

제주 월동무 증장기 수급전망 모형의 개발

김배성^{1*}, 고봉현²

¹제주대학교 산업응용경제학과 · 아열대농업생명과학연구소

²제주발전연구원 경제산업연구부

A Study on the Development of Supply-Demand Outlook Model for Jeju Winter Radish

Bae-Sung Kim^{1*} and Bong-Hyun Ko²

¹Dept. of Industrial and Applied Economics in JeJu National University·Research Institute for
Subtropical Agriculture and Animal Biotechnology

²Division of Economy and Industry Research in Jeju Development Institute

요약 본 논문은 제주 월동무의 증장기 수급전망을 위해 구축된 수급전망모형의 개발 내용과 이 모형을 이용하여 2014-2018년 기간에 대한 수급 및 가격을 전망한 내용을 소개하고 있다. 제주 월동무 수급전망모형은 개별 품목에 대해 구축된 부분균형모형이며, 모형내 각 방정식들은 계량경제학 방법을 이용하여 추정되었다. 증장기 전망에 앞서 시행된 모형의 예측력은 RMSPE, MAPE, Theil의 불균등계수를 기준으로 검토되었다. 예측력 검토결과, RMSPE 기준으로 재배면적, 단수, 생산량, 소비량은 4% 이내의 매우 우수한 오차율을 보였고, 도매가격은 오차율 10% 이내의 비교적 양호한 예측력을 보였다. 증장기 수급 및 가격 전망결과, 제주 월동무 재배면적은 2013년 5,145ha, 2018년 6,650ha에 이를 것으로 전망된다. 월동무 생산량은 2013년 334,434톤으로 추정되고, 2018년 433,310톤으로 전망된다.

Abstract This paper addresses the development on supply-demand outlook model of Jeju winter radish and introduces a projection of supply-demand and market prices during 2014-2018 using the model. The supply-demand outlook model is specified as a partial equilibrium model of Jeju winter radish. Each equation in the model is estimated by using the econometric techniques. A review of the model stability is also carried out by the references based on RMSPE, MAPE, and Theil's inequality coefficients. According to the reference of RMAPE, the error rates of the forecasting values of the cultivation area, production quantity, and consumption quantity show less than 4% and the error rate of market price is below 10%. The cultivation area and production quantity are projected respectively to be increased to 6,650ha and 433,310MT in 2018.

Key Words : Jeju Winter Radish, Partial Equilibrium Model, RMSPE, Supply-Demand Outlook Model, Theil's Inequality Coefficients

1. 서론

제주 월동무 증장기 수급전망을 위해 제주 월동무 개별 품목에 대한 부분균형모형(partial equilibrium model)이 개발되었다. 제주지역 월동무의 품목별 생산시기를 고려하여, 작물연도를 기준으로 모형을 개발하되, 전기 작형(가을 무)의 수급상황을 고려하였다. 제주 월동무는 경

제내 타산업과의 연관도가 낮고, 세계시장에서 차지하는 비중이 낮을 뿐만 아니라 자료 접근 가능성 등을 고려할 때, 일반균형모형(general equilibrium model)에 의한 접근보다 품목별 부분균형모형 접근방법을 이용하는 것이 보다 적절한 것으로 사료된다. 월동무 품목별 부분균형모형은 연차별 수급 및 정책 상황에 대한 반응이 가능하고, 향후 한중 FTA에 대한 연차별 효과계측까지 확대 가능

이 논문은 제주발전연구원의 지원에 의해 수행된 Ko and Kim[3] 연구내용의 일부를 인용하여 수정, 보완한 것임을 밝힌다.

*Corresponding Author : Bae-Sung Kim(JeJu National Univ.)

Tel: +82-64-753-3353 email: bbskim@jejunu.ac.kr

Received January 7, 2014

Revised January 27, 2014

Accepted March 6, 2014

한 동태 축차적 시뮬레이션 모형(dynamic recursive simulation model)으로 구축되었다[3,10].

2. 제주 월동무 생산동향

우리나라의 전체 무의 재배면적과 생산량은 감소추세에 있다. 소비 감소와 농가 고령화로 인해 2000-2011년까지 연평균 5.6% 감소하였다. 우리나라의 무 재배 작형은 봄무, 고랭지무, 가을무, 월동무로 구분된다. 2005년 이후 제주지역의 재배 작형인 월동무의 재배면적과 생산량이 지속해서 증가하면서, 봄무와 고랭지무의 재배면적과 생산량이 급속하게 줄어드는 변화를 보이고 있다[3].

2000년대 초반 시설무가 본격적으로 출하되기 이전까지 겨울철에는 고창 등 호남지역에서 저장 가을무가 거래를 주도하였던 구조였다. 그러나 2000년대 후반(2009-2011년)부터 월동무의 재배가 활발해지면서 12월에서 익년 6월까지 출하되고, 특히 1-5월까지의 무 거래는 제주지역의 월동무가 압도적인 비중을 차지하는 구조로 바뀌었다[3,13].

[Table 1] Cultivated Area and Production of Radish by Season

(unit : ha, 000MT)

		2001	2005	2010	2011
Total	area	38,751	27,130	21,891	23,068
	production	1,732	1,277	1,039	1,237
Spring	area	20,473	13,234	8,429	5,874
	production	710	452	299	138
Alpine area	area	4,017	2,072	2,161	2,713
	production	113	64	55	75
Autumn	area	13,689	8,854	7,473	9,748
	production	882	579	473	717
Winter	area	572	2,970	3,828	4,733
	production	27	182	212	307

Source: Crop Statistics(<http://kosis.kr>), Current Status on the Production of Main Agriculture and Livestock(Jeju)

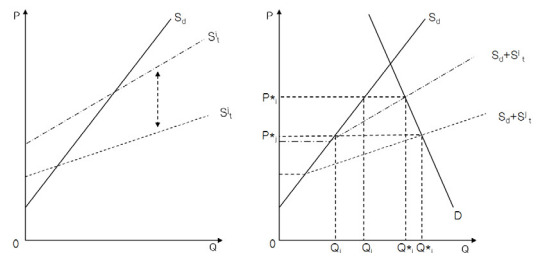
월동무 출하기간이 길어짐에 따라 가을무 저장 비중이 축소되고 4월부터 출하되던 봄무와 이후 준고랭지 1기작 무의 출하시기가 늦춰졌으며, 봄무의 경우 월동무와 출하시기가 겹치고 있다. 결국 월동무 재배면적이 확대됨에 따라 가을무와 봄무, 준고랭지 1기작 재배 규모가 축소되고 있는 것으로 분석된다. 제주지역에서 무는 당근과 감자 등의 파종시기에 태풍피해를 입을 경우 대파작물의

역할도 수행하고 있다. 따라서 제주 월동무는 기상재해 위험을 보상하는 작물로서 농가소득 안정에 기여하는 효과가 큰 작물이다. 제주 농업에 있어 무는 감귤에 이어 단일품목 조수입 2위의 중요 품목임과 동시에, 제주산 무가 전국 생산량에서 차지하는 비중이 약 28%에 달할 만큼 지역집중도가 높은 품목이다. 2011년 제주지역 무 조수입은 1,167억 원으로 마늘(944억 원)과 당근(733억 원), 양배추(672억 원)보다 많았으며, 감귤 조수입은 2011년 7,640억 원이었다[3,13].

3. 수급구조에 대한 이론적 검토

제주 월동무에 대한 수급모형은 국내산과 수입산이 차별되지 않는 단일시장 모형으로 설정하였다. 이 연구는 국산과 수입산 품질의 동질성을 가정하여 분석하였다. 이론적 검토를 위해 관세율은 단계적 또는 즉시철폐 상황을 반영하고, 관세종류는 증가세(ad valorem tax)를 적용하였다[3,10].

다음 그림 왼쪽에서 국내공급함수 S_d 와 수입수요함수 S_i^t , S_i^j 는 우상향하는 일반적인 형태를 취하고 있으며, 수입수요함수는 공급함수보다 더 완만한 기울기를 가진다. S_i^t 는 관세율이 t_i 인 경우의 수입수요함수를 나타내며, S_i^j 는 관세율이 t_j 로 하향 조정되어 국내 가격이 상대적으로 낮아졌을 경우의 수입수요함수를 나타낸 것이다. 따라서 관세율이 하락할수록 수입수요함수는 우하향으로 이동하게 된다. 그림에서는 증가세 형태의 관세를 고려함으로써 두 수입함수의 수직거리가 가격에 비례하게 된다 [3,10].



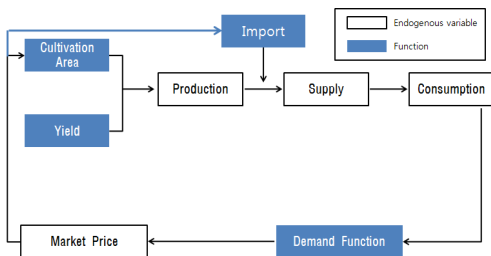
[Fig. 1] Change of Supply and Demand with FTA

오른쪽 그림에서 $S_d + S_i^t$ 와 $S_d + S_i^j$ 는 국내 공급함수와 수입수요함수의 수평합으로서 각각 관세율 t_i 와 t_j 에서의 총공급곡선을 나타낸 것이다. 오른쪽 그림에서 (P_i^*, Q_i^*) 는 관세율 t_i 하의 시장균형을 나타낸 것이고, 국

내 공급량은 균형가격 P_i^* 에서 국내 공급곡선 S_d 상의 점에 상응하는 Q_i 가 되고, 따라서 생산자 수입은 $P_i^* \cdot Q_i$ 가 된다. 또한 수입량은 총수요와 국내 공급량의 차이에 해당하는 $Q_i^* - Q_i$ 가 된다. 관세가 하향 조정되거나 또는 철폐될 경우, 즉 $t_j=0$ 일 경우, 시장균형은 (P_j^*, Q_j^*) 이 된다. 이때 국내 공급량은 균형가격 P_j^* 에서 국내 공급곡선 S_d 상의 점에 상응하는 Q_j 가 되고 생산자 수입은 $P_j^* \cdot Q_j$ 가 되고 수입량은 $Q_j^* - Q_j$ 가 된다. 관세가 하향 조정되거나 철폐될 경우 균형가격과 국내 공급량 및 수요량간의 변화는 관세변화율과 수요곡선 및 공급곡선의 기울기에 영향을 받는다. 이 연구는 제주 월동무 시장의 수급모형을 동태 축차적 시뮬레이션 모형구조로 구축함으로써 상기의 특정시점의 수급 상황이 개방 이후 연차별로 변화하는 영향을 예측한다[3,10].

4. 수급모형 개념도

제주 월동무 수급모형은 국내 재배, 단위당 수확량, 국내 소비, 수출입, 그리고 향후 한중 FTA 체결 상황 등이 도입 가능하도록 모형의 구조를 설정한다. 본 연구는 제주 월동무 수급전망에 초점을 두고, 한중 FTA 체결 상황은 반영하지 않았다. 본 연구에서 한중 FTA 체결 상황을 반영하지 않은 것은 중국 무 수급자료에 대한 수집이 연구기간 동안 어려웠기 때문이다. 그러나 본 연구에서 구축된 모형은 향후 중국 무 수급에 대한 자료가 구비될 때 분석 가능하도록 모형을 확장할 수 있다[3,10].



[Fig. 2] Supply-Demand Structure of Jeju Winter Radish

수급모형의 구조를 세부적으로 살펴보면, 먼저 재배면적과 단위당 수확량 추정결과를 이용하여 생산량이 도출된다. 이와 같이 도출된 생산량에 수입량(무말랭이 포함)을 더하여 월동무 시장 공급량을 도출한다. 제주 월동무 소비량은 시장 공급량에서 외생적으로 도입된 수출량을 제하

여 도출된다. 모형내 도입된 수요함수는 역수요함수로 월동무 소비량과 국민처분가능소득의 함수로 설정된다 [3,10].

5. 모형내 주요 방정식 추정결과

모형내 주요 방정식들은 level-level, log-level, level-log, log-log 형태 등 다양한 함수형태를 고려하여 추정하고, 그 중에서 설명력, 개별회귀계수의 t-value, 사후적 시뮬레이션(ex-anti simulation) 결과를 종합하여 최종 모형을 선택하였다. 추정방법은 기본적으로 통상최소자승법(OLS)을 이용하였으며, 추정한 결과 자기상관문제가 발생하는 경우에는 1차자기회귀방법(1st-order autoregression)에 의해 이를 수정하였다. 수급전망에 이용된 최종 추정결과는 아래와 같고, 괄호안 t-value, D.W는 Durbin Watson통계량, AR(1)은 잔차항간의 1차의 자기상관 계수를 나타낸다. 주요 방정식 추정결과는 모형의 구조에 대한 이해를 돕기 위해 Ko, et al.[3]을 인용한 것으로 아래와 같다.

□ GDP디플레이터

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{GDPDEF}) = & -2.555 + 0.691 \cdot \text{LOG}(\text{CPI}) \\ & (-2.214) \quad (4.116) \\ & + 0.011 \cdot \text{LOG}(\text{EXCH}) + 0.245 \cdot \text{LOG}(\text{RGDP}) \\ & (0.188) \quad (2.294) \\ R^2: & 0.992, D-W: 0.135, \text{SAMPLE: } 1980-2010 \end{aligned}$$

여기서, GDPDEF는 GDP디플레이터, CPI는 소비자물가지수, EXCH는 환율, RGDP는 실질GDP를 의미함.

□ 국민처분가능소득

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{NDINC}/\text{GDPDEF} \cdot 100) = & 2.562 \\ & (30.829) \\ & + 0.970 \cdot \text{LOG}(\text{GDP}/\text{GDPDEF} \cdot 100) \\ & (155.662) \\ R^2: & 0.999, D-W: 0.403, \text{SAMPLE: } 1986-2012 \end{aligned}$$

여기서, NDINC는 국민처분가능소득, GDP는 경상 총 GDP, GDPDEF는 GDP디플레이터를 의미한다.

□ 농기구 가격

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{MACP}) = & 1.383 + 0.330 \cdot \text{LOG}(\text{GDPDEF}) \\ & (1.142) \quad (1.368) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+ 0.249*\text{LOG}(\text{EXCH}) - 0.147*\text{DM_MACP} \\
 &\quad (1.955) \quad (-3.996) \\
 &+ [\text{AR}(1)=0.8539159811] \\
 &\quad (7.224) \\
 &R^2: 0.930, D-W: 1.777, \text{SAMPLE: } 1981-2011
 \end{aligned}$$

여기서, MACP는 농기구가격, GDPDEF은 GDP디플레이터, EXCH는 환율, DM_MACP는 더미변수를 의미한다.

□ 경상재 가격

$$\begin{aligned}
 \text{LOG}(\text{CURTP}) &= -5.052 + 0.697*\text{LOG}(\text{GDPDEF}) \\
 &\quad (-1.947) \quad (1.364) \\
 &+ 0.943*\text{LOG}(\text{EXCH}) - 0.123*\text{DM_CURTP} \\
 &\quad (5.233) \quad (-2.299) \\
 &+ [\text{AR}(1)=0.9098346812] \\
 &\quad (15.475) \\
 &R^2: 0.953, D-W: 1.294, \text{SAMPLE: } 1981-2011
 \end{aligned}$$

여기서, CURTP는 경상재(비료, 농약 등)가격, GDPDEF은 GDP디플레이터, EXCH는 환율, DM_CURTP는 더미변수를 의미한다.

□ 재배면적

$$\begin{aligned}
 \text{LOG}(\text{ACR}) &= 17.923 + 0.268*\text{LOG}(\text{NFP}(-1)/\text{GDPDEF}(-1)) \\
 &\quad (0.042) \quad (5.510) \\
 &+ 0.001*\text{LOG}(\text{NFP}(-2)/\text{GDPDEF}(-2)) \\
 &\quad (0.070) \\
 &- 0.224*\text{LOG}(\text{CURTP}/\text{GDPDEF}) + [\text{AR}(1)=0.99535] \\
 &\quad (-2.134) \quad (4.677) \\
 &R^2: 0.995, D-W: 2.540, \text{SAMPLE: } 2006-2011
 \end{aligned}$$

여기서, ACR은 제주 월동무 재배면적, NFP는 무 도매가격, GDPDEF은 GDP디플레이터, CURTP는 경상재(비료, 농약 등)가격을 의미한다.

□ 단수

$$\begin{aligned}
 \text{LOG}(\text{YLD}) &= -0.718 + 0.858*\text{LOG}(\text{YLD}(-1)) \\
 &\quad (-0.227) \quad (6.431) \\
 &+ 0.431*\text{LOG}(\text{SUN_SGP}) - 0.174*\text{LOG}(\text{RAIN_SGP}) \\
 &\quad (1.223) \quad (-1.939) \\
 &R^2: 0.844, D-W: 1.267, \text{SAMPLE: } 1999-2011
 \end{aligned}$$

여기서, YLD는 제주 월동무 단위당(10a) 수확량,

SUN_SGP는 서귀포지역 일조시간(연평균), RAIN_SGP는 서귀포지역 강우량(연평균)을 의미한다.

□ 도매가격함수

$$\begin{aligned}
 \text{LOG}(\text{NCP}/\text{GDPDEF}) &= -31.041 - 0.813*\text{LOG}(\text{PERD}) \\
 &\quad (-1.213) \quad (-0.977) \\
 &+ 2.793*\text{LOG}(\text{PNDINC}/\text{GDPDEF}) \\
 &\quad (1.2526) \\
 &+ [\text{AR}(1)=-0.5042464506] \\
 &\quad (-1.312) \\
 &R^2: 0.415, D-W: 1.809, \text{SAMPLE: } 2003-2011
 \end{aligned}$$

여기서, NCP는 월동무 도매시장 가격, PERD는 월동무 1인당 소비량, PNDINC는 1인당 국민처분가능소득, GDPDEF은 GDP디플레이터를 의미한다.

□ 무말랭이 수입함수

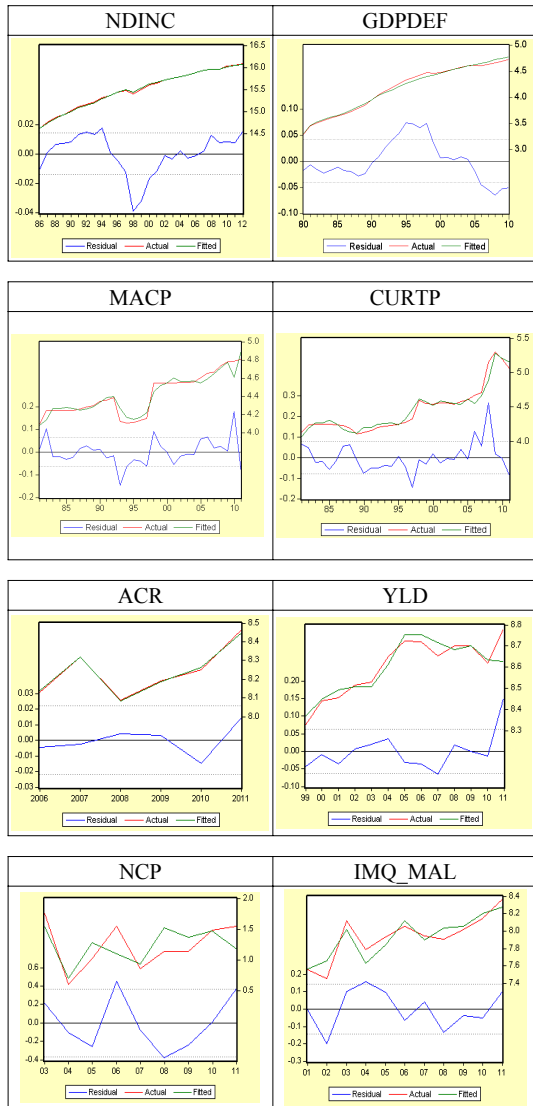
$$\begin{aligned}
 \text{LOG}(\text{IMQ_MAL}) &= -15.864 - 0.328*\text{LOG}(\text{IMP_MAL}/\text{GDPDEF}) \\
 &\quad (-1.102) \quad (-0.516) \\
 &+ 0.441*\text{LOG}(\text{NCP}/\text{GDPDEF}) \\
 &\quad (2.211) \\
 &+ 1.797*\text{LOG}(\text{PNDINC}/\text{GDPDEF}) + [\text{AR}(1)=-0.03757] \\
 &\quad (1.931) \quad (-0.084) \\
 &R^2: 0.823, D-W: 1.934, \text{SAMPLE: } 2001-2011
 \end{aligned}$$

여기서, IMQ_MAL은 무말랭이 수입량, IMP_MAL은 무말랭이 수입단가, GDPDEF은 GDP디플레이터, NCP는 월동무 도매시장가격, PNDINC는 1인당 국민처분가능소득을 의미한다.

6. 모형의 추적력과 예측력 검토

6.1 추적력 검토

수급모형내 주요 내생변수인 국민처분가능소득, GDP디플레이터, 농기구가격, 경상재가격, 재배면적, 단수, 도매가격, 무말랭이수입량에 대해 실측치와 추정치간의 적합도를 시각적으로 검토하였다. 아래에 제시한 자료와 같이 월동무 도매가격을 제외하고 대체로 양호한 추적력을 보이는 것으로 나타났다. 월동무 도매가격 추적력이 낮은 것은 월동무 소비자료가 불완전하기 때문인 것으로 사료된다. 향후 보다 정확한 월동무 수급자료 구축이 필요한 것으로 사료된다[3].



[Fig. 3] Tracking Performance of Endogenous Variables

6.2 수급모형의 예측력 검토

제주 월동무 수급모형의 예측력 검토는 표본외(out-of-sample) 기간에 대해, 각 모형으로부터 예측된 값과 실측값을 비교하는 방법으로 시행되었다. 예측력 평가 기준으로는 RMSPE(root mean square percent error), MAPE(mean absolute percent error), 테일의 불균등계수(Theil's inequality coefficient) 등이 고려되었다[3].

$$(1) \text{RMSPE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left(\frac{Y_t^S - Y_t}{Y_t} \right)^2} \times 100,$$

여기서 Y_t^S 는 예측치, Y_t 는 실측치.

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

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

여기서, Theil's 불균등 계수는 0과 1사이의 값을 가지게 되는데, 예측치와 실측치가 정확히 같은 경우 0이 된다. 제주 월동무 수급전망모형의 예측력을 검토한 결과, MAPE 기준으로 재배면적에 대한 예측 오차는 2.10%, 단수는 0.84%, 생산량은 2.25%, 소비량은 3.56%로 상당히 양호한 예측력을 보였다. 도매가격은 7.92%로 예측력이 다른 변수들에 비해 다소 떨어지나, 10%이내의 비교적 양호한 예측력을 보이는 것으로 나타났다[3].

[Table 2] Review on the Model Stability of Jeju Winter Radish

	OBS	ACR	YLD	Q	TD	NCP
RMSPE	2.65	1.04	3.34	3.75	9.13	
MAPE	2.10	0.84	2.25	3.56	7.92	
Theil'sU	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	

7. 제주 월동무 중장기 수급전망

7.1 전망을 위한 전제

제주 월동무 수급전망을 위해 필요한 경제성장률, 환율, 소비자물가, 인구 등 주요 거시경제변수들에 대해 다음과 같이 전제하였다. 먼저 총인구는 통계청의 장래추계인구를 사용하고, 경제성장률은 한국은행의 최근 전망치(2013년 7월)를 기초로 2013년 2.8%, 2014~2018년 동안 연평균 4.0%가 유지되는 것으로 가정하였다. 환율은 2013년 1~6월 평균수준인 1,103.7원(USD당)이 이후에도 유지되고, 소비자물가는 2014년 연평균 2.93%, 2014~2018년 동안 연평균 3.0%수준이 지속되는 것으로 가정하였다. 제주 월동무 수확시기 무말랭이 수입단가는 CIF기준 가격인 경우, 관세와 환율을 반영한 후 이에 수수료 5%, 수입업자 이윤 10%를 반영하였다. FOB기준 수입가격인 경우, 해상운임, 보험료 등(93.1원/kg), 통관비(14원/kg), 관세, 환율을 반영한 후 이에 수수료 5%, 수입업자 이윤 10%를 반영하였다. 2014~2018년 동안 수입단

가는 매년 1.6%씩(2011~2013년 평균 상승률) 상승하는 것으로 가정하였다[3].

7.2 중장기 수급전망 (2014~2018)

[Table 3] Supply-Demand Outlook (2014-2018)

	ACR (ha)	YLD (kg/10a)	Q (MT)	IMQ_MAL (MT)
2014	5,324	6,504	346,340	4,676.6
2015	5,639	6,507	367,029	5,038.5
2016	5,955	6,510	387,762	5,443.1
2017	6,293	6,513	409,954	5,880.8
2018	6,650	6,515	433,310	6,367.4

	TD (MT)	PERD (kg)	NCP (KW/kg)
2014	440,848.0	8.7	612.4
2015	468,775.3	9.3	645.2
2016	497,599.7	9.8	681.8
2017	528,546.3	10.4	720.8
2018	561,634.5	11.0	763.3

본 연구를 위해 구축된 제주 월동무 수급전망 모형을 이용하여 2014~2018년 기간에 대해 수급전망한 결과 아래 표에 제시되었다. 재배면적은 연평균 3.5~5.9% 증가하는 것으로 전망되어, 2013년 5,145.3ha에서 2018년 6,650.2ha까지 증가하는 것으로 나타났다. 2018년 재배면적은 2013년 대비 29.2% 증가한 수준으로, 이는 주로 자체가격(제주 월동무)의 상승에 따른 영향에 의한 것으로 사료된다. 전기 단수와 서귀포지역 일조시간과 강우량에 의해 추정된 단수는 2014~2018년 동안 6,499.8~6,515.7kg 수준으로 완만하게 증가할 것으로 전망된다. 2005~2011년 동안 7개년 평균 단수는 6,005kg 수준이며, 최근 증가추이를 고려할 때 실행가능한 전망수준으로 사료된다. 재배면적과 단수의 산술적인 곱으로 산출된 생산량은 2013년 334,434톤으로 추정되고, 2016년 387,762톤, 2018년 433,310톤으로 전망되어, 2013~2018년 동안 연평균 약 5.8%씩 증가할 것으로 전망된다. 소비량은 생산량에 수입량(무말랭이 포함, 무말랭이 수율 5% 적용)을 합한 시장 공급량에서 수출량을 제하여 산출되었다. 1인당 소비량은 2013년 8.4kg에서 2018년 11kg까지 증가하는 것으로 전망된다. 제주 월동무 도매가격(원/kg)은 생산량과 수입량 증가에 따라 2014년 612원, 2018년 763원으로 연평균 5.8% 수준의 상승률을 보일 것으로 전망된다[3].

8. 요약 및 결론

이 연구는 제주 월동무 수급전망 모형을 구축하고, 중장기(2014-2018) 수급전망을 시행한 내용을 담고 있다. 제주 월동무 수급전망모형은 개별 품목에 대해 구축된 부분균형모형이며, 모형내 각 방정식들은 계량경제학 방법을 이용하여 추정되었다. 중장기 전망에 앞서 시행된 모형의 예측력은 RMSPE, MAPE, Theil의 불균등계수를 기준으로 검토되었다. 예측력 검토결과, RMSPE 기준으로 재배면적, 단수, 생산량, 소비량은 4% 이내의 매우 우수한 오차를 보였고, 도매가격은 오차율 10% 이내의 비교적 양호한 예측력을 보였다. 중장기 수급 및 가격 전망 결과, 2018년 재배면적과 생산량은 각각 6,650ha, 334,434톤까지 수요량 증대와 더불어 지속해서 증가하는 것으로 전망되었다. 무의 가격도 연평균 5.8%씩 상승하여 2018년 약 763원(kg)에 이를 것으로 전망되었다[3].

이와 같이 제주 월동무는 수요량, 생산량, 시장가격이 향후 5년 동안 지속해서 증가(혹은 상승)할 것으로 예측되어, 재배면적 등 생산부분도 지속해서 확대될 것으로 보인다. 그러나 이러한 생산부문의 확대 정도에 따라 공급량의 급격한 증가와 시장가격의 하락 가능성도 배제할 수 없을 것으로 보인다[3].

따라서 수급 및 시장가격 안정화를 위해 현재의 농업 관측 정보를 보다 적극적으로 활용할 필요가 있다. 또한 본문에서 살펴보았듯이 무말랭이를 제외하고 신선무의 수입이 되고 있지 않은 상황이나 향후 중국 시장에 대한 보다 구체적인 정보를 이용하여 중국산 무의 수입가능성에 대한 보다 면밀한 검토가 필요하다[3]. 또한 제주지역에서 생산되는 감자, 양파, 당근, 양배추 등과 대체관계를 파악하여 이를 모형에 반영하는 것을 검토할 필요가 있다.

References

- [1] Bollerslev. T., "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*(31), 1986.
- [2] T. H. Kang, "Nonlinear Dynamics of Vegetable Prices", *Korean Journal of Agricultural Economics*, Vol. 45 No. 1, pp. 83-101, 2004.
- [3] B. H. Ko, B. S. Kim, *A Study on Supply and Demand and Price Stabilization of the Winter Vegetables in Jeju*, Research Report(2013-13), Jeju Development Institute, 2013.
- [4] B. O. Choi, C. G. J, D. H. Kim, *Study of Supply & Demand and Price Stabilization of Vegetable*, Research

Report(R654), Korea Rural Economic Institute, 2011.

[5] B. S. Kim, M. S. Park, J. H. Cho, T. K. Kim, A Demand and Supply Model of Agriculture and Livestock Products for Midterm Outlook, Research Report(M103), Korea Rural Economic Institute, 2010.

[6] Enders. W., Applied Econometric Time Series(Second Edition), New York : John Wiley & Sons, Inc., 1995.

[7] Eview 5.0 User's Guide, Quantitative Micro Software, LLC., 2000.

[8] Goodwin, John W., Agricultural Price Analysis and Forecasting, New York : John Wiley & Sons, Inc., 1994.

[9] Hill, R. Carter, Introduction to the Theory and Practice of Econometrics(Second Edition), New York : John Wiley & Sons, Inc. 1989.

[10] S. B. Ko, B. H. Song, C. H. Park, A Study on the Policy Strategies and Impact Analysis of Jeju Citrus Industry by the Change of International Environment, Research Report, The Bank of Korea, 2012.

[11] S. J. Kang, Strategies for Jeju Major Upland Crops against the FTA, Reseach Report(2012-22), Jeju Development Institute, 2012.

[12] Tomek, William G. and Robinson, Kenneth L., Agricultural Product Prices(Third Edition), Ithaca and London : cornell University, 1990.

[13] Y. J. Kim, B. S. Kim, S. H. Song, Y. G. Park, The Seasonal Cabbage Model, Working Paper(W28), 2006.

고 봉 현(Bong-Hyun Ko)

[정회원]



- 2009년 2월 : 단국대학교 대학원 경제학 박사
- 1999년 7월 ~ 2000년 11월 : 한국농촌경제연구원, 위촉연구원
- 2006년 7월 ~ 2009년 3월 : 한국해양수산개발원, 초빙연구원
- 2009년 3월 ~ 현재 : 제주발전연구원 책임연구원

<관심분야>

응용계량경제, 농·수산물경제(농·수산물 가격 및 유통), 지역경제 동향분석 및 전망

김 배 성(Bae-Sung Kim)

[정회원]



- 1999년 6월 : 고려대학교 대학원 경제학박사
- 1999년 7월 ~ 2003년 1월 : 한국생명공학연구원, Post-Doc. 연구원, 선임기술원
- 2003년 2월 ~ 2012년 2월 : 한국농촌경제연구원 연구위원
- 2012년 3월 ~ 현재 : 제주대 산업응용경제학과 교수

<관심분야>

생산경제학, 응용계량경제학, 농산물 수급예측, 식물공장, 농촌환경, 농업부문 에너지, 농업생명공학