博士學位論文集

# 송악의 한반도내 분포와 생리활성 효능에 관한 연구

A Studies on the Distribution of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in the Korean Peninsula and its Biological Activities


濟州大學校 大學院

農學科

金 志 勳


2010年 2月

# 송악의 한반도내 분포와 생리활성 효능에 관한 연구

指導敎授 宋 昌 吉

金 志 勳

이 論文을 農學 博士學位 論文으로 提出함

2009年 12月

金志勳의 農學 博士學位 論文을 認准함

審査委員長 _____ 印

委 員 _____ 印

委 員 _____ 印

委 員 _____ 印

委 員 _____ 印

濟州大學校 大學院

2009年 12月

dCollection @ jeju

# 목 차

목 차 ····· Ⅰ
List of Tables ····· Ⅳ
List of Figures ····· Ⅴ
ABSTRACT ····· Ⅶ

Ⅰ. 서론 ····· 1
Ⅱ. 연구사 ····· 3
1. 지역별 식물상 연구 및 송악 분포조사 ····· 3
2. 송악의 생리활성 성분에 관한 선행연구 ····· 7
Ⅲ. 재료 및 방법 ····· 10
1. 송악의 북방한계지 분포조사 ····· 10
1) 조사기간 및 조사지역 선정 ····· 10
2) 분포지역 조사 ····· 10
3) 송악생육지의 주변 관속식물상 조사 ····· 10
(1) 식생 및 입지환경 조사 ····· 11
2. 지역별 생육지에 따른 송악 결실량 조사 ····· 11
1) 재료 및 방법 ····· 11
2) 지역별 서식형태 및 열매수량 ····· 12
3. 송악 잎의 생리활성 효능 ····· 13
1) 실험영역 ····· 13
2) 실험방법 ····· 15
(1) 시료 추출 및 용매 분획 ····· 15
(2) 세포 배양 및 시약 ····· 15



dCollection @ jeju

3) 항암 실험 ····· 16
(1) 암세포 증식억제 효과 측정(MTT assay) ····· 16
(2) 핵의 형태학적 변화 측정 ····· 16
(3) 세포주기 분석 ····· 16
4) 항염 실험 ····· 17
(1) 세포독성 실험평가 ····· 17
(2) Nitric Oxide(No assay) 측정 ····· 17
(3) Prostaglandin E2(PGE2)생성 및 정량 ····· 18
(4) RNA 분리 및 RT-PCR ····· 18
(5) Immunoblotting ····· 20
5) 항산화 실험 ····· 20
(1) DPPH 소거능 측정에 의한 항산화 활성 검색 ····· 20
(2) Xanthine Oxidase 억제 및 Superoxide 소거 활성 검색 ····· 21
6) 연구의 제한점 ····· 21
**Ⅳ. 결과 및 고찰** ····· 22
1. 송악의 한반도내 분포 ····· 22
1) 전라남·북도 분포지 조사 ····· 24
2) 경상남·북도 분포지 조사 ····· 36
3) 충청남·북도 분포지 조사 ····· 45
4) 제주특별자치도 분포지 조사 ····· 48
5) 서울 · 경기도 분포지 조사 ····· 51
6) 송악생육지의 주변 관속식물상 조사 ····· 54
2. 지역별 생육지 현황 및 송악결실수량 조사 ····· 63
1) 전라남·북도 생육지역과 환경에 따른 결실량 ····· 65
2) 경상남·북도 생육지역과 환경에 따른 결실량 ····· 74
3) 충청남·북도 생육지역과 환경에 따른 결실량 ····· 80
4) 제주특별자치도 생육지역과 환경에 따른 결실량 ····· 82
3. 송악의 생리활성 효능 ····· 84



dCollection @ jeju

1) 추출에 의한 단계적 수율 ····· 84
2) 항암 효능 ····· 86
(1) 암세포 증식억제효과 ····· 86
(2) 핵의 형태학적 변화 ····· 88
(3) 세포주기분석 ····· 90
(4) Apoptosis 관련 단백질 발현변화 ····· 92
3) 항염 효능 ····· 95
(1) 세포 독성에 미치는 영향 ····· 95
(2) Nitric Oxide 생성억제효과 ····· 95
(3) Prostaglandin E2(PGE2) 생성에 미치는 영향 ····· 97
(4) iNOS 발현 및 생성에 미치는 영향 ····· 99
(5) COX-2 발현 및 생성에 미치는 영향 ····· 99
4) 항산화 효능 ····· 101
(1) DPPH 소거능 측정에 의한 항산화 활성 검색 ····· 101
(2) Xanthine Oxidase 억제 ····· 101
(3) Superoxide 소거활성 ····· 102
5) 생리활성 효능에 따른 가치와 전망 ····· 104
**Ⅴ. 종합고찰** ····· 106
**Ⅵ. 적요** ····· 112
**인용문헌** ····· 114
**부록** ····· 139



dCollection @ jeju

# List of Tables

**Table 1.** Sequences of primer and fragment sizes of the investigated genes in RT-PCR analysis ····· 19

**Table 2.** Vascular plants in the habitat of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean ····· 55

**Table 3.** Growth patterns of leaves, fruits and fruit quantity of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in Jeolla-do ····· 71

**Table 4.** Growth patterns of leaves, fruits and fruit quantity of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in Gyeongsang-do ····· 78

**Table 5.** Growth patterns of leaves, fruits and fruit quantity of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in Chungcheongbuk-do and Chungcheongnam-do ····· 81

**Table 6.** Growth patterns of leaves, fruits and fruit quantity of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in Jeju-do ····· 83

**Table 7.** Comparison of antioxidant potential on 80% EtOH extract and solvent fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean ····· 103

**Table 8.** Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in the Korean Peninsula and the result of on-site investigation ····· 139



dCollection @ jeju

# List of Figures

**Figure 1.** Distribution of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in the Korean Peninsula. ····· 23

**Figure 2.** Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Jeollanam-do and the result of on-site investigation. ····· 32

**Figure 3.** Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Jeollabuk-do and the result of on-site investigation. ····· 35

**Figure 4.** Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Gyeongsangnam-do and the result of on-site investigation. ····· 40

**Figure 5.** Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Gyeongsangbuk-do and the result of on-site investigation. ····· 44

**Figure 6.** Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Chungcheongnam-do and the result of on-site investigation. ····· 47

**Figure 7.** Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Jeju Special Self-Governing Province and the result of on-site investigation. ····· 50

**Figure 8.** Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Gyeonggi-do and the result of on-site investigation. ····· 53

**Figure 9.** Regional weather conditions related to the growth of plants. ····· 64

**Figure 10.** Systematic purification using solvent partitioning from *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in Jeju-si. ····· 85

**Figure 11.** Inhibitory effect of 80% EtOH and solvent fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean against growth of the tumor cells. ····· 87



Collection @ jeju

**Figure 12.** Induction of apoptosis by $CH_2Cl_2$ fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in HL-60 cells. ····· 89

**Figure 13.** Induction of apoptosis by $CH_2Cl_2$ fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in HL-60 cells. ····· 91

**Figure 14.** Expression levels of apoptosis-related proteins by $CH_2Cl_2$ fraction treatment in HL-60 cells. ····· 94

**Figure 15.** The effects of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean extracts on the production of nitric oxide and cyotoxicity in RAW 264.7 cells. ····· 96

**Figure 16.** Inhibitory effects of EtOH extract and solvent fractions of *Hedera rhombea (Miq.)* Bean on the $PGE_2$ production in RAW 264.7 cells. ····· 98

**Figure 17.** Inhibitory effect of 80% EtOH extract and solvent fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean on the iNOS and COX-2 mRNA expression in RAW 264.7 cells. ····· 100

**Figure 18.** Inhibitory effect of 80% EtOH extract and solvent fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean on the protein level of iNOS and COX-2 in RAW 264.7 cells. ····· 100

**Figure 19.** Comparison of January average temperature in Gangwon-do and Jeju-do (1971-2000). ····· 108



Collection @ jeju

# ABSTRACT

To utilize *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of the Korean Peninsula, its distribution limit and furit-bearing limit were identified. The results of the confirmation of the biological activities of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean are as follows:

The distribution limit of the West Coast was Taean-gun, Chungcheong-namdo (N 36°40′), and the inland distribution limits were Nonsan-gun, Chungcheong-namdo (N 36°.10′), Mt. Geumseongsan of Naju City (N 35°02′), and Miryeok-myeon, Boseong-gun (N 34°39′). Also, the distribution limit of the East Coast was Gyeongju City (N 35°39′), and the inland distribution limits were Uljin-gun (N 35°37′). Speaking of islands, Uleungdo was the distribution limit.

The fruit-bearing limits were Taean-gun of the West Coast (N 36°40′) and Nonsan-gun, Boseong-gun and Gijang-gun of Chungcheong-namdo of the inland, and Gyeongju City (N 35°39′) and Uljin-gun (N 35°37′) of the East Coast. Though some regions were only partially confirmed, however, the best region for cultivation is thought to be from Yeonggwang-gun, Jeolla-bukdo to Gijang-gun, Busan City including the Southern Coast.

The DPPH scavenging measurement was used to detect the antioxidant activity of the leaf extracts and fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean. Radical scavenging activity was confirmed. in the 80% EtOH extract, and the EtOAc and BuOH fraction. Also, the xanthine oxidase depression effect was confirmed in the EtOAc fraction, superoxide whereas the scavenging activity was confirmed in the 80% EtOH extract, and the CH2Cl3, EtOAc and BuOH



dCollection @ jeju

fraction respectively.

RAW 264.7 cell was stilumated with LPS, and extracts and fractions were treated. NO, iNOS, COX-2, PGE2 depression effect was confirmed in the n-hexane and CH2Cl3 fraction. However, the depression effect found in the n-hexane fraction is thought to be attributed to the inhibitory efffect of cytotoxicity.

The extracts and fractions were treated in the myelogenous leukemia, colorectal cancer and hepatoma cells, and the MTT assay was used to confirm the cancel cell growth inhibition effect. The cell growth inhibition effect was in the hexane, CH2Cl3 and EtOAc fractions.

The CH2Cl3 fraction from *Hedera rhombea* (Miq.) Bean was treated in the HL-60. The sub-G1 hypodiploid cells increased due to the induction of apoptosis in the cell cycle, and the apoptotic bodies were confirmed in the process of apoptosis. Also, in protein expression, the generation of BCL-xL, a factor related to anti-apoptosis, was depressed, and Bax, caspase-3, caspase-9 and PARP, factors related to apoptosis, were activated.



Collection @ jeju

# Ⅰ. 서론

현대사회는 각종 산업발달로 인해 과거에 없었던 여러 가지 질병들이 속출하고 있다. 특히 다른 분야보다 건강에 관련된 생활이 위협받고 있으며 많은 사람들이 새로운 질병에 시달리고 있다. 최근 국민소득의 증가로 인해 웰빙에 대한 관심 또는 성인병과 난치병 해결을 위해 대체의학에 관심이 증가하면서 현대 사람들은 과거와 달리 치료 목적이 아닌 예방차원과 유기합성 의약품에서 나타난 부작용을 줄이기 위하여 천연의약품을 통한 새로운 시각으로 자원식물을 보고 있으며, 또한 새로운 활용방안을 찾기 위해 부단히 노력하고 있다.

자원식물(useful plant, economic plants)이란 광범위한 의미에서 사람이 살아가면서 연관된 모든 식물을 포함한 이로운 식물로 인간 생활에 이용될 수 있는 식물들을 말한다(송과 김, 2009). 그 중 약용식물을 이용한 천연물산업은 다양한 분야에서 완제품 또는 원재료로 개발되고 있으며 특히 천연약물, 기능성식품, 건강식품, 건강보조식품, 천연색소, 천연향료, 천연살충제, 농약, 기능성화장품 등 건강과 관련하여 다양한 활용방안을 모색하며 고부가가치를 창출하고 있다.

한국에서 자원화할 수 있는 약용자원 식물연구는 일본학자 Ishidoya, Tsutomu가 1933~1941년에 걸쳐 저술한 Chinesische Drogen Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ에 한약자원식물 515종류를 밝힌 이후(윤, 1992a; 1992b), 이(1971)에 의하면 우리나라에서는 현재 126과 413속 727종의 약용식물이 이용되고 있다. 그 후 도상학에 의하여 국내산 약용식물 및 유독식물 도설에 대하여 1,069종의 식물들이 밝혀졌다(이, 1980). 또 윤(1993)에 의해 한국산 약용식물 582종류에 대한 분류학적 특징 및 성분, 생지, 분포, 약효 등에 대한 종합적 자료를 담은 도감이 발행되었고, 안(1998)에 의해 한국본초도감, 배(1999)의 한국의 약용식물이 발간되어 식물의 성분, 유사종의 효능 등이 확인되었다. 국내에 분포되어 있는 식물 중 약용으로 이용할 수 있는 식물은 1,000여 종으로 보고되었다(성, 2009).

한편 자원식물을 이용한 대체의학이 미국, 유럽, 호주 등 선진국에서 국가적 차원의 연구비 지원을 받아 정책적으로 진행되면서 천연물산업은 빠른 속도로



Collection @ jeju

성장하고 있다. 식품의약품안전청 영양기능식품정책과에 따르면 국내의 경우 천연물이 함유되어 제품화된 사업은 2006년도 기준 약 4,450억원 상당의 시장을 형성하고 있고, 10개의 국내 제약업체에서 제품을 생산한다. 그러나 대부분 기존 한약서를 근거로 한 처방전을 이용하고 있으며, 현재까지 자생식물 중 약용식물로 이용하는 식물은 극히 일부이다. 그 중에서도 현재까지 송악을 이용한 제품 개발은 없는 실정이다.

송악은 줄기와 잎을 상춘등(傷春藤)이라고 하여 거풍(祛風), 습사(濕邪), 이습(利濕), 평간(平肝), 해독(解毒), 류마티스 관절염, 간염을 치료한다. 또한 열매는 상춘등자(傷春藤子)라고 하여 빈혈, 냉복 등의 치료제로 사용되었으며, 열매에 Rutin, Kizutasaponin $K_5$, Caffeic acid가 함유되어 있고, 줄기에 Hederagenin-3-arabinoside가 함유되어 있다(배, 2000). 또한 고혈압으로 인한 어지러움 증상과 안면 신경의 마비로 인하여 입 또는 눈이 한쪽으로 틀어지는 구완와사(口眼喎斜)의 치료에 쓰이고, 소염작용이 있어 종기에 바르거나 새로운 피부조직의 재생을 촉진하는데 효과가 있어 치료제로 사용하였다. 그리고 민간에서 피부병이 발생하면 송악 열매의 삶은 물로 목욕을 하여 피부병을 치료하였다고 전해지고 있고, 현재 약리에서 피부 진균을 억제하는 작용이 있다고 밝혀졌다(안, 1999).

그럼에도 불구하고 송악은 재배되지 않는 식물로 어떠한 지역에 분포가 되고 있으며, 어떠한 환경에 많은 결실량을 맺고 있는지에 대한 지역별 조사가 되어 있지 않은 실정이다.

따라서 본 연구는 송악의 분포지를 확인하여 재배할 수 있는 한계지역을 확인하고, 특용 또는 대체작물로 재배할 수 있는 지역적 재배한계 지역을 규명하여 농가의 소득을 증가시킬 수 있는 여건을 마련함으로써 송악의 지역별 식생연구의 생태 환경적 기초자료를 제공하고 송악 잎의 생리활성성분 효능을 확인하여 약용식물의 자원화 방안을 모색하고자 실시하였다.



dCollection @ jeju

# Ⅱ. 연 구 사

송악(*Hedera rhombea* (Miq.) Bean)의 분포에 대한 문헌으로 이(1998)는 전라북도 김제군 금구면, 경상남도 울릉군 울릉도 및 경기도 인천 앞바다 해안지역까지 분포한다고 기록하였다. 그러나 박(1988)은 태안군 부속섬인 격렬비열도(N 36°36′)까지만 분포하고 있다고 조사하였고, 산림청 표본분포도에는 서해안 지역은 충청남도 논산시까지이며, 남해안 내륙으로는 부산 인접한 지역까지 분포하고 있다고 하였다. 또한 남해안아구 지역 중 전라남도 강진군, 완도군 보길도, 고흥군 팔영산, 남해군, 목포시, 진도군, 해남군, 신안군, 여수시, 영광군 등과 제주도, 경상남도 부산광역시 등에 자생하고 있음이 현장조사와 표본채집으로 확인되고 있으며(오 등, 2004), 지역에 따른 식물상의 목록에 포함되어 보고되었을 뿐 지역에 따른 송악의 개별적 조사는 없었고, 다.

## 1. 지역별 식물상 연구 및 송악 분포조사

전라도에 대한 지역적 연구는 식물상·산림식생에 대한 식물조사가 있었으며, 그 중 식물상 목록에 송악의 분포가 확인되었고, 남해안의 도서 지역에 대한 조사는 다도해해상국립공원 식물상 조사가 있었으며 조사지는 다음과 같다.

다도해해상국립공원의 식생연구와 보길도의 자연자원개발에 대한 식생연구(최 등, 1975; 김 등, 1989), 보길도 인근 소안도(윤, 1982), 서해, 남서해와 동서해 도서의 상록식물상 분포조사(이, 1979; 1980; 1981), 진도지역의 식물상 및 식물생태(양, 1958; 김과 박, 1988), 대흑산도와 홍도의 식물상 조사(김, 1984; 1986; 1987), 우이도, 오동도, 소흑산도, 대흑산도 조사(김 등, 1987a; 1987b; 1988; 1989), 추자도 지역 조사(임 등, 1982), 금오군도(이, 1988), 완도(오과 김, 1997;1997), 고군산군도 지역의 식물상 조사(이 등, 1981), 영광군 지역의 태청산과 불갑산의 식물상 조사(임, 1999, 2001) 등이 실시되어 송악이 분포하고 있음을 확인할 수 있었으



dCollection @ jeju

며, 또한 광주광역시 무등산에 대한 조사(박, 1970; 이, 1993; 김과 오; 1993), 나주시 금성산의 식물상(정 등, 2004)이 조사되었다. 완도군에 대한 식물식생구조(오와 김; 1997 김 등; 1999)조사와 더불어 부속섬인 보길도의 식물상(김 등, 1982; 이, 1980), 소안도와 청산도의 식물상(김과 오, 1992), 자개도(이와 이, 1982) 등을 조사하면서 식물 목록 중 송악의 분포를 확인하였다. 또 전라남도 안마도(이 등, 1982)와 홍도(이와 이, 1959; 이, 1968; 이 등, 1978; 김, 1986)에 대한 식물상 조사가 이루어졌다.

전라북도 남원시, 전라남도 구례군, 경상남도 산청군, 하동군과 함양군에 걸쳐 있는 지리산에 대한 전반적인 조사는 약용식물에 대한 조사(성, 1998)와 생약자원에 대한 보고(정, 1976)가 있었다. 또한 식물분포 조사(中井, 1915; 이, 1963; 이 등, 1993)가 이루어졌으며, 부분적 지역조사는 동부지역에 대한 식물상 조사(김 등, 2000; 오와 지, 2001; 김 등, 2004)와 화엄사 계곡(김과 임, 1991), 쌍계사 계곡(박 등, 2000)과 대성골(박과 조, 2007), 피아골(이와 오, 1983; 임과 강, 1990; 장과 임, 1985), 대원사계곡(최 등, 2000), 칠선계곡(추 등, 2009) 등 지역과 계곡에 대한 조사와 더불어 식물의 군락과 자연관찰로 주변의 식생구조(연 등, 2006; 조 등, 2006)도 조사되었다.

전라북도에 대한 지역적 식물상 연구는 약용자원식물, 지역 식물상, 삼림식생이 조사되었다. 약용자원식물 조사는 윤(1992a)이 전라북도의 약용자원식물을 종합하였고, 지역별로는 부안 지역과 고창 지역으로 구분되어 정리(서, 1970; 김, 1986; 김, 1987; 김 등, 1988; 길과 김. 1988; 길 등, 1988; 길, 1990, 1991; 황, 1990; 환경처, 1990; 이 등, 1992; 윤, 1992a; 김 등; 1993; 길과 김, 1994)하여 보고하였다. 그리고 길과 김(1996)은 전라북도의 물리적 환경과 동·식물 등을 체계적으로 정리하여 전라북도의 자연환경에 대하여 보고하였다. 또한 송악의 북방한계 지역으로 알려진 선운산 식물상은 길(1993)과 김 등(1988)에 의해 조사되었다. 변산반도 지역 조사는 관속식물상(선 등, 1995), 국립 공원내 식생조사(곽 등, 1991), 국립공원 자연자원조사(오, 1999)가 이루어졌고, 지역에 따른 조사는 가마소골과 회양골이(김 등, 1985; 1986; 1987) 2차에 걸쳐 실시되었으며, 의상봉과 인근지역 식물상(선과 백, 2001), 회양계곡 유역 조사(오 등, 2004)가 있었고, 근래에 소쩍골 주변 식물상(오 등, 2008), 신선봉 지역의 식생(엄 등, 2009)과 작은당



dCollection @ jeju

일대의 식물상(오 등, 2009) 등에 대한 조사가 이루어졌다.

부안군 지역의 식생조사는 이(1990)에 의해 조사되었으며, 또한 한반도 관속식물상 조사에서 송악이 채집·보고되었다. 무주군 인근 지역(박 등, 1972)과 덕유산(이와 임, 1978; 송 등, 1987; 김, 1992)에 대한 식생조사도 보고되었으나 송악은 확인하지 못했다.

경상남도에 대한 식생조사는 양(1969)이 거제도 식물상 조사를 시작으로 김 등(1979)이 재조사를 하였으며, 이후 류(1997)에 의해 삼림식생이 보고되었으며, 송악의 분포를 확인하였다. 이 밖에 환경부 지역정밀 조사보고(김 등, 1994)가 있었다. 도서 지역의 상록활엽수에 대한 조사는 한국 남부도서에 대한 상록활엽수의 분포(양과 김, 1972), 동남해 도서지방의 상록활엽수의 분포(이, 1981), 지심도 상록활엽수림의 생태학적 연구(김 등, 1984)에서 송악의 분포가 확인되었다. 그리고 부속 섬에 대한 조사는 가조도(김, 1988), 칠천도(김, 1989), 가덕도(김 등, 1993), 사량도(백, 1997)에 대한 식생조사가 이루어졌으며, 또한 매물도 및 인근도서 식생에 관한 연구(박, 1998), 한반도의 식생(홍과 주, 1983)과 한반도와 추도봉의 식생조사 보고(김 등, 2000) 등이 있었다. 또한 가덕도 본섬 주변(정과 김, 1987)과 거제도와 인접한 도서지역은 조사(Kitamura 등, 1969) 이후 박 등(2005)에 의해 새롭게 조사되었으며 한산도, 남해군 등 현 경상남도에 대한 식물조사가 지속적으로 이루어졌다. 가야산 식물상에 대한 조사는 주(1958)가 최초로 보고하였고 이후 정과 이(1965), 김 등(1989a), 이 등(1992)에 의해 식물상이 정리되었으며, 지역적으로는 홍류동 계곡(1987), 홍륙동과 치인지구(이 등, 1989)와 가야산 국립공원(임 등, 1990)을 중심으로 조사하여 정리하였으나 송악의 분포는 확인되지 않았다. 울산광역시에 대한 식생조사는 강(1986)이 울산시, 춘도, 처용암, 방어진, 학성공원, 백양사, 장생포, 용잠도 일대에 대한 식물상을 조사하였으며, 이후 환경청(1988; 1989)에서 울산시, 울주군, 신불산, 무룡산에 대하여 조사를 하여 춘도에 송악이 분포하고 있음이 확인되었다. 부산 지역의 식물상은 Wilford와 Nakai 등의 외국 학자들의 표본채집과 식물상 조사를 시작으로 이후 주(1950; 1953; 1974)는 부산광역시 지역의 식물상을 조사, 보고하였으며, 이(1955)는 금정산의 식물상을 조사하였고, 차(1957)는 부산지방의 산림식물상을 조사, 보고하였다. 그리고 박과 이(1970)는 낙동강 하류의 식물상을, 홍(1986)은 부산 지역의 목본 식



dCollection @ jeju

물상을, 문 등(1992)은 황령산 식물상을 개화기에 조사하였으며, 문(2001)은 금정산의 식물상 조사를, 이(2003)는 부산지역의 삼림식생에 대해 조사하였고, 이후 이와 문(2007)은 부산광역시 장산봉일대 식물 조사 중 송악의 분포를 확인하였다.

울릉도 지역에 대한 식물조사는 石戶谷(1917)이 울릉도의 삼림식물을 시작으로 中井(1919), 植木(1935), 양(1956) 등이 울릉도의 식물을 조사하였다. 이후 이와주(1958), 이(1971), 오(1978), 이와 양(1981), 김과 한(1994), 신 등(2004)은 울릉도의 보전지역 설정에 관한 연구를 하였으며, 김과 박(1992)은 상록수림에 대한 연구를 하였다. 또한 김 등(2000)은 관속식물상과 희귀식물의 보전대책을 조사하였고, 같은 해 김 등(2000)은 식물군락의 군집구조를 조사하였으며, 이 등(2000)은 성인봉과 태하령의 삼림식생의 분류를 조사, 보고하였다. 식물상에 관한 연구는 박(1972), 임 등(1980; 1981), 김 등(1986), 김(1988) 등의 보고가 있었고, 약용식물에 대한 조사는 이와 홍(2005)에 의해 조사되었고, 김(1998)은 울릉도와 독도 지역의 식물생태계를 조사하였다. 또한 도(1947)는 송악을 채집·표본 하였고, 그 외 김과 한(1967)은 울릉도 남양리에서 송악을 채집·표본 하였으며, 이후 많은 사람들에 의해 다수의 분포지에서 송악이 채집·표본 되었다.

충청남도 지역에 대한 조사는 도서지역인 고군산반도의 식물상(이와 김, 1980), 선유도(황, 1979)와 충청남도 태안군 안면도의 삼림지역의 식물상(전, 2006) 등 도서지역을 중심으로 조사가 이루어졌다. 특히 격렬비열도(格列飛列島)의 식물상(김, 1978), 고군산군도 중 선유도(황, 1979)와 위도(이 등, 1981)의 식물상 등 서해안 일대의 도서식생에 관한 연구가 활발히 진행되었다. 또한 계룡산에 대한 조사는 정(1958)에 의해 시작되었으며 김 등(2001), 오와 변(2009)에 의해 관속식물상이 지속적으로 확인되었으며, 계곡부 식생(박 등, 2001; 고와 강, 2005)과 더불어 약용식물(배, 1983)도 조사되었다. 그리고 이(1965)는 보령시 외연도에서 송악을 채집·표본하였으며, 태안군 소원면(이와 심, 1989)과 논산시 부적면(김, 2002)에서도 송악이 채집되었다.

제주특별자치도 식물상에 대한 조사는 오와 김(1977)이 제주도 식물에 관한 연구를 하였고, 김(1991a)은 이차초지대의 식물사회학적 연구를 하였고, 김(1991b)은 구실잣밤나무와 후박나무의 자연림식생을 조사하였으며, 오 등(2005)는 제주



dCollection @ jeju

도 하반림의 현존식생을 조사 보고하였으며, 김 등(2005)은 성산일출봉의 천연보호구역의 식생특성을 조사 보고하였으며, 제주특별자치도에 부속되어 있는 섬에 대한 조사는 김 등(2005)이 범섬의 식물상을 조사하였으며, 양과 김(2003)은 가파도의 관속 식물상을 조사하였고, 해안사구에 대해서는 오와 김(2008)이 제주도 일대 해안사구의 자원식물상을 조사하였다.

서울·경기지역에 대한 식생조사는 정(1955)에 의해 경기도 북부지역의 종합적인 식물상이 조사되었다. 이후 조사는 도봉산 식물상 연구(이, 1957)를 시작으로 팔당 일대 약용식물(김, 1960), 천마산 식물상(전 등, 1961), 명지산 식물(이와 이, 1962)과 왕방산(강과 백, 2002), 명지산(이와 김, 1997), 도봉산(이, 1981) 일대 식물상을 조사되었다. 또한 축령산(오와 김, 1986), 소리봉(이와 여, 1984), 천마산 동부능선 남북사면(이와 임, 1988), 북한산(허, 1990), 축령산과 서리산(이 등, 2002), 양평, 여준, 이천 지역(이, 1988), 운길산(엄, 1994)과 경기도 동북부 지역(이 등, 1991) 식물상에 대한 조사도 이루어졌다. 그리고 비무장지대 인접지역(이 등, 1992)과 경기도의 많은 지역(환경부, 1997; 1998; 1999)에 대하여 국가적 차원에서 조사되었다. 그리고 도서지역에 대한 조사도 이루어졌는데, 인천 강화군 인근 소송도, 분지도, 대송도, 우도, 수리봉, 비도에 대한 해식애의 식생(송 등, 2008)과 경기도 인천 옹진군 백아리 백아도 식생분포(도, 1970)도 조사되었으나 송악의 분포 지역은 확인되지 않았고, 서울에 대한 분포 조사결과는 문헌상 기록은 없지만, 산림청 표본 중 서울에서 송악을 채집하여 표본(김, 1992)은 확인되었다.

## 2. 송악의 생리활성 성분에 관한 선행연구

송악을 포함하여 *Hedera* 속 식물들의 성분에 관한 연구는 이집트산 *H. helix*에 대해 Mahran 등(1974)이 a-hederin, Hedera saponin B, C를 분리시켰으며, 1974년에 Hillman 등은 잎으로부터 Abscisic acid를, Hass 등(1977)은 잎의 우월한 각피 중에서 지방산 등을 분리하여 보고하였고, Krajewska 등(1981)은 Rutin



dCollection @ jeju

을 포함한 4종의 Flavanoid를 분리했으며, 1982년에 Reynaud 등(1982)은 Flavone heteroside를 분리 보고한 바 있다.

Pasich와 Termmska(1983)는 잎에서 Triterpenes와 Triterpenoid 배당체 및 Steroid를 잎에서 분리하였고, Longnay 등(1987)은 단일 포화 지방산에 관한 연구를 하였다. 그리고 Bruhn 등(1987)은 *H. canariensis*에서 Falcarinol과 Didehydrofalc arinol을 분리하였고, *H. Colchica*로부터 1973년 6종의 Ttiterpenoid saponin을 분리한 후, Hedera colchiside D, E, F의 구조를 밝혔고, Iskenderov 등이 1974년에 *H. pastuchovii*의 열매로부터 5종의 Triterpenoid glycoside를 분리하였고 그 Aglycone이 Hedera genin임을 밝혔다. 그리고 Shashkov 등(1987)은 *H. taurica* 잎으로부터 Tauroside E를 분리하였으며, Loloiko 등(1988)은 열매로부터 Hederoside $E_2$를 잎에서 Tauroside B와 C를 분리하였다.

*Hedera nepalensis*에 대한 연구는 Kizu 등(1985)에 의해 잎에서 6종의 Saponin이 분리되었다. 한편 한국산 송악에 대해서는 Kivata와 Matsukawa(1934)가 Kaponin을 보고하였고, 이후 Kurono 등(1954)은 지방산을 분리 보고하였고, Shimizu 등(1978)이 줄기와 껍질로부터 4종의 Hedera genin glycoside를 분리 동정하였다. 그 후 Kizu 등(1985)은 Dammarane계 Triterpene glycoside 8종과 Hedera genin glycosides 2종 등을 분리 보고하였으며, Tomimori 등(1987)은 대만산 *Hedera rhombea* Bean var. *formosana* L.의 줄기와 수피에서 14종의 Saponin의 살균작용이 있음을 보고하였다. 그리고 Timon-david 등에 의해 Molluscacidal saponin에 대한 연구가 Hostettman에 의해 이루어졌으며, Pant 등(1988)에 의해 대만산 *H. nepalensis* K. Koch 잎 Nepalin 성분에서 Spermicidal activity, 항염 작용, 항경련 작용이 보고되었다. 이 외에 조선식물지에 의하면 잎에 있는 성분은 헤데린 ($C_4$ $H_{64}O_{11}$ · $H_2O$)이라는 결정성 saponin으로, 헤데라게닌 $C_{30}H_{48}O_4$과 아라비노즈, 람조즈로 물에 분해되며, 열매에는 페트로셀린산, 팔미틴산, 올레인산, 이놀산과 적은 량의 패트로셀리딘산으로 된 기름이 함유되어있다.

근래에 들어 국내에 자생하는 송악의 줄기와 잎에 대한 생리 활성 성분에 관한 연구, 송악의 생리활성과 성분연구, 송악에 대한 항암 연구, 원예종으로서 송악 덩굴의 차광막에 있어 효능 이용에 관한 연구가 진행되었다. 생리활성에 대한



dCollection @ jeju

연구는 잎과 줄기에 대하여 화학적 구조 방식을 찾아내었고, 항암 효과에 있어서도 뿌리와 줄기에 대하여 연구를 하였다.

JEJU NATIONAL UNIVERSITY 1952
JEJU 1952
제주대학교



dCollection @ jeju

# Ⅲ. 재료 및 방법

## 1. 송악의 북방한계지 분포조사

### 1) 조사기간 및 조사지역 선정

지역별 분포지 조사는 전라도, 경상도, 충청남도, 제주도, 서울·경기도 지역을 대상으로 2003년 3월부터 2009년 10월까지 확인이 가능한 지역을 중심으로 현장 조사하였다.

### 2) 분포 지역 조사

분포 지역 중 조사지역의 선정은 산림청 송악 생육 채집표본과 국립수목원에서 발간한 한반도 관속식물 분포도 Ⅰ(남해안안구, 2004), Ⅱ(남부아구, 2005), Ⅲ(중·남부아구, 2006)의 문헌자료와 채집자료, 산림청의 채집표본과 분포도를 근거로 각 지역 송악의 분포지를 조사하였다. 또한 임의적으로 자생 분포가 가능한 해안가와 인접한 지역을 선정하여 조사를 실시하였다. 그리고 충청북도는 분포 가능성이 없고, 문헌과 표본이 확인되지 않아 배제하였으며, 강원도 지역은 채집 표본은 확인되었으나, 식재된 *Hedera helix*와 송악으로 판단되어 조사지역에서 배제하였다. 그리고 조사된 지역은 부록에 표로 작성하였다.

### 3) 송악생육지의 주변 관속식물상 조사

한반도내 송악의 분포지는 현재 제주도, 울릉도, 남해안 지역에 대부분 자생 분포하고 있으며, 해안지역과 인접한 분포지는 온난한 해양성기후로 인하여 생육지의 지역적 조건, 기상변화에 따라 부분적으로 인근 지역과 분리되어 주변 식물



dCollection @ jeju

상이 다르게 나타나는 지역이 있다. 이에 송악 분포지의 주변 관속식물상을 조사하여 기상변화, 지역의 인위적인 개발로 인해 나타난 생육환경이 어떻게 변화되고 있는지를 식물상을 통하여 확인하기 위해 관속식물상을 동정하였다.

(1) 식생 및 입지환경 조사

주변식생조사는 송악과 더불어 주변식생이 다양하게 분포하는 곳을 조사방형구로 가로·세로(1m×1m, 1m×2m, 2m×2m)로 최소면적 방향구를 설정하였고, 인접한 생육지 10개 또는 20개 이내의 최소면적 방향구를 조사하였다. 조사방법은 Braun- Blaquet(1964)의 식물 사회학적 식생조사법에 따라 지역별로 구분하여 조사하였다. 그리고 조사된 지역별 출현식물 종에 대해서는 현장에서 조사 기록하여 리스트를 작성하였다. 식물의 학명은 The genera of vascular plants of korea(박종욱, 2007)에 기록된 학명에 준하여 기록하였다. 주변식물상은 분포지가 확인된 지역별로 식물을 나누어 조사 및 기록하였고, 현장에서 동정이 불가능한 종에 대해서는 식물을 채집하여 냉장고에 보관한 후 실험실에서 동정·분류하였다. 그리고 조사지점의 위치와 고도는 GARMIN사의 eTrex GPS(Globai Positioning System)를 이용하여 기록하였다.

## 2. 지역별 생육지에 따른 송악 결실량 조사

### 1) 재료 및 방법

재배작물에 있어서 가장 중요한 재배조건으로 수분, 토양, 습도, 광도 등을 들 수 있다. 고도는 100m 상승할 때마다 평균 기온이 약 0.6℃가 낮아지게 되며 주변적 환경요인에 따라 광도, 습도, 일조시간, 일조량 등의 차이로 인하여 작물을 재배할 경우 생육과 열매결실량에 영향을 준다(Etherington, 1982; 노, 1923). 또한 작물의 재배한계에는 기후조건만으로 결정되는 기후적 재배한계 이내의 지역을 농작물의 안전재배지대라고 하는데, 그중 작물의 재배한계는 기상 및 기후요



dCollection @ jeju

소의 영향을 받고, 그중에서 가장 지배적인 재배한계는 온도의 한계를 나타내는 임계온도이다. 한반도의 식물상은 해양생태계에서 내륙생태계로 이행되는 생태계 추이대(ecoton)에 분포하는 해안식생은 내륙 산림식생과는 다른 독특한 종 조성을 보이고 있으며, 주변의 환경변화에 따라 식물상의 변화가 현저하게 나타나는 것으로 알려져 있고(정과 김, 1998; 정과 김, 2000), 내륙에 비해 해안 식생대 식물들의 생육조건은 토양의 높은 염분도, 바람과 조수의 교란에 의한 서식지의 불안정성, 과도한 일조량과 바람의 영향에 따른 수분결핍, 유입되는 양분의 부족 등의 열악한 환경 조건에 적응·진화한 생물종들이 분포한다(Lee and Ignaciuk, 1985). 이에 해안 식생대 지역에서부터 고지대까지 분포하고 있는 송악을 고도별에 따라 나타나는 잎의 크기와 너비를 확인하고자 구분하여 기록하였고, 토양의 차이에 따라 결실량의 차이를 확인하고자 생육지의 토양을 사질, 점토, 자갈 등으로 구분하였다. 또한 생육지의 광합성량에 따른 결실수량의 차이를 확인하였고, 생육지를 음지와 양지로 구분하여 기록하였다. 그리고 생육지 조건에 따른 결실의 유무를 구분하여 기록하였으며, 생육지 현황에 따른 송악의 열매 결실 크기 차이를 확인하고자 현장에서 버니아켈리버스로 측정하였고, 화서에 맺히는 열매의 수량을 파악하여 조사, 기록하였다.

2) 지역별 서식형태 조사 및 열매 수량

기후의 조건 중 식물이 살아갈 수 있는 광합성량은 잎과 열매의 수량에도 영향을 나타낸다. 이러한 가장 큰 이유는 식물 군락지 내부에서 상부 임관의 엽층은 광합성 작용에 필요한 유효한 400-700nm의 빛을 선택하여 흡수하고(Smith, 1995), 생육 시기에 생육지 기온이 광합성의 최적온도에 영향을 주고 있다는 많은 연구들이 보고되고, 또한 동일한 식물일지라도 고온에서 생장한 식물은 저온에서 생장한 식물보다 최적온도가 높다(Berry and Bjorkman, 1980)고 보고되었다. 이에 열매의 수량이 광합성량에 따라 차이가 나타나는가를 확인하기 위해 분포지 내의 송악 잎의 너비, 길이, 열매개수를 확인하였으며, 일조량의 차이를 확인하기 위해 양지와 음지로 구분하여 조사하였다. 그리고 서식지에 따라 열매의 차이를 나타나는지를 확인하기 위해 서식형태를 구분하여 조사하였다.



dCollection @ jeju

열매의 결실량 조사는 본 연구 이전 실험에서 송악 열매의 생리활성 효능이 높아 재배한계 지역을 열매가 맺히는 지역으로 구분하여 조사하였다(김과 이, 2001a, 2001b).

### 3. 송악 잎의 생리활성 효능

#### 1) 실험영역

Oxidative stress(체내산화)는 수많은 생리학적 및 병리학적 현상에서 중요한 역할을 하며 oxdative sress에 수반되는 활성 산소종(reactive oxygen species; RO S)으로 oxygen($^1O_2$), superoxide($O_2$-), hydroxyradical(HO), hydrogenperoxide($H_2O_2$) 등이 있으며, 이러한 활성 산소종들은 염증 반응에 관여한다(Funk 등, 1991). 염증반응은 생체나 조직에 물리적 작용이나 화학적 물질, 세균감염 등의 어떠한 기질적 변화를 가져오는 침습으로 인해 그 손상부위를 수복 재생하려는 기전이다. 그러나 일단 자극이 가해지면 국소적으로 histamine(히스타민), serotonine(세로토닌), bradykinin(브라디키닌), prostaglandins, hydroxyeicosatetraenoic acid(HETE), leukotriene(류코트리엔)과 같은 혈관 활성 물질이 유리되어 혈관 투과성이 증대되면서 염증을 유발한다. 염증 반응이 나타나는 동안 수반되는 혈관 확장, 세포막 유동성 증가, 부종 등의 현상은 세포 밖으로 유리된 화학적 매개 인자에 의해 더욱 증진되어 염증 매개 인자의 자극에 의해 세포 간극 활성 산소종의 생성도 급격히 증가된다. 이때 염증반응에 관여하는 세포종으로서 대식세포, 임파구, polymorphornuclear leukocyte(PMN: 다형핵백혈구), 단구, 비만세포, 혈소판, 섬유아세포 등이 있으며 염증 매개 인자에는 염증 반응으로 인한 자극을 통하여 유리되는 물질과, 생성되는 물질로 크게 나누어 구분된다. 이에 전자는 비만 세포에서 분비되는 혈관 확장성 아민류로서 히스타민, 세로토닌이고, 후자는 비만세포와 PMN에서 생성되는 arachidonic acid(아라키돈산) 대사체, 단구에서의 사이토카인, 대식세포와 호중구에서 생성되는 활성 산소종



Collection @ jeju

등이 있다. 이러한 활성 산소종들은 생체 내에서 많은 세포 구성 요소와 반응하여 광과민성 피부질환, 급성 용혈성 빈혈, 류마티스성 관절염, 다발성 경화증, 파킨슨 질환, 노인성 치매 그리고 blood's syndrome(혈액 증후군)을 비롯하여 변이, 노화, 발암 등과 같은 심각한 손상을 일으킨다.

내독소로 잘 알려진 LPS라고 불리는 지질다당질(lipopolysaccharide)은 그람-음성균의 세포외막에 존재하며, RAW 264.7 세포와 같은 포식세포(macrophage) 또는 단핵세포(monocyte)에서 종양괴사인자(TNF-α: tumor necrosis factor-α), 인터루킨-6(IL-6: Interleukin-6), 인터루킨-1β(IL-1β:Interleukin-1β)와 같은 pro-inflammatory cytokine을 증가시키는 것으로 알려져 있다. 또한 이러한 염증매개 물질의 형성은 포스소리파아제 A2(phospholipase A2)의 활성으로 인해 arachidonic acid가 prostaglandin(PG, 프로스타글란딘)으로 바뀌는 과정 및 NO 형성 과정으로 이어지게 된다. 일반적인 NO의 형성은 박테리아를 죽이거나 종양을 제거시키는 중요한 역할을 하지만, 염증상태에서 iNOS에 의해 생성된 NO는 혈관 투과성, 부종 등의 염증반응을 촉진시킬 뿐만 아니라 염증매개체의 생합성을 촉진하여 염증을 심화시키는 것으로 알려져 있다.

사이클로옥시저네이스(COX: Cyclooxygenase)는 아라키돈산(arachidonic acid)를 PGs로 전환하는 효소로 COX-1과 COX-2로 분류된다. COX-1은 체내에서 혈소판의 형성, 위벽보호, 신장기능의 유지 등 정상적인 생체기능에 작용하며, COX-2는 염증매개물질인 $PGE_2$를 형성시킨다. $PGE_2$는 염증반응, 면역반응, 그리고 혈관형성(angiogenesis)을 촉진하는 등 암 발생에도 깊이 관여하고 있는 것으로 알려져 있다.

아포프토시스(Apoptosis)는 유전적으로 보존된 관련 유전자에 의해 이루어지며, 조절이 가능한 능동적 세포 죽음과정이다. 이 과정은 형태적으로 세포의 비중감소, 세포막의 파괴, 염색체의 응축 등과 더불어 세포내부의 물질들이 사멸체 (apoptotic body)라는 포낭을 형성하고 형성된 사멸체들은 식세포 작용에 의해 제거됨으로써 염증을 유발하지 않는다. 반면 괴사(necrosis)는 직접적으로 독성이 있거나 물리적 상해 등 갑작스런 외부환경의 변화에 의해 유발되는 수동적 과정으로 염색사의 불규칙한 응집과 세포질의 팽창 과정을 거치게 되고 시간이 지나면 세포막이 파괴되면서 세포가 분해되고 이들은 염증을 유발하게 된다. 이에 apoptosis 유도에 의한



dCollection @ jeju

세포사멸은 종양이 항암치료에 의해 효과를 나타내는 중요한 기전으로 알려져 있다.

2) 실험방법

송악의 생리활성 성분 추출물과 분획물을 이용하여 의약품 개발, 건강 기능식품, 화장품의 원료 등의 제품화 가능성을 확인하기 위해 잎의 성분을 추출하여 DPPH 소거능 측정을 이용하여 항산화 효능을 확인하였고, NO와 $PGE_2$ assay를 이용하여 항염 실험을 하였으며, MTT assay 방법으로 항암 실험을 하였다.

(1) 시료 추출 및 용매 분획

제주시 구좌읍 월정리(N 33°33′31″ E 126°46′34″) 해안지역과 인접한 곰솔나무에 착생하고 있는 송악의 잎을 3월과 4월에 채집하여 동결 건조한 다음 파쇄기로 갈아 미세말을 만들었다. 미세말 시료 50g을 80% 에탄올 (EtOH)로 3회 교반 추출 후 여과하여 상층액을 감압 농축하였으며 용매를 증발시켰다. 여기에서 얻은 에탄올 추출물 및 순차적 분획물의 제조는 80% 에탄올 및 분획용 헥산(*n*-hexane), 디클로로메탄($CH_2Cl_2$), 에틸아세테이트(EtOAc) 그리고 부탄올(BuOH)을 사용하여 용매의 극성을 이용한 순차적 추출법을 사용하였으며, 모든 과정은 3회 반복 실시하였다.

(2) 세포 배양 및 시약

항염 실험을 위해 RAW 264.7(Murine macrophage cells: 쥐의 대식세포)세포와 항암 실험을 위해 HL-60(human promyelocytic leukemia cells: 인간의 혈액암 세포), HT-29(human colon cancer cells: 인간의 대장암세포) 그리고 A-549 (human lung carcinoma cells: 인간의 폐암세포)세포를 KCLB(Korean Cell Line Bank: 한국세포주은행)로부터 분양받아 100 units/㎖ penicillin-streptomycin [{penicillin (10,000 units/ml); GIBCO, Grand Island, NY, USA}, {streptomycin (10 mg/ml); Sigma, P-0781}]과 10% fetal bovine serum(FBS; GIBCO, Grand Island, NY, USA)이 함유된 RPMI 1640 또는 DMEM 배지(GIBCO, Grand



Collection @ jeju

Island, NY, USA)를 사용하여 37℃, 5% $CO_2$항온기에서 배양하였으며, 3~4일에 한 번씩 계대배양을 시행하였다.

3) 항암 실험

(1) 암세포 증식억제 효과 측정(MTT assay)

3종의 암세포 (혈액암: HL-60, 대장암: HT-29, 폐암: A-549)에 대한 송악의 80% 에탄올 추출물의 암세포 증식 억제 효과와 송악의 80% 에탄올 추출물의 순차적 분획물에 대한 HL-60 세포 증식억제 효과는 MTT assay(세포의 대사활성 측정) 방법을 사용하여 행하였다. 이를 위해 암세포별로 3.0~5.0 × $10^4$ ㎍/㎖의 농도로 세포수를 조정하여 96-well plate의 각 well에 넣고, 시료를 농도별로 첨가하였다. 이를 3~4일간 배양한 다음, 3-(4, 5-dimethylthiazol)-2, 5-diphenyltetrazolium bromide(MTT; Sigma, St. Louis, MO, USA) 100㎍을 첨가하고 4시간 동안 더 배양하였다. Plate를 1,000rpm에서 10분간 원심분리하고 조심스럽게 배지를 제거한 다음, Dimethylsulfoxide(DMSO; Sigma, St. Louis, MO, USA) 150㎕를 가하여 MTT의 환원에 의해 생성된 Formazan 침전물을 용해시킨 후 Microplate reader(Bio-TEK instrumenis. Inc., Winooski Vermont, WI, USA)를 사용하여 540nm에서 흡광도를 측정하였다. 각 시료군에 대한 평균 흡광도 값을 구하였으며, 대조군의 흡광도 값과 비교하여 암세포 증식억제 정도를 조사하였다.

(2) 핵의 형태학적 변화 측정

Apoptosis의 형태학적 특징 중의 하나인 핵의 변화를 관찰하기 위해 HL-60 세포($2.0\times10^5$ ㎍/㎖)에 시료를 처리(100 ㎍/㎖)하여 배양이 끝나기 30분 전에 DNA에 특이적으로 결합하는 생체 형광 염색액인 Hoechst 33342(Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA)를 사용하여 DNA를 염색하고 형광현미경으로 관찰하였다.

(3) 세포주기 분석



dCollection @ jeju

HL-60 세포 ($2.0\times10^5$ ㎍/㎖)에 시료 농도를 100 ㎍/㎖로 처리하여 24시간 배양한 후, HL-60 세포를 수확하여 PBS(Phosphate Buffered Saline)로 세척하였다. 그리고 HL-60 세포를 4℃에서 70% 에탄올로 30분 동안 고정시킨 후 PBS로 세척하고, RNase A를 처리한 다음 Propidium Iodide(PI; Sigma, St. Louis, MO, USA)로 염색하고, BD FACSCalibur™ Flow Cytometer(BD Biosciences, San Jose, CA, USA)로 세포주기를 분석하였다.

4) 항염 실험

(1) 세포독성 실험평가

쥐의 대식세포 RAW 264.7 세포($1.5\times10^5$ cells/㎖)를 DMEM 배지에 시험 약물과 LPS(1 ㎍/㎖)를 동시 처리하여 24시간 배양 한 후 배양 배지를 얻어 3,000 rpm에서 5분간 원심분리 하였다. LDH(lactate dehydrogenase)활성을 non-radioactive cytotoxicity assay kit(promega, USA)를 이용하여 측정하였으며, 96 well plate(microtiter plate)에 녹여 얻은 배양 배지 crot와 reconstituted (pbstrate mix를 crotit넣고, 실온에서 30분 반응시킨 후 crot의 stop(olution을 넣어 490 nm에서 흡광도를 측정하였다. 각 시료군에 대한 평균 흡광도 값을 구하였으며, 대조군(LDH control, 1:5000)의 흡광도 값과 비교하여 세포독성을 평가하였다.

(2) Nitric Oxide(NO assay) 측정

쥐의 대식세포 RAW 264.7 세포 ($1.5\times10^5$ cells/㎖)를 DMEM 배지를 이용하여 24 well plate에 접종하고, 송악 잎 추출물과 LPS(1 ㎍/㎖)를 함유한 새로운 배지를 동시에 처리하여 24시간 배양하였다. 생성된 NO의 양을 Griess 시약을 이용하여 세포 배양액 중에 존재하는 $NO_2$-의 형태로 측정하였다. 세포배양 상등액 100㎕와 Griess 시약[1%(w/v) sulfani-lamide, 0.1%(w/v) naphyl ethylenediamine in 2.5%(v/v) phosphoric acid] 100㎕를 혼합하여 96 well plates에서 10분 동안 반응시킨 후 ELISA reader를 이용하여 540 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준농도 곡선은 sodium nitrite($NaNO_2$)를 serial dilution하여 얻었다(1-100μM).



Collection @ jeju

(3) Prostaglandin $E_2$($PGE_2$)생성 및 정량

쥐의 대식세포 RAW 264.7 세포를 DMEM 배지를 이용하여 $1.5\times10^5$ cells/㎖로 조절한 후 24 well plate 에 접종하고, 5% $CO_2$항온기에서 18시간 전배양 하였다. 이후 배지를 제거하고 10배 농도(1㎎/㎖)로 조제된 시험물질 50㎕와 450㎕의 LPS 최종농도(1 ㎍/㎖)를 함유한 새로운 배지를 동시에 처리하여 전배양과 동일 조건에서 배양하였다. 24시간 후 Prostaglandin $E_2$($PGE_2$)를 측정하기 위해 배양 배지를 원심분리(12,000rpm, 3분)하여 상층액을 얻었다. $PGE_2$의 정량은 $PGE_2$ ELISA kit(R&D Systemes, Inc, USA)를 이용하여 정량하였으며 standard에 대한 표준곡선의 $r^2$값은 0.99 이상이었다.

(4) RNA 분리 및 RT-PCR

세포로부터의 total RNA 추출은 TRI-reagent(MRC, Cincinnati, OH, USA)를 이용하였으며, RNase-free한 조건하에서 이루어졌다. 1㎍의 total RNA를 oligo(dT) 18 primer, dNTP(0.5μM), 1 unit RNase inhibitor 그리고 M-MuLV reverse transcriptase(2U)로 70℃에서 5분, 25℃에서 5분, 37℃에서 60분, 그리고 70℃에서 10분 가열하여 반응을 중지시켰다.

Polymerase chain reaction(PCR)은 합성된 cDNA로부터 유전자를 증폭시키기 위하여 2μL cDNA, 4μM의 5'과 3'primer, 10X buffer(10mM Tris-HCl, pH 8.3, 50mM KCl, 0.1% Triton X-100), 250μM dNTP, 25mM $MgCl_2$, 1 unit Taqpolymerase(Promega)를 섞고 증류수로 전체를 25μL로 맞춘 다음 Perkin-Elmer Thermal Cycler(Perkin-Elmer Co., Norwalk, CT, USA)를 이용하여 PCR을 실시하였다. 이때 PCR cycle은 94℃/45초, 55~60℃/45초, 72℃/60초, 30회이며, PCR에 의하여 생성된 산물은 1.5% agarose gel에서 전기영동을 실시하고 ethidium bromide로 염색하여 Table 1과 같은 특정 band가 확인되었다.



Collection @ jeju

Table 1. Sequences of primer and fragment sizes of the investigated genes in RT-PCR analysis

| Gene | Primer sequences | Fragmet size(bp) |
|---|---|---|
| iNOS | F: 5′-CCCTTCCGAAGTTTCTGGCAGCAGC-3′<br>R: 5′-GGCTGTCAGAGCCTCGTGGCTTTGG-3′ | 496 |
| COX-2 | F: 5′-CACTACATCCTGACCCACTT-3′<br>R: 5′-ATGCTCCTGCTTGAGTATGT-3′ | 696 |
| β-Actin | F: 5′-GTGGGCCGCCCTAGGCACCAG-3′<br>R: 5′-GGAGGAAGAGGATGCGGCAGT-3′ | 603 |



Collection @ jeju

(5) Immunoblotting

배양이 끝난 세포를 수집하여 2~3회 PBS(Phosphate Buffered Saline)로 세척 후 300㎕의 lysis buffer을 첨가, 30분~1시간 동안 lysis시킨 후 원심분리(15,000rpm, 15분)하여 세포막 성분 등을 제거하였다. 단백질 농도는 BSA (bovine serum albumin)을 표준화하여 Bio-Rad Protein assay kit를 사용하여 정량하였다. 20~30㎍의 lysate를 8% mini gel SDS-PAGE(poly acrylamide gel electrophoresis)로 변성 분리하여, 이를 PVDF membrane(BIO-RAD)에 200 mA로 2시간 동안 transfer하였다. 그리고 membrane의 blocking은 5% skin milk가 함유된 TTBS(TBS + 0.1% Tween 20) 용액에서 상온에서 2시간 동안 실시하였다. 항염증 인자인 iNOS와 COX-2의 발현양을 측정하기 위해 1차 항체로서 anti-mouse iNOS(Calbiochem)와 anti-goat COX-2(BD biosciences)를 사용하였고, 항암 효과를 평가하기 위한 1차 항체로는 Cell Signaling(Cell Signaling Inc., MA, USA)사의 Bcl-xL, Cleaved Caspase-3, -9와 PARP 항체를 각각 TTBS 용액에서 희석(1:1,000)하여 상온에서 2시간 반응시킨 후 TTBS로 3회 세정하였다. 2차 항체로는 HRP (horse radish peroxidase)가 결합된 anti-mouse IgG와 anti-goat IgG(Amersham Co.)를 1:5,000으로 희석하여 상온에서 30분 간 반응시킨 후, TTBS로 4회 세정하여 ECL 기질(Amersham Pharmacia Biotech., NY)과 1분간 반응 후 X-ray 필름에 감광하였다.

5) 항산화 실험

(1) DPPH 소거능 측정에 의한 항산화 활성 검색

항산화 활성은 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)을 이용하여 시료의 라디칼 소거효과(radical scavenging effect)를 측정하는 Blois법을 활용 하였다(현 등, 2004). DPPH 약 2㎎을 에탄올 15㎖에 녹여 DPPH용액을 제조하였다. 이 용액 12㎖에 DMSO 6.25㎖를 첨가한 후, 517㎚의 파장에서 대조군의 UV-Vis. 흡광도가 0.94-0.97이 되도록 에탄올로 희석하여 10초간 진탕 시켰다. 그리고 용매 1㎖에 분말로 추출된 시료 1㎎을 섞은 후 충분히 녹이고, 준비된 DPPH 450㎕에 시료용액 50㎕를 넣어 섞은 후 실온에서 10분간 방치하였다가 517㎚에서 흡광도를



Collection @ jeju

측정하였다. 대조군으로는 bscorbic acid, butylated hydroxy anisole(BHA) 및 trolox를 사용하였다. DPPH의 흡광도가 50% 감소할 때 나타나는 시료의 농도($IC_{50}$)로 표시하였으며, 각 시료는 3회 반복하여 실험을 실시하여 평균값을 구하였다.

(2) Xanthine oxidase 억제 및 Superoxide 소거 활성 검색

Xanthine/xanthine oxidase에 의한 uric acid 생성은 290 nm에서 증가된 흡광도에 의해 측정하였고 superoxide의 양은 nitroblue tetrazolium(NBT)환원방법에 의해 측정하였다. 반응액은 각 시료의 여러 농도와 0.5mM xanthine와 1mM EDTA를 200mM phosphate buffer(pH 7.5) 100㎕에서 준비하였고 50mU/㎖ xanthine oxidase를 첨가하여 uric acid의 생성을 유도하였다. Superoxide 소거활성은 위 반응액에 0.5mM NBT를 첨가하여 반응시켰다. Xanthine oxidase 억제 및 superoxide 소거 활성은 각각 생성된 uric acid와 superoxide의 흡광도가 50% 감소할 때 나타나는 시료의 농도($IC_{50}$)로 표시하였으며, 각 시료는 3회 반복하여 실험을 실시하여 평균값을 구하였다.

6) 연구의 제한점

송악의 분포도 조사는 송악의 생리활성 효능을 확인한 이후 농가에서 특용 또는 약용재배작물로 재배 가능한 지역인지를 확인하는 전제 조건임으로 국내에서의 재배한계 지역을 확인함과 동시에 현재 송악의 지역별 자생개체의 분포지를 확인하기 위한 조사이다. 또한 지역적으로 인접한 도서 지역 조사에 대해서는 조사가 가능한 지역을 임의로 선정하여 실시하고, 현장에서 직접 실험을 병행한 측면에서 조사결과에 대해 객관적으로 설명하기에는 다소 제한점이 있다.



dCollection @ jeju

# Ⅳ. 결과 및 고찰

## 1. 송악의 한반도내 분포

한반도내 자생하는 송악을 확인하기 위해 생육지에서 채집된 산림청과 국립수목원의 표본과 문헌기록을 통해 지역별로 구분하여 조사하였다. 서해안 지역은 난대성 식물이 분포하고 있는 영광군, 고창군, 부안군, 군산시, 서천군, 보령시, 태안군, 서산시, 당진군 등의 해안지역에서부터 내륙지역까지 확인한 결과 서해안의 분포 북방한계 지역은 충청남도 태안군 신진도 지역이었다. 동해안 지역 중 해안지역과 접한 부산광역시, 기장군, 울산광역시, 경주시, 포항시, 청송군 지역을 확인한 결과 동해안 분포 북방한계 지역은 경주시 수렴리 해안지역이었다. 또한 남해안 지역은 목포시, 진도군, 해남군, 장흥군, 보성군, 고흥군, 여수시, 남해군, 사천시, 통영시, 거제시, 진해시 등의 해안지역을 조사한 결과 모든 지역에서 송악의 자생지를 확인할 수 있었으며 지역별 조사내용은 Figure 1과 같다.



dCollection @ jeju

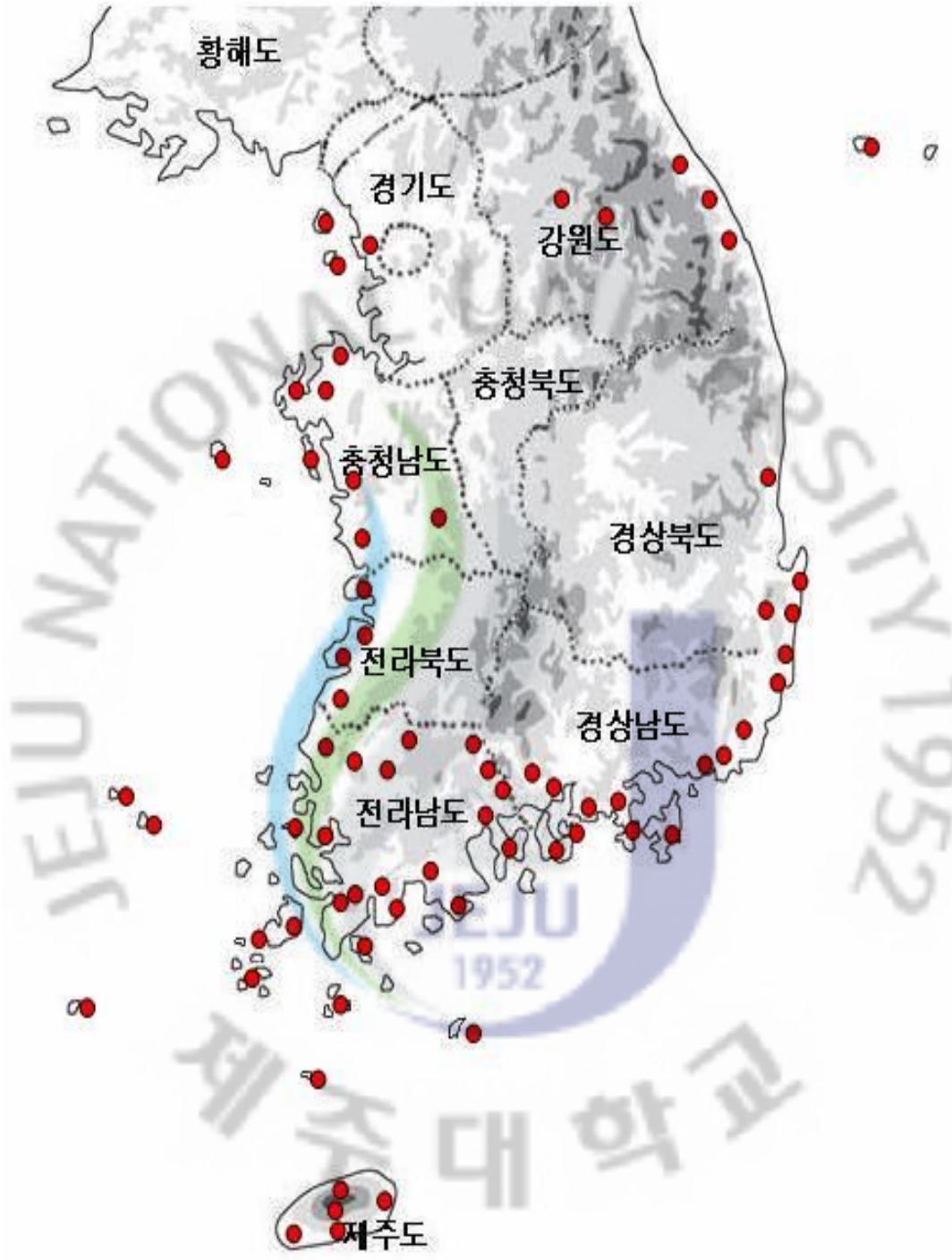



Figure 1. Distribution of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in the Korean Peninsula.



dCollection @ jeju

1) 전라남·북도 분포지 조사

(1) 전라남도 분포현황

오 등(2004)은 전라남도 강진군, 완도군 보길도, 고흥군 팔영산, 남해군, 목포시, 진도군, 해남군, 신안군, 여수시, 영광군에서 송악이 분포하고 있는 지역임을 확인하였다. 이에 본 조사는 서해안 인접지역으로 전라북도와 인접한 영광군 해안지역을 시작으로 남해안 지역을 중심으로 조사한 결과 Figure 2와 같다.

오 등(2004)의 조사결과를 토대로 조사한 결과 영광군 지역은 해안가와 인접한 법성포 지역에서부터 고창군 대산면과 인접한 대마면 지역까지 송악이 확인되었다. 그리고 영광군과 장성면의 경계인 태청산(593m) 지역 조사를 화산리-몰치재-태청산 정상-마치-석적마을로 이어지는 남북 방면 지역과 동사면으로 군사시설이 있는 태청산 상무대 인근지역의 식생을 조사하여 송악이 분포한다는 보고가 있었으나(임, 2001), 본 조사에서는 태청산 상무대 인근 지역에서부터 봉정사 입구지역을 조사하였으나 송악은 발견되지 않았다. 영광군 지역은 한반도 남부온대지역으로 연평균 온도는 12~13℃를 유지하는 지역으로 송악 분포하는 생육지는 해안가와 인접한 마을지역의 담벼락, 곰솔과 팽나무 등 다양한 곳에 분포하고 있었다. 임과 윤(1998)이 대마면에서 표본 채집한 지역과 조사지역은 동일하였으며, 불갑면 지역에서도 확인하였다.

본 조사에서는 해안과 인접한 지역인 법성면에서 확인된 결과로 보아 본 조사지역은 제주도 지역과 같은 난대림 지역은 아니지만 바닷가과 접한 해양성 기후가 나타나는 지역으로 식물구계는 남부아구(South province)지역에 속하며, 오 등(2004)은 태청산 지역에서 송악의 생육지를 확인하였다고 하였다. 또한 이번 조사 지역 중 법성면 지역까지 확인된 결과와 태청산 지역까지 분포한다는 문헌기록으로 보아 대부분 해안지역과 인접지역은 생육한다고 판단되지만 고도에 따른 생육지는 다르게 나타날 수 있다고 판단된다.

무안군 일대 조사에서 송악은 승달산 매봉 인근지역, 삼향면 인근 마을부근과 몽탄면 지역과 무안면 지역에 분포하고 있어 승달산(332.5m) 지역에 분포한다는 보고(양, 2000)와 일치하였다. 목포시 지역에는 유달산 죽교동 지역과 온근면 지역을 중심으로 조사한 결과 유달산(N 34°47′35″ E 126°22′22″) 입구와 일등



Collection @ jeju

바위(N 34°47′22″ E 126°22′16″) 인근, 죽교동(N 34°47′51″ E 126°22′28″)으로 가는 등산로 인근 주변 나무와 토양 표면에서 확인되었으며, 또한 온근면(N 34°46′51″ E 126°22′10″) 지역에서도 확인되었다. 조사 지역은 송악이 생육할 수 있는 난대 지역으로 양(2000)은 승달산 지역을 확인하였고, 조사 시 유달산 죽교동, 온근면 지역에서 확인된 결과로 보아 고도에는 크게 영향을 받지 않는 식생대가 형성된 온난한 지역으로 판단되며, 인위적으로 개발된 해안지역은 송악이 확인되지 않았지만 이는 주변식물상이 인위적 훼손으로 인해 나타나지 않는다고 판단된다.

압해면 지역은 해안을 제외한 섬 대부분 지역이 인위적으로 관리되지 않은 지역으로 곰솔과 낙엽활엽수가 군락을 형성하고 있으나 송악이 생육하는 지역은 압해면 해안지역과 인접한 곰솔지역이었다. 또한 송악은 해안지역 암반과 토양이 있는 지역에 생육하고 있었으며 용출도 지역에서도 유사한 경향이 있었다.

홍도는 1965년 4월에 천연보호구역으로 지정 관리되어 현실적으로 자연학습원으로 이용되고 있는 실정이다. 근래에는 국립공원으로 보호하는 지역이며 최(1980)가 지역의 식물상을 조사하여 송악이 분포하고 있다고 보고한 이후(최, 1980) 붉가시나무 군락, 동백나무 군락, 식나무 군락, 구실잣밤나무 군락, 소사나무-다정큼나무 군락, 쑥 군락지가 조사되었고(김, 1986), 동백나무 군락, 후박나무 군락, 구실잣밤나무 군락지로 고도 100m~300m 지역에서도 분포한다는 보고(오와 조, 1994)가 있다. 이에 홍도에서 송악의 분포 여부를 조사한 결과 해안의 절벽 사면에서부터 양산봉 지역까지 폭 넓게 분포하고 있어 홍도의 일부지역에만 분포한다는 보고(최, 1980; 김, 1986)와 다르게 나타났다. 이러한 결과는 일부 군집한 지역만을 대상으로 조사하였기 때문으로 판단된다. 한일난구대의 남쪽지역의 종가시나무는 표식종이며, 동백나무, 후박나무, 참식나무, 구실잣밤나무 등은 공통수종으로 오와 조(1994)가 300m까지 분포하고 있다고 보고하고 있어 고도 300m지역까지 송악이 분포할 수 있는 지역으로 판단되고, 홍도는 다른 지역과 달리 천연보호구역으로 보호되고 있어 마을 주변, 해안지역 절벽 사면과 상록활엽수림, 곰솔지역 등 다양한 지역에서 송악을 분포할 것으로 판단된다.

대흑산도는 홍도, 보길도와 더불어 다도해 해상국립공원 지역에 속하며 온난대성 상록낙엽활엽수림이 울창하게 형성된 지역으로 관속식물 118과 361속 559종



Collection @ jeju

이 분포하고 있으며(정, 1964; 김, 1984; 이와 김, 1987), 송악의 분포에 대하여 양과 김(1972)은 상록활엽림의 분포에서 송악이 있다고 보고하였다. 또한 후박나무 군락지에서 송악이 분포한다는 보고가 있어(김과 장, 1989), 이러한 지역을 중심으로 조사를 실시하였으며, 그 결과 곤촌리에서 갈라리와 심리로 이어지는 도로변 곰솔나무 군락과 후박나무 군락, 절벽 사면에 착생하고 있음을 확인하였다. 또한 진리 1구의 전 지역에 군락을 형성하지는 못하고 있으나 부분적으로 소규모 군락을 형성하여 분포하고 있음을 확인하였다.

소흑산도에는 송악이 분포하지 않는다는 보고가 있었으나(정과 홍, 1954; 양과 김, 1972), 1980년대에 정밀조사가 이루어지면서 송악이 분포하고 있음을 확인(이와 김, 1988; 임 등, 1993; 임 등, 1993)하였고, 또한 붉가시나무 군락, 후박나무 군락, 동백나무 군락에서도 송악이 분포하고 있음이 확인되었다(김과 박, 1988).

본 연구에서는 이러한 지역의 송악 생육지를 확인하기 위하여 독실산(639m) 정상을 중심으로 북서 사면을 따라 등대까지 조사하였고 이후 가거초등학교와 인접한 마을지역에서 독실산 방면 도로변 지역과 후박나무 식재군락을 확인하였다. 그 결과 북서사면에서 등대로 가는 등반로 계곡사이의 습한 상록활엽수림 지역과 절벽사면에 송악이 소규모 군락을 형성하고 있음을 확인하였으며, 등대로 올라가는 등반로에서도 확인할 수 있었다. 독실산 정상으로 가는 도로변에는 확인하기가 어려웠으나 해발 150m에 위치한 곰솔 군락과 상록활엽 군락에서는 확인되었다. 반면에 마을과 인접한 해안지역은 방파제 시설과 해안지역 정비 등 인위적인 훼손으로 인하여 대부분 초본이 주를 이루는 지역으로 변화되어 송악 생육지는 확인되지 않았다. 그러나 이 지역은 후박나무가 군락을 이루고 있던 지역으로 인위적인 훼손이 있은 후 식재를 하여 관리된 지역이다. 후박나무림은 한일난구대의 남쪽지역의 공통수종이며, 지역은 난대지역으로 해양성 온난한 기후가 나타난다. 그리고 이번 조사에서 제주도에 분포하는 겨울딸기가 분포하고 있음이 확인됨으로써 해안지역과 인접한 마을 인근 삼림은 인위적인 훼손으로 인해 송악의 분포지가 훼손되었다고 판단되며, 독실산 자연 삼림지역에서 분포가 확인됨으로써 다른 지역에도 나타날 것으로 판단된다.

지금까지 진도군 지역에서는 가사도와 하조도(박, 2004)와 점찰산(김과 우, 1991)에서 송악이 분포하여 이에 진도군 지역과 부속섬 중에서 하조도, 관매도,



dCollection @ jeju

성남도의 내륙지역을 조사한 결과 진도읍과 군내면 지역은 곰솔에 착생하는 송악 생육지를 확인하였다. 또한 해안지역과 인접한 팽목항에 이르기까지 다양한 지역에 분포되고 있음을 확인하였고, 의신면 쌍계사 인근 습한 계곡주변에서도 생육하고 있음을 확인하였다. 성남도는 진도군과 조도면의 중간경계지역의 부속섬으로 다른 부속섬과 달리 높은 지역이 없는 평준한 지역으로 섬 전체에 송악이 나타나고 있었다. 조도면은 상조도와 하조도가 연결된 지역으로 조류간만의 차가 커 갯벌이 나타나는 지역으로 바닷가와 인접한 해안지역에서부터 전망대에 이르기까지 다양하게 분포하고 있었다. 진도군 부속섬에 대해 박(2004)이 조사한 결과와 일치하지 않았지만, 인근 지역에 위치하고 있으며, 이번 조사에서 조사가 되지 않았던, 관매도, 성남도, 하조도 지역에 생육하고 있는 것으로 보아 삼림이 있는 지역은 나타날 것으로 판단되나, 이번 조사 기간 중 대부분 무인섬 지역은 흑염소가 방목되고 있는 사실이 확인된 것으로 보아 방목으로 인한 인위적인 훼손 분포지가 나타날 수 있다고 판단된다.

해남군 지역 식물상 조사 중 도와 박(1971)은 두륜산에서 송악을 확인하였으며, 김 등(1994)은 두륜산과 대둔사에서 송악의 분포지임을 보고하여 확인한 결과 남창에서 북일면으로 가는 도로변 곰솔 군락지와 주변 상록활엽수림에서 송악이 출현하였고, 두륜산의 대흥사와 인접한 지역에서 집단군락을 형성하고 있음이 확인되었다. 또한 임과 홍(2002a)은 달마산에서 송악이 분포하지 않는다고 보고하였으나 임과 홍(2002a), 현과 박(2003), 임과 홍(2003), 선과 임(2003), 이 등(2009)은 달마산에서 확인하였고 또한 본 조사에서도 달마산과 인접한 북평면은 도로변 지역과 달마사로 가는 계곡과 인접한 곳의 목본과 절벽사면에 착생하고 있음을 확인하였다. 또한 진도와 인접한 화원면과 문내면 도로변의 곰솔에 착생하고 있는 송악을 확인할 수 있었다.

완도군은 오와 김(1997)이 식물상을 조사하였으며, 정도리와 갈문리에서 송악을 확인하였다. 이에 본 지역을 조사한 결과 송악의 분포지는 완도군 항만 인근(N 34°18′57″ E 126°45′46″) 절벽 사면과 고도가 150m 정도에 위치한 대야저수지 인근 지역에서 확인되었고, 또한 군외면 해안, 마을인근과 보길도(김 등, 1989; 이, 1979, 이, 1980)와 완도, 소안도, 복생도, 당사도(이, 1979; 이, 1980), 그리고 소안도, 자개도(현 당사도, 이, 1980)에서도 송악이 자생하고 있음을 확인하



dCollection @ jeju

였다. 보길도에서는 보길면과 해안가와 인접한 지역에서부터 부황리 지역 곰솔 군락에 이르기까지 다양한 곳에 분포하고 있었다. 또한 소안도 지역은 환경부 멸종위기식물인 '황근' 자생지가 있는 해안가에서 도로변 곰솔 군락에서 나타났으며 주변 부속섬인 복생도 해안가, 절벽과 접한 곰솔 군락지, 당사도 해안지역에서도 확인할 수 있었다.

이번 조사 시기에서 완도, 보길도, 노화도, 복생도, 소안도, 자개도 등 식생이 분포하는 부속섬인 경우 송악의 분포지가 확인되었고 완도, 청산도, 대모도, 소작도, 소거문도, 외나로도 등에도 송악이 분포한다고 보고하고 있어(이, 1980), 이러한 섬에는 현재까지 송악이 분포할 것으로 판단된다.

강진군, 장흥군, 고흥군 지역에 대한 조사결과를 보면, 강진군에서는 강진군과 인접한 신전면 지역 오름 사면의 곰솔 군락지와 절개지에서 자생하고 있음을 확인하였다. 강진읍에서는 팽나무에서도 생육하고 있었으며, 장흥군은 해수욕장과 인접한 오름 정상부의 곰솔 군락지에서 부터 용산면에 이르는 도로변에서 자생하고 있음을 확인하였다. 고흥군 지역에서는 해안가에 인접한 봉래면 소사랑도와 봉래산 등반로 주변의 목본류에 착생하거나 토양 표면에 자생하고 있음을 확인하였고, 남양면으로 가는 도로변 인근의 야산 곰솔 군락지에 착생 분포하는 송악을 확인할 수 있었다. 또한 팔영산과 팔영산 자연휴양림 인근에서도 송악의 분포지가 확인되어 팔영산에 송악이 분포한다는 보고(김 등, 2001)와 일치하였다.

보성군 지역은 대부분의 지역에서 녹차 재배사업이 시행 중이어서 해안지역과 인접한 절벽 사면 지역은 인위적으로 관리가 되고있어, 사람이 접하기 힘든 산능선 사면의 곰솔에 착생하거나 토양 표면에 국한되어 송악이 생육하고 있었다. 내륙지역으로는 해안지역과 인접한 벌교읍에서 확인되었으며, 북으로는 미력면(N 34°49′19″ E 127°05′36″) 지역에 자생하는 송악 분포지가 확인되었다. 그러나 노동면(N 34°50′22″ E 127°03′50″) 지역에서부터 화순군 이양면(N 34°51′09″ E 127°03′23″) 지역까지 송악이 분포하기에 적절히 습한 계곡지역을 중심으로 조사하였으나 분포지를 확인할 수 없었다.

여수시 지역 조사는 오동도를 시작으로 순천시와 구례 지역까지 조사하였으며 결과는 다음과 같다. 해안가와 가장 인접한 오동도(N 34°44′39″ E 127°45′51″)는 절벽 사면에서부터 곰솔 군락지에 이르기까지 송악이 분포하고 있었으며,



dCollection @ jeju

순천시와 경계지역인 주삼동(N 34°41′27″ E 127°39′14″) 도로변의 목본류에 착생하고 있었다. 또한 여수시내와 인접한 봉계동(N 34°46′59″ E 127°41′42″) 지역에도 확인되었다. 여수 지역은 다른 지역들과 비교하여 볼 때 시내지역 인근 대부분 오름에 자생하고 있었으며, 특히 인위적인 훼손이 없는 다양한 지역에서 발견되었다. 특히 오 등(2007)이 여수시의 장수리와 평사리 일대 방풍림 지역에 대한 식물분포 실태를 조사보고한 결과를 보면, 송악은 여수시의 화양면, 장수리와 평사리 지역에 분포하고 있어 본 연구와 일치하였으며 여수 지역에 전체적으로 분포되고 있음을 알 수 있었다.

여수시의 부속섬인 거문도에 송악의 분포 여부를 확인한 결과 동도, 서도, 고도 지역에 분포하고 있음을 확인하였다. 특히 동도의 분포지는 해안지역에서 신선바위까지 고도에 상관없이 다양하게 분포하고 있었으며, 서도지역 또한 해안지역에서도 다양하게 나타나고 있음을 확인할 수 있었고, 고도지역은 영국군 묘지 인근의 하천변 상록활엽수림 지역에서부터 산 정상부에 이르기까지 나타나고 있었다. 이 등(1986)은 거문도와 대삼부도, 소삼부도, 상백도, 하백도 등에서, 김 등(1990)은 거문도, 대삼부도, 소삼부도 지역에서 송악의 분포지를 확인하였으며 특히 곰솔, 동백나무, 까마귀쪽나무에서 높은 빈도로 출현하고 있어 다른 지역보다 다양한 곳에 분포하고 있음을 알 수 있었으며, 주변 부속섬 지역 중 식생이 있는 지역에는 송악의 분포지가 있을 수 있다고 판단된다. 또한 다도해 해상국립공원에 포함된 안도, 연도, 금오도, 난도와 개도 지역에 대한 송악의 분포여부를 조사한 결과 이(1988)의 보고와 일치하는 것으로 보아 위 조사지역은 온난다습한 해양선 기후가 나타나는 지역으로 지리적으로 남부아구(South province)지역에 속하며, 인위적인 삼림과 해안지역의 훼손이 없다면 송악의 분포지는 삼림이 있는 모든 지역에 나타날 것으로 판단된다. 그러나 금오도의 경우, 개발에 의해 5부능선까지 농경지로 개발되었으며 또한 방목에 의해 삼림이 훼손되었고, 그리고 남해안 지역의 도서지역 중 무인 부속섬은 현재 대부분 방목지로 사용하여, 삼림의 훼손이 심각하게 나타나고 있어, 이로 인해 삼림식생의 단순화가 되어 훼손되는 분포지도 나타날 수 있다고 판단된다.

순천시 지역에서는 바닷가 지역과 인접한 해룡면 지역에서 확인되었다. 순천시내 지역에서는 분포하는 송악을 확인할 수 없었으며, 흔히 ivy(아이비)라고 불리



dCollection @ jeju

며 서유럽과 중앙유럽에서 분포하는 *Hedera* 속 원예종 식물이 분포하는 것이 확인되었다. 또한 북쪽방면에 위치한 구례군 지역을 대상으로 조사한 결과 식재된 *Hedera helix*는 마산면과 토지면에서 확인되었으나 분포하는 송악은 확인할 수 없었다. 그러나 모후산(918m)은 전라남도 화순군과 순천시의 경계에 있는 산으로 이와 인접한 지역에서 이(1989)에 의하여 송악이 확인되었으며 이러한 결과로 비춰 볼 때 송악이 자생하고 있는 분포 지역은 순천시 지역이 북방한계 지역으로 판단된다.

구례군은 전라남북도와 경상도를 연결하는 지역으로 지리산 동부 일대가 위치한 지역으로 현재 화엄사를 기점으로 노고단으로 등반이 가능한 지역이며 인접한 토지면에 피아골이 위치한 지역이다. 화엄사 계곡부의 식물상에 대한 조사는 김과 임(1991)이 화엄사 입구에서 노고단 정상부에 이르기까지 조사하였고, 박과 조(2007)는 대성골 지역의 식물상을 확인하였으며, 쌍계사 지역 계곡부에 대한 조사는 박 등(2000)이 조사를 하였다. 또한 지리산 동부지역의 관속식물상을 김 등(2004)이 조사하였으나 송악의 분포지는 확인되지 않았다. 그러나 성(1998)은 '지리산의 약용식물 자원'을 통해 이 지역에서 송악이 확인되었다고 보고하였다. 그러나 이번 조사에서 화엄사 일대(N 35°15′24″ E 127°29′49″)와 문수계곡 일대(N 35°13′1″ E 127°34′28″), 피아골 일대(N 35°12′11″ E 127°36′10″) 지역에서는 송악의 분포지가 확인되지 않았으며, 피아골 인근 마을과 화엄사에서 식재된 *Hedera helix*를 확인하였다. 성(1998)이 송악으로 기재한 식물은 *Hedera helix*로 오동정한 것으로 판단된다.

해안지역과 인접한 광양시의 경우 광양시 금호동(N 34°55′54″ E 127°43′36″) 지역에서 송악의 분포지를 확인하였으나 그 외 태인동, 도이도와 금호동 지역에서는 식재된 *Hedera helix*만 확인할 수 있었다. 광양시는 해안지역과 인접한 모든 지역이 인위적인 개발로 대부분 해안식생이 없는 지역으로 변화되어 있었으며, 해안지역과 떨어진 광양시내 지역은 도시개발로 인해 자연림이 대부분 훼손되어 확인되지 않았으나, 인근지역에서 송악의 분포가 확인됨으로써 생육지 조건에 있어서는 분포할 수 있는 여건이 가능하나 지역적 개발로 인한 훼손으로 분포 지역이 나타나지 않았다고 판단된다. 해안지역을 벗어나 내륙중앙지역인 나주시를 시작으로 광주시까지 지역에 대하여 조사한 결과 문평면(N 35°04′05″



dCollection @ jeju

E 126°36′15″)에서부터 노안면(N 35°06′19″ E 126°42′129″)에서는 송악이 확인되지 않았으나, 금성산 입구(N 35°02′39″ E 126°42′10″) 제1주 주차장 인근의 습하고 사토와 자갈이 포함된 하천변 곰솔 군락지에서 곰솔과 토양 표면에 분포하고 있었으며 정상부 사찰과 인접한 계곡 지역의 곰솔과 굴피나무 등에 생육하거나 토양 표면에서 분포하고 있음을 확인하였다.

광주광역시 지역의 조사는 인위적인 훼손이 적은 동구 지역과 무등산 지역을 집중적으로 조사하였다. 송악의 분포에 대한 조사는 손과 이(1965)와 박(1970)의 식물상에서 송악의 분포지를 확인하였으며, 김과 오(1993)는 식생에 대한 식물사회학적 연구 중에 송악의 분포지가 확인되었다고 하였지만 현지 조사한 결과 동구 지역 마을과 인접한 지역의 산림에서는 송악의 분포지를 확인할 수 없었고, 광주광역시 북구에 위치한 무등산 지역 중 광주광역시 지역에서도 확인이 되지 않았다. 그러나 해발 600m 이상의 화순군 동남 사면 이서계곡 주변에 송악이 분포하고 있음을 확인하였다. 또한 담양군 지역은 담양읍을 위주로 확인하였지만 송악의 분포지는 확인할 수 없었다.



dCollection @ jeju

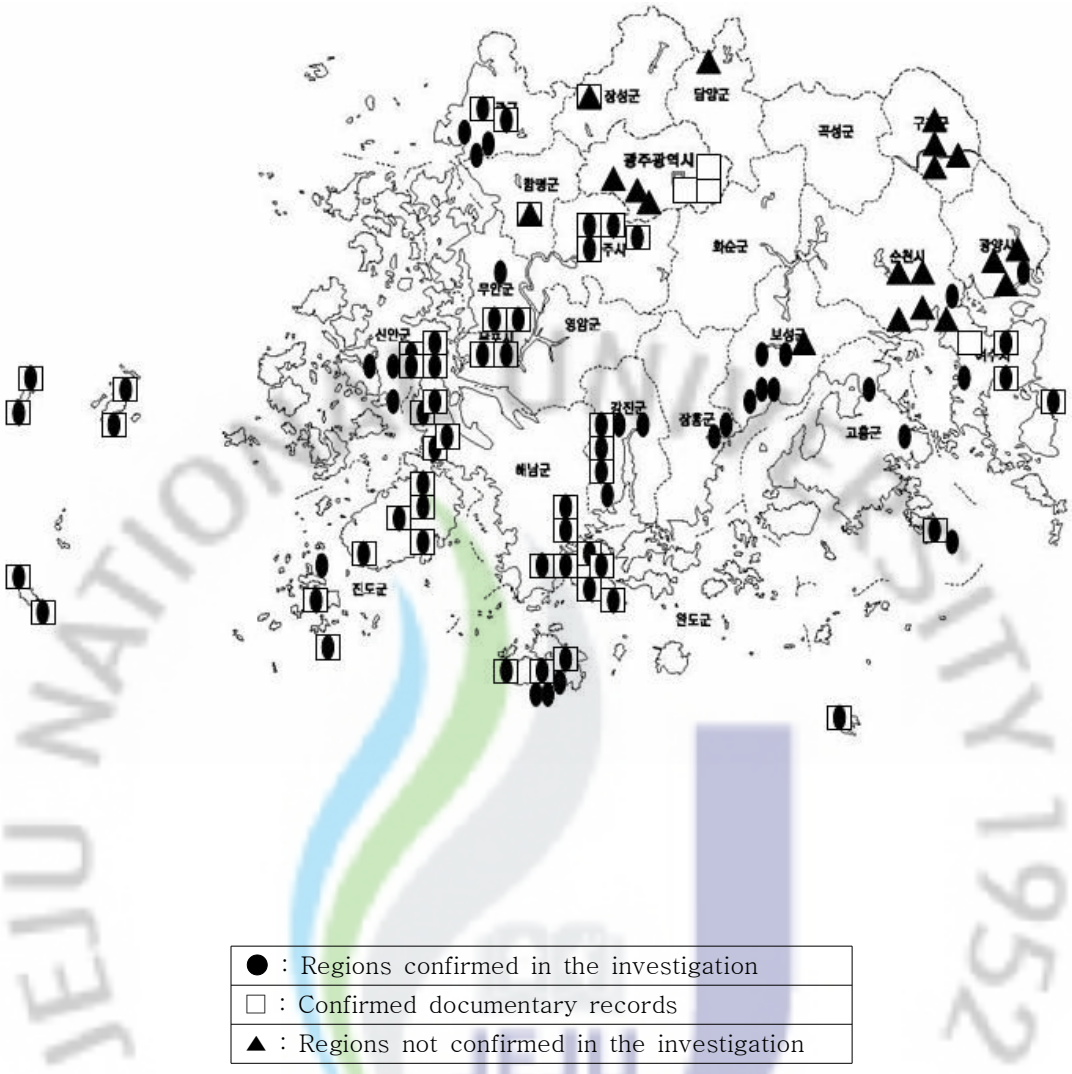



Figure 2. Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Jeollanam-do and the result of on-site investigation.



dCollection @ jeju

(2) 전라북도 분포현황

전라북도 지역은 해안지역과 인접한 군산시, 부안군, 고창군 지역에서부터 내륙방면인 전주, 순창, 남원지역까지 조사하였으며 지역에 따른 결과는 Figure 3과 같다.

지금까지 송악의 서해안 북방한계로 알려진 곳은 전라북도 고창에 위치한 백운산으로 이 산은 남한에서는 한라산 다음으로 식생이 다양하고 보존이 잘 되어 있어 자연생태계 보호구역으로 지정되어 백운란, 백운쇠물푸레, 백운기름나무, 나도승마, 털노박덩굴, 허어리 등 희귀식물과 함께 900여 종의 식생이 분포하는 것으로 알려져 있다.

송악의 분포 지역에 대해 조사보고한 기록은 없었으나 현지조사 결과 선운사 입구에서 좌측 하천변과 인접한 절벽 사면과 하천변 상층부의 바위와 토양 표면에 분포하고 있음을 확인하였고 또한 아산면(N 35°30′07″ E 126°35′12″)과 심원면(N 35°31′38″ E 126°33′19″) 지역의 바닷가와 인접한 지역에서 송악의 분포지를 확인할 수 있었다. 그러나 운곡리 화실봉(N 35°29′16″ E 126°39′27″) 인근과 상하면 구시포 해수욕장(N 35°26′58″E 126°26′13″) 주변에서는 확인되지 않았다. 임(1996)이 화실봉 일대의 녹지자연도 조사에서 밝혔던 것처럼 근래 고창군 지역의 삼림은 대부분 조림지로 변하였거나 훼손된 이후 2차 천이에 의해 변화되고 있는 지역이 많았다. 특히 심원면은 조림지로 관리되는 것으로 추정되며 송악이 분포하지 않는 이유는 이러한 원인 때문으로 판단된다.

부안군 변산반도 지역의 조사는 오와 변(2009), 엄 등(2009), 오 등(2008), 김 등(1986), 김 등(1987)에 의해 지역적으로 구분하여 조사하였지만 송악의 분포 지역은 확인되지 않았고 또한 주산일대의 식물상 조사(변, 2006)에서도 발견되지 않았다. 그러나 오(2007)는 석불산 일대 관속식물 조사에서 송악이 분포하고 있음을 확인하였으며, 이번 조사에서 변산반도와 인접한 진서면사무소 지역(N 35°35′32″ E 126°36′53″)의 언덕 절벽 사면과 나무에 착생하고 있음을 확인하였다. 이에 인근 또 다른 지역에 송악의 분포지가 있을 것으로 판단하여 상서면, 보안면, 진서면 지역을 조사하였지만 확인되지 않았다.

변산반도 지역은 식물분류학 측면에서 온대형에 포함되어 남해안아구와 친화성이 높은 지역으로 제주아구나 울릉도아구와 공통점이 많지만(이와 임, 1978)



dCollection @ jeju

변산반도 내 해안가를 접한 변산면(N 35°37′05″ E 126°31′09″) 지역과 진서면을 향하는 해안(N 35°39′28″ E 126°32′28″) 지역을 확인한 결과 분포지는 확인할 수 없었다.

군산시 지역에 대해서는 월명공원일대의 식물상 조사(오 등, 2007), 금강하류일대 관속식물상(오와 변, 2007), 개발예정 지역에 대한 식생(김과 김, 2006), 금강지역의 식물상(심, 1993) 등의 조사가 이루어졌으나 송악에 대한 기록은 확인할 수 없었다. 또한 이번 조사에서 금강 하구뚝 인근과 서천군 장항읍 경계지역까지 조사한 결과 송악의 생육지는 확인할 수 없었다. 그러나 철새공원 인근(N 36°00′20″ E 126°43′56″)에서 식재된 *Hedera helix*만이 확인되었고, 식재된 *Hedera helix*는 주택 외벽과 지붕에서 잘 적응하여 많은 개체가 번식하고 있었다. 또한 나운동 지역(N 36°36′08″ E 126°18′03″)에서도 생육지는 확인할 수 없었다.



dCollection @ jeju

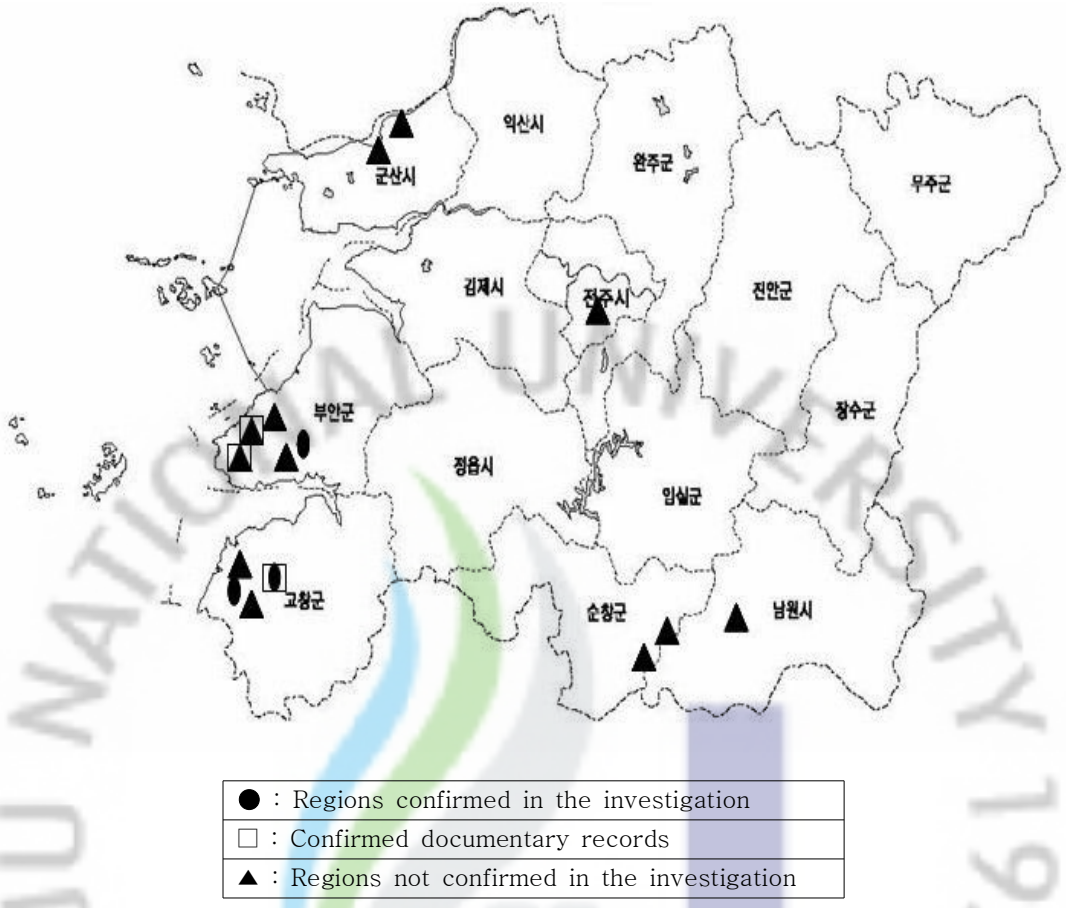



Figure 3. Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Jeollabuk-do and the result of on-site investigation.



dCollection @ jeju

2) 경상남·북도 분포지 조사

(1) 경상남도 분포현황

경상남도 지역에 대한 조사는 해안지역에서 내륙지역까지 조사하였으며 그 중 하동군과 남해군의 조사결과는 Figure 4와 같다.

하동군은 경상남도의 서쪽 끝에 위치한 지역으로 하동군 북서면에 있는 화개면을 포함하며 지리산의 경계를 이루는 최고의 산악지형에 위치한 곳이다. 하동군에 대한 연구는 김(2003)이 금오산 지역을 조사하였으며, 경상대학교 기초과학연구소(1997)에서 산청양 주변지역, 그리고 김 등(1991)은 반야봉 지역(김 등, 1991), 호구산 지역(김 등, 1995)의 식생에 대한 조사가 있었으나 송악의 분포지는 확인되지 않았다. 이번에 화개면, 하동읍, 금남면, 고전면 지역을 조사한 결과 분포지는 확인할 수 없었고, 화개면(N 35°11′30″ E 127°37′27″) 지역에서는 식재된 *Hedera helix*가 절개지 사면과 인근 바위에 생육하고 있음을 확인하였으나 그 외의 지역에서는 확인되지 않았다.

남해 지역은 금산(681m)을 중심으로 수림의 보존상태가 양호하며 국립공원 구역에 속하는 72.12㎢ 중 1.95㎢가 녹지자연도 8등급 지역으로 보고된 바 있고(환경부, 1994), 지역의 식물상 연구는 양과 김(1969)이 실시하였으며, 남해군 금산지역의 식생(김과 이, 2003)과 군락형태(김과 이, 2005)가 조사되었으며, 신과 이(1990)는 남북 사면의 삼림구조를 조사하였다. 또한 남해 지역의 식물상(양과 김, 1969)은 124과 382속 595종 2아종 29변종 8품종으로 총 634 분류군으로 밝혀졌다.

오 등(2005)은 남해 물건리, 미조리와 방풍리의 식물상 조사에서 송악을 확인하였으며, 김 등(1995)은 호구산(618m) 식생조사에서 송악의 분포지를 확인하였다. 이에 본 지역을 조사한 결과 해안가 곰솔 군락인 창선면(N 34°54′58″ E 128°01′53″) 2개 지역과 상동면(N 34°48′31″ E 127°58′35″), 남해읍(N 34°49′25″ E 127°54′52″), 고현면(N 34°53′05″ E 127°53′01″)의 다양한 지역에서 송악이 분포하고 있음을 확인할 수 있었다. 한려해상 국립공원을 포함한 남해안 지역은 한반도의 8개 아구 중 남해안아구에 속하며, 난대수종인 풀고사리, 봉의꼬리, 비파나무, 자금우 등이 매우 다양한 식물이 분포하고 있다(김 등,



dCollection @ jeju

1999). 또한 가라산(585m) 일대에서도 송악이 자생 분포하고 있음을 확인하였다.

사천시는 삼천포를 포함한 초양도와 늑도가 남해군과 연결된 지역으로 와룡산의 식물상(김과 정, 2001), 식물상과 산림군집구조(하, 2007)를 조사하는 과정과 사천시의 무인 부속섬 15개 지역조사에서 송악의 분포지가 확인되었다(양, 2008). 이에 본 지역을 조사한 결과 사남면(N 34°59′22″ E 128°09′22″), 봉남면(N 34°56′39″ E 128°06′22″), 삼천포항 인근의 해안지역과 인접한 능부 사면의 곰솔 군락(N 34°55′58″ E 128°03′19″) 지역, 남해안과 연결된 늑도(N 34°55′33″ E 128°02′13″), 초양도(N 34°55′28″ E 128°02′41″)에서 분포지를 확인할 수 있었다.

고성군 지역에 대해서는 상족암 일대 식물상(김과 변, 1993), 거류산의 식물상(허, 2007), 연화산 도립공원의 식생(김, 1994), 고성군 내 무인도서 9개 지역의 식물상(양, 2008)에 대한 조사가 있었으며 모든 지역에서 송악이 분포하고 있음을 확인하였다. 이에 본 지역을 조사한 결과 고성군 개천면 연화산(N 35°03′25″ E 128°16′57″) 인근, 고성읍 거류산(N 35°00′37″ E 128°28′38″) 인근 지역 등지에서 송악의 분포지를 확인할 수 있었으며, 그 외 상리면, 하이면, 동해면에서도 분포 지역이 확인되었다.

통영시는 경상남도 남해안 중부에 위치한 지역으로 고성반도 남부와 미륵도, 한산도가 포함되며, 유인도 41개, 무인도 109개 총 150개의 부속섬이 포함된 지역으로 벽방산(650m)이 위치하고 있다. 본 지역에 대해서는 한산도와 추도봉의 식물상(김 등, 2000), 40여 개의 인근 무인도서 지역(양, 2008), 한산도 식생(홍과 주, 1983)에 대한 조사가 있었으나 통영시에 대한 구체적인 조사연구는 없었다. 이에 송악의 분포 지역을 확인한 결과 미륵산 봉화로(N 34°48′50″ E 128°23′15″) 인근 인가 주변과 용남면(N 34°53′24″ E 128°28′28″) 지역, 광도면(N 34°58′12″ E 128°23′58″) 지역에서 확인되었다.

거제시는 산지가 발달한 지역으로 온대식물과 난대림이 자생하여 풍란, 팔손이, 동백나무 등이 자라는 지역이다. 지역의 식물상 조사는 거제도 식물상(양, 1969), 삼림식생(류, 1997)을 조사하였고, 지역적인 조사에 대해서는 가라산 지역의 관속식물상(김 등, 1999)과 인근 도서 지역의 지심도, 내도, 윤돌도의 자원식물상(박, 2005), 소록도의 식물상(박과 박, 2004), 무인도서 지역의 식물상(양,



dCollection @ jeju

2008)에 대한 조사연구가 있었다. 또한 양(1969)과 류(1997)의 거제도 식물상 조사에서 송악이 확인됨에 따라 확인한 결과 거제시 일운면(N 34°48′55″ E 128°40′14″) 망치마을 인근 곰솔나무와 팽나무에서 확인하였으며, 동부면(N 34°46′43″ E 128°39′24″) 곰솔과 소나무가 혼림된 삼림지역에 착생하거나 토양에 분포하고 있었으며, 사등면(N 34°52′53″ E 128°34′24″), 남부면(N 34°44′52″ E 128°28′36″) 지역의 곰솔 군락에서 확인되었다.

창원시 지역에 대해서 진해시 웅산과 장복산 지역의 등반로 수목과 진해시의 관속식물상, 창원지역의 식물상을 조사하였으나 송악은 확인되지 않았다는 보고(추 등, 2006; 유 등, 2007; 김과 우, 1988)는 본 조사결과와 일치하였으나 해안가와 인접한 석내동(N 35°06′50″ E 126°45′42″)에서는 분포지를 확인할 수 있었다. 송악의 내륙분포 지역은 대부분 해안지역에 걸쳐 나타나고 있었으나 석내동 해안지역은 매립되었거나 항만시설 등으로 대부분 인위적인으로 개발되어 식생이 거의 없는 실정이었다.

한반도의 남동단에 위치한 부산은 식물지리 분포상 남해안 도서분포형이며 난온대의 점이지대로서 중요한 위치에 있고(오와 박, 2001), 열대림과 온대림의 중간지역으로 연평균기온이 13℃ 이상, 21℃ 이하이며 상록활엽수가 수평적으로 분포하고 있다(김, 1987). 이(2007)는 부산 지역의 상록식물상과 분포를 조사하였고, 이와 문(2007)은 장산봉 일대를 대상으로 조사하였으며 이(2007)는 송악의 분포를 확인하여 분포지를 지역적으로 구분하여 정리하였으나, 진우도, 백도, 장안사 지역에서는 분포지를 확인하지 못하였다. 이에 본 지역을 조사한 결과 동래구 검정산 입구(N 35°12′56″ E 129°04′02″) 지역에 식재된 송악, 식재된 *Hedera helix,* 자생하는 송악이 모두 분포하고 있었으며, 사하구 지역은 다대포 몰운대 지역(N 35°02′38″ E 128°58′06″)으로 해안가와 가장 인접한 지역의 곰솔과 토양 표면에 송악이 분포하고 있었고, 서구 송도는 해변지역 인근 도로의 곰솔(N 35°03′58″ E 129°01′09″)에 분포하고 있었다. 영도구 태종대 문텐로드 지역은 이와 문(2007)이 확인한 지역으로 이번 조사에서 해안가 절개지 사면 토양과 암벽에 분포하고 있음을 확인하였다. 이(2007)는 기장군 장안읍 월래리 지역에서 송악의 분포지를 확인하지 못하였으나 이번 조사에서 기장군 대변리 미라보 모텔 지역의 주변 곰솔 군락에서 확인되었고 강서구와 가덕도 지역에서도 분



dCollection @ jeju

포지를 확인하였다. 부산 지역은 식물지리 분포상 남해안아구 지역에 속하며, 연평균기온은 울산이나 통영보다 높은 지역으로(부산기상청, 2003) 다른 지역에 비해 상당히 많은 지역에 송악이 분포하고 있었다.

울산광역시 지역은 높은 산들에 둘러싸여 있으며 온난한 기후로 해안이 형성되어 있는 지역이다. 본 지역에 대해 기록된 관속식물은 40목 121과 442속 720종 2아종 101변종 1품종으로 총 839종이다(고, 1998). 지역의 식물상 조사는 온산공단 해송림의 초본식생(김, 1992), 울산광역시의 식물상(고, 1998)을 조사하면서 송악의 분포지를 확인하였으며, 장(2004)은 울산 도심지역 중 남산, 신선산, 함월산, 돗질산에 현존하는 식생에 대한 연구가 이루어졌다. 또한 김과 장(1997)은 울주군에서 '목도'라 불리며, 지형도에는 춘도(椿島)라고 표기되어 있는 무인도에 대한 상록수림의 식생을 조사하여 송악의 분포지를 확인하였고, 김 등(2001)은 식물 군락의 공간분포와 모니터링을 실시하였다. 이에 본 지역을 조사한 결과 울산시 동구 방어진 지역에는 식재된 *Hedera helix*(N 35°28′59″ E 129°26′01″), 자생하는 송악(N 35°29′21″ E 129°25′34″)이 모두 분포하고 있었으며, 해안가와 인접한 주전동(N 35°33′26″ E 129°27′26″) 지역에서는 식재된 곰솔 군락과 해안가 절계지 사면의 토양에 분포하고 있음을 확인하였다. 또한 울산시 지역에 포함된 춘도 지역은 김과 장(1997)이 확인한 것과 같이 분포지를 확인할 수 있었으며, 주전해수욕장과 동구 남목동, 북구 주암마을 등 해안가와 인접한 지역에서는 집단군락 또는 소단위 군락을 형성하여 나무에 착생하거나 토양 표면과 암벽에 분포하고 있음을 확인하였으며, 시내 지역은 인위적인 개발로 인하여 주변식생 거의 없는 실정이었다.



dCollection @ jeju

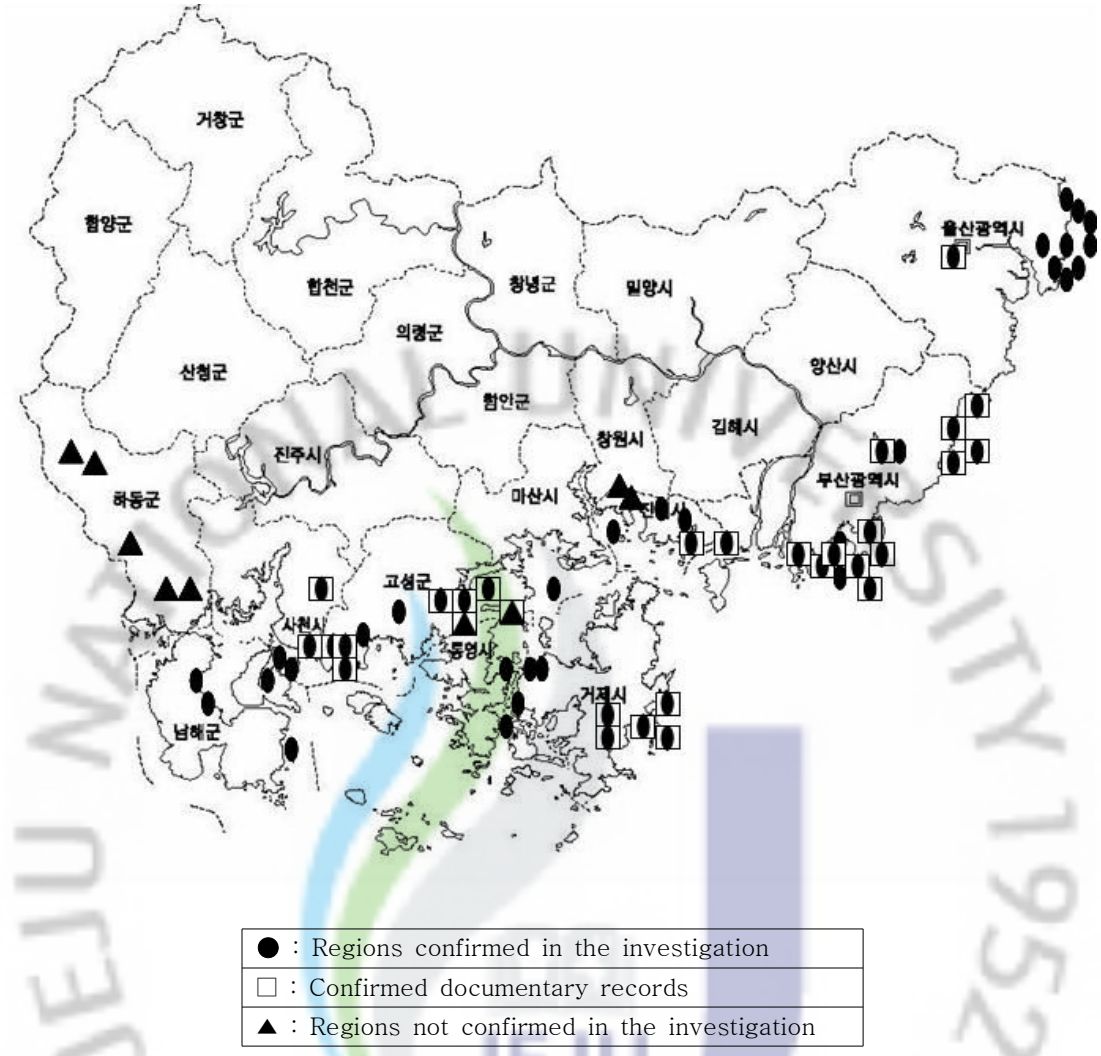



Figure 4. Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Gyeongsangnam-do and the result of on-site investigation.



dCollection @ jeju

(2) 경상북도 분포현황

경상북도 지역 조사는 울산을 거쳐 경주시 해안가 지역과 인접한 지역에서 포항지역까지 송악의 분포 여부을 조사하였으며 조사결과는 Figure 5와 같다.

경주시는 한반도 남동부에 위치한 지역으로 동쪽으로는 동해와 접해있고 태백산맥, 소백산맥과 그 지맥이 동해로 이어져 주변 지역과 경계를 이루는 지역이다. 지역적 식물상에 대한 전반적인 조사는 없었으며, 부분적인 식물상 조사에 대해서는 국립공원의 식물상(이, 1997), 토함산의 하계식물상(김, 1969), 황성공원의 식생구조(최와 이, 2000), 남산의 식물군집구조(임 등, 2000; 강, 2000), 경주시내 삼림에 대한 식생관리단위와 생태학적 특성(조 등, 2000)에 대한 조사연구가 있을 뿐이다. 이에 본 지역을 대상으로 조사한 결과 동해안과 인접한 수렴리(N 35°39′06″ E 129°26′55″), 감포리(N 35°43′39″ E 129°29′31″) 지역과 감포읍(N 35°50′42″ E 129°30′59″) 지역에서 송악 서식지가 확인되었으며, 시내권내 배동 지마왕릉 인접지역과 남산도 현강왕릉 인근 곰솔지역에서도 확인되었다. 경주시는 1995년 세계문화유산으로 지정된 불국사와 석굴암 등을 비롯하여 도시 곳곳에 수많은 문화유적이 도심과 인접한 지역에 남아 있어 인위적인 개발로 인한 훼손이 적어 다른 지역들에 비해 식물상이 양호한 편이었다.

경상북도 경주시를 제외한 지역 중 주왕산 지역, 포항지역과 울진군 지역 등에 대한 조사결과는 다음과 같다. 송악의 내륙 분포지는 해안지역에서부터 나타나기 시작했다. 특히 포항 대부분의 내륙지역은 군사시설 등 인위적으로 개발되어 경주시 감포리 지역을 경계로 송악의 분포지를 확인되지 않았다. 임 등(1999)은 포항사구 중 구룡포읍, 구만리, 강사리, 현함리, 동해면 발산리 해안을 중심으로 5개 정점의 염생식물 분포와 현존량을 확인하면서 식생의 군락과 식물상을 확인하였으나 송악의 분포 지역은 확인할 수 없었다. 이에 포항시 지역 중 해안가와 인접한 구룡포 3개 지역과 남구 2개 지역의 곰솔지역과 해안 절개지 사면의 토양을 확인하였으나 송악의 분포지를 확인할 수 없었다.

포항시와 인접한 청송군 지역의 관속식물상은 94과 260속 365종 60변종 2아종 5품종 및 1재배품종 등 총 433 분류군으로 조사되었다(김 등, 1995). 또한 주왕계곡의 식물군집구조를 확인한 결과 송악의 분포지가 확인되지 않았다(이 등, 1995). 이에 다른 주변식생을 확인하기 위해 인접한 청송군 부동면 소재의 주왕



dCollection @ jeju

산(N 36°21′46″ E 129°11′18″) 등반로 인근 지역과 주산저수지(N 36°23′46″ E 129°08′49″) 산책로 인근 지역을 따라 확인하였으나 송악의 분포지를 확인할 수 없었다.

울릉도는 죽도 이외에 11개의 부속섬을 가지고 있고, 정중앙에 성인봉(983m)을 비롯하여 미륵산(901m), 말잔등(968m)과 천두산(961m) 등이 위치하고 있으며, 기후는 온난다습한 해양성 기후이며 같은 위도상에 위치한 내륙지역과는 다른 독특한 기후대를 형성하는 지역이다. 이 지역에서 송악에 대한 정밀조사는 없었으나 단편적으로나마 식물상 조사(양, 1956)와 관속식물상 조사(이와 홍, 2005; 김, 1998)와 식물생태계 조사와 관속식물상 조사(김, 1998; 김 등, 2000)에서 지역과 고도에 따라 송악의 분포 지역을 확인하였다. 또한 이 등(2000)과 김 등(2000)은 솔송나무와 섬잣나무 군락에서, 김과 박(1992)은 상록수림에서 송악의 분포지를 확인하였다. 울릉도 지역은 울릉읍 성인봉 입구로 올라가는 도동마을 위 울릉콘도(N 37°29′14″ E 130°53′24″) 인근 담장과 곰솔, 성인봉 등반로 사면 토양에 송악이 분포하고 있음을 확인하였다. 서면은 남양리 돌봉 인근 마을(N 37°29′33″ E 130°49′41″) 인근 지역과 태하령 솔송과 섬잣나무 군락(N 37°29′54″ E 130°49′25″)이 형성되어 있는 내부 토양과 목본에서 송악을 확인하였다. 또한 북면에서는 송곳산(N 37°32′12″ E 130°50′52″) 사면의 토양 표면과 암벽에 분포함을 확인하였으며, 죽암에서 내수전으로 가는 등반로(N 37°32′22″ E 130°53′38″)의 목본에서 송악이 확인되었고, 양지바른 모든 지역에서 열매가 맺히고 있음을 확인하였다.

이 등(2000)과 김 등(2000)은 태하령 솔송나무와 섬잣나무 군락에서 확인하였고, 김 등(2000)은 사동리 장흥초등학교 인근의 안평천 일대를 포함한 고도 600m 이하에서 송악을 확인하였다. 울릉도는 북위 37° 30′ 에 위치하고 있지만 온난다습한 해양성 기후로 좀굴거리나무, 식나무, 동백나무, 참식나무 등 난지식생군의 식물들이 자생하며, 연평균 14℃를 유지하는 지역이다. 또한 다른 지역과 달리 남해안의 상록활엽이 다양하게 분포되는 지역이며, 이와 윤(1996)은 제주도 한라산의 표고 500~1,500m 지역과 울릉도 600m 이상 지역들은 온대 낙엽활엽수림이 분포하고 있다고 하였으며, 도와 심(1937, 1947)은 울릉도 촉대암과 천부리 삼선암에서 송악을 채집 표본하였고, 백(1988)은 남양리 지역에서 선 등(1993)울릉



dCollection @ jeju

읍 도동리와 서면, 북면 지역에서 송악을 채집 표본한 것을 보아 울릉도 해안지역은 자생하고 있다고 판단되고, 송악이 온대낙엽수림지역까지 분포하고 있어, 고도 600m지역까지는 분포하고 있을 것으로 판단된다.



dCollection @ jeju

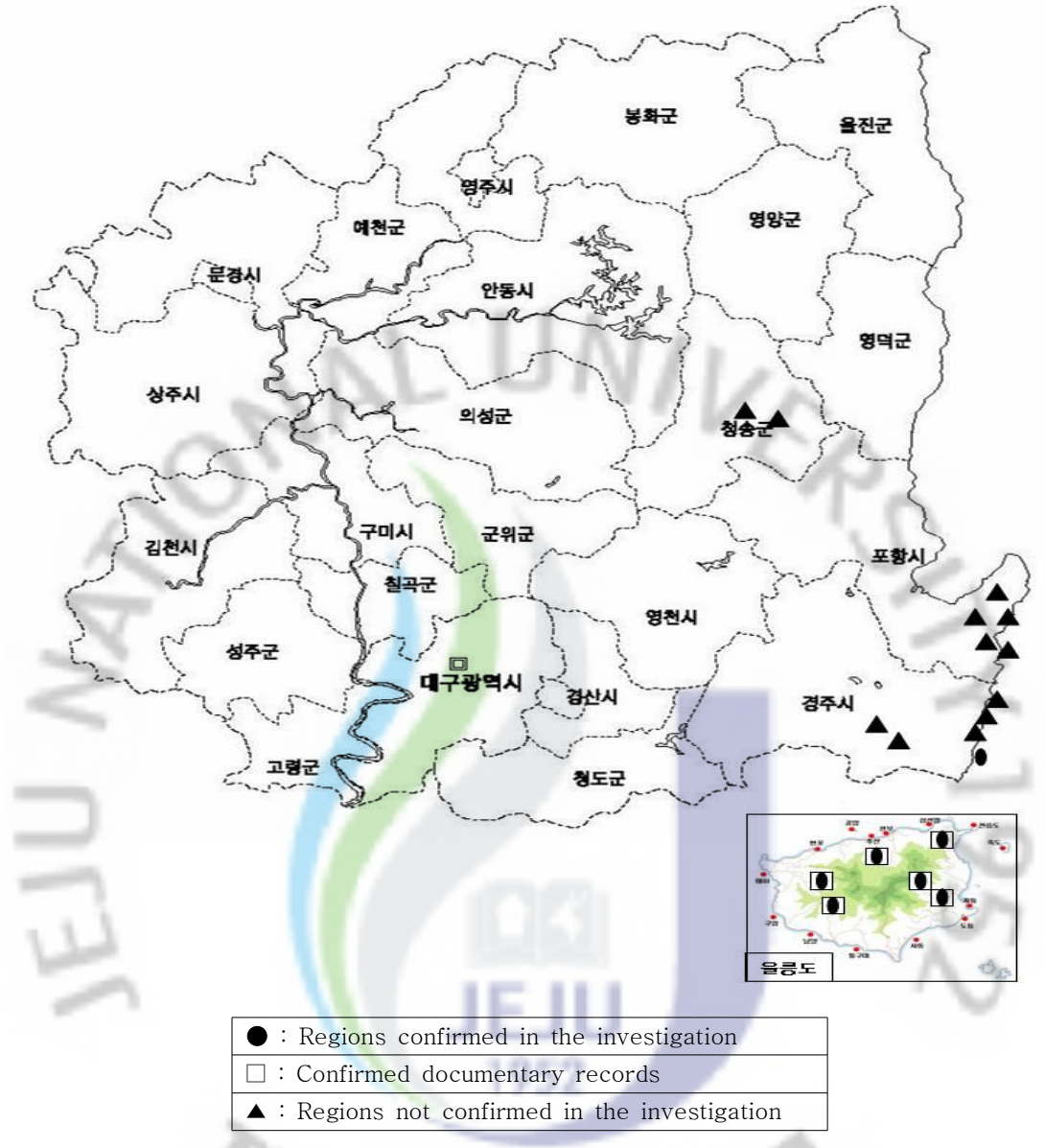



Figure 5. Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Gyeongsangbuk-do and the result of on-site investigation.



dCollection @ jeju

3) 충청남·북도 분포지 조사

충청도 지역은 한반도 중부지방의 남서부와 중앙에 위치한 지역으로 해안가와 인접한 태안군, 보령시, 서산시, 서천군과 더불어 부안군과 고군산 군도가 인접하고 있다. 또한 태안반도 지역에는 60과 70종에 이르는 식물이 분포하고, 난과 식물로는 춘란과 새우란이 자생하는 지역으로 이 지역에 대한 조사는 선유도의 식물상(황, 1979), 충청남도 태안군 안면도 내 삼림지역(전, 2006), 태안반도 백포리에서 의향리 해안의 식물상(오 등, 2005)에 대한 조사가 있었지만 송악의 분포지는 확인되지 않았다. 그러나 송악의 분포 지역 중 서해안재배한계 지역을 N 36°36′이라는 보고(박, 1988)와 논산시 지역에서 자생하는 송악을 채집하였다는 보고(김, 2002)가 있었다. 이에 본 지역에 대한 송악의 자생지 분포조사는 충청남도의 해안지역을 중심으로 내륙으로 실시하였고 지역별 조사내용은 Figure 6과 같다.

현지조사 결과 격렬비열도에서 송악이 자생 분포하고 있다는 보고(박 등, 1988)와 일치하였으나 송악의 재배한계 지역을 N 36°36′으로 확인하였을 뿐 내륙지역에 있어서는 분포 지역이 확인되지 않았다. 박 등(1988)이 확인한 안면도 지역은 N 36°36′에 위치한 지역이며 내륙지역과 인접한 반도에 분포가능성이 높아 본 지역을 대상으로 조사하여 확인되지 않았으나 태안군 신진도(N 36°40′22″ E 126°08′07″)에서 분포지가 확인되었다. 그러나 충남 지역 중 당진군 송악면 한진포구(N 36°58′14″ E 126°46′55″) 지역과 석문방조제 및 해안가 지역과 인근 지역(N 36°59′49″ E 126°41′05″) 등 5개 지역과 보령시, 서천군 해안지역 일대에서는 분포지가 확인되지 않았으나, 논산시 부적면 탑정저수지 인근 2개 지역에서 송악의 분포지가 확인되었다. 태안 지역은 반도지역으로 같은 위도상에 있는 다른 지역들과는 다른 자연적, 인문적 환경을 갖고 있다(박, 1997). 태안 지역을 제외한 충청남도 다른 지역의 기온 중 식물의 생육과 관련이 많은 1월 최저평균기온은 약 -5℃~-10℃로 지역적으로 차이가 나타나고 있지만, 태안반도 지역의 1월 평균기온은 -2.7℃로 다른 지역과 현저히 차이가 나타나지만(기상청, 1995), 포항과 비슷한 수준이었다. 그러나 신진도의 경우는 해안가와 인접하며, 고도상 N 36°40′ 지역에 위치하고 있으나 식물상을 확인한 결과



dCollection @ jeju

남부식물의 대표적인 예덕나무, 상산나무가 군락을 형성하고 있었으며, 상산나무는 열매가 맺혀있음을 확인하였다. 이것은 신진도 지역이 태안의 다른 지역에 비해 1월 최저기온이 높은 지역이며 특히 해안가와 인접한 지역은 온난다습한 해양성 기후 때문으로 판단된다. 또한 박(1988)은 비록 내륙지역이 아닌 부속섬을 확인하였으나 이후 N 36°36′ 이상 지역의 경기 지역 13개 부속섬에서 송악의 분포지를 확인하지 못하였다. 이에 이번 조사에서 확인된 신진도 지역이 송악의 분포한계 지역으로 판단되고 내륙으로는 논산시 지역까지 분포하고 있으나 제한적으로 나타나고 있는 주된 이유는 해안지역과 인접 지역의 인위적인 개발로 인한 삼림의 훼손으로 판단된다.



dCollection @ jeju

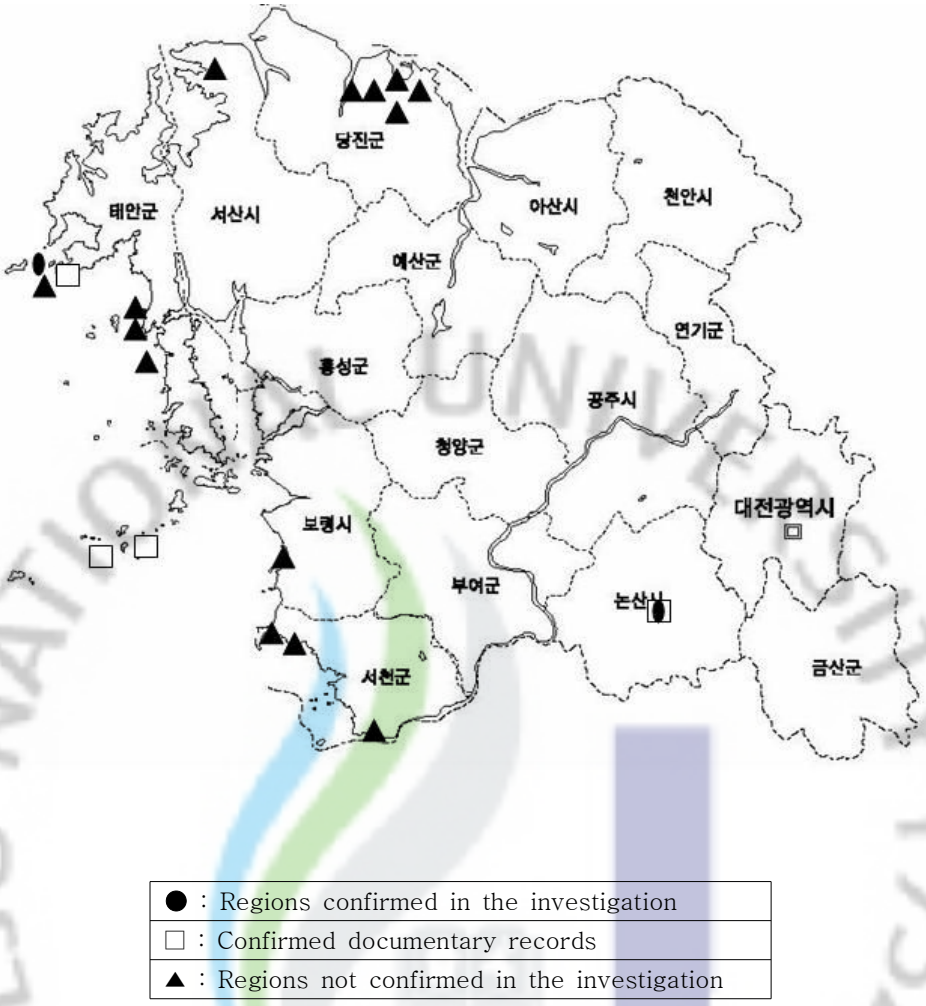



Figure 6. Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Chungcheongnam-do and the result of on-site investigation.



dCollection @ jeju

4) 제주특별자치도 분포지 조사

제주특별자치도는 사면이 바다로 둘러싸여 있고, 추자군도와 가파도, 마라도, 비양도, 우도 등 8개의 유인도와 50여개의 무인도로 이루어진 지역이다. 지역의 식물상에 대한 조사는 김(2004)이 송악의 분포 지역과 생리활성 효능을 확인하였으며, 오와 김(1977)은 제주도 식물에 관한 연구를 하였고 그 중 송악은 해안변에서 해발 1,000m 지역까지 분포하고 있다고 보고하였다. 김(1991a)은 이차초지대의 식물사회학적 연구를 하였으나 송악의 분포지는 언급하지 않았으나, 김(1991b)이 구실잣밤나무와 후박나무의 자연림식생을 조사보고한 내용 중 송악이 분포하고 있음을 확인하였고, 오 등(2005)은 제주도 하반림의 현존식생 중 송악의 분포를 조사하였고, 김 등(2005)은 성산일출봉의 천연보호구역 중 곰솔지역과 관목지역, 기타 암벽지역에서 송악이 우점종으로 나타나고 있다고 보고하였으며, 오와 김(2008)은 해안사구 식생 중 중문 지역과 신양리 지역에서 송악의 분포지를 확인하였다. 또한 김 등(2005)은 범섬의 식생조사에서 송악의 분포 지역을 확인하였으며, 양과 김(2003)은 가파도에서 송악을 확인하였다. 또한 현재 제주도내 서귀포시와 제주시에 대한 송악의 채집표본이 다수 확인되었다. 이에 본 지역을 조사한 결과는 Figure 7와 같다.

(1) 제주시 분포현황

제주시 지역은 구좌읍 월정리(N 33°33′31″ E 126°46′34″) 해안도로와 인접한 농경지 돌담과 곰솔에 착생하는 송악의 분포지를 확인하였으며, 아라동 지역은 금천마을(N 33°28′38″ E 126°33′18″) 인근 하천변 도로의 곰솔에 착생하는 분포지와 돌담에 분포하고 있음을 확인하였다. 또한 부속섬인 추자군도 내 추자면 지역은 상추자도(N 33°57′56″ E 126°17′24″) 위령탑 지역의 곰솔 군락지와 뒤로 돌아가는 도로변 사면 곰솔 군락지에서 확인되었으며, 하추자도(N 35°56′28″ E 126°19′10″) 지역은 신양 2리 마을 내 경계담장과 주변 곰솔에 착생하고 있는 것을 확인하였다.

(2) 서귀포시 분포현황



dCollection @ jeju

서귀포시 보목동 제지기 오름(N 33°14′28″ E 126°36′37″) 인근 곰솔지역에서 송악이 확인되었으며, 남원읍 지역은 해안지역과 인접한 큰엉지역(N 33°16′21″ E 126°42′04″)의 산책로 지역에서 확인되었고, 성산읍 지역은 일출봉(N 33°27′28″ E 126°56′29″) 등반로 주변에서 확인되었고, 강정동 지역은 풍림콘도(N 33°33′31″ E 126°46′34″) 인근 지역에서 확인되었으며, 안덕면 지역은 단산(N 34°14′31″ E 126°17′25″) 인근에서 확인되었다. 그리고 부속섬인 범섬(N 33°13′05″ E 126°31′01″) 지역에서도 분포지가 확인되었다.



dCollection @ jeju

| | |
|---|---|
| ● : Regions confirmed in the investigation | |
| □ : Confirmed documentary records | |
| ▲ : Regions not confirmed in the investigation | |

Figure 7. Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Jeju Special Self-Governing Province and the result of on-site investigation.



dCollection @ jeju

5) 서울·경기도 분포지 조사

경기도 지역에 대해서는 경기도 북부지역의 종합적인 식물상(정, 1955), 도봉산 식물상 연구(이, 1957), 시팔당 일대 약용식물(김, 1960), 천마산 식물상(전 등, 1961), 명지산 식물(이와 이, 1962)과 왕방산(강과 백, 2002), 명지산(이와 김, 1997), 도봉산(이, 1981) 일대 식물상에 대한 조사가 있었다. 또한 축령산(오와 김, 1986), 소리봉(이와 여, 1984), 천마산 동부능선 남북 사면(이와 임, 1988), 북한산(허, 1990), 축령산과 서리산(이 등, 2002), 양평, 여준, 이천 지역(이, 1988), 운길산(엄, 1994)과 경기도 동북부 지역(이 등, 1991)의 식물상에 대한 조사도 이루어졌다. 그리고 비무장 지대 인접지역(이 등, 1992)과 경기도의 많은 지역에 대하여 국가적 차원에서 조사되었다. 도서지역에 대해서도 조사가 이루어졌는데 인천 강화군 인근 소송도, 분지도, 대송도, 우도, 수리봉, 비도에 대한 해식애의 식생(송 등, 2008)과 경기도 인천 옹진군 백아리 백아도 식생분포(도, 1970)도 조사되었으며, 서울에서는 송악을 채집표본하였다는 보고(김, 1992)가 있었다. 이에 본 지역을 조사한 결과는 Figure 8과 같다.

서울 동대문구 청량리동에서 1983년에 채집표본된 김(1992)의 표본을 확인한 결과 송악이 아니라 원예종으로 식재된 *Hedera helix*로 확인되어 조사지역에서 제외시켰으며, 인천시 지역은 중구 해안지역과 접한 월미도(N 37°28′28″ E 126°37′55″), 소월미도(N 37°24′47″ E 126°35′46″), 영종도(N 37°30′45″ E 126°33′14″)를 조사하였으나 송악은 확인되지 않았다. 이에 위도가 낮은 경기도 안산시 대부도 자현사(N 37°15′09″ E 126°35′53″) 인근과 해안지역, 화성시 제부도 서신면(N 37°10′06″ E 126°37′49″) 해안지역을 조사하였으나 확인되지 않았다. 또한 위도가 높은 인접한 강화도 교옹도(N 37°49′44″ E 126°21′28″) 앞 지역과 석모도 앞(N 37°41′55″ E 126°24′08″) 지역에서도 확인할 수 없었다. 인천 지역은 해안지역과 인접한 지역으로 기상청 30년간 통계자료(1973-2008)에 따르면 식물의 분포와 관련이 큰 1월 평균은 -2.4℃이며, 최저기온은 -5.7℃이고, 강화도 지역은 1월 평균이 -3.9℃이며 최저기온은 -8.8℃이고, 수원시는 1월평균 -1.4℃이며, 최저기온은 -6.1℃이다. 이에 제주도내 1월 평균 기온을 비교하여 송악의 분포 지역을 볼 때 오와 김(1977)과 김(2004)은 송악은

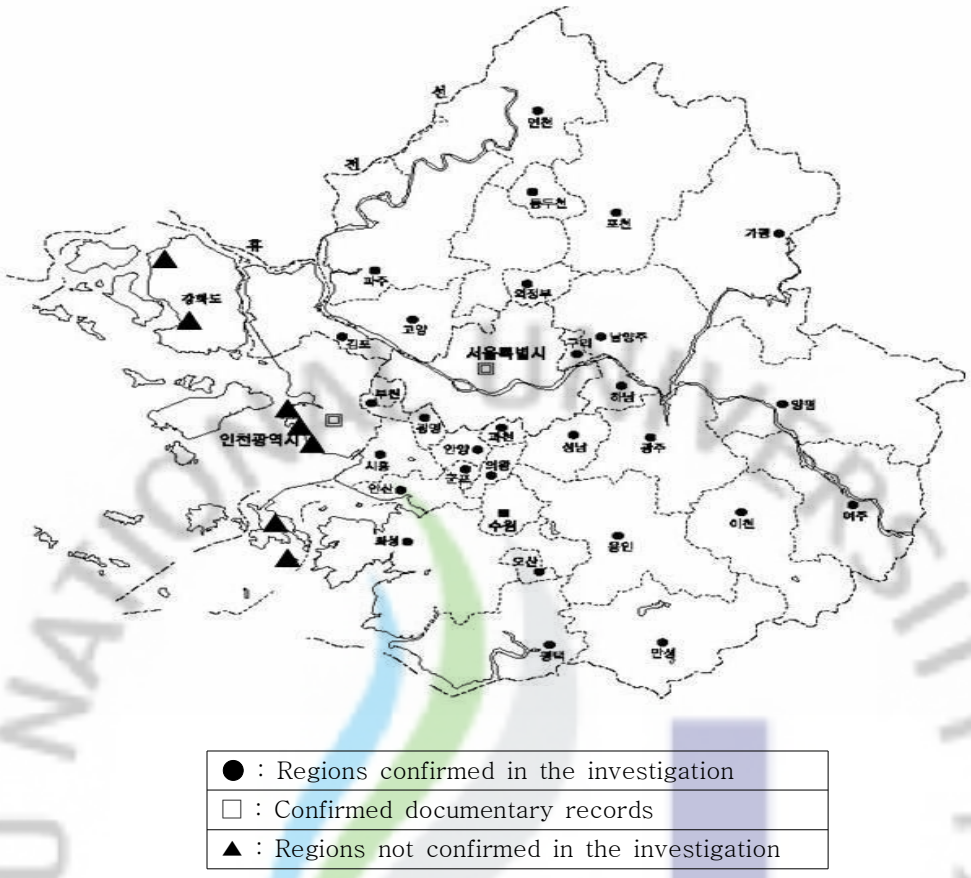


dCollection @ jeju

해발고도 1,000m지역까지 분포하고 있음을 확인하였다. 그리고 Etherington(1982)와 노(1923)는 고도 100m 상승할 때마다 평균기온은 약 0.6℃가 낮아지게 되며 또한 주변적 환경요인에 따른 광도, 습도, 일조시간, 일조량 등의 차이로 인하여 생육과 열매결실량에 영향을 나타내다고 하였다. 이에 제주도 1월 평균기온이 3℃임을 감안하고 송악이 최고 한계지역에서 분포할 수 있는 해발고도 1,000m지역의 온도는 -3℃로 예측할 수 있다. 그러나 제주도 한라산 기온이 -5℃ 이하로 떨어지지 않은 것을 고려하면 인천 지역의 1월 평균기온은 최저조건에 만족된다. 그러나 송악은 다른 덩굴식물들과 달리 줄기에 공기뿌리가 있어 겨울철 최저기온에 민감할 수 밖에 없다. 따라서 인천 지역의 최저기온 -5.7℃에는 생육조건이 맞지 않는다고 판단된다. 이(1999)는 문헌상 인천 앞바다에서 송악이 확인된다고 하였을 뿐, 인천 지역 자생 생육지 표본이 없고, 생육조건이 성립되지 않아 식재된 *Hedera helix*일 가능성이 높다고 판단된다.



dCollection @ jeju




| | |
|---|---|
| ● : Regions confirmed in the investigation | |
| □ : Confirmed documentary records | |
| ▲ : Regions not confirmed in the investigation | |

Figure 8. Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean of Gyeonggi-do and the result of on-site investigation.



dCollection @ jeju

6) 송악생육지의 관속식물상

지역에 따른 생육지의 관속식물상은 주변 생태적 요건에 따라 인접한 지역이지만 다르게 나타날 수 있다. 이에 송악 생육지 주변의 관속식물상을 지역별로 조사하였으며, 결과는 Table 2와 같다.

JEJU NATIONAL UNIVERSITY 1952
JEJU 1952
제주대학교



dCollection @ jeju

Table 2. Vascular plants in the habitat of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean

| scientific name | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| **Selaginellaceae 부처손과** | | | | | |
| *Selaginella tamariscina* (P. Beauv.) Spring 부처손 | ○ | | | ○ | |
| **Equisetaceae 속새과** | | | | | |
| *Equisetum ramosissimum* Desf. 개속새 | | | | ○ | |
| **Ophioglossaceae 고사리삼과** | | | | | |
| *Botrychium ternatum* (Thunb.) Sw. 고사리삼 | | | | ○ | |
| *Botrychium virginianum* (L.) Sw.늦고사리삼 | | | | ○ | |
| **Dennstaedtiaceae 잔고사리과** | | | | | |
| *Dennstaedtia hirsuta* (Sw.) Mett. ex Miq. 황고사리 | ○ | | | ○ | |
| **Lindsaeaceae 비고사리과** | | | | | |
| *Sphenomeris chinensis* (L.) Maxon 바위고사리 | | | | | ○ |
| **Pteridaceae 고사리과** | | | | | |
| *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn 고사리 | ○ | ○ | | ○ | |
| *Pteris multifida* Poir. 봉의꼬리 | | | | ○ | |
| *Pteris cretica* L. 큰봉의꼬리 | | | | ○ | |
| **Davalliaceae 넉줄고사리과** | | | | | |
| *Davalli amariesii* Moore ex Bak. 넉줄고사리 | ○ | | | | |
| **Schizaeaceae 실고사리과** | | | | | |
| *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. 실고사리 | | ○ | | | |
| **Dryopteridaceae 관중과** | | | | | |
| *Polystichum tripteron* (Kunze) C. Presl 십자고사리 | | | | | ○ |
| *Dryopteris crassirhizoma* Nakai 관중 | | | | | ○ |
| **Polypodiaceae 고란초과** | | | | | |
| *Lepiosorus thunbergianus* (Kaulf.) Ching 일엽초 | | | | ○ | |
| *Lemmaphyllum microphyllum* C. Presl 콩짜개덩굴 | ○ | | | ○ | |
| **Aspidaceae 면마과** | | | | | |
| *Dryopteris varia* (L.) Kuntze 족제비고사리 | | ○ | | | |
| *Dryopteris bissetiana* (Baker) C. Chr. 산족제비고사리 | ○ | | | | ○ |
| *Cyrtomium falcatum* (L. f.) C. Presl 도깨비고비 | | ○ | | | |
| *Cyrtomium fortunei* J. Sm. 쇠고비 | | | | | |
| **Taxaceae 주목과** | | | | | |
| *Torreya nucifera*(L.) Siebold et Zucc. 비자나무 | | | | ○ | |
| **Pinaceae 소나무과** | | | | | |
| *Pinus densiflora* Siebold et Zucc. 소나무 | ○ | ○ | ○ | | |
| *Pinus thunbergii* Parl. 곰솔 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| **Taxodiaceae 낙우송과** | | | | | |
| *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L. f) D. Don 삼나무 | ○ | | | ○ | |
| *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng 메타세콰이아 | ○ | | | | |
| **Cupressaceae 측백나무과** | | | | | |
| *Platycladus orientalis* (L.) Franco 측백나무 | | | | ○ | |



Collection @ jeju

Continued

| Scientific name | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| *Chamaecyparis obtusa* (Siebold et Zucc.) Endl. 편백 | ○ | | | ○ | |
| *Juniperus chinensis* L. 향나무 | ○ | | | | |
| **Liliaceae 백합과** | | | | | |
| *Allium monanthum* Maxim. 달래 | | | | ○ | |
| *Allium victorialis* L. 산마늘 | | | | | ○ |
| *Scilla scilloides* (Lindl.) Druce 무릇 | | | ○ | ○ | |
| *Smilax china* L. 청미래덩굴 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| *Smilax sieboldii* Miq. 청가시덩굴 | | | | ○ | |
| *Smilax nipponica* Miq. 선밀나물 | | | ○ | | |
| *Hemerocallis littorea* Makino 홍도원추리 | ○ | | | | |
| *Liriope platyphylla* F.T. Wang et T. Tang 맥문동 | ○ | | ○ | | |
| *Ophiopogon jaburan* (Kunth) Lodd. 맥문아재비 | ○ | | | | |
| *Asparagus schoberioides* Kunth 비짜루 | | | ○ | | |
| *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. 천문동 | | | ○ | | |
| *Disporum smilacinum* A. Gray 애기나리 | | | ○ | | |
| *Trillium tschonoskii* Maxim. 큰연령초 | | | | | ○ |
| **Iridaceae 붓꽃과** | | | | | |
| *Sisyrinchium angustifolium* Mill. 등심붓꽃 | | | | ○ | |
| **Saururaceae 삼백초과** | | | | | |
| *Houttuynia cordata* Thunb. 약모밀 | | | | ○ | |
| **Ulmaceae 느릅나무과** | ○ | ○ | | ○ | |
| *Celtis sinensis* Pers. 팽나무 | | | | | |
| *Ulmus davidiana Planch* var. *japonica* (Rehder) Nakai 느릅나무 | ○ | | | | |
| **Sabiaceae 나도밤나무과** | | | | | |
| *Meliosma myriantha* Siebold et Zucc. 나도밤나무 | ○ | | ○ | | |
| **Moraceae 뽕나무과** | | | | | |
| *Cudrania tricuspidata* (Carrière) Bureau ex Lavallée 꾸지뽕나무 | | | | ○ | |
| *Ficus oxyphylla* Miq. 모람 | ○ | | | | |
| *Ficus erecta* Thunb. 천선과나무 | ○ | | | | |
| *Ficus carica* L. 무화과 | ○ | | | | |
| *Morus bombycis* Koidz. 산뽕나무 | ○ | ○ | | | |
| **Ginkgoaceae 은행나무과** | | | | | |
| *Ginkgo biloba* L. 은행나무 | ○ | | | | |
| **Aceraceae 단풍나무과** | | | | | |
| *Acer palmatum* Thunb. 단풍나무 | ○ | | | | |
| *Acer buergerianum* Miq. 중국단풍 | ○ | | | | |
| *Acer pictum Thunb.* var. *mono* (Maxim.) Maxim. ex Franch. 고로쇠나무 | | | ○ | | |
| **Cannabinaceae 삼과** | | | | | |
| *Humulus japonicus* Siebold et Zucc. 환삼덩굴 | ○ | | | ○ | |
| **Papaveraceae 양귀비과** | | | | | |
| *Chelidonium majus* L. var. *asiaticum* (H. Hara) Ohwi 애기똥풀 | ○ | | | | |



dCollection @ jeju

Continued

| Scientific name | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| **Urticaceae 쐐기풀과** | | | | | |
| *Ultra thunbergiana* Siebold et Zucc. 쐐기풀 | | | | ○ | |
| *Boehmeria nivea* (L.) Gaudich. 모시풀 | ○ | ○ | | | |
| *Boehmeria tricuspis* Makino 거북꼬리 | ○ | ○ | | | ○ |
| *Boehmeria spicata* (Thunb.) Thunb. 좀깨잎나무 | | ○ | | | |
| **Hamamelidaceae 조록나무과** | | | | | |
| *Distylium racemosum* Siebold et Zucc. 조록나무 | | | ○ | | |
| **Fumariaceae 현호색과** | | | | | |
| *Corydalis incisa* (Thunb.) Pers. 자주괴불주머니 | | | | ○ | |
| *Corydalis heterocarpa* Siebold et Zucc. 염주괴불주머니 | | | | ○ | |
| **Cruciferae 십자화과** | | | | | |
| *Brassica napus* L. 유채 | | | | ○ | |
| *Brassica juncea* (L.) Czern. 갓 | | ○ | | | |
| *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. 냉이 | | | | ○ | |
| **Campanulaceae 초롱꽃과** | | | | | |
| *Campanula punctata* Lam. var. takesimana (Nakai) Kitam. 섬초롱꽃 | | | | | ○ |
| **Phytolaccaceae 자리공과** | | | | | |
| *Phytolacca insularis* Nakai 섬자리공 | | | | | ○ |
| **Crassulaceae 돌나물과** | | | | | |
| *Sedum oryzifolium* Makino 땅채송화 | | | | ○ | |
| **Apiaceae 미나리과** | | | | | |
| *Dystaenia takesimana* (Nakai) Kitag. 섬바디 | | | | | ○ |
| **Rosaceae 장미과** | | | | | |
| *Duchesnea chrysantha* (Zoll. et Moritzi) Miq. 뱀딸기 | | | | ○ | |
| *Chaenomeles sinensis* (Thouin) Koehne 모과나무 | | ○ | | | |
| *Potentilla fragarioides* L. 양지꽃 | ○ | | | ○ | |
| *Potentilla chinensis* Ser. 딱지꽃 | | | | ○ | |
| *Potentilla chinensis* Ser. 큰뱀무 | | | | ○ | |
| *Rubus parvifolius* L. 멍석딸기 | | | | ○ | |
| *Rubus coreanus* Miq. 복분자딸기 | ○ | | | ○ | |
| *Rubus oldhamii* Miq. 줄딸기 | | | | ○ | |
| *Rubus buergeri* Miq. 겨울딸기 | ○ | | | | |
| *Rubus hirsutus* Thunb. 장딸기 | ○ | | | | |
| *Rubus takesimensis* Nakai 섬나무딸기 | | | | | ○ |
| *Rosa multiflora* Thunb. 찔레꽃 | ○ | ○ | ○ | | |
| *Rosa multiflora var.* platyphylla Thory 덩굴장미 | ○ | | | | |
| *Agrimonia pilosa* Ledeb. 짚신나물 | | | ○ | ○ | |
| *Rhaphiolepis umbellata* (Thunb.) Makino 다정큼나무 | ○ | | | | |
| *Duchesnea chrysantha* (Zoll. et Moritzi) Miq. 뱀딸기 | ○ | | | | |
| *Stephanandra incisa* (Thunb.) Zabel 국수나무 | ○ | ○ | ○ | | |
| *Prunus jamasakura* Siebold et Koidz. 벚나무 | ○ | ○ | | | |



Collection @ jeju

Continued

| Scientific name | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| *Aria alnifolia* (Siebold et Zucc.) Decne. 팥배나무 | | | ○ | | |
| **Oxalidaceae 괭이밥과** | | | | | |
| *Oxalis cornicutata* L. 괭이밥 | | ○ | | ○ | |
| **Rutaceae 운향과** | | | | | |
| *Orixa japonica* Thunb. 상산 | ○ | | ○ | ○ | |
| *Citrus unshiu* Markovich 귤 | ○ | ○ | | | |
| *Zanthoxylum schinifolium* Siebold et Zucc. 산초나무 | ○ | | ○ | | |
| *Zanthoxylum ailanthoides* Siebold et Zucc. 머귀나무 | ○ | | | | |
| **Myrsinaceae 자금우과** | | | | | |
| *Ardisia japonica* (Hornst.) Blume 자금우 | ○ | | | | |
| **Euphorbiaceae 대극과** | | | | | |
| *Mallotus japonicus* (L. f.) Müll. 예덕나무 | ○ | | ○ | ○ | |
| *Euphorbia pseudochamaesyce* Fisch. 땅빈대 | | | | ○ | |
| *Euphorbia helioscopia* L. 등대풀 | | | | ○ | |
| *Sapium japonicum* (Siebold et Zucc.) Pax et K. Hoffm. 사람주나무 | ○ | | | | |
| **Celastraceae 노박덩굴과** | | | | | |
| *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. var. radicans (Siebold) Rehder 줄사철나무 | | | | ○ | |
| *Euonymus japonicus* Thunb. 사철나무 | ○ | | | | |
| *Euonymus alatus* (Thunb.) Siebold 화살나무 | | | ○ | | |
| **Rhamnaceae 갈매나무과** | | | | | |
| *Sageretia theezans* (L.) Brongn. 상동나무 | | | | ○ | |
| **Malvaceae 아욱과** | | | | | |
| *Abutilon theophrasti* Medik. 어저귀 | | | | ○ | |
| *Hibiscus gamabo* Siebold et Zucc. 황근 | ○ | | | | |
| **Aizoaceae 석류풀과** | | | | | |
| *Tetragonia tetragonoides* (Pall.) Kuntze 번행초 | | | ○ | | |
| **Simaroubaceae 소태나무과** | | | | | |
| *Picrasma quassioides* (D. Don) Benn. 소태나무 | ○ | | | | |
| **Aquifoliaceae 감탕나무과** | | | | | |
| *Ilex cornuta* Lindl. et Paxton 호랑가시나무 | ○ | | | | |
| **Theaceae 차나무과** | | | | | |
| *Eurya japonica* Thunb. 사스레피나무 | ○ | ○ | | ○ | |
| *Camellia japonica* L. 동백나무 | ○ | ○ | | | |
| **Meliaceae 멀구슬나무과** | | | | | |
| *Melia azedarch* L. 멀구슬나무 | ○ | ○ | | | |
| **Violaceae 제비꽃과** | | | | | |
| *Viola mandshurica* W. Becker 제비꽃 | | | | ○ | |
| *Viola verecunda* A. Gray 콩제비꽃 | | | | ○ | |
| **Elaeagnaceae 보리수나무과** | | | | | |
| *Elaeagnus umbellata* Thunb. 보리수나무 | ○ | ○ | ○ | | |



Collection @ jeju

Continued

| Scientific name | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| *Elaeagnus glabra* Thunb. 보리장나무 | | | | ○ | |
| *Elaeagnus submacrophylla* Serv. 큰보리장나무 | | | | ○ | |
| **Umbelliferae 산형과** | | | | | |
| *Torilis japonica* (Houtt.) DC. 사상자 | | | | ○ | |
| *Torilis scabra* (Thunb.) DC. 개사상자 | | | | ○ | |
| *Glehnia littoralis* F. Schmidt 갯방풍 | | | | ○ | |
| *Ostericum grosseserratum* (Maxim.) Kitag. 신감채 | | | ○ | | |
| **Plumbaginaceae 갯질경이과** | | | | | |
| *Plantago major* L. for. *yezomaritima* (Koidz.) Ohwi 갯질경이 | | | | ○ | |
| **Oleaceae 물푸레나무과** | | | | | |
| *Fraxinus rhynchophylla* Hance 물푸레나무 | | | ○ | | |
| *Ligustrum obtusifolium* Siebold et Zucc. 쥐똥나무 | ○ | | ○ | ○ | |
| *Ligustrum japonicum* Thunb. 광나무 | ○ | | | | |
| *Forsythia koreana* (Rehder) Nakai 개나리 | | ○ | | | |
| **Anacardiaceae 옻나무과** | | | | | |
| *Rhus javanica* L. 붉나무 | | ○ | ○ | | |
| **Gentianaceae 용담과** | | | | | |
| *Gentiana squarrosa* Ledeb. 구슬붕이 | | | | ○ | |
| **Vitaceae 포도과** | | | | | |
| *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold et Zucc.) Planch. 담쟁이덩굴 | ○ | ○ | ○ | | |
| **Apocynaceae 협죽도과** | | | | | |
| *Trachelospermum asiaticum* (Siebold et Zucc.) Nakai 마삭줄 | ○ | ○ | | ○ | |
| **Convolvulaceae 메꽃과** | | | | | |
| *Quamoclit angulata* Bojer 둥근잎유홍초 | | | | ○ | |
| **Scrophulariaceae 현삼과** | | | | | |
| *Mazus miquelii* Makino 누운주름잎 | | | | ○ | |
| *Veronica persica* Poir. 큰개불알풀 | ○ | | | ○ | |
| *Paulownia coreana* Uyeki 오동나무 | ○ | | | | |
| **Plantaginaceae 질경이과** | | | | | |
| *Plantago asiatica* L. 질경이 | ○ | | | ○ | |
| *Plantago camtschatica* Cham. 개질경이 | | | | ○ | |
| *Plantago lanceolata* L. 창질경이 | | | | ○ | |
| **Rubiaceae 꼭두선이과** | | | | | |
| *Rubia cordifolia* L. var. *pratensis* Maxim. 갈퀴꼭두선이 | | ○ | | ○ | |
| *Asperula odorata* L. 선갈퀴 | | | | | ○ |
| *Galium spurium* L. var. *echinospermon* (Wallr.) Hayek 갈퀴덩굴 | ○ | ○ | | | |
| **Dioscoreaceae 마과** | | | | | |



dCollection @ jeju

Continued

| Scientific name | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| *Dioscorea batatas* Decne. 마 | | | | | |
| *Dioscorea nipponica* Makino 부채마 | | ○ | | | |
| *Dioscorea quinqueloba* Thunb. 단풍마 | | ○ | | | |
| **Cucurbitaceae 박과** | | | | | |
| *Trichosanthes kirilowii* Maxim. 하늘타리 | | ○ | | ○ | |
| **Compositae 국화과** | | | | | |
| *Gnaphalium japonicum* Thunb. 풀솜나물 | | ○ | | ○ | |
| *Ambrosia artemisiaefolia* L. var. *elatior* (L.) Descourt. 돼지풀 | | | | ○ | |
| *Heteropappus hispidus* Thunb. 갯쑥부쟁이 | ○ | | | ○ | |
| *Aster spathulifolius* Maxim. 해국 | | | | ○ | |
| *Aster scaber* Thunb. 참취 | | | ○ | | |
| *Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. ex DC. 붉은서나물 | | | | ○ | |
| *Wedelia prostrata* (Hook. et Arn.) Hemsl. 갯금불초 | | | | ○ | |
| *Breea segeta* (Bunge) Kitam. 조뱅이 | | | | ○ | |
| *Lapsana apogonoides* (Max.) Hooker fil. et Jackson 개보리뺑이 | | | | ○ | |
| *Taraxacum officinale* F. H. Wigg. 서양민들레 | | | | ○ | |
| *Sonchus oleraceus* L. 방가지똥 | | ○ | | ○ | ○ |
| *Artemisia princeps* Pamp. 쑥 | ○ | | | | |
| *Dendranthema boreale* (Makino) Ling ex Kitam. 산국 | | | ○ | | |
| *Dendranthema indicum* (L.) Des Moul. 감국 | ○ | ○ | | | |
| *Artemisia montana* (Nakai) Pamp. 산쑥 | | | | | ○ |
| **Fagaceae 참나무과** | | | | | |
| *Castanopsis sieboldii* (Makino) Hatus. 구실잣밤나무 | ○ | | | | |
| *Quercus acuta* Thunb. 붉가시나무 | ○ | | | | |
| *Quercus acutissima* Carruth. 상수리나무 | ○ | ○ | ○ | | |
| *Quercus serrata* Murray 졸참나무 | ○ | ○ | | | |
| *Quercus aliena* Blume 갈참나무 | | ○ | ○ | | |
| *Quercus dentata* Thunb. 떡갈나무 | | | ○ | | |
| *Quercus X mccormickii* Carruth. 떡갈참나무 | | | ○ | | |
| **Betulaceae 자작나무과** | | | | | |
| *Betula pendula* Roth 자작나무 | ○ | | | | |
| *Alnus firma* Siebold et Zucc. 사방오리 | ○ | ○ | | | |
| *Carpinus turczaninowii* Hance var. *coreana* (Nakai) W. Lee 소사나무 | | | ○ | | |
| **Juglandaceae 가래나무과** | | | | | |
| *Platycarya strobilacea* Siebold et Zucc. 굴피나무 | ○ | ○ | ○ | | |
| **Styracaceae 때죽나무과** | | | | | |
| *Styrax japonicus* Siebold et Zucc. 때죽나무 | ○ | | | | |
| **Leguminosae 콩과** | | | | | |
| *Cassia nomame* (Siebold) Honda 차풀 | | | | ○ | |



dCollection @ jeju

Continued

| Scientific name | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| *Albizzia julibrissin* Durazz. 자귀나무 | ○ | | | | |
| *Echinosophora koreensis* (Nakai) Nakai 개느삼 | | | | ○ | |
| *Vicia angustifolia* L. 살갈퀴 | | | | ○ | |
| *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb. 얼치기완두 | | | | ○ | |
| *Lathyrus japonicus* Willd. 갯완두 | | | | ○ | |
| *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi 칡 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| *Indigofera pseudotinctoria* Matsum. 낭아초 | | | | ○ | |
| *Robinia pseudoaccacia* L. 아까시나무 | ○ | ○ | | ○ | |
| *Lotus corniculatus* L. 벌노랑이 | | | | ○ | |
| *Trifolium repens* L. 토끼풀 | ○ | | | ○ | |
| *Medicago lupulina* L. 잔개자리 | | | | ○ | |
| *Lespedeza maximowiczii* C.K. Schneid. 조록싸리 | ○ | ○ | | | |
| *Lespedeza cuneata* G. Don 비수리 | ○ | | | | |
| **Acanthaceae 쥐꼬리망초과** | | | | | |
| *Justicia procumbens* L. 쥐꼬리망초 | | ○ | | | |
| **Menispermaceae 새모래덩굴과** | | | | | |
| *Cocculus trilobus* (Thunb.) DC. 댕댕이덩굴 | | ○ | ○ | | |
| **Juncaceae 골풀과** | | | | | |
| *Luzula capitata* (Miq.) Miq. 꿩의밥 | | | | ○ | |
| **Lardizabalaceae 으름덩굴과** | | | | | |
| *Akebia quinata* Decne. 으름 | ○ | | ○ | ○ | |
| *Stauntonia hexaphylla* (Thunb.) Decne. 멀꿀 | | | | ○ | |
| **Magnoliaceae 목련과** | | | | | |
| *Kadsura japonica* (L.) Dunal 남오미자 | ○ | | | ○ | |
| **Araliaceae 두릅나무과** | | | | | |
| *Aralia elata* (Miq.) Seem. 두릅나무 | | ○ | | | |
| *Fatsia japonica* (Thunb.) Decne. et Planch. 팔손이 | ○ | | | | |
| **Lauraceae 녹나무과** | | | | | |
| *Lindera erythrocarpa* Makino 비목나무 | ○ | ○ | | ○ | |
| *Lindera obtusiloba* Blume 생강나무 | ○ | ○ | ○ | | |
| *Litsea japonica* (Thunb.) Juss. 까마귀쪽나무 | | | | ○ | |
| *Machilus thunbergii* Siebold et Zucc. 후박나무 | ○ | ○ | | | |
| *Machilus japonica* Siebold et Zucc. 센달나무 | ○ | | | | |
| *Cinnamomum japonicum* Siebold 생달나무 | ○ | | | | |
| **Araceae 천남성과** | | | | | |
| *Arisaema ringens* (Thunb.) Schott 큰천남성 | ○ | | | | |
| **Boraginaceae 지치과** | | | | | |
| *Argusia sibirica* (L.) Dandy 모래지치 | | | | ○ | |
| **Verbenaceae 마편초과** | | | | | |
| *Vitex rotundifolia* L. f. 순비기나무 | | | | ○ | |
| *Clerodendron trichotomum* Thunb. 누리장나무 | ○ | | ○ | | |
| *Callicarpa japonica* Thunb. 작살나무 | ○ | ○ | | | |



Collection @ jeju

| Scientific name | Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ | Ⅳ | Ⅴ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Labiatae 꿀풀과** | | | | | |
| *Ajuga decumbens* Thunb. 금창초 | ○ | | | ○ | |
| *Agastache rugosa* (Fisch. et C.A. Mey.) Kuntze 배초향 | ○ | | | | |
| *Prunella asiatica* Nakai 꿀풀 | | | | ○ | |
| *Isodon inflexus* (Thunb.) Kudô 산박하 | | | ○ | | |
| **Saxifragaceae 범의귀과** | | | | | |
| *Tiarella polyphylla* D. Don 헐떡이풀 | | | | | ○ |
| **Primulaceae 앵초과** | | | | | |
| *Anagallis arvense* L. 뚜껑별꽃 | | | | ○ | |
| *Lysimachia mauritiana* Lam. 갯까치수영 | | | | ○ | |
| *Lysimachia clethroides* Duby 큰까치수영 | | | ○ | | |

Ⅰ : Jeolla-do Ⅱ : Gyeongsang-do Ⅲ : Chungcheong-do Ⅳ : Jeju-do Ⅴ : Ulleung island



dCollection @ jeju

## 2. 지역별 생육지 현황에 따른 송악 결실수량 조사

한반도지역 중 해안지역은 해류와 더불어 길게 늘어져 있는 산맥들로 인해 Figure 9과 같이 지역의 온도, 강수량, 연평균 기온에 많은 영향을 받고 있으며, 특히 생육과 결실량에 가장 영향을 미치는 겨울철 최저평균기온에 많은 영향을 보이고 있어 이에 지역별 생육지에 따른 송악 결실량은 확인한 결과는 다음과 같다.



dCollection @ jeju

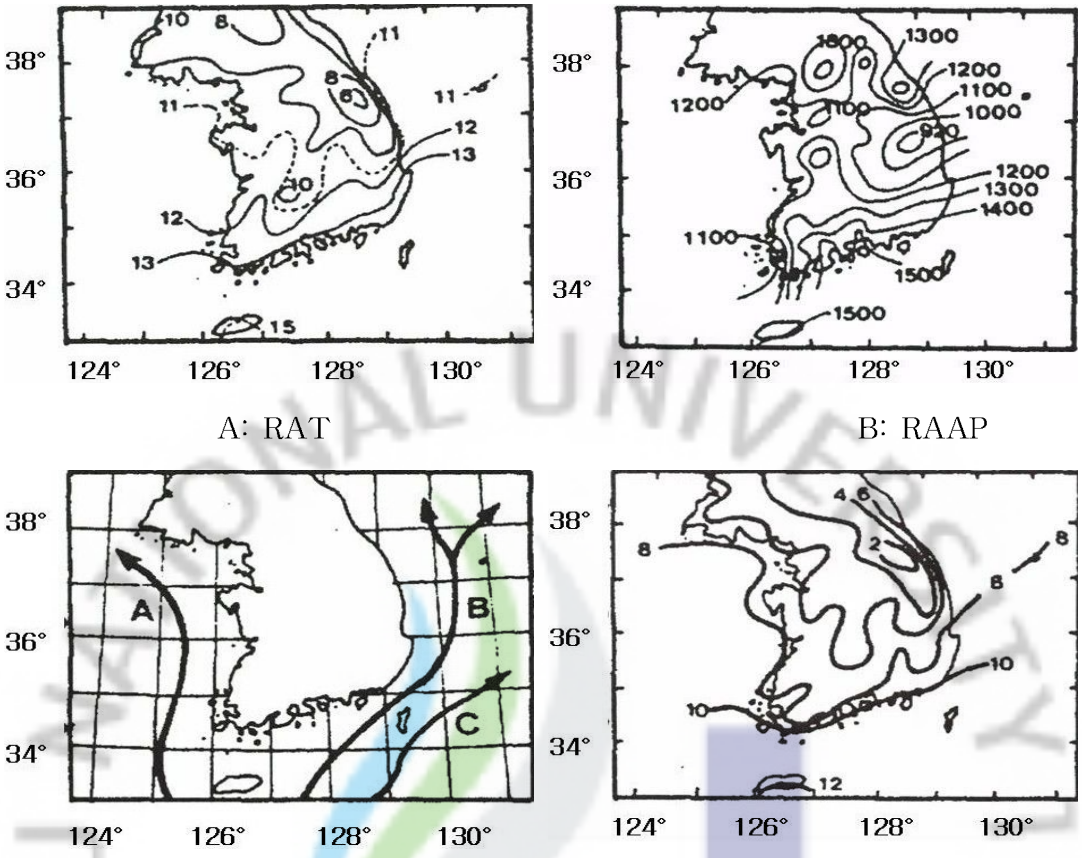



Figure 9. Regional weather conditions related to the growth of plants.

**RAT:** Regional average annual temperature.

**RAAP:** Regional average annual precipitation.

**RDAT:** Regional December average temperature.



dCollection @ jeju

1) 전라남·북도 생육지역과 환경에 따른 결실량

전라도 조사지역 중 영광군, 장성군, 무안군, 목포시, 신안군, 진도군, 해남군, 완도군, 장흥군, 고흥군, 보성군, 여수시, 순천시, 나주시, 고창군, 부안군 지역에서 송악 열매를 확인하였으나 군산시, 광주시, 전주시, 남원시, 순창군지역에서는 분포지를 확인하지 못하였고, 이에 대한 조사결과는 Table 3과 같다.

영광군에서 조사된 지역은 고도 15~30m 지역의 대마면 지역(N 35°18′53″ E 126°36′28″)과 법성면(N 35°18′18″ E 126°32′45″) 지역으로 대마면 지역의 생육지는 해안가와 약 2㎞ 이상 떨어진 양지지역으로 소나무, 곰솔, 마을 집 담벼락에 분포하고 있음을 확인되었다. 열매의 수량은 15개로 양호하였고, 주변식생은 전혀 없었다. 또한 법성면 지역은 해안가와 약 20m~1㎞ 떨어져 위치한 인근 지역으로 목본류와 인근 절벽 사면에 송악이 생육하고 있음을 확인하였다. 또한 고도가 높은 지역을 확인하기 위해 임(2001)이 태청산(593m) 지역 동쪽 사면에서 송악을 확인하였다는 조사결과를 토대로 고도 200m 인근 상무대에서 봉정사로 가는 등산로 주변지역을 조사하여, 곰솔에 착생하고 있는 송악을 확인하였지만 열매는 확인할 수 없었으며, 주변 토양은 부엽토로 이루고 있음을 확인하였다.

장성군 지역은 임(2001)이 태청산 지역 화산리-몰치재-태청산 정상- 마치- 석적마을에서 송악을 확인하였다고 하여, 고도 200m 지역의 영광군 경계지역을 중심으로 조사하여 송악의 생육지(N 35°16′31″ E 126°37′28″)를 확인하였으나 송악의 열매는 확인할 수 없었다. 생육지는 음지의 습한 지역이었으나 인위적인 관리로 인해 생육상태는 양호한 것으로 판단되고 나무에 착생하고 있음을 확인하였다.

무안군에서는 삼향면(N 34°50′21″ E 126°26′33″), 몽탄면(N 34°54′10″ E 126°29′58″), 무안면과 승달산에서 확인하였고, 고도는 20~100m 지역으로 대부분 곰솔에 착생하고 있었으며, 미비하게 토양 표면에도 생육하고 있었다. 토양은 부엽토와 점토가 함유된 지역이었으며, 음지에 생육하고 있는 개체의 결실량은 영광군 양지에서 생육하는 송악에 비해 적었으나 몽탄면 양지에서 생육하고 있는 송악의 결실량과는 비슷하였다.

목포시에서 확인된 분포지역은 고도 10m~100m 지역으로 유달산(N 34°47′



dCollection @ jeju

35″ E 126°22′22″) 입구와 일등바위(N 34°47′22″ E 126°22′16″) 인근, 죽교동(N 34°47′51″ E 126°22′28″) 3개 지역과 온근면(N 34°46′51″ E 126°22′10″) 지역에서 분포지를 확인하였다. 분포지는 토양 표면과 곰솔에 착생하여 생육하고 토양표면 생육 개체에는 열매가 없었으며, 곰솔에 착생하는 개체에서는 결실을 확인할 수 있었다. 음지에 인접한 유달산 입구지역과 죽교동 지역의 생육지는 양지에 비해 열매의 수량이 떨어지고 있음을 확인하였다.

신안군 분포지역은 고도는 5~280m 지역으로 압해면 인근 용출도(N 34°48′40″ E 126°20′16″) 2개 지역, 압해면(N 34°48′52″ E 126°20′57″) 해안가 2개 지역, 홍도(N 34°41′31″ E 125°12′00″) 2개 지역, 대흑산도(N 34°38′20″ E 125°24′08″) 2개 지역, 소흑산도(N 34°04′33″ E 125°07′05″) 2개 지역이었다. 압해면 용출도는 과거 관광지였지만 현재는 사람이 거의 살고 있지 않으며 대부분 곰솔군락을 형성하고 있었다. 또한 다른 지역과 달리 관목층을 형성하고 있으며, 송악은 곰솔과 토양 표면에 분포하고 있었고, 다른 지역에 비해 건조한 상태였다. 토양은 모래와 자갈을 함유한 지역으로 생육지는 양지이며 열매는 화서당 14개 정도로 다른 지역에 비해 양호하였다. 압해면 지역은 마을과 농경지, 그리고 식재된 곰솔지역을 제외한 대부분 지역은 인위적으로 관리가 되지 않는 상태로 곰솔과 낙엽활엽수가 군락을 형성하고 있지만 위 지역에서는 송악이 확인되지 않았다. 그러나 압해면 해안지역과 인접한 곰솔지역에서 분포하는 송악을 확인하였다. 송악 생육지의 토양은 모래와 자갈이 함유된 용출도 지역의 토양과 같이 해안지역 암반과 토양이 있는 지역에 분포하고 있었다. 토양 표면에 생육하는 송악에서는 열매를 확인하지 못하였으나 암반지역에 생육하는 송악의 화서당 열매수량은 인접한 용출도의 결실량보다 적었다.

홍도 지역에서 확인된 송악의 분포지는 마을 내 도로변 돌담지역으로, 주변식생은 거의 나타나지 않으나 양지바른 지역으로 송악의 생육상태가 매우 양호하였으며, 화서당 결실량은 16~18개로 신안군 지역에서 가장 많았다.

대흑산도는 온난대성 상록낙엽활엽수림이 형성된 지역으로(정, 1964; 김, 1984; 이와 김, 1987) 후박나무 군락에서 송악이 분포한다는 보고(김과 장, 1989)를 바탕으로 확인한 결과 도로변 곰솔나무, 후박나무림, 절벽 사면에 송악이 분포하고 있음을 확인하였다. 송악의 분포지는 고도 약 260m 지역으로 목본이 군락을 이



dCollection @ jeju

루는 지역은 양지이며 화서당 14개의 열매가 결실을 맺고 있었으며, 생육상태는 양호하다. 소흑산도(가거도)는 송악이 분포하지 않는다는 보고가 있었으나(정과홍, 1954), 이후 1980년대에 지역에 따른 정밀조사가 이루어지면서 송악이 분포하고 있음이 확인되었다(이와 김, 1988; 임 등, 1993; 임 등, 1993). 이에 본 지역을 확인한 결과 독실산 등반로 계곡사이의 습한 상록활엽수림지역과 절벽 사면에서 송악을 확인하였다. 열매는 양지에 생육하고 있었고, 송악 열매는 화서당 12~17개 정도가 결실을 맺고 있었으며 대부분 소규모 군락을 형성하고 있음을 확인하였다.

진도군에서는 고도가 10m~105m 지역의 성남도(N 34°23′30″ E 126°03′02″), 관매도(N 34°14′31″ E 126°03′41″), 조도면(N 34°19′52″ E 126°02′00″), 고군면(N 34°25′38″ E 126°21′01″), 의신면(N 34°28′07″ E 126°18′35″), 진도읍(N 34°28′42″ E 126°16′11″), 군내면(N 34°30′50″ E 126°17′26″), 팽목리(N 34°22′21″ E 126°08′53″) 지역에서 송악의 분포지가 확인되었다. 성남도는 마을에 인가가 약 20여채 밖에 없고 삼림 훼손이 거의 없는 지역으로 포구 앞 능선 사면 곰솔과 암반지역에 착생하고 있었고, 또한 토양 표면에도 송악이 생육하고 있음을 확인하였다. 토양은 모래와 자갈이 많은 토양으로 상층부에는 부엽토가 쌓여있었으며, 송악은 도로 인접지역의 양지바른 곳과 숲 속에 분포하고 있고 다른 지역에 비해 해안가와 접한 지역이었다. 열매는 화서당 14개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 관매도 지역에서는 해안가와 인접한 곳의 식재된 곰솔군락과 암반지역에서 송악이 확인되었으며 주변의 삼림지역 대부분과 해안지역과 인접한 양지바른 암반지역에 소군락을 형성하고 있었다. 열매는 화서당 16개가 달려 있음을 확인하였고, 토양은 모래와 자갈이 많은 토양으로 다른 지역에 비해 건조한 것으로 판단되었다. 또한 조도면 지역도 성남도, 관매도와 같이 진도군에 속하는 부속섬으로 토양은 모래와 자갈이 함유된 토양으로 양지에서 송악이 생육하고 있었으며, 열매는 화서당 13개가 달려 있었다. 진도군 지역에서는 진도읍, 군내면, 팽목리, 의신면, 고군면 지역의 양지 바른 지역의 곰솔, 팽나무, 담벼락과 토양 표면에 송악이 생육하고 있음을 확인하였다. 열매의 결실량은 화서당 약 14개 정도로 목본과 담벼락에서 확인되었다.

해남군에서는 고도 10m~145m 지역의 북평면(N 34°26′51″ E 126°39′2



dCollection @ jeju

1″), 북일면(N 34°27′11″ E 126°39′52″), 문내면(N 34°35′07″ E 126°18′55″), 화원면(N 34°40′52″ E 126°19′55″), 산이면(N 34°42′35″ E 126°22′31″) 지역과 두륜산(N 35°02′16″ E 127°35′55″) 지역에서 송악이 확인되었다. 북평면과 북일면 지역에서는 해안지역과 인접지역의 곰솔에 착생하고 있었으며, 결실량은 화서당 14~16개로 양호한 편이었다. 문내면 지역의 송악은 절벽 사면과 곰솔에 착생하고 있었으며, 토양은 부엽토와 점토가 혼재된 양지였다.

산이면 지역에서는 인위적으로 조성된 삼림지역의 곰솔에 착생하고 있었으며, 광합성량이 적당한 지역으로 확인되었다. 두륜산 지역에서는 음지의 목본에서 분포하고 있었으며, 결실량은 승달산과 대흑산도(9개)와 비교하였을 때 7개로 비교적 떨어지는 것을 확인할 수 있었다.

완도군에서 확인된 지역은 군외면(N 34°23′51″ E 126°42′00″) 3개 지역으로 완도대교 인근 지역의 양지바른 곰솔지역에서 확인되었으며, 열매는 화서당 12~14개가 확인되었고, 토양은 점토와 자갈이 많은 지역이었다. 완도읍(N 34°21′39″ E 126°42′00″) 지역에서는 절벽 사면과 곰솔에서 확인되었으며, 열매는 화서당 10~15개로 확인되었다. 보길면, 소안도(N 34°07′26″ E 126°34′33″), 당사도(N 34°06′30″ E 126°35′49″), 복생도(N 34°06′38″ E 126°34′42″) 지역은 보길도와 인접한 무인섬으로 곰솔과 토양 표면에서 송악의 분포지가 확인되었고, 토양은 모래와 자갈이 많은 음지로 열매는 토양 표면에 분포하는 지역에서는 확인되지 않았다. 소안도, 당사도 곰솔 생육지에서는 화서당 11개가 결실을 맺고 있음이 확인되었으며, 복생도에서는 화서당 6개가 결실을 맺고 있음이 확인되었다. 월향리(N 34°11′28″ E 126°38′54″) 지역에서는 고도 5m~245m 정도의 양지의 목본에서 송악을 확인하였으며, 결실량은 5개로 열매를 맺는 다른 지역과 비교해 볼 때 결실량이 적었다.

강진군에서는 군동면(N 34°37′02″ E 126°43′50″) 지역의 나무에 분포하는 송악을 확인하였다. 이 지역은 양지로 열매는 화서당 13개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 강진읍(N 34°37′39″ E 126°45′17″) 지역에서는 목본과 토양 표면에서 생육하고 있음을 확인하였으며, 또한 신전면(N 34°30′25″ E 126°42′58″) 지역에서는 토양 표면에서 확인하였으나 열매는 확인할 수 없었고, 고도는 10m~20m정도였다. 장흥군에서는 고도 10m 지역인 안양면(N 34°37′59″ E



dCollection @ jeju

127°01′54″)의 해안가 인접지역에서 확인되었다. 이 지역은 광합성이 잘 일어나는 양지로 모두 목본에서 확인되었으며 열매는 화서당 11~12개가 결실을 맺고 있었으며, 다른 지역에 비해 다소 미비하게 확인되었다.

고흥군에서는 고도 10m~200m 지역의 팔영산(N 34°37′17″ E 127°26′28″), 소사랑도(N 34°26′10″ E 127°32′13″), 봉래산(N 34°26′46″ E 127°37′14″), 남양면(N 34°43′37″ E 127°20′53″) 지역에서 확인되었다. 팔영산 지역에서는 음지에, 남양면 지역에서는 목본에서 착생하고 있었으며, 봉래산 지역에서는 토양 표면에 분포하고 있었고, 열매는 화서당 6~9개가 결실을 맺고 있었다. 고흥군 지역에 접한 부속섬인 소사랑도는 양지의 목본, 토양 표면과 암반에 분포하고 있었으며, 열매는 화서당 13개가 결실을 맺고 있음이 확인되었다.

보성군에서는 고도 15m~130m 지역의 바닷가와 인접한 회천면(N 34°41′33″ E 127°05′20″) 지역과, 내륙으로 올라가는 미력면(N 34°47′15″ E 127°06′22″) 지역에서 송악이 확인되었으며, 회천면 지역에서는 음지, 양지의 목본에 분포하고 있는 송악의 분포지를 확인하였다. 음지 분포지에서 확인된 열매는 화서당 6~8개가 결실을 맺고 있었고, 양지에 분포하는 송악의 열매는 화서당 10개가 결실을 맺고 있음을 확인할 수 있었다. 미력면 지역은 양지의 목본에 분포하고 있음이 확인되었으며, 결실량은 9개로 다른 지역에 비해 다소 적은 결실량이 확인되었다. 미력면(고도 130m) 지역 이후 미력면과 인접한 고도 210m 지역의 노동면(N 34°50′22″ E 127°03′50″) 지역까지는 송악 분포지를 확인할 수 없었다.

여수시에서 확인된 송악의 분포 지역은 율촌면(N 34°52′25″ E 127°34′57″), 봉계동(N 34°46′59″ E 127°41′42″) 지역과 인근 부속섬인 오동도(N 34°44′39″ E 127°45′51″), 거문도(N 37°29′45″ E 130°50′24″) 지역이었다. 율촌면, 봉계동 지역은 양지의 나무에 착생하거나, 토양 표면에 생육하고 있었으며, 토양은 모래와 자갈이 많은 지역이며, 고도는 율촌면 지역이 15m이고, 봉계동 지역은 260m 지역으로 열매는 화서당 11~14개가 결실을 맺고 있었다. 여수시의 부속섬인 거문도 지역은 고도 20~100m 지역의 동거문리, 서거문리 13개 지역에서 확인되었다. 고도가 높은 지역은 관목이 주를 이루는 산봉우리 지역으로 관목림을 이루고 있으며, 열매는 화서당 12개~16개가 결실을 맺고 있었다.



dCollection @ jeju

또한 해안지역과 인접한 양지의 생육지 중에서 토양 표면에 분포하는 생육지에서는 열매를 확인할 수 없었고, 목본에 분포하고 있는 지역은 열매가 화서당 11개~15개가 결실을 맺고 있었고, 음지에 분포하는 송악의 열매는 화서당 8개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다.

순천시에서는 해룡면(N 34°54′59″ E 127°34′40″) 지역에서 송악의 분포지가 확인되었다. 해룡면의 송악 분포지는 여수시와의 경계지역에 인접한 마을 도로변 지역으로 고도는 10~15m정도이며 양지의 나무에서 분포하고 있었고, 열매는 화서당 13~15개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다.

나주시에서 분포 지역은 금성산(N 35°02′39″ E 126°42′10″) 주차장 입구 고도 100m 지역에서 등반로를 따라 150m 지역까지 확인되었다. 양지의 열매는 화서당 11~12개가 결실을 맺고 있었고, 토양은 모래와 자갈이 함유된 지역으로 나무, 토양 표면과 암반지역에 분포하고 있었다. 또한 음지의 열매는 화서당 8~9개가 결실을 맺고 있었고, 토양은 부엽토로 이루어진 지역이었다.

고창군에서는 고도 10m~30m지역의 아산면(N 35°30′07″ E 126°35′12″)과 심원면(N 35°31′38″ E 126°33′19″) 지역에서 송악이 확인되었으며 양지의 나무에 착생하고 있었고, 열매는 화서당 13~14개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다.

부안군 지역은 변산면, 상서면, 보안면, 진서면 지역을 조사하였으며 진서면(N 35°35′14″ E 126°36′18″) 동사무소 인근 고도 30m정도의 해안가 지역 팽나무와 절벽 사면 암반지역과 인근 바위에서 송악을 확인하였다. 열매는 화서당 15개가 결실을 맺고 있음을 확인하였으며, 다른 지역과 달리 예덕나무가 주를 이루고 있었다.



dCollection @ jeju

Table 3. Growth patterns of leaves, fruits and fruit quantity of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in Jeolla-do

| Collecting area | Ad (m) | Fruit | FY | LW (cm) | LL (cm) | ST | Hb | LS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Jeollanam-do** | | | | | | | | |
| **Yeonggwang-gun** | | | | | | | | |
| Daema-myeon | 30 | Cf | 15 | 3.24 | 6.26 | - | S | Fn |
| Daema-myeon | 30 | Cf | 14 | 3.59 | 58.9 | - | S | Xy |
| Beopseong-myeon | 15 | Cf | 17 | 5.02 | 5.74 | - | S | RM |
| Beopseong-myeon | 15 | Cf | 14 | 3.81 | 6.91 | - | S | Xy |
| Beopseong-myeon | 15 | Cf | 13 | 3.62 | 6.75 | - | S | Xy |
| **Jangseong-gun** | | | | | | | | |
| Samgye-myeon | 200 | Cf | - | 3.45 | 6.71 | - | S | Xy |
| **Muan-gun** | | | | | | | | |
| Samhyang-myeon | 20 | Cf | | 3.77 | 6.56 | - | S | Xy |
| Mongtan-myeon | 90 | Cf | 9 | 5.21 | 6.31 | Lm | Ss | Ld,Xy |
| Mongtan-myeon | 85 | Cf | 16 | 3.53 | 6.42 | - | S | Xy |
| Muan-myeon | 100 | Cf | 10 | 3.41 | 6.84 | - | Ss | Xy |
| **Mokpo-si** | | | | | | | S | |
| Jukgyo-dong | 65 | Cf | 7 | 5.76 | 6.92 | Lm | Ss | Ld,Xy |
| Jukgyo-dong | 80 | Cf | 10 | 3.45 | 6.75 | - | S | Xy |
| Jukgyo-dong | 90 | Cf | 9 | 5.13 | 6.41 | Lm | S | Ld,RM |
| Ongeum-dong | 10 | Cf | 12 | 3.07 | 6.34 | - | S | Xy |
| **Sinan-gun** | | | | | | | | |
| Aphae-myeon | 5 | Cf | 13 | 4.93 | 6.83 | Sd,Gl | Ss | Ld,Xy |
| Aphae-myeon | 20 | Cf | 14 | 3.45 | 6.75 | - | S | Xy |
| Aphae-myeon | 25 | Cf | 12 | 3.31 | 6.27 | - | S | RM,X |
| Aphae-myeon | 20 | Cf | 7 | 4.89 | 6.94 | Sd,Gl | Ss | Ld,Xy |
| Heuksan-myeon | 280 | Cf | 16 | 3.67 | 7.06 | - | S | Fn |
| Heuksan-myeon | 240 | Cf | 18 | 3.92 | 7.27 | - | S | Fn |
| Heuksan-myeon | 270 | Cf | 14 | 3.82 | 6.08 | - | S | Xy |
| Heuksan-myeon | 255 | Cf | 9 | 3.24 | 6.31 | - | S | RM,Xy |
| Heuksan-myeon | 130 | Cf | 17 | 3.63 | 7.27 | - | S | RM |
| Heuksan-myeon | 130 | Cf | 12 | 3.79 | 7.03 | Lm | S | RM,Xy |
| **Jindo-gun** | | | | | | | | |
| Jodo-myeon | 10 | Cf | 14 | 3.57 | 6.72 | Sd,Gl | S | Ld,RM,Xy |
| Jodo-myeon | 15 | Cf | 16 | 3.25 | 6.91 | Sd,Gl | S | Ld,Xy |
| Jodo-myeon | 35 | Cf | 13 | 3.61 | 6.85 | Sd,Gl | S | Ld,Xy |
| Gogun-myeon | 30 | Cf | 11 | 3.69 | 6.72 | Cy,Gl | S | Ld,RM,Xy |
| Uisin-myeon | 25 | Cf | 13 | 3.34 | 6.23 | - | S | Xy |
| Jindo-eup | 105 | Cf | 15 | 3.27 | 6.57 | - | S | Xy |
| Gunnae-myeon | 20 | Cf | 14 | 3.63 | 6.25 | - | S | Xy |



dCollection @ jeju

<Continued>

| Collecting area | Ad (m) | Fruit | FY | LW (cm) | LL (cm) | ST | Hb | LS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Imhoe-myeon | 50 | Cf | 15 | 3.51 | 6.76 | Sd,Gl | S | Ld,Xy |
| **Haenam-gun** | | | | | | | | |
| Bukpyeong-myeon | 10 | Cf | 14 | 3.73 | 6.12 | - | S | Xy |
| Bugil-myeon | 20 | Cf | 16 | 3.24 | 6.46 | - | S | Xy |
| Munnae-myeon | 35 | Cf | 12 | 3.19 | 6.32 | Lm,Cy | S | RM,Xy |
| Munnae-myeon | 15 | Cf | 16 | 3.21 | 6.17 | - | S | Xy |
| Hwawon-myeon | 40 | Cf | 15 | 3.46 | 6.10 | - | S | Xy |
| Hwawon-myeon | 45 | Cf | 13 | 3.13 | 6.09 | - | S | Xy |
| Hwawon-myeon | 30 | Cf | 12 | 3.32 | 6.21 | - | S | Xy |
| Samsan-myeon | 145 | Cf | 7 | 5.18 | 6.46 | - | Ss | Xy |
| **Wando-gun** | | | | | | | | |
| Gunoe-myeon | 40 | Cf | 14 | 3.44 | 6.07 | Cy,Gl | S | Ld,Xy |
| Gunoe-myeon | 40 | Cf | 12 | 3.57 | 6.74 | - | S | Xy |
| Gunoe-myeon | 45 | Cf | 15 | 3.38 | 6.33 | Lm | S | Ld,Xy |
| Wando-eup | 50 | Cf | 10 | 3.52 | 6.87 | - | S | Xy |
| Wando-eup | 55 | Cf | 13 | 4.01 | 6.07 | Sd,Gl | S | Ld,Xy |
| Wando-eup | 40 | Cf | 11 | 3.52 | 6.07 | Sd,Gl | S | Ld,Xy |
| Wando-eup | 20 | Cf | 16 | 3.41 | 7.01 | - | S | RM |
| Bogil-myeon | 245 | Cf | 10 | 5.22 | 6.16 | Lm,Sd | Ss | Ld,Xy |
| Bogil-myeon | 20 | Cf | 8 | 5.19 | 6.17 | Lm,Sd | Ss | Xy |
| Soan-myeon | 25 | Cf | 11 | 5.11 | 6.21 | Gl,Sd | Ss | Ld,Xy |
| Soan-myeon | 35 | Cf | 6 | 5.34 | 6.38 | Gl,Sd | Ss | Ld,Xy |
| Soan-myeon | 45 | Cf | 11 | 3.04 | 5.14 | Gl,Lm | S | Ld,Xy |
| Soan-myeon | 20 | Cf | 12 | 5.78 | 6.30 | - | Ss | Xy |
| Soan-myeon | 5 | Cf | 14 | 3.08 | 5.12 | - | S | Xy |
| **Gangjin-gun** | | | | | | | | |
| Gundong-myeon | 15 | Cf | 13 | 3.31 | 5.74 | - | S | Xy |
| Gangjin-eup | 10 | Cf | 12 | 3.20 | 5.52 | - | S | Xy |
| Gangjin-eup | 20 | Cf | 13 | 4.02 | 6.07 | Cy,Gl | S | Ld,Xy |
| Sinjeon-myeon | 15 | - | 7 | 3.00 | 7.26 | Cy,Gl | Ss | Ld |
| **Jangheung-gun** | | | | | | | | |
| Anyang-myeon | 10 | Cf | 12 | 3.20 | 5.94 | - | S | Xy |
| Anyang-myeon | 10 | Cf | 11 | 3.58 | 5.71 | - | S | Xy |
| **Goheung-gun** | | | | | | | | |
| Jeomam-myeon | 90 | Cf | 6 | 5.82 | 6.27 | - | Ss | Xy |
| Sosarangdo | 10 | Cf | 13 | 3.03 | 6.42 | Gl,Lm | S | Ld,RM,Xy |
| Bongnae-myeon | 135 | Cf | 8 | 5.13 | 6.19 | Lm,Gl | Ss | Ld,Xy |
| Namyang-myeon | 200 | Cf | 9 | 5.09 | 6.03 | - | Ss | Xy |
| **Boseong-gun** | | | | | | | | |
| Hoecheon-myeon | 15 | Cf | 6 | 5.52 | 6.07 | - | Ss | Xy |
| Hoecheon-myeon | 30 | Cf | 8 | 5.52 | 6.07 | - | Ss | Xy |



Collection @ jeju

| Collecting area | Ad (m) | Fruit | FY | LW (㎝) | LL (㎝) | ST | Hb | LS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hoecheon-myeon | 15 | Cf | 10 | 3.47 | 5.35 | - | S | Xy |
| Miryeok-myeon | 130 | Cf | 9 | 3.21 | 5.77 | - | S | Xy |
| Miryeok-myeon | 175 | - | - | 3.10 | 7.06 | Gl,Lm | S | Ld |
| Hoecheon-myeon | 90 | Cf | 8 | 5.52 | 6.85 | - | Ss | Xy |
| Hoecheon-myeon | 40 | Cf | 6 | 5.96 | 6.47 | - | Ss | Xy |
| Hoecheon-myeon | 15 | Cf | 9 | 5.72 | 6.60 | - | Ss | Xy |
| **Yeosu-si** | | | | | | | | |
| Yulchon-myeon | 15 | Cf | 14 | 3.56 | 6.70 | Sd,Gl | S | Ld,Xy |
| Sujeong-dong | 30 | Cf | 16 | 3.41 | 7.01 | - | S | RM |
| Bonggae-dong | 260 | Cf | 11 | 5.52 | 6.07 | Sd,Gl | Ss | Ld,Xy |
| Bonggae-dong | 260 | Cf | 12 | 3.21 | 5.74 | - | S | Xy |
| Samsan-myeon | 80 | Cf | 13 | 3.63 | 5.97 | - | S | Xy |
| Samsan-myeon | 30 | Cf | 15 | 3.58 | 5.94 | - | S | Xy |
| Samsan-myeon | 100 | Cf | 16 | 3.41 | 7.01 | - | S | RM |
| Samsan-myeon | 20 | - | - | 3.64 | 7.16 | Sd,Gl | S | Ld |
| Samsan-myeon | 35 | Cf | 8 | 5.52 | 6.07 | - | Ss | RM,Xy |
| Samsan-myeon | 95 | Cf | 12 | 3.62 | 5.79 | - | S | Xy |
| Samsan-myeon | 95 | Cf | 16 | 3.78 | 7.01 | - | S | RM |
| Samsan-myeon | 85 | Cf | 12 | 3.21 | 5.74 | - | S | Xy |
| Samsan-myeon | 60 | Cf | 15 | 3.63 | 6.38 | Sd,Gl | S | Ld,Xy |
| Samsan-myeon | 65 | Cf | 11 | 3.54 | 6.99 | Sd,Gl | S | Ld,Xy |
| Samsan-myeon | 65 | Cf | 14 | 3.21 | 5.74 | | S | Xy |
| Samsan-myeon | 60 | Cf | 16 | 3.67 | 6.01 | Sd,Gl | S | Ld,Xy |
| Samsan-myeon | 45 | Cf | 13 | 5.52 | 6.07 | - | Ss | Xy |
| **Suncheon-si** | | | | | | | | |
| Haeryong-myeon | 15 | Cf | 15 | 3.41 | 7.01 | - | S | Xy |
| Haeryong-myeon | 10 | Cf | 13 | 3.63 | 6.54 | - | S | Xy |
| **Naju-si** | | | | | | | | |
| Daeho-dong | 100 | Cf | 12 | 3.71 | 6.78 | Cy,Gl | S | Xy |
| Daeho-dong | 120 | Cf | 11 | 3.58 | 6.21 | Lm | S | Ld,RM,Xy |
| Daeho-dong | 135 | Cf | 8 | 5.22 | 5.98 | Lm | Ss | L・,Xy |
| Daeho-dong | 150 | Cf | 9 | 5.47 | 6.10 | Lm | Ss | Ld,RM,Xy |
| **Jeollabuk-do** | | | | | | | | |
| **Gochang-gun** | | | | | | | | |
| Asan-myeon | 30 | Cf | 13 | 3.09 | 6.26 | - | S | Xy |
| Simwon-myeon | 10 | Cf | 14 | 3.53 | 6.37 | - | S | Xy |
| **Buan-gun** | | | | | | | | |
| Jinseo-myeon | 30 | Cf | 15 | 3.51 | 6.21 | Gl,Lm | | RM,Xy, Ld |

**Ad**: Altitude, **FY**: Fruit yieldper inflorescence, **LW**: Leaf width, **LL**: Leaf length, **ST**: Soil textur, **Hb**: Habitat, **LS**: Line selection, **Cf**: confirm, **Sd**: Sand, **Gl**: Gravel, **Lm**: Leaf mold, **Cy**: Clay, **SS**: Sunshine, **S**: Shade, **Xy**: Xylophyte, **Ld**: Land, **RM**: Rock mass, **Fn**: Fence.



dCollection @ jeju

2) 경상남·북도 생육지역과 환경에 따른 결실량

경상도 지역의 송악 열매분포는 Table 4와 같다.

남해군의 송악은 창선면(N 34°53′57″ E 128°01′13″)과 창선면 단항(N 34°54′58″ E 128°01′53″), 삼동면(N 34°48′31″ E 127°58′35″), 남해읍(N 34°49′25″ E 127°54′52″), 고현면(N 34°53′05″ E 127°53′01″) 지역으로 대부분 해안가와 접한 고도 20m~80m의 삼림지역 양지에서 확인되었다. 열매는 화서당 12~16개가 결실을 맺고 있음을 확인하였고, 토양은 부엽토가 있는 모래와 자갈이 함유된 지역이었다.

사천시의 송악 분포 지역은 사남면(N 34°59′22″ E 128°09′22″) 지역으로 고도는 300m정도의 해안지역과 멀리 떨어진 낙엽활엽림에서 확인되었다. 또한 사천시 봉남면(N 34°56′39″ E 128°06′22″), 삼천포(N 34°55′58″ E 128°03′19″) 지역과 인근 부속섬인 초양도(N 34°55′28″ E 128°02′41″), 늑도(N 34°55′33″ E 128°02′13″) 지역에서도 확인되었다. 사남면 지역은 고도 300m의 해안지역과 멀리 떨어진 지역으로 낙엽활엽림 지역의 양지에서 분포지가 확인되었으며, 토양은 부엽토가 주를 이루고 있었고, 열매는 화서당 10개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 봉남동과 삼천포에서 송악의 분포지가 확인된 지역은 고도 25m~40m의 마을 인근의 곰솔 군락 양지로 토양은 부엽토가 주를 이루고 있으며, 열매는 화서당 8~14개가 결실을 맺고 있었다. 인근 부속섬인 초양도, 늑도에서 송악이 확인된 지역은 팽나무와 낙엽활엽이 주를 이루는 양지였다. 초양도에서 송악이 확인된 지역은 주변 목본류와 경쟁이 심하여 광합성량이 다소 떨어질 것으로 판단되었으며, 열매는 화서당 10~15개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다.

고성군 지역은 동해면(N 34°59′50″ E 128°24′49″), 거류산(N 35°00′37″ E 128°28′38″), 상리면(N 34°59′42″ E 128°11′54″), 하이면(N 34°56′42 E 128°07′47″), 연화산(N 35°03′25″ E 128°16′57″) 인근 2개 지역에서 송악이 확인되었고, 고도 15m~160m 지역에서 열매가 확인되었다. 연화산 지역을 제외한 동해면, 거류산, 상리면, 하이면 지역은 광합성이 잘되는 양지의 나무에 착생하고 있음을 확인하였으며, 열매는 화서당 13~17개가 결실을 맺고 있었



Collection @ jeju

다. 또한 연화산 인근의 분포 지역은 나무와 토양 표면에 분포하고 있었으며, 토양은 부엽토와 자갈이 많은 지역으로 다른 지역과 달리 습한 지역이었고, 열매는 화서당 7~10개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다.

통영시에서는 미륵산 봉화탑(N 34°48′05″ E 128°23′15″) 인근지역, 용남면(N 34°53′2″ E 128°28′28″) 6개 지역, 광도면(N 34°58′01″ E 128°23′58″) 지역에서 분포지를 확인하였고, 고도 10m~35m 지역에서 열매가 확인되었다. 봉화탑 인근지역은 음지로 나무와 토양 표면에 분포하고 있었으며, 토양은 부엽토가 나타났으며, 열매는 화서당 7개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 용남면 6개 지역과 광도면 지역은 양지의 나무에 착생하거나 토양 표면에 생육하고 있었으며 토양은 부엽토와 자갈이 많은 지역이었고, 열매는 화서당 8~14개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다.

거제시에서는 일운면(N 34°48′55″ E 128°40′14″), 동부면(N 34°46′43″ E 128°39′24″), 사등면(N 34°52′53″ E 128°34′24″), 남부면(N 34°44′52″ E 128°28′36″) 지역에서 송악의 분포지를 확인하였고, 고도 15m~100m 지역에서 열매가 확인되었다. 일운면, 동부면, 사등면, 남부면 지역에서는 나무에 착생하는 송악이 확인되었고, 그 외 동부면(N 34°46′43″ E 128°39′24″) 지역에서는 토양 표면에서도 분포지가 확인되었다. 토양은 모래와 자갈이 함유된 지역과 부엽토를 이루는 삼림지역으로 구분되어 있었으며, 양지의 나무에 착생하고 있었다. 토양 표면에서 자생하는 송악에서는 열매를 확인할 수 없었으며, 나무에 분포하는 송악에서는 열매가 화서당 12개~16개 정도 결실을 맺고 있음을 확인하였다.

진해시의 분포 지역은 고도 95m정도의 석내동(N 35°06′50″ E 126°45′42″) 지역으로 삼림의 외곽 인근 양지에 있는 나무에서 분포하고 있었으며, 토양은 부엽층이 있었고, 열매는 화서당 17개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다.

부산광역시에서는 동래구 검정산 입구(N 35°12′57″ E 129°03′58″) 도로변 양지의 곰솔에 착생하거나 토양 표면에 송악이 생육하고 있었으며, 토양은 점토와 자갈이 혼합되고 상층부에 부엽토층 있는 지역이었고, 열매는 화서당 10개가 결실을 맺고 있었으며, 주변에 좁은 하천변이 있으며 습한 지역이었다. 사하구몰운대(N 35°02′38″ E 128°58′06″)의 분포 지역은 바닷가와 접한 지역으로 곰솔과 절벽 사면 그리고 토양 표면에 분포하고 있었고, 양지의 토양은 모래와 자



dCollection @ jeju

갈이 많은 지역이었다. 열매는 토양 표면에 분포하는 지역에서는 확인할 수 없었으나, 목본과 암반 분포지에서 화서당 8개~11개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 그리고 곰솔에 착생하는 송악은 열매가 화서당 7~11개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 영도구 태종대 (N 35°09′22″ E 129°10′48″) 문텐로드 지역은 절벽의 사면 산책로 변에 있는 나무, 암반과 토양 표면에서 송악이 분포하고 있음을 확인하였다. 열매는 근래에 인위적인 정비로 인해 확인할 수 없었다. 기장군(N 35°13′12″ E 129°13′37″) 지역은 양지의 곰솔 군락지에 착생하거나 토양 표면에서 송악이 생육하고 있었으며, 토양은 모래와 자갈이 많은 지역으로 곰솔 지역은 토양 표면 위에 부엽토가 있었으며, 열매는 곰솔과 암반지역에서 화서당 10~16개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 강서구 (N 35°05′48″ E 128°49′13″)에서는 토양 표면과 곰솔에 송악이 착생하고 있었으며, 열매는 화서당 8개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 지역적으로 고도 5m~280m 지역에서 열매의 결실을 확인하였으며, 인근 부속섬인 가덕도(N 35°03′40″ E 128°49′22″) 지역의 토양과 목본류에서도 송악이 분포하고 있음을 확인하였다. 열매는 토양 표면에서는 확인할 수 없었으며, 목본류에 분포하는 송악에서는 열매가 화서당 10개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다.

울산광역시의 송악 분포 지역은 광역시에 포함된 울주군 춘도(N 35°37′09″ E 129°26′51″) 지역에서 확인되었으며, 열매는 화서당 13개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 분포 지역은 토양 표면과 목본류에 분포하고 있었으며, 춘도의 토양은 모래와 점토가 혼합되어 자갈이 포함된 지역이었다. 또한 울산시 동구(N 35°29′21″ E 129°25′34″) 3개 지역과 동구 주전(N 35°34′25″ E 129°27′08″) 2개 지역, 북구(N 35°34′25″ E 129°27′08″) 4개 지역에서 송악이 확인되었다. 이 지역은 울산 시내권역으로 인근 집 담벼락, 암반지역과 목본류 등 다양한 형태로 양지에 분포하고 있었으며, 열매는 화서당 15~18개가 결실을 맺고 있음을 확인하였고, 고도가 10m~55m인 지역에서 열매를 확인하였다.

경주시에서는 해안가 인근 마을 수렴리(N 35°39′06″ E 129°26′55″) 지역의 마을 내 인위적으로 식재되어 있는 곰솔에서 착생하고 있었으며, 열매는 화서당 13개가 결실을 맺고 있음을 확인하였고, 고도는 15m 이었다.

울릉도에서는 울릉읍(N 37°29′14″ E 130°53′24″) 성인봉으로 가는 등반로



dCollection @ jeju

인근 2개 지역, 서면(N 37°29′33″ E 130°49′41″) 2개 지역, 북면지역(N 37°32′12″ E 130°50′52″) 2개 지역에서 송악이 확인되었다. 송악은 목본류, 토양 표면, 암반지역과 담벼락에 분포하고 있었으며, 토양은 대부분 모래와 자갈이 함유된 양지와 부엽토가 주를 이루는 음지였다. 양지에서는 열매가 화서당 13~18개 정도 결실을 맺고 있었으며, 음지에 있는 토양 표면에서는 생육지를 확인할 수 없었으나 목본에서는 화서당 10개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 열매가 확인된 고도는 20m~350m 지역이었다.

JEJU NATIONAL UNIVERSITY 1952
JEJU 1952
제주대학교



dCollection @ jeju

Table 4. Growth patterns of leaves, fruits and fruit quantity of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in Gyeongsang-do

| Collecting area | Ad (m) | Fruit | FY | LW (cm) | LL (cm) | ST | Hb | LS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gyeongsang-do** | | | | | | | | |
| **Namhae-gun** | 20 | Cf | 13 | 2.87 | 6.34 | - | S | Xy |
| Changseon-myeon | 80 | Cf | 15 | 3.28 | 6.62 | - | S | Xy |
| Changseon-myeon | 70 | Cf | 15 | 3.42 | 6.47 | - | S | Xy |
| Changseon-myeon | 35 | Cf | 12 | 3.38 | 6.74 | - | S | Xy |
| Samdong-myeon | 60 | Cf | 16 | 3.61 | 6.79 | - | S | RM |
| Namhae-eup | 70 | Cf | 14 | 3.69 | 6.55 | - | S | Xy |
| **Gohyeon-myeon** | | | | | | | | |
| Sanam-myeon | 40 | Cf | 14 | 3.63 | 6.74 | - | S | Xy |
| Bongnam-dong | 25 | Cf | 8 | 3.51 | 7.08 | - | S | Xy |
| Samchunpo | 10 | Cf | 9 | 3.69 | 6.74 | - | S | Xy |
| Dongseo-dong | 15 | Cf | 14 | 3.28 | 6.04 | Gl,Lm | S | Ld,Xy |
| Dongseo-dong | | | | | | | | |
| **Goseong-gun** | 15 | Cf | 13 | 3.51 | 7.08 | - | S | Xy |
| Donghae-myeon | 135 | Cf | 13 | 3.27 | 6.81 | - | S | Xy |
| Georyu-myeon | 160 | Cf | 15 | 3.63 | 6.70 | - | S | Xy |
| Sangni-myeon | 80 | Cf | 17 | 3.41 | 7.01 | - | S | RM |
| Hai-myeon | 190 | Cf | 7 | 5.08 | 6.69 | Gl,Lm | Ss | Ld,Xy |
| Gaecheon-myeon | 170 | Cf | 10 | 5.27 | 6.37 | Gl,Lm | Ss | Ld,Xy |
| **Tongyeong-si** | | | | | | | | |
| Bongpyeong-dong | 35 | Cf | 7 | 3.51 | 7.08 | Lm | Ss | Ld,Xy |
| Yongnam-myeon | 25 | Cf | 12 | 3.38 | 6.63 | - | S | Xy |
| Yongnam-myeon | 20 | Cf | 11 | 3.59 | 6.31 | - | S | Xy |
| Yongnam-myeon | 15 | Cf | 8 | 3.63 | 6.24 | - | S | Xy |
| Yongnam-myeon | 25 | Cf | 9 | 3.41 | 6.81 | Lm,Gl | S | Ld,Xy |
| Yongnam-myeon | 25 | Cf | 10 | 3.57 | 6.59 | Lm,Gl | S | Ld,Xy |
| Yongnam-myeon | 15 | Cf | 14 | 3.51 | 7.08 | - | S | Xy |
| Gwangdo-myeon | 10 | Cf | 13 | 3.47 | 6.72 | - | S | Xy |
| **Geoje-si** | | | | | | | | |
| Irun-myeon | 60 | Cf | 15 | 3.81 | 7.04 | - | S | Xy |
| Irun-myeon | 40 | Cf | 13 | 3.65 | 6.89 | Sd,Gl | S | Ld,Xy |
| Dongbu-myeon | 100 | Cf | 13 | 3.63 | 6.74 | - | S | Ld,Xy |
| Dongbu-myeon | 80 | Cf | 16 | 3.41 | 7.01 | - | S | RM |
| Sadeung-myeon | 80 | Cf | 12 | 3.51 | 7.08 | - | S | Xy |
| Nambu-myeon | 85 | Cf | 14 | 3.67 | 6.48 | - | S | Xy |
| Irun-myeon | 15 | Cf | 13 | 3.28 | 6.51 | - | S | Xy |
| **Jinhae-si** | | | | | | | | |
| Seongnae-dong | 95 | Cf | 17 | 3.39 | 7.03 | - | S | F・n |
| **Busan-kwangyokshi** | | | | | | | | |
| Dongnae-gu | 125 | Cf | 10 | 3.47 | 6.08 | - | S | RM,Ld,Xy |



dCollection @ jeju

<Continued>

| Collecting area | Ad (m) | Fruit | FY | LW (cm) | LL (cm) | ST | Hb | LS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Saha-gu | 5 | Cf | 11 | 3.58 | 6.74 | - | S | Xy |
| Saha-gu | 10 | Cf | 8 | 3.69 | 7.08 | Sd,Gl | Ss | Ld,Xy |
| Saha-gu | 10 | Cf | 10 | 3.06 | 6.93 | Sd,Gl | Ss | Ld,Xy |
| Seo-gu | 20 | Cf | 11 | 3.76 | 6.70 | - | S | Xy |
| Seo-gu | 30 | Cf | 7 | 5.52 | 6.07 | - | Ss | Xy |
| Seo-gu | 20 | Cf | 12 | 3.82 | 6.38 | - | S | Xy |
| Yeongdo-gu | 280 | Cf | 12 | 3.65 | 6.74 | - | S | Xy |
| Yeongdo-gu | 45 | - | - | 5.20 | 6.47 | - | Ss | Xy |
| Yeongdo-gu | 50 | - | - | 5.37 | 6.59 | C・y,Gl | Ss | Ld,RM |
| Yeongdo-gu | 20 | - | - | 3.67 | 7.16 | Lm | S | Ld |
| Yeongdo-gu | 125 | Cf | 16 | 3.78 | 6.87 | - | S | RM |
| Gijang-gun | 15 | Cf | 15 | 3.29 | 6.65 | - | S | Xy |
| Gijang-gun | 15 | Cf | 12 | 3.41 | 6.73 | Sd,Lm | S | Xy,Ld |
| Gijang-gun | 10 | Cf | 10 | 3.74 | 6.87 | Sd,Lm | S | Xy,Ld |
| Gijang-gun | 15 | Cf | 13 | 3.51 | 6.35 | - | S | Xy |
| Gangseo-gu | 150 | Cf | 8 | 3.64 | 6.62 | Sd,Lm | S | Xy,Ld |
| Gangseo-gu | 10 | Cf | 10 | 3.23 | 7.26 | Lm | Ss | Ld,Xy |
| **Ulsan-kwangyokshi** | | | | | | | | |
| Dong-gu | 35 | Cf | 16 | 3.41 | 6.04 | - | S | RM |
| Dong-gu | 55 | Cf | 17 | 3.37 | 6.70 | - | S | RM |
| Dong-gu | 40 | Cf | 16 | 3.54 | 6.82 | - | S | RM |
| Dong-gu | 10 | Cf | 18 | 3.61 | 6.08 | Sd,Gl | S | Xy,Ld |
| Dong-gu | 15 | Cf | 15 | 3.44 | 6.77 | Sd,Gl | S | Xy,Ld |
| Buk-gu | 40 | Cf | 17 | 3.51 | 6.91 | Sd,Gl | S | Xy,Ld |
| Buk-gu | 40 | Cf | 17 | 3.42 | 6.81 | - | S | RM |
| Buk-gu | 40 | Cf | 15 | 3.54 | 6.35 | - | S | Xy |
| Buk-gu | 45 | Cf | 15 | 3.30 | 6.94 | - | S | RM |
| **Ulju-gun** | | | | | | | | |
| Onsan-eup | 5 | Cf | 12 | 4.03 | 6.92 | Lm,Gl | S | Xy,Ld |
| **Gyeongju-si** | | | | | | | | |
| Yangnam-myeon | 15 | Cf | 13 | 3.37 | 6.74 | C・y | S | Xy |
| **Ulleung-do** | | | | | | | | |
| **Ulleung-gun** | | | | | | | | |
| Ulleung-eup | 85 | Cf | 18 | 3.41 | 6.94 | - | S | RM |
| Ulleung-eup | 110 | Cf | 16 | 3.38 | 6.33 | - | S | Xy |
| Seo-myeon | 350 | Cf | 15 | 3.71 | 7.26 | Sd,Gl | S | Xy,Ld,RM |
| Seo-myeon | 290 | Cf | 13 | 3.68 | 5.98 | Sd,Gl | S | Xy,Ld,RM |
| Buk-myeon | 165 | Cf | 16 | 3.57 | 6.26 | Sd,Gl | S | Xy,Ld,RM |
| Buk-myeon | 20 | Cf | 10 | 5.61 | 6.07 | Lm,Sd, | Ss | Xy,Ld,RM |

**Ad**: Altitude, **FY**: Fruit yieldper inflorescence, **LW**: Leaf width, **LL**: Leaf length, **ST**: Soil textur, **Hb**: Habitat, **LS**: Line selection, **Cf**: confirm, **Sd**: Sand, **Gl**: Gravel, **Lm**: Leaf mold, **Cy**: Clay, **SS**: Sunshine, **S**: Shade, **Xy**: Xylophyte, **Ld**: Land, **RM**: Rock mass, **Fn**: Fence.



dCollection @ jeju

3) 충청남·북도 생육지역과 환경에 따른 결실량

충청도 생육지는 Table 5와 같다. 충청북도 지역에서는 송악의 분포지역을 조사하였지만 확인되지 않았고, 이 지역에 대한 문헌과 표본 또한 확인할 수 없었다. 그러나 충청남도 태안군(N 36°40′22″ E 126°08′07″)에서는 신진도리 지역 내 신진도에서 송악이 확인되었으며, 생육지는 낙엽활엽림과 곰솔이 군락을 형성하고 있었으며, 토양 표면과 목본류에 착생하고 있었다. 열매는 토양 표면에서는 확인되지 않았으며, 목본류에 착생하는 송악에서 열매가 화서당 9~11개 정도 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 또한 토양은 모래와 점토가 많은 위에 부엽토가 있는 지역으로 고도는 30m~50m정도였다.

논산시에서는 부적면(N 36°11′09″ E 127°09′29″) 지역의 삼림 외부 양지와 내부 음지에서 송악이 확인되었으며, 열매는 음지에서는 확인하지 못하였으나 양지에서는 화서당 7개가 결실을 맺고 있음을 확인하였고, 고도는 80m 지역이었다.



dCollection @ jeju

Table 5. Growth patterns of leaves, fruits and fruit quantity of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in Chungcheongbuk-do and Chungcheongnam-do

| Collecting area | Ad (m) | Fruit | FY | LW (cm) | LL (cm) | ST | Hb | LS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Chungcheongnam-do** | | | | | | | | |
| **Taean-gun** | | | | | | | | |
| Geunheung-myeon | 30 | Cf | 9 | 3.38 | 5.74 | Lm | Ss | Xy,Ld |
| Geunheung-myeon | 50 | Cf | 11 | 3.74 | 6.21 | - | S | Xy |
| **Nonsan-si** | | | | | | | | |
| Bujeok-myeon | 60 | - | - | 3.78 | 7.01 | Lm | Ss | Ld |
| Bujeok-myeon | 80 | Cf | 7 | 3.51 | 6.49 | - | S | Xy |

**Ad**: Altitude, **FY**: Fruit yieldper inflorescence, **LW**: Leaf width, **LL**: Leaf length, **ST**: Soil textur, **Hb**: Habitat, **LS**: Line selection, **Cf**: confirm, **Sd**: Sand, **Gl**: Gravel, **Lm**: Leaf mold, **Cy**: Clay, **SS**: Sunshine, **S**: Shade, **Xy**: Xylophyte, **Ld**: Land, **RM**: Rock mass, **Fn**: Fence.



Collection @ jeju

4) 제주특별자치도 생육지역과 환경에 따른 결실량

제주특별자치도의 생육지는 Table 6과 같이 제주시 구좌읍(N 33°33′31″ E 126°46′34″) 월정리 해안지역 인근 농경지 사이의 공터 주변 곰솔에 송악이 착생하고 있었으며, 열매는 화서당 10개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 아라동 제주대학교(N 33°28′38″ E 126°33′18″) 인근 도로변에서는 고도가 250m정도의 곰솔군락에서 착생하고 있음을 확인하였으며, 열매가 화서당 14개 정도 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 또한 제주시 부속섬인 추자도(N 35°56′28″ E 126°19′10″), 한림읍 비양도(N 33°23′57″ E 126°11′55″), 구좌읍 우도(N 33°29′47″ E 126°57′55″) 지역에서도 송악이 분포하고 있었다. 열매는 화서당 11~17개가 결실을 맺고 있음을 확인하였다. 서귀포시 지역은 보목동 제지기오름(N 33°14′28″ E 126°36′37″) 능선 사면지역, 남원읍(N 33°16′21″ E 126°42′04″) 마을 인근 지역, 성산읍 일출봉(N 33°27′28″ E 126°56′29″) 등반로, 안덕면 안덕계곡(N 34°14′31″ E 126°17′25″) 지역과 강정동 강정천(N 33°33′31″ E 126°46′34″) 지역의 고도 20m~65m정도의 양지와 음지에서 송악이 확인되었으며, 열매는 화서당 9~16개로 확인되었다. 또한 서귀포시 부속섬인 범섬(N 33°13′05″ E 126°31′01″) 지역에서는 토양 표면과 목본류에 송악이 생육하고 있었으며, 열매는 화서당 11개가 결실을 맺고 있음을 확인하였고, 고도는 20m정도였다.



dCollection @ jeju

Table 6. Growth patterns of leaves, fruits and fruit quantity of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in Jeju-do

| Collecting area | Ad (m) | Fruit | FY | LW (cm) | LL (cm) | ST | Hb | LS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jeju-do | | | | | | | | |
| Jeju-si | | | | | | | | |
| Gujwa-eup | 25 | Cf | 10 | 3.51 | 7.08 | - | S | Xy |
| Ara-dong | 250 | Cf | 14 | 3.38 | 5.33 | - | S | Xy, RM |
| Chuja-myeon | 25 | Cf | 17 | 3.41 | 6.18 | - | S | RM |
| Chuja-myeon | 55 | Cf | 14 | 3.24 | 6.49 | - | S | Xy |
| Hallim-eup | 30 | Cf | 11 | 3.51 | 6.72 | Lm | S | Ld, RM |
| Udo-myeon | 65 | Cf | 12 | 3.38 | 5.33 | - | S | Xy |
| Seogwipo-si | | | | | | | | |
| Bomok-dong | 45 | - | - | 5.52 | 6.07 | Lm | Ss | Ld |
| Namwon-eup | 25 | Cf | 10 | 3.37 | 6.43 | Lm | S | Xy,Ld |
| Seongsan-eup | 65 | Cf | 14 | 3.14 | 6.52 | - | S | Xy, RM |
| Beophwan-dong | 20 | Cf | 11 | 5.52 | 6.79 | Lm | Ss | Xy,Ld |
| Gangjeong-dong | 25 | Cf | 16 | 3.51 | 7.08 | C·y | S | Xy,Ld |
| Andeok-myeon | 20 | Cf | 9 | 5.68 | 6.59 | Lm | Ss | Xy,Ld,RM |

**Ad**: Altitude, **FY**: Fruit yieldper inflorescence, **LW**: Leaf width, **LL**: Leaf length, **ST**: Soil textur, **Hb**: Habitat, **LS**: Line selection, **Cf**: confirm, **Sd**: Sand, **Gl**: Gravel, **Lm**: Leaf mold, **Cy**: Clay, **SS**: Sunshine, **S**: Shade, **Xy**: Xylophyte, **Ld**: Land, **RM**: Rock mass, **Fn**: Fence.



dCollection @ jeju

### 3. 송악 잎의 생리활성 효능

#### 1) 추출에 의한 단계적 수율

Figure 10과 같이 송악 시료(50g)를 80% 에탄올에 추출한 후 여과한 추출액을 감압 농축하여 조추출물 10.7406g(21.48%)을 얻었다. 그리고 얻어진 에탄올 추출물(10g)을 10배의 증류수로 현탁시킨 후에 헥산, 디클로로메탄, 에틸아세테이트 그리고 부탄올 등으로 순차적으로 분획하여 헥산 층에서 0.5345g(5.34%), 디클로로메탄 층에서 0.7978g(7.97%), 에틸아세테이트 층에서 1.1396g(11.39%), 부탄올 층에서 2.7726g(27.72%), 그리고 잔사인 물 층에서 4.5283g(45.28%)의 분획물을 얻었다. 추출에 사용한 송악의 에탄올 추출물의 수율은 약 21.48%이었으며, 에탄올 추출물에 대한 각 순차분획물 중 헥산 분획물 수율이 5.34%로 가장 낮은 수율이 나왔으며, 수용성 분획물이 45.28%로 가장 높은 수율을 보였다.



Collection @ jeju

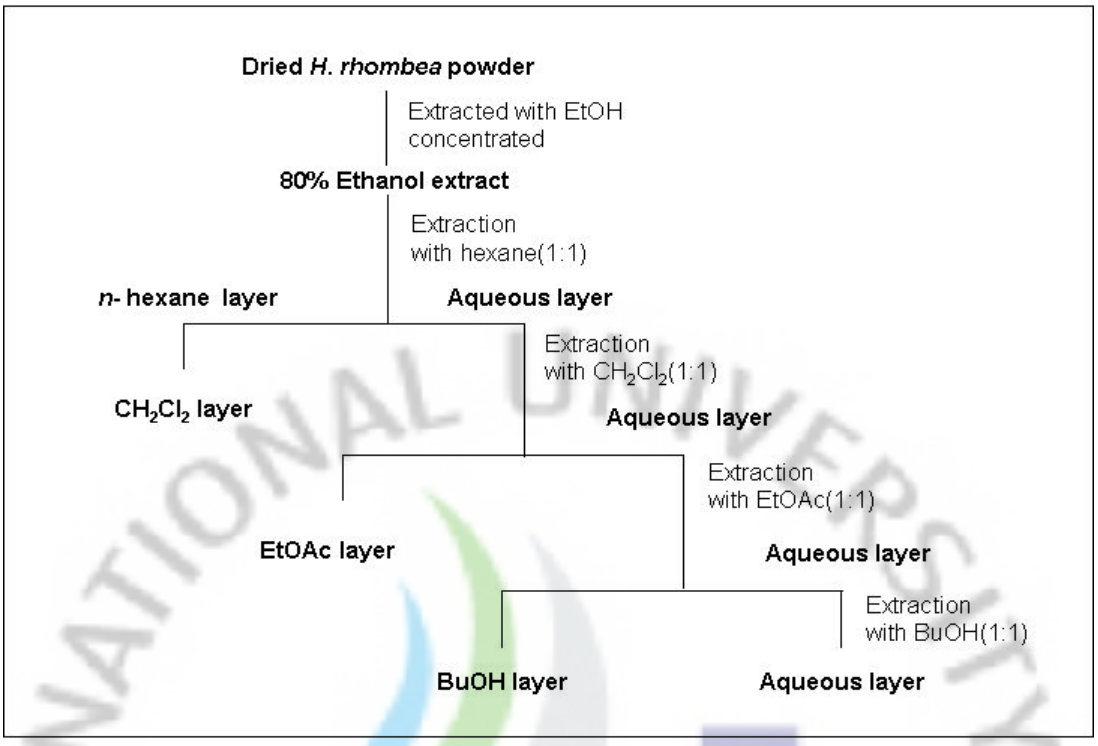



Figure 10. Systematic purification using solvent partitioning from *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in Jeju-si.



dCollection @ jeju

2) 항암 효능

(1) 암세포 증식 억제효과

송악 잎의 에탄올 추출물 및 순차적 용매분획물을 3종 암세포(혈액암: HL-60, 피부암: B-16, 대장암: HT-29, 폐암: A-549)에서 tetrazolium salt의 하나인 MTT를 사용하여 MTT 환원에 의해 생성되는 formazan의 흡광도로 측정하여 혈액암, 피부암, 대장암 세포증식 억제효과를 확인한 결과 80% 에탄올 추출물에서 농도에 의존적인 세포증식억제효과가 나타났고, 특히 Figure 11A와 같이 혈액암 세포인 HL-60 세포에서 가장 우수한 세포증식 억제효과를 보여주었다. 이에 세포별 세포증식 억제효과가 가장 높게 나타난 HL-60 세포를 대상으로 순차적 용매분획물에 따른 세포증식 억제효과, 세포사멸 등의 생리기능 실험을 수행하였다. 그 결과 Figure 10B와 같이 송악의 에탄올 추출물 및 순차적 용매분획물에 대한 세포증식 억제는 HL-60 세포에 100 ㎍/㎖ 주입한 농도에서 헥산, 디클로로메탄, 에틸아세테이트 분획물이 강한 세포성장을 억제하는 있음이 확인되었다. 그러나 부탄올과 잔사인 수용성분획물층에서는 세포증식을 억제하는 효과가 확인되지 않았다.



dCollection @ jeju

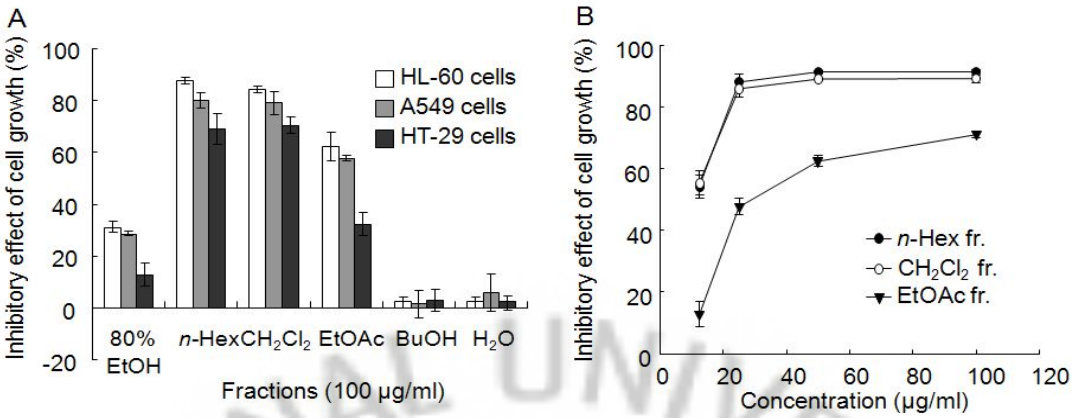



Figure 11. Inhibitory effect of 80% EtOH and solvent fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean against growth of the tumor cells. (A) HL-60, HT-29, and A549 cells were incubated with 80% EtOH and solvent fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean (100 μg/ml) for 72 hrs and the cell growth was examined by MTT assay. (B) HL-60 cells were incubated with various concentrations of solvent fractions of *Hedera rhombea* for 72 hrs and the cell viability was examined by MTT assay.



dCollection @ jeju

(2) 핵의 형태학적 변화

Apoptosis 유도 기전에 대하여 확실하게 증명된 바는 없지만 세포질 내 칼슘치가 증가되어 칼슘의존성 endonuclease가 활성화되면, 핵내 DNA 분절이 일어나고, transglutaminase가 활성화되면서, 세포질내 단백질의 cross-linking이 일어난다. 그리고 세포질 농축이 일어나면서 수액이 세포 밖으로 빠져나가게 되어 apoptotic bodies를 형성하는 것으로 알려져 있다. 이에 apoptosis 유도가 일어난 세포에서 볼 수 있는 가장 특징적인 변화인 형태학적 변화를 조사하였다. 그 결과 Figure 12와 같이 둥근 형태의 정상세포핵은 디클로로메탄을 농도별로 처리하면 세포의 크기가 축소되며, 핵의 모양이 불규칙하게 변화되고 부분적인 핵의 응집현상이 나타나고 있음을 확인할 수 있었다.



dCollection @ jeju

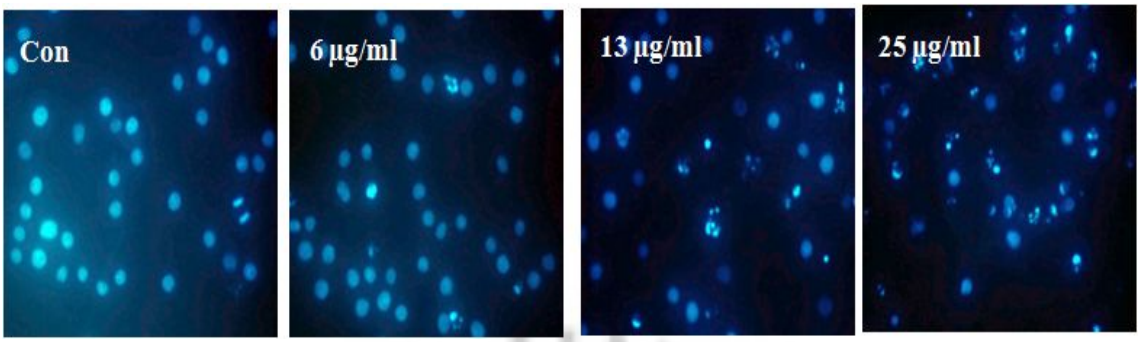



Figure 12. Induction of apoptosis by $CH_2Cl_2$ fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in HL-60 cells. HL-60 cells were incubated with various concentrations of $CH_2Cl_2$ fractions for 8 hrs. Cells were fixed, with Hoechst 33342 and the stained nuclei were observed under a fluorecent microscope.



dCollection @ jeju

(3) 세포주기 분석

송악의 디클로로메탄 분획물의 apoptosis 유도에 의하여 sub-G1 hypodiploid 세포가 증가하는지 알아보았다. 즉 DNA에 결합하여 형광을 나타내는 물질인 PI로 염색한 후 유동세포분석기(flow cytometry)를 이용하여 세포내 DNA 함량을 sub-G1 구간을 환산하여 apoptotic cell의 비율로 측정하였다. 그 결과 Figure 13과 같이 HL-60 세포에서 디클로로메탄을 농도별로 처리하여 대조군과 비교 관찰시, sub-G1 hypodiploid 세포가 대조군(7.2%)에 비해 디클로로메탄 분획물이 농도별(6, 13, 25 ㎍/㎖)로 12.0%, 18.8% 그리고 65.7%로 각각 증가하는 것을 확인할 수 있었다. sub-G1 hypodiploid 세포가 대조군에 비해 약 9.1배 이상 증가하였다.

세포는 성장 분열을 하기 위해서 G1 세포주기를 거쳐 S 세포주기로 이행되어야 한다. 대부분의 종말 분화 세포들은 거의 G0/G1 세포주기에 머물러 있다가 결국 세포의 자연사(apoptotic cell death)를 맞게 된다. 세포가 손상을 입게 되면 세포분열을 하기 전에 G1 세포주기에 머물면서 apoptosis 유도로 갈 것인지, 혹은 손상을 수복한 후 재분열을 할 것인지를 결정하게 된다. 그래서 G1 세포주기는 세포의 항상성 유지에 필수적인 과정이라 할 수 있다.

따라서 송악의 헥산, 디클로로메탄 분획물에 의해 G1 세포주기가 arrest 되면서 sub-G1 hypodiploid 세포가 증가된다는 결과는 앞 실험결과인 암세포 증식 억제 현상이 apoptosis 유도에 의해 일어남을 간접적으로 뒷받침해줄 수 있는 결과라 할 수 있다.



Collection @ jeju

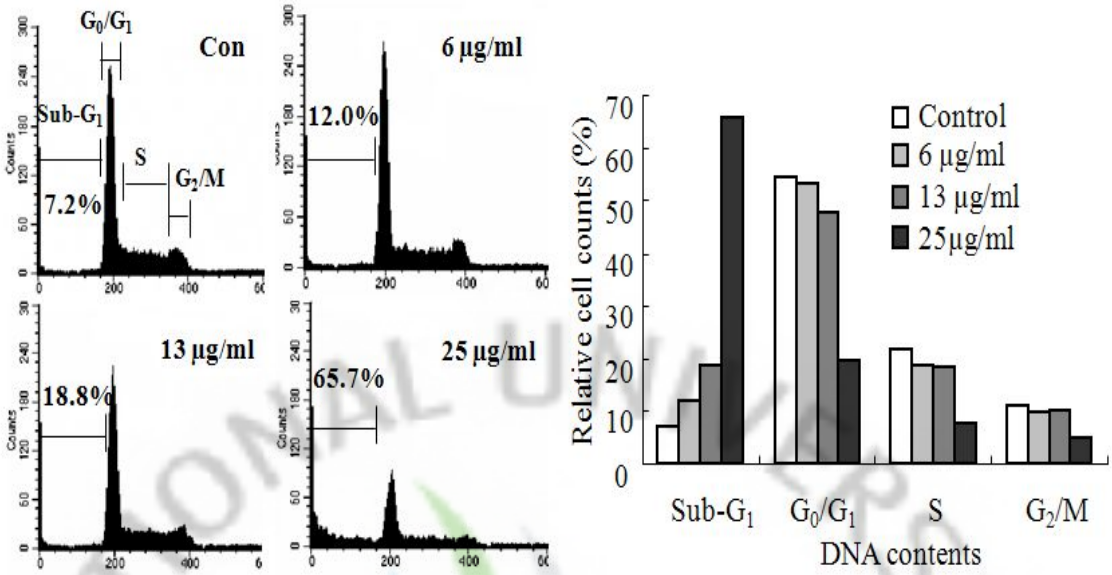



Figure 13. Induction of apoptosis by $CH_2Cl_2$ fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in HL-60 cells. HL-60 cells were incubated with various concentrations of $CH_2Cl_2$ fractions for 8hrs. To quantify the degree of apoptosis nduced by $CH_2Cl_2$ fractions, the cells were evaluated for sub-$G_1$ DNA content represent the fractions undergoing apoptotic DNA degradation use a flow cytometer.



dCollection @ jeju

(4) Apoptosis 관련 단백질 발현 변화

Apoptosis 유도의 분자적 기전을 밝히기 위해 anti-apoptosis 단백질로 알려진 Bcl 단백질군(Bcl-2와 Bcl-xL)과 pro-apoptosis 단백질인 Bax의 발현을 확인하여 보았다. Apoptosis 유도가 일어나는 경우에 Bcl-2 단백질의 감소 및 Bax 단백질의 증가가 관찰되는 경우가 많다. Bcl-2는 분자량 26-kDa의 단백질로서 chemoresistance에 중요한 역할을 담당하여 여러 종류의 자극에 대해 apoptosis 유도를 억제하는 특이기능을 가지고 있다고 알려져 있다. Bax는 이와는 반대로 apoptosis 유도를 유발하여 세포사멸를 촉진하는 기능이 있다. Bax는 Bcl-2와 heterodimer를 형성함으로써 Bcl-2의 anti-apoptotic 효과를 방해한다. Figure 14. 과 같이 송악의 디클로로메탄 분획물(25 ㎍/㎖) 처리하였을 때 Bcl-xL 발현이 감소하였고, Bax 단백질 발현은 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 이는 Bcl-xL 과 Bax의 작용기전에 의해 apoptosis 유도가 시작 되는 것을 알 수 있다.

현재까지 수많은 apoptosis 유도 관련 유전자가 알려져 있는데, 그 중에서도 공통적인 경로는 단백질 분해 효소의 활성과 관련이 깊은 것으로 알려졌다. 특히 시스테인계의 단백질 분해 효소인 caspase가 발견되면서 apoptosis 유도 기전의 중심적인 요소로 여겨지고 있다. Caspase는 tetrapeptide motif를 인식하여 기질을 절단하는 cystein protease이며, 그 인식 peptide의 특이성은 caspase isoform에 따라 차이를 나타낸다. 현재까지 14종류의 caspase isoform들이 보고되었는데, 이들 중 caspase-3이 세포사멸 분야에서 가장 보편적인 관심을 받아왔다. caspase-3은 다양한 apoptosis 유도 자극에 의해서 공통적으로 활성화될 수 있으며, 활성화된 caspase-3은 여러 종류의 caspase와 PARP를 절단하거나 직접적으로 핵의 응축과 DNA 절단에 영향을 주어 apoptosis를 유도한다. caspase-3이 활성화되기 위해서는 procaspase-3을 절단하는 caspase-9가 있어야 하며, procaspase-9가 활성화되기 위해서는 미토콘드리아로부터 세포질내로 cytochrome c가 유리되어야 한다. Cytochrome c의 방출은 Cytochrome c의 방출을 도와주는 Bax 단백질양의 증가하거나 Cytochrome c의 방출을 억제하는 Bcl 단백질양의 감소에 의해 방출을 하게 된다. PARP는 핵내에 존재하는 효소 중의 하나로서, 그 촉매부위는 caspase-3을 포함한 여러 caspase에 의해 절단되고 절단된 PARP는 DNA에 직접적으로 영향을 미쳐 apoptosis를 유도하게 된다.



dCollection @ jeju

HL-60 세포에 송악의 디클로로메탄 분획물을 농도별로 처리 한 후 단백질을 분리하여 effector caspase의 하나인 caspase-3이 활성화되는지 조사하였다. 또한 손상된 DNA 복구에 관여된 단백질로써 apoptosis 과정 중 caspase에 의해서 절단되는 것으로 보고되어 있는 PARP가 caspase의 작용에 의하여 절단되는지 같은 조건하에 비교 분석하였다. 그 결과 Figure 14.에서 보는 바와 같이 송악의 디클로로메탄 분획물(25 ㎍/㎖)을 처리하였을 때 caspase-3의 활성형의 밴드(19kDa)를 확인할 수 있었다. 또한 상위 기전인 caspase-9 역시 caspase-3의 발현 양상과 마찬의 로 단백질 발현이 대조군에 비해 증가 되는 경향을 보였다. 그리고 이러한 결과는 caspase-3의 활성화에 의하여 기질인 PARP(116kDa)가 절단되어 85  그 결과 밴드가 나타 나는건 처리구와 거의 일치함을 보였다. 이는 effector caspase의 단백질 cl-xL에 의해 하위 기전인 caspase-9와 -3ase의 활성이 절단되는 높은 apoptosis 유도에 직접적으로 관여하는 PARP se질을 활성화시키면서 apoptosis로 유도되는 것을 알 수 있다.



Collection @ jeju

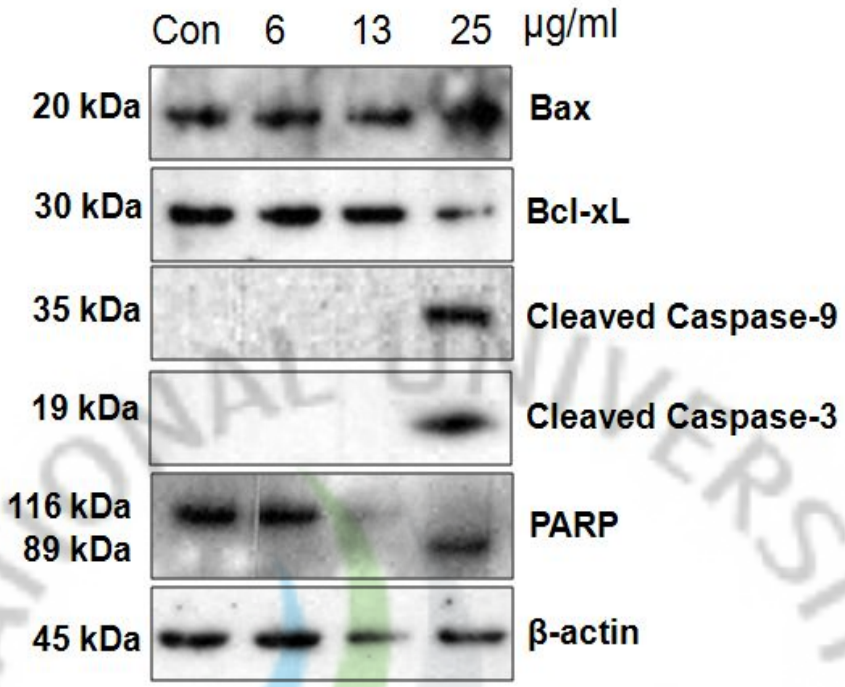



Figure 16. Expression levels of apoptosis-related proteins by $CH_2Cl_2$ fraction treatment in HL-60 cells. HL-60 cells were incubated with various concentrations of $CH_2Cl_2$ fraction for 8hrs. Cell lysates(30$\mu$g) were immunoblotted with the indicated antibodies(Bax, Bcl-xL capsase-3, 9, PARP, and β-actin) for western blotting.



Collection @ jeju

3) 항염 효능

(1) 세포 독성에 미치는 영향

LDH는 모든 세포의 세포질 안에 존재하는 효소로서 pyruvic acid와 lactic acid 간의 가역적 전환에 관여하여 촉매작용을 하며, LDH를 내포한 조직이 파괴될 때 혈액 중으로 흘러나와 혈중 LDH가 상승한다. RAW 264.7 세포 ($1.5\times10^5$ cells/㎖)에 시험 약물과 LPS(1 ㎍/㎖)를 동시 처리하여 24시간 배양한 후, LDH assay (분석) 방법을 이용하여 세포 독성을 확인한 결과, Figure 15와 같이 헥산 분획물에서 강한 독성이 나타났으며 다른 분획물에서는 거의 독성이 나타나지 않았다.

(2) Nitric oxide 생성억제 효과

활성산소 중 하나이며, 최근 염증 유발에 중요한 역할을 하는 것으로 알려진 nitric oxide(NO) 생성에 대한 송악 추출물과 분획물의 효과를 알아보았다. 생성된 NO 양을 Griess 시약을 이용하여 세포배양액 중에 존재하는 $NO_2^-$의 형태로 측정하였다. 실험결과 Figure 15와 같이 헥산과 디클로로메탄 분획물에서 대조군인 LPS 단독처리군에 비해 강력한 NO 생성 억제효과를 관찰할 수 있었다.



dCollection @ jeju

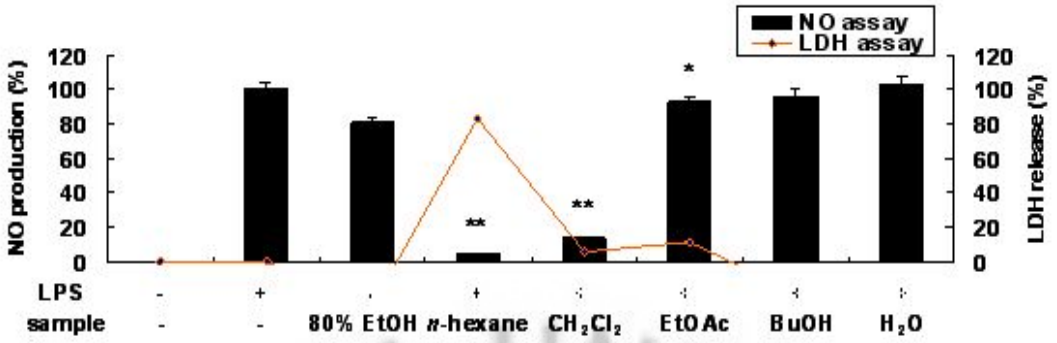



Figure 15. The effects of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean extracts on the production of nitric oxide and cyotoxicity in RAW 264.7 cells. The production of nitric oxide was assayed from culture medium of cells stimulated with LPS (1 ㎍/㎖) in the presence of 80% EtOH extract and solvent fractions of *H. rhombea* (Miq.) Bean (20 ㎍/㎖). NO production was determined by ELISA method. Cytotoxicity was determined using LDH method. Values are the mean ± SEM of triplicate experiments. * $p<0.05$; ** $p<0.01$.



Collection @ jeju

(3) Prostaglandin $E_2$($PGE_2$)생성에 미치는 영향

쥐의 대식세포 RAW 264.7 세포에서 염증성인자인 $PGE_2$억제 효과를 ELISA kit를 이용하여 정량하였다. 그 결과 Figure 16과 같이 $PGE_2$ 생성억제는 디클로로메탄 분획물에서 높은 억제 효과를 나타내었으며, 송악의 디클로로메탄 분획물이 LPS에 의해 발현되는 $PGE_2$ 억제에 영향을 준다는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 COX-2의 생성 억제가 $PGE_2$ 생성 억제를 통한 것으로 여겨진다.



dCollection @ jeju

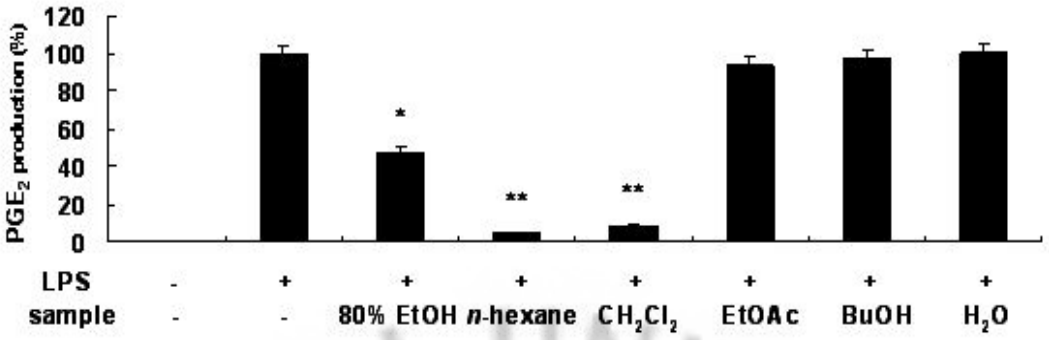



Figure 16. Inhibitory effects of EtOH extract and solvent fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean on the $PGE_2$ production in RAW 264.7 cells. RAW 264.7 cells ($1.5\times10^5$ cells/mL) were stimulated by LPS (1μg/mL) with 80% EtOH extract and solvent fractions (20μg/mL) of *H. rhombea* (Miq.) Bean for 24 hrs. Supernatants were then collected after 24hrs and $PGE_2$ concentration from supernatants was determined by ELISA method. Values are the mean ± SEM of triplicate experiments. * *P<0.05;* ** *P<0.01*



dCollection @ jeju

(4) iNOS 발현 및 생성에 미치는 영향

iNOS는 평소에는 세포내에 존재하지 않으나 일단 유도되면 장시간 동안 다량의 NO를 생성하며, 생성된 NO는 병리적인 혈관확장, 세포독성, 조직손상 등과 같은 생체에 유해한 작용을 한다. 그리고 염증상태에서 iNOS에 의해 생성된 NO는 혈관 투과성, 부종 등의 염증반응을 촉진시킬 뿐만 아니라 염증매개체의 생합성을 촉진하여 염증을 심화시키는 것으로 알려져 있다.

RAW 264.7 세포에 LPS(1 ㎍/㎖)를 사용하여 iNOS의 생성을 유도한 후 송악 추출물과 분획물을 처리하여 mRNA 발현과 단백질 생성에 대한 억제 정도를 RT-PCR과 immunoblotting을 통해 알아보았다. 그 결과 Figure 17, 18과 같이 mRNA 발현과 단백질 생성에서 헥산과 디클로로메탄 분획물이 LPS 단독 처리군에 비해 강한 억제 효과를 나타내었다. 이러한 결과는 NO의 생성 억제가 iNOS 발현 억제를 통한 것으로 여겨진다.

(5) COX-2 발현 및 생성에 미치는 영향

다수의 염증 억제 약물들의 작용기전은 prostagladin 합성 억제를 나타내며 이는 COX-2의 생성 및 활성저해에 의한 것이다. COX는 COX-1과 COX-2로 나눠지는데 다양한 세포에서 각각 다른 발현 경향을 나타낸다. COX-1은 위 및 신장 기능의 유지, 혈소판의 형성에 필요한 prostagladin의 합성에 작용하며, 상대적으로 COX-2는 동물이나 인간의 염증반응 부위에서 발현된다. 따라서 COX-2에 의한 prostagladin의 합성은 염증반응을 매개하는 것으로 여겨진다. RAW 264.7 세포에 LPS(1 ㎍/㎖)로 자극을 주고 송악 추출물과 분획물을 처리하여 확인한 결과 Figure 17, 18와 같이 헥산과 디클로로메탄 분획물에서COX-2의 mRNA 발현과 단백질 생성을 강하게 억제시키는 결과를 확인할 수 있었다.



dCollection @ jeju

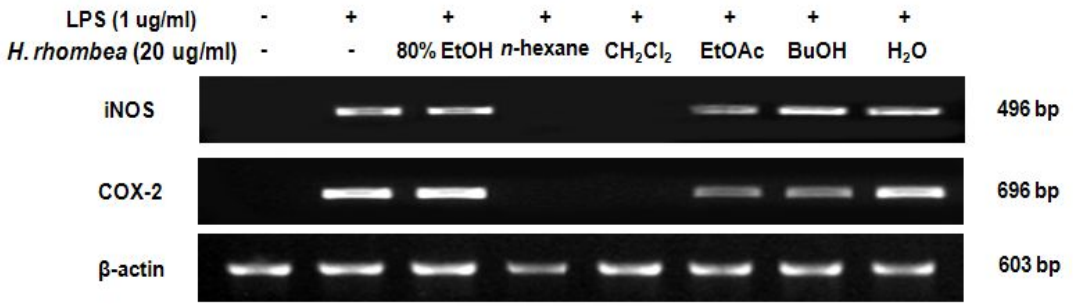



Figure 17. Inhibitory effect of 80% EtOH extract and solvent fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean on the iNOS and COX-2 mRNA expression in RAW 264.7 cells. RAW 264.7 cells ($1.0 \times 10^6$ cells/ml) were pre-incubated for 18hrs, and the iNOS and COX-2 mRNA expression were determined from 24 hrs culture of cells stimulated with LPS(1ug/ml) in the presence of 80% EtOH extract and solvent fractions of *H. rhombea* (Miq.) Bean(20ug/ml).

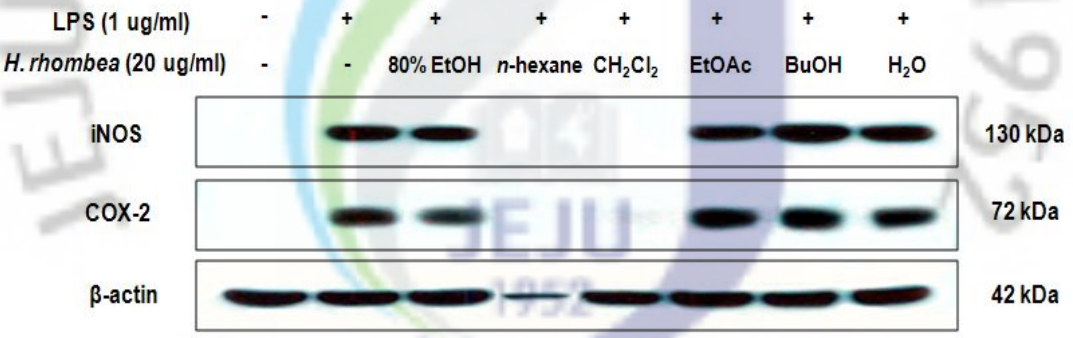



Figure 18. Inhibitory effect of 80% EtOH extract and solvent fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean on the protein level of iNOS and COX-2 in RAW 264.7 cells. RAW 264.7 cells ($1.0 \times 10^6$ cells/ml) were pre-incubated for 18hrs, and the cells were stimulated with LPS(1ug/ml) in the presence of 80% EtOH extract and solvent fractions of *H. rhombea* (Miq.) Bean(20ug/ml) for 24 hrs. iNOS and COX-2 protein levels were determined using immunoblotting method.



Collection @ jeju

3). 항산화 실험

(1) DPPH 소거능 측정에 의한 항산화 활성 검색

항산화 물질의 가장 특징적인 기작은 유리기와 반응하는 것으로 유리기 소거 작용은 활성라디칼(free radical)에 전자를 공여하여 식물 중의 항산화 효과나 인체에서 노화를 억제하는 척도로 사용된다. DPPH는 안정한 유리기로 cysteine, glutathione과 같은 황 함유 아미노산과 ascorbic acid, aromatic amine(ρ-phenylenediamine, ρ-aminophenol) 등에 의해 환원되어 탈색되므로 항산화 물질의 항산화능 측정에 많이 이용되고 있다. 송악의 조추출물과 각각의 용매 분획물을 기존에 잘 알려져 있는 합성 항산화제인 ascorbic acid, butylated hydroxy anisole (BHA)및 trolox를 대조군으로 하여 DPPH 라디칼 소거법에 의한 항산화 활성 실험을 실시하였다. 실험결과 DPPH 활성라디칼 소거활성으로 송악 추출물 및 분획물 시료의 항산화 활성을 측정한 결과 Table 7과 같이 조추출물과 에틸아세테이트 및 부탄올 분획물에서 다른 용매 분획물에 비해 높은 라디칼 소거 활성을 나타냈으며, 그 중 ethylacetate 분획물에서 높은 라디칼 소거 활성을 보여주었다. DPPH의 활성라디칼 소거활성이 높게 나타난 에틸아세테이트 분획물의 $IC_{50}$값은 22.9 ㎍/㎖로 나타났다.

(2) Xanthine oxidase 억제

Xanthine oxidase는 산화적 환경에서 xanthine dehydrogenase로부터 생성된다. Xanthine oxidase는 hypoxanthine을 산화시켜 최종적으로 uric acid와 산소를 생성하며 산소유리기와 수소과산화기가 이 산소로부터 발생하게 된다. Uric acid의 축적은 고요산혈증과 통풍을 유발시키며 uric acid 형성의 억제제가 이들 질환을 위한 치료 물질로서 유용할 것이다. 게다가 xanthine oxidase에 의해 생성된 산소유리기는 세포의 손상을 초래한다. 송악 추출물 및 분획물 시료의 농도별 xanthine oxidase 활성 억제에 대한 결과는 에틸아세테이트 분획물이 xanthine oxidase 활성 억제를 나타냈다. Xanthine oxidase 활성 억제를 보여준 에틸아세테이트 분획물의 $IC_{50}$값은 399.20 ㎍/㎖로 나타났다(Table 7).



dCollection @ jeju

(3) Superoxide 소거 활성

정상적인 산화적 인산화의 과정동안 소모되는 전체 산소의 0.4-4.0% 정도는 free radical superoxide(·$O_2$-)로 전환되며 생성된 ·$O_2$-는 다른 reactive oxygen species(ROS)로 전환되어 직접적 또는 간접적으로 세포손상을 유발하는 것으로 알려져 있다. 정상적으로는 ·$O_2$-는 내인성 항산화 방어기전에 의해 superoxide dismutase (SOD)에 의해 빠르게 과산화수소로 전환된다. 그러나 이 내인성 항산화 방어체계가 세포내 산화-환원 균형을 유지하는데 문제가 생길 경우 결과적으로 산화스트레스가 일어나게 되며 이 산화스트레스는 직접적으로 세포내 거대분자의 손상을 일으키거나 세포손상을 일으키는데 중요한 역할을 한다. 따라서 산소 유리기의 자유기를 소거할 수 있는 물질 또한 산화적 손상의 예방에 유용할 것으로 사료된다. Superoxide radical 소거활성에 대한 결과는 Table 7과 같이 80% 에탄올 추출물과 디클로로메탄과 에틸아세테이트 그리고 부탄올 분획물에서 superoxide radical 소거활성을 나타냈으며 에틸아세테이트 분획물에서 비교적 높은 superoxide radical 소거활성을 보여주었다. Superoxide radical 소거활성이 높게 나타난 에틸아세테이트 분획물의 $IC_{50}$값은 140.08 ㎍/㎖로 나타났다.



dCollection @ jeju

Table 7. Comparison of antioxidant potential on 80% EtOH extract and solvent fractions of *Hedera rhombea* (Miq.) Bean

| Treatment | $IC_{50}$(㎍/㎖)[a] | | |
|---|---|---|---|
| | DPPH radical scavenging activity | Xanthine oxidase inhibitory activity | Superoxide radical scavenging activity |
| 80%EtOH | 87.57±0.87 | > 1000 | 489.48±1.41 |
| *n*-hexane fr. | > 1000 | > 1000 | > 1000 |
| CH2Cl2 fr. | 409.61±1.43 | > 1000 | 249.24±1.18 |
| EtOAc fr. | 22.9±0.87 | 399.20±2.18 | 140.08±1.91 |
| BuOH fr. | 58.41±0.81 | > 1000 | 454.33±1.50 |
| H2O fr. | 263.37±1.67 | > 1000 | > 1000 |

[a]$IC_{50}$ values were calculated from regression lines using five different concentrations in triplicate experiments.



dCollection @ jeju

5) 생리활성 효능에 따른 가치와 전망

송악 잎의 추출물 및 분획물을 가지고 DPPH 소거능 측정에 의한 항산화 활성 검색결과 80% 에탄올 추출물, 에틸아세테이트 그리고 부탄올 분획물에서 높은 radical 소거 활성을 나타냈으며, xanthine oxidase 억제효과는 에틸아세테티즈 분획물에서, superoxide 소거 활성은 80% 에탄올 추출물, 디클로로메탄, 에틸아세테이트 그리고 부탄올 분획물에서 각각 나타났다.

RAW 264.7 세포에 LPS로 자극을 주고 송악 잎의 추출물 및 분획물을 처리하여 확인해 본 결과, 헥산과 디클로로메탄 분획물에서 NO와 iNOS 생성 억제 효과가 나타났으며, 헥산과 디클로로메탄 분획물에서 COX-2와 PGE2 생성 억제 효과가 나타났다. 하지만 헥산 분획물에서는 세포독성이 나타난 것으로 보아 세포독성에 의해 저해 활성이 나타난 것으로 추정된다.

또한 혈액암, 대장암 및 간암 세포에 송악 잎의 추출물 및 분획물을 처리하여 MTT assay를 이용하여 암세포 증식 억제 효과를 확인한 결과 헥산, 디클로로메탄 그리고 에틸아세테이트 분획물에서 세포 증식 억제 효과를 확인할 수 있었다. 혈액암세포인 HL-60 세포에서 송악의 디클로로메탄 분획물을 처리하여 확인 해 본 결과 세포주기에서 apoptosis 유도에 의하여 sub-G1 hypodiploid 세포가 증가하였고 핵의 형태학적 변화에서 apoptosis 진행 과정 중에 확인되는 apoptotic bodies가 확인 되었다. 또한, 단백질 발현에서도 anti-apoptosis 관련 인자인 BCL-xL 생성이 억제되었고 apoptosis 관련인자인 Bax, caspase-3, caspase-9 그리고 PARP를 활성화시켰다.

본 실험 결과를 요약하면, 송악 잎의 80% EtOH 추출물과 순차적 분획물에서 높은 항산화, 항염증 및 항암 효과를 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 송악 잎에 암이나  암발생에 크게 관여하는 염증 및 산화 스트레스를 예방하거나 치료할 수 있는 성분을 가지고 있을 가능성이 있어서 송악 잎에서 유효성분 추출을 통한 항산화, 항염증 및 항암 물질의 연구에 가속도를 붙일 수 있을 것으로 사료된다. 따라서, 송악 잎을 혈액암 치료제로 이용할 수 있는 새로운 근거를 제시하며 항암 치료제 또는 예방제의 유효 성분 분리 및 그 작용기전 연구에 중요한 기초자료가 될 것이다. 그리고, 노령화가 진행되어 가면서 더욱 많이 나타나고 있는 질병 중 하나인 관절염 치료제와 노화 방지를 위한 화장품이나 치료제의 개발도 가능할 것이다.

송악은 덩굴성 상록수여서 송악 잎의 연중 채취가 가능하고, 제주도 전역에 넓



dCollection @ jeju

게 분포되어 있어 어디서나 누구나 쉽게 채취할 수 있다. 이러한 송악 잎의 장점 때문에 저렴한 가격에 대량 생산이 가능하여 현대 사회의 기능성 식·의약품으로서 가치가 충분하다고 판단된다.



dCollection @ jeju

# Ⅴ. 종합고찰

송악(*Hedera rhombea* (Miq.) Bean)의 분포지를 확인한 결과 이(1999)는 전라북도 김제군 금구면, 경상남도 울릉군 울릉도 및 경기도 인천 앞바다 해안지역까지 분포한다고 보고하였고, 박 등(1988)은 태안군 격렬비열도까지 분포하며, 분포한계 및 재배한계 지역을 N 36° 36′으로 조사하였다. 또한 산림청 송악의 표본분포지를 충청남도 논산군 지역에서 남해안 부산 인근 지역으로 표시하였다. 이에 송악의 분포 지역을 조사한 결과 서해안 분포한계 지역은 이(1999)와 박 등(1988)이 조사한 결과와 다른 지역인 태안군 신진도리의 신진도(N 36°40′22″ E 126°08′07″) 지역임을 확인하였고, 동해안 분포한계 지역은 경주시 수렴리(N 35°39′06″ E 129°26′55″) 해안지역으로 박 등(1988)이 N 36°36′인 지역과 산림청 표본분포지와 인제(김철환, 1987), 홍천(박광우 1992), 원주(구재형, 1989) 표본과는 다른 지역이 확인되었다.

이런 조사결과의 차이는 박 등(1988)은 내륙에 대한 분포조사를 실시한 것이 아니라 47개의 동, 서, 남해안 도서 지역의 약용식물분포 지역을 조사하여, 서해안 격렬비열도 분포 지역을 위도상으로 서해안 분포지를 북방한계지역으로 판단하였기 때문에 위도상에 차이가 나타난다고 판단되며, 이후 지역적 환경적 차이가 나타남으로 인해 실질적으로 지역을 구분하여 볼 때는 큰 차이가 없다고 판단된다. 그러나 이(1999)는 경기도 인천 앞바다 해안지역에서 송악이 분포한다고 하였지만, 조사결과 이(199)의 문헌 이외에 어떠한 기록에도 조사기록과 표본이 확인되지 않았다. 이는 이번 조사에서 확인된 결과와 같이 송악이 생육할 수 없는 지역임에도 불구하고 송악이 채집되어 표본으로 나타난 결과는 송악보다 추위가 강하고 서유럽과 중앙유럽에서 분포하는 *Hedera* 속 *Hedera helix* 가 원예종으로 수입되어 인가 주변에 식재되어 생육하기 때문이다. 이러한 결과를 볼 때 과거 인천지역에서 확인되었다고 판단되는 송악은 식재된 *Hedera helix*라고 판단된다.

동해안 최고분포 지역에 대해 이(1999)는 부속섬인 울릉도를 기록하였으며, 박 등(1988)은 N 36° 36′로 조사하였고, 산림청 표본에 의하면 인제(김철환, 1987),



dCollection @ jeju

홍천(박광우 1992), 원주(구재형, 1989)까지 분포한다고 조사되었다. 이에 계방산 인근 삼림 2개 지역(N 37°43′42″ E 128°27′42″; N 37°43′49″ E 128°28′07″)과 인접한 두촌면 용소계곡(N 37°52′15″ E 128°57′53″), 고양산(N 37°51′13″ E 128°02′23″) 인근 지역을 확인하였으나 생육지는 확인되지 않았다. 또한 강원도에서 1월 평균이 비교적 높은 삼척시 궁방산(N 37°19′37″ E 129°15′52″) 지역, 동해시 묵호항 인근(N 37°33′30″ E 129°06′48″) 지역, 강릉시 경포대 인근 곰솔 군락지와 해안지역을 확인하였으나 송악의 분포지는 확인되지 않았다. 이와 윤(1996)은 한국의 식생은 삼림이 극상을 이루는 조건을 갖추고 있지만 지역에 따라 삼림의 내용이 다르며 6개 지역으로 나눌 수 있다고 하였으며, 이 중 강원도 해안가 지역을 온대남부 지역으로 구분하였지만 식생대에 따른 기온차가 나타난다고 하였다. 또한 강원도 지역에서 1월 평균기온이 -5℃이상 떨어지지 않는 지역은 속초(-3.8℃)와 강릉(-3.3℃) 지역으로(기상청, 30년간 통계자료), 이곳 식생와 문헌기록을 조사하였지만 송악은 확인되지 않았다.

송악은 난대 활엽식물로 생육과 관련해서 온도의 영향을 가장 많이 받는다. 이에 Figure 19와 같이 제주도 지역 1월 평균기온과 강원도 지역 1월 평균기온을 비교하여 볼 때 제주지역은 월 평균 3℃이며, 인제, 원주, 홍천 지역은 평균 -10℃를 나타내고 있다. 국내에 분포하는 상록활엽수의 제한적 분포에 영향을 주는 기후요인으로 양과 김(1972)은 한랭지수가 크게 작용한다고 하였으며, 구(2000)는 최한월 기온인 1월 평균기온과 1월 최저기온이 밀접한 관계가 있다고 하였고, 주(1974)는 상록활엽수를 포함한 난대성 식물이 제주도를 비롯하여 부산까지 자생할 수 있게 된 근원은 근해의 난류가 해안지방 온도에 영향을 주고 있기 때문이라고 하였다. 그리고 이와 윤(1996)은 송악은 난대성 식물로 연평균 기온이 14℃ 이상되는 지역에 자생하며, 이 지역은 N 35°3′과 서쪽의 35°를 연결하는 지역이라고 하였다. 또한 제주도 내 해발 500m이하 지역과 울릉도 내 600m이하 지역이 여기에 속한다고 밝혔다. 이러한 문헌을 비춰 볼 때 강원도 지역은 송악이 자생 분포할 수 없는 지역으로 판단되고, 인제(김철환, 1987), 홍천(박광우 1992), 원주(구재형, 1989)의 표본을 확인한 결과 홍천과 인제 지역의 표본은 외형상으로 *Hedera helix*로 판단되며, 인제 지역의 표본(김철환, 1987)은 송악이 맞다고



dCollection @ jeju

판단되지만 표본 채집지가 천도리수목원으로 식재된 송악으로 판단된다. 또한 동해안 인근 경상북도 부속섬 울릉도(N 37°32′12″ E 130°50′52″) 지역에서도 확인되었는데 이 등(2000)과 김 등(2000)은 울릉도 태하령 지역, 김 등(2000)은 사동리 인근과 안평천 일대에서 송악을 확인하였고, 이(1999)와 박 등(1988)도 울릉도에 송악이 분포한다고 하였으며, 본 조사에서도 동해안 부속섬인 울릉도 지역을 분포한계 지역임을 확인함으로써 인근 부속섬에 대한 결과와 일치하였다.

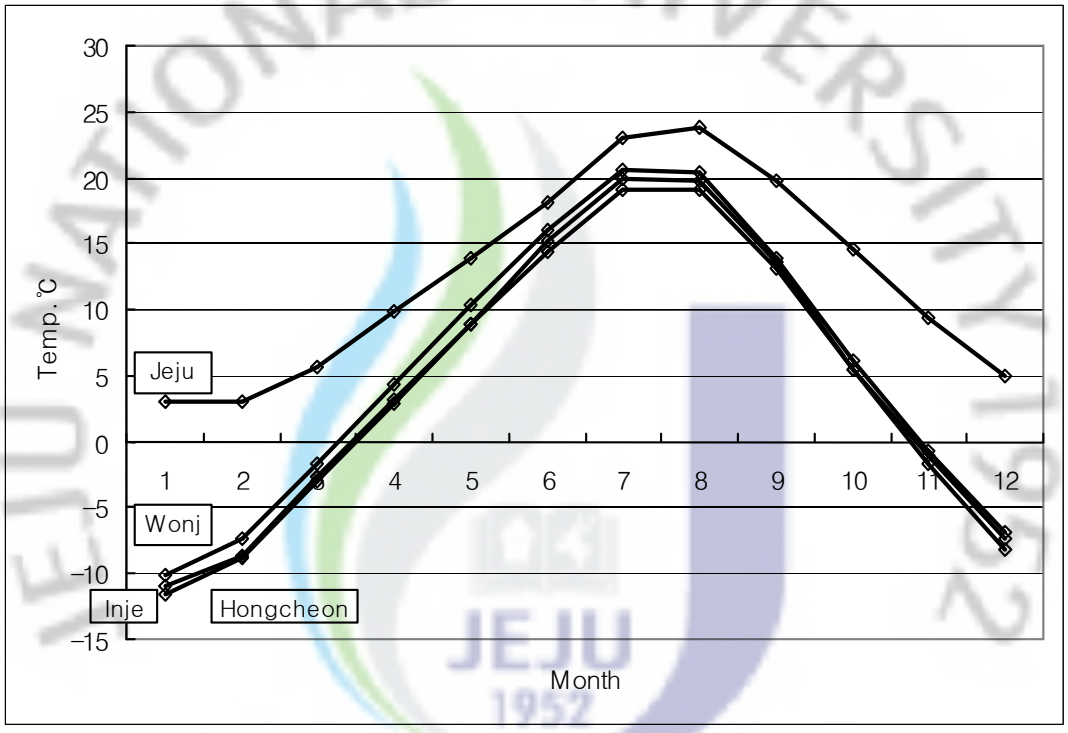



Figure 19. Comparison of January average temperature in Gangwon-do and Jeju-do(1971-2000).

열매가 맺히는 한계지역의 구분은 농가에서 특용 및 약용작물로 송악을 재배할 수 있는 지역에 따라 구분하여 조사하였다. 서해안 지역 중 해안지역에서 내륙지역을 조사한 결과 열매가 확인되는 최고한계 지역은 충청남도 태안군 신진도(N 36°40′22″ E 126°08′07″) 지역으로 확인되었고, 인근의 서천시와 당진군 해안 지역을 조사하였으나 확인되지 않았으며, 충청남도 해안지역과 인접한



dCollection @ jeju

곳이 신진도 지역임을 볼 때 현재 송악의 열매 분포한계 지역은 충청남도 태안군 신진도리 지역으로 판단된다.

동해안 해안지역 중 분포 북방한계 지역은 경주시 수렴리(N 35°39′06″ E 129°26′55″) 지역으로 확인되었으며, 전라도 방면 내륙지역 중 열매가 확인된 최고한계지역은 충청남도 부적면(N 36°11′09″ E 127°09′29″) 지역이었고, 전라남도 나주시 금성산(N 35°02′39″ E 126°42′10″) 지역에서 확인되었다. 그리고 남해안 지역 중 전라남도 보성군 지역은 미력면(N 34°47′15″ E 127°06′22″) 지역까지 열매가 확인되었으며, 보성군 미력면 이후 보성군 노동면, 화순군 이양면 지역을 조사하였으나 송악을 확인할 수 없었다. 송악의 분포 지역을 확인하지 못한 결과를 볼 때 보성군 지역은 미력면 지역이 분포 북방한계 지역으로 판단된다.

경상도 내륙지역에서는 울주군 춘도(N 35°37′09″ E 129°26′51″) 지역에서 송악의 열매가 확인되었다. 한반도의 자생식물 수평 분포도를 보았을 때(이와 윤, 1996), 송악은 난대 활엽식물로 동백나무가 군락을 이루는 연평균 기온 14℃~15℃ 난대지역인 제주도와 남해안 지역, 연평균 11℃~14℃이며 소나무와 단풍나무가 군락을 이루는 남부지역까지 분포하고 있음을 확인하였다. 이러한 결과를 볼 때 온대 남부지역의 기후를 갖고 있는 동해안 모든 지역에서 나타날 수 있다고 볼 수 있으나 구(2000)가 최한월 기온인 1월 평균기온과 1월 최저기온이 식물의 생육과 밀접한 관계가 있다고 한 것을 볼 때 강원도 지역 중 1월 평균기온이 -5℃이상으로 떨어지지 않는 지역인 속초(-3.8℃)와 강릉(-3.3℃) 지역에서는 송악이 나타날 수는 있는 환경조건이지만 확인되지 않는 것으로 보아 1월 최저기온이 지속적으로 나타나 생육조건에 맞지 않는 것으로 판단된다. 이에 조사지역에 대한 결과를 바탕으로 송악의 최적재배한계 지역은 전라남도 영광군 지역에서 남해안의 해안지역을 포함하며, 내륙지역으로는 보성군 미적면 지역과 경상남도 지역의 남해안의 모든 지역 및 부산광역시와 기장군 지역으로 판단된다.

송악 잎의 생리활성 효능을 확인하기 위해 시료 50g을 추출물 및 분획물을 이용하여 DPPH 소거능 측정에 의한 항산화 활성실험을 하여 검색한 결과 80% 에탄올 추출물, 에틸아세테이트, 부탄올 분획물에서 높은 radical 소거 활성을 나타났다. 그리고 xanthine oxidase 억제효과는 에틸아세테티즈 분획물에서 확인되



dCollection @ jeju

었다. 또한 superoxide 소거 활성은 80% 에탄올 추출물, 디클로로메탄, 에틸아세테이트, 부탄올 분획물에서 각각 확인되었다.

추출물 및 분획물을 이용하여 RAW 264.7 세포에 LPS로 주입하고 세포에 자극을 준 이후 송악 잎 추출물 및 분획물을 처리하여 확인해본 결과 헥산과 디클로로메탄 분획물에서 NO와 iNOS 생성 억제 효과가 확인되었다. 그리고 헥산과 디클로로메탄 분획물에서 COX-2와 PGE2 생성 억제 효과가 나타났지만 헥산 분획물에서는 세포독성이 확인된 것으로 보아 세포독성에 의해 저해 활성이 나타난 것으로 판단된다.

혈액암, 대장암 및 간암 세포에 송악 잎의 추출물 및 분획물을 처리한 후 MTT assay를 이용하여 암세포 증식 억제 효과를 확인한 결과 헥산, 디클로로메탄, 에틸아세테이트 분획물에서 세포 증식 억제 효과를 확인할 수 있었다. 그리고 혈액암 세포인 HL-60 세포에서 송악의 디클로로메탄 분획물을 처리하여 확인 해본 결과 세포주기에서 apoptosis 유도에 의하여 sub-G1 hypodiploid 세포가 증가하였다. 그리고 핵의 형태학적 변화에서 apoptosis 진행 과정 중에 나타나는 apoptotic bodies가 확인 되었다. 단백질 발현에서도 anti-apoptosis 관련 인자인 BCL-xL 생성이 억제되었고 apoptosis 관련인자인 Bax, caspase-3, caspase-9 그리고 PARP를 활성화 시켰다. 이러한 결과로 보아 송악 잎에는 암 또는 암 발생에 크게 관여하는 염증 및 산화 스트레스를 예방하거나 치료할 수 있는 성분을 가지고 있을 가능성이 있어서 송악 잎에서 유효성분 추출을 통한 항산화, 항염증 및 항암 물질의 연구에 가속도를 붙일 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 송악 잎을 혈액암 치료제로 이용할 수 있는 새로운 근거를 제시하며 항암 치료제 또는 예방제의 유효 성분 분리 및 그 작용기전 연구에 중요한 기초자료가 될 것이다. 그리고 항산화 효능이 확인된 것으로 보아 노령화가 되며 나타나고 있는 질병 중에 하나인 관절염 치료제와 노화 방지를 위한 화장품 또는 치료제의 개발도 가능할 것으로 판단된다.

송악은 상록식물로 잎은 연중 채취가 가능하고, 열매 또한 폐암, 혈액암에 효능이 높다. 그리고 한반도내 분포되고 있는 모든 지역에서 결실이 맺고 있고, 특히 제주도 전역에 넓게 분포되어 있어 어디서나 누구나 쉽게 채취할 수 있다. 이러한 송악의 열매와 잎의 생리활성의 높은 효능과 더불어 상록성 식물이라는 장점과 함께 잎은 지속적으로 나오기 때문에 저렴한 가격에 대량 생산이 가능하여 현대 사



dCollection @ jeju

회의 기능성 식·의약품으로서 가치가 충분하다고 판단된다.



dCollection @ jeju

# Ⅵ. 적요

한반도내 분포하는 송악[*Hedera rhombea* (Miq.) Bean]을 활용하여 분포 북방한계 지역과 결실을 맺는 한계지역을 확인하고 송악의 지역별 식생 연구의 생태환경적 기초자료를 제공하고, 송악 잎의 생리활성 효능을 확인하므로써 약용 식물의 가치를 증진시키기 위하여 연구를 하였던 바, 그 결과는 다음과 같다.

서해안 분포한계는 충청남도 태안군으로 확인되었고, 내륙으로는 충남 논산군과, 나주시 금성산, 보성군 미력면이었다. 또한 동해안 분포한계는 경주시였고, 내륙으로는 울진군이었다. 부속섬 중에는 울릉도가 분포한계였다.

열매의 수량은 음지보다 양지에서 비교적 많이 나타나고 있었으며, 토양 표면에 분포하는 송악에서는 열매를 확인하지 못하였다. 양지에 분포하는 송악의 열매 수량은 조사된 전 지역에 걸쳐 미비한 차이가 있으나 전체적으로 열매가 맺고 있음을 확인하였다. 결실을 맺는 한계지역은 서해안 태안군과 내륙의 충남 논산군, 보성군, 기장군을 거쳐, 동해안의 경주시, 울진군으로 확인되었다. 그러나 지역에 따라 부분적으로 확인되지 않아 재배가 가능한 최적지역은 전라북도 영광군에서 남해안을 포함한 부산시 기장군으로 판단된다.

송악 잎 추출물과 분획물을 DPPH 소거능 측정을 이용하여 항산화 활성 검색 결과 80% 에탄올 추출물, 에틸아세테이트, 부탄올 분획물에서 높은 radical 소거활성이 확인되었다. 또한 xanthine oxidase 억제효과는 에틸아세테티즈 분획물에서 확인되었고, superoxide 소거활성은 80% 에탄올 추출물, 디클로로메탄, 에틸아세테이트, 부탄올 분획물에서 각각 확인되었다.

RAW 264.7 세포에 LPS로 자극을 주고 추출물과 분획물을 처리하여 확인한 결과, 헥산과 디클로로메탄 분획물에서 NO, iNOS, COX-2, PGE2 생성억제효과가 확인되었다. 그러나 헥산 분획물에서 나타난 생성억제효과는 세포독성에 의한 활성저해 때문에 나타난 것으로 판단된다.

혈액암, 대장암 및 간암세포에 추출물 및 분획물을 처리한 후 MTT assay를 이용하여 암세포 증식억제효과를 확인한 결과 헥산, 디클로로메탄, 에틸아세테이



dCollection @ jeju

트 분획물에서 세포 증식 억제효과를 확인하였다.

HL-60 세포에서 송악의 디클로로메탄 분획물을 처리하여 확인한 결과 세포주기에서 apoptosis 유도에 의해 sub-G1 hypodiploid 세포가 증가하였으며, apoptosis 진행과정 중에 확인되는 apoptotic bodies가 확인되었다. 또한 단백질 발현에서 anti-apoptosis 관련 인자인 BCL-xL 생성이 억제되었고, apoptosis 관련인자인 Bax, caspase-3, caspase-9, PARP를 활성화시켰다.

이러한 결과로 보아 잎에 암 또는 암 발생에 관여하는 염증 및 산화 스트레스를 예방하거나 치료할 수 있는 성분이 있어 항산화, 항염증 및 항암 치료제로 이용할 수 있다고 판단되고, 항산화 효능이 확인된 것으로 보아 노령화 되면서 나타나고 있는 질병 중의 하나인 관절염 치료제와 노화 방지를 위한 화장품 또는 치료제의 개발도 가능할 것으로 판단된다. 또한 송악은 상록식물로 잎은 연중 채취가 가능하고, 한반도내 분포되고 있는 모든 지역에서 결실이 되고 있으며, 특히 제주도 전역에 넓게 분포되어 대량 생산이 가능하므로 기능성 식품, 건강보조제, 의약품으로서 가치가 충분하다고 판단된다.



Collection @ jeju

# 인용문헌


Annual Report on the Cause of Death Statistics. National Statistical. 2004. Office, Republic of Korea.

Alnemri, E. S., D. J. Livingston, D. W. Nicholson, G. Salvesen, N. A. Thornberry, W. W. Wong, and J. Yuan. 1996. Human ICE/CED-3 protease nomenclature. Cell 87 : 171-176.

Axtelle, T. and J. Pribble. 2001. IC14, a CD14 specific monoclonal antibody is a potential treatment for patients with severe sepsis. J. Endotoxin. Res. 7 : 310-314.

Blois, M.S. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature. 181 : 1198-1200.

Bruhn, G., Fasch, H., Hahn, H., Hausen, B., Vroehan, J., Koening W.A., and Z. Naturforsch., 1987. Bio Chemical Journal 42(10):132~832.

Braun- Blaquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzude der Vegetations Kunde. 3rd eds. p.865.

Cheng, Z. J., S. C. Kuo, S. C. Chan, F. N. Ko, and C. M. Teng. 1998. Antioxidant properties of butein isolated from Dalbergia odorifera. Biochimica et Biophysica Acta. 1392 : 2-3.

Choi, H. K. 1985. Flora of Mt. Muhak. J. of Kyungnam Univ. (Sci.) 12 : 387-393.

Chresta, C. M., E. L. Arriola, and J. A. Hickman. 1996. Apoptosis and cancer chemotrerapy. Behring Inst Mitt. 97 : 232-240.

Chung, Y. H. and H. K. Choi. 1983. Flora and distribution of vascular hygro and hydrophytes from estuary of Nakdong River. Kpr. J. Bot. 25 : 197-206.

Chung, Y. H. and H. K. Choi. 1985. Flora and distributional abundance and standing crop of the hydrophytes in the estuary of the Nakdong River.




Collection @ jeju

nat. Conser. 49 : 37-42.

Clarke, P. G. and S. Clarke. 1995. Historic apoptosis. Nature 378 : 230-230.

Clifford, C. and B. Kramer. 1993. Diet as risk and therapy for cancer. Med. Clin. North Am. 77 : 725-744.

Etherington, J. R. 1982. Environment and plant ecology. John Wiley and Sons Inc. pp. 200-213.

Fesus, L., P. J. A. Davies, and M. Piacentini. 1991. Apoptosis: molecular mechanisms in the programmed of cell death. Eur. J. Cell Biol. 56 : 170-177.

Fesus, L., V. Thomazy., F. Autuori., M.P. Ceru., E. Tarcsa, and M. Piacentini. 1989. Apoptotic hepatocytes become insoluble in detergents and chaotropic agents as a result of transglutaminase action. FEBS. Lett. 245 : 150-154.

Fridovich, I. 1970. Quantitative aspects of the production of superoxide anion radical by milk xanthine oxidase. J. Biol. Chem. 245 : 4053-4057.

Funk. C.D., L. B. Frunk., M. E. Kennedy., A. S. Pong, and G. A. Fitzgerald. 1991. Human platelet/erythroleukemia cell prostaglandin G/H synthase: cDNA cloning, expression, and gene chromosomal assignment. FASEBJ. 5 : 2304-2312.

Halliwell, B. and J. M. Gutteridga. 1984. Oxigen toxicity, oxygen radicals, transition metals and disease. Biochem. J. 219 : 1-14.

Hartwell, L. H. and T. A. Weinert. 1989. Cherckpoints: controls that ensure the order of cell cycle event. Science 246 : 629-634.

Hass, K. 1997. Biochem. physiol. Pfanz. 171(1) : 25-31.

Hideki, S. and E. Masato. 1998. Cleavage of CAD inhibitor in CAD activation and DNA degradation during apoptosis. Nature 391 : 96-99.

Hillman, j. R., I. Young., S. Knight, and A. Brian. 1974. Planta. 119(3) : 263-6.

Hyun, E. A., H. J. Lee., W. J. Yoon., S. Y. Park., H. K. Kang., S. J. Kim, and E. S. Yoo. 2004. Inhibitory effect of salvia officinal is on the Inflammatory



Collection @ jeju

Cytokines and Inducible nitric oxide synthesis in murine macrophage RAW 264.7. Pharm. Soc. Korea 48 : 159-164.

Hyun, J. O. and H. G. Park. 2003. The Flora of Heukseoksan(650m) [Gangjin · Haenam]. 2nd National Natural Environment Survey. Ministry of Environment pp. 24-39.

Im, H. T. and H. H. Hong. 2002a. The flora of Ilseongsan(335m)[Haenam]. 2nd National Natural Environment Survey. Ministry of Environment pp. 31-55.

Im, H. T. and H. H. Hong. 2002b. The flora of Duryunsan(700m)[Haenam]. 2nd National Natural Environment Survey. Ministry of Environment. pp. 75-110.

Im, H. T. and H. H. Hong. 2003. The flora of Sammunsan(356m) and Its Adjacent Regions [Wando]. 2nd National Natural Environment Survey. Ministry of Environment pp.116-132.

Ishidoya, T. 1928. On the flora of the Island Ooryongdo or Dagelet Island. I. Chousen Hakubutsu GaKKaishi (Journal of Korean Natural History) 7 : 21-25.

Iskenderov, G. B. and Nauchn. Korf. 1974. Azgosmedinstituta pp. 46-49.

Joo, K. M. 1976. Studied on the vegetation of Hansando. ME thesis of Grad. Edu. Busan Nat. Univ. pp. 1-56.

Kim, C. H., K. S. Lee, and K. H. Park. 1982. An ecological study on the flora of Bijn island. Kor. J. Ecol. 5 : 164-175.

Kim, I. T. 1985. The vegetation of Mt. Palyong. J. of Changwon Nat. Coll. 7 : 549-569.

Kim, J. W. 1988. The phytosociology of forest vegetation on Ulreung-Do, Korea Phytocoenologia 16(2) : 259-281.

Kim, J. Y., K. S. Jung, and H. G. Jeong. 2004. Suppressive effects of the kahweol and cafestol on cycloocygenase-2 expression in macrophages. FEBSLetters. 569 : 321-326.



Collection @ jeju

Kim, T. W. and S. S. Kim. 1979. A study on the distribution of vascular plants at six islands near Geoje Island. The report of the KACN. 14 : 33-37.

Kitamura, S. and G. Murata. 1969. Coloured illustrations of herbaceous plants of Japan. p. 160.

Kivata, S. and T. Matsukawa. 1934. Yakugaku Zosshi. 54 : 12-13.

Kizu, H., Y. Kikuchi., T. tominori, and T. Namba. 1985. Shoyakugaku Zasshi. 39(2) : 170-172.

Kizu, H., S. Kitayama., F. Nakatani., T. Tominori, and T. Namba. 1985. Chem. pharm. Bull. 33(8) : 3324-3329.

Kizu. H., S. Hirabayashi., M. Suzuki, and T. Tomimori. 1985. ibid. 33(8) : 3473-3478.

Kizu, H., H. Koshijima., M. Hayashi, and T. Tomimori. 1985. Chem. pharm. Bull. 33(4) : 1400-1406.

Korycka-Dahl, M., T. Richardson, and C. Hicks. 1979. Superoxide dismutase activity in bovine milk serum. J. Food Protection 42 : 867-871.

Krajewska, A. 1981. Herba. pol. 27(4) : 303-309.

Kroemer, G. 1997. The proto-oncogene Bcl-2 and its role in regulating apoptosis. Nat. Med. 3 : 614-620.

Kurono, G. and K. Sakai. 1954. Kanazawa Daigaku Yakugaku Nempo. (1) : 1-2.

Lazarov, S., M. Balutsov, and E. Ianev. 2000. The role of bacterial endotoxins, receptors and cytokines in the pathogenesis of septic(endotoxin) shock. Vutr. Boles. 32 : 33-40.

Lazebnik, Y. A., S. H. Kaufmann., S. Desnoyers., G. G. Poirier, and W. C. Earnshaw. 1994. Cleavage of poly(ADP-ribose) polymerase by a proteinase with properties like ICE. Nature 371 : 346-347.

Lee, E. S., H. K. Ju., T. C. Moon., E. Lee., Y. Jahng., S. H. Lee., J. K. Son., S. H. Baek, and H. W. Chang. 2004. Inhibition of nitric oxide and tumor



Collection @ jeju

necrosis factor-α (TNF-α) production by propenone compound through blockade of nuclear factor (NF)-κB activation in cultured murine macrophages. Biol. Pharm. Bull. 27 : 617-620.

Lee, H. J. and K. H. Park. 1982. Ecological studies on the vegetation of Pyeongil Island. Kor. J. Ecol. 5(1) : 14-27.

Lee, I. K. and K. H. Park. 1982. An ecological study on the vegetation of Dumiis land. Kor. J. Ecol. 5 : 34-45.

Lee, J. A. and R. Ignaciuk. 1985. The physiological ecology of strandline plants. Vegetatio. 62 : 319-326.

Loloko, A. A., V. I. Grishkovets., A. S. shashkov, and V. Y. Chirva. 1988. khim. prir soedin Ibid. 3 : 379-82.

Longnay, G., M. Marlier, and J. P. Wathelet. 1987. Rev. F. corps Gras. 34(9) : 407-411.

Mahran, G. H. and S. H. Hilal. 1974. J. Pharm. Sci. 5(2) : 149-65.

Masferrer, J., B. S. Zweifel., P. T. Manning., S. D. Hauser., K. M. Leahy., W. G. Smith., P. C. Isakson, and K. Seibert. 1994. Selective inhibition of inducible cyclooxygenase 2 in vivo is antiinflammatory and nonulcerogenic. Proc. Natl. Acad. Sci. 91 : 3228-3232.

Miyawaki, A. 1981. Das System der Lorbeerwalder(Camellietea Japanicae)Japan. Synataxonomie. Berichte der Intermationalen Symposien der Internationalen Vereinigung fur Vegetation skunde (red. H. Dierschke). J. Cramer. Vaduz. pp. 589-597.

Mu, M. M., D. Chakravortty., T. Sugiyama., N. Koide., K. Takahashi., I. Mori., T. Yoshida, and T. Yokochi. 2001. The inhibitory action of quercetin on lipopolysaccharide-induced nitric oxide production in RAW 264.7 macrophage cells. J. Endotoxin Res. 7 : 431-438.

Mukaida, N., Y. Ishikawa., N. Ikeda., N. Fujioka., S. Watanabe, and K. Kuno. 1996. Novel insight into molecular mechanism of endotoxin shock; biochemical analysis of LPS receptor signaling in a cell-free system



Collection @ jeju

targeting NF-kapperB and regulation of cytokine production/action through beta2 integrin in vivo. J. Leukoc. Biol. 59 : 145-151.

Nishikimi, M. N. A., K. Roa, and K. Yagi. 1972. The occurrence of superoxide anion in the reaction of reduced phenazine methosulfate and molecular oxygen. Biochem. Biophys. Res. Commun. 46 : 849-854.

Pant, G., M. S. Panwar., M. S. M. Rawat, and Nogi. D. S. 1988. Pharmazie. 43(4) : 293-294.

Park, S. J., B. J. Woo., S. J. Pakr., G. J. Hwang., K. S. Kim, and J. W. Lee. 2005. A Floristic study on the Economic planyt of Jisindo, Naedo and Yundoldo around Koje Island. Korean J. plant Res. 18(3) : 479-481.

Pasich, B. and Termmska. K. 1983. Farm. Pol. 39(11) : 657-659.

Reynaud, J. and Reyanud. J. 1982. planta. med. phytother. 16(4) : 318-320.

Piacentini, M., F. Autuori., L. Dini., M. G. Farrace., L. Ghibelli., L. Piredda, and L. Fesus. 1991. Tissue transglutaminase is specifically expressed in neonatal rat liver cells undergoing apoptosis upon epidermal growth factor stimulation. Cell Tissue Res. 263 : 227-235.

Phillip., Skehan., Ritsa Storeng., Dominic Scudiero., Anne Monks, and James Mcmahon. 1990. 82 : 1107-1112.

Robaye, B., R. Mosselmans., W. Fiers., J. E. Dumont, and P. Galand. 1991. Tumor necrosis factor induces apoptosis in normal endothelial cells in vitro. Am. J. Pathol. 138 : 447-453.

Ronald, R. W. and I. M. Siraj. 2000. A synopsis cause and prevention strategies. In: Nutrition and Cancer prevention. Ira W (ed). CRC Press. Inc. Boca. Raton. FL. USA pp. 1-12.

Ryu, J. H., H. Ahn., J. Y. Kim, and Y. K. Kim. 2003. Inhibitory activity of plant extracts on nitric oxide synthesis in LPS-activated macrophage. Phytother. Res. 17 : 485-489.

Bhat, S. V., B. S. Bajwa., H. Dornauer., N. j. deSouza, and H. W. Feblhaber. 1977. Structure and stereochemistry of new labdane ditepene diterpenes



Collection @ jeju

form Coleus forskohlii Briq. Tetrahedron Lett. p. 1699.

Santos-Gomes, P. C., R. M. Seabra., P. B. Andrade, and M. Fernandes-Ferreira. 2003. Determination of phenolic antioxidant compounds produced by calli and cell suspensions of sage (*Salvia officinalis* L.). J. Plant Physiol. 160 : 1025-1032.

Scott, M. G. and R. E. Hancock. 2000. Cationic antimicrobial peptides and their multifunctional role in the immune system. Crit. Rev. Immunol. 20 : 407-431.

Seibert, K., Y. Zhang., K. Leahy., S. Hauser., J. Masferrer., W. Perkins., L. Lee, and P. Isakson. 1994. Pharmacological and biochemical demonstration of the role of cyclooxygenase 2 in inflammation and pain. Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 91 : 12013-12017.

Shashkov, A. S., V. I. Grishkovets., A. A. Loloiko, and V. Y. Chirva. 1987. khim. prir. soedin. 3 : 363-366.

Sherr, C. J. 1993. Mammalian G1 cyclins in growth control. Expansion Scientifique Francaise. 42(10) : 912-913.

Shimizu, M., M. Arisawa., N. Morita., H. Kizu, and T. Tominori. 1978. Chem. Pharm. Bull. 26(2) : 655-659.

Tesuka, Y., S. Irikawa, T. Kaneko., A. H. Banskota., T. Nagaoka., Q. Xiong., K. Hase, and S. Kadota. 2001. Screening of Chinese herval drug extracts for inhibitory activity on nitric oxide production and identification of an active compound of *Zanthoxylum bugeanum*. J. Ethnopharmacol 77 : 209-217.

Timoad, D., J. Julien., M. Gasquent., G. Ballensard, and Bemandt. 1980. Ann Pharm. Fr. 38(6) : 545-552.

Tomimori, T., Y. Kikuchi., Y. Imoto, and H. Kizu. 1987. Shoyakugoku Zasshi. 41(1) : 55-57.

Vane, J. A. 1971. Inhibition of prostaglandin synthesis as a mechanism of action for aspirin-like durgs. Nat. New. Biol. 23 : 232-235.



Collection @ jeju

Weis, Z. A., L. Cicatiello, and H. Esumi. 1996. Regulation of the mouse inducible-type nitric oxide synthase gene promoter by interferon-gamma, bacterial lipopolysaccharide and NG-monomethyl-L-arginine. Biochem. J. 316 : 209-215.

Willoughby, D. A. 1975. Human arthritis applied to animal models. Towards a better therapy. Ann. Rheum. Dis. 34 : 471-478.

Wyllie, A. H. 1992. Apoptosis and the regulation of cell numbers in normal and neoplastic tissues: an overview. European Journal of cancer. 11 : 95-103.

Yang, H. S. 2000. The Flora of Medicinal Plant of Seungdal-san at Muan-gan, Chollanam-do. Bulletin of Institute of Littoral Environment. 17 : 127-148.

Yang, I. S. and W. Kim. 1970. The flora of Namhae koon. J. Kor. Pl. Tax 2 : 1-1.

Yang, I. S. and W. Kim. 1972. Conspectus relation between the distirbution of evergreen broad-leaved trees and climatic facter in southern area of Korea. J. Kof. Pl. Tax 4 : 11-18.

Yim, Y. J. and T. Kira. 1975. Distribution of forest vegetation and climate in Korea Peninsula Ⅰ. Distribution of some indicies of thermal climate. Japan J. Ecol. 25 : 77-88.

Yim, Y. J. and T. Kira. 1976. Distribution of forest vegetation and climate in Korea Peninsula Ⅱ. Distribution of some indicies of thermal climate. Japan J. Ecol. 26 : 157-164.

강대성, 백원기. 2002. 왕방산 남사면의 식물상에 관한 연구. 대진논문집. 10 : 133-158.

江蘇新醫學院. 1982. 中藥大辭典 中編, p. 1723.

江蘇新醫學院. 1982. 中藥大辭典 下編, p. 2103.

강인구. 1986. 공업 도시화에 따른 울산·온산지구의 환경과 식생의 변화에 관한 연구. 동국대학교 대학원 박사학위논문. pp. 1-89.



dCollection @ jeju

경상대학교 기초과학연구소. 1997. 산청양수발전소 주변지역 동식물현황조사보고서. pp. 1-270.

고성철, 강신호. 2005. 계룡산 국립공원 동월계곡 일원의 식물상 조사연구. 한국자원식물학회지. 18(2) : 223-239.

고재기. 1998. 울산광역시 식물상의 특성 분석. 경산대학교 자연과학대학 기초과학부. 2(2) : 35-89

고재기, 임양재. 1987. 칠갑산의 식생. 한국생태학회지. 10(1) : 33-42.

고철환, 이해복. 1980. 덕적군도의 海落相. 자연보전협회. 1 : 229-249.

구경아. 2000. 한반도 상록활엽수의 지리적 분포와 기후요소와의 관계. 경희대학교 지리학과 석사학위논문. p. 65.

곽승훈, 점현용, 김창환, 길봉섭. 1991. 변산반도국립공원의 식생. 한국생태학회지. 14(2):181-194.

기상청. 1991. 한국기후표( Ⅰ ). p. 10.

기상청. 2000. 기상청연보.

기상청. 2009. 기후통계자료(1971-2000).

길봉섭. 1991. 내장산 국립공원의 식물상조사. 원광대학교 기초과학연구지. 10(2) : 178-202.

길봉섭, 김정은. 1996. 전라북도의 자연환경. 원광사. p. 464.

길봉섭, 김창환. 1988. 장안산의 식물상과 다양성분석. 원광대학교논문집. 24 : 443-480.

길봉섭, 김창환, 노범진, 윤경원, 김의식. 1988. 비안도의 식생. 원광대학교 기초과학연구회지. 7(2) : 7-21.

김갑태, 김준선, 추갑철. 1991. 반야봉지역 삼림군집구조에 관한 연구. 응용생태연구회지. 5(1) : 25-31.

김계환, 김용기, 한광수, 박승용. 1987. 변산반도의 식생조사Ⅲ-회양골 일대의 목본식물을 중심으로. 전북대학교 농대논문집. 18 : 105-109.

김계환, 위흡, 김용기. 1986. 변산반도의 식생조사Ⅱ-가마소골 일대의 목본식물을 중심으로- 전북대학교 농대논문집. 17 : 95-99.

김광식. 1973. 한국의 기후. 일지사. pp. 130-150.



dCollection @ jeju

김무열. 1986. 적상산의 식물상에 관한 연구. 한국기초과학지. 9 : 105-125.

김무열, 양중희. 2001. 함라산 일대의 식물상. 제2차 전국자연환경조사(제5차년도). 환경부 pp. 15-27.

김문홍. 1991a. 제주도 식생의 식물사회학적 연구. 1. 구실잣밤나무와 후박나무의 자연림. 제주대학교 논문집. 32 : 27-36.

김문홍. 1991b. 제주도 식생의 식물사회학적 연구. 3. 이차초지대. 제주대학교 논문집. 32 : 67-81.

김상오, 진상철, 오찬진. 1999. 완도 난대림수목원 지역의 붉가시나무림 식생구조에 관한 연구. 동신대학교 산림환경연구소. 4(1) : 113-126.

김성덕, 한미정. 1994. 울릉도 상록수림역의 식생에 관한 식물사회학적 연구. 충남대학교 자연과학지. 12 : 6-28.

김송기. 1960. 팔당일대의 약용식물조사보고서. 중앙대학교 약대학보. 4 :1 05-107.

김용식. 1998. 울릉도 및 독도지역의 식물생태계. 영남대학교민족문화연구소 울릉도 독도의 종합적 연구. pp. 621-678.

김용식, 강기호, 박달곤. 1995. 주왕산국립공원지역의 관속식물상. 한국응용생태연구. 8(2) : 81-92.

김용식, 김갑태, 우종서. 1989. 가야산국립공원의 식물상에 관한 연구. 응용생태연구. 3 : 16-27.

김용식, 신현탁, 김종근, 김병도. 2000. 울릉도의 주요 식물군락의 식물군집구조. 영남대학교 자원문제연구소. 19(1) : 31-39.

김용식, 신현탁, 강기호. 2000. 울릉도의 관속식물상 및 희귀식물 보전대책. 영남대학교 자원문제연구소. 19 : 13-30.

김용식, 오현경, 고명희, 변무섭. 2004. 지리산 동부지역의 관속식물상-거림계곡, 백무동계곡, 한신계곡, 중산리 계곡을 중심으로. 한국환경생태학호지. 18(4) : 415-436.

김용식, 임경빈. 1991. 지리산 국립공원내 화엄사계곡의 식물상. 한국환경생태학호지. 5(1) : 1-8.

김용식, 임동옥, 전승훈, 신현탁, 김병도. 2000. 지리산 국립공원 동부의 관속식물상. 한국환경생태학호지. 1 : 135-136.



dCollection @ jeju

김용식, 임동옥, 전승훈, 추갑철, 신현탁. 2001. 계룡산 국립공원의 관속식물상. 한국환경생태학회지 학술대회지. 1 : 147-149.

김윤현. 1994. 부산지역 외래식물 조사보고. 부산대학교 교육대학원 석사학위논문. pp. 2-45.

김인택. 1986. 거제남부지역의 식물상. 한국생물상연구지. 1 : 17-46.

김인택. 1989a. 가조도 식생에 관한 생태학적 연구. 창원대학교 논문집. 10 : 231-264.

김인택. 1989b. 칠천도 식생에 관한 생태학적 연구. 창원대학교 논문집. 11 : 271-317.

김인택. 1994. 연화산 도립공원 식생에 관한 생태학적 연구. 창원대학교 환경문제연구소논문집. 3 : 15-47.

김인택. 2003. 경남 하동군 금오산일대의 식생. 7개국립대학교 환경연구논문집 공동발행위원회. pp. 127-134.

김인택, 송민섭, 백양기. 1995. 호구산식생에 관한 생태학적연구. 창원대학교 환경문제연구소논문집. 4 : 77-107.

김인택, 이상명, 송민섭. 1994. 자연생태계 지역 정밀조사 보고서(거제남단). 환경부. pp. 17-54.

김인택, 이지훈. 2003. 남해군 금산지역 식생에 관한 연구. 한국생명과학학회지. 13(5) : 740-745.

김인택, 이지훈, 진영규. 2000. 한산도와 추봉도의 식생. 한국생태학회지. 23(5) : 391-395.

김인택, 정선우. 2001. 와룡산의 식물상과 곤충상. 7개국립대학교 환경연구 논문집 공동발행위원회. 1 : 1-11.

김정수, 김효진, 김경희. 1969. 경북 토함산의 하계 식물상. 이화여자대학교 사범대학 생물연구회지. 16 : 7-10.

김주환, 장인수. 1997. 목도(울산광역시) 상록수림의 식생에 관한 연구. 대전대학교 자연과학지. 8(2) : 103-113.

김종갑. 1992. 온산공단 주변 해송림의 초본식생에 관한 조사. 한국생태학회지. 15(3) : 247-255.



dCollection @ jeju

김종원, 남희경. 1996. 해당화( Rosa rugosa)의 최남단 자생군락지. 계명대학교 기초과학연구논집. 15 : 149-156.

김종원, 제갈재철, 이병열, 이율경, 문경희. 2001. 목도의 식생: 그 보전을 위한 식물군락의 공간분포와 모니터링. 한국생태학회지. 24(5) : 259-265.

김종홍. 1987. 한반도 상록활엽수에 대한 식물사회학적 연구. 건국대학교 생물학과 박사학위논문. p. 115.

김종홍. 1988. 진도 첨찰산의 식생에 관하여 . 한국생태학회지. 11(3) : 153-173.

김종홍. 1994. 한반도의 상록 활엽수 보존실태와 대책. 자연보존. 87 : 1-6.

김종홍, 박문수. 1988. 진도의 식물상과 식생에 관한 연구. 순천대논문집(자연과학대). 7 : 261-302.

김종홍, 박문수. 2000. 울릉도 상록수림에 대한 식물 사회학적 연구. 순천대논문집(자연과학대). 11 : 85-105.

김종홍, 신정식, 전영문, 박문수. 1994. 두륜산과 대둔산 식물상에 대한 생태학적 연구. 순천대학교 자연과학대 논문지. 13 : 107-139.

김종홍, 홍행화, 박선홍, 김원희. 2001. 고흥반도의 자연환경과 팔영산의 식물상. 남도문화연구소 남도문화연구. 7 : 189-244.

김준호, 조경제, 조도순, 민병미. 1984. 지심도 상록활엽수림의 생태학적 연구. 한국식물학회지. 27 : 51-60.

김지훈. 2004. 제주에 자생하는 송악 열매의 생리활성 성분의 효능. 제주대학교 석사학위논문. pp. 1-45.

김찬수 송관필, 문명옥, 송국만, 김진, 이은주. 2005. 제주도 범섬의 식물상. 한국자원식물학회지. 18(2) : 285-301.

김창환. 1992. 덕유산국립공원 삼림식생의 구조와 2차 천이에 관한 연구. 원광대학교 박사학위논문. pp. 1-153.

김창환, 김문숙. 2006. 군산시 개발 예정 지역 일대에 대한 식생. 한국녹지자연환경학회지. 2(2) : 7-11.

김창환, 오일수, 방극수. 1993. 전북 고산 칠백고지 일대의 식물상. 이리농공전문대학 논문집 2집. pp. 89-108.

김철수. 1984. 흑산군도의 식물상. 목포대학교 연안생물연구소. 1 : 67-91.



dCollection @ jeju

김철수. 1986. 홍도의 식물상과 식생에 관한 연구. 목포대학교 연안생물연구소. 3 : 1-36.

김철수. 1987. 홍도의 식물상과 식생에 관한 연구. 홍도 천연보호구역 학술조사 보고서. pp. 88-174.

김철수, 박연우. 1988. 소흑산도의 식물상과 식생에 대한 식물사회학적 연구. 목포대학교 연안생물연구소. 5(1) : 1-44.

김철수, 박연우, 양효식, 오장근. 1990. 다도해 해상국립공원내의 상록활엽수림에 대한 식물사회학적 연구(Ⅲ). -거문도의 식생을 중심으로-. 목포대학교 연안생물연구소. 7 : 1-22.

김철수, 박연우, 中越信和. 1989. 보길도의 식물상과 식생에 관한 식물사회학적 연구. 목포대학교 연안생물연구소. 6 : 65-95.

김철수, 오장근. 1990. 다도해 해상국립공원 내의 상록활엽수림에 대한 식물사회학적 연구. 오도군도의 식생을 중심으로. 한국생태학회지. 13 : 181-190.

김철수, 오장근. 1992. 多島海 海上國立公園內의 常綠闊葉樹林에 對한 植物社會學的 硏究(Ⅴ). - 所安島와 靑山島의 植生을 중심으로- 목포대학교 연안생물연구소. 9 : 1-29.

김철수, 오장근. 1993. 무등산의 식생에 대한 식물사회학적 연구. 한국생태학회지. 16(1) : 93-114.

김철수, 임병선, 이오형. 1991. 다도해 해상국립공원 상록활엽수림의 체계화 및 동적연구. 한국과학재단. p. 395.

김철수, 장윤석. 1989. 대흑산도 식생에 대한 식물사회학적 연구. 한국생태학회지. 12(3) : 145-160.

김철수, 장윤석, 오장근. 1987a. 우이도의 식물상과 식생에 관한 연구. 연안생물연구 4 : 1-56.

김철수, 장윤석, 오장근. 1987b. 오동도 식생에 대한 식물사회학적 연구. 한국생태학회지. 10(4) : 165-173.

김태욱, 전승훈, 강기호, 전정일. 1993. 충청북도 괴산군내 조령사, 백화산, 군자산의 식물상. 서울대학교 수목원연구회보지. 13 : 37-62.

김학범, 홍윤순, 고정군. 2005. 제주 성산일출봉 천연보호구역의 식생특성과 관리



dCollection @ jeju

방안. 한국전통조경학회지. 23(2) : 11-18.
노의협. 1983. 氣象因子에 의한 우리나라 森林樹種의 생육범위 및 適地適樹에 관한 연구. 한국임학회지. 62 : 1-18.
도상학, 박수현. 1971. 두륜산의 식물자원. 생약학회지. 2(2) : 99-118.
도재화, 김동갑, 태경환, 김주환. 2005. 계룡산의 자원식물상 연구. 한국자원식물학회지. 18(1) : 85-116.
류병혁. 1997. 거제도 삼림식생의 식물사회학적 연구. 창원대학교 교육대학원 석사학위논문. p. 188.
문성기, 이종남, 홍채규. 1992. 황령산 식물의 개화기 조사. 경성대학교 논문집 13(3) : 289-306.
박광우, 김삼식, 이정환. 1988. 한국산 약용식물의 분포(Ⅰ). -동, 서, 남해안 도서지역의 약용 상록 활엽림을 중심으로- 경상대학교 농업생명과학연구원 농업연구소보. 22(2) : 85-105.
박만규, 박홍덕. 1972. 무주구천동의 식물상. 한국자연보존 연구회 조사보고서. 제5호.
박만규, 이은복. 1970. 낙동강 하류의 식물상. 한국자연보존협회 조사보고서. 2 : 25-32.
박명애. 1997. 실과교과서 내용의 화훼식물분석과 지도방안. 태안반도 중심으로-. 한국교원대학교 기술교육학과 석사학위논문. pp. 1-79.
박문수, 조주식. 2007. 지리산 대성골 지역의 식물상. 한국산림휴향학회지. 11 : 15-27.
박봉규. 1971. 울릉도의 식생. 한국생활과학연구지 논총. 8 : 53-65.
박선주, 우복주, 박성준, 황규진, 김금숙, 이종욱. 2005. 거제도 인근 도서(지심도, 내도, 윤돌도)의 자원식물상 연구. 한국자원식물학회지. 18(3) : 479-489.
박수현. 1970. 무등산식물조사연구. 인창중학교 교문. pp. 23-37.
박언진. 1998. 매물도 및 인근 도서 식생에 관한 생태학적 연구. p. 65.
박영순, 이미정, 송호경, 이선. 2001. 계룡산 국립공원 계곡부 식생의 구조와 DCCA에 의한 식생과 환경과의 상관관계. 한국임학회지. 90(3) : 249-256.
박인협, 서영권, 이석면, 류석봉. 2000. 지리산 쌍계사 지역 계곡부의 해발고와 사



dCollection @ jeju

면부위에따른 식물구조. 한국환경생태학호지. 13(4) : 340-347.
백양기. 1997. 사랑도 식생에 관한 생태학적 연구. 창원대학교 교육대학원 석사학위논문. p. 81.
변무섭, 오현경. 2007. 석불산 일대의 관속식물 분포와 군락분류. 한국자원식물학회지. 20(5) : 375-382.
변무섭, 오현경, 김영하, 김달호. 2006. 부안군 주산일대의 식물상과 식생연구. 한국산림휴양학회지. 10(4) : 21-28.
변무섭, 오현경, 김재병, 김영하. 2006. 전북 부안군 위도일대의 식물상과 식생. 한국생태학회지 학술대회지. 2 : 137-142.
박종욱. 2007. The genera of vascular plants of korea. 아카데미사적.
부산기상청 홈페이지. htt:// www. busan. kma. go. kr.
부산광역시. 2003. 부산자연환경조사 및 관리시스템개발(2차년도). p. 37.
서변수, 김세천, 박종민, 이창헌, 이규완. 1991. 지리산 국립공원 도로비탈면의 식생과 경관분석에 관한 연구(Ⅱ). 한국임학회지. 80(3) : 265-278.
서용택. 1970. 위도의 식물상. 전주서중보고서. p. 45.
石戶谷. 1917. 鬱陵島の 森林植物. 朝鮮彙報. 1月. p. 56.
선병윤, 김철환, 서정수. 1995. 변산반도국립공원일대의 식물상. 한국자연보존협회 종합학술조사보고서. 34 : 19-23.
선병윤, 설미라, 임진아, 김철환, 김태진. 2002. 울릉도 및 독도 고유 관속식물의 계통. -독도의 식물 구계 및 세포분류학적 특성-. 한국식물분류학회지. 32(2) : 143-158.
성낙술. 2009. 전통 약용식물 현황과 발전전망. 한국생물공학회. 1 : 99-99.
성환길. 1998. 지리산의 약용식물 자원. 경상대학교 개교 50주년기념 농업자원이용연구 심포지엄. pp. 1-15.
손창규, 이정석. 1965. 식물 및 삼림분포 기초조사(제1보) -식물 및 삼림개황-전남대학교 농어촌개발연구소. 3 : 100-130.
송창길, 김지훈. 2009. 자원식물의 이해. (주)제주넷.
송호경, 박관수, 이선, 이미정, 지윤의. 2000. 안면도 및 태안군 근흥면 모감주나무 군락의 식생구조 및 토양특성에 관한 연구. 환경생물학회지. 18(1) :



dCollection @ jeju

69-75.

송호경, 우인식, 이수옥, 남태. 1987. 분류법과 서열법에 의한 덕유산 삼림식생연구. 충남대학교 환경문제 연구보고. 5(2) : 29-73.

송홍선, 조우, 안영희. 2008. 강화군 무인도서 해식애의 식생. 한국환경생태학회지. 22(4) : 453-460.

신현철, 이강영. 1990. 금산의 남북사면에 따른 삼림식생 구조. 한국임학회지. 79(3) : 245-254.

신현철, 조수현, 최덕호. 1997. 충남 아산시 소재 도고천과 그 주변부의 식물상. 순천향대학교 자연과학연구지. 3(2) : 595-602.

신현탁, 박선주, 강기호, 유지현. 2004. 울릉도의 보전지역 설정 및 보전전략Ⅲ. 한국환경생태학회지. 18(2) : 221-230.

심정기. 1993. 금강류역의 식물상 및 식생에 관한 연구. 목원대학교 자연과학연구소 논문집. 2(1) : 47-80.

안완식, 안종웅. 1992. 대흑산도 인근 도서의 유용 식물유전자원 채집. 한국육종학회지. 24(2) : 200-205.

안현철, 조현서. 2000. 연화산 도립공원의 산림군집구조와 동태에 관한 연구. 진주산업대학교 농업기술연구소. 13 : 87-95.

양석정. 2008. 경상남도 무인도서의 식물상 분포분석. 창원대학교 생물교육전공 석사학위논문. pp. 1-86.

양영환, 송창길. 2003. 가파도(제주도)의 관속식물상. 제주대학교 아열대 농업생명과학연구지. 19(2) : 59-68.

양인석. 1958. 진도의 식물조사 보고. 경북대학교 논문집. 2 : 321-349.

양인석. 1969. 거제도의 식물상. 경북대논문집. 13 : 63-81.

양인석, 김원. 1972. 한국남부도서에 대한 상록활엽수의 분포와 기후요인과의 관계. 한국식물분류학회지. 9 : 11-18..

양인석, 김원. 1973. 한국 남부도서에 대한 상록활엽수의 분포와 기후요인과의 관계. 한국식물분류학회지. 4 : 11-18.

엄정숙. 1994. 운길산(경기)의 관속식물상 조사. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문. pp. 25-49.



dCollection @ jeju

엄태원, 김갑태, 추갑철. 2009. 변산반도국립공원 신선봉 지역의 식생구조. 한국환경생태학회지. 23(2) : 143-150.

연명훈, 서민환, 양금철, 최상규, 심재국. 2006. 지리산 식물군락의 분포와 지형적 특성. 한국지형학회지. 13(4) : 57-67.

오구균, 권태호, 이규완. 1991. 지리산 국립공원의 주연부 식생구조. 한국응용생태연구. 5(1) : 68-78.

오구균, 김용식. 1997. 완도의 식물상. 호남대학교 산업기술연구논문집. 5 : 51-66.

오구균, 김희우. 1997. 완도 정도리와 갈문리의 식생구조. 호남대학교 산업기술대학 논문집. 5 : 37-49.

오구균, 조우. 1994. 홍도 상록활엽수림지역의 식물군집조사. 응용생태연구지. 8(1) : 27-42.

오구균, 지용기. 2001. 지리산 국립공원 동부지역 해발고와 사면에 따른 식물군집구조. 한국환경생태학호지. 14(1) : 67-79.

오구균, 최송현. 1993. 난온대 상록수림지역의 식생구조와 천이계열. 한국생태학호지. 16(4) : 459-476.

오병윤, 조동광, 선병윤, 최병희, 박재홍, 임형탁, 장진성, 백원기, 정규영, 박기룡, 김주환, 장창기. 2004. 한반도 관속식물 분포도. 1. 남해안아구. 국립수목원. pp. 222-673.

오수영. 1978. 울릉도산 유관속식물상에 관한 연구(제1보). 한국문화연구원논총. 8 : 81-90.

오수영, 박재홍. 2001. 한국 유관속식물 분포도. 아카데미서적. p. 997.

오승환, 김혁진. 2008. 남해안 및 제주도 일개 해안사구의 자원식물상. 한국자원식물학회지. 21(5) : 374-387.

오용자, 김성호. 1986. 경기도 축령산 식물의 생활형. 성신여자대학교 기초과학연구소. 3 : 33-50.

오현경, 김영하, 변무섭. 2007. 군산시 월명공원일대 자원식물의 분포 현황. 한국자원식물학회지. 20(2) : 133-144.

오현경, 김영하, 이원규. 2005. 태안반도 백리포~의항리 해안의 관속식물에 관한 연구. 한국산림휴양학회지. 9(2) : 37-45.



dCollection @ jeju

오현경, 김용식, 고명희. 2005. 방풍림의 식생구조와 보호관리방안. -경남 남해 물건리, 미조리 방풍림의 식물상과 관리현황- 한국환경생태학회 학술대호지. 2 : 126-133.

오현경, 김용식, 김도균. 2007. 여수시 장수리, 평사리 방풍림일대의 식물분포와 관리실태. 한국환경복원녹화기술학회지. 10(1) : 44-56.

오현경, 박성학, 양주영. 2008. 변산반도 소쩍골 주변의 식물상. 한국녹지환경디자인학회지. 4(3) : 29-36.

오현경, 변무섭. 2007. 전북 군산지역 금강하류 일대의 관속식물 현황과 분포. 한국자원식물학회지. 20(2) : 113-124.

오현경, 변무섭. 2009. 계룡산 국립공원의 관속식물상. 한국환경학회지. 18(6) : 633-644.

오현경, 변무섭. 2009. 변산반도국립공원 작은당 일대의 식물상 및 군락분석. 한국환경생태학회지. 23(2) : 177-186.

오현경, 변무섭, 김영하, 박준무. 2004. 내변산 회양계곡 유역의 관속식물상. 한국산림휴양학회지. 8(3) : 41-52.

오현도, 김문홍. 1977. 제주도 식물에 관한 연구(Ⅰ). -수목의 수직분포에 대하여-. 제주대학교 논문집. 18 : 23-40.

오충현, 김한수, 김용훈. 2005. 제주도 하반림의 현존식생. 한국환경생태학회지 학술대회지. 1 : 44-47.

유주환, 정성관, 박인환, 이귀용, 안찬기, 조흥원, 이철희. 2006. 충청북도 괴산군 조령산 일대 식물상의 특성별 분류. 한국자원식물학회지. 19(4) : 459-470.

육창수. 1993. 원색 한국약용식물도감. 아카데미서적.

윤경원. 1992a. 부안·고창지역의 약용자원식물 분류에 관한 조사 연구. The Joumal of Science Education. 1(1) : 33-48.

윤경원. 1992b. 전라북도산 약용식물 자원조사. The Joumal of Science Education. 1(1) : 49-66.

윤해순. 1982. 소안도 식물상의 분류생태학적 연구. 한국생태학회지. 5 : 211-221.

이경재, 조재창, 강현경. 1995. 주왕산국립공원 주왕계곡의 식물군집구조. 한국응용생태연구지. 8(2) : 107-120.



dCollection @ jeju

이남숙, 여성희. 1984. 소리봉의 식물상 및 생활형. 한국생태학회지. 7(1) : 33-59.

이남주, 임양재. 1988. 천마산 동부능선 남북사면의 삼리식생의 구조적 특성에 관한 비교 연구. 한국임학회지. 77(1) : 136-136.

이덕봉, 주상우. 1958. 울릉도 식물상 재검토, 고려대학교 문리과학대 문리논문집. 3 : 223-295.

이덕봉. 1955. 금정산의 식물조사. 중앙대학교 30주년기념 논문집. pp. 351-381.

이미정, 송호경, 이선. 2000. 울릉도 성인봉과 태하령지역 산림식생의 분류에 관한 연구. -TWINSPAN과 식물사회학적 방법을 중심으로-. 한국환경생태학회지. 14(1) : 57-66.

이양재. 1993. 무등산 삼리식생의 구조적 특성에 관한 연구. 전남대학교 임학과 석사학위논문. pp. 1-36.

이명도. 2003. 부산지역의 삼림식생에 대한 식물사회학적 연구. 계명대학교 생물학과 석사학위논문.

이미정, 송호경, 이선. 2000. 울릉도 성인봉과 태하령지역 산림식생의 분류에 관한 연구. 한국환경생태학회지. 14(1) : 57-66.

이병렬. 2001. 가야산 일대의 산림식생에 대한 연구. 계명대학교 석사학위논문. p. 56.

이상명. 1997. 경주국립공원의 식물상(국립중앙과학관, '경주국립공원 생태계 연구. 경주. pp. 74-121.

이영노, 박봉규. 1981. 도봉산일대의 식물자원에 관한 연구. 한국생활과학연구원. 27 : 81-94.

이영로. 1971. 울릉도의 식물상. 울릉도 종합학술조사보고서. pp. 27-36.

이영로, 오용자. 1983. 피아골의 식물상. 지리산 자연생태계 조사보고서. 한국자연보존협회. pp. 25-37.

이용범. 1988. 서울·경기의 식생(양평군, 여주군, 이천군). '88 자연생태계전국조사(Ⅱ-1). 환경청. pp. 235-275.

이우승, 정재동, 홍성천. 1986. 울릉도 희귀식물의 분포 및 생태에 관한 연구. 경북대 논문집(자연과학) 41 : 1-33.

이우철, 백원기, 유기억. 1992. 가야산 식물상의 재검토. 과학기술연구(강원대학



dCollection @ jeju

교). 31 : 44-50.

이우철, 백원기, 장근정 1991. 경기도 동북부 지방의 식물상. 임양재교수정년기념 논문집. pp. 37-78.

이우철, 양인석. 1981. 울릉도와 독도의 식물상. 한국자연보존협회 조사보고서. 19 : 61-95.

이우철, 이은복, 백원기, 고재기. 1992. 비무장지대인접지역(경기도)의 녹지자연도 및 식물상. 환경청. pp. 367-412.

이우철, 임양재. 1978. 한반도 관속식물의 분포에 관한 연구. 한국식물분류학회지 (부록). 8 : 1-33.

이우철, 전상근, 김준민. 1982. 한국해안식물의 생태학적 연구 - 동해안의 사구식물 군락의 종조성과 현존량에 관하여. 강원대학교 논문집. pp. 1-16.

이원철, 이휘재. 1962. 명지산식물조사보고. 식물학회지. 5(1) : 9-16.

이유미, 김성식. 1998. 명지산의 식물상 및 희귀식물. 환경생태학회지. 11(3):366-386.

이유미, 김성식, 조동광. 2003. 경기도 축령산과 서리산 일대의 식물상. 한국환경생태학회지. 16(1) : 104-123.

이유미, 박수현, 최형선, 양종철, 남기흠, 정규영, 최혁재. 2009. 달마산과 그 인근 지역의 식물상 연구. 한국환경생태학회지. 23(1) : 1-21.

이은복, 전의식, 최병희, 이병윤. 1990. 가야산 국립공원일대의 식물상. 한국자연보존협회 조사보고서. 28 : 35-55.

이인규. 1980. 덕적도의 海落類에 관한 연구. 학술원논문집. 자연과학편. 19 : 7-448.

이인숙. 1990. 90자연생태계 전국조사(Ⅱ-2) 제5차년도(전북의 식생). 환경처. pp. 149-177.

이일구. 1979. 西海島嶼地方의 常綠闊葉臨의 分布와 保存狀態에 관하여. 자연보존연구보고서. 1 : 79-91.

이일구. 1980. 보길도 식물상에 대한 분류생태학적 연구. 건대학술지. 24(2) : 13-33.

이일구. 1981. 동남해 도서지방의 상록활엽수의 분포와 그의 보존상태에 관하여. 자연보존연구보고서. 3 : 89-109.



dCollection @ jeju

이정석, 김춘식. 1987. 흑산군도의 관속식물상. 자연실태종합조사보고서. 6 : 135-168.
이정식, 윤평섭. 1999. 자생식물학. -야생화를 중심으로-. 도서출판 서일. p. 29.
이정훈, 문성기. 2007. 장산봉(부산)의 식물상. 한국환경과학회지. 16(8) : 881-889.
이종일. 1988a. 전남지역 한약자원식물 수집분류 및 이용체계에 관한 연구. Ⅱ. 백운산의약용자식물자원. 동양자원식물학회지. 1(1) : 53-71.
이종일. 1988b. 전남지역 한약자원식물 수집분류 및 이용체계에 관한 연구. Ⅲ. 조계산 한약자원 식물분포 조사. 한국자원식물학회지. 1(1) : 93-116.
이종일. 1989. 전남지역 한약자원식물 수집분류 및 이용체계에 관한 연구. Ⅰ. 모후산 한약자료 식물분포조사. 순천대학새마을연구논문집 5 : 632-75.
이중효. 2005. 울릉도 산림식생의 보전 및 관리를 위한 군락생태학적 접근. 경북대학교 대학원박사학위논문. pp. 1-166.
이중효, 홍성천. 2005. 울릉도의 약용식물. 전북대농학지. 23 : 19-31.
이지훈, 김인택. 2005. 남해군 삼림식생의 군락생태. 한국생태학회지. 28(2) : 69-77.
이창복. 1963. 지리산의 자연자원. 지리산지역 개발에 관한 조사보고서. 지리산지역개발조사연구 위원회. pp. 295-345.
이창복. 1980. 대한식물도감. 향문사. p. 990.
이창복, 이영희, 이은복. 1981. 고군산군도의 식물생태. 한국자연보존협회조사보고서. 18 : 59-86.
이창석. 1996. 복원생태학의 원리글 이용한 자연보전. 자연보존. 94 : 15-21.
이호준. 1988. 금오군도의 관속식물의 분포와 보존실태에 관한 연구. 건국대학교 이학논문집. 13 : 150-150.
이호준, 김종홍, 김창호. 1987. 흑산군도의 식물생태, 자연실태종합조사보고서. 6 : 91-133.
이호준, 김종홍, 변두원. 1986. 거문도와 대삼부도에 있어서 관속식물의 분포와 생태에 관한 연구. 건국대학교 기초과학연구소 이학논문집. 11 : 53-92.
이호준, 전찬진, 김종홍, 전영문, 전홍학, 류병혁. 1995. 안면도의 삼림식생. 자연보존협회. 92 : 39-50.
임동옥 1996. 화실봉일대의 식물상과 녹지자연도의 사정. 호남대학교 산업기술연



dCollection @ jeju

구논문집. pp. 293-307.
임동옥. 1999. 불갑산지역의 식물상. 호남대학교 산업기술연구논문집. 20(2) : 533-540.
임동옥. 2001. 태청산의 식물상. 호남대학교 산업기술연구논문집. 9 : 235-244.
임병선, 이점숙, 김하송, 김종옥, 이승호. 1999a. 영덕 연안의 사구 염생식물 분포와 현존량에 관한 연구. 목포대학교 연안생물연구지. 16 : 15-22.
임병선, 이점숙, 김하송, 김종옥, 이승호. 1999b. 포항 연안의 사구 염생식물 분포와 현존량에 관한 연구. 목포대학교 기초과학연구지. 1 : 107-116.
임병선, 이점숙, 송태곤, 김하송, 김종옥, 이승호. 1999. 포항 연안의 사구 염색식물 분포와 현존량에 관한 연구. 목포대학교 기초과학연구지. 17(1) : 107-116.
임양재, 양권열, 김종근, 방제룡. 1990. 가야산 국립공원의 식생. 한국자연보존협회 조사보고서. 28 : 58-80.
임양재, 유광수, 백광수. 1980. 울릉도의 식생. 중앙대 기술과학연구소 논문집. 7 : 1-12.
임양재, 이은복, 김선호. 1981. 울릉도 및 독도의 식생. 19 : 97-111.
임영득, 강호감. 1990. 지리산 피아골의 삼림식생에 관한 연구. -구상나무 군락을 중심으로-. 인천교육대학교 논문집. 24(2) : 399-416.
임원현, 강기호, 김두찬. 2000. 경주 남산의 식물 군집구조. 경주대학교 건설환경연구소지. pp. 1-14.
장윤석, 임양재. 1985. 지리산 피아골의 식생형과 그 구조. 한국식물학회지. 28(2) : 165-175.
전복식, 안병호, 윤미정. 1961. 천마산식물조사보고(제1보) 성균관대학 약학대학지. 2 : 63-77.
전찬진. 2006. 안면도의 森林植生에 관한 生態學的 硏究. 건국대학교 교육대학원 석사학위논문.
정영호, 홍순우. 1954. 소흑산도의 식물상. 생물과학연구. 1(1) : 19-29.
정용규, 김원. 2000. 한반도 해안임연군락의 분포 특성. 한국생태학회지. 21(3) : 193-199.
정용규, 김종원. 1998. 경북의 해안사구식생. 한국생태학회지. 21(3) : 257-262.



dCollection @ jeju

정우규, 김정석. 1987. 가덕도의 식물상. 경상대학교 논문집. 26(1) : 77-108

정월현. 1976. 지리산 생약자원조사. 조선대학교 종합논문집. pp. 387-441.

정종길, 이상수, 안상호, 김봉규. 2004. 금성산의 식생. 대한본초학회지. 19(2) : 33-40.

정태현. 1955. 경기도식물. 경기도지(上). pp. 60-101.

정태현, 이우철. 1965. 한국삼림식물대 및 적지적수론. 성균관대논문집. 10 : 329-396.

정현배. 1964. 흑산군도 식물조사보고. 춘천농대임학회지. 1 : 13-36.

정연숙, 안선영, 신광일, 홍은정, 황태환. 2004. 동해안 동호 사구식생의 분포 특징. 강원대학교 기초과학연구지. 15 : 177-188.

조규남, 김덕성, 조민기, 정혜란, 문현식. 2006. 지리산 국립공원 자연관찰로 주변의 식생구조. 한국농림기상학회지. 8(4) : 260-269.

조재창. 1987. 자연동원에서의 소나무림 보존대책에 관한 연구- 국립공원 가야산 홍류동계곡을 중심으로. 서울시립대학교 석사학위논문. p. 56.

조정희. 2006. 천연물을 이용한 의약품의 개발. 한국작물학회. 51(1) : 60-62.

주상우. 1950. 부산지방식물조사(영도편), 해동중학교 학보. pp. 29-37.

주상우. 1974. 부산시지(상)- 식물편, 부산시 p. 204.

중앙기상대. 1983-1992. 기상년보.

中井. 1915. 지리산 식물조사보고. p. 15.

中井. 1919. 鬱陵島 植生 調査報告書. 朝鮮 總督府. p. 87.

지성진, 김윤영, 고은미, 양종철, 장창기, 오변운. 2006. 거제도의 관속식물상과 주요 식생 현황. 한국자원식물학회지. 19(1) : 29-44.

최규련, 이은철, 이정석. 1975. 보길도의 자연자원개발에 관한 연구. 전남대 농대 연습림보고. 1 : 1-38.

최병문. 1980. 紅島의 植物調査 硏究. 청주대학교 논문집. 7 : 343-364.

최송현, 권전오, 송근준. 2000. 지리산국립공원 대원사 계곡의 삼림군집구조분석. 한국환경생태학회지. 13(4) : 354-366.

최송현, 이영경. 2000. 경주 황성공원의 식생구조 및 관리방안. 한국환경생태학회지. 14(1) : 46-56.



dCollection @ jeju

추갑철, 안현철, 조현서, 김임규, 박은희. 2009. 지리산 국립공원 칠선계곡 지역의 식생구조. 한국환경생태학호지. 23(1) : 22-29.

하창훈. 2007. 와룡산의 식물상과 산림군집구조 분석에 관한 연구. 진주산업대학교 산림자원학과 석사학위논문. pp. 1-70.

허종화. 2007. 거류산의 식물상과 삼림군집구조분석에 관한 연구. 진주산업대학교 산림자원학과 석사학위논문. pp. 1-83.

홍순형. 1986. 부산지역 목본식물 조사보고. 부산대 환경연구보. 4 : 47-66.

홍형선, 주기민. 1983. 한산도의 식생에 관한 연구. 부산대학교 자연과학논문집. 36 : 241-263.

환경부. 1997. 광덕산-제2차 전국자연환경조사. 광덕산(포천, 철원)과 인근 산지의 식물상. 환경부 자연보전국 자연생태과 지음.

환경부. 1997. 소리봉-제2차 전국자연환경조사. 포천. 서울(4-12) :소리봉. 환경부 자연보전국 자연생태과 지음.

환경부. 1997. 양평(유명산) 지역의 식생- 제2차 전국자연환경조사 양평(1-16)의 자연환경 : 중미산. 자연보전국 자연생태과 지음.

환경부. 1997. 중미산-2차 전국자연환경조사. 양평(1-16) :중미산. 환경부 자연보전국 자연생태과 지음.

환경부. 1998. 용문산-제2차 전국자연환경조사. 양평, 홍천(1-15) : 장약산, 매봉산, 깍근봉, 용눈산, 도일봉. 환경부 자연보전국 자연생태과 지음.

환경부. 1998. 화악산-제2차 전국자연환경조사. 가평, 춘천(4-04)의 자연환경 : 화악산, 응봉, 가덕산, 계관산, 삼악산. 환경부 자연보전국 자연생태과 지음.

환경부. 1999. 소요산(포천·동두천)의 식물상. 제2차 전국자연환경조사 보고서.

환경부. 1999. 양자산(경기도 양평, 여주)의 식물상. 제2차전국자연환경조사 보고서.

환경부. 2001. 우리나라 사구 실태파악과 보전·관리방안에 대한 연구. 환경부.

환경부. 2004. 전국해안사구정밀조사 보고서(Ⅰ). 환경부.

환경청. 1988. '88자연생태계전국조사 Ⅰ-3(경남의 녹지자연도).

환경청. 1989. '88자연생태계전국조사 Ⅱ-3(경남의 식생).

환경청. 1990. 90 자연생태계 전국조사(Ⅱ-2)- 제5차년도(전북의 식생). p. 285.

황경수. 1879. 선유도의 식물상에 관하여. 건국대학교 논문집. 9 : 339-348.



dCollection @ jeju

황병학. 1990. 모악산(전북)의 식물상 조사연구. 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문. pp. 68-72.

JEJU NATIONAL UNIVERSITY 1952
JEJU 1952
제주대학교



dCollection @ jeju

# 부 록

Table 8. Comparison of the documentary records on *Hedera rhombea* (Miq.) Bean in the Korean Peninsula and the result of on-site investigation

| Collecting area | Bibliography | research | coordinate |
|---|---|---|---|
| **Seoul-si** | | | |
| Dongdaemun-gu | confirm | - | - |
| **Gyeonggi-do** | | | |
| **Ansan-si** | | | N 37°15′09″ E 126°35′53″ |
| **Hwaseong-si** | | | N 37°10′06″ E 126°37′49″ |
| **Incheon-si** | | | |
| Jung-gu | confirm | - | N 37°28′28″ E 126°37′55″ |
| Jung-gu | confirm | - | N 37°24′47″ E 126°35′46″ |
| Jung-gu | confirm | - | N 37°30′45″ E 126°33′14″ |
| **Ganghwa-gun** | | | |
| Yangsa-myeon | - | - | N 37°49′44″ E 126°21′28″ |
| Naega-myeon | - | - | N 37°41′55″ E 126°24′08″ |
| **Chungcheongnam-do** | | | |
| **Dangjin-gun** | | | |
| Songak-myeon | - | - | N 36°58′14″ E 126°46′55″ |
| Seongmun-myeon | - | - | N 36°59′49″ E 126°41′05″ |
| Seongmun-myeon | - | - | N 36°59′55″ E 126°39′59″ |
| Seongmun-myeon | - | - | N 37°01′22″ E 126°34′23″ |
| Seongmun-myeon | - | - | N 37°02′03″ E 126°32′40″ |
| Seongmun-myeon | - | - | N 37°03′05″ E 126°30′07″ |
| **Seosan-si** | | | |
| Daesan-eup | - | - | N 37°00′24″ E 126°26′41″ |
| **Taean-gun** | | | |
| Geunheung-myeon | - | confirm | N 36°40′22″ E 126°08′07″ |
| Geunheung-myeon | - | confirm | N 36°40′18″ E 126°07′57″ |
| Nam-myeon | - | - | N 36°36′08″ E 126°18′03″ |
| Nam-myeon | - | - | N 36°32′09″ E 126°19′47″ |
| Anmyeon-eup | - | - | N 36°29′04″ E 126°22′56″ |
| **Boryeong-si** | | | |
| Ungcheon-eup | - | - | N 36°14′19″ E 126°33′13″ |
| **Seocheon-gun** | | | |
| Janghang-eup | - | - | N 36°00′20″ E 126°43′56″ |
| Seo-myeon | - | - | N 36°09′31″ E 126°31′05″ |
| Seo-myeon | - | - | N 36°09′05″ E 126°30′33″ |
| **Nonsan-si** | | | |
| Bujeok-myeon | confirm | confirm | N 36°11′09″ E 127°09′29″ |



dCollection @ jeju

<Continued>

| Collecting area | Bibliography | research | coordinate |
|---|---|---|---|
| Bujeok-myeon | confirm | confirm | N 36°10′28″ E 127°13′47″ |
| **Jeollabuk-do** | | | |
| **Gochang-gun** | | | |
| Asan-myeon | confirm | confirm | N 35°30′07″ E 126°35′12″ |
| Simwon-myeon | - | confirm | N 35°31′38″ E 126°33′19″ |
| Sangha-myeon | - | - | N 35°26′58″ E 126°26′13″ |
| Asan-myeon | - | - | N 35°29′16″ E 126°39′27″ |
| **Buan-gun** | | | |
| Byeonsan-myeon | - | - | N 35°39′28″ E 126°32′28″ |
| Sangseo-myeon | - | - | N 35°38′39″ E 126°37′36″ |
| Boan-myeon | - | - | N 35°38′11″ E 126°37′44″ |
| Boan-myeon | - | - | N 35°37′23″ E 126°37′52″ |
| Jinseo-myeon | - | - | N 35°35′32″ E 126°34′02″ |
| Jinseo-myeon | - | confirm | N 35°35′14″ E 126°36′18″ |
| Byeonsan-myeon | - | - | N 35°37′05″ E 126°31′09″ |
| Byeonsan-myeon | - | - | N 35°37′39″ E 126°28′09″ |
| Jinseo-myeon | - | - | N 35°35′32″ E 126°36′53″ |
| **Gunsan-si** | | | |
| Naun-dong | - | - | N 36°36′08″ E 126°18′03″ |
| Geum River | - | confirm(p) | N 36°01′14″ E 126°45′49″ |
| **Jeonju-si** | | | |
| Deokjin-gu | - | confirm(p) | N 35°50′49″ E 127°07′12″ |
| **Namwon-si** | | | |
| Wangjeong-dong | - | - | N 35°24′53″ E 126°18′03″ |
| **Sunchang-gun** | | | |
| Yudeung-myeon | - | - | N 35°22′01″ E 127°10′08″ |
| Yudeung-myeon | - | - | N 35°22′34″ E 127°12′54″ |
| **yeonggwang-gun** | - | | |
| daema-myeon | | confirm | N 35°18′53″ E 126°36′28″ |
| daema-myeon | - | confirm | N 35°18′42″ E 126°36′24″ |
| beopseong-myeon | | confirm | N 35°18′18″ E 126°32′45″ |
| beopseong-myeon | - | confirm | N 35°20′57″ E 126°27′39″ |
| beopseong-myeon | - | confirm | N 35°21′36″ E 126°25′56″ |
| **Jangseong-gun** | | - | |
| Samgye-myeon | confirm | | N 35°16′31″ E 126°37′28″ |
| **Muan-gun** | | | |
| Samhyang-myeon | - | confirm | N 34°50′21″ E 126°26′33″ |
| Mongtan-myeon | confirm | confirm | N 34°52′19″ E 126°26′33″ |
| Mongtan-myeon | confirm | confirm | N 34°54′10″ E 126°29′58″ |
| Muan-myeon | confirm | confirm | N 34°57′40″ E 126°30′01″ |
| **Hampyeong-gun** | | | |



dCollection @ jeju

<Continued>

| Collecting area | Bibliography | research | coordinate |
|---|---|---|---|
| Daedong-myeon | confirm | - | N 35°03′36″ E 126°33′41″ |
| **Mokpo-si** | | | |
| Jukgyo-dong | - | confirm | N 34°47′22″ E 126°22′16″ |
| Jukgyo-dong | - | confirm | N 34°47′35″ E 126°22′22″ |
| Jukgyo-dong | - | confirm | N 34°47′51″ E 126°22′28″ |
| Ongeum-dong | - | confirm | N 34°46′51″ E 126°22′10″ |
| **Sinan-gun** | | | |
| Aphae-myeon | - | confirm | N 34°48′40″ E 126°20′16″ |
| Aphae-myeon | - | confirm | N 34°48′52″ E 126°20′09″ |
| Aphae-myeon | - | confirm | N 34°48′52″ E 126°20′57″ |
| Aphae-myeon | - | confirm | N 34°46′51″ E 126°22′10″ |
| Heuksan-myeon | confirm | confirm | N 34°41′31″ E 125°12′00″ |
| Heuksan-myeon | confirm | confirm | N 34°41′31″ E 125°12′00″ |
| Heuksan-myeon | confirm | confirm | N 34°38′20″ E 125°24′08″ |
| Heuksan-myeon | confirm | confirm | N 34°38′20″ E 125°24′11″ |
| Heuksan-myeon | confirm | confirm | N 34°04′33″ E 125°07′05″ |
| Heuksan-myeon | confirm | confirm | N 34°04′33″ E 125°07′05″ |
| **Jindo-gun** | | | |
| Jodo-myeon | confirm | confirm | N 34°23′30″ E 126°03′02″ |
| Jodo-myeon | confirm | confirm | N 34°14′31″ E 126°03′41″ |
| Jodo-myeon | confirm | confirm | N 34°19′52″ E 126°02′00″ |
| Gogun-myeon | confirm | confirm | N 34°25′38″ E 126°21′01″ |
| Uisin-myeon | confirm | confirm | N 34°28′07″ E 126°18′35″ |
| Jindo-eup | confirm | confirm | N 34°28′42″ E 126°16′11″ |
| Gunnae-myeon | confirm | confirm | N 34°30′50″ E 126°17′26″ |
| Imhoe-myeon | confirm | confirm | N 34°22′21″ E 126°08′53″ |
| **Haenam-gun** | | | |
| Bukpyeong-myeon | confirm | confirm | N 34°26′51″ E 126°39′21″ |
| Bugil-myeon | confirm | confirm | N 34°27′11″ E 126°39′52″ |
| Munnae-myeon | confirm | confirm | N 34°35′07″ E 126°18′55″ |
| Munnae-myeon | confirm | confirm | N 34°37′10″ E 126°18′48″ |
| Hwawon-myeon | confirm | confirm | N 34°40′52″ E 126°19′55″ |
| Hwawon-myeon | confirm | confirm | N 34°41′40″ E 126°19′55″ |
| Hwawon-myeon | confirm | confirm | N 34°42′35″ E 126°22′31″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°28′37″ E 126°36′59″ |
| **Wando-gun** | | | |
| Gunoe-myeon | confirm | confirm | N 34°22′54″ E 126°38′45″ |
| Gunoe-myeon | confirm | confirm | N 34°23′51″ E 126°42′10″ |
| Gunoe-myeon | confirm | confirm | N 34°23′54″ E 126°42′08″ |
| Wando-eup | confirm | confirm | N 34°21′39″ E 126°42′21″ |
| Wando-eup | confirm | confirm | N 34°21′42″ E 126°42′20″ |



dCollection @ jeju

<Continued>

| Collecting area | Bibliography | research | coordinate |
|---|---|---|---|
| Wando-eup | confirm | confirm | N 34°39′23″ E 126°44′23″ |
| Wando-eup | confirm | confirm | N 34°18′57″ E 126°45′46″ |
| Bogil-myeon | - | confirm | N 34°08′30″ E 126°32′05″ |
| Bogil-myeon | - | confirm | N 34°07′45″ E 126°30′53″ |
| Soan-myeon | - | confirm | N 34°07′26″ E 126°34′33″ |
| Soan-myeon | - | confirm | N 34°06′38″ E 126°34′42″ |
| Soan-myeon | - | confirm | N 34°06′30″ E 126°35′49″ |
| Soan-myeon | - | confirm | N 34°06′37″ E 126°36′24″ |
| Soan-myeon | - | confirm | N 34°11′28″ E 126°38′54″ |
| **Gangjin-gun** | | | |
| Gundong-myeon | confirm | confirm | N 34°37′02″ E 126°43′50″ |
| Gangjin-eup | confirm | confirm | N 34°37′39″ E 126°45′17″ |
| Gangjin-eup | confirm | confirm | N 34°37′27″ E 126°46′11″ |
| Sinjeon-myeon | confirm | confirm | N 34°30′25″ E 126°42′58″ |
| **Jangheung-gun** | | | |
| Anyang-myeon | confirm | confirm | N 34°37′59″ E 127°01′54″ |
| Anyang-myeon | confirm | confirm | N 34°37′51″ E 127°00′50″ |
| **Goheung-gun** | | | |
| Jeomam-myeon | confirm | confirm | N 34°37′17″ E 127°26′28″ |
| Sosarangdo | confirm | confirm | N 34°26′10″ E 127°32′13″ |
| Bongnae-myeon | confirm | confirm | N 34°26′46″ E 127°37′14″ |
| Namyang-myeon | confirm | confirm | N 34°43′37″ E 127°20′53″ |
| **Boseong-gun** | | | |
| Hoecheon-myeon | - | confirm | N 34°41′33″ E 127°05′20″ |
| Hoecheon-myeon | - | confirm | N 34°40′27″ E 127°05′11″ |
| Hoecheon-myeon | - | confirm | N 34°39′04″ E 127°03′37″ |
| Miryeok-myeon | - | confirm | N 34°47′15″ E 127°06′22″ |
| Miryeok-myeon | - | confirm | N 34°49′19″ E 127°05′36″ |
| Nodong-myeon | - | - | N 34°50′22″ E 127°03′50″ |
| Hoecheon-myeon | - | confirm | N 34°41′33″ E 127°05′20″ |
| Hoecheon-myeon | - | confirm | N 34°40′27″ E 127°05′11″ |
| Hoecheon-myeon | - | confirm | N 34°39′04″ E 127°03′37″ |
| Miryeok-myeon | - | confirm | N 34°47′15″ E 127°06′22″ |
| Miryeok-myeon | - | confirm | N 34°49′19″ E 127°05′36″ |
| Nodong-myeon | - | - | N 34°50′22″ E 127°03′50″ |
| **Hwasun-gun** | | | |
| Iyang-myeon | - | - | N 34°51′09″ E 127°03′23″ |
| **Yeosu-si** | | | |
| Yulchon-myeon | confirm | confirm | N 34°52′25″ E 127°34′57″ |
| Jusam-dong | confirm | confirm(p) | N 34°41′27″ E 127°39′14″ |
| Sujeong-dong | confirm | confirm | N 34°44′39″ E 127°45′51″ |



dCollection @ jeju

<Continued>

| Collecting area | Bibliography | research | coordinate |
|---|---|---|---|
| Bonggae-dong | confirm | confirm | N 34°46′59″ E 127°41′42″ |
| Bonggae-dong | confirm | confirm | N 34°46′59″ E 127°41′42″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 37°29′45″ E 130°50′24″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°02′54″ E 127°18′46″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°02′23″ E 127°19′00″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°01′23″ E 127°19′08″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°01′24″ E 127°19′15″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°00′38″ E 127°18′22″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°00′38″ E 127°18′30″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°00′37″ E 127°18′32″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°00′36″ E 127°18′47″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°00′35″ E 127°18′52″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°00′35″ E 127°18′55″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°00′35″ E 127°18′58″ |
| Samsan-myeon | confirm | confirm | N 34°00′40″ E 127°18′57″ |
| **Suncheon-si** | | | |
| Seungju-eup | - | - | N 35°01′00″ E 127°23′42″ |
| Seungju-eup | - | - | N 35°00′34″ E 127°23′12″ |
| Haeryong-myeon | - | confirm | N 34°54′59″ E 127°34′40″ |
| Haeryong-myeon | - | confirm | N 34°44′32″ E 127°34′49″ |
| Haeryong-myeon | - | - | N 34°53′12″ E 127°34′02″ |
| Byeollyang-myeon | - | - | N 34°52′44″ E 127°27′16″ |
| Byeollyang-myeon | - | - | N 34°52′02″ E 127°26′02″ |
| **Gurye-gun** | | | |
| Sindong-myeon | - | - | N 36°21′20″ E 127°26′11″ |
| Masan-myeon | - | confirm(p) | N 35°15′24″ E 127°29′49″ |
| Toji-myeon | - | confirm(p) | N 35°12′11″ E 127°36′10″ |
| Toji-myeon | - | - | N 35°15′04″ E 127°35′31″ |
| **Gwangyang-si** | | | |
| Geumho-dong | - | confirm(p) | N 34°56′37″ E 127°43′28″ |
| Taein-dong | - | confirm(p) | N 34°56′06″ E 127°44′45″ |
| Geumho-dong | - | confirm | N 34°55′54″ E 127°43′36″ |
| Doi-dong | - | confirm(p) | N 34°55′20″ E 127°41′12″ |
| **Naju-si** | | | |
| Daeho-dong | confirm | confirm | N 35°02′39″ E 126°42′10″ |
| Daeho-dong | confirm | confirm | N 35°02′42″ E 126°42′01″ |
| Daeho-dong | confirm | confirm | N 35°02′44″ E 126°41′58″ |
| Daeho-dong | confirm | confirm | N 35°02′46″ E 126°41′54″ |
| Munpyeong-myeon | - | - | N 35°04′05″ E 126°36′15″ |
| Noan-myeon | - | - | N 35°06′19″ E 126°42′12″ |
| **Gwangju-si** | | | |



dCollection @ jeju

<Continued>

| Collecting area | Bibliography | research | coordinate |
|---|---|---|---|
| Dong-gu | - | confirm(p) | N 35°05′19″ E 126°56′52″ |
| Dong-gu | - | - | N 35°05′36″ E 126°57′42″ |
| Dong-gu | - | confirm(p) | N 35°05′57″ E 126°57′50″ |
| Buk-gu | confirm | - | N 35°08′00″ E 126°57′19″ |
| Gwangsan-gu | - | - | N 35°06′15″ E 126°44′40″ |
| Gwangsan-gu | - | confirm(p) | N 35°06′20″ E 126°44′30″ |
| Gwangsan-gu | - | confirm(p) | N 35°07′08″ E 126°44′03″ |
| **Damyang-gun** | | | |
| Damyang-eup | - | - | N 35°18′10″ E 126°59′42″ |
| **Gyeongsangbuk-do** | | | |
| **Gyeongju-si** | | | |
| Yangnam-myeon | - | confirm | N 35°39′06″ E 129°26′55″ |
| Gampo-eup | - | - | N 35°43′39″ E 129°29′31″ |
| Gampo-eup | - | - | N 35°48′39″ E 129°30′31″ |
| Gampo-eup | - | - | N 35°50′42″ E 129°30′59″ |
| Bae-dong | - | - | N 35°48′10″ E 129°12′48″ |
| Namsan-dong | - | - | N 35°49′09″ E 129°14′08″ |
| **Pohang-si** | | | |
| Guryongpo-eup | - | - | N 35°59′48″ E 129°33′58″ |
| Guryongpo-eup | - | - | N 36°00′06″ E 129°34′13″ |
| Guryongpo-eup | - | - | N 35°49′09″ E 129°14′08″ |
| Nam-gu | - | - | N 36°02′15″ E 129°34′51″ |
| Nam-gu | - | - | N 36°01′21″ E 129°30′02″ |
| **Cheongsong-gun** | | | |
| Budong-myeon | - | - | N 36°21′46″ E 129°11′18″ |
| Budong-myeon | - | - | N 36°23′46″ E 129°08′49″ |
| **Ulleungdo** | | | |
| **Ulleung-gun** | | | |
| Ulleung-eup | confirm | confirm | N 37°29′14″ E 130°53′24″ |
| Ulleung-eup | confirm | confirm | N 37°29′25″ E 130°52′54″ |
| Seo-myeon | confirm | confirm | N 37°29′33″ E 130°49′41″ |
| Seo-myeon | confirm | confirm | N 37°29′54″ E 130°49′25″ |
| Buk-myeon | confirm | confirm | N 37°32′12″ E 130°50′52″ |
| Buk-myeon | confirm | confirm | N 37°32′22″ E 130°53′38″ |
| **Gyeongsangnam-do** | | | |
| **Hadong-gun** | | | |
| Hwagae-myeon | - | confirm(p) | N 35°11′30″ E 127°37′27″ |
| Hwagae-myeon | - | - | N 35°14′28″ E 127°38′30″ |
| Hwagae-myeon | - | - | N 35°06′01″ E 127°36′10″ |
| Hadong-eup | - | - | N 35°15′04″ E 127°42′15″ |
| Gojeon-myeon | - | - | N 34°59′51″ E 127°48′03″ |



dCollection @ jeju

<Continued>

| Collecting area | Bibliography | research | coordinate |
|---|---|---|---|
| Geumnam-myeon | - | - | N 34°56′56″ E 127°52′47″ |
| Geumnam-myeon | - | - | N 34°56′56″ E 127°52′47″ |
| **Namhae-gun** | | | |
| Changseon-myeon | confirm | confirm | N 34°54′58″ E 128°01′53″ |
| Changseon-myeon | confirm | confirm | N 34°53′57″ E 128°01′13″ |
| Changseon-myeon | confirm | confirm | N 34°52′44″ E 128°00′37″ |
| Samdong-myeon | confirm | confirm | N 34°48′31″ E 127°58′35″ |
| Namhae-eup | confirm | confirm | N 34°49′25″ E 127°54′52″ |
| Gohyeon-myeon | confirm | confirm | N 34°53′05″ E 127°53′01″ |
| **Sacheon-si** | | | |
| Sanam-myeon | confirm | confirm | N 34°59′22″ E 128°09′22″ |
| Bongnam-dong | confirm | confirm | N 34°56′39″ E 128°06′22″ |
| Samchunpo | confirm | confirm | N 34°55′58″ E 128°03′19″ |
| Dongseo-dong | confirm | confirm | N 34°55′28″ E 128°02′41″ |
| Dongseo-dong | confirm | confirm | N 34°55′33″ E 128°02′13″ |
| **Goseong-gun** | | | |
| Georyu-myeon | confirm | - | N 34°59′36″ E 128°26′45″ |
| Donghae-myeon | - | confirm | N 34°59′50″ E 128°24′49″ |
| Goseong-eup | confirm | - | N 34°57′36″ E 128°19′57″ |
| Georyu-myeon | confirm | confirm | N 35°00′37″ E 128°28′38″ |
| Sangni-myeon | - | confirm | N 34°59′42″ E 128°11′54″ |
| Hai-myeon | - | confirm | N 34°56′42″ E 128°07′47″ |
| Gaecheon-myeon | confirm | confirm | N 35°03′25″ E 128°16′57″ |
| Gaecheon-myeon | confirm | confirm | N 35°03′26″ E 128°22′56″ |
| **Tongyeong-si** | | | |
| Bongpyeong-dong | - | confirm | N 34°48′5″ E 128°23′15″ |
| Yongnam-myeon | - | confirm | N 34°53′2″ E 128°28′28″ |
| Yongnam-myeon | - | confirm | N 34°53′2″ E 128°28′02″ |
| Yongnam-myeon | - | confirm | N 34°53′0″ E 128°27′04″ |
| Yongnam-myeon | - | confirm | N 34°53′2″ E 128°28′28″ |
| Yongnam-myeon | - | confirm | N 34°53′2″ E 128°28′02″ |
| Yongnam-myeon | - | confirm | N 34°53′0″ E 128°27′04″ |
| Gwangdo-myeon | - | confirm | N 34°58′1″ E 128°23′58″ |
| **Geoje-si** | | | |
| Irun-myeon | confirm | confirm | N 34°48′55″ E 128°40′14″ |
| Irun-myeon | confirm | confirm | N 34°48′46″ E 128°40′00″ |
| Dongbu-myeon | confirm | confirm | N 34°46′43″ E 128°39′24″ |
| Dongbu-myeon | confirm | confirm | N 34°48′47″ E 128°39′07″ |
| Sadeung-myeon | confirm | confirm | N 34°52′53″ E 128°34′24″ |
| Nambu-myeon | confirm | confirm | N 34°44′52″ E 128°28′36″ |
| Irun-myeon | confirm | confirm | N 34°48′53″ E 128°40′37″ |



dCollection @ jeju

<Continued>

| Collecting area | Bibliography | research | coordinate |
|---|---|---|---|
| **Changwon-si** | | | |
| Yanggok-dong | - | - | N 35°11′06″ E 128°38′18″ |
| Yanggok-dong | - | - | N 35°10′58″ E 128°38′42″ |
| **Jinhae-si** | | | |
| Seok-dong | - | confirm(p) | N 35°09′18″ E 128°42′18″ |
| Seongnae-dong | - | confirm | N 35°06′50″ E 126°45′42″ |
| **Busan-kwangyokshi** | | | |
| Dongnae-gu | confirm | confirm(p) | N 35°12′56″ E 129°04′02″ |
| Dongnae-gu | confirm | confirm | N 35°12′57″ E 129°03′58″ |
| Saha-gu | confirm | confirm | N 35°02′38″ E 128°58′06″ |
| Saha-gu | confirm | confirm | N 35°02′36″ E 128°58′05″ |
| Saha-gu | confirm | confirm | N 35°02′25″ E 128°58′05″ |
| Seo-gu | confirm | confirm | N 35°03′45″ E 129°01′08″ |
| Seo-gu | confirm | confirm | N 35°03′58″ E 129°01′09″ |
| Seo-gu | confirm | confirm | N 35°04′12″ E 129°03′50″ |
| Yeongdo-gu | confirm | confirm | N 35°09′22″ E 129°10′48″ |
| Yeongdo-gu | confirm | confirm | N 35°03′36″ E 129°04′45″ |
| Yeongdo-gu | confirm | confirm | N 35°03′24″ E 129°04′50″ |
| Yeongdo-gu | confirm | confirm | N 35°03′21″ E 129°05′08″ |
| Yeongdo-gu | confirm | confirm | N 35°03′05″ E 129°05′27″ |
| Gijang-gun | - | confirm | N 35°13′12″ E 129°13′37″ |
| Gijang-gun | - | confirm | N 35°13′16″ E 129°13′35″ |
| Gijang-gun | - | confirm | N 35°13′16″ E 129°13′35″ |
| Gijang-gun | - | confirm | N 35°14′29″ E 129°13′11″ |
| Gangseo-gu | confirm | confirm | N 35°05′48″ E 128°49′13″ |
| Gangseo-gu | confirm | confirm | N 35°03′40″ E 128°49′22″ |
| **Ulsan-kwangyokshi** | | | |
| Dong-gu | confirm | confirm(p) | N 35°28′59″ E 129°26′01″ |
| Dong-gu | confirm | confirm | N 35°29′21″ E 129°25′34″ |
| Dong-gu | confirm | confirm(p) | N 35°31′35″ E 129°26′00″ |
| Dong-gu | confirm | confirm | N 35°33′18″ E 129°27′17″ |
| Dong-gu | confirm | confirm | N 35°33′18″ E 129°27′14″ |
| Dong-gu | confirm | confirm | N 35°33′26″ E 129°27′26″ |
| Dong-gu | confirm | confirm | N 35°34′09″ E 129°27′12″ |
| Buk-gu | confirm | confirm | N 35°34′25″ E 129°27′08″ |
| Buk-gu | confirm | confirm | N 35°35′38″ E 129°27′44″ |
| Buk-gu | confirm | confirm | N 35°36′19″ E 129°27′25″ |
| Buk-gu | confirm | confirm | N 35°37′09″ E 129°26′51″ |
| **Ulju-gun** | | | |
| Onsan-eup | - | confirm | N 35°26′59″ E 129°21′07″ |
| **Jeju-do** | confirm | confirm | |



dCollection @ jeju

| Collecting area | Bibliography | research | coordinate |
|---|---|---|---|
| **Jeju-si** | | | |
| Gujwa-eup | confirm | confirm | N 33°33′31″ E 126°46′34″ |
| Ara-dong | confirm | confirm | N 33°28′38″ E 126°33′18″ |
| Chuja-myeon | confirm | confirm | N 33°57′56″ E 126°17′24″ |
| Chuja-myeon | confirm | confirm | N 35°56′28″ E 126°19′10″ |
| Hallim-eup | confirm | confirm | N 33°23′57″ E 126°11′55″ |
| Udo-myeon | confirm | confirm | N 33°29′47″ E 126°57′55″ |
| **Seogwipo-si** | | | |
| Bomok-dong | confirm | confirm | N 33°14′28″ E 126°36′37″ |
| Namwon-eup | confirm | confirm | N 33°16′21″ E 126°42′04″ |
| Seongsan-eup | confirm | confirm | N 33°27′28″ E 126°56′29″ |
| Beophwan-dong | confirm | confirm | N 33°13′05″ E 126°31′01″ |
| Gangjeong-dong | confirm | confirm | N 33°33′31″ E 126°46′34″ |
| Andeok-myeon | confirm | confirm | N 34°14′31″ E 126°17′25″ |

JEJU NATIONAL UNIVERSITY 1952
JEJU 1952
제주대학교



dCollection @ jeju

## 국내에서 채집된 송악 표본현황
## (산림청 국가생물종지식정보시스템 사이트 표본)

**[서울]**

(1983A) KNKA20005262046 (서울특별시 동대문구 청량리동), (1983B) KNKA20005262047 (서울특별시 동대문구 청량리동), (1983C) KNKA20005262048 (서울특별시 동대문구 청량리동), (1983D) KNKA20005262049 (서울특별시 동대문구 청량리동), (1983E) KNKA20005262050 (서울특별시 동대문구 청량리동), 조영희, 전경숙 (1991) CBBA200103131038 (서울특별시 동대문구 전농3동)

**[경기도]**

박광우 (1977) KNKA200104091009 (경기도 포천군 소홀읍), (1994) KNKA200103292021 (경기도 포천군 소홀읍)

**[강원도]**

구재형 (1989) SKKA200101102048 (강원도 원주시 소초면)

**[충청남도]**

이창복, 심원복 (1984) SNFA200405281080 (충청남도 태안군 소원면), 이창복, 조무연 (1965A) SNFA200405281081 (충청남도 보령시 오천면), (1965B) SNFA 200405281083 (충청남도 보령시 오천면), 이 (김철환) CBBA200102141053 (충청남도 태안군 소원면), (2002E) KNKA200505041027 (충청남도 논산시 부적면),

**[전라북도]**

조영안(1974) ENHA200508221092 (전라북도 정읍시 내장동), 이재두 (1958A) SKKA200101102029 (전라북도 군산시 옥도면), (1958B) SKKA200101102030 (전라북도 군산시 옥도면), (1958C) SKKA200101102026 (전라북도 군산시 옥도면), (1958B) SKKA200101102027 (전라북도 군산시 옥도면), (1958D) SKKA200101102012 (전라북



dCollection @ jeju

도 군산시 옥도면), (1987) CBBA200102151007 (전라북도 군산시 옥도면), 조영안 (1974) ENHA200508221092 (전라북도 정읍시 내장동), (1982B) CBFA200006131094 (전라북도 완주군 운주면), (1982C) CBFA200006131095 (전라북도 완주군 운주면), 도봉섭, 심학진 (1949A) SNBA20008232038 (전라북도 군산시 옥도면), (1949B) SNBA20008232039 (전라북도 군산시 옥도면)

**[전라남도]**

이종위, 박정해(1970) ENHA200508221090 (광주광역시 동구 학동), 이종위, 박정해 (1970) ENHA200508221090 (광주광역시 동구 학동), 정진철 (2002) KNKA20 0505041021 (광주광역시 북구 충효동), Chang, Chin-Sung(2000) KNKA200505242039 (전라남도 진도군 의신면), 임형탁(1996) CNNA200409151029 (전라남도 영광군 불갑면), 김태연(1993) CNNA20040 9151030 (전라남도 완도군 보길면), 김철환, 안진갑 (2004A) CBBA200507041018 (전라남도 고흥군 포두면), (2004B) CBBA200507041019 (전라남도 고흥군 포두면), (2004C) CBBA200507041020, (2004D) CBBA200507041021 (전라남도 고흥군 포두면), (2004E) CBBA200507041022 (전라남도 고흥군 포두면), Im. HT(2004A) CNN A200505111060 (전라남도 해남군 해남읍), (2004B) CNNA200505111062 (전라남도 해남군 송지면), (2004C) CNNA200507041032 (전라남도 영광군 불갑면), (2003A) CNNA200506211086 (전라남도 진도군 조도면), (2003B) CNNA200506211093 (전라남도 진도군 조도면), (2003C) CNNA200507041033 (전라남도 완도군 약산면), 선병윤, 안진갑, 권영주 (2003) CBBA200408262124 (전라남도 완도군 청산면), 임동옥, 윤은주 (1998A) CBBA20 0409071037 (전라남도 영광군 대마면), (1998B) CBBA200409071038 (전라남도 영광군 불갑면), 정태현 (1953A) SNBA200408211116 (전라남도 해남군 북평면), (1953B) SNBA200408211117 (전라남도 해남군 현산면), (1953C) KBNA200106052016 (전라남도 해남군 현상면), (1960A) SKKA200101102032 (전라남도 완도군 보길면), (1960B) SKKA200101102033 (전라남도 완도군 완도읍), (1956A) SKKA200101102023 (전라남도 진도군 군내면), (1956B) SKKA200101102024 (전라남도 진도군 군내면), (1956C) SKKA200101102025 (전라남도 진도군 군내면), (1965) SKKA200101102005 (전라남도 여수시 삼산면), (1960A) SKKA200101102006 (전라남도 완도군 보길면), (1960B)



dCollection @ jeju

SKKA 200101102009 (전라남도 완도군 보길면), (1960C) SKKA200101102001 (전라남도 완도군 보길면), Lee.Y.H (2004) CNNA200408281437 (전라남도 완도군 생일면), 정영호, 차희장 (1983) SNBA 200408211115 (전라남도 진도군 조도면), (1971C) KBNA200407292041 (전라남도 완도군 완도읍), 임형탁 (2003A) CNNA2004080 81014 (전라남도 무안군 청계면), (2003B) CNNA200408081015 (전라남도 무안군 청계면), (2003C) CNNA200408161001 (전라남도 진도군 조도면), (2002A) CNNA200 408091085 (전라남도 해남군 화원면), (2002B) CNNA200408091086 (전라남도 해남군 화원면), 김철환 (1988) CNNA200106141017 (전라남도 여수시 돌산읍), 장계선, 장진성, 전정일 (2003) SNFA200405281084 (전라남도 완도군 보길면), (1982A) KNHA200105182074 (전라남도 완도군 보길면), (1982B) KNHA200105182075 (전라남도 완도군 보길면), (1982C) KNHA200105182073 (전라남도 완도군 보길면), (1971A) KNHA2001051 82059 (전라남도 고흥군 동일면), (1971B) KNHA200105182060 (전라남도 고흥군 동일면), (1971C) KNHA200105182063 (전라남도 고흥군 동일면), 이창복, 박정덕, 조무연 (1964A) SNFA200405281078 (전라남도 여수시 삼산면), (1964B) SNFA200405 281082 (전라남도 영광군 불갑면), 이창복 (1974) SNFA200405281079 (전라남도 장성군 황룡면), 김이만 (1958A) KNHA200105182034 (전라남도 여수시 삼산면), (1958B) KN HA200105182035 (전라남도 여수시 삼산면), (1965A) KNHA200105182036 (전라남도 신안군 흑산면), (1965B) KNHA200105182037 (전라남도 신안군 흑산면), (1965C) KNHA200105182038 (전라남도 신안군 흑산면), (1965D) KNHA200105182039 (전라남도 신안군 흑산면), (1965E) KNHA200105182040 (전라남도 신안군 흑산면), (196 5F) KNHA200105182041 (전라남도 진도군 군내면), (1965G) KNHA200105182042 (전라남도 진도군 군내면), (1955A) KNHA200105182004 (전라남도 완도군 보길면), (1955B) KNHA200105182026 (전라남도 완도군 보길면), (1955C) KNHA2001051 82027 (전라남도 완도군 보길면), (1955D) KNHA200105182028 (전라남도 완도군 보길면), (1955E) KNHA200105182029 (전라남도 완도군 보길면), (1955F) KNHA200 105182030 (전라남도 완도군 보길면), 김지호, 김상룡 (1998) AJHA200103161 015 (전라남도 완도군 군외면), 최홍근,김호준 (1993A) AJHA200103161016 (전라남도 완도군 보길면), (1993B) AJHA200103161017 (전라남도 완도군 보길면), (1993C) AJHA200103161018 (전라남도 완도군 보길면),



dCollection @ jeju

(1998) AJHA200103161019 (전라남도 완도군 보길면), 이상우 (2001) KBNA200104101050 (전라남도 완도군 군외면), 이미화 (1990) SCNA200103301046 (전라남도 고흥군 봉래면), 선삼래 (1990A) SCNA2 00104181012 (전라남도 광양시 옥룡면), (1990B) SCNA200104181013 (전라남도 광양시 옥룡면), (1990C) SCNA200104181014 (전라남도 광양시 옥룡면), 박우철 (1986) SKKA200 101102049 (전라남도 여수시 돌산읍), 정현태, 이우철 (1965) SKKA200101102004 (전라남도 여수시 삼산면), 이왕훈 (1967) SKKA 200101102006 (전라남도 여수시 돌산읍), 정현태, 이왕훈 (1967) SKKA200101102 008 (전라남도 여수시 돌산읍), 김기중 (1977) YNUA200102191043 (전라남도 신안군 지도읍), 김경희 (1996) YNUA200103021011 (전라남도 완도군 보길면), 이인숙 (199 6) YNUA200103021014 (전라남도 완도군 보길면), 권오억 (1996) YNUA200103 021015 (전라남도 완도군 보길면), 정진, 정윤숙 (1989A) CBBA200102081082 (전라남도 장성군 북하면), (1989B) CBBA200102081083 (전라남도 장성군 북하면), 정현정, 전성미 (1989) CBBA200102081084 (전라남도 장성군 북하면), 김영연, 최양례 (1989) CBBA200102081085 (전라남도 장성군 북하면), (1989) CBBA200102081086 (전라남도 장성군 북하면), 김세현 (2002A) KNKA200 505041066 (전라남도 완도군 군외면), (2002B) KNKA200505041023 (전라남도 완도군 군외면), (2002C) KNKA200505041024 (전라남도 완도군 군외면),(2002D) KNKA 200505041025 (전라남도 완도군 군외면), (2002F) KNKA200505041046 (전라남도 완도군 군외면), (2002G) KNKA200505041047 (전라남도 완도군 군외면), (2002H) KNKA200505041048 (전라남도 완도군 군외면), (2002I) KNKA200505041052 (전라남도 완도군 군외면), (2002J) KNKA200505041057 (전라남도 완도군 군외면), (2002K) KNKA200505041058 (전라남도 완도군 군외면), (2002L) KNKA200505041059 (전라남도 완도군 군외면), (200 2M) KNKA200505041060 (전라남도 완도군 군외면), (2002N) KNKA200505041065 (전라남도 완도군 군외면), (2002O) KNKA200505041061 (전라남도 완도군 보길면), (2002P) KNKA200505041033 (전라남도 완도군 군외면), (2002Q) KNKA20050504 1036 (전라남도 완도군 보길면), (2002R) KNKA200505041037 (전라남도 완도군 보길면), (2002S) KNKA200505041038 (전라남도 완도군 보길면), (2002T) KNKA20050 5041019 (전라남도 완도군 보길면), (2002U) KNKA200505041020 (전라남도 완도군 보길면), Im HT (1991A) CNNA200008031016



dCollection @ jeju

(전라남도 완도군 보길면), (1991B) CNN A200008031017 (전라남도 완도군 보길면), (1991C) CNNA200008031018 (전라남도 완도군 보길면), (2003A) MPMA200505141031 (전라남도 목포시), (2003B) MPMA2 00505141037 (전라남도 무안군 몽탄면), (2002A) MPMA200506241026 (전라남도 해남군 화원면), (2002B) MPMA200506281007 (전라남도 해남군 화원면), (2004A) CNN A200505111062 (전라남도 해남군 해남읍), (2004B) CNNA200505111060 (전라남도 해남군 송지면), (2004C) CNNA200507041032 (전라남도 영광군 불갑면), (2003A) CNNA200506221093 (전라남도 진도군 조도면), (2003B) CNNA200506211086 (전라남도 진도군 조도면), Byung-Sun.Ihm (2003A) MPMA200505171029 (전라남도 진도군), (2003B) MPMA200505171030 (전라남도 완도군), Lee,J.H (2004A) MPMA200 507161057 (전라남도 완도군 약산면), (2004B) MPMA200507161058 (전라남도 완도군 약산면), 김철환, 안진갑 (2004A) CBBA200507041019 (전라남도 고흥군 포두면), (2004B) CBBA200507041020 (전라남도 고흥군 포두면), (2004C) CBBA200507041 021 (전라남도 고흥군 포두면), (2004D) CBBA200507041022 (전라남도 고흥군 포두면), Hong,H.H. (2003) CNNA200507041033 (전라남도 완도군 약산면), (2000) KNKA200505242039 (전라남도 진도군 의신면), 김금숙, 정정화 (1992) SCNA200007201011 (전라남도 여수시 남면), 김현정 (1992) SCNA200007201012 (전라남도 여수시 남면), 허윤정 (1992) SCNA200007201013 (전라남도 여수시 남면), (1989A) CBFA200006131105 (전라남도 완도군 완도읍), (1989B) CBFA2 00006131106 (전라남도 완도군 완도읍), (1982A) CBFA200006131093 (전라남도 해남군 해남읍), KSH & et. (1998A) CNNA200008031027 (전라남도 강진군 군동면), (1998B) CNNA200008031028 (전라남도 강진군 군동면), Im, H.T and students (199 7A) CNNA200008031023 (전라남도 신안군 지도읍), (1997B) CNNA200008031024 (전라남도 신안군 지도읍), Yang SJ, Lee SH and Choi HJ (1991) CNNA2000080310 03 (전라남도 완도군 보길면), Hong H.H. and Lee S.P. (1997A) CNNA200008031 004 (전라남도 신안군 도초면), (1997B) CNNA200008031005 (전라남도 신안군 지도읍), 이우철 (1976A) KWNA200007242072 (전라남도 신안군 임자면), (1976B) KWNA200007242073 (전라남도 고흥군 영남면), (1976C) KWNA200007242071 (전라남도 신안군 임자면), (1975) KWNA200007242070 (전라남도 강진군 마량면), 김



dCollection @ jeju

삼식 (1953) GSNA200007131045 (전라남도 해남군 현산면), Yang SJ & et. (1991A) CNNA200008031014 (전라남도 완도군 보길면), (1991B) CNNA200008031015 (전라남도 완도군 보길면), Hong HH, Lee SP and Na YJ (1997) CNNA200008031019 (전라남도 신안군 지도읍), Hong, H.H. and Im, H.T. (1994) CNNA200008031020 (전라남도 장흥군 유치면), 임형탁 (1997A) CNNA200008031021 (전라남도 신안군 임자면), 이선희, 김지연 (1995) CNNA200008031001 (전라남도 장흥군 유치면), 정현 (1972) GSNA200007131044 (경상남도 남해군 상주면), 정현태 (1953) KBNA200006191065 (전라남도 해남군 북평면)

**[경상북도]**

선병윤, 김태진, 김철환(1991) CBBA200409191014 (경상북도 울릉군 서면), 선병윤, 김태진, 박정희 (1994A) CBBA200409142222 (경상북도 울릉군 서면), (1994B) CBBA200409142223 (경상북도 울릉군 서면), 선병윤, 김태진, 박정희 (1994C) CBBA2004091720 (경상북도 울릉군 북면), (1993A) CBBA200409172012 (경상북도 울릉군 울릉읍), (1993B) CBBA200409172045 (경상북도 울릉군 울릉읍), 선병윤, 김태진 (1993) CBBA200409172151 (경상북도 울릉군 서면), 선병윤, 김철환(1991) CBBA200409182038 (경상북도 울릉군 서면), 선병윤, 김태진, 박정희, 곽민주 (1995) CBBA200409182065 (경상북도 울릉군 서면), 선병윤(1991) CBBA200409191010 (경상북도 울릉군 서면), (1961) SKKA200101102031 (경상북도 울릉군 서면), Lee, KG (1971A) KBNA200407292042 (경상북도 울릉군 서면), 김이만, 한상배 (1967A) KNHA200105182047 (경상북도 울릉군 서면), (1967B) KNHA200105182048 (경상북도 울릉군 서면), (1967C) KNHA200105182049 (경상북도 울릉군 서면), (1967D) KNHA200105182050 (경상북도 울릉군 서면), (1967E) KNHA200105182051 (경상북도 울릉군 서면), (1967F) KNHA200105182052 (경상북도 울릉군 서면), 병윤, 김태진, 박정희 (1994A) CBBA200103221116 (경상북도 울릉군 서면), (1994B) CBBA200103231023 (경상북도 울릉군 서면), 선병윤, 김철환 (1991) CBBA200103131068 (경상북도 울릉군 서면), 선병윤, 김태진, 박정희, 곽민주 (1995) CBBA200103131113 (경상북도 울릉군 서면), 선병윤, 김태진, 김철환 (1991) CBBA200103161048 (경상북도 울릉군 도동), 이덕봉 (1956A) KUSA200407021029 (경상북도 울릉군 서면), (1956B) KUSA200407021030 (경상북도 울



dCollection @ jeju

릉군 서면), (1956C) KUSA2 00407021031 (경상북도 울릉군 서면), Pak JH, Kim JS, Yang JY (2001) KBNA200507151075 (경상북도 울릉군 울릉읍), 백승언 (1962A) CBFA 200006141017 (경상북도 울릉군 서면), (1962B) CBFA200006141018 (경상북도 울릉군 서면), (1988) CBFA200006131096 (경상북도 울릉군 서면), (1947A) SNBA20008232040 (경상북도 울릉군 울릉읍), (1947B) SNBA20008232041 (경상북도 울릉군 북면), (1937) SNBA20008232042 (경상북도 울릉군 북면), (1981) KWNA200007242 074 (경상북도 울릉군 서면), (1986) KWNA200007242076 (경상북도 울릉군 울릉읍), 백원기 (1986) KWNA20 0007242075 (경상북도 울릉군 울릉읍), 김원수 (1970) GSNA200007131046 (경상북도 울릉군 서면)

**[경상남도]**

이영노(1967) ENHA200508221091 (경상남도 남해군 이동면), Chung, Gyu-Young(2003) KNKA200506032034 (경상남도 남해군 남면), 양인석 (1968) KBNA200409061125 (경상남도 거제시 남부면), (1967A) KBNA200409061097 (경상남도 거제시 장목면), (1967B) KBNA200409061098 (경상남도 거제시 장목면), (1976A) KBNA200006271007 (경상남도 거제시 신현읍), (197 6B) KBNA200006271008 (경상남도 거제시 신현읍), (1955) SKKA200101102022 (경상남도 남해군 미조면), (1955A) SKKA200101102017 (경상남도 남해군 상주면), (1955B) SKKA2001011 02018 (경상남도 남해군 미조면), (1955C) SKKA200101102019 (경상남도 남해군 상주면), (1955D) SKKA200101102020 (경상남도 남해군 미조면), (1955E) SKKA20 0101102021 (경상남도 남해군 상주면), 임형탁 (1968) KBNA200409061100 (경상남도 통영시 한산면), (1971B) KBNA200407292040 (경상남도 통영시 한산면), 김이만, 조무연 (1969A) KNHA20010518 2054 (경상남도 거제시 장목면), (1969B) KNHA200105182055 (경상남도 거제시 장목면), (1969C) KNHA200105182056 (경상남도 거제시 장목면), (1969D) KNHA2001 05182057 (경상남도 거제시 장목면), (1969E) KNFA200105182053 (경상남도 거제시 장목면), 이영노 (1967) ENHA20050 8221091 (경상남도 남해군 이동면), Chung,Gyu-Young (2003) KNKA200506032034 (경상남도 남해군 남면), 박헌수 (1968) GSNA200007131047 (경상남도 남해군 상주면), (1968) GSNA200007131047 (경상남도 남해군 상주면), (1970) GSNA200007131041



dCollection @ jeju

(경상남도 남해군 상주면), 김화열 (1965) GSNA200007131042 (경상남도 남해군 상주면)

**[제주도]**

조성용 (1994) SC NA200105151041 (제주도 서귀포시 중문동)

JEJU NATIONAL UNIVERSITY 1952
JEJU 1952
제주대학교



dCollection @ jeju

## 한반도 관속식물 분포도 (국립수목원 채집표본)

송악 여수시(거문도), 해남군(두륜산), 신안군(우이도, 도초도, 비금도), 부산시(죽도), 완도군, 통영시, 통영시(비진도), 해남군(대둔산), 진도군, 거제시(홍도, 국도), 완도군(주도), 강진군(까막섬), 부산시, 울릉도, 남해군, 제주도, 완도군(보길도), 완도군, 목포시, 영광군(불갑), 백양산, 부안군(변산), 김제, 군산시(어청도), 대청도, 남해군, 완도군(정도리), 부산시(영도), 통영시, 통영시(한산도), 거제시, 신안군(흑산군도), 강진군, 진도군(첨살산), 김해군(신어산), 함안군(여항산), 신안시(대둔산), 고흥군(팔영산), 신안군(대흑산도), 거제1-030921-013, 목포6-030404-013, 남해군(응봉산; 남해5-030406 -180), 고성 4-03 0731-0053, 남해군(망운산; 남해1-030405-117, 금산; 남해2-030406-145, 호구산; 남해3-030511-082), 여수시 거문도(수월산; 여수6-030426-013, 음달산; 여수9-03110 9-024, 망향산; 여수10-030614-014), 여수시 돌산도(금오산; 여수5-030803-090), 장흥5-030503-003, 진도4-037649, 완도군(보길도; 완도5-0301115-204), 보령시(외연도), 태안군(우배도)



dCollection @ jeju