



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](#)

碩士學位論文

양식 미역 패널추정
수급시물레이션모형을 활용한
엔화가치 변동에 따른
수급변화 분석

濟州大學校 大學院

農業經濟學科

殷鍾昊

2015 年 12月

양식 미역 패널추정
수급시물레이션모형을 활용한
엔화가치 변동에 따른
수급변화 분석

指導教授 金 倍 成

殷 鍾 昊

이 論文을 農業經濟學 碩士學位 論文으로 提出

2015 年 12月

殷鍾昊의 農業經濟學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 _____ (印)

委 員 _____ (印)

委 員 _____ (印)

濟州大學校 大學院

2015 年 12月

Analysis of Changes to the Demand and
Supply of Cultured Sea Mustard accord-
ing to Fluctuating Yen Values with a
Panel Estimation-Based Demand and
Supply Simulation Model

Jong-Ho Eun
(Supervised by professor Bae-Sung Kim)

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

2015. 12.

This thesis has been examined and approved by
Young-Bong Yoo, prof. of Agriculture Economics.
Dong-Il Kang, prof. of Agriculture Economics.
Bae-Sung Kim, prof. of Agriculture Economics.

2015. 12.

Department of Agriculture Economics
GRADUATE SCHOOL
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

차 례

ABSTRACT

제 1 장 서 론

제1절 연구의 필요성 및 목적	1
제2절 선행연구 검토	3

제 2 장 미역 수급구조 검토

제1절 미역 생산현황	5
제2절 미역 수급의 이론적 검토	6
제3절 미역 수급모형 구조	8
제4절 미역 수급시물레이션모형의 주요 가정 및 행태방정식 추정	12

제 3 장 미역 수급전망모형 구축 및 예측력 검토

제1절 미역 수급시물레이션모형 구축	24
제2절 미역 수급시물레이션모형 예측력 검토	32
제3절 미역 중장기 수급전망	35

제 4 장 엔화가치 변동에 따른 파급영향 분석

제1절 엔달러 환율 변화 추이	37
제2절 엔화가치 변동에 따른 파급영향 분석	38

제 5 장 결 론 40

참고문헌 42

부록

도입변수 설명 및 자료출처 45

표 차 례

제 2 장 미역 수급구조 검토

표 2.1.1. 미역 생산현황	5
표 2.2.1. 경제요인 변화와 경제지표 변화형태	8
표 2.3.1. 미역(식용) 수급구조 변수 설명	10
표 2.3.2. 미역(전복먹이용) 수급구조 변수 설명	11
표 2.4.1. 주요 거시경제변수 가정	13

제 3 장 미역 수급전망모형 구축 및 예측력 검토

표 3.2.1. 미역(식용) 예측력 검토(2010~2012)	33
표 3.2.2. 미역(전복먹이용) 예측력 검토(2010~2012)	34
표 3.3.1. 미역전망 (2014~2017)	35

제 4 장 엔화가치 변화에 따른 파급영향 분석

표 4.2.1. 시나리오 전망결과	38
--------------------------	----

그림 차례

제 1 장 서 론

그림 1.1.1. 미역 수출량	1
------------------------	---

제 2 장 미역 수급구조 검토

그림 2.2.1. 수입 변화에 따른 시장균형 변화	6
그림 2.2.2. 수요 변화에 따른 시장균형 변화	7
그림 2.2.3. 공급변화에 따른 시장균형 변화	7
그림 2.3.1. 미역(식용) 수급구조 개념도	9
그림 2.3.2. 미역(전복 먹이용) 수급구조 개념도	11
그림 2.4.1. 수입 변화에 따른 시장균형 변화	14
그림 2.4.2. 미역(식용) 행태방정식 추적력(tracking power) 검토	21
그림 2.4.3. 미역(전복) 행태방정식 추적력(tracking power) 검토	23

제 4 장 엔화가치 변화에 따른 파급영향 분석

그림 4.1.1. 엔/달러 환율	37
-------------------------	----

Abstract

This study set out to introduce a process of building a demand and supply simulation model for cultured sea mustard by using a panel estimation technique(Pooled OLS) and analyze changes to the demand and supply of cultured sea mustard according to fluctuating yen values based with the model. The study used a partial equilibrium model to reflect the demand and supply characteristics of cultured sea mustard market more rationally, developed a demand and supply model to enable dynamic recursive simulations, and organized a model in simultaneous equations of recursive type.

The period of basic prospect was set at 2015~2017. A demand and supply simulation model for cultured sea mustard was established by the years. The investigator reviewed variables needed in the model including the demand & supply, yield, export, and consumption of cultured sea mustard and estimated each of their functions. The prospect estimated that the yield of sea mustard would be approximately 536,132 tons in 2017 up by 12.1% from 2015, that its domestic consumption would be approximately 441,324 tons up by 15.6% from 2015 and that its exports would be approximately 99,175 tons in 2017 up by 2.9% or so from 2015. The estimated functions had no problems in model fitness and statistical significance of variables.

The study set a couple of scenarios to analyze the spreading influences of fluctuating yen values on the demand and supply of sea mustard in the policy simulation. Scenario I set a 20% drop from the current level by taking into consideration the lowest yen-dollar exchange rate due to the influence of subprime

mortgage crisis. Scenarios II and III applied the situations of 120 and 130 yen, respectively, to prospects by taking into consideration the rising yen-dollar exchange rate. According to the prospect results of Scenario I, the exports will increase from 123,393 tons in 2015 to 129,703 tons in 2017 by approximately 6,300 tons. The unit costs of export will decrease by approximately 15% from the basic scenario prospect. The consumption will drop from 14% in 2015 to 13% in 2017 due to the rising exports. According to the prospect results of Scenario II, the exports will be 87,352 tons down by 11.4% from the basic scenario prospect. The unit costs of export will rise by about 8% from the basic scenario prospect, and the consumption will increase by 4~5% due to smaller exports to Japan. According to the prospect results of Scenario III, the exports will be 77,074 in 2017 down by 21.3% from the basic scenario prospect. The unit costs of export will increase by about 16%, and the consumption will rise by about 10% due to decreasing exports to Japan.

The scenario prospect results show no big changes to the area of culture, yield, and prices, which is because the sea mustard is produced mainly for domestic consumption. There were big changes to its exports to Japan, which depend on the economic and market situations of Japan, according to the fluctuating yen values.

The present study introduced the possibilities of analyzing changes to the demand and supply of sea mustard in case of various policy shocks as well as mid- and long-term prospects for its demand and supply, but there is a need to develop a more realistic and sophisticated analysis model in response to recent rapid changes to the market situation including bilateral and

multilateral market opening and fluctuating exchange rates and oil prices. That is, future tasks include building demand and supply simulation models armed with more accurate predictive performance by securing long-term time series data or capable of diverse economic and policy simulations.

제 1 장 서 론

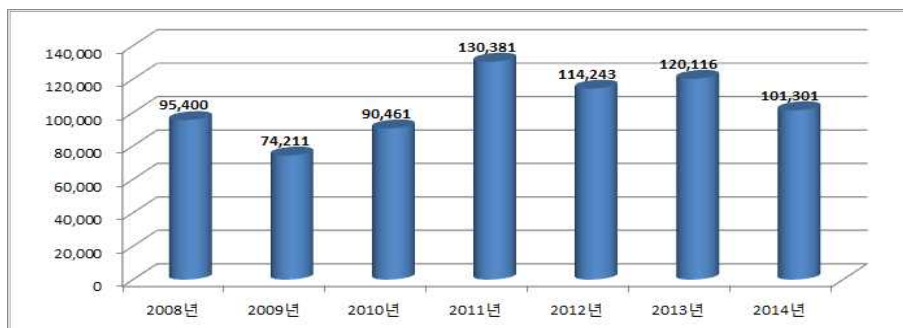
제1절 연구의 필요성 및 목적

가. 연구의 필요성

미역 양식은 우리나라 수산물 양식의 발전기틀을 마련한 대표적인 양식으로 우리나라와 일본에서 식용으로 사용하고 있다. 2006년부터 2010년까지의 연평균 수출량은 약 85,209톤으로 연평균 4.3% 감소한 것으로 나타났다. 2011년에는 전년보다 45.6% 증가한 131,400톤을 수출하여 역대 최고 수출량을 기록하였는데, 이는 일본 대지진으로 인한 일본 미역 양식 어가들의 피해가 많아 일본내 공급부족 등으로 우리나라 미역의 수출량이 급격히 증가하였기 때문으로 파악된다. 2014년 수출량은 일본의 경기침체에 따른 영향으로 전년보다 약 14% 감소한 101,301톤으로 나타났으며, 이러한 수출량 감소는 우리나라 미역 양식어가에 상당한 영향을 미칠 것으로 판단된다.

그림 1.1.1. 미역 수출량

단위: 톤



자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터

향후 FTA, TPP 등 시장개방이 확대되거나 정책적인 변화가 발생할 경우를 대비해 다양한 환경 및 정책변화를 고려한 미역 수급 변화 분석이 요구된다.

미역 수급시뮬레이션모형은 수급관측 및 분석을 위해 필수적인 도구이며, 미역수급예측의 예측력 및 신뢰도 향상을 위해 갖추어야 할 시스템적 요소이다. 즉 다양한 수급정보 정보를 바탕으로 수급시뮬레이션모형이 이용될 경우, 미역 수급변화 예측이 가능하고 전망치의 예측력을 향상시킬 수 있는 것으로 판단된다.¹⁾

미역 수급시뮬레이션모형은 횡단면 자료와 시계열 자료를 동시에 이용할 수 있는 추정방법인 패널추정 방법 중 Pooled OLS 기법을 활용하여 구축하였다. 구축된 시스템을 운영할 경우, 양식면적, 수요, 공급, 수출, 가격 등 변수들에 대한 예측 및 최신의 다양한 분석이 가능하며, 수급시뮬레이션모형이 구축되기 전에 알지 못했던 다양한 수급 정보를 활용할 수 있다.

구체적으로 환율, 소득, 유가 등에 대한 정책 시뮬레이션이 가능하도록 구축된 미역 수급시뮬레이션모형은 다양한 정책 변화 분석뿐만 아니라 시장개방에 따른 과급영향분석도 가능하여 관련 정책 방향을 수립하는데 활용할 수 있다. 이에 제4장에서 엔화가치 변화에 따른 과급영향 분석을 하였다.

본 연구는 김배성 외(2014)의 연구를 참조하여 발전시킨 것으로 정책 시뮬레이션에 따른 영향을 파악하고 그 시사점을 찾고자하였다.

따라서 본 연구는 미역의 수급과 관련한 통계자료와 수급시뮬레이션모형을 엑셀로 구축하고, 미역의 수급동향 및 수출입 동향 등을 고려하여 2008년부터 2014년까지의 실제 데이터를 이용해 미역 수급모형을 개발하였고, 모형의 예측력은 RMSPE, MAPE, Theil's U를계산하여 검정하였다. 이러한 Ex-post Simulation을 거친 후 ① 미역 수급에 대한 중장기 전망과 ②일본 엔화가치에 변화에 따른

1) 김배성 외(2014), 『2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업』, 한국해양수산개발원, p.2

엔화변동률을 가정하여 환율변동이 국내 미역 수급에 미치는 영향에 대해 분석하였다.

나. 연구 목적

본 연구에서는 미역의 횡단면 자료와 시계열 자료를 이용하여 과거부터 현재까지의 자료를 바탕으로 패널추정(Pooled OLS)하여 미역의 중장기 수급시물레이션모형을 구축하고, 일본의 엔화가치 변화 및 정책변화 등이 우리나라 미역 수급에 어떠한 파급영향을 미치는지에 대해 모형을 구축하고자 한다. 또한, 미역 수급시물레이션모형은 향후 수산업부문에서 개별 품목에 대한 수급시물레이션모형을 개발할 경우 연구의 방향을 제시하는데 목적이 있다.

제2절 선행연구 검토

본 연구에 앞서 모형의 전반적인 이론과 모형의 구조를 파악하기 위해 수급모형과 관련된 연구를 살펴보면 수급예측, 가격예측, 정책 시물레이션 등 수급전망모형의 중장기적인 연구가 다양하게 이루어 졌다.

고성보, 김배성(2012, 2014)의 연구에서는 한·중 FTA가 제주 노지감귤 산업에 미치는 영향을 계측하여 분석하였다. 이 연구는 제주 감귤산업 중 재배비중이 가장 높은 노지감귤에 대한 파급영향을 별도로 분석하였고, 이를 위해 노지감귤 수급균형모형을 구축하였다. 또한, 한라봉 수급모형을 동태 축차적 모형(Recursive Dynamic Model)으로 개발하여 한라봉 수급에 대한 계측과, 정책 시나리오에 대한 파급효과 분석을 위해 3가지 시나리오를 구성하여 시물레이션을 수행하였다. 조성열 등(2004)은 한국농촌경제연구원의 농업부문

전망모형 KREI-ASMO 2004 운용·개발연구에서 품목별 수급모형을 개발하여 분석하였다. 현공남(2006)의 경우 감귤의 수요특성 변화에 관한 분석을 시도하였으며, 이 연구에서는 우리나라의 전체과일 1인당 소비량의 추이를 선진국의 소비량추이와 비교분석하였고, 우리나라 노지감귤의 수요함수를 추정하여 최근에 일어난 노지감귤 수요특성의 변화를 분석하였다. 김배성, 고봉현(2013)의 연구는 제주지역 월동채소류 수급실태 및 가격안정화 방안 연구를 위해 제주지역의 월동무 중장기 수급전망을 부분균형모형으로 구축하였고, 월동무의 생산시기를 고려하여 수급상황을 고려하였다. 이상민, 장철수(2006)의 연구에서는 밤 수급에 대한 분석을 토대로 전망모형을 구축하였고, 이를 바탕으로 중·장기 수급을 예측하였으며. 밤과 관련한 몇 가지 시나리오를 이용하여 정책 실험을 하였다. 옥영수 외(2006)에서는 ARIMA(Autoregressive Intergrated Moving Average)와 VAR(Vector Autoregressive)을 적용하여 광어 가격을 이용한 시계열 분석을 통해 단기예측을 하였으며 예측력 검정을 RMSE를 통해 예측오차를 비교 분석 하였다. 김수현(2014)의 연구는 수산업 부문에서 최초로 개별 어종에 대한 수급모형을 구축하였고, 이 모형을 토대로 광어의 수요와 공급부문의 요인을 대상으로 분석하였다.

선행연구 검토결과 수산부문의 수급전망모형 연구는 농산물이거나, 임산물에 비해 연구가 활발하지 않은 것을 알 수 있었고, 시계열 분석은 있지만 패널분석을 이용한 연구는 없다는 것을 알 수 있었다. 따라서 수산업부문에서는 개별 품목에 대한 수급시뮬레이션모형이 필요하며, 보다 현실적인 영향을 파악하기 위해 정책 변화에 따른 시나리오를 설정할 수 있는 수급시뮬레이션모형개발이 필요하다.

제 2 장 미역 수급구조 검토

제1절 미역 생산현황

가. 미역 생산현황

2014년 미역 식용 양식면적은 241,577줄로 2010년 240,906줄 보다 0.3% 증가한 것으로 나타났으며, 2014년 생산량은 188,735톤으로 2010년 272,733톤보다 약 30.0% 감소한 것으로 나타났다. 수출량은 2014년 97,073톤으로 2010년 90,461톤보다 7.3% 증가한 것을 나타냈다. 미역 전복 먹이용의 경우 2014년 양식면적은 232,689줄로 2010년 203,289줄보다 14.5% 증가한 것으로 나타났으며, 생산량은 2014년 104,495톤으로 2010년 155,678톤 보다 32.9% 감소한 것으로 나타났다. 미역 생산량 감소원인은 어기 초 시설미흡과 작황 부진, 생산 종료 시기가 빨라져 감소한 것으로 보인다.

표 2.1.1. 미역 생산현황

단위: 줄, 톤, %

구 분		2010 (A)	2011	2012	2013	2014 (B)	증감률 (B/A)
미역 (식용)	양식면적	240,906	216,383	220,308	250,545	241,577	0.3%
	생산량	272,733	278,296	230,896	298,348	188,735	-30.0%
	수출량	90,461	130,381	114,243	120,116	97,073	7.3%
미역 (전복먹 이용)	양식면적	203,289	213,148	225,807	217,308	232,689	14.5
	생산량	155,678	170,549	133,947	176,417	104,495	-32.9

자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터

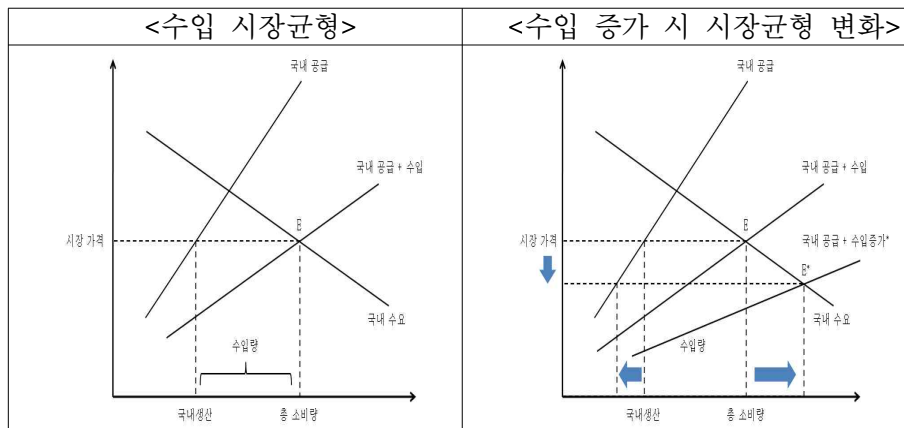
제2절 미역 수급의 이론적 검토

미역 수급시물레이션모형 구축을 위해 이 장에서는 미역 수급의 이론적 구조 검토와 미역의 수급구조를 탐색하였고, 행태방정식 추정 및 수급시물레이션모형을 구축하였다. 또한 수급시물레이션모형을 통해 도출된 전망치에 대한 예측력 검정을 수행하였다.

가. 미역 수급의 이론적 구조

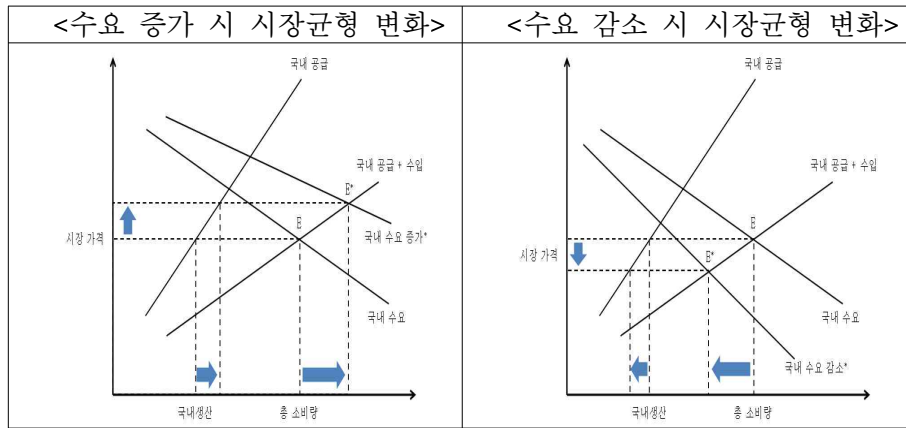
미역의 경우 우상향하는 공급곡선을 가정하였고, 국내공급과 수입산 공급, 국내수요 증감 시 시장의 수급과 가격의 변화를 살펴보았다.

그림 2.2.1. 수입 변화에 따른 시장균형 변화



자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

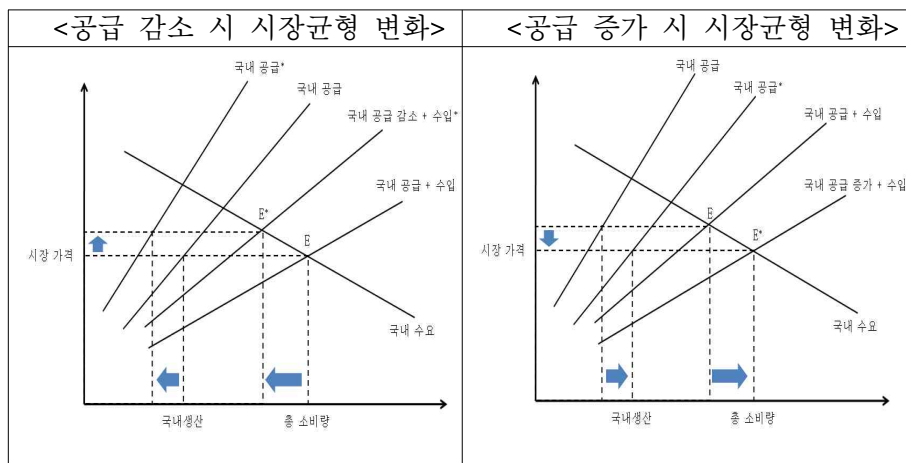
그림 2.2.2. 수요 변화에 따른 시장균형 변화



자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

국내 수급, 수입 변화에 따른 소비량, 생산량, 수입량, 산지가격, 소비자 가격이 그림 2.2.3.과 같이 변하는 것을 알 수 있다. 본 연구는 미역의 시장내 변화를 파악하기 위해서, 공급과 수요를 포함하는 수급모형을 구축하였고 정책변수의 변화에 따른 영향을 파악 할 수 있도록 모형을 구축하였다.

그림 2.2.3. 공급변화에 따른 시장균형 변화



자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

표 2.2.1. 경제요인 변화와 경제지표 변화형태

변화결과 변화원인	소비량	수입량	생산량	시장가격
수입 증가	증가	증가	감소	하락
국내생산 감소	감소	증가(상대적)	감소	상승
국내생산 증가	증가	증가 혹은 변동 없음	증가	하락
국내수요 감소	감소	증가(상대적)	감소	하락
국내수요 증가	증가	증가	증가	상승

자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발

제3절 미역 수급모형 구조

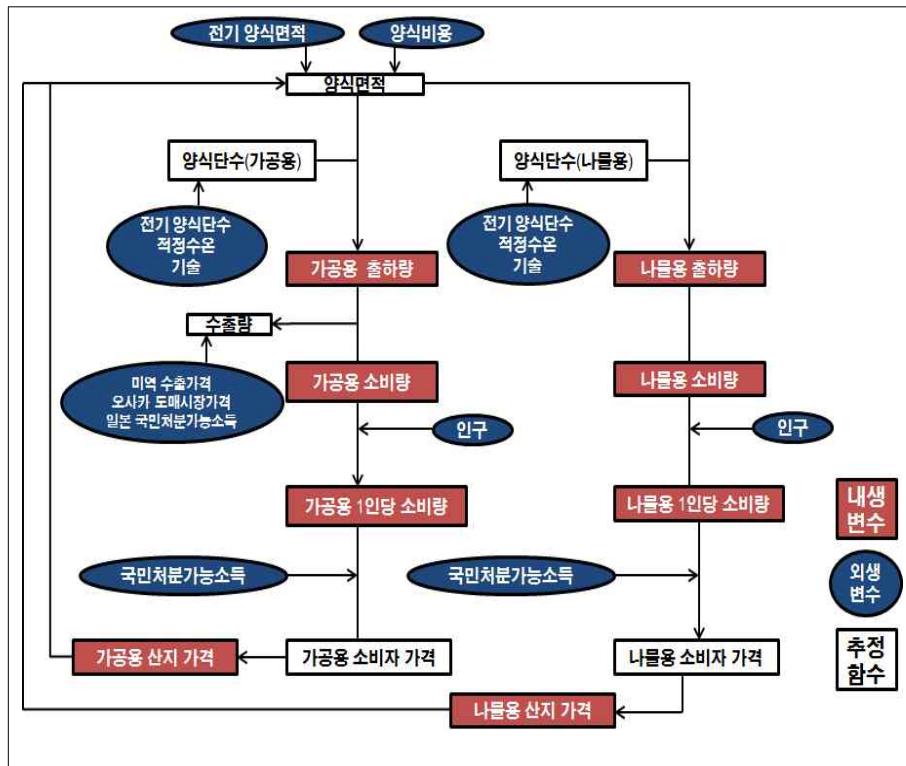
가. 미역(식용) 수급모형 구조

미역은 식용과 전복먹이용으로 나눌 수 있으며, 식용미역의 경우 가공용 미역과 나물용 미역으로 구분할 수 있다. 가공용 미역은 1월 중순 생산되는 것을 말하며, 나물용 미역은 10월부터 1월까지 생산되는 미역을 말한다. 가공용 미역의 생산시기는 2월에서 4월로 구분하여 수급시뮬레이션모형을 구축하였다. 가공용 미역은 건조된 미역이며, 수출용 미역은 가공된 미역과 냉동된 미역을 지칭한다. 전복 먹이용 미역은 전남에서만 생산되는 것을 고려하여 전남의 나물용 미역 산지가격을 사용하여 수급시뮬레이션모형을 구축하였다.

미역 수급시뮬레이션을 위해 패널추정 방법인 Pooled OLS 기

법으로 추정하여 수급모형을 개발하였다. 미역 식용 양식면적은 전년도 양식면적과 전년도 산지가격, 양식비용의 함수로 구성하여 추정결과를 이용 한다. 양식단수는 전년도 양식단수와 기술, 적정수온 등의 변수를 이용하여 함수를 구성하였으며, 기술변수는 시간변수를 사용하였다. 출하량은 양식면적과 재배면적을 곱하여 산출하였으며, 이는 외생으로 도입된 기타지역의 출하량과 합계되어 총 출하량이 결정된다. 수출함수는 미역 수입가격과 오사카 도매시장 가격, 일본 1인당 국민처분가능소득으로 함수를 구성하여 추정하였으며, 총 출하량에서 수출량을 제하고 인수로 나누어 1인당 국내 총 소비량을 산출하였다. 소비자가격 함수는 1인당 수요량과 1인당 국민처분가능소득 변수로 구성된 역수요함수를 통해 소비자가격이 도출되고, 이는 미역 이용하여 식용 양식면적 함수의 독립변수인 산지가격과 연계된다.

그림 2.3.1. 미역(식용) 수급구조 개념도



자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

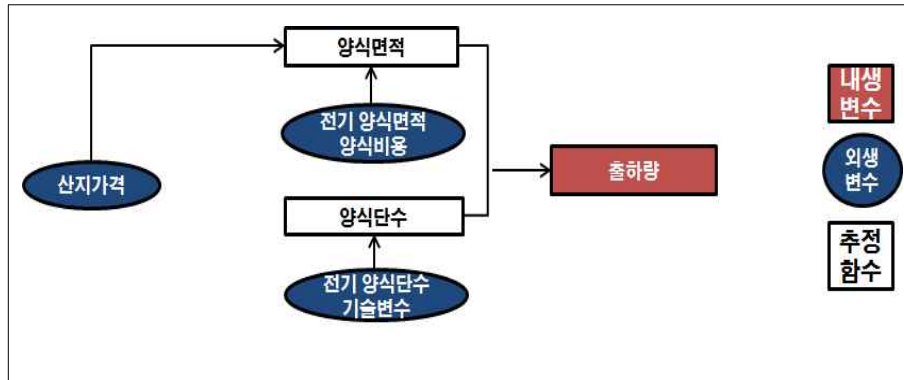
표 2.3.1. 미역(식용) 수급구조 변수 설명

변수명	내 용	변수명	내 용
NFP_GA_WKM_t	지역별 가공용 미역 산지가격(원/kg)	NCP_WKM_OSK_t	일본산 미역 가격(원/1kg)
NFP_NA_WKM_t	지역별 나물용 미역 산지가격(원/kg)	PDINC_JAP_t	일본 1인당 국민처분가능소득(엔)
ACR_WKM_t	지역별 연도별 양식면적(줄)	TD_GA_WKM_t	가공용 미역 국내 총 소비량
COST_WKM_t	양식비용(천원)	TD_NA_WKM_t	나물용 미역 국내 총 소비량
YLD_GA_WKM_t	지역별 가공용 미역 양식단수(톤/1줄(100m))	PD_GA_WKM_t	가공용 미역 월평균 1인당 소비량(kg)
YLD_NA_WKM_t	지역별 나물용 미역 양식단수(톤/1줄(100m))	PD_NA_WKM_t	나물용 미역 월평균 1인당 소비량(kg)
WTEM_GA_WKM_t	지역별 적정수온월수	NCP_GA_WKM_t	가공용 미역 도매가격(원/kg)
WTEM_NA_WKM_t	지역별 적정수온월수	NCP_NA_WKM_t	나물용 미역 도매가격(원/kg)
CQ_GA_WKM_t	가공용 미역 총 출하량(톤)	PDINC_t	국내 1인당 국민처분가능소득(원)
CQ_NA_WKM_t	나물용 미역 총 출하량(톤)	RATE_MR_GA_t	지역별 미역 가격전환율
TQ_GA_WKM_t	가공용 미역 국내 총 공급량(톤)	RATE_MR_NA_t	지역별 미역 가격전환율
TQ_NA_WKM_t	나물용 미역 국내 총 공급량(톤)	TEC_t	기술변수
EXQ_WKM_t	총 수출량(톤)	POP_t	장래추계인구
EXP_WKM_t	수출단가(엔/1kg)		

자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

나. 미역(전복먹이용) 수급구조 개념도

그림 2.3.2. 미역(전복 먹이용) 수급구조 개념도



자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

표 2.3.2. 미역(전복먹이용) 수급구조 변수 설명

변수명	내 용
NFP_FED_WKM_t	고흥지역 나물용 미역 산지가격(원/kg)
ACR_FED_WKM_t	지역별 전복먹이용 미역 양식면적(줄)
COST_WKM_t	양식비용
YLD_FED_WKM_t	지역별 전복먹이용 미역 양식 단수(톤/줄)
TEC_t	기술수준
TCQ_FED_WKM_t	전남지역의 전복용 미역 총 생산량(톤)

자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

미역 전복먹이용 양식면적은 전년도 양식면적과 전년도 산지가격, 양식비용의 함수로 구성하여 전망된다. 양식단수는 전년도 양식단수와 기술변수를 이용하여 함수를 구성하였으며, 기술변수는 시간변수를 사용하였다. 출하량은 양식면적과 재배면적을 곱하여 산출하였다. 산지가격은 외생변수로서 양식면적과 연계된다.

제4절 미역 수급시물레이션모형의 주요 가정 및 행태방정식 추정

가. 행태방정식 추정 방법²⁾

수급모형의 주요 행태방정식은 Linear, Power, Double Logarithmic, Exponential, Inverse Semi-logarithmic, Hyperbolic, Quadratic, Logistic 등의 함수형태를 검토하고, 그 중 모형의 적합도, 개별회귀계수의 t-value, AIC, SC, 사후적 시물레이션(ex-anti simulation) 적합도 검정 결과 등을 검토하여 가장 적합한 모형을 선택하였다. 추정방법은 통상최소자승법(OLS)을 이용하고, 필요할 경우 적합한 추정방법을 이용하였다. 또한 자기상관(Serial Correlation) 문제를 진단하고, 자기상관이 발생하는 경우 이 문제를 치유하는 추정방법을 이용하였다.

본 연구는 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 통계를 기반으로 모형을 구축하였기 때문에 경우에 따라 자유도 부족 문제가 발생할 수 있어 주요 지역의 패널자료(panel data)를 이용하였고, 적합한 추정방법을 이용하였다. Pooled OLS 추정방법, 고정효과모형(fixed effect model), 임의효과모형(random effect model), 등을 고려하였다.

다양한 패널추정 기법 가운데 One-way Error Component Model이나, Two-way Error Component Model을 이용할 것인지, 또는 Two-way Error Component Model 중 고정효과모형과 임의효과모형 중 어떤 모형을 선정할 것인지는 통계학적 기준인 Breusch-Pagan test 및 Hausman test 등을 이용할 수 있다. 다만, 통계적 기준에 의거하여 이전에 연구대상이 경제문제를 다루고 있

2) 김배성 외(2014), 『2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업』, 한국해양수산개발원, p.24

기 때문에 경제학적으로 의미 있고 보다 적합하고 현실적인 방법을 선정하는 것이 무엇보다 우선적으로 고려되어야 할 것이다. 추정결과가 경제학적인 적정성과 통계학적인 기준을 모두 만족하면 문제가 발생하지 않으나, 그렇지 않은 경우에는 통계학적인 기준이 만족하지 않더라도 경제학적인 적정성을 우선적으로 고려할 수 있다.

본 연구는 이러한 상황을 바탕으로 패널자료를 이용한 분석의 경우 고정효과(fixed effect)와 임의효과(random effect)가 혼재된 전망치를 얻기 위해 Pooled OLS 추정기법을 고려하여 개별 행태방정식을 추정하였다.

나. 주요 거시변수의 가정 및 추정

경제성장률은 한국은행 경제전망에 따라 2014년 3.5%, 2015년 3.9%를 이용하였고, 2016부터 2017년은 2015년 3.9%가 지속되는 것으로 가정하였다. 소비자물가는 2013년, 2014년 전년보다 각각 1.4%, 2015년 이후에는 2.4% 정도 상승할 것으로 가정하였다. 환율은 2014년 3분기 1,026원, 2014년 4분기 1,088원을 기록하였다. 2015부터 2017년까지 경제성장률, 소비자물가, 환율이 지속되는 것으로 가정하였고. 인구는 통계청 장래추계인구를 이용하여, 2013년 50,219천명에서 2017년 50,976천명으로 증가하는 상황을 반영하였다.

표 2.4.1. 주요 거시경제변수 가정

구분	2013(실측)				2014(추정)				2015(예측)				2016				2017			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
경제성장률(%)																				
(전년)	2.2	2.7	3.4	3.6	4.0	3.5	3.3	3.3	3.7	3.7	4.1	4.1	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
동분기대비)																				
소비자물가	1.6	1.2	1.4	1.1	1.1	1.6	1.4	0.8	2.0	2.0	2.8	2.8	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
(상승률, %)																				
환율(원/USD)	1,081	1,122	1,112	1,062	1,069	1,030	1,026	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088
인구(명)	50,219,669				50,423,955				50,617,045				50,801,405				50,976,519			

자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

(1) GDP디플레이터 (2010=100)

$$\text{LOG}(\text{GDPDEF}) = -1.9221 + 0.3115 * \text{LOG}(\text{CPI}) + 0.092 * \text{LOG}(\text{EXCH})$$

(-1.346) (1.428) (3.054)

$$+ 0.350 * \text{LOG}(\text{RGDP})$$

(1.973)

R^2 : 0.975, D-W: 0.830, SAMPLE: 2006:1-2013:4

GDPDEF : GDP디플레이터, EXCH : 환율, CPI : 소비자물가지수

RGDP : 실질GDP

추정결과 자기상관이 발생하였으나 전망치의 예측력이 양호하다고 판단하여 수급모형에 도입하였다.

(2) 국민처분가능소득 (십억원)

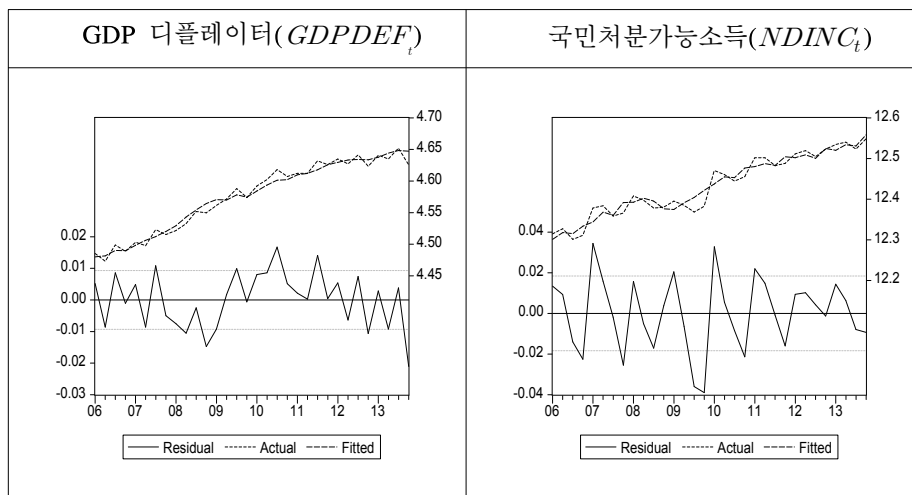
$$\text{LOG}(\text{NDINC}/\text{GDPDEF} * 100) = 0.866 + 0.915 * \text{LOG}(\text{GDP}/\text{GDPDEF} * 100)$$

(1.678) (22.400)

R^2 : 0.943, D-W: 1.936, SAMPLE: 2006:1-2013:4

NDINC : 국민처분가능소득, GDP : 총GDP(경상)

그림 2.4.1. 수입 변화에 따른 시장균형 변화



자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

주요 거시경제변수인 국민처분가능소득과 GDP디플레이터의 실측치와 추정치 간의 적합도를 검토하였고, 양호한 추적력을 나타냈다.

다. 미역(식용) 주요 수급 방정식 추정

(1) 미역(식용) 양식면적 (ACR_WKM_t , 줄(100m))

<Panel 추정결과(Pooled OLS)> 지역구분: 전남, 부산, 울산

$$\begin{aligned} \text{LOG}(ACR) = & 1.802^* + 0.983^{***} * \text{LOG}(ACR(-1)) \\ & (2.077) \quad (21.589) \\ & + 0.144 * \text{LOG}(NFP_AVE_WKM(-1)/COST_WKM(-1)) \\ & (1.384) \\ & + 0.294^* * DM_JN_ACR \\ & (2.164) \\ & - 0.985^{***} * DM_BU_ACR - 0.264^{**} * DM_UL_ACR \\ & (-7.151) \quad (-2.798) \end{aligned}$$

R^2 : 0.991, D-W: 2.115, SAMPLE: 2009-2014

$COST_WKM_t$: 양식비용(천 원)

$NFP_AVE_WKM_t$: 지역별 가공용 미역, 나물용 미역의 산지가격 (물미역 기준, 원/kg)

$GDPDEF_t$: GDP 디플레이터.

추정결과 모형 적합도가 양호하고, 자기상관이 발생하지 않는 것으로 나타났다. 더미변수는 기상여건이 양호하여 작황이 좋았던 2013년에 적용하였다.

(2) 가공용 미역 양식단수 ($YLD_GA_WKM_t$, 톤/줄(100m))

<Panel 추정결과(Pooled OLS)> 지역구분: 전남, 부산, 울산

$$\begin{aligned} \text{LOG}(YLD_GA_WKM) &= -2.106^{***} \\ &\quad (-3.556) \\ &+ 0.531^{***} * \text{LOG}(YLD_GA_WKM(-1)) \\ &\quad (4.325) \\ &+ 0.778^* * \text{LOG}(WTEM_GA_WKM) \\ &\quad (2.375) \\ &+ 0.476^{***} * \text{LOG}(TEC) \\ &\quad (3.573) \\ &+ 0.649^{***} * DM_JN_GA_YLD \\ &\quad (-3.935) \\ &- 0.724^{***} * DM_BU_GA_YLD \\ &\quad (-3.618) \\ &- 0.319^{**} * DM_UL_GA_YLD \\ &\quad (-2.281) \\ &+ 0.466^{***} * \text{LOG}(WTEM_GA_WKM) * DM_WTEM_GA \\ &\quad (6.213) \end{aligned}$$

R^2 : 0.879, D-W: 1.573, SAMPLE: 2009-2014

$WTEM_GA_WKM_t$: 연간 적정수온월수

TEC_t : 기술수준

가공용 양식단수함수 추정결과 R-squared가 93%로 나타났으며, 개별 추정치들은 10% 이내에서 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 더미변수는 작황이 좋지 않은 2011년과 기상여건이 좋아 양호한 모습을 보였던 2013년도에 적용하였다.

(3)나물용 미역 양식단수 ($YLD_NA_WKM_t$, 톤/줄(100m))

$$\begin{aligned} \text{LOG}(YLD_NA_WKM) = & -3.738^{**} \\ & (-3.056) \\ & + 0.449^{*} \cdot \text{LOG}(YLD_NA_WKM(-1)) \\ & (3.145) \\ & + 1.644^{*} \cdot \text{LOG}(WTEM_NA_WKM) \\ & (2.111) \\ & + 0.471^{**} \cdot \text{LOG}(TEC) - 1.564^{***} \cdot \text{DM_JN_YLD} \\ & (2.225) \qquad \qquad \qquad (-7.301) \\ & - 0.831^{***} \cdot \text{DM_BU_YLD} - 0.785^{**} \cdot \text{DM_UL_YLD} \\ & (-3.558) \qquad \qquad \qquad (-2.795) \\ & + 0.478^{*} \cdot \text{LOG}(WTEM_NA+WKM) \cdot \text{DM_WTEM_NA+WKM} \\ & (1.781) \end{aligned}$$

R^2 : 0.871, D-W: 2.137, SAMPLE: 2009-2014

$WTEM_NA_WKM_t$: 연간 적정수온월수

TEC_t : 기술수준

나물용 양식단수함수 추정결과 R-squared가 92%로 추정되었고, 개별 추정치들은 수온변수를 제외하고 모두 5% 이내에서 유의한 것으로 추정되었다. 더미변수는 수온 상승으로 작황이 좋지 않았던 2009년, 미역 채취를 일찍한 2011년, 작황이 좋았던 2013년에 도입하였다.

(4) 수출량 (EXQ_WKM_t , 톤) <OLS 추정결과>

$$\begin{aligned} \text{LOG}(EXQ_WKM) = & -27.848^{*} - 1.538^{*} \cdot \text{LOG}(\text{EXP1}/\text{GDPDEF_JAP} \cdot 100) \\ & (16.169) \quad (0.146) \\ & + 1.183^{*} \cdot \text{LOG}(\text{NCP_OSK}/\text{GDPDEF_JAP} \cdot 100) \\ & (0.426) \end{aligned}$$

$$+ 2.742^{**} * \text{LOG}(\text{PDINC_JAP}/\text{GDPDEF_JAP} * 100)$$

(1.261)

$$+ 0.762^* * \text{DM_EXQ} + [\text{AR}(1) = 0.4201]$$

(0.126)

R^2 : 0.765, D-W: 1.896, SAMPLE: 2007:2-2013:3

EXP_WKM_t : 수출가격(엔/kg)

$NCP_WKM_OSK_t$: 오사카 도매시장 일본산 미역 가격(염장기준, 엔/kg), $PDINC_JAP_t$: 일본 1인당 국민처분가능소득

$GDPDEF_JAP_t$: 일본 GDP 디플레이터

수출량 함수를 추정 후 자기상관 있는지 여부를 알기 위해 Breusch-Godfrey LM test를 이용한 결과 자기상관이 발생하지 않는다는 귀무가설을 기각할 수 있었으며, AR(1)을 도입하여 재추정한 결과 자기상관이 발생하지 않는다고 나타났다. 다중공선성 검정을 이용한 결과 VIF값이 10보다 낮아 다중공선성 문제는 발생하지 않는 것으로 나타났다. 수출함수에 대한 더미변수는 작황이 좋지 않고 품질도 저하되었던 2009년, 원전사고로 인한 소비가 위축되었던 2011년, 미역의 끝녹음 현상으로 출하량이 감소되었던 2012년에 도입하였다.

(5) 가공용 미역 도매가격 ($NCP_GA_WKM_t$, 원/kg)

$$\text{LOG}(NCP_WKM/\text{GDPDEF} * 100) = -11.065$$

(-1.141)

$$- 0.262^{**} * \text{LOG}(\text{PERD_WKM})$$

(-2.405)

$$+ 1.381^{**} * \text{LOG}(\text{PDINC}/\text{GDPDEF} * 100)$$

(2.053)

$$- 0.079^{**} * (\text{LOG}(\text{PERD_WKM}) * \text{DM_PERD_WKM})$$

(-4.376)

$$- 0.137^{**} * \text{DM_NCP_WKM} + [\text{AR}(1) = 0.955]$$

(23.496)

R^2 : 0.948, D-W: 1.646, SAMPLE: 2009:2-2013:12

PERD_GA_WKM_t : 가공용 미역 1인당 소비량(kg)

PDINC_t : 국민 1인당 국민처분가능소득

GDPDEF_t : GDP 디플레이터

가공용 미역 도매가격을 추정할 후 Breusch-Godfrey LM test 를 실시한 결과 자기상관이 발생하지 않는다는 귀무가설을 기각할 수 있었으며, AR(1)을 도입하여 재추정한 결과 자기상관이 존재하지 않는 것으로 나타났다. 다중공선성 검정을 이용한 결과 VIF값이 10보다 낮아 다중공선성 문제는 발생하지 않는 것으로 나타났다. 더미변수는 작황이 좋지 않고 품질도 저하되었던 2009년, 원전사고로 인한 소비가 위축되었던 2011년, 미역의 끝녹음현상으로 출하량이 감소되었던 2012년, 기상여건이 나빠 작황이 좋지 않고 생장이 부진했던 2013년에 도입하였다.

(6) 나물용 미역 도매가격 (NCP_NA_WKM_t , 원/kg)

$$\text{LOG}(\text{NCP_NA_WKM} / \text{GDPDEF} * 100) = -11.781$$

(-1.048)

$$- 0.1331^{**} * \text{LOG}(\text{PERD_WKM})$$

(-1.892)

$$+ 1.4231^{**} * \text{LOG}(\text{PDINC} / \text{GDPDEF} * 100)$$

(1.830)

$$- 0.1211^{***} * \text{DM_NCP_WKM}$$

$$\begin{aligned}
& (-3.595) \\
& - 0.0141*(\text{LOG}(\text{PERD_WKM})) \\
& (-1.471) \\
& * \text{DM_PERD_WKM}) + [\text{AR}(1)=0.951] \\
R^2: 0.934, D-W: 1.531, \text{SAMPLE: } 2009:2-2013:12
\end{aligned}$$

PERD_NA_WKM_t : 가공용 미역 1인당 소비량(kg)

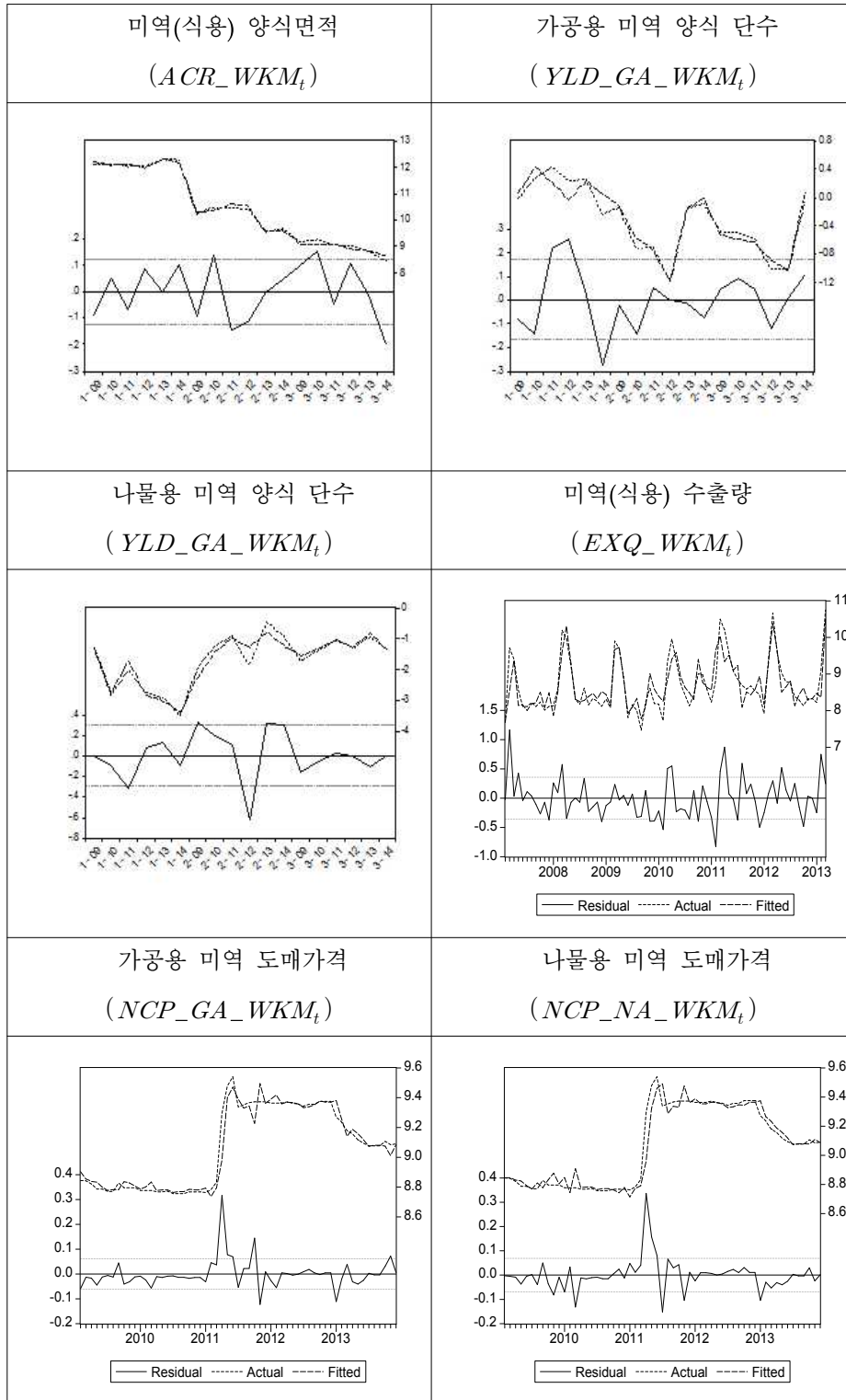
PDINC_t : 국민 1인당 국민처분가능소득

GDPDEF_t : GDP 디플레이터

나물용 미역 도매가격 함수 추정 후 Breusch-Godfrey LM test 를 실시한 결과 자기상관이 발생하지 않는다는 귀무가설을 기각할 수 있었으며, AR(1)을 도입하여 재추정한 결과 자기상관이 존재하지 않는 것으로 나타났다. 다중공선성 검정을 이용한 결과 VIF값이 10보다 낮아 다중공선성 문제는 발생하지 않는 것으로 나타났다.

나물용 미역 도매가격의 터미변수는 원전사고로 인해 수산물 소비가 위축되었던 2011년, 미역의 양상성태가 양호하고 수출이 호조세를 보였던 2012년, 기상여건이 좋지 않아 생장이 부진했던 2014년에 도입하였다.

그림 2.4.2. 미역(식용) 행태방정식 추정치의 추적력(tracking power) 검토



자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

라. 미역(전복먹이용) 주요 수급 방정식 추정

(1) 미역(전복) 양식면적 ($ACR_FED_WKM_t$, 줄(100m)

$$\text{LOG}(ACR_FED_WKM) = 8.301^{**}$$

(7.917)

$$+ 0.988^{***} * \text{LOG}(ACR_FED_WAM(-1))$$

(26.661)

$$+ 0.483 * \text{LOG}(NFP_FED_WKM(-1)/GDPDEF(-1)*100)$$

(8.057)

$$- 0.646^{**} * \text{LOG}(COST_WKM/GDPDEF*100)$$

(-14.048)

$$+ 0.111 * DM_WAN_ACR$$

(7.544)

$$+ 0.359^{**} * DM_JIN_ACR + [AR(1)=0.033]$$

(22.4)

R^2 : 0.997, D-W: 1.647, SAMPLE: 2010-2013

$COST_WKM_t$: 양식비용(천 원)

$NFP_FED_WKM_t$: 전남 고흥 나물용 미역 산지가격(물미역 기준, 원

/kg) $GDPDEF_t$: GDP 디플레이터

추정결과 R-squared가 99.9%로 양호한 것으로 추정되었고, 자기상관이 발생하지 않고, 개별 추정치가 유의수준 10% 이내에서 모두 유의한 것으로 추정되었다. 양식면적 함수에 대한 더미변수는 양식시설의 설치가 늦어진 2011년, 기상여건이 좋아 작황이 양호하였던 2013년에 도입하였다.

(2) 미역(전복) 양식단수 ($YLD_FED_WKM_t$, 톤/줄(100m))

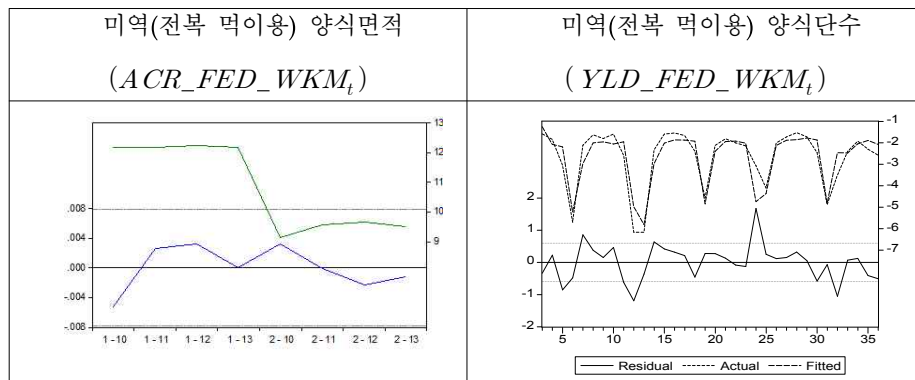
$$\begin{aligned} \text{LOG}(YLD_FED_WKM) = & - 1.991^{***} \\ & (-4.011) \\ & + 0.166^* \cdot \text{LOG}(YLD_FED_WKM(-1)) \\ & (1.785) \\ & + 0.226 \cdot \text{LOG}(TEC) \\ & (0.762) \\ & - 2.671^{***} \cdot \text{DM_YLD_FED_WKM} + [\text{AR}(1)=0.272] \\ & (-10.241) \end{aligned}$$

R^2 : 0.806, D-W: 1.632, SAMPLE: 2010-2013

TEC_t : 기술수준

양식단수 함수의 경우 자기상관 문제를 고려하여 AR(1)을 도입하여 추정하였으며, Breusch-Godfrey LM test 결과 자기상관이 발생하지 않는 것으로 나타났으며, 다중공선성 검정 결과 다중공선성이 발생하지 않는 것으로 나타났다. 양식단수 함수에 대한 더미변수는 작황이 부진했던 2008년, 기상여건이 좋지 않았던 2009년, 작황이 예년에 비해 양호하였던 2010년, 양식시설의 설치가 늦어져 출하량이 감소했었던 2011년, 양식시설의 설치가 일찍 이루어져 출하량이 증가했었던 2012년, 기상여건으로 인한 작황 부진으로 2014년에 도입하였다.

그림 2.4.3. 미역(전복) 행태방정식 추정치의 추적력(tracking power) 검토



자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

제 3 장 미역 수급시물레이션모형 구축 및 예측력 검토

제1절 미역 수급시물레이션모형 구축³⁾

가. 거시경제변수모형 구축

경제성장률은 IMF, 한국은행 등의 보고서 전망치를 활용하였으며, 환율은 최근 월까지의 평균 환율을 반영하고, 2015년 이후 환율은 한국은행 분기 보고서 전망치를 이용하였다. 소비자물가지수는 향후 1~2년은 최근 상승률을 반영하여 전망하고, 이후 연도는 소비자물가 상승률인 3%의 수준을 반영하였다. 생산자물가지수는 최근 3~5년 평균 상승률을 검토하여 전망하였다.

GDP디플레이터는 실질 경제성장률, 환율, 소비자물가지수를 반영하여 추정하고, 1인당 국민처분가능소득은 총인구, GDP, GDP디플레이터 등을 이용하여 추정하였다. 인구는 통계청의 장래추계인구를 이용하였다.

$$GDPDEF_t = f(CPI_t, EXCH_t, RGDP_t)$$

$$NDINC_t = f(RGDP_t)$$

국민처분가능소득($NDINC_t$)는 실질GDP의 함수로 추정하였다.

3) 김배성 외(2014), 『2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업』, 한국해양수산개발원, p.57

나. 미역(식용) 수급시뮬레이션모델 구축

미역(식용) 양식면적 (줄(100m))

$$ACR_WKM_t = f(ACR_WKM_{t-1}, NFP_GA_WKM_{t-1}, NFP_NA_WKM_{t-1}, COST_WKM_t)$$

미역(식용) 양식면적 함수는 전기 양식면적(ACR_WKM_{t-1}), 나물용 미역 전기 산지가격($NFP_NA_WKM_{t-1}$), 가공용 미역 전기 산지가격($NFP_GA_WKM_{t-1}$), 양식비용($COST_WKM_t$) 변수로 구성하였다. 양식비용 및 가격은 GDP디플레이터를 적용하여 실질 비용과 가격으로 추정하였다.

가공용 미역 양식단수 (톤/줄(100m))

$$YLD_GA_WKM_t = f(YLD_GA_WKM_{t-1}, TEC_t, WTEM_GA_WKM_t)$$

가공용 미역 양식단수 함수는 전기 양식단수($YLD_GA_WKM_{t-1}$), 기술(TEC_t), 적정수온($WTEM_GA_WKM_{t-1}$) 변수로 구성되며, 기술변수는 대리변수로서 시간을 도입하였다.

나물용 미역 양식단수 (톤/줄)

$$YLD_NA_WKM_t = f(YLD_NA_WKM_{t-1}, TEC_t, WTEM_NA_WKM_t)$$

나물용 미역 양식단수 함수는 전기 양식단수($YLD_NA_WKM_{t-1}$), 기술(TEC_t), 적정수온($WTEM_NA_WKM_{t-1}$) 변수로 구성되며, 기술변수는 대리변수로서 시간을 도입하였다.

지역별(전남) 가공용 미역 출하량 (톤)

$$CQ_GA_WKM_JN_t = ACR_GA_WKM_JN_t \times YLD_GA_WKM_JN_t$$

전남지역 가공용 미역 양식단수와 양식면적의 전망치를 이용하여 전남 가공용 미역 출하량을 산출하였다.

지역별(전남) 나물용 미역 출하량 (톤)

$$CQ_NA_WKM_JN_t = ACR_NA_WKM_JN_t \times YLD_NA_WKM_JN_t$$

전남지역 나물용 미역 양식단수와 양식면적의 전망치를 이용하여 출하량을 산출하였다.

지역별(부산) 가공용 미역 출하량 (톤)

$$CQ_GA_WKM_BU_t = ACR_GA_WKM_BU_t \times YLD_GA_WKM_BU_t$$

부산지역 가공용 미역 양식단수와 양식면적의 전망치를 이용하여 출하량을 산출하였다.

지역별(부산) 나물용 미역 출하량 (톤)

$$CQ_NA_WKM_BU_t = ACR_NA_WKM_BU_t \times YLD_NA_WKM_BU_t$$

부산지역 나물용 미역 양식단수와 양식면적의 전망치를 이용하여 출하량을 산출하였다.

지역별(울산) 가공용 미역 출하량 (톤)

$$CQ_GA_WKM_UL_t = ACR_GA_WKM_UL_t \times YLD_GA_WKM_UL_t$$

울산지역 가공용 미역 양식단수와 양식면적의 전망치를 이용하여

출하량을 산출하였다.

지역별(울산) 나물용 미역 출하량 (톤)

$$CQ_NA_WKM_UL_t = ACR_NA_WKM_UL_t \times YLD_NA_WKM_UL_t$$

울산지역 나물용 양식단수와 양식면적의 전망치를 이용하여 산출하였다.

전남, 부산, 울산 지역의 가공용 미역 총 출하량 (톤)

$$CQ_GA_WKM_JN,BU,UL_t = CQ_GA_WKM_JN_t + CQ_GA_WKM_BU_t + CQ_GA_WKM_UL_t$$

전남, 부산, 울산 지역의 가공용 미역 출하량을 합하여 전남, 부산, 울산 지역의 가공용 미역 총 출하량을 산출하였다.

전남, 부산, 울산 지역의 나물용 미역 총 출하량 (톤)

$$CQ_NA_WKM_JN,BU,UL_t = CQ_NA_WKM_JN_t + CQ_NA_WKM_BU_t + CQ_NA_WKM_UL_t$$

전남, 부산, 울산 지역의 나물용 미역 출하량을 합하여 전남, 부산, 울산 지역의 가공용 미역 총 출하량을 산출하였다.

기타 지역 가공용 미역 총 출하량 (톤)

$$CQ_GA_WKM_ETC_t = CQ_GA_WKM_JN,BU,UL_t \times CQ_GA_RATE_ETC_t$$

기타지역의 가공용 미역 총 출하량은 전남, 부산, 울산 지역의 가공용 미역 총 출하량과의 상관계수를 최근 5개년의 이동평균을 하여 도출하였다.

기타 지역 나물용 미역 총 출하량(톤)

$$CQ_NA_WKM_ETC_t = CQ_NA_WKM_JN, BU, UL_t \times CQ_NA_RATE_ETC_t$$

기타지역의 나물용 미역 총 출하량은 전남, 부산, 울산 지역의 나물용 미역 총 출하량과의 상관계수를 최근 5개년의 이동평균을 하여 도출하였다.

가공용 미역 총 출하량 (톤)

$$TQ_GA_WKM_t = CQ_GA_WKM_JN, BU, UL_t + CQ_GA_WKM_ETC_t$$

전남, 부산, 울산, 기타 지역 가공용 미역 총 출하량을 이용하여 산출하였다.

나물용 미역 총 출하량 (톤)

$$TQ_NA_WKM_t = CQ_NA_WKM_JN, BU, UL_t + CQ_NA_WKM_ETC_t$$

전남, 부산, 울산, 기타 지역 가공용 미역 총 출하량을 이용하여 산출하였다.

가공용 미역 총 수출량 (톤)

$$EXQ_WKM_t = f(EXP_WKM_t, NCP_WKM_OSK_t, PDINC_JAP_t)$$

(EXP_WKM_t)는 도매가격의 증감률을 이용하여 전망하였다. 수출량은 오사카 도매시장 일본산 미역(염장 기준) 도매가격, 한국산 미역의 수출단가, 일본 국민처분가능 소득 등의 변수를 이용하여 함수를 구성하였다.

총 가공량 (톤)

$$TQ_GA_WKM_t = CQ_GA_WKM_t$$

가공량은 가공용 미역의 총 출하량과 같다

가공용 미역 총 소비량 (톤)

$$TD_GA_WKM_t = TQ_GA_WKM_t - EXQ_WKM_t$$

가공용 미역 총 소비량은 가공량에서 수출량을 제한 것과 같고, 수출량은 2월부터 다음해 1월까지의 수출량의 합을 말한다.

나물용 미역 총 소비량 (톤)

$$TD_NA_WKM_t = TQ_NA_WKM_t$$

나물용 미역 총 소비량은 나물용 미역의 총 출하량과 같다.

가공용 국내 1인당 소비량 (kg)

$$PD_GA_WKM_MON_t = TD_GA_WKM_MON_t / POP_t \times 1000$$

1인당 소비량은 위에서 도출된 총 소비량과 통계청의 장래추계인구를 이용하여 산출하였다.

나물용 국내 1인당 소비량 (kg)

$$PD_NA_WKM_MON_t = TD_NA_WKM_MON_t / POP_t \times 1000$$

1인당 소비량은 위에서 도출된 총 소비량과 통계청의 장래추계인구를 이용하여 산출하였다.

가공용 미역 도매가격 (원/kg)

$$NCP_GA_WKM_t = f(PD_GA_WKM_MON_t, PDINC_MON_t)$$

수요함수 및 가격 신축성 함수 추정을 통해 소비자 가격 도출하였다.

지역별(전남) 가공용 미역 산지가격 (원/kg)

$$NCP_GA_WKM_JN_t = NCP_GA_WKM_t \times RATE_MR_GA_JN_t$$

지역별(전남) 가공용 미역 산지가격을 가공용 미역 도매가격간의 관계로 도출하였고, 가공용 미역 도매가격과 고흥지역 가공용 미역 산지시장가격간 최근(5개년) 상관계수를 통해 도출하였다.

지역별(전남) 나물용 미역 산지가격 (원/kg)

$$NCP_NA_WKM_JN_t = NCP_GA_WKM_t \times RATE_MR_NA_JN_t$$

지역별(전남) 나물용 미역 산지가격을 가공용 도매가격간의 관계로 도출하였고, 가공용 미역 도매가격과 고흥지역 나물용 미역 산지시장가격간 최근(5개년) 상관계수를 통해 도출하였다.

지역별(부산) 가공용 미역 산지가격 (원/kg)

$$NCP_GA_WKM_BU_t = NCP_GA_WKM_t \times RATE_MR_GA_BU_t$$

지역별(부산) 가공용 미역 산지가격을 도매가격간의 관계로 도출하였고, 가공용 미역 도매가격과 부산지역 가공용 미역 산지시장가격간 최근(5개년) 상관계수를 통해 도출하였다.

지역별(부산) 나물용 미역 산지가격 (원/kg)

$$NCP_NA_WKM_BU_t = NCP_GA_WKM_t \times RATE_MR_NA_BU_t$$

지역별(부산) 나물용 미역 산지가격을 가공용 미역 도매가격간의 관계로 도출하였고, 가공용 미역 도매가격과 부산지역 나물용 미역 산지시장가격간 최근(5개년) 상관계수를 통해 도출하였다.

지역별(울산) 가공용 미역 산지가격 (원/kg)

$$NCP_GA_WKM_UL_t = NCP_GA_WKM_t \times RATE_MR_GA_UL_t$$

지역별(울산) 가공용 미역 산지가격을 가공용 미역 도매가격간의 관계로 도출하였고, 가공용 미역 도매가격과 부산지역 가공용 미역 산

지시장가격간 최근(5개년) 상관계수를 통해 도출하였다.

지역별(울산) 나물용 미역 산지가격 (원/kg)

$$NCP_NA_WKM_UL_t = NCP_NA_WKM_t \times RATE_MR_NA_UL_t$$

지역별(울산) 나물용 미역 산지가격을 가공용 미역 도매가격간의 관계로 도출하였고, 가공용 미역 도매가격과 부산지역 나물용 미역 산지시장가격간 최근(5개년) 상관계수를 통해 도출하였다.

다. 미역(전복먹이용) 수급시뮬레이션모델 구축

양식면적 (줄(100m))

$$ACR_FED_WKM_t = f(ACR_FED_WKM_{t-1}, NFP_FED_WKM_{t-1}, COST_WKM_t)$$

산지가격($NFP_FED_WKM_{t-1}$)과 양식비용($COST_WKM_t$)은 GDP디플레이터로 디플레이트 하였고, 산지가격은 고흥지역의 나물용 물미역 산지가격(원/kg)을 이용하여 전망하였다.

양식단수 (톤/줄)

$$YLD_FED_WKM_t = f(YLD_FED_WKM_{t-1}, TEC_t)$$

기술변수 TEC_t 는 대리변수로서 시간을 도입하였다.

지역별(완도) 총 출하량 (톤)

$$CQ_FED_WKM_WAN_t = ACR_FED_WKM_WAN_t \times YLD_FED_WKM_t$$

지역별 양식단수와 양식면적의 전망치를 이용하여 산출하였다.

지역별(진도해남) 총 출하량 (톤)

$$CQ_FED_WKM_JIN_t = ACR_FED_WKM_JIN_t \times YLD_FED_WKM_t$$

지역별 양식단수와 양식면적의 전망치를 이용하여 산출하였다.

지역별(기타) 총 출하량 (톤)

$$CQ_FED_WKM_ETC_t = ACR_FED_WKM_ETC_t \times YLD_FED_WKM_t$$

기타지역 양식면적($ACR_FED_WKM_ETC_t$)은 전국 양식면적과의 최근(5개년) 상관계수를 이동 평균하여 도출하였다.

국내 총 출하량 (톤)

$$TCQ_FED_WKM_t = CQ_FED_WKM_WAN_t + CQ_FED_WKM_JIN_t + CQ_FED_WKM_ETC_t$$

완도지역과 진도해남지역의 총 출하량과 기타지역의 총 출하량을 이용하여 전체 출하량을 산출하였다.

제2절 미역 수급시물레이션모형 예측력 검토

가. 미역 수급시물레이션모형 예측력 검토 기준⁴⁾

미역 수급모형의 예측력 검토는 표본외(out-of-sample) 기간에 대해 각각의 모형으로부터 예측치와 실측치를 비교하는 방법으로 실행된다. 예측력 평가기준은 RMSPE(root mean square percent error), MAPE(mean absolute percent error), 테일의 불균등계수

4) 김배성 외(2014), 『2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업』, 한국해양수산개발원, p.74

(Theil's inequality coefficient) 등이 고려된다.

$$(1) \text{ RMSPE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left(\frac{Y_t^s - Y_t}{Y_t} \right)^2} \times 100, \text{ 여기서 } Y_t^s \text{는 예측치, } Y_t \text{는 실측치.}$$

$$(2) \text{ MAPE} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t^s - Y_t}{Y_t} \right| \times 100$$

$$(3) \text{ Theil's inequality coefficient} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t^s - Y_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t^s)^2} + \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t)^2}}$$

Theil's U는 0과 1사이의 값을 가지게 되는데, 예측치와 실측치가 정확히 같은 경우 0이 된다.

나. 미역(식용) 수급시물레이션모형 예측력 검토⁵⁾

표 3.2.1. 미역(식용) 수급시물레이션모형 예측력 검토(2010~2012)

OBS	양식면적 (줄)	양식단수 (톤)	가공용 미역 도매가격 (원/kg)	나물용 미역 도매가격 (원/kg)
RMSPE	6.91	19.54	3.62	6.15
MAPE	6.76	19.31	1.13	3.73
Theil's U	0.03	0.10	0.42	0.03

자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

미역(식용) 수급시물레이션모형 예측력 검토 결과 RMSPE를 기준으로 했을 때 양식면적은 6.91%, 양식단수는 19.54%, 가공용 미역 도매가격은 3.62%, 나물용 미역 도매가격은 6.15%로 나타났으며, 미역의 특성을 고려할 때 양호한 예측력을 보이는 것으로 나타났다.

5) 김배성 외(2014), 『2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업』, 한국해양수산개발원, p.74

다. 미역(전복먹이용) 수급시물레이션모형 예측력 검토⁶⁾

표 3.2.2. 미역(전복먹이용) 수급시물레이션모형 예측력 검토(2010~2012)

OBS	양식면적(완도) (줄)	양식면적(진도,해남) (줄)
RMSPE	5.21	6.02
MAPE	4.88	4.82
Theil's U	0.03	0.03

자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

미역(전복 먹이용) 수급시물레이션모형 예측력 검토 결과 RMSPE를 기준으로 했을 때 양식면적(완도) 5.21%, 양식면적(진도, 해남) 6.02%로 나타났다.

6) 김배성 외(2014), 『2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업』, 한국해양수산개발원, p.75

제3절 미역 종장기 수급전망⁷⁾

표 3.3.1. 미역전망 (2014~2017)

	구 분	2013년산	2014년산 (A)	2015년산 (B)	2017년 산	증감률 (B/A)
공 급	국내 생산량 (톤)	502,679	308,424	478,330	536,132	55.1
	국내 소비량 (톤)	382,563	211,351	381,931	441,324	80.7
수 요	수출량 (톤)	120,116	101,301	96,399	99,175	-4.8
가 격	나물용 (원/kg)	829	1,164	1,421	1,451	22.1
	가공용 (원/kg)	202	257	250	235	-2.7

자료: 2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업.

2014년 미역 생산량은 기상여건 등의 변화로 생육조건이 나빠 전년 미역 생산량 보다 감소한 것으로 나타났다. 2015년산 미역은 2014년 산지가격에 대한 어가의 기대로 양식면적은 증가하고, 기상여건 등이 양호하여 생육조건이 평년 수준으로 호전될 것으로 예상하여 미역 생산량은 478,330톤으로 전년보다 55.1% 증가할 것으로 추정된다. 2017년산 미역 생산량은 이러한 상황이 지속될 것으로 보고 약 536,132톤으로 2015년산 보다 약 12.1%할 것으로 전망된다.

2014년 미역 수출량은 전년보다 약 19% 감소한 97,073톤으로 추정되었으며 이는 수출단가 상승과 원화 강세 등으로 보여 진다. 2015년 미역 수출량은 원화 강세와 오사카 도매시장 일본산 미역(엽

7) 김배성 외(2014), 『2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업』, 한국해양수산개발원, p.77

장기준) 가격하락으로 전년보다 4.8% 정도 감소할 것으로 전망되었다. 2017년산은 수출단가의 상승으로 수출량이 감소할 것으로 추정되었다.

2014년산 소비량은 전년보다 44.7% 감소한 211,351톤으로 나타났다. 이는 세월호 침몰사건으로 소비심리 위축과 미역가격(나물용, 가공용) 상승의 영향으로 보인다. 2015년산 소비량은 전년보다 80.7% 증가한 381,931톤으로 나타났다. 이는 경기 회복과 소득의 증가 및 가공용 미역 가격하락으로 판단된다. 2017년산은 441,324톤으로 전망된다.

2014년산의 나물용 산지가격은 미역 생육조건이 전년보다 좋지 않아 소비량이 감소하여 전년보다 40.4% 상승한 1,164원/kg, 가공용은 27.2% 상승한 256.5원/kg으로 추정되었다. 2015년산 나물용 미역 가격은 경기회복으로 인한 수요증가 등으로 전년보다 22.1% 상승한 1,421원/kg으로 전망되었으며, 가공용 미역은 소비량 증가 등의 영향으로 전년보다 2.7% 하락한 249.5원/kg이 될 것으로 전망되었다. 2017년산 나물용 미역은 전년보다 약 2.1% 상승한 1,451원/kg, 가공용 미역은 전년보다 약 6.0% 하락한 235원/kg이 될 것으로 전망되었다.

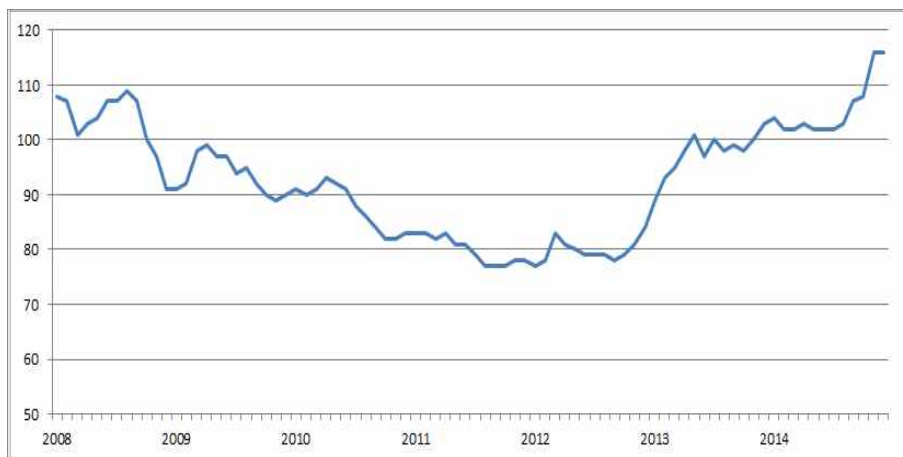
제 4 장 엔화가치 변동에 따른 파급영향 분석

제1절 엔달러 환율 변화 추이

2000년 초반 911테러, 이라크 전쟁 등으로 미국의 경기가 악화되면서 미국은 경기부양정책으로 저금리 정책을 펼쳤다. 저소득층을 대상으로 한 주택담보대출인 서브프라임 모기지의 활성화로 증권화된 서브프라임 모기지론은 높은 수익률을 보장하며 거래량은 증가했다. 하지만 저금리 정책을 종료하면서 금리가 상승하여 저소득층 대출자들은 금리를 갚지 못하게 되었다. 이로 인해 대출금 회수를 못하는 금융기관들은 손실발생으로 부실화되었고 파산까지 하게 된다. 이는 세계경제시장까지 영향을 미쳐 2008년 이후 세계금융위기까지 이어지게 된다.

그림. 4.1.1. 엔/달러 환율

단위: 엔/달러



자료: 한국은행 경제통계시스템

서브프라임 모기지의 부실사태가 표면화 되면서 엔달러 환율은 2007년 하반기부터 하락세를 보이면서 2008년 11월에는 100엔 밑으

로 떨어져 97엔을 기록하였다. 2012년 9월에는 78엔으로 5년여 기간 중 가장 낮은 것으로 나타났다. 이후 2012년 9월까지 하락세를 보이다가 일본 아베노믹스 출범으로 2012년 하반기부터 상승세로 전환되어 2013년 5월에는 101엔을 기록하면서 하반기부터는 100엔선 이상으로 상승세를 나타내고 있다.

제2절 엔화가치 변동에 따른 파급영향 분석

일본 수출량이 많은 미역의 특성상 엔화 가치 변화는 국내 미역 양식 어가에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 엔화가치 변화에 따른 파급영향 분석을 위해 몇 가지 시나리오를 설정하였다. 시나리오별 전망결과는 기존의 기준예측치와 비교하여 파급영향을 분석하였다. 시나리오 I 은 서브프라임 모기지의 영향으로 엔달러 환율이 가장 낮았던 것을 고려하여 현재 수준에서 20% 하락했을 때를 설정하였다. 시나리오 II와 III는 엔달러 환율 상승 추이를 고려하여 120엔 수준일 때의 상황과 130엔 수준일 때의 상황을 시나리오에 적용하여 전망을 시도하였다.

표 4.2.1. 시나리오 전망결과

		2015	2016	2017
시나리오 I	수출량 (톤, %)	123,393 (28.0)	127,445 (27.8)	129,703 (29.5)
	수출단가 (엔/kg, %)	46 (-16.4)	46 (-14.8)	44 (-15.4)
시나리오 II	수출량 (톤, %)	86,239 (-10.5)	89,083 (-10.6)	87,352 (-11.4)
	수출단가 (엔/kg, %)	60 (9.1)	59 (9.3)	56 (7.7)
시나리오 III	수출량 (톤, %)	77,534 (-19.6)	79,996 (-19.8)	77,074 (-21.3)
	수출단가 (엔/kg, %)	65 (18.2)	63 (16.7)	60 (15.4)

시나리오 I 전망결과 수출량은 2015년 123,393톤에서 증가하여 2017년에는 약 6,300톤 증가한 129,703톤이 되는 것으로 전망되었다. 수출단가는 기본 시나리오 전망에 비해 약 15% 정도 감소하는 것으로 나타났고, 소비량의 경우 수출량의 증가로 2015년에는 14%, 2017년 13% 감소하는 것으로 나타났다. 양식면적과 생산량의 경우 엔달러 환율 변동에 따른 영향은 크지 않는 것으로 판단된다. 시나리오 II 전망결과 2017년 수출량은 기본 시나리오 전망보다 11.4% 감소한 87,352톤으로 전망되었다. 수출단가의 경우 기본 시나리오 전망보다 약 8%정도 증가하는 것으로 나타났고, 소비량은 일본으로의 수출량 감소로 4~5%정도 증가하는 것으로 나타났다. 시나리오 III 전망결과 2017년 수출량은 기본 시나리오 전망보다 21.3% 감소한 77,074톤으로 전망되었다. 수출단가의 경우 약 16%정도 증가하는 것으로 나타났고 소비량 또한 일본으로의 수출량 감소로 약 10% 정도 증가하는 것으로 나타났다. 시나리오 II, III 전망결과 시나리오 I 과 마찬가지로 양식면적과 생산량에 미치는 영향은 크지 않는 것으로 판단된다.

종합적으로 시나리오 전망결과 엔화 가치 변화에 따른 국내 미역 양식면적, 생산량, 가격의 변화는 크지 않은 것으로 나타났다. 이는 양식 미역의 생산이 내수용으로 주로 소비되는데 따른 영향으로 파악된다. 일본 경제 및 시장상황에 의존하는 대일 수출량의 경우 엔화 가치 변동에 따라 변화가 큰 것으로 나타났다.

제 5 장 결 론

본 논문은 패널 추정기법(Pooled OLS)을 이용한 양식 미역 수급시물레이션모형 구축과정을 소개하고, 이 모형을 이용하여 엔화 가치 변화에 따른 양식 미역 수급변화를 분석한 내용을 담고 있다. 이 연구는 양식 미역의 시장 수급 특성을 보다 합리적으로 반영할 수 있도록 부문균형모형(Partial Equilibrium Model)을 이용하였고, 수급모형은 동태적 축차 시물레이션(Dynamic Recursive Simulation)이 가능하도록 개발하였으며, 모형을 축차형태(Recursive Type)의 연립방정식(Simultaneous Equations)으로 구성하였다.

기본 전망은 2015~2017년에 대해 시행하였으며, 양식 미역 수급시물레이션모형은 연도별 수급시물레이션모형을 구축하였고, 미역 양식의 수요와 공급, 생산량, 수출, 소비 등 모형에서 필요한 변수들을 검토하여 각각의 함수를 추정하였다. 전망결과 2017년 미역 생산량은 약 536,132톤으로 2015년보다 12.1% 증가한 것으로 추정되었으며, 국내 소비량은 약 441,324톤으로 2015년보다 15.6% 증가한 것으로 추정되었다. 수출량도 2017년 99,175톤으로 2015년보다 약 2.9% 증가한 것으로 추정되었으며. 추정된 함수들은 모형 적합도 및 변수의 통계적 유의성 부분에서 문제를 나타내지 않았다.

또한 정책 시물레이션에서 엔화 가치 변화에 따른 미역 수급의 파급영향을 분석하기 위해 몇 가지 시나리오를 설정하였다. 시나리오 I 은 서브프라임 모기지의 영향으로 엔달러 환율이 가장 낮았던 것을 고려하여 현재 수준에서 20% 하락했을 때를 설정하였으며, 시나리오 II와 III는 엔달러 환율 상승 추이를 고려하여 120엔 수준일 때의 상황과 130엔 수준일 때의 상황을 시나리오에 적용하여 전망을 시도하였다. 시나리오 I 전망결과 수출량은 2015년 123,393톤에

서 증가하여 2017년에는 약 6,300톤 증가한 129,703톤이 되는 것으로 전망되었다. 수출단가는 기본 시나리오 전망에 비해 약 15% 정도 감소하는 것으로 나타났고, 소비량의 경우 수출량의 증가로 2015년에는 14%, 2017년 13% 감소하는 것으로 나타났다. 시나리오Ⅱ 전망결과 2017년 수출량은 기본 시나리오 전망보다 11.4% 감소한 87,352톤으로 전망되었다. 수출단가의 경우 기본 시나리오 전망보다 약 8%정도 증가하는 것으로 나타났고, 소비량은 일본으로의 수출량 감소로 4~5%정도 증가하는 것으로 나타났다. 시나리오Ⅲ 전망결과 2017년 수출량은 기본 시나리오 전망보다 21.3% 감소한 77,074톤으로 전망되었다. 수출단가의 경우 약 16%정도 증가하는 것으로 나타났고 소비량 또한 일본으로의 수출량 감소로 약 10% 정도 증가하는 것으로 나타났다.

시나리오 전망 결과 양식면적, 생산량, 가격의 변화는 크지 않은 것으로 나타났는데, 이는 미역 생산이 주로 내수용으로 소비되는데 따른 영향으로 판단된다. 일본 경제 및 시장상황에 의존하는 대일 수출량의 경우 엔화 가치 변동에 따라 변화가 큰 것으로 나타났다.

본 연구는 양식 미역 중장기 수급전망 뿐만 아니라 다양한 정책적인 충격이 발생했을 때 미역 수급의 변화에 대해 분석할 수 있는 가능성을 소개하였다. 그러나 양자간 및 다자간 시장개방, 환율 및 유가변동 등 최근 급변하는 시장상황에 대응한 보다 현실적이고, 정교한 분석모형의 개발이 필요하다. 즉, 장기 시계열 데이터의 확보를 통해 보다 정확한 예측력을 갖춘 수급시물레이션모형의 구축, 다양한 경제, 정책 시물레이션이 가능한 수급시물레이션모형을 개발하는 것이 향후 과제라고 볼 수 있다.

참 고 문 헌

- 고성보, 김배성. “한·중 FTA 체결에 따른 제주 노지감귤 파급영향 분석”, 「한국산학기술학회논문지」 제15권 제2호, 2014.
- 김경덕 외3. “농업전망 시뮬레이션모형 KREI-ASMO 99”, 한국농촌경제연구원, 1999.
- 김경덕 외3. “과일·과채·채소·축산수급 및 반응함수 추정”, 한국농촌경제연구원, 2002.
- 김동일, 「Eviews를 이용한 계량경제분석」, Philosophy & Art, 2013.
- 김명환 외4. “주요 채소·과일의 수급함수 추정”, 한국농촌경제연구원, 2000.
- 김명환 외6. “농업부문 전망모형 KREI-ASMO 2006 보완 및 운용에 관한 연구”, 한국농촌경제연구원, 2006.
- 김명환 외5. “농업부문 전망모형 구축 연구”, 한국농촌경제연구원, 2008.
- 김명환 외4. “농업부문 전망모형 KREI-KASMO 2013 운용·개발 연구”, 한국농촌경제연구원, 2013.
- 김배성, 고성보 외. “2014 수산물 품목별 수급전망모형 개발 사업”, 한국해양수산개발원, 2014. 12.
- 김배성 외2. “농업부문 전망모형 KREI-ASMO 2003 개발 연구”, 한국농촌경제연구원, 2003.
- 김배성 외3. “OECD 세계농업전망모형(Aglink 2003) 도입·운영 및 분석체계 개발 연구”, W18, 한국농촌경제연구원, 2003. 12.
- 김배성 외2. “농업부문 전망모형 KREI-ASMO 종합점검 및 발전방향 설정”, M70, 한국농촌경제연구원, 2005.
- 김배성 외2. “세계농업 전망모형 Aglink 운용·개발 연구”, M79, 한국농촌경제연구원. 2006.

- 김배성, 박미성. “중기선행관측을 위한 농축산물 작형별 조기에보지 수 개발 연구”, M104. 한국농촌경제연구원. 2010.
- 김배성 외3. “중기선행관측을 위한 농축산물 작형별 수급모형 및 예측평가시스템 개발 연구” M103. 한국농촌경제연구원. 2010.
- 김병호 외3. 「수산의 이해」, 수산경제연구원, 2012. 12.
- 김수현. “넙치 양식 동향 및 지역별 생산성 비교”, 「KMI 수산동향」, 2011. 7.
- 김수현, “양식넙치 수급 동향과 2009년 하반기 전망”, 「수산정책연구」, 2009. 9.
- 김수현, “양식광어의 수급모형 구축에 관한 연구”, 건국대학교 대학원 박사학위논문, 2014.
- 김연중 외3. “배추 계절별 수급모형 개발”, W28, 한국농촌경제연구원 2006.
- 김용택 외2. “농업부문 중심의 거시계량경제모형개발과 정책실험”, 한국농촌경제연구원, 2005.
- 박기환 외3. “주요 채소류의 월별 수입수요함수 추정”, M83. 한국농촌경제연구원. 2007.
- 박병인, “시스템다이내믹스기법을 이용한 우리나라 양식넙치시장의 수급구조 분석”,
- 옥영수 외2. “양식넙치의 수급요인 분석과 가격변동에 관한 연구”, 2006.
- 옥영수 외. “김, 넙치, 진복 수출 확대방안에 관한 연구”, 한국해양수산개발원, 2009.
- 이상민, 장철수. “밤의 수급 전망모형 구축에 관한 연구”, 한국농촌경제연구원. 2006.
- 이용선 외3. “과채류의 작형별 단수함수 추정」. 한국농촌경제연구원, 2004. P73.
- 이용선, 심송보. “농업관측 품목모형 KREI-COMO 2005 개발·운영”, W27, 한국농촌경제연구원, 2006.

- 전승훈 외2. 선형패널자료 분석방법에 관한 비교 연구”, 「통계연구」 제 9권 제2호, 2004, P.7
- 조성열 외2. “농업부문 전망모형 KREI-ASMO 2004 운용·개발 연구”, 한국농촌경제연구원, 2004.
- 조재환 외2. “KREI-ASMO 농업부문 총량지표 전망모형 이용지침서”, D106, 한국농촌경제연구원, 1995.
- 한국은행. 「한국경제의 계량경제모형」, 2000.
- 한국해양수산개발원. 「수산전망대회 자료집」, 각 년도
- 한국해양수산개발원 수산업관측센터, 「어류수산물관측」, 월보
- 한석호 외3. “농업부문 전망모형 KREI-KASMO 2010 운용·개발 연구”. 한국농촌경제연구원, 2010b.
- 한석호, 김병률. “시장개방하의 배추 수급모형과 전망”, 「농촌경제」 제27권 제3호, 2004.
- 홍현표 외3. “수산부문 전망을 위한 총량모형 구축”, 2004.
- 황상필 외3. “한국은행 분기 거시계량경제모형의 재구축” 「Monthly Bulletin」, 한국은행, 2005. 2.

통계청 <http://kostat.go.kr>

한국해양수산개발원 수산업관측센터 <http://www.foc.re.kr/>

해양수산연구정보 사이트 <http://portal.nfrdi.re.kr/>

한국은행 <http://www.bok.or.kr/>

FAO. <http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture>

부 록 1. 도입변수 및 자료출처

미역(식용)

도입변수	변수명	세부 내용	자료출처
전남지역 양식면적 (m^2)	$ACR_WKM_JN_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
부산지역 양식면적 (m^2)	$ACR_WKM_BU_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
울산지역 양식면적 (m^2)	$ACR_WKM_UL_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
전남지역 가공용 미역 출하량 (톤)	$CQ_GA_WKM_JN_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
전남지역 나물용 미역 출하량 (톤)	$CQ_NA_WKM_JN_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
부산지역 가공용 미역 출하량 (톤)	$CQ_GA_WKM_BU_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
부산지역 나물용 미역 출하량 (톤)	$CQ_NA_WKM_BU_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
울산지역 가공용 미역 출하량 (톤)	$CQ_GA_WKM_UL_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
울산지역 나물용 미역 출하량 (톤)	$CQ_NA_WKM_UL_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
양식비용 (천 원)	$COST_WKM_t$	2008년-2014년	통계청
지역별 수온	$WTEM_WKM_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
수출량 (톤)	EXQ_WKM_t	2007.1월-2014.5월	수산물관측센터
수출단가 (톤)	EXP_WKM_t	2007.1월-2014.5월	수산물관측센터
오사카 도매시장 일본산 미역가격 (염장기준, yen/kg)	$NCP_WKM_OSK_t$	2007.1월-2014.5월	수산물관측센터
가공용 미역 도매가격 (마른 실미역 기준, 원/kg)	$NCP_GA_WKM_t$	2009.10월-2014.9월	수산물관측센터

도입변수	변수명	세부 내용	자료출처
나물용 미역 도매가격 (마른 실미역 기준, 원/kg)	$NCP_NA_WKM_t$	2009.10월-2014.9월	수산물관측센터
전남 가공용 미역 산지가격 (고흥지역, 원/kg)	$NFP_GA_WKM_JN_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
전남 나물용 미역 산지가격 (고흥지역, 원/kg)	$NFP_NA_WKM_JN_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
부산 가공용 미역 산지가격 (원/kg)	$NFP_GA_WKM_BU_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
부산 나물용 미역 산지가격 (원/kg)	$NFP_NA_WKM_BU_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
울산 가공용 미역 산지가격 (부산 지역, 원/kg)	$NFP_GA_WKM_UL_t$	2008년-2014년	수산물관측센터
울산 나물용 미역 산지가격 (부산지역, 원/kg)	$NFP_NA_WKM_UL_t$	2008년-2014년	수산물관측센터

미역(전복먹이용)

도입변수	변수명	세부 내용	자료출처
전남지역 양식면적 (m^2)	$ACR_FED_WKM_JN_t$	2008년-2014년	수산관측센터
부산지역 양식면적 (m^2)	$ACR_FED_WKM_BU_t$	2008년-2014년	수산관측센터
울산지역 양식면적 (m^2)	$ACR_FED_WKM_UL_t$	2008년-2014년	수산관측센터
양식비용 (천 원)	$COST_WKM_t$	2008년-2014년	통계청
전복 먹이용 미역 출하량 (톤)	$CQ_FED_WKM_t$	2008년-2014년	수산관측센터
산지가격 (고흥지역 나물용 물미 역 기준, 원/kg)	$NFP_FED_WKM_t$	2008년-2014년	수산관측센터