



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

제주시내 거주성(家住性)
바퀴(Cockroach)의 서식 실태



제주대학교 대학원

생명과학과

김 성 윤

2006년 12월

제주시내 거주성(家住性) 바퀴(Cockroach)의 서식 실태

지도교수 김 원 택

김 성 윤

이 논문을 이학 석사학위 논문으로 제출함

2006년 12월

김성윤의 이학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 _____ 印

위 원 _____ 印

위 원 _____ 印

제주대학교 대학원

2006년 12월

Inhabitation of Cockroaches in a Residential District and Downtown of Jeju City, Korea

Seong-Yoon Kim

(Supervised by Professor Won-Taek Kim)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree of Master of Science

2006. 12

This thesis has been examined and approved.

.....
.....
.....
.....

Department of Life Science
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

목 차

List of Figures	i
List of Appendix	ii
Summary	iii
I. 서 론	1
II. 재료 및 방법	3
III. 결과 및 고찰	6
1. 바퀴의 종류 및 비율	6
2. 월별 변동	11
3. 서식처별 비교	14
IV. 요약	16
참고문헌	17
Appendix	18

List of Figures

Figure 1. Location map of the sampling sites in Jeju City	3
Figure 2. Specimens collected by a sticky-trap in Chinese restaurant	4
Figure 3. The photographs of three species of the cockroach collected in this study	6
Figure 4. Ratios of the three species	8
Figure 5. Ratios of the nymph and adult	8
Figure 6. Nymph ratio of the three species	9
Figure 7. Sex ratio of the total sample	9
Figure 8. Temporal change of the individual numbers of the nymph and adult	11
Figure 9. Temporal change of the individual numbers of three species of the cockroaches	12
Figure 10. Temporal change by sex of the cockroaches	12
Figure 11. Percentage of the positive traps of seven different habitats	14
Figure 12. Variation of the population sizes of the seven different habitats	15

List of Appendix

Appendix 1. Sampling data of 3 species of cockroaches collected from 7 different habitats in Jeju City, Korea	19
Appendix 2. Sampling data of cockroaches collected from dwelling houses in Jeju City, Korea	20
Appendix 3. Sampling data of cockroaches collected from Korean restaurants in Jeju City, Korea	21
Appendix 4. Sampling data of cockroaches collected from Chinese restaurants in Jeju City, Korea	22
Appendix 5. Sampling data of cockroaches collected from Japanese restaurants in Jeju City, Korea	23
Appendix 6. Sampling data of cockroaches collected from tea-rooms in Jeju City, Korea	24
Appendix 7. Sampling data of cockroaches collected from hotel-inns in Jeju City, Korea	25
Appendix 8. Sampling data of cockroaches collected from hospitals in Jeju City, Korea	26
Appendix 9. The number and percentage of positive traps to the traps-sets from 7 different habitats in Jeju City, Korea	27

Summary

This study was carried out to investigate the inhabitation features of cockroaches in Jeju City, Korea. For sampling, fourteen sites were selected from every two sites of seven different habitat categories, that is, dwelling house, Korean restaurant, Japanese restaurant, Chinese restaurant, tea-room, hotel-inn and hospital. Specimens were captured using sticky-traps between March, 2005 and February, 2006. Studies were focused on the temporal fluctuations of the total sample and two developmental stages(nymph and adult), the sex ratio, the positive trap percentage, and the comparative population sizes of the habitats.

The results were as follows: The positive trap percentage was 16.64%. Three species, *Blatella germanica*, *Periplaneta americana*, and *P. fuliginosa*, were confirmed to inhabit in the city of Jeju. The predominant species was *P. fuliginosa* (89.16%). Meanwhile, *P. americana* and *B. germanica* were shown to be much lower population size (6.44 and 4.40%, respectively). The mean sex ratio was 0.75 (males/females): *Blatella germanica* (0.62), *Periplaneta americana* (0.29) and *P. fuliginosa* (0.87). The nymphs (82.19%) surpassed the adults (17.81%) in the individual number. *Periplaneta fuliginosa* also exceeded much more the other two species (*P. americana* and *Blattella germanica*, 5.37 and 1.67%, respectively) in the nymph number. The seasonal change of *Periplaneta fuliginosa* was found so that both curves of the nymph and adult made the peaks at September. This result suggested that the life cycle of this species is univoltine. The positive trap percentage and population size in the Japanese restaurant where was shown to be the most heavily polluted habitats by cockroaches were 20.67%, 0.79 (individuals/trap/week) each. Also, Chinese restaurant and dwelling house where were shown to be comparatively high polluted were 31.67%, 23.75% in positive trap percentage

and 0.76, 0.40 in population size each. In contrast, hotel-inn, tea-room, hospital and korean restaurant were shown to be quite or very low numbers as 16.50%, 16.00%, 6.20%, and 6.00 in positive trap percentage, and 0.37, 0.18, 0.10, 0.06 in population size.

So it was concluded that there were differences in the species composition and the actual living conditions of the cockroach between Jeju City and other cities of Korea.



I. 서론

바퀴(Cockroach)는 고생대 석탄기(石炭紀)인 2억 5천만 년 전에 번성한 昆蟲으로 산업혁명 이래 인구의 급속한 증가와 산업의 팽창은 생물권의 급격한 변화를 야기하여 많은 생물種들이 사라졌지만, 바퀴는 급속한 환경변화에 적절히 적응하며 원래의 야생상태 이상으로 번창하고 있다(Cornwell, 1968). 현재까지 4,000餘種의 바퀴가 알려져 있으며, 그 중 1% 미만인 30餘種만이 家住性 바퀴로 위생해충으로 취급되고 있다(이, 2005). 국내에는 2科 7種이 바퀴目(Blattaria)으로 기록되어 있으며, 주요 家住性 바퀴는 독일바퀴(*Blattella germanica*)¹⁾, 이질바퀴(*Periplaneta americana*), 먹바퀴(*Periplaneta fuliginosa*), 집바퀴(*Periplaneta japonica*)이다(신과 이, 1996).

家住性 바퀴는 최근 옥내에서 발견되는 곤충 중에 보건학상 큰 문제가 되고 있는데, 바퀴에 의해 매개되는 병원체로는 40여 종류의 전염성 병원체와 선충류 및 원충류 그리고 바이러스성 병원체이다(Roth and Willis, 1960). 특히 바퀴의 배설물에는 돌연변이성 물질과 발암성 물질 등이 미량 들어 있음이 보고되었다(Mullins and Cochran, 1973). 국내에서도 독일바퀴를 대상으로 조사한 결과 이(1968)는 독일바퀴가 여러 기생충에 감염되었음을 보고하였으며, 김 등(1995)은 체외 표면에서 총 55종류의 세균을 분리할 수 있었다고 하였다. 이러한 바퀴의 질병매개 방법은 물리적 전파(mechanical transmission)로 몸의 표면 특히, 다리의 가시나 털에 묻히거나, 오염된 물질을 먹고 반 소화된 물질을 다른 음식물 위에 다시 토해 내거나, 소화기관 속의 병원균을 분(糞, faeces)과 함께 배설함으로써 옮겨진다(신과 이, 1996).

또한, 배설물과 탈피 껍질 등이 부서져 먼지 속에 미세한 입자로 있으면서 알레르기 체질인 사람의 피부, 기관지 또는 비강 점막에 접촉해 최근 증가하고 있는 알레르기성 질환의 원인물질(allergen)로 집먼지진드기와 함께 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다(이, 2005).

사람들에게 불쾌감과 공포감을 동반한 정신적 스트레스와 알레르기를 일으키

1) 種의 국명은 “바퀴”이나 바퀴目 전체를 지칭하는지, 이 種만을 의미하는지를 확실하게 구별할 필요가 있기에 본 논문에서는 “독일바퀴”로 칭함.

게 하는 도시형 해충인 家住性 바퀴는 독특한 적응력으로 산업사회에서 번창하고 있기 때문에 그 진화적 원인을 규명하는 생리, 생태학적인 관점에서도 중요시된다(Cornwell, 1968). 국내에서는 차 등(1969)과 신 등(1973)에 의해 서울을 포함한 대도시에서 바퀴에 관한 연구가 시작된 이래 최근에 이르기까지 기초자료로서 주요 도시에서의 바퀴에 관한 연구가 꾸준히 수행되어져 왔다. 반면 제주도의 경우 국내 바퀴의 분포를 조사하기 위한 일시적인 기간 내 채집만 이루어졌을 뿐이어서 기초적인 생태자료가 매우 미비한 실정이다.

본 연구는 바퀴에 대한 기초자료를 마련하고자 제주시내 家住性 바퀴의 종류 및 우점종, 월별 변동 그리고 양성트랩율을 조사하는 데 목적을 두고 실시하였다.



II. 재료 및 방법

제주시내의 건물이 밀집된 지역에서 단독주택(Dwelling house), 한식당(Korean restaurant), 일식당(Japanese restaurant), 중식당(Chinese restaurant), 커피숍(Tea-room), 여관(Hotel-inn) 그리고 종합병원(Hospital)을 각각 2개소씩 선정하여 2005년 3월부터 2006년 2월까지 바퀴의 서식실태를 조사하였다(Figure 1).

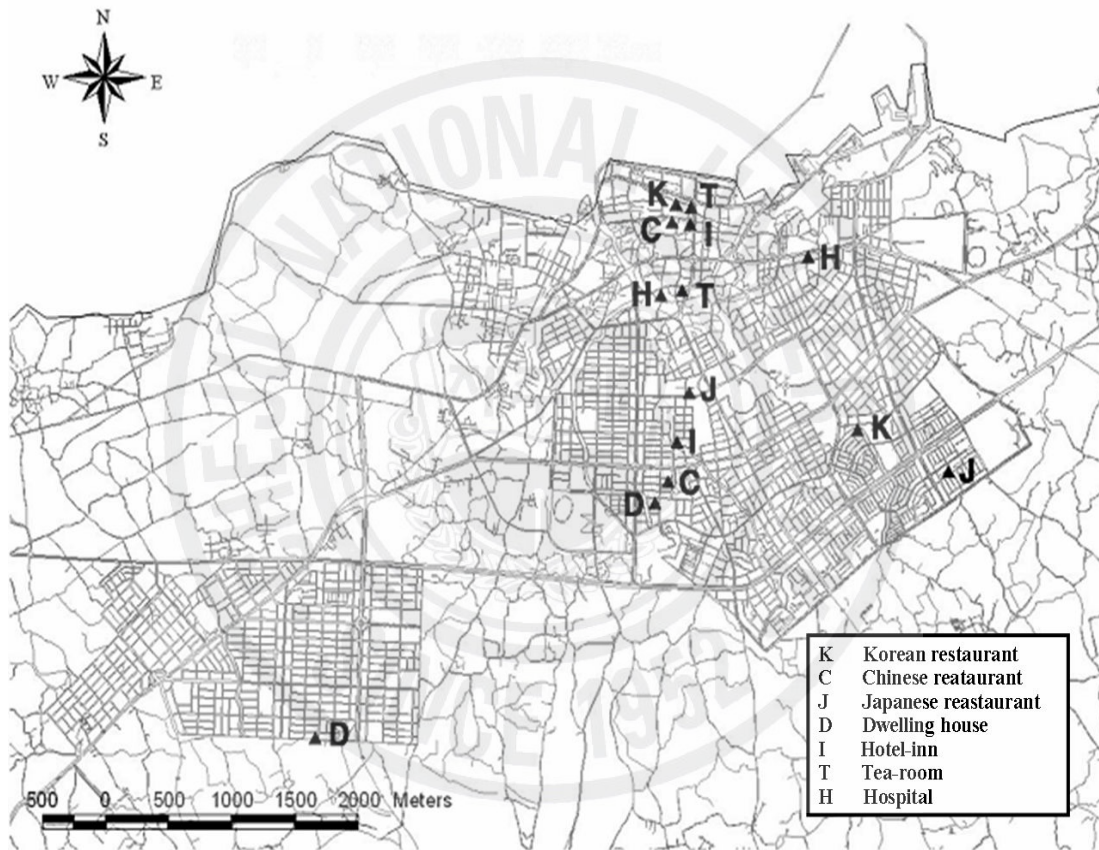


Figure 1. Location map of the sampling habitats in Jeju City.



Figure 2. Specimens collected by a sticky-trap in Chinese restaurant: A sticky-trap set under a water purifier.

채집은 끈끈이 트랩(20 × 10 × 4cm; 오라오라, 동호제약주식회사)을 이용하여 주방과 홀, 식품저장실, 창고, 방, 간호사실, 급식소 등 바퀴의 서식 및 활동 가능

성이 높은 좁은 틈새에 설치하여 수행하였다(Figure 2). 설치된 끈끈이 트랩은 주 1회 수거하여 새로운 끈끈이 트랩으로 교체하였다.

수거한 끈끈이 트랩은 실험실로 가져와 채집된 바퀴를 떼어낸 후 70% Ethyl alcohol에 3일 동안 담갔다가 꺼내고 제조한 세척액(95% Ethyl alcohol 54cc, D·W 44cc, Benzene 7cc, Ethyl acetate 19cc)으로 세척 후 건조시켜서 해부현미경(Dongwon OSM-1)을 통해 동정하였다. 바퀴의 종류, 개체수, 성별, 채집 장소를 기록하였으며 끈끈이 트랩에서 한 마리 이상의 바퀴가 채집되면 해당 서식처에는 바퀴가 서식하는 것으로 판단하여 양성트랩율(positive trap percentage)을 산출하였다.

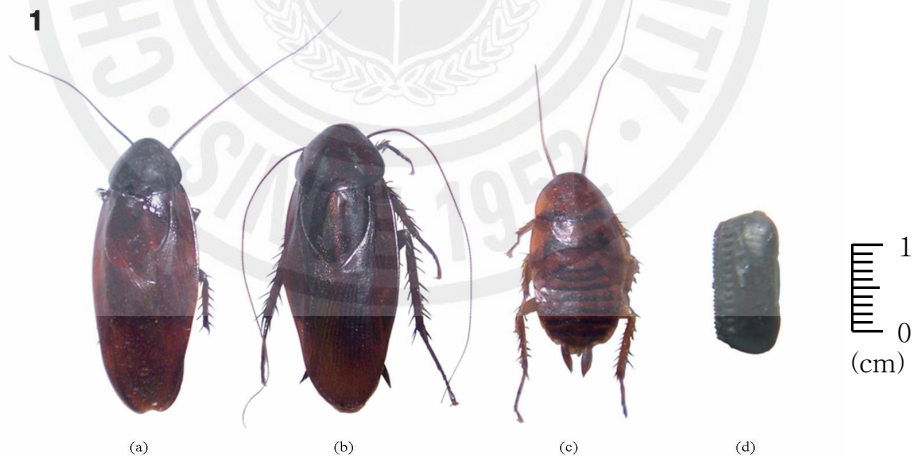


Ⅲ. 결과 및 고찰

채집된 1령 독일바퀴 자충은 본 연구 결과에서 제외시켰다. 이것은 독일바퀴가 다른 家住性 바퀴와는 달리 난협(卵莢, ootheca)을 복부 끝에 붙이고 다니다가 부화 직전에 아무데나 떨어뜨리는 특성으로 인하여 1령 자충이 끈끈이 트랩에 유인되어 채집된 것인지, 채집된 난협에서 부화된 것인지를 판단 할 수 없기 때문이다. 1령 독일바퀴 자충의 구분은 Tanaka and Hasegawa (1979)의 방법에 따랐으며 본 연구기간 동안 채집된 바퀴의 種別 및 서식처별 개체수, 비율 그리고 개체균크기는 Appendix에 게재하였다.

1. 바퀴의 종류 및 비율

조사기간 동안 채집된 바퀴의 종류는 먹바퀴, 이질바퀴, 독일바퀴 등 3種이었다(Figure 3).



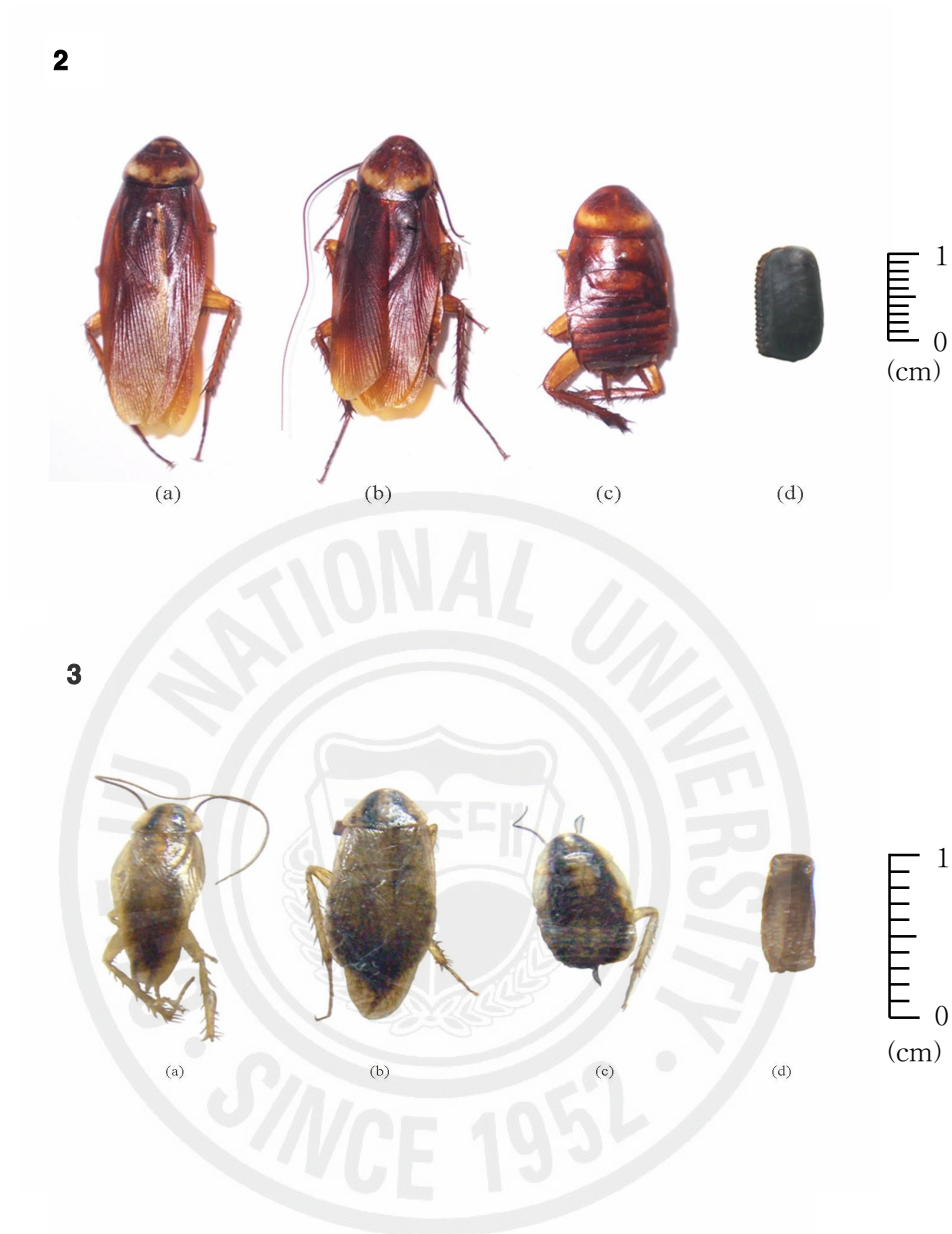


Figure 3. The photographs of three species of the cockroach collected in this study. 1: *Periplaneta fuliginosa*, 2: *Periplaneta americana*, 3: *Blattella germanica*. (a) Male, (b) Female, (c) nymph, and (d) egg case.

전체 채집 개체수 중 먹바퀴는 89.16%로 0.33(개체/트랩/주)의 개체군 크기와 더불어 조사대상 家住性 바퀴 중 가장 높은 우점을 보인 반면, 이질바퀴와 독일 바퀴는 이보다 훨씬 낮은 6.44%, 4.40%의 비율과 0.02, 0.02(개체/트랩/주)의 개체

군 크기를 나타냈다(Figure 4).

자충과 성충의 비율은 각각 82.19%와 17.81%로 성충 보다 자충의 개체수가 높은 것으로 나타났다(Figure 5). 자충 중 먹바퀴 자충의 비율은 92.96%로 5.37%와 1.67%의 비율을 나타낸 이질바퀴와 독일바퀴의 자충과 비교해 볼 때 높은 차이를 보였다(Figure 6). 개체군 크기에서도 먹바퀴 자충이 0.28(개체/트랩/주)로 가장 높은 반면 이질바퀴와 독일바퀴의 자충은 각각 0.02와 0.01로 나타났다.

채집된 성충 중 암컷과 수컷의 비율은 각각 57.22%와 42.78%로 수컷보다 암컷의 개체수가 높은 것으로 나타났다(Figure 7). 평균성비는 0.75(수컷/암컷)로 0.87를 보인 먹바퀴의 성비가 가장 높았으며 독일바퀴와 이질바퀴는 각각 0.62와 0.29의 성비를 보였다.

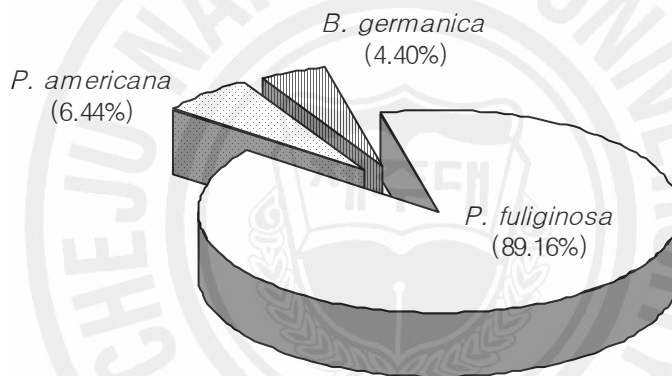


Figure 4. Ratios of the three species.

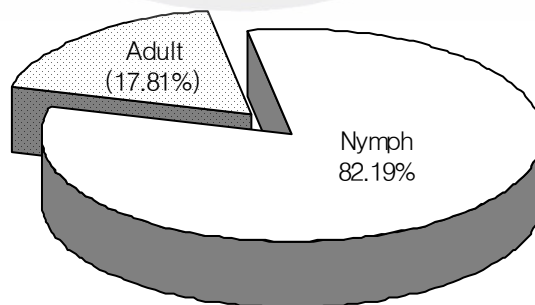


Figure 5. Ratios of the nymph and adult.

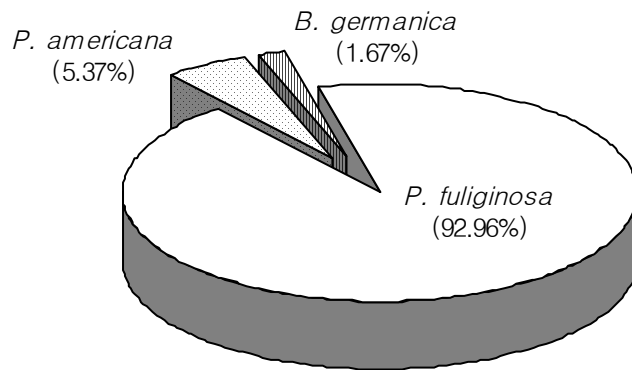


Figure 6. Nymph ratio of the three species.

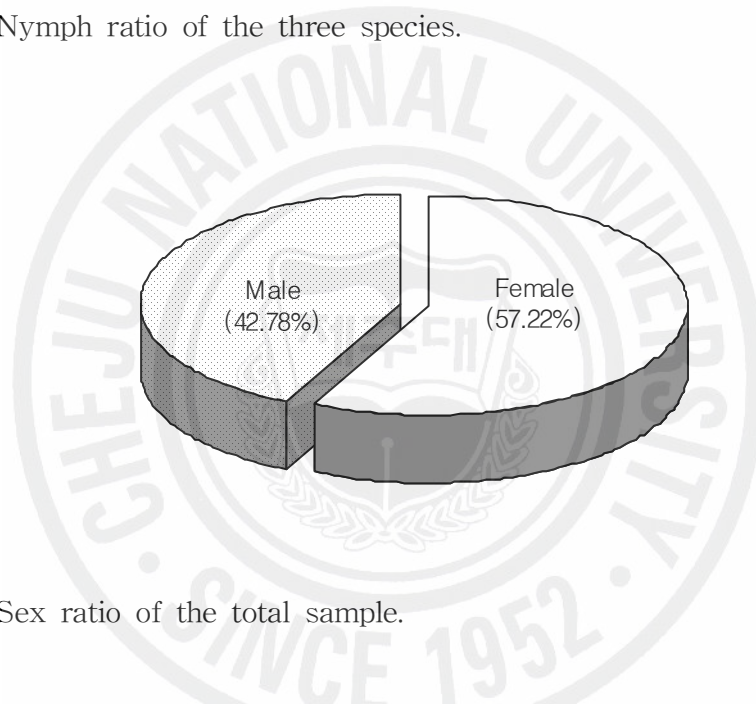


Figure 7. Sex ratio of the total sample.

제주시내에서 채집된 바퀴의 종류와 비율을 살펴보면 이질바퀴의 서식과 더불어 먹바퀴의 높은 우점이 매우 두드러지게 나타났다. 신 등(1996) 및 이(2005)에 의하면 이질바퀴는 주로 남부지방에 제한적으로 분포하고 있으나 제주도에서는 아직 발견되지 않았다고 하였는데 본 연구 결과 제주시내 2곳의 서식처에서 이질바퀴가 서식하고 있음이 확인되었다. 비록 이질바퀴가 국내에서 이미 보고된 家住性 바퀴이기는 하나 열대지방과 아열대지방에서 높은 서식밀도를 보이는 種으로(신 등, 1996) 이러한 남방형 바퀴의 제주도 분포는 따뜻하고 습한 제주도의 기후를 감안하여 볼 때 또 다른 외래種의 서식과 유입 가능성을 시사한다. 이러

한 외래種의 유입을 보다 억제시키기 위해서는 유입경로가 될 수 있는 부두, 항만 등에 대한 조사와 더불어 방제활동을 강화하는 방제대책을 통해 이에 대비해야 할 것으로 사료된다. 한편 이(2001)는 우리나라와 같은 온대성기후 지역에서는 대부분 독일바퀴가 주種을 이룬다고 보고한 바 있으며, 김 등(1995)은 수원시 내에서 채집된 바퀴 중 97.36%가 독일바퀴라고 하였다. 하지만 본 연구 결과 독일바퀴는 전체 채집 개체수 중 4.40%로 89.16%의 비율을 나타낸 먹바퀴와 높은 차이를 보이며 선행 연구와는 다른 양상을 띠었다. 이처럼 먹바퀴의 높은 우점과 상대적으로 낮은 독일바퀴의 출현률이 종간경쟁에 의해서인지 타 지역과는 다른 본 조사 지역의 지리적·환경적 요인에 의해서인지는 향후 많은 조사를 통해 분석되어야 할 것으로 사료된다.



2. 월별 변동

제주시내 家住性 바퀴는 조사가 시작된 3월부터 개체수가 점차 증가하기 시작하여 6, 7월에 비교적 안정적인 상태를 보이다 최성기인 9월 이후 급격하게 감소하는 것으로 나타났다(Figure 8). 개체군 크기에서도 3월에 0.03에서 점차 증가하기 시작하여 6, 7월에 0.37과 0.35의 비교적 안정된 추이를 보이다 최성기인 9월에 1.05(개체/트랩/주)에 이른 후 감소하는 것으로 나타났다.

떡바퀴에 월별 변동은 전체 바퀴의 월별 변동과 유사한 추이를 나타냈으며, 이질바퀴와 독일바퀴는 채집 개체수가 적어 뚜렷한 변화 양상은 보이지 않았으나 떡바퀴와 비슷한 8, 9, 10월에 개체군이 증가하는 것으로 확인되었다(Figure 9).

암·수의 월별 변동은 서로 다른 추이를 나타내는데 암컷의 경우 3월부터 최성기인 9월까지 꾸준한 증가추이를 보이다 급격히 감소하는 반면, 수컷은 암컷과는 달리 5월에 최성기를 맞이한 후 점차 감소하다 다시 9월에 일시적으로 증가하였다가 감소하는 양상을 띠었다(Figure 10).

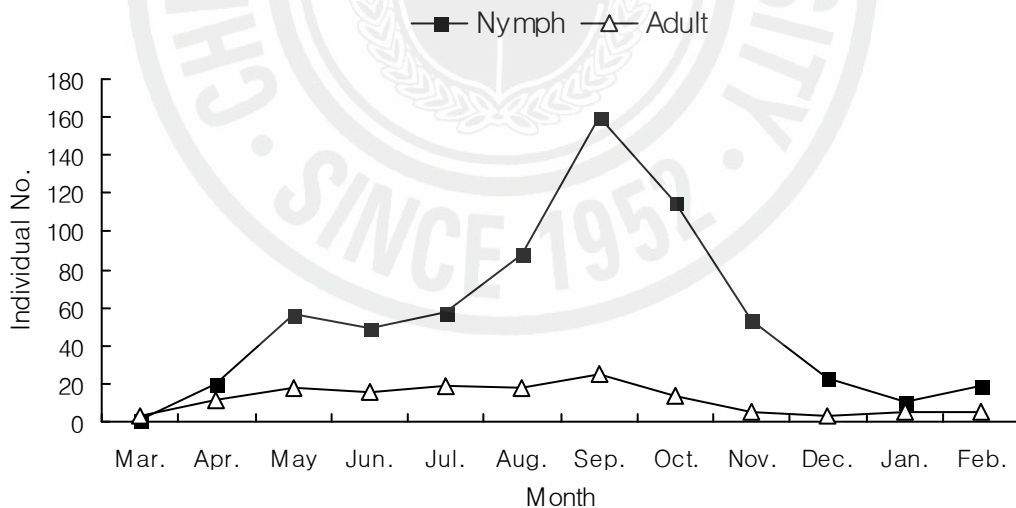


Figure 8. Temporal change of the individual numbers of the nymph and adult.

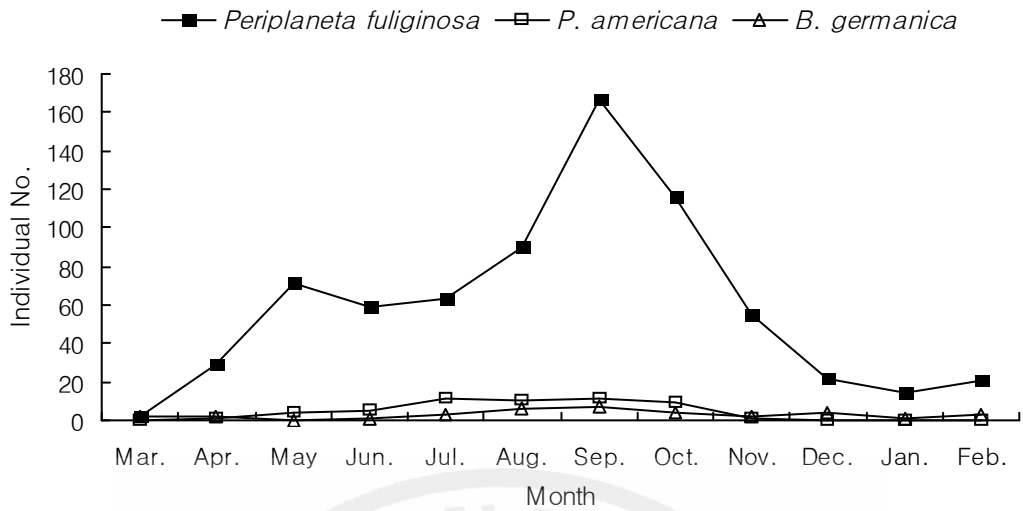


Figure 9. Temporal change of the individual numbers of three species of the cockroaches.

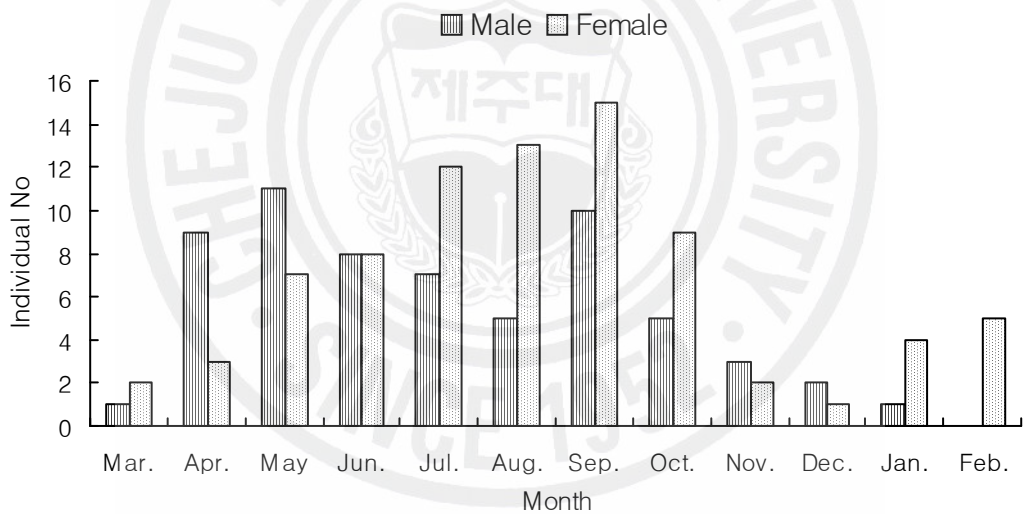


Figure 10. Temporal change by sex of the cockroaches.

제주시내 家住性 바퀴의 월별 변동을 살펴보면 9월에 이르러 바퀴 개체군이 크게 증가하는 것으로 확인되었다. 이를 방제대책의 한 방법으로서 요식업소와 아파트 및 일반가정에서 월별 혹은 계절별로 방제가 이루어지고 있는 것과 더불어 개체군이 증가하는 9월에 바퀴에 대한 방제가 집중적으로 이루어진다면 보다

효율적인 구제결과가 나타날 것으로 사료된다. 이러한 이유로는 3~4개월의 짧은 생활사를 갖는 독일바퀴와는 달리 제주시내 우점종인 먹바퀴는 약 1년여에 가까운 생활사를 갖는 種이며(신 등, 1996), 또한 9월에 비교적 높은 성충개체군의 증가는 그만큼 교미 비율이 증가할 수 있는 가능성을 내포하기에 최성기인 9월에 집중적인 방제가 이루어진다면 보다 장기적인 경제·위생적 효과를 볼 수 있기 때문이다.



3. 서식처별 비교

설치된 2,200개의 끈끈이 트랩 중 양성트랩율은 16.64%였으며, 개체군 크기는 0.36(개체/트랩/주)으로 나타났다(Figure 11).

0.79의 가장 높은 개체군 크기를 나타낸 일식당이 20.67%의 양성트랩율과 함께 바퀴오염에 가장 심각한 것으로 확인되었다. 중식당과 단독주택에서도 각각 0.76과 0.40의 개체군 크기와 더불어 31.67%와 23.75%의 양성트랩율로 비교적 높은 바퀴오염을 보였다. 반면 여관, 커피숍, 종합병원 그리고 한식당에서는 조금 낮거나 매우 낮은 0.37, 0.18, 0.10, 0.06의 개체군 크기와 16.50%, 16.00%, 6.20%, 6.00%의 양성트랩율을 나타냈다.

중식당과 단독주택보다 일식당에서의 양성트랩율이 낮는데 이는 조사기간 동안 일식당에 설치된 트랩 중 조리실에서 집중적으로 바퀴가 채집되어 높은 개체군 크기를 나타낸 반면, 중식당과 단독주택에서는 채집된 바퀴 개체수는 일식당보다 적으나 설치된 여러 트랩에서 바퀴가 채집되었기 때문이다.

각 서식처에서 채집된 바퀴를 살펴보면 종합병원을 제외한 6곳의 서식처에서 먹바퀴의 높은 우점이 확인되었다. 반면 종합병원에서 채집된 바퀴 중 먹바퀴는 8.23%로 89.12%의 이질바퀴에 비해 매우 낮은 출현률을 보였다(Figure 12).

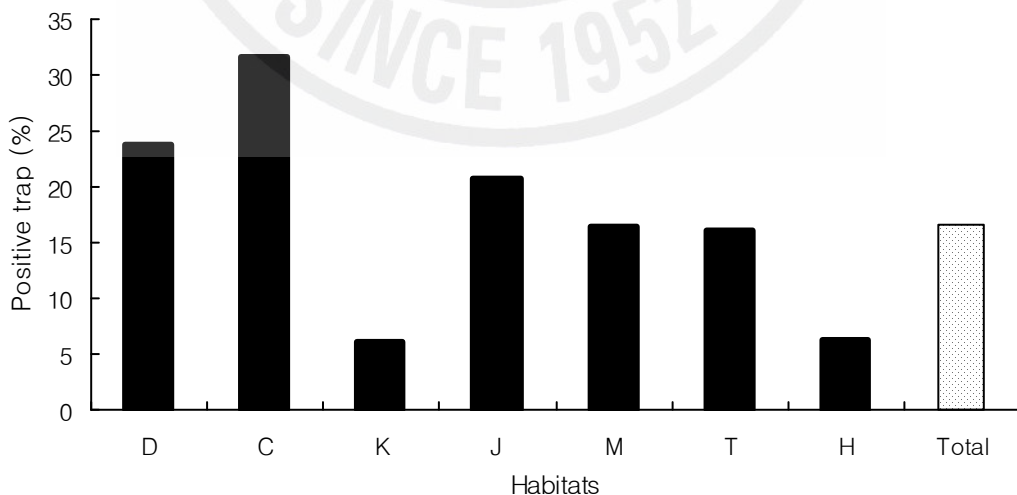


Figure 11. Percentage of the positive traps of seven different habitats. R;

Dwelling houses, C: Chinese restaurants, K: Korean restaurants, J: Japanese restaurants, M: Hotel-inns, T: Tea-rooms, H: Hospitals.

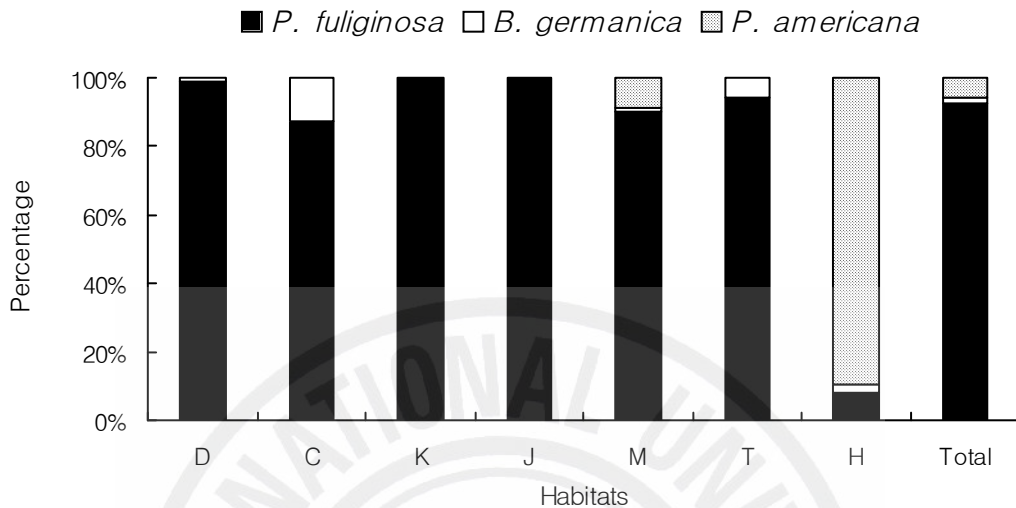


Figure 12. Variation of the population sizes of the seven different habitats. R; Dwelling house, C: Chinese restaurant, K: Korean restaurant, J: Japanese restaurant, M: hotel-inn, T: tea-room, H: hospital.

서식처별 비교를 살펴보면 요식업소인 일식당과 중식당에서의 높은 바퀴오염과 함께 위생이 중요시 되는 종합병원에서 바퀴가 서식하고 있는 것으로 확인되어 공공위생에 대한 높은 관심이 필요한 것으로 나타났다. 대부분의 요식업소들과 병원에서는 바퀴가 미치는 직·간접적인 영향을 피하고자 전문업체나 자체적으로 방제를 실시하고 있다. 하지만 신 등(1996)에 의하면 바퀴는 방제시 인근 가옥으로 대거 이동하기도 하며 또한, 인접 가옥으로부터의 창문, 현관문, 배수관 등을 통해 바퀴가 침입한다고 하였다. 그렇기 때문에 바퀴 방제에 대한 장기적인 믿음보다는 방제와는 별도로 가옥 내·외부의 청결과 함께 침입경로를 차단하려는 대책에 관심을 가져야 할 것으로 사료된다. 더불어 바퀴 방제에 대한 경제·위생적 효율을 높이기 위해서는 월별 혹은 계절별 자체적인 방제와 함께 바퀴 개체군이 증가하는 9월에 인근 가옥들이나 상가를 중심으로 한 공동방제를 통해 그 방법이 모색되어져야 할 것으로 사료된다.

IV. 요약

본 연구는 제주시내 바퀴의 서식 특징을 조사하기 위해 수행하였다. 표본 추출을 위해 7개의 다른 서식처 즉, 단독주택(dwelling house), 한식당(Korea restaurant), 일식당(Japanese restaurant), 중식당(Chinese restaurant), 커피숍(tea-room), 여관(hotel-inn) 그리고 종합병원(hospital)을 각각 2곳씩, 총 14곳을 선정하였다. 표본은 2005년 3월부터 2006년 2월까지 끈끈이 트랩(sticky-trap)을 이용하여 채집하였다. 본 연구는 전체 바퀴 개체군과 두 발달단계(자충과 성충)의 월별 변동 및 성비율(sex ratio), 양성트랩율(positive trap percentage) 그리고 서식처들의 상대적 개체군 크기에 중점을 두었다.

결과는 다음과 같다: 양성트랩율은 16.64%로 나타났다. 독일바퀴, 이질바퀴 그리고 먹바퀴 3종이 제주시에서 서식하는 것으로 확인되었다. 우점종은 먹바퀴(89.16%)이며, 이질바퀴(6.44%)와 독일바퀴(4.40%)는 더 낮은 비율을 보였다. 평균성비는 0.75(수컷/암컷)였다: 독일바퀴(0.62), 이질바퀴(0.29) 그리고 먹바퀴(0.87). 자충(82.19%)이 성충(17.81%)보다 많이 채집되었다. 채집된 자충중에서도 먹바퀴 자충이 다른 두 종(이질바퀴와 독일바퀴, 각각 5.37%와 1.67%)의 자충보다 개체수가 많았다.

먹바퀴의 계절별 변동을 살펴보면 자충과 성충 모두 9월에 최성기에 이르는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 일화성(univoltine)인 먹바퀴의 생활사를 나타낸다.

일식당에서의 양성트랩율은 20.67%이며, 개체군 크기는 0.79(개체/트랩/주)로 바퀴오염이 가장 심한 서식처로 나타났다. 이와 함께 31.67%와 23.75%의 양성트랩율과 0.76 및 0.40의 개체군 크기를 보인 중식당과 단독주택에서도 비교적 높은 바퀴오염을 보였다. 반면 여관, 커피숍, 병원 그리고 한식당에서는 조금 낮거나 매우 낮은 16.50%, 16.00%, 6.20%, 6.00%의 양성트랩율과 0.37, 0.18, 0.10, 0.06(개체/트랩/주)의 개체군크기를 보였다.

이와 같은 결과를 토대로 제주시내 家住性 바퀴의 종 구성과 서식실태는 타 지역과 다른 양상을 띠는 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- Cornwell, P. B. (1968). The cockroach. A laboratory insect and an industrial pest. Hutchinson & Co., London. 391pp.
- Mullins, D. S. and Cochran, D. G. (1973). Tryptophan metabolite excretion by the american cockroach. Comp. Biochem. Physiol., 44B: 549-555.
- Roth, L. M. and Willis, E. R. (1960). The Biotic Association of Cockroaches. Smithsonian Miss. Coll., 141: 1-470.
- Tanaka, A. and A. Hasegawa (1979). Nymphal development of the german cockroach, *Blattella germanica* L., with special references to instar determination and intra-instar staging. Kontyu, 47: 225-238.
- 김명순 · 유효석 · 김홍철 (1995). 끈끈이 트랩을 이용한 수원시내 바퀴 개체군의 서식처별 상대밀도 조사. 한국응용곤충학회, 34(4): 391-405.
- 김기태 · 전진화 · 이동규 (1995). 종합병원 서식 바퀴의 체외부착 병원성 세균에 관한 연구. 한국곤충학회지, 25(1): 85-88.
- 이한일 (2001). 위생곤충학. 고문사, pp. 125-144.
- 이한일 (2005). 위생곤충학. 고문사, pp. 119-135.
- 이희운 (1968). 바퀴(*Blattella germanica*)의 내부기생충에 관한 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 청구논문, pp. 1-22.
- 신유향 · 윤일병 · 김진일 (1973). 바퀴에 관한 연구. 고려대학교 연구보, 5: 3-53.
- 신유향 · 이동규 (1996). 바퀴의 정체와 방제. 아카데미서적, pp. 3-65.
- 차철환 · 함기선 · 안성규 · 박동우 · 구성희 · 한양일 (1969). 서울시내 家住性 바퀴의 분포에 관한 조사. 예방의학지, 2(1): 77-80.

Appendix



Appendix 1. Sampling data of 3 species of cockroaches collected from 7 different habitats in Jeju City, Korea.

Species	<i>Blattella germanica</i>					<i>Periplaneta americana</i>					<i>Periplaneta fuliginosa</i>					Total				
	Month	Adult				Sub total	Egg*	Nymph	Adult		Sub total	Egg*	Adult			Sub total	Egg*	Adult		
Nymph		Female	Male	Female	Male				Female	Male			Female	Male	Female			Male		
Mar.	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	1	2	1	4
Apr.	-	-	1	1	2	-	1	-	-	1	-	19	2	8	29	-	20	3	9	32
May	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	-	53	7	11	71	-	57	7	11	75
Jun.	-	-	1	-	1	-	3	1	1	5	-	46	6	7	59	-	49	8	8	65
Jul.	-	-	1	2	3	-	9	1	1	11	-	49	10	4	63	-	58	12	7	77
Aug.	-	3	1	2	6	1	8	2	-	10	-	77	10	3	90	1	88	13	5	106
Sep.	1	2	3	2	7	2	6	4	1	11	1	152	8	7	167	4	160	15	10	185
Oct.	-	3	1	-	4	-	5	4	-	9	-	107	4	5	116	-	115	9	5	129
Nov.	-	1	-	1	2	-	-	-	1	1	-	52	2	1	55	-	53	2	3	58
Dec.	-	2	1	1	4	-	-	-	-	-	-	21	-	1	22	-	23	1	2	26
Jan.	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	10	3	1	14	-	10	4	1	15
Feb.	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	1	19	2	-	21	1	19	5	-	24
Total	1	11	14	10	35	3	36	12	4	52	2	606	55	48	709	6	653	81	62	796
%**	0.01	0.06	0.08	0.05	0.19	0.02	0.19	0.07	0.02	0.28	0.01	3.34	0.30	0.26	3.90	0.03	3.60	0.45	0.33	4.38
Mean***	≈0	0.01	0.01	≈0	0.02	≈0	0.02	0.01	≈0	0.02	≈0	0.28	0.03	0.02	0.33	≈0	0.30	0.04	0.03	0.36

*Number of egg case(ootheca) was not included in the subtotal tabulation in this table

**Percentages of the monthly total

***Individuals/trap/week

Appendix 2. Sampling data of cockroaches collected from dwelling houses in Jeju City, Korea.

Species	<i>Blattella germanica</i>					<i>Periplaneta americana</i>					<i>Periplaneta fuliginosa</i>					Total				
	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult				Sub total
	Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male	
Mar.	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
Apr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	9	-	9	-	-	9	
May	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	2	1	25	-	22	2	1	25	
Jun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	1	2	22	-	19	1	2	22	
Jul.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	4	1	22	-	17	4	1	22	
Aug.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	2	-	13	-	11	2	-	13	
Sep.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	3	1	35	-	31	3	1	35	
Oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	1	-	14	-	13	1	-	14	
Nov.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	1	6	-	5	-	1	6	
Dec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	4	-	3	-	1	4	
Jan.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	4	-	3	1	-	4	
Feb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	4	1	3	1	-	4	
Total	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	136	15	7	158	1	136	16	7	159
%**	-	-	0.04	-	0.04	-	-	-	-	-	0.03	4.07	0.44	0.21	4.72	0.03	4.07	0.49	0.21	4.76
Mean***	-	-	8.58%	-	0.88%	-	-	-	-	-	100.00%	100.00%	91.42%	100.00%	99.12%	≈0	0.34	0.04	0.02	0.40

*Number of egg case(ootheca) was not included in the subtotal tabulation in this table

**Percentages of the monthly total

***Individuals/trap/week

Appendix 3. Sampling data of cockroaches collected from Korean restaurants in Jeju City, Korea.

Species	<i>Blattella germanica</i>					<i>Periplaneta americana</i>					<i>Periplaneta fuliginosa</i>					Total				
	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Egg*	Nymph	Adult		Sub total
	Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male				Female	Male	
Mar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1
Apr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
May	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	2	-	-	2
Jul.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	1	1	-	2
Aug.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	2	-	-	2
Sep.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	1	-	1	2
Oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5	-	5	-	-	5
Nov.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	1	1	-	2
Dec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	2	-	-	2
Jan.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1
Feb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	2	1	19	-	16	2	1	19
%**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.66	0.08	0.04	0.77	-	0.66	0.08	0.04	0.77
Mean***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	0.01	≈0	0.06	-	0.05	0.01	≈0	0.06

*Number of egg case(ootheca) was not included in the subtotal tabulation in this table

**Percentages of the monthly total

***Individuals/trap/week

Appendix 4. Sampling data of cockroaches collected from Chinese restaurants in Jeju City, Korea.

Species	<i>Blattella germanica</i>					<i>Periplaneta americana</i>					<i>Periplaneta fuliginosa</i>					Total				
	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult				Sub total
	Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male	
Mar.	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1	2
Apr.	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	7	2	8	17	-	7	3	9	19
May	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	3	7	30	-	20	3	7	30
Jun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	2	19	-	17	-	2	19
Jul.	-	-	1	2	3	-	-	-	-	-	-	22	1	-	23	-	22	2	2	26
Aug.	-	3	1	2	6	-	-	-	-	-	-	26	4	1	31	-	29	5	3	37
Sep.	1	2	2	1	5	-	-	-	-	-	-	28	1	3	32	1	30	3	4	37
Oct.	-	2	1	-	3	-	-	-	-	-	-	18	3	2	23	-	20	4	2	26
Nov.	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	12	1	-	13	-	13	1	1	15
Dec.	-	2	1	1	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	-	6	1	1	8
Jan.	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	2	1	-	3
Feb.	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	-	4	3	-	7
Total	1	10	11	9	30	-	-	-	-	-	-	160	16	23	199	1	170	27	32	229
%**	0.04	0.40	0.43	0.36	1.19	-	-	-	-	-	-	6.39	0.66	0.89	7.94	0.04	6.79	1.09	1.25	9.13
Mean***	≈0	0.03	0.04	0.03	0.10	-	-	-	-	-	-	0.53	0.05	0.07	0.66	≈0	0.57	0.09	0.10	0.76

*Number of egg case(ootheca) was not included in the subtotal tabulation in this table

**Percentages of the monthly total

***Individuals/trap/week

Appendix 5. Sampling data of cockroaches collected from Japanese restaurants in Jeju City, Korea.

Month	<i>Blattella germanica</i>					<i>Periplaneta americana</i>					<i>Periplaneta fuliginosa</i>					Total				
	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult				Sub total
	Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male	
Mar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1
May	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	3	-	10	-	5	2	3	10
Jun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	2	-	7	-	1	4	2	7
Jul.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	2	-	11	-	7	2	2	11
Aug.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	2	-	-	29	-	27	2	-	29
Sep.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	1	1	-	69	-	67	1	1	69
Oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-	2	-	55	-	53	-	2	55
Nov.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-	26	-	26	-	-	26
Dec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	8	-	8	-	-	8
Jan.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	4	-	2	1	1	4
Feb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	11	-	11	-	-	11
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	208	12	11	-	231	-	208	12	11	231
%**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.53	0.48	0.44	-	9.46	-	8.53	0.48	0.44	9.46
Mean***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.71	0.04	0.04	-	0.79	-	0.71	0.04	0.04	0.79

*Number of egg case(ootheca) was not included in the subtotal tabulation in this table

**Percentages of the monthly total

***Individuals/trap/week

Appendix 6. Sampling data of cockroaches collected from tea-rooms in Jeju City, Korea.

Species	<i>Blattella germanica</i>					<i>Periplaneta americana</i>					<i>Periplaneta fuliginosa</i>					Total				
	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult				Sub total
	Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male	
Mar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	2	-	-	2
May	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	3	-	-	3
Jun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	4	-	3	1	-	4
Jul.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	1	1	2
Aug.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	-	4	-	-	4
Sep.	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	-	4	-	1	5
Oct.	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1	3	-	3	-	1	4
Nov.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5	-	5	-	-	5
Dec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	3	-	-	3
Jan.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	3	-	2	1	-	3
Feb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1
Total	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	28	4	2	34	-	29	4	3	36
%**	-	0.06	-	0.06	0.13	-	-	-	-	-	-	1.69	0.24	0.11	2.04	-	1.75	0.24	0.18	2.16
Mean***	-	3.57%	-	35.71%	5.78%	-	-	-	-	-	-	96.43%	100.00%	64.29%	94.22%	-	80.92%	10.98%	8.09%	100.00%
Mean***	-	0.01	-	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	0.14	0.02	0.01	0.17	-	0.15	0.02	0.01	0.18

*Number of egg case(ootheca) was not included in the subtotal tabulation in this table

**Percentages of the monthly total

***Individuals/trap/week

Appendix 7. Sampling data of cockroaches collected from hotel-inns in Jeju City, Korea.

Species	<i>Blattella germanica</i>					<i>Periplaneta americana</i>					<i>Periplaneta fuliginosa</i>					Total					
	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Egg*	Adult				Sub total
	Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male		Egg*	Nymph	Female	Male			Egg*	Nymph	Female	Male	
Mar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Apr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
May	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	-	-	3	
Jun.	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	3	-	2	1	1	4	
Jul.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	3	-	2	1	-	3	
Aug.	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	6	2	2	-	10	1	6	3	2	11	
Sep.	-	-	-	-	-	2	3	2	-	5	1	21	3	1	25	3	24	5	1	30	
Oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	15	-	15	-	-	15	
Nov.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	-	-	3	
Dec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	
Jan.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Feb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	
Total	-	-	1	-	1	3	3	3	-	6	1	54	6	4	64	4	57	10	4	71	
%**	-	-	0.06	-	0.06	0.19	0.19	0.19	-	0.38	0.06	3.34	0.36	0.25	3.95	0.25	3.53	0.61	0.25	4.39	
Mean***	-	-	0.01	-	0.01	0.02	0.02	0.02	-	0.03	0.01	0.28	0.03	0.02	0.33	0.02	0.29	0.05	0.02	0.37	

*Number of egg case(ootheca) was not included in the subtotal tabulation in this table

**Percentages of the monthly total

***Individuals/trap/week

Appendix 8. Sampling data of cockroaches collected from hospitals in Jeju City, Korea.

Species	<i>Blattella germanica</i>					<i>Periplaneta americana</i>					<i>Periplaneta fuliginosa</i>					Total				
	Month	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult				Sub total	Adult			
Egg*		Nymph	Female	Male	Egg*		Nymph	Female	Male	Egg*		Nymph	Female	Male	Egg*		Nymph	Female	Male	Egg*
Mar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
May	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4
Jun.	-	-	-	-	-	-	3	1	1	5	-	2	-	-	2	-	5	1	1	7
Jul.	-	-	-	-	-	-	9	1	1	11	-	-	-	-	-	-	9	1	1	11
Aug.	-	-	-	-	-	-	8	1	-	9	-	1	-	-	1	-	9	1	-	10
Sep.	-	-	1	-	1	-	3	2	1	6	-	-	-	-	-	-	3	3	1	7
Oct.	-	-	-	-	-	-	5	4	-	9	-	1	-	-	1	-	6	4	-	10
Nov.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Dec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jan.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	1	-	1	-	33	9	4	46	-	4	-	-	4	-	37	10	4	51
%**	-	-	0.03	-	0.03	-	0.78	0.22	0.10	1.09	-	0.10	-	-	0.10	-	0.88	0.25	0.10	1.22
Mean***	-	-	≈0	-	≈0	-	0.06	0.02	0.01	0.09	-	0.01	-	-	0.01	-	0.07	0.02	0.01	0.10

*Number of egg case(ootheca) was not included in the subtotal tabulation in this table

**Percentages of the monthly total

***Individuals/trap/week

Appendix 9. The number and percentage of positive traps to the traps-sets from 7 different habitats in Jeju City, Korea.

Month	Dwelling houses		Chinese restaurants		Korean restaurants		Japanese restaurants		Hotel-inns		Tea-rooms		Hospitals		Total	
	Trap set	Positive	Trap set	Positive	Trap set	Positive	Trap set	Positive	Trap set	Positive	Trap set	Positive	Trap set	Positive	Trap set	Positive
Mar.	24	1 (4.17%)	18	2 (11.11%)	18	1 (5.56%)	18	-	12	-	12	-	30	-	132	4 (3.03%)
Apr.	40	6 (15.00%)	30	6 (20.00%)	30	-	30	1 (3.33%)	20	-	20	2 (10.00%)	50	1 (2.00%)	220	16 (7.27%)
May	32	13 (40.63%)	24	8 (33.33%)	24	-	24	6 (25.00%)	16	3 (18.75%)	16	3 (18.75%)	40	2 (5.00%)	176	35 (19.89%)
Jun.	32	10 (31.25%)	24	6 (25.00%)	24	2 (8.33%)	24	5 (20.83%)	16	3 (18.75%)	16	3 (18.75%)	40	7 (17.50%)	176	36 (20.45%)
Jul.	40	15 (37.50%)	30	16 (53.33%)	30	2 (6.67%)	30	5 (16.67%)	20	3 (15.00%)	20	2 (10.00%)	50	5 (10.00%)	220	48 (21.82%)
Aug.	32	9 (28.13%)	24	10 (41.67%)	24	2 (8.33%)	24	8 (33.33%)	16	6 (37.50%)	16	3 (18.75%)	40	5 (12.50%)	176	43 (24.43%)
Sep.	32	17 (53.13%)	24	15 (62.50%)	24	2 (8.33%)	34	24 (70.59%)	16	7 (43.75%)	16	4 (25.00%)	40	4 (10.00%)	176	57 (32.39%)
Oct.	32	11 (34.38%)	24	15 (62.50%)	24	4 (16.67%)	24	10 (41.67%)	16	6 (37.50%)	16	4 (25.00%)	40	6 (15.00%)	176	56 (31.82%)
Nov.	32	5 (15.63%)	24	8 (33.33%)	24	2 (8.33%)	24	8 (33.33%)	16	3 (18.75%)	16	5 (31.25%)	40	1 (2.50%)	176	32 (18.18%)
Dec.	40	1 (2.50%)	30	4 (13.33%)	30	2 (6.67%)	30	3 (10.00%)	20	1 (5.00%)	20	2 (10.00%)	50	-	220	13 (5.91%)
Jan.	32	3 (9.38%)	24	3 (12.50%)	24	1 (4.17%)	24	3 (12.50%)	16	-	16	3 (18.75%)	40	-	176	13 (7.39%)
Feb.	32	4 (12.50%)	24	2 (8.33%)	24	-	24	5 (20.83%)	16	1 (6.25%)	16	1 (6.25%)	40	-	176	13 (7.39%)
Total	400	95 (23.75%)	300	95 (31.67%)	300	18 (6.00%)	300	62 (20.67%)	200	33 (16.50%)	200	32 (16.00%)	500	31 (6.20%)	2200	366 (16.64%)

*Percentage of positive traps to total of trap sets

감사의 글

대학시절 곤충에 대한 호기심에 제주도 전역을 돌아다니며 채집을 하였던 것이 인연이 되어 대학원의 문을 두드렸습니다. 어느덧 2년여의 시간이 흘러 그동안의 연구결과가 이 논문으로 결실을 맺게 되었습니다. 여기에 오기까지 많은 가르침과 깨달음 그리고 도움을 주신 모든 분들께 이 지면을 빌어 감사의 말씀을 드립니다.

우선, 부족한 저를 학부시절부터 아낌없는 지도와 사랑으로 다듬어 주시고 보살펴주신 김원택 교수님께 진심으로 감사의 말씀을 올리며 지금처럼 항상 건강 하시길 바랍니다. 그리고 바쁘신 연구활동에도 미흡한 논문에 관심을 가져주시고 다듬어주신 김세재 교수님, 오홍식 교수님께 감사드립니다. 또한 생물학의 길을 열어 주신 오문유 교수님, 이용필 교수님, 오덕철 교수님, 김문홍 교수님, 이화자 교수님, 고석찬 교수님, 이선령 교수님께 감사의 마음을 전합니다.

이 논문이 완성될 때까지 많은 경험의 말씀과 아낌없는 충고로 저를 언제나 든든하게 해주셨던 고영민 선생님, 정세호 선생님, 정상배 선생님, 김완병 선생님, 김상범 선생님께 깊이 감사드립니다. 그리고 제주도 어느 곳에서 채집을 하든 함께 땀 흘리며 작은 일에도 같이 기뻐했던 실험실 가족 병헌이, 가은이, 창엽이, 민희, 형식이형 및 실험실을 거쳐 간 여러 선후배들에게도 감사드립니다.

고민이 많아 한 숨 쉴 때마다 아낌없는 질책과 격려로 언제나 다시 일어서게끔 용기를 주신 생명과학과의 멋진 선배들 승석이형님, 민철이형님, 경식이형님에게 진심으로 감사의 말씀을 드립니다. 그리고 언제나 뒤에서 묵묵히 지원해주신 후배 지은이와 정준이 그리고 영원한 나의 벗 경범이에게 감사드립니다. 또한 1년여 동안 학과사무실에서 같이 근무하며 격려를 아끼지 않았던 동기 경만이와 늘 바쁘다는 이유로 그동안 함께 하지 못했던 친구들과 선배, 후배에게도 감사의 마음을 전합니다.

마지막으로 저 하나만을 바라보시며 오늘도 힘든 가계일을 하시는 아버지, 어머니 그리고 매형, 큰누님, 작은누님, 사랑하는 조카 동건이, 수현이에게 감사드립니다.