

# 주요 농산물의 수급예측모형 개발과 농업관측 운영체계 개선

오 치 주 부연구위원  
이 철 현 책임연구원

연구 담당자	담당 분야
오 치 주	연구 총괄, 시계열모형 분석
이 철 현	단일방정식, 연립방정식모형 분석 보고서 집필

## 머 리 말

경제가 발전함에 따라 농산물의 소비형태가 곡물 중심에서 고급농산물로 전환되어 이에 대한 수요가 계속 증가하고 있다. 또 UR협상이 타결되고 WTO체제가 출범함에 따라 수입량 증가로 인해 공급물량이 쉽게 변동될 수 있는 상황에 이르렀다. 뿐만 아니라 이에 따른 국내 생산여건의 변화로 특정품목의 공급 과잉 또는 과소 생산, 가격 폭락과 폭등현상이 빈번하게 일어날 것이 예상된다.

이와 같은 상황의 변화에 따라 국내 농산물의 가격안정이 농업정책의 가장 중요한 과제중의 하나로 대두되고 있다. 농산물의 가격안정을 도모하기 위해서는 기본적으로 농업관측을 위한 수급모형예측의 개발과 농업관측 운영체계 개선이 선행되어야 할 것이다.

이 연구는 제1부에서 주요 품목별로 적합한 수급모형을 개발하여 농업관측에 활용 가능한 수급예측모형을 제시했다. 채소류의 경우 저장기간이 짧고, 품목간에 대체관계가 적기 때문에 단일방정식을 선택했으며, 보완모형으로는 적응적 기대가설에 입각한 전이함수모형을 제시하고, 축산물은 변수간 관계가 알려져 있기 때문에 연립방정식모형을 선택했으며, 보완모형으로 오차수정모형을 제시하였다.

제2부에서는 현행 농업관측사업의 운영체제를 검토하여 개선방안을 제시했는데, 현황 분석에서 파악된 문제점으로 관측 전담부서의 부재, 관련 기관별 업무조정 부재, 정보분산의 효율성 결여, 관련 정보의 일관성 결여 등을 들 수 있다. 이에 대한 개선방안으로서 중립적인 농업관측 전담기관

의 설치, 관측결과에의 홍보 강화를 통한 이용 증대를 위한 농업통합정보체계의 구축방안을 제시하였다.

아무쪼록 이 연구가 농정시책에 널리 활용되기를 바란다.

1994. 12

한국농촌경제연구원장 정 영 일

## 목 차

제 1 장 서 론	
1. 연구의 필요성과 목적 .....	1
2. 연구 내용 및 방법 .....	2
제 1 부	
제 2 장 수급모형의 선정	
1. 계량경제모형 .....	7
2. 시계열분석 .....	11
3. 품목별 수급모형 .....	13
제 3 장 채소류 수급추정	
1. 단일방정식모형 .....	19
2. 전이함수(Transfer Function)모형 .....	25
제 4 장 축산물 수급추정	
1. 동시연립방정식모형 .....	31
2. 오차수정모형(Error Correction Model) 및 Cointegration .....	41
제 2 부	
제 5 장 농업관측운영체제와 개선방안	
1. 농업관측사업의 현황과 문제 .....	47
2. 농수산정보체계 운영 현황과 통합정보의 필요성 .....	57

제 6 장 요약 및 결론

1. 서 론 .....	66
2. 제수급모형의 비교검토 .....	67
3. 채소류 수급추정 .....	68
4. 축산물 수급추정 .....	71
5. 농업관측운영체제와 개선방안 .....	73
6. 결 론 .....	76

## 표 목 차

### 제 5 장

표 5-1	농업관측 관련 법규 .....	50
표 5-2	농림수산부의 농업관측 .....	51
표 5-3	축산관측보의 발행부수 .....	54
표 5-4	농림수산부 산하단체의 정보서비스 현황 .....	58
표 5-5	데이터 베이스 수록 통합정보의 종류·양 및 형태 .....	62
표 5-6	농업관측 지원모델의 구성(예) .....	63

## 그림 목 차

### 제 3 장

그림 3- 1	고추 식부면적(OLS 추정) .....	20
그림 3- 2	마늘 식부면적(OLS 추정) .....	21
그림 3- 3	고추 생산량(OLS 추정) .....	22
그림 3- 4	양파 생산량(OLS 추정) .....	22
그림 3- 5	마늘 생산량(OLS 추정) .....	23
그림 3- 6	고추 소비량(OLS 추정) .....	24
그림 3- 7	양파 소비량(OLS 추정) .....	24
그림 3- 8	마늘 소비량(OLS 추정) .....	25
그림 3- 9	고추 생산량 실제치와 추정치(전이함수 추정) .....	27
그림 3-10	고추 수요량 실제치와 추정치(전이함수 추정) .....	27
그림 3-11	양파 생산량 실제치와 추정치(전이함수 추정) .....	28
그림 3-12	양파 수요량 실제치와 추정치(전이함수 추정) .....	29
그림 3-13	마늘 생산량 실제치와 추정치(전이함수 추정) .....	29
그림 3-14	마늘 수요량 실제치와 추정치(전이함수 추정) .....	30

### 제 4 장

그림 4- 1	육류 수요량 추정치 비교 .....	32
그림 4- 2	국내산 쇠고기 수요량 추정치 비교 .....	33
그림 4- 3	수입 쇠고기 수요량 추정치 비교 .....	35
그림 4- 4	돼지고기 수요량 추정치 비교 .....	36
그림 4- 5	닭고기 수요량 추정치 비교 .....	37

그림 4- 6	육류 수요량 추정(3SLS) .....	38
그림 4- 7	국내산 쇠고기 수요량 추정(3SLS) .....	39
그림 4- 8	수입 쇠고기 수요량 추정(3SLS) .....	40
그림 4- 9	돼지고기육류 수요량 추정(3SLS) .....	40
그림 4-10	닭고기 수요량 추정(3SLS) .....	41
그림 4-11	큰소와 송아지의 실질가격의 변화 .....	43

## 제 5 장

그림 5- 1	농림수산부의 농업관측업무체계(1994. 10 현재) .....	52
그림 5- 2	통합정보시스템 구조 .....	60
그림 5- 3	내용별 데이터 베이스 구성 .....	61
그림 5- 4	통합정보시스템과 농산물 수급안정센터 업무체계 .....	64
그림 5- 5	미국과 우리나라의 농업관측제도 비교 .....	65

빈

면

# 제 1 장

## 서 론

### 1. 연구의 필요성과 목적

農産物의 價格安定을 도모하여 生産者인 農家의 所得安定과 消費者의 利益을 保護하고자 政府에서는 價格變動이 심한 고추, 마늘, 양파 등 菜蔬類와 쇠고기, 돼지고기 등 畜産物에 대한 價格安定帶制度를 실시해 왔다.

보다 효율적인 價格安定施策을 수행하기 위해 該當 農業部門의 모든 關聯情報를 수집하고 이를 바탕으로 과학적인 分析과 豫測作業을 실시하여, 그 觀測結果를 홍보하는 일련의 農業觀測事業을 定例的으로 실시하게 된다면, 市場에 참여하는 모든 當事者들이 앞으로의 상황을 보다 과학적으로 예측할 수 있게 되고, 또 이러한 豫測資料가 農政 및 營農計劃樹立의 기초로 활용되어 需給安定 및 價格安定이 市場機能을 통해 실현됨으로써 당초에 기대한 바와 같은 價格安定을 통한 農家所得安定과 消費者의 利益保護라는 政策目標을 보다 능률적으로 달성할 수 있게 될 것이다.

이 研究에서는 農業觀測事業을 본격적으로 실행하기 위한 기초연구의 일환으로 觀測業務와 관련된 여러 분야중에서 우선 需給豫測模型의 開發과

현재 수행되고 있는 觀測事業의 運營體制를 검토하는데 주된 목적이 있다.

## 2. 연구 내용 및 방법

### 2.1. 연구범위

對象品目を 양념채소류중에서 가격변동이 심한 고추, 마늘, 양파를 중심으로, 畜産物중에서 소와 돼지를 중심으로 자료분석과 수급예측을 하였다.

한편 農業觀測事業의 실태를 검토하고 이의 개선방안을 제시하고자 외국의 事例를 文獻調査 등의 방법을 통해 분석하였다.

### 2.2. 연구내용

제1부에서는 여러 연구결과에서 얻어진 품목별 수급모형을 비교검토하여 적합한 모형을 선정하여 수급모형을 보완하거나 대상품목에 적합한 需給模型을 새로 개발하여 農業觀測에 활용가능한 需給豫測 模型을 제시하고 추정결과를 검토하며, 제2부에서는 현행 觀測事業의 運營體制를 검토하고 개선방안으로 참고할 수 있는 외국의 농업관측사례를 조사하여 필요한 부분을 발췌하여 제시하였다.

#### 2.2.1. 수급예측모형

##### 2.2.1.1. 제수급모형의 비교검토

기존의 여러 연구결과에서 얻어진 품목별 수급모형을 비교 검토하여 적합한 모형을 선정하였다. 模型의 適合度 檢定은 推定結果의  $t$ 值,  $F$ 值,  $R^2$ ,  $D/W$ ,  $D-h$  값등의 統計值를 比較하여 模型을 선정하고, 선정된 模型은 Box-Pierce  $Q$ 值 計算을 통한 殘差分析과 函數의 不等度(Theil's  $U$ 值)를 계산하여 豫測力을 比較하였다.

### 2.2.1.2. 품목별 수급모형 선정 및 수급추정

채소류의 수급예측은 단일방정식모형과 轉移函數 모형을 선정하여 수급 예측결과와 실제치를 비교검토하였으며, 축산물은 연립방정식모형과 誤差修正模型을 통해 수요량과 공급량 그리고 큰소 가격을 예측하고 이를 실제치와 비교검토하였다.

### 2.2.2. 농업관측 운영체제

농업관측 기관과 현황에 대한 자료분석을 통해 問題點을 도출하고 외국의 예와 기존의 연구결과를 참조하여 농업관측에 대한 改善方案을 제시하고 이를 위한 농업통합정보시스템의 구축을 제안하였다.

## 2.3. 연구방법

주요농산물에 관한 수급예측 부분은 관련 시계열 통계자료와 문헌조사를 통해 수급예측모형을 개발하고 현지조사를 통해 예측결과와 주요 변수의 영향력을 검토하였다. 이와 병행하여 관련기관이 보유하고 있는 資料를 수집하여 分析하고 그 結果를 실제치와 比較하는 방법으로 진행하였다.

농업관측에 대하여는 관측기능을 수행하는 기관에서 발행하는 자료와 관계자 면담을 통해 관측업무체제와 내용을 파악하고 외국의 農業觀測 제도를 검토하여 현행 농업관측제도의 문제점과 개선방안을 제시하였다.

빈

면

제 1 부

빈

면

## 제 2 장

# 수급모형의 선정

### 1. 계량경제모형

計量經濟模型에 의한 分析方法은 經濟學 理論에 기초하여 需要 및 供給 決定 要因 등의 變數를 파악하여 방정식을 구성하는 방법인데, 需給模型의 分析방법에는 單一方程式에 의한 방법과 需要나 供給의 方程式 體系에 의한 방법으로 大別할 수 있다.

動態的인 計量經濟模型은 時差變數( $t-1$ )가 說明變數로 도입된 경우로서 多變數 ARIMA模型과 유사하나 係數를 추정하는데 있어 經濟理論에 근거하여 事前制約을 부과하나, 時系列 分析은 統計理論에 의해 추정하는데 차이가 있다.

#### 1.1. 단일방정식 모형

어떤 方程式에서 獨立變數로 사용된 變數가 다른 方程式에 從屬變數로 취급되는 경우가 많은데 다른 方程式의 變數構成 形態와 상관없이 방정식 하나 하나를 계산하는 경우는 單一方程式에 의한 추정으로 본다. 이에 대

해 여러 개의 방정식을 하나의 體系(system)로 方程式 體系를 구성하고 있는 방정식의 計測值를 동시에 구하는 방법을 方程式 體系(聯立方程式)에 의한 방법이라 한다.

단일방정식의 형태와 탄성치

方程式 形態	函 數 式	價格彈性值	所得彈性值
線形(linear)	$Q = \alpha_0 + \alpha_1 P + \alpha_2 Y + \mu$	$\alpha_1 \frac{P}{Q}$	$\alpha_2 \frac{Y}{Q}$
全對數(log-log)	$\log Q = \alpha_0 + \alpha_1 \log P + \alpha_2 \log Y + \mu$	$\alpha_1$	$\alpha_2$
半對數(semi log)	① $Q = \alpha_0 + \alpha_1 \log P + \alpha_2 \log Y + \mu$	$\frac{\alpha_1}{P}$	$\frac{\alpha_2}{Y}$
	② $Q = \alpha_0 + \alpha_1 \log P + \alpha_2 \log Y + \mu$	$\alpha_1 P$	$\alpha_2 Y$
逆指數(inverse)	$Q = \alpha_0 + \frac{\alpha_1}{P} + \frac{\alpha_2}{Y} + \mu$	$\frac{\alpha_1}{P}$	$-\frac{\alpha_2}{Y}$
逆對數(log-inverse)	$\log Q = \alpha_0 + \frac{\alpha_1}{P} + \frac{\alpha_2}{Y} + \mu$	$\frac{\alpha_1}{P}$	$\frac{\alpha_2}{Y}$
逆全對數(log-log-inverse)	$\log Q = \alpha_0 + \frac{\alpha_1}{P} + \frac{\alpha_2}{\log P} + \frac{\alpha_3}{Y} + \frac{\alpha_4}{\log Y} + \mu$	$\alpha_2 \left( \frac{\alpha_1}{P} \right)$	$\alpha_4 \left( \frac{\alpha_3}{Y} \right)$

單一方程式模型에 의한 분석방법은 주로 價格彈性值, 所得彈性值 등의 계산을 위해 널리 사용되고 있는데 方程式의 形態로는 線形(linear), 全對數(log-log), 半對數(semi-log), 逆指數(inverse), 逆對數(log-inverse), 逆全對數(log-log inverse) 등이 있다. 그런데 이와 같은 函數의 형태는 方程式體系에서도 이용될 수 있으나 이들 方程式의 解를 同時에 구하느냐 아니냐 하는 데에 따라 單一方程式과 方程式體系의 차이가 있다.

## 1.2. 방정식 체계

방정식 체계는 수요와 공급이론의 假說들을 통계적으로 검증할 수 있도록 同次性, 對稱性, 消費支出合計(adding-up) 등 수요함수의 제약조건을 충족하도록 방정식 체계를 구성하므로 이론적으로는 매우 바람직하나 예측력이 약한 편이다. 이는 현실성이 결여된 경제이론을 적용하거나 부적절한 모형구성에 그 원인이 있으며, 미래를 예측하는 경우 독립변수를 가정하여 전망치를 구해야 하기 때문이다. 즉, 수 십개 이상의 變數에 대한 예측이나 다양한 정책수단의 효과분석이 필요한 경우 계량경제모형이 이용되는데, 모형의 構造式(Structural Equation)을 설정하는 단계에서 많은 事前制約(prior restriction)이 필요하다. 그러나 채택된 사전제약은 이를 뒷받침하는 事前情報(prior information)의 불충분으로 構造式이 識別되지 않는 경우가 많이 발생한다. 이 경우 선정된 구조식 체계는 사실상 유도식 체계(Reduced Form Equation System)에 지나지 않으며, 서로 경합하는 이론적 가설들은 관측상 동일(Observationally Equivalent)한 것이다. 그러므로 예측이나 정책효과 분석은 구조식 체계의 식별과는 무관하며 誘導式體系의 설정으로 충분하며, 構造式體系의 설정을 위해 채택된 사전제약들이 유도식 체계의 추정을 왜곡시킬 수 있다. 특히 變數 사이의 因果方向이나 時差分布(lag distribution)에 잘못된 사전제약이 주어지면 계량모형의 안정성(Stability)이 결여되어 비현실적인 추정결과를 초래할 수 있다.

모델의 이용목적과 방법에 따라 準理想需要體系(AIDS), 線形支出體系(Linear Expenditure), Rotterdam模型, Translog模型 등으로 구별한다.

방정식 체계 접근 방법은 바람직한 母數 추정치를 얻기 위해 체계 내의 모든 方程式에 대한 사전제약을 주고 동시에 추정하는데, 추정방법으로는 完全情報最尤法(FIML)과 3段階最小自乘法을 이용하게 된다.

방정식 체계의 함수형태

### 模型의 形態

線形支出體系(Linear Expenditure System)

$$p_i q_i = \gamma_i p_i + \beta_i y - \sum \gamma_j p_j$$

로테르담模型(Rotterdam Model)

$$w_i d \log q_i = b_i d \log \bar{y} + \sum c_{ij} d \log p_j$$

$$d \log \bar{y} = d \log y - \sum w_i d \log p_i$$

$$\text{단, } b_i = w_i e_i = p_i \frac{\partial q_i}{\partial y},$$

$$c_i = w_i e_{ij}^* = p_i p_j s_{ij} / y$$

間接애디로그模型(Indirect Addilog Model)

$$\log \left( \frac{q_i}{q_j} \right) = \log \left( \frac{\alpha_i}{\alpha_j} \right) + (\beta_i + 1) \left( \log \frac{y}{p_i} \right) - (\beta_j + 1) \left( \log \frac{y}{p_j} \right)$$

間接트랜스로그模型(Indirect Translog Model)

$$w_i = \frac{\alpha_i + \sum \beta_{ij} \log \frac{p_i}{y}}{\alpha_i + \sum \beta_{ij} \log \frac{p_i}{y}}$$

準理想需要體系(Almost Ideal Demand System)

$$w_i = \alpha_j + \sum \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \frac{y}{p_i} + \theta_i$$

$$\log p^* = \sum w_i \log p_i \quad (\text{Stone의 가격지수})$$

완전정보최우법은 不偏推定量을 구할 수 있다는 장점이 있으나 계산이 복잡하다는 단점이 있다. 3段階 最小自乘法은 연립방정식 모형의 이분산 문제를 해결하기 위해 加重回歸 방법을 응용한 것으로, 모형에 포함된 모든 先決 變數에 대한 정보를 이용하여 構造方程式을 동시에 추정한다.

## 2. 시계열분석

時系列 分析은 통계이론에 기초하여 시계열 변수사이의 系列相關(Serial Correlation)를 이용하여 순환변동과정에서 나타나는 變數들 사이의 動態的 關係를 분석하는 것이다. 따라서 경제이론의 틀에 구애받지 않고 주어진 時系列 자료사이의 相互關係를 분석하여 예측치를 추정하기 때문에 因果關係의 해석보다는 예측의 정확성에 중점이 주어진 분석 방법이라 할 수 있다.

時系列 資料에서 趨勢와 계절변동이 제거된 時系列은 共分散의 安定性(Covariance Stationarity)을 나타내며 共分散 系列(Covariance Sequence)은 순환변동과 관련된 분석과 예측을 위한 많은 정보를 함축하고 있다. 따라서 시계열 분석은 사실상 공분산 계열을 추정하는 것이며, 여기에 선행되어야 할 과제는 모형의 구조식별(Identification)이다. 즉, 시계열 모형은 計量經濟 模型과 달리 事前制約이 배제되므로 模型을 구성하는 變數의 數나 最大 時差가 증가함에 따라 추정되어야 할 係數의 수도 급격히 증가하게 되므로 추정가능한 模型의 규모에 한계가 있고 模型의 識別도 어렵게 된다.

즉, ARIMA 模型에 있어 單變數 ARIMA 模型은 아래와 같이 설정하여

$$Y_t = \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} + \cdots + \varphi_p Y_{t-p} \\ + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} \cdots - \theta_q e_{t-q}$$

係數를 결정하면 模型의 識別이 용이하지만, 多變數ARIMA模型은 관측상 동일한 모형의 구조가 많아지기 때문에 계수의 결정이 모형의 구조식별을 위한 充分條件이 되지 못한다. 이에 따라 아카이케(Akaike)는 시계열모형의 식별기준으로서 最小AIC(Akaike Information Criterion) 절차를 제시하고, 多變數 ARIMA模型의 구조식별 문제를 標準狀態空間模型(Cannonical State Space Model)을 이용하여 해결할 수 있음을 보였다.

轉移模型(Transfer Function)은 시계열 분석방법과 인과관계 분석방법을 결합하여 예측하는 기법으로 從屬變數( $Y$ )의 변동을 설명하는 데 있어 해당 獨立變數( $X_1, X_2 \dots$ )뿐만 아니라 誤差까지 활용하기 때문에 미래에 대한 예측력이 매우 높은 편이다. 轉移模型의 일반적인 형태는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} Y_t &= \delta_1 Y_{t-1} \cdots \cdots - \delta_r Y_{t-r} \\ &= \omega_0 X_{t-b} - \omega_1 X_{t-b-1} \cdots \cdots - \omega_s X_{t-b-s} \\ &\quad + \pi_0 Z_{t-c} - \pi_1 Z_{t-c-1} \cdots \cdots - \pi_v Z_{t-c-v} \\ &\quad + \epsilon_0 W_{t-c} - \epsilon_1 W_{t-c-1} \cdots \cdots - \epsilon_u W_{t-c-u} + e_t \end{aligned}$$

위 식에서 모형의 殘差  $e_t$ 가 불규칙하지 않고 어떤 추세를 가진다면

$$\begin{aligned} e_t &= \varphi_1 e_{t-1} + \varphi_2 e_{t-2} \cdots \cdots + \varphi_p e_{t-p} \\ &\quad + \theta_1 e'_{t-1} - \theta_2 e'_{t-2} \cdots \cdots + \theta_q e'_{t-q} \end{aligned}$$

와 같이 표현된다. 여기서  $e_t$ '는 완전히 不規則(White noise)하게 되며  $p$ 는 AR項目的 數(Number of Autoregressive Term)이고,  $q$ 는 MA項目的 數(Number of Moving Average Term)이다. 따라서 轉移模型은 종속변수 ( $Y_t$ )는  $Y_t$ 의 과거 예측치( $Y_{t-1}$ )와 여러 개의 독립변수( $X, Z, W$ )의 시차함수로 표시된다.

$r$ 次의 正常多變數時系列(Stationary Multivariate Time Series)  $X_t$ 는

$$V_t = FV_{t-1} + G \cdot e_t$$

의 狀態空間模型(State Space Model)으로 표현되며 여기서  $V_t$ 는 狀態벡터(vector)로서  $s(s \geq r)$  次元의 벡터로 처음  $r$ 개의 要素는  $X_t$ 이고, 나머지  $(s-r)$ 개의 要素는  $V_t$ 의 미래를 예측하는데 필요한 정보들이다. 여기서  $F$ 는 轉移行列(transition matrix)이고  $G$ 는 衝擊反應行列(impulse response matrix) 혹은 投入行列(input matrix)이며,  $r$ 次의 벡터  $\varepsilon_t$ 는 共分散行列  $\Sigma$ 를 갖는 誤差項이다.

아까이게는 ARIMA模型이 狀態空間模型으로 표현이 가능하고 어떤 狀態空間模型도 ARIMA모형의 형태로 표현이 가능함을 설명한 바 있다(농촌경제연구원 연구보고 276(1993) pp. 93-94 참조). 그러나 狀態空間模型이 ①AIC(Akaike 정보기준), ② 正準相關分析(canonical correlation analysis) 등을 이용하여 모델 설정이 용이한 반면 轉移模型은 殘差分析을 통해, 보다 예측력이 뛰어난 모형설정을 할 수 있는 장점이 있다.

### 3. 품목별 수급모형

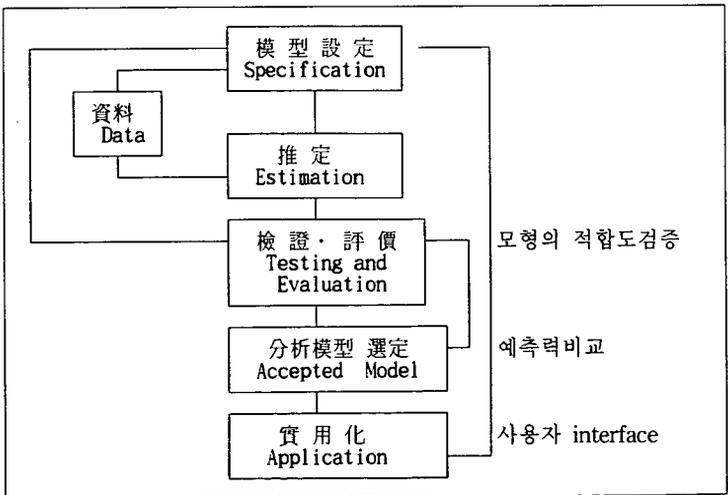
#### 3.1. 품목별 수급모형 선정절차

일반적으로 여러 모형중에서 最適模型을 선택할 때에는 模型의 精確性(Accuracy), 柔軟性(Bending), 納得性(Convincing), 持續性(Durability), 簡便性(Easiness) 등을 판단 기준으로 삼게 된다. 模型의 費用과 관련하여 채택된 模型이 보다 나은 豫測力을 갖고 있는가? 또 이 방법이 경제환경의 변화와 같은 外的 變化와 生産方式의 변경과 같은 內的 變化에 적절하게 대처할 수 있는가 하는 등의 基準이 模型의 選定根據가 될 수 있다. 그리고 分析方法이 說得力이 있는지, 장기적으로 계속 이용될 수 있는가 하는 점도 選定基準이 될 수 있다.

그러나 分析模型의 選擇에 있어 가장 중요한 점은 분석목적에 따라 목적에 합당한 모형이 선택되어야 한다는 점이다. 만일 어떤 품목의 가격이 변했을때 이 품목의 식부면적이나 생산량을 예측할 경우 單一方程式 形態의 函數가 이를 가장 명확하게 설명할 수 있다면 분석모형으로 單一方程式 形態의 函數를 이용하게 된다. 또 因果關係에 상관없이 價格의 變動趨勢를 분석하거나 예측하고자 할 경우에는 變動週期를 파악하는데 유용한 Box-Jenkins模型, ARIMA模型, 轉移模型(Transfer Function) 등을 이용할 수 있다.

구체적으로 模型 선정작업은 먼저 기존 연구결과 검토에 따라 품목별로 적합한 여러 종류의 모형을 설정한 다음 주어진 時系列 資料를 이용하여 係數推定 作業을 하게 된다. 일차로 추정된 係數와  $R^2$ , Adjusted  $R^2$ , D/W 值 檢討 및 Diagnostic Checking 등 각종 統計值를 검증하고 평가하여 모형의 適合度를 검증하여 적합하지 않을 경우 模型을 다시 설정하여 다시 係數를 추정하게 된다. 모형의 係數推定에 의한 각종 統計值 등이 적합하다고 판단될 경우 분석대상 모형으로 선정하게 된다.

예측모형의 선정과정



선정된 分析模型을 통해 時系列 자료를 대입하여 豫測力을 비교하여 상대적으로 더 나은 模型을 예측모형으로 선택하여 이를 실용화하는 과정을 거치는 것이다.

## 3.2. 모형선정

### 3.2.1. 품목별 모형선정

채소류의 많은 품목중에서 고추, 마늘, 양파, 파, 무, 배추 등은 저장기간이 짧아 다음 出荷期까지 거의 대부분이 소비되어 移越되는 在庫量이 거의 없거나 매우 적은 것이 특징이다. 한편 이들 채소류의 生産 및 消費에 있어 品目間 代替關係가 적고, 主要 變數인 前期 植付面積과 當期 生産량, 가격 그리고 소비량 등이 逐次的으로 決定(Recursive system)되므로 이 경우에 효율적인 단일방정식 모형을 선정하고 정규최소자승추정(Ordinary Least Square:OLS)을 한다.

그러나 이들 채소류의 경우 需要를 제외한 식부면적이나 生産량 추정식들은 時差(lag)형태의 종속변수들이 독립변수로 취급되기 때문에 정규최소자승추정에 의한 추정치가 일관성(consistent)을 유지하기 어려운 경우가 많으므로, 이에 마땅한 一般化 最小自乘推定方法(GLS)을 찾기 어렵다. 따라서 본연구에서는 채소류의 生産의사결정에 적합하다고 판단되는 適應的 期待假說(Adaptive Expectation Hypothesis)에 기초한 轉移模型을 보완모형으로 선정하여 추정하였다.

畜産物의 경우 소, 돼지, 닭의 生産 및 수요에 있어 품목간 대체관계가 이미 정립되어 있기 때문에 동시연립방정식체계를 선정하였다. 畜産物中 가장 중요한 품목인 소값을 예측하기 위해 종래의 研究에서 흔히 볼 수 있는 擬似回歸(spurious regression)문제를 해결하기 위해 cointegration 檢定을 한 後에, 誤差修正模型(Error Correction Model)을 보완모형으로 선정하여 소값을 추정하였다.

### 3.2.2. 통계적인 모형 선택기준

多重決定係數( $R^2$ ), 調整決定係數( $\bar{R}^2$ ), 說明變數 개개의 偏回歸係數를 검정하는  $t$ 值, 설명변수들의 유의성을 동시에 검정하는  $F$ 檢定, 自己相關의 정도를 검정하는  $D/W$ 值 檢討 및 推定殘差에 관한 分析 등을 통해 품목별 모형의 적합도를 분석한다.

적합한 모형으로 선정된 모형들은  $MSE$ ,  $RMSE$ ,  $MAPE$ , Theil's  $U$  등의 正確度 檢定(Accuracy Test)에 따라 상대적으로 정확한 모형을 선택한다.

#### 적합도 검정(Testing Specification)

함수추정에 의해 계산된 각 함수의  $R^2$ ,  $\bar{R}^2$ ,  $D/W$ ,  $D-h$  值 등을 檢討하고,  $F$ 檢定,  $t$ 值 등의 統計值를 검토하여 함수의 통계적 적합도를 검증하며, 推定殘差에 관한 分析(Diagnostic Checking)을 통해 모형의 적합도를 분석하였다.

#### 정확도 검정(Accuracy Test)

平均自乘誤差( $MSE$ : Mean Square Error)와 平均自乘誤差의 제곱근( $RMSE$ : Root Mean Square Error)는 추정치들이 실제 母數의 주위에 확산된 정도의 측정치이다. 따라서 偏倚와 分散의 두 개념을 하나로 통합한 측정치이다. 또 이 두 값은 절대치의 비교이므로 서로 다른 시계열의 자료나 시계열의 간격이 서로 다른 경우에는 비교하기 곤란한 문제가 있다. 따라서 모형의 상대적인 정확도만을 비교할 수 있다는 점에 유의할 필요가 있다.

$$RMSE = \sqrt{MSE} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - F_i)^2}{n}}$$

$X_i$  : 실제 관측치  
 $F_i$  : 예측치  
 $n$  : 관측치의 수

平均百分率絶對誤差(MAPE: Mean Absolute Percentage Error)은 平均誤差의 값을 백분율로 표시한 것으로서, MAPE의 값이 15%보다 작으면 비교적 정확한 모형이라고 평가할 수 있는데 그 算式은 다음과 같다.

$$MAPE = \sum_{i=1}^n \frac{|PE_i|}{n}$$

$$\text{여기서 } PE_t = \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \times 100$$

타일의 不均等 係數(Theil's inequality coefficient)는 모형의 動態的 적합도를 비교분석하는데 유용한 指標로서 RMSE를 分子로 하는 U값을 계산한다. 계산된 타일의 U값이 1보다 작고 U 값이 작을수록 예측모형의 정확도가 좋다고 할 수 있다. 반면에  $U > 1$  일 경우 주관적 판단에 의한 예측보다 별로 좋을 것이 없기 때문에 다른 방법을 찾아야 한다.

Theil's U 통계치의 값은 RMSE나 MAPE의 값보다 모형의 정확도를 검증하기 편리하고 명확하므로 본연구에서는 Theil's U값으로 모형의 정확도를 검증하였다.

$$\text{Theil's } U \text{ 통계치 } U = \sqrt{\frac{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} (FPE_{i+1} - APE_{i+1})^2}{n-1}}{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} (APE_{i+1})^2}{n-1}}}$$

$$FPE_{i+1} = \frac{F_{i+1} - X_i}{X_i} \quad (\text{예측치의 상대변화율})$$

$$APE_{i+1} = \frac{X_{i+1} - X_i}{X_i} \quad (\text{실제치의 상대변화율})$$

## 제 3 장

# 채소류 수급추정

### 1. 단일방정식모형

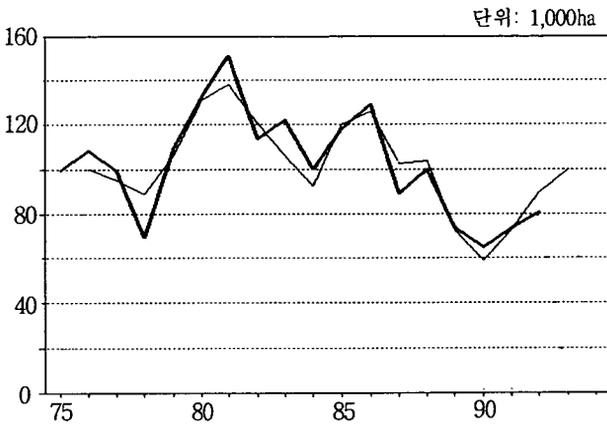
이번 연구에서 분석 대상품목은 고추, 양파, 마늘 등의 양념채소류에 한정하였다. 전장에서 설명(3.2.1)한 바와 같이 채소류는 생산 및 소비에 있어 대체관계가 적고 식부면적, 생산량, 가격, 소비량 등이 순차적으로 결정되기 때문에 일종의 축차구조식(Recursive System)이 되므로 이 경우 효율적인 단일방정식 모형을 설정하고 정규최소자승 추정(OLS)을 하였다. 단일방정식은 주로 彈性値계산에 광범위하게 사용되며, 선형(linear), 전대수(log-log), 반대수(semi-log), 역대수(log-inverse), 역지수(inverse), 역전대수(log-log inverse) 등이 있다. 여기서는 품목별로 상기 6개의 방정식 형태에 따라 식부면적 반응함수와 수급함수를 추정하고, 전술한 모형선정기준(특히 Theil's U검정)을 적용하여 가장 적합한 함수를 선정하였다.

#### 1.1. 식부면적추정(1978 - 93)

① 고 추

고추 식부면적의 경우 6 가지 형태의 방정식중 역대수 형태의 방정식이 가장 적합한 것으로 선정되었다.

그림 3-1 고추 식부면적(OLS 추정)



$$\ln A_t = 12.6962 - 701731 \frac{1}{A_{t-1}} - 1025.703 \frac{1}{P_{t-1}} \quad F \text{ 值} = 38.246$$

(89.80)      (-6.74)                      (-7.01)

$\overline{R^2} = 0.823$   
Theil's U = 0.4459

② 마 늘

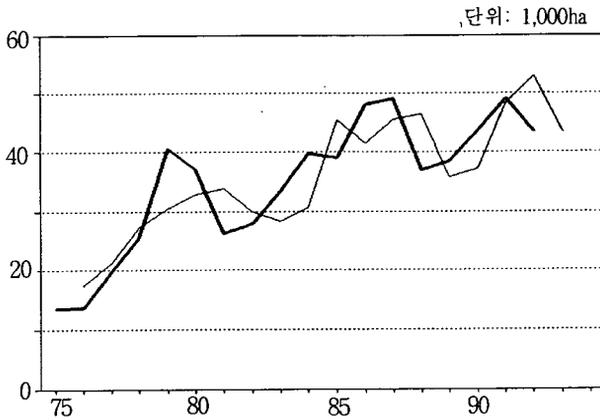
마늘 식부면적의 경우 6 가지 형태의 방정식중 半對數(②) 형태의 방정식이 가장 적합한 것으로 선정되었다.

$$\ln A_t = 8.7559 + 0.0000683 A_{t-1} + 0.0000368 P_{t-1} \quad F \text{ 值} = 19.575$$

(20.78)              (2.16)                      (5.19)

$\overline{R^2} = 0.699$   
Theil's U = 0.6496

그림 3-2 마늘 식부면적(OLS 추정)



1.2. 생산량추정(1978 - 93)

① 고 추

고추 생산량의 경우 6 가지 형태의 방정식중 역지수 형태의 방정식이 가장 적합한 것으로 선정되었다.

$$Q_t = 241978 - 5128176872 \frac{1}{Q_{t-1}} - 122724807 \frac{1}{P_{t-1}^f} \quad F \text{ 值} = 2.536$$

(5.99)      (-1.97)      (-2.07)       $\overline{R^2} = 0.153$   
*Theil's U* = 0.660

② 양 파

양파 생산량의 경우 6 가지 형태의 방정식중 半對數 형태의 방정식이 가장 적합한 것으로 선정되었다.

$$\ln Q_t = 11.2734 + 0.00246 P_{t-1}^f + 0.0000024 Q_{t-1} \quad F \text{ 值} = 4.105$$

(16.05)      (1.56)      (2.73)       $\overline{R^2} = 0.268$   
*Theil's U* = 0.7318

그림 3-3 고추 생산량(OLS 추정)

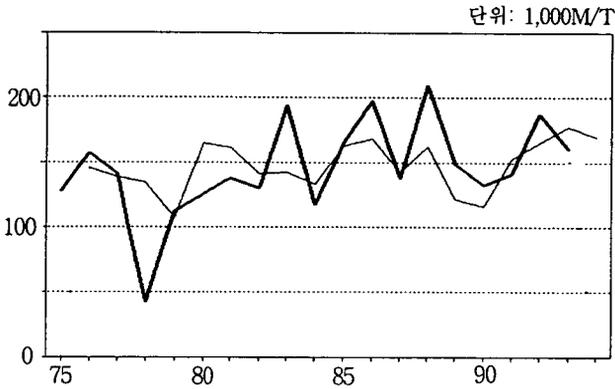
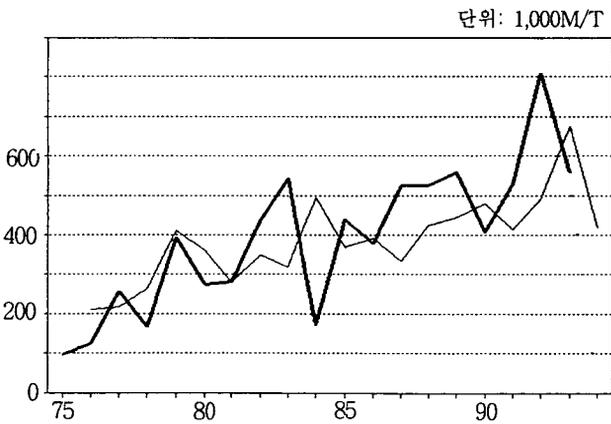


그림 3-4 양파 생산량(OLS 추정)



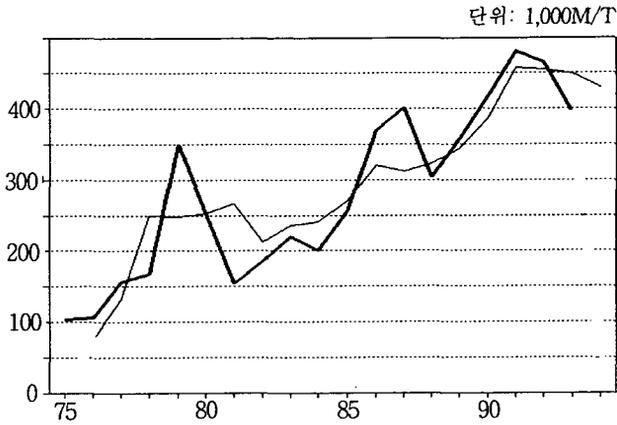
③ 마늘

양파 생산량의 경우 6 가지 형태의 방정식중 半對數(①) 형태의 방정식이 가장 적합한 것으로 선정되었다.

$$Q_t = -4578580 + 144324 \ln P_{t-1}^f + 291783 \ln Q_{t-1} \quad F \text{ 値} = 27.334$$

(-5.33)      (3.19)      (6.86)       $\bar{R}^2 = 0.756$   
 $Theil's U = 0.6942$

그림 3-5 마늘 생산량(OLS 추정)



### 1.3. 수요량추정(1978 - 93)

#### ① 고 추

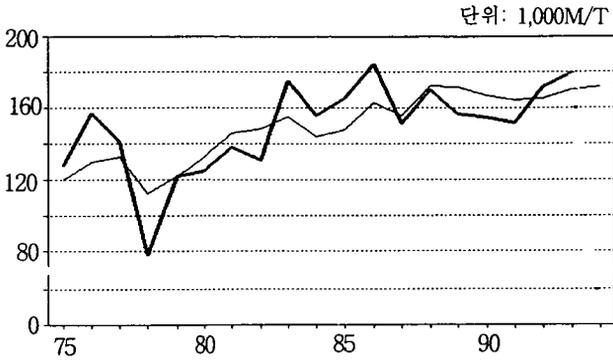
고추 수요량의 경우 6 가지 형태의 방정식중 全對數 형태의 방정식이 가장 적합한 것으로 선정되었다.

$$\ln D_t = 11.2373 - 0.15014 \ln P_t^r + 0.1411 \ln Y_t, \quad F \text{ 值} = 8.700$$

$$(14.93) \quad (-2.02) \quad (3.81) \quad \overline{R^2} = 0.523$$

$$\text{Theil's } U = 0.4282$$

그림 3-6 고추 소비량(OLS 추정)



② 양 파

양파 수요량의 경우 6 가지 형태의 방정식중 線形의 방정식이 가장 적합한 것으로 선정되었다.

$$D_t = 489311 - 477.953P_t^r + 0.2080 Y_t$$

(13.78)    (-7.62)    (10.69)     $F$  値 = 69.452  
 $R^2 = 0.907$   
*Theil's U* = 0.3418

그림 3-7 양파 소비량(OLS 추정)

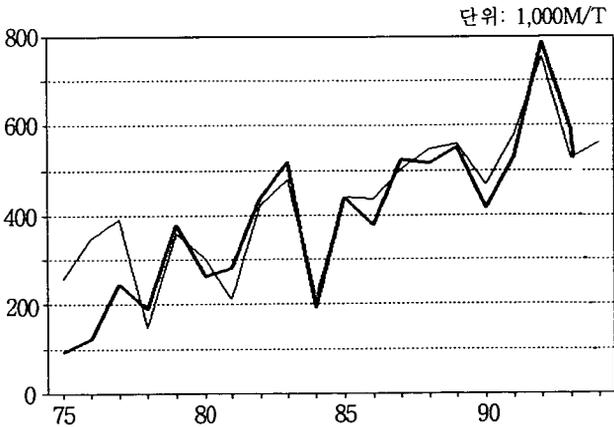
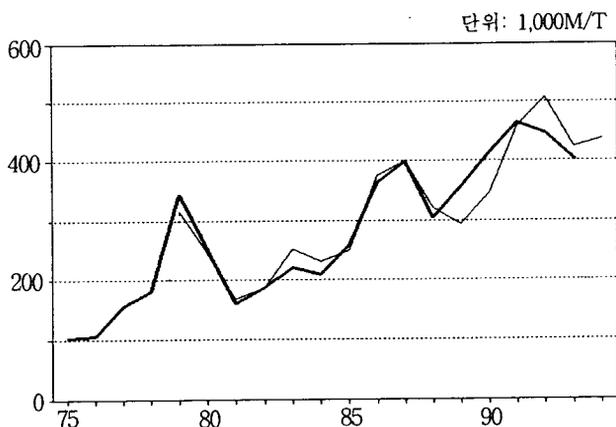


그림 3-8 마늘 소비량(OLS 추정)



### ③ 마늘

마늘 수요량의 경우 6 가지 형태의 방정식중 全對數 形態의 방정식이 가장 적합한 것으로 선정되었다.

$$\ln D_t = 12.7208 - 0.65024 \ln P_t^r + 0.4179 \ln Y_t \quad F \text{ 值} = 66.501$$

$$(14.12) \quad (-7.61) \quad (9.62) \quad \overline{R^2} = 0.903$$

$$\text{Theil's } U = 0.4274$$

## 2. 전이함수(Transfer Function)모형

### 2.1. 동태모형의 OLS추정에 따른 문제

고추, 양파, 마늘의 식부면적 및 생산량 추정식들은 lag 형태의 종속변수가 독립변수에 포함되어 있다. 이와 같은 時差變數가 모형에 포함된 것이 適應的 期待假說(Adaptive expectation)에 근거를 두는 경우,

$$Y_t = \beta X_{t+1}^* + U_t$$

$$X_{t+1}^* = X_t^* + \gamma(X_t - X_t^*)$$

$$(1-aL)X_{t+1}^* = (1-a)X_t$$

$$X_{t+1}^* = \frac{(1-a)}{(1-aL)} X_t = (1-a) \sum_{j=0}^{\infty} a^j X_{t-j}$$

$$Y_t = \beta(1-a) \sum_{j=0}^{\infty} a^j X_{t-j} + U_t \quad : \text{ Transfer function form}$$

$$\therefore Y_t = \gamma_1 Y_{t-1} + \gamma_2 X_t + V_t$$

$$V_t = U_t - \gamma_1 U_{t-1}$$

가 되는데 이 경우 正規最小自乘(OLS) 추정치가 inconsistent하고 일반적으로 마땅한 일반최소자승(GLS)추정치를 구하기 어렵기 때문(양파 등)에 전이함수(Transfer function)추정을 하였다.

위 식을 가우스-뉴튼(Gauss-Newton) 2단계 추정에 따라 전개하면 다음과 같이 일반적인 형태(general rational distributed lag structure)의 轉移函數(Transfer function)으로 변환될 수 있음을 알 수 있다.

$$Y_t = \underbrace{(B(L)/A(L))}_{\text{Systematic dynamics}} X_{t-v} + \underbrace{(\theta(L)/\varphi(L))}_{\text{Disturbance dynamics}} e_t$$

여기서,  $X_t$ 의 변화가  $v$ 期後  $Y_t$ 의 변화로 나타나면  $v$ 는 0보다 크다.

## 2.2. 전이함수(Transfer function) 모형에 의한 수급예측

轉移函數(Transfer function)模型設定에서 어려운 점은 모형에서의 識別(identification)인데, 이는 모형의 종속변수와 독립변수를 각기 事前不規則化(prewhitening)한 후, 交叉相關關係(cross autocorrelation)을 분석하여 모형 설정해야 하기 때문이다.

## ① 고 추

생산량추정식

$$Q_t = 46161 + 0.75121Q_{t-1} + 5.575P'_{t-1} + 8.6531P'_{t-2} + \frac{1}{1+0.576B} e_t$$

수요량추정식

$$D_t = 10519 + 0.20279D_{t-1} + 0.52396D_{t-2} + 11.91P'_t + 12.947P'_{t-1} + 6.132P'_{t-2}$$

그림 3-9 고추 생산량 실제치와 추정치(전이함수 추정)

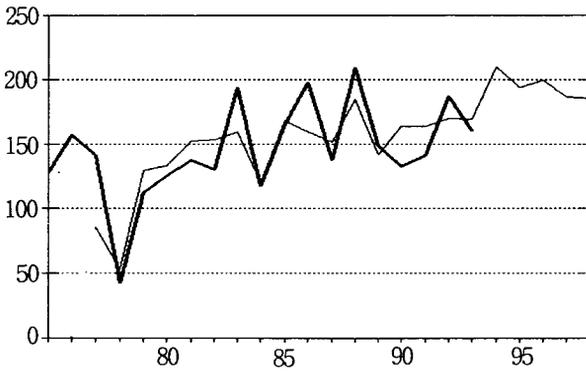
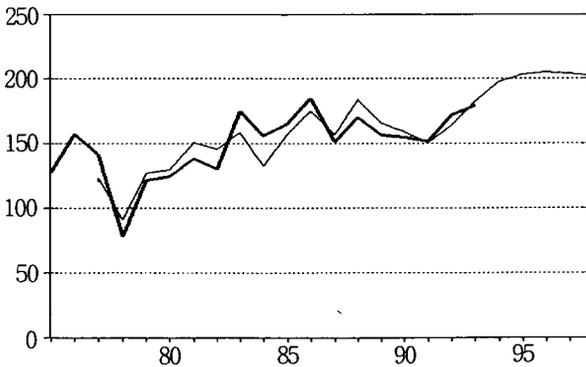


그림 3-10 고추 수요량 실제치와 추정치(전이함수 추정)



② 양 파

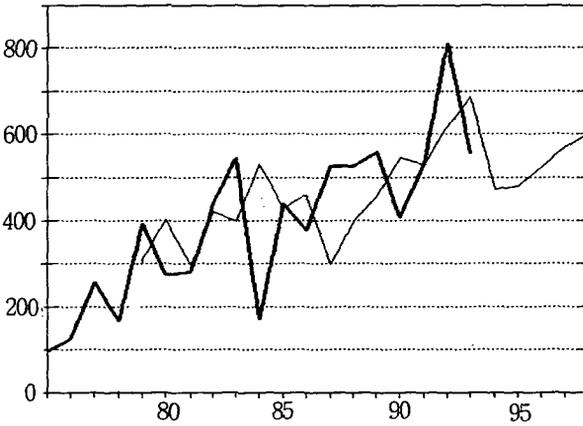
생산량추정식

$$\Delta Q_t = 10130 + 0.98511 \Delta Q_{t-1} - 0.3738 \Delta Q_{t-2} + 1093.23 \Delta P'_{t-1}$$

수요량추정식

$$\Delta D_t = 50695 - 526.235 \Delta P'_t$$

그림 3-11 양파 생산량 실제치와 추정치(전이함수 추정)



③ 마 늘

생산량추정식

$$Q_t = -454597 + 0.44042 Q_{t-1} + 43.46 P'_{t-1} + 30.354 P'_{t-2} + 19.064 P'_{t-3} + \frac{1}{1 - 0.5602B + 0.91467B^2} e_t$$

수요량추정식

$$D_t = 324666 - 0.25128 D_{t-1} - 14.9501 P'_t + \frac{1}{1 - 1.0696B + 0.069565B^2} e_t$$

그림 3-12 양파수요량 실제치와 추정치(전이함수 추정)

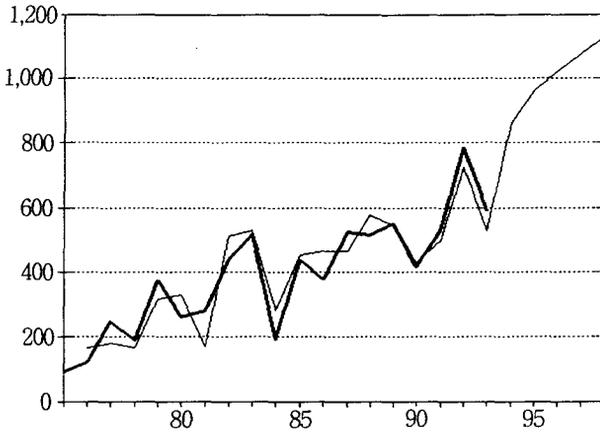


그림 3-13 마늘 생산량 실제치와 추정치(전이함수 추정)

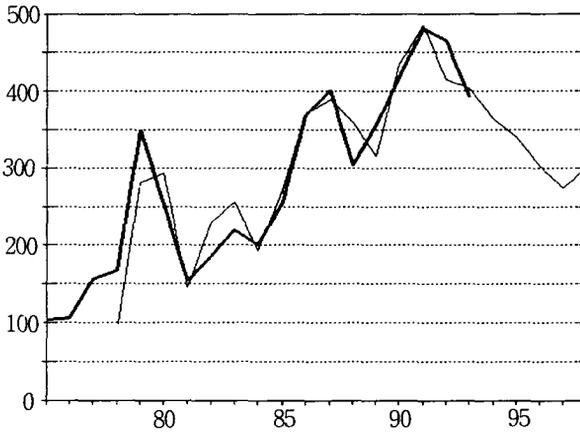
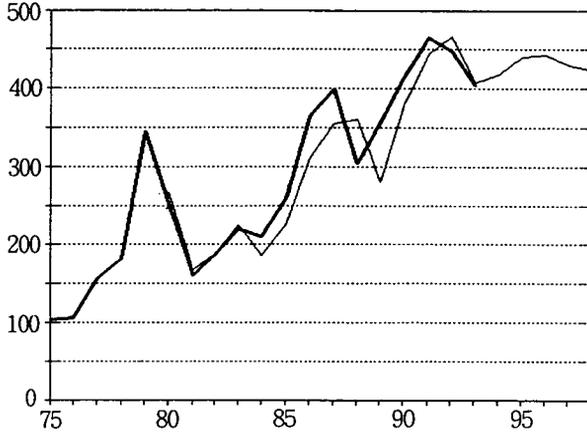


그림 3-14 마늘 수요량 실제치와 추정치(전이함수 추정)



## 제 4 장

### 축산물 수급추정

#### 1. 동시연립방정식모형

축산물의 수요량에 대한 추정은 단계적으로 肉類, 달걀, 우유로 나누고 다음 단계에서 肉類에 대한 수요를 다시 쇠고기, 돼지고기, 닭고기로 나누어 모형을 구성하였는데 쇠고기는 다시 國內產과 輸入쇠고기로 분리하는 방정식모형을 설정하였다. 육류의 수요량은 다음과 같은 식으로 표기한다.

$$TMC_t = f(PMI_t, PFI_t, Y_t, \dots)$$

여기서,  $TMC_t$ :  $t$ 년도 육류 소비량(kg),

$PMI_t$ :  $t$ 년도 육류도매가격지수(1990=100),

$PFI_t$ :  $t$ 년도 선어류도매가격지수(1990=100),

$Y_t$  :  $t$ 년도 1인당 가처분국민소득(천원).

육류에 속하는 축산물은 다음과 같은 식으로 표기할 수 있다.

$$D_{it} = f(P_{it}, P_{jt}, Y_t)$$

여기서,

$D_{it}$  : t년도 육류 i 소비량(i= 1쇠고기, 2돼지고기, 3닭고기, 4수입쇠고기),  
 $P_{it}$  : t년도 소비재 i의 가격(i= 1쇠고기, 2돼지고기, 3닭고기, 4수입쇠고기),  
 $P_{jt}$  : t년도 대체재 j의 가격

위 식에서 보는 바와 같이 첨자로 쇠고기, 돼지고기 등으로 구별하기로 한다. 따라서 육류에 대한 정의식(Identity)은 다음과 같이 각 肉類의 합계로서 나타낼 수 있다.

$$\text{정의식 } TMC_t = \sum_{i=1}^4 D_{it}$$

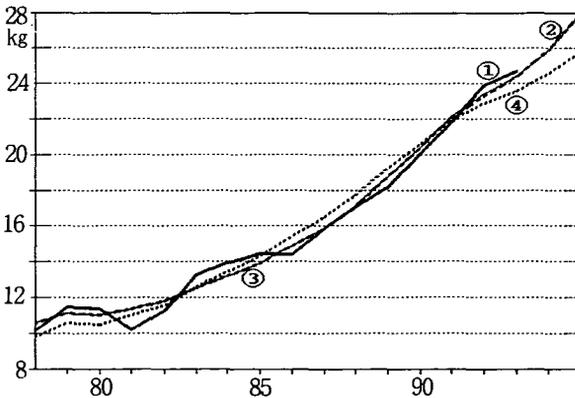
### 1.1. 정규최소자승추정

모형의 구성함수에 대한 적합성 검증은 정규최소자승법(OLS)에 의한 추정으로 각 변수에 대한 통계적인 有意性을 검토하여 변수로서의 채택여부를 결정하였다.

#### 육류의 수요함수

실제치와 추정치를 비교하는 그림에서 ①은 실제치, ②는 선형함수, ③은 전대수함수, ④는 반대수함수의 추정치를 가르킨다.

그림 4-1 육류 수요량 추정치 비교



## ① 선형 함수

$$TMC_t = -56.76 + 0.0766 Y_t$$

(-0.10)      (30.00)

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= 0.985 \\ F &= 900.32 \\ \text{Theil's } U &= 0.478 \end{aligned}$$

## ② 전대수형 함수

$$\ln TMC_t = -2.6126 + 1.00316 \ln Y_t$$

(-4.93)      (23.13)

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= 0.975 \\ F &= 535.02 \\ \text{Theil's } U &= 0.496 \end{aligned}$$

## ③ 반대수형 함수

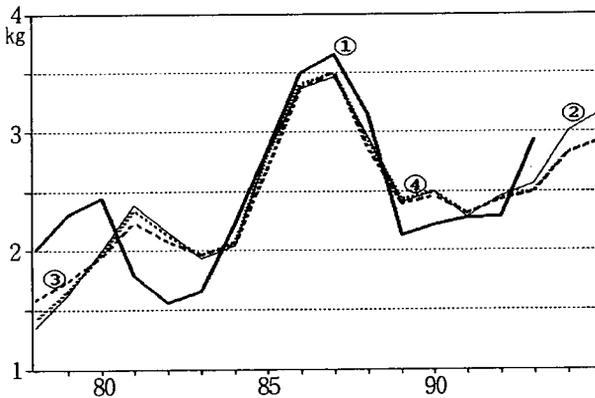
$$TMC_t = -185670 + 16509 \ln Y_t$$

(-19.57)      (21.27)

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= 0.970 \\ F &= 452.47 \\ \text{Theil's } U &= 0.586 \end{aligned}$$

## 국내산 쇠고기 수요 함수

그림 4-2 국내산 쇠고기 수요량 추정치 비교



## ① 선형 함수

$$D_{1t} = 5093.49 - 0.7454P_{1t} + 0.0062Y_t$$

(6.57)      (-4.65)      (3.24)       $\overline{R^2} = 0.605$   
 $F = 11.74$

$$\text{Theil's } U = 0.867$$

## ② 전대수형 함수

$$\ln D_{1t} = 12.58 - 1.2875 \ln P_{1t} + 0.5097 \ln Y_t$$

(4.23)      (-3.83)      (2.90)       $\overline{R^2} = 0.529$   
 $F = 8.85$

$$\text{Theil's } U = 0.813$$

## ③ 반대수형 함수

$$D_{1t} = 17571 - 3507.71 \ln P_{1t} + 1222.187 \ln Y_t$$

(2.63)      (-4.65)      (3.10)       $\overline{R^2} = 0.616$   
 $F = 12.22$

$$\text{Theil's } U = 0.850$$

## 수입최고기수요함수

## ① 선형 함수

$$D_{4t} = -1431.29 - 0.6707P_{4t} + 0.511P_{1t} + 0.506P_{2t}$$

(-0.47)      (-2.05)      (2.80)      (2.96)

$$+ 0.330D_{4t-1} + 0.0032Y_t$$

(1.98)      (0.65)

$$\overline{R^2} = 0.939$$

$$F = 44.24$$

$$\text{Theil's } U = 0.138$$

## ② 전대수형 함수

$$\ln D_{4t} = -153.85 - 0.7633 \ln P_{4t} + 13.3121 \ln P_{1t}$$

(-1.97)      (-0.21)      (5.30)

$$+ 3.7166 \ln P_{2t} - 0.2114 \ln D_{4t-1} + 1.9936 \ln Y_t$$

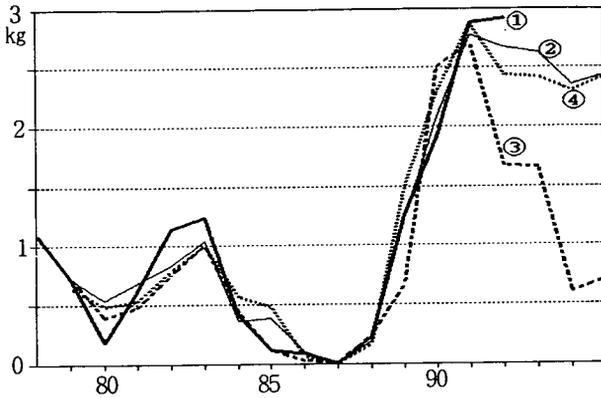
(2.38)      (-1.20)      (0.73)

$$\overline{R^2} = 0.790$$

$$F = 11.53$$

$$\text{Theil's } U = 0.103$$

그림 4-3 수입 쇠고기 수요량 추정치 비교



③ 반대수형 함수

$$D_{4t} = -42350 - 1767.81 \ln P_{4t} + 3204.44 \ln P_{1t} + 1277.09 \ln P_{2t} + 85.33 \ln D_{4t-1} + 1633.40 \ln Y_t$$

(-1.45)            (-1.34)            (3.40)  
 (2.18)            (1.29)            (1.60)

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= 0.901 \\ F &= 26.42 \\ \text{Theil's } U &= 0.250 \end{aligned}$$

돼지고기 수요함수

① 선형 함수

$$D_{2t} = 1854.97 - 0.9288P_{2t} + 0.3704PA_{1t} + 0.0212Y_t + 0.4170D_{2t-1}$$

(0.82)    (-3.48)    (1.10)    (2.29)  
 (2.13)

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= 0.979 \\ F &= 165.29 \\ \text{Theil's } U &= 0.359 \end{aligned}$$

## ② 전대수형 함수

$$\ln D_{2t} = -0.955 - 0.2695 \ln P_{2t} + 0.2712 \ln PA_{1t} + 0.5390 \ln Y_t$$

(0.27)      (-2.44)      (1.12)      (2.07)

$$+ 0.3636 \ln D_{2t-1}$$

(1.76)

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= 0.961 \\ F &= 86.24 \\ \text{Theil's } U &= 0.330 \end{aligned}$$

## ③ 반대수형 함수

$$D_{2t} = -114468 - 1882.26 \ln P_{2t} + 4322.38 \ln PA_{1t} + 6570.1 \ln Y_t$$

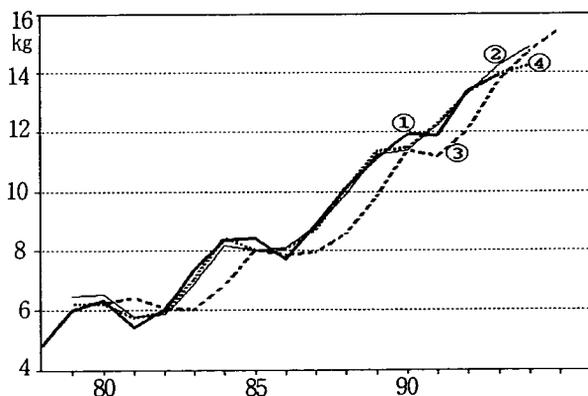
(-6.18)      (-3.28)      (3.42)      (4.85)

$$+ 2406.9 \ln D_{2t-1}$$

(2.24)

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= 0.987 \\ F &= 266.51 \\ \text{Theil's } U &= 0.254 \end{aligned}$$

그림 4-4 돼지고기 수요량 추정치 비교



### 닭고기 수요 함수

#### ① 선형 함수

$$D_{3t} = 1062.89 - 0.5855P_{3t} + 0.1022P_{2t} + 0.008Y_t$$

(1.22)    (-1.96)    (1.01)    (2.94)

$$+ 0.4825D_{3t-1}$$

(2.58)

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= 0.977 \\ F &= 149.80 \\ \text{Theil's } U &= 0.441 \end{aligned}$$

#### ② 전대수형 함수

$$\ln D_{3t} = 1.711 - 0.4192 \ln P_{3t} + 0.0576 \ln P_{2t} + 0.534 \ln Y_t$$

(0.83)    (-2.77)    (0.80)    (3.16)

$$+ 0.3207 \ln D_{3t-1}$$

(1.65)

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= 0.979 \\ F &= 163.35 \\ \text{Theil's } U &= 0.397 \end{aligned}$$

#### ③ 반대수형 함수

$$D_{3t} = 15201 - 1724.615 \ln P_{3t} + 292.48 \ln P_{2t} + 1037.814 \ln Y_t$$

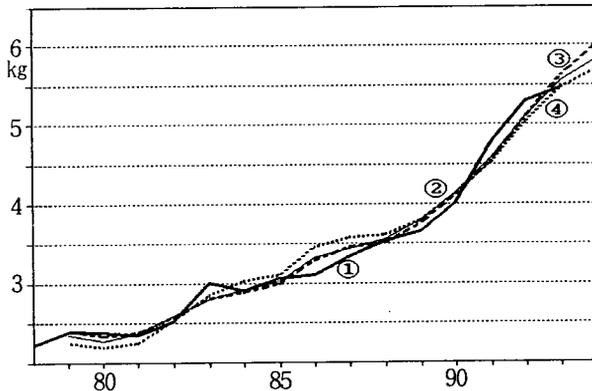
(1.42)    (-2.19)    (0.78)    (1.18)

$$+ 2075 \ln D_{3t-1}$$

(2.05)

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= 0.957 \\ F &= 79.15 \\ \text{Theil's } U &= 0.614 \end{aligned}$$

그림 4-5 닭고기 수요량 추정치 비교



### 1.2. 삼단계 최소자승추정

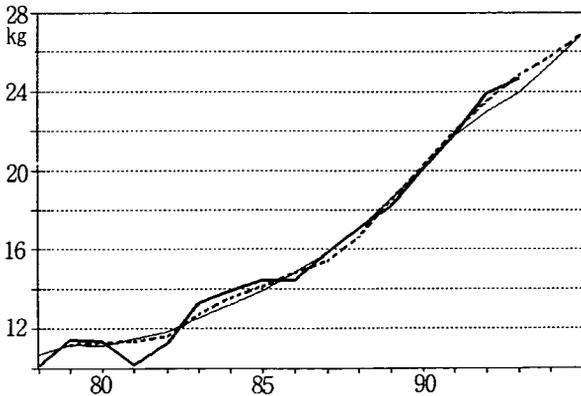
정규최소자승방법에 의해 선정된 변수를 이용하여 육류별로 수요함수를 설정하고, 이들을 하나의 방정식체계로 구성하는 모형을 전제로 하는 이른바 구성함수를 3단계최소자승추정(3SLS)방법으로 계수를 추정하였다. 실제 함수추정에 있어 외생변수로는 본모형에 포함된 변수 이외에도 가처분 국민소득과 소비자물가지수 등이 포함되었는데, 함수추정은 육류 수요량과 국내산 쇠고기가격함수를 포함한 모형으로 설정하여 추정하였다. 본모형의 전체적인 결정계수( $R^2$ )는 0.986으로 매우 높은 편이며, 중요한 변수의 통계적 유의성은 크게 향상되었으나, 일부 변수의 계수가 유의성은 계속 낮게 나타난 경우도 있다.

#### 육류 수요함수

$$TMC_t = 505.75 + 0.0734 Y_t$$

(0.70)      (21.08)

그림 4-6 육류 수요량 추정(3SLS)



## 국내산 쇠고기 수요함수

$$D_{1t} = 5076.36 - 0.7039P_{1t} + 0.0052Y_t$$

(7.82)    (-7.62)    (2.10)

## 수입 쇠고기 수요함수

$$D_{4t} = -3670.63 - 0.4066P_{4t} + 0.5459P_{1t} + 0.5949P_{2t}$$

(-1.50)    (-1.46)    (3.71)    (5.10)

$$+ 0.0073Y_t + 0.3063D_{4t-1}$$

(1.80)    (2.26)

## 돼지고기 수요함수

$$D_{2t} = 1116.86 - 0.8253P_{2t} + 0.3851PA_{1t} + 0.0261Y_t$$

(0.69)    (-7.31)    (1.54)    (5.38)

$$+ 0.3460D_{2t-1}$$

(4.40)

그림 4-7 국내산 쇠고기 수요량 추정(3SLS)

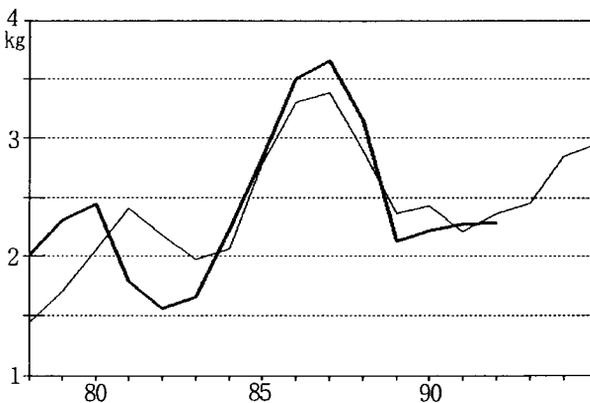


그림 4-8 수입쇠고기 수요량 추정(3SLS)

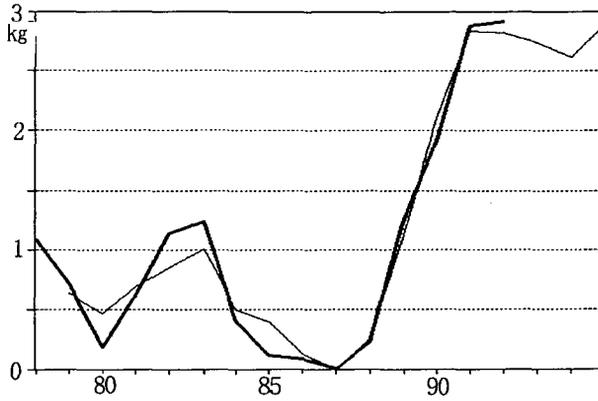
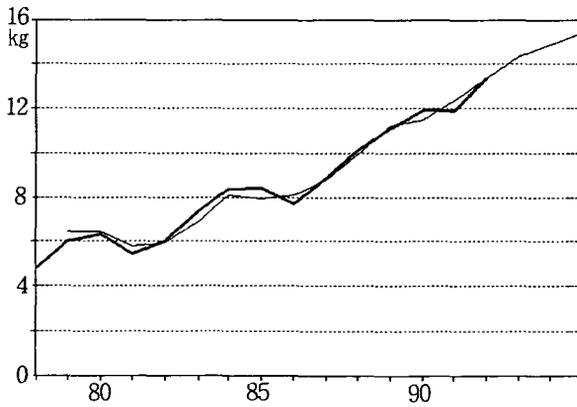


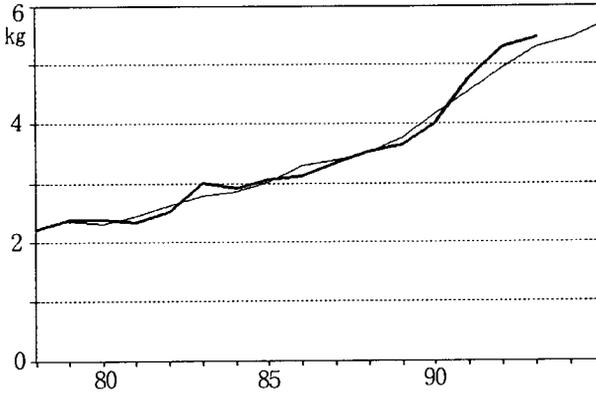
그림 4-9 돼지고기 수요량 추정(3SLS)



닭고기 수요함수

$$\begin{aligned}
 D_{3t} = & 766.62 - 0.4461P_{3t} + 0.1329P_{2t} + 0.0104 Y_t \\
 & (1.41) \quad (-2.43) \quad (2.15) \quad (3.76) \\
 & + 0.3004D_{3t-1} \\
 & (1.35)
 \end{aligned}$$

그림 4-10 닭고기 수요량 추정(3SLS)



<그림 4-6>부터 <그림 4-10>까지는 구성함수의 예측력을 살펴보기 위해 구성함수의 설명변수에 실제치를 대입하여 계산된 수요추정량을 나타낸 것인데 그림에서 보는 바와 같이 실제치(굵은 선)와 추정치(가는 선)의 방향이 다른 경우가 나타나고 있다.

## 2. 오차수정모형(Error Correction Model) 및 Cointegration

축산물 수요분석에 적용된 구조방정식을 이용하여 장기 예측하는 것은 독립변수 자체를 예측한 후 전망치를 구해야 하므로 어려움이 따르기 마련이다.

큰소값을 장기예측하기 위해 관련변수들을 동태 모형으로 설정할 수 있다. 그런데 대개의 경우 큰소값 자체가 差分되지 않은 상태에서는 불안정(non-stationary)한 시계열이기 때문에 差分해서 사용해야 한다는 문제가 따른다. 종속변수와 독립변수를 모두 차분해서 동태모형(예: Transfer fun

ction)을 설정할 경우 Transfer function의 다양한 동태구조( $\frac{B(L)}{A(L)}X$ ) 때문에 소표본인 경우에도 예측잔차(residual)가 White noise 형태를 보이는 경우가 있다. 또 현실에서는 차분된 변수간의 관계를 보는 단기분석뿐만 아니라 장기분석도 필요한데 오차수정모형(Error Correction Model: ECM)은 차분되지 않은 변수를 차분된 변수와 함께 사용하므로 장단기 분석에 유리하나 “spurious regression”문제를 해결하기 위해 Cointegration검정이 필요하게 된다.

일반적으로 差分된 독립변수들은 차분되지 않은 독립변수와 함께 사용하면 예측잔차가 White noise가 될 수 없으므로 정규최소자승추정이 불가능하나, Engle과 Granger(1987)에 따르면 두 변수사이의 관계가 Cointegration 관계(CI(1,1))에 있으면 差分된 독립변수와 차분되지 않은 독립변수를 함께 사용하여 장기 및 단기 분석이 가능함을 설명한 바 있다.

큰소값(BP)과 장기균형상태를 이루고 있다고 가정한 송아지(CP) 및 돼지값을 검정한 결과, 큰소값과 송아지값이 cointegration관계(CI(1,1))에 있음(unit roots검정 및 augmented Dickey-Fuller검정결과)을 발견할 수 있었다. 따라서 다음과 같은 오차수정모형을 설정하여 추정하였다.

$$\begin{aligned} \Delta BP_t = & \delta \sum_{j=1}^{r-1} \alpha_j^* \Delta BP_{t-j} + \beta_0 \Delta CP_t + \sum_{j=1}^{s-1} \beta_j^* \Delta CP_{t-j} \\ & + (\alpha - 1) \{ BP_{t-1} - D(1) CP_{t-1} \} + e_t \end{aligned}$$

위 식의 { } 부분은 첫번째 단계의 정규최소자승추정 殘差로서, 큰소값과 송아지값이 CI(1,1)의 관계에 있기 때문에 두 변수간의 정규최소자승추정 殘差(ee)는 I(0)이 된다. 정규최소자승 推定値는 표본수 T가 無限에 접근하면  $\hat{\beta}_{OLS} = \beta$ 가 되기 때문에 consistent한데 이 경우와 같이 변수간에 cointegration관계가 있으면  $\sqrt{T}$ 가 無限에 접근할 때  $\hat{\beta}_{OLS} = \beta$ 가 되므로 정규최소자승추정치가 “super consistency”를 가진다(Stock, 1987).

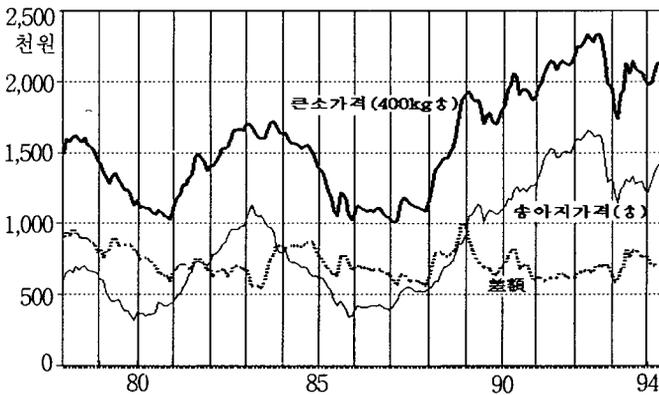
殘差(ee)를 대입하여 두번째 단계의 정규최소자승추정결과는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \Delta \log BP_t = & 0.00059 + 0.17835^{**} \Delta \log BP_{t-1} - 0.08279^* \Delta \log BP_{t-3} \\ & + 0.51817^{**} \Delta \log CP_t + 0.03228^* \Delta \log CP_{t-12} \\ & + 0.0219 \Delta \log CP_{t-18} - 0.0732 ee_{t-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{R^2} &= 0.62 \\ D/W &= 1.7 \end{aligned}$$

위식에서 정규최소자승추정 殘差(ee)는 差分하지 않은 값이며, 추정된 회귀계수가 負의 값을 가지기 때문에 큰소값(BP)이 장기균형상태보다 더 오르면 단기적으로는  $\Delta \log BP_t$  값이 감소하여 즉 큰소값이 떨어져서 결국은 장기균형가격으로 돌아오게 된다. 이 때문에 이 모형을 오차수정모형이라 부르고 있다.

그림 4-11 큰소와 송아지의 실질가격의 변화



빈

면

제 2 부

빈

면

## 제 5 장

# 농업관측운영체제와 개선방안

### 1. 농업관측사업의 현황과 문제

#### 1.1. 농업관측의 유래와 목적<sup>1)</sup>

1930년대에 이르러 세계적으로 번진 대공황으로 인하여 농산물의 가격이 크게 하락하자 미국은 농산물가격을 유지하기 위해 생산조절방안의 하나로 작황분석이 주된 내용을 이루는 농업관측을 제도화하였다. 당시 농업관측은 작황분석에 의한 생산량 예측을 통해 공급가능량을 추정하고 수요측의 변동요인을 고려한 수요량의 변화수준을 대비하여 미래의 가격이 어떻게 변할 것이라는 비교적 단순한 가격전망에 국한되었다.

1950년대에 이르러 제2차 세계대전을 계기로 정체되었던 전세계의 농업 생산이 회복되면서 미국에서는 농산물이 남아도는 현상이 나타나고 이러한 현상이 수년간 계속되자 잉여농산물의 처리문제가 미국 농업정책의 가장

---

1) 한국농촌경제연구원, 「축산관측모형개발」(1991)에서 인용.

큰 과제로 대두되었다. 이와 같은 추세변화에 따라 농업관측의 내용에 농업자원의 최적배분과 관련된 농업여건의 변화와 세계적인 자원이용현황 등을 포함하는 세계의 농산물 수급예측으로 발전되었다. 일본의 경우에도 농업관측결과에 입각한 농업생산기반정비와 농업생산의 조정을 규정하고 있어 농업관측의 목적을 자원의 최적배분에 두고 있음을 보여주고 있다.

이렇게 볼 때 농업관측의 목표를 첫째, 합리적인 영농계획수립과 조정을 위한 정보제공으로 생산의 안정성을 도모하고 둘째, 유통기구의 적절한 마케팅 활동을 사전에 유도하여 농산물의 수급물량을 조절함으로써 가격안정을 꾀하고, 셋째로는 정부나 관련기관의 장기적인 정책이나 업무추진방향을 수립하기 위한 지침을 제공하여 농가의 소득안정과 농업자원의 최적배분을 유도하는데 두고 있는 것이다.

1960년대초 우리나라는 주요 농산물의 가격을 조절할만한 규모의 농산물을 정부가 확보할 수 없었기 때문에 농산물의 가격이 계절과 작황에 따라 격심하게 변동하는 상황에 대처할 만한 방안이 마련되지 않았다. 이에 따라 당시의 정책입안자들은 농산물가격안정을 위한 정책수단의 개발에 많은 노력을 기울였다. 1961년 4월 수확기의 가격폭락을 방지하여 최저가격수준을 유지하기 위해 「농산물가격유지법」을 제정하였으며, 1962년에는 이를 기초로 하여 수입대체작물이나 공업용 원료작물에 대한 수매를 위해 '예시가격제'를 도입하였고, 1963년 1월에는 「물가안정에 관한 임시조치법」을 개정하여 최고가격고정조치를 시행하게 되었다.

1962년에 이르러 당시 농림부에서 농업관측사업에 대한 타당성 검토 결과를 국가재건최고회의에 제출하였는데, 국가재건최고회의는 동년 5월 의장각서로 농림부에 농업관측 실시를 시달하여 농업관측사업 실시를 위한 준비작업이 시작되었다. 1962년 6월에 「농업관측심의위원회」규정을 각령 810호로 공포하여 동위원회에서 농업관측, 농산물 생산 및 수급예측, 농산물 가격예측, 농업자재 수급예측 등과 해외농산물시장의 정보수집에 관한 사항을 심의하도록 제도화하였다. 이 규정은 1964년 8월 대통령령 제 1901호로 개정되고 1965년 4월 제1회 농업관측심의회가 개최되었다.

1967년 1월에 「농업기본법」이 제정 공포되었는데 제6조에서 정부에 의한 농업관측실시를 통한 관측결과의 공표 및 이용의 의무화를 규정하였다.

1967년 5월 농림부는 미국 농업관측심의회위원장인 패리(Rex F. Paly)박사의 도움을 받아 쌀 등 12개 품목에 대한 「1967년도 농업관측(원안)」이 작성하여 심의회에 제출하였다. 1967년 이후 1972년까지 매년 경종작물을 중심으로 하는 농업관측원안이 작성되어 심의회에 제출되었으나 한번도 공표되지 않았다. 매년 통계의 부정확성과 경제혼란 초래 등을 이유로 공표가 보류되었기 때문이다. 이처럼 여러가지 이유로 농업관측안은 농정심의회 결의에 따라 공표가 보류되어 왔는데 그중에서도 농업관측결과 공표에 따른 경제질서의 혼란과 농업관측의 정확도 및 신뢰도 부족을 주된 이유로 보류하였던 것이다.

그러나 농업관측사업을 실시하고 그 결과를 정기적으로 공표하고 있는 나라들도 관측결과의 정확도에 대해서는 별개의 문제로 취급하고 있음에도 불구하고 관측결과를 정기적으로 공표하고 있는 것은 첫째, 개별 농가가 하는 관측보다는 정부에서 하는 관측이 관측자료가 다양하고 관측기법도 보다 과학적이고 객관적일 수 있기 때문이다. 둘째로는 미국이나 일본에서와 같이 미래의 농업에 대한 관측결과만 발표하는 것이 아니라 관측결과가 그렇게 나올 수 있는 추정과정과 세계의 수급사정(Situation)을 더욱 중요시하여 자세하게 설명함으로써 농민이나 유통관계자에게 더욱 유용한 정보가 될 수 있기 때문이다.

우리나라도 그동안 통계자료가 많이 정비되었고 관측기법도 많이 진보하였으므로 농업관측의 정확도를 높이기 위해 더욱 노력하고 관측결과를 과감하게 공표하여 극히 단편적이고 주관적인 판단에 의해 농업경영을 영위하고 있는 개별 농가의 영농활동에 도움을 줄 수 있도록 해야 할 것이다. 그렇게 함으로써 다수 농민의 요구사항을 충족시킴과 동시에 농업기본법에 명시된 사항을 충실히 이행하게 되고 우리나라의 관측사업도 더욱 발전하게 될 것이다.

## 1.2. 현 황

### 1.2.1. 우리나라 농업관측의 연혁

농업관측은 미지의 미래상황을 예측하여 농정 및 영농 계획수립의 기초가 될 수 있도록 해당 농업부문의 관련정보를 수집하고 과학적으로 분석·예측하고 결과를 홍보하는 과정을 말한다. 이와 같은 농업관측사업은 농가의 합리적인 영농계획수립과 계획의 조정을 위해 시기적절한 예측정보를 제공함으로써 농업생산의 불안정을 완화시키는 효과를 갖고 있으며, 농가의 시장출하조절 및 유통기능의 마케팅활동을 위한 농산물수급 및 시장정보를 제공하여 농산물가격을 안정시킬 수 있는 것이다. 한편 농업관측은 정부의 단기 수급대책 수립과 장기 농업발전 시책추진을 위한 정책지침이 되는 예측자료를 제공함으로써 농가소득의 안정과 향상을 도모하고 국가적으로는 자원의 최적배분 도모하는 효과를 갖는다.

표 5-1 농업관측 관련 법규

제 목	주 요 내 용	비 고
농어촌발전특별 조치법 제16조~제18조	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농업관측 대상품목               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 마늘, 양파, 고추, 무우, 배추, 파</li> <li>- 기타 농림수산부장관이 필요하다고 인정한 품목</li> </ul> </li> <li>○ 농업관측협의회 구성과 기능               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 농업관측의 기본방향</li> <li>- 수급 및 가격에 관한 전망</li> <li>- 적정재배(사육)유도, 생산조정 및 출하조정에 관한 주요사항</li> <li>- 관측정보의 분산에 관한 사항</li> <li>- 기타 농림수산부장관이 정하는 사항</li> </ul> </li> </ul>	시행령 제12조 (‘90.4)

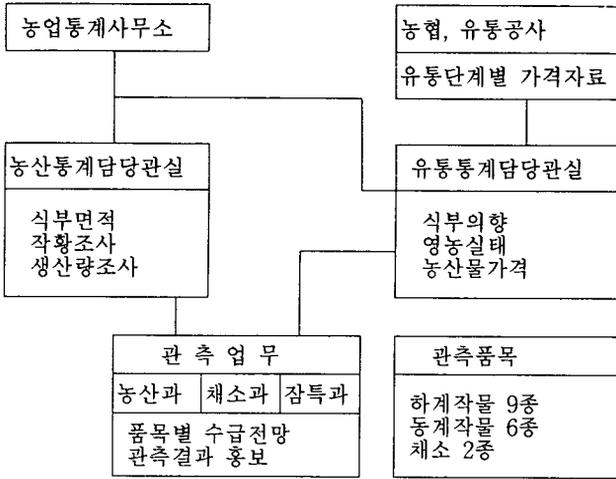
### 1.2.2. 관측업무체계

농림수산부 통계국은 매년 모든 작물의 식부면적과 생산량을 조사하고 있는데, 이는 농산물생산비조사와 농가경제조사를 위한 농가의 기장조사와 표본조사에 의한 작황조사를 병행하여 실시하고 있다. 이를 위해 전국의 각 시군에 통계사무소가 배치되어 있으며 통계사무소에서는 정기적인 농가의 기장조사와 표본지역의 작황조사 등의 업무를 수행하고 있으며 필요에 의해 지시된 내용의 의향조사와 시장의 거래가격을 조사하는 업무를 수행하고 있다. 유통통계담당관실에서는 각지역의 농산물 거래가격을 조사하는데, 농업통계사무소와 농협, 축협, 수협 그리고 농산물유통공사가 조사체계에 따른 거래가격을 현지조사업무를 수행하고 있다. 한편 농림수산부 통계국에서는 이와 같은 업무를 효율적으로 수행하기 위해 농업부문의 통합 농업정보시스템을 구축하여 운용하고자 농업부문의 각종자료를 데이터베이스(Data Base:DB)화하고 이를 관측업무에 연계시키기 위한 준비작업을 한국농촌경제연구원과 공동으로 추진한 바 있다(오치주 외, 1992).

표 5-2 농림수산부의 농업관측

調査内容	調査品目	調査方法 및 對象	기타
1. 栽培意向	○ 여름작물(9종) ○ 겨울작물(5종) - 고추,마늘,벼,콩,땅콩,고구마,감자,참깨,옥수수,파,무,배추,양파, 보리, 오이 등	○ 고추 년 3회 기타 년 2회 ○ 主産地 農家 또는 標本農家	流通統計擔當官室 流通局(고추,마늘,양파,무,배추,파등) 農産局(참깨, 땅콩)
2. 栽培面積 調査	○ 調査時期別로 調査單位區에서 栽培되는 모든 作物(100여개)	○ 년 6회 調査單位區 實測	農産統計擔當官室
3. 作況調査	○ 쌀, 보리, 고추, 마늘, 양파, 무, 배추	○ 년1회(쌀 8월15일) 기타작물 生育中期	農産統計擔當官室
4. 收穫量 調査	○ 쌀(1회)	○ 년 1회(9월15일)	農産統計擔當官室

그림 5-1 농림수산부의 농업관측업무체계(1994.10 현재)



이렇게 조사된 자료를 이용하여 농림수산부의 해당주무부서에서는 필요에 따라 농업관측업무를 수행하게 되는데, 농산과에서는 곡물을, 채소과에서는 김장채소와 양념채소류에 대한 관측사업을 실시<sup>2)</sup>하고 있으며, 축산물에 대해서는 축협중앙회 축산관측과에서 담당하고 있다.

### 1.2.3. 운영현황

#### 1.2.3.1. 농림수산부

농림수산부 통계국 유통통계담당관실에서 植付意向調査와 유통단계별 가격조사, 농산통계담당관실에서 재배면적, 작황, 수확량 등을 조사하여 그 결과를 농산국이나 유통국 등 事業局에 통보하면 該當局課에서는 作物別需給分析 및 유통예고, 구매비축, 輸入 등 需給을 안정시킬 수 있는 여러 가지 사업을 계획하여 실시하게 된다. 이와 같은 과정에서 농업관측이라

2) 그러나 관측결과를 정기적으로 발표하고 있지 않음.

는 업무는 해당 사업국(과)에서 수행하고 있다고 볼 수 있다.

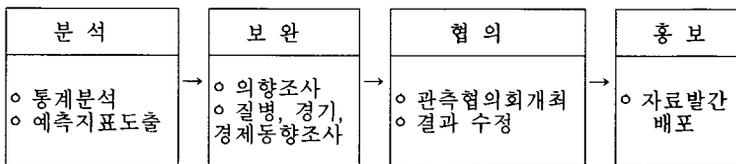
### 1.2.3.2. 축협중앙회(축산관측)

축산관측업무는 計量分析과 意向調査를 통해 이루어진다. 計量分析은 축산관련 각종 시계열 자료를 분석하여 필요한 예측함수를 구하여 각종 외생변수를 설정하여 추정치를 구하게 된다.

사육의향조사는 전국의 양축농가중에서 선정한 6,500 여명의 모니터를 대상으로 사육두수조정에 관한 의향을 조사하여 집계하는데 계량분석 결과와 비교하여 축산관측안을 작성한다. 작성된 관측안은 축산관측협의회의 의견을 들어 조정되기도 하는데 축산관측협의회는 모두 31명으로 模型開發, 韓牛, 養豚, 養鷄 4개 분과로 나누어 각계의 전문가로 구성되어 있다.

축산관측은 1991년부터 축종별로 時期를 달리하여 실시하고 있는데 한우는 매 6 개월마다, 양돈과 양계부문은 매 3개월마다 관측을 하고 있다. 축산관측협의회에서 전문가의 직관에 의한 관측협의과정을 거쳐 확정된 축산관측결과는 홍보과정을 통해 전국의 양축농가와 이해관계자에게 홍보된다.

#### <업무체계>



축산관측 결과를 홍보하는 방법으로 본안홍보, 중점홍보, 해설홍보가 있다. 본안홍보는 정기적인 관측결과를 축산관측보로 1년 4회 발간하는데 매회 20 만부를 발행하고 있다. 중점홍보는 축산관측 결과가 중요한 사항을 갖고 있어 널리 홍보할 필요가 있을 때 본안홍보와 같은 규모로 실시한다. 해설홍보는 축산관측결과를 설명하기 위해 실시하는 것으로 축산전문 잡지나 신문, TV, 라디오 등의 대중매체를 대상으로 실시한다.

표 5-3 축산관측보의 발행부수

유 종	발간회수	1회발행부수	연간발행부수
한 우	4 회	7 만부	28 만부
젓 소	2 회	3 만부	6 만부
돼 지	4 회	4 만부	16 만부
산란계	4 회	1 만부	4 만부
육 계	6 회	1 만부	6 만부
계	20 회	16 만부	

자료: 축협 조사부.

### 1.3. 현행 농업관련 관측제도의 문제점

작황부진이나 풍작에 의한 생산과잉으로 극심한 가격변동이 예상될 경우에 부정기적으로 수급예측이 수행되기 때문에, 과학적이거나 객관성이 높아 많은 사람이 그렇게 인정하고 共有할 수 있는 일관성있는 예측정보로서 이용되지 못하고 관계자들만이 보유하여, 외부로의 공개로 인한 시장혼란을 어떻게든 예방하기 위해 내부자료의 형태로 숨겨지는 것이 현실이라고 볼 수 있다. 따라서 관측결과에 대한 효과적인 홍보방안은 처음부터 고려하지 않게 된다. 또 몇년이 지난 후 다시 같은 작업이 되풀이 될 경우 과거에 수행했던 수급예측 작업의 과정이나 결과가 남아있지 않아 처음부터 다시 시작하는 경우도 없지 않고, 이 때 과거와 다른 자료를 이용할 경우 자료의 일관성마저 잃게 되는 것이다.

#### 1.3.1. 관측전담부서 부재

農業觀測의 궁극적인 목적이 생산자, 상인, 소비자 정부 등 시장참여자 모두에게 객관성이 있고, 신뢰성이 있고, 시의적절한 정보를 제공하는데 있다고 보면 현재 사업부서라 볼 수 있는 채소과에서 채소관측업무를 하는 것과 생산자 단체인 축협이 축산관측을 담당하고 있는 것은 「객관성」원칙에 위배되는 것이 사실이다. 미국, 일본 등 주요국의 경우를 살펴 보면

「객관성」원칙을 지키기 위해 사업성과를 책임져야 하는 事業部署나 生産者의 권익을 주장하는 생산자 단체가 아닌 독립적인 관측전담기관에서 관측 업무수행하고 있음을 볼 수 있다.

또한 수급안정대책 소홀에 대한 책임 문제로 농림수산부내의 사업담당부서(채소과, 과수과, 축산물유통과 등)가 수급예측작업에 너무 많은 노력을 투입하여, 상대적으로 효율적인 수급안정대책 수행방안과 그 효과에 대한 연구부족으로 價格安定對策事業의 시행착오를 초래할 수 있다.

### 1.3.2. 관련기관별 업무조정 부재(수평적)

채소류 관측사업에 있어 가장 중요한 요인이라 할 수 있는 식부의향조사는 유통통계에서, 作況(단수)은 농산통계에서, 생육상황(발아율 등)은 진흥청에서 각각 전문적으로 조사되어 자료화되고 있다. 그러나 이들 자료들을 종합하여 분석하고 수급 및 가격 추정의 과정을 통해 통일되고 「신뢰성」이 있는 정보생산을 담당하는 기관이 없는 실정이다.

따라서 관측업무에 필요한 자료가 통계조사기관의 협조로 조사될 수 있도록 통계조사기관과 관측담당기관의 업무협조관계를 분명하게 설정할 필요가 있다.

### 1.3.3. 정보분산의 효율성 결여

아무리 객관성이 있더라도 시장참여자들에게 제때에 정보전달이 안되면 정보의 효용은 크게 감소하기 마련이다. 또 시장참여자 모두에게 동일한 정보가 동일한 時點에 전달될 수 있도록 해야만이 정보의 독점에서 야기될 수 있는 문제의 방지할 수 있다. 그런데 현재와 같이 협의회나 유통관계자 간담회 등에서 논의되는 수급예측에 관한 자료는 통일된 수급예측안이 확정되어 발표되기 전에 외부로 유출되기 쉽다. 이 때문에 미국의 경우 각 기관들이 종합한 통일된 관측정보를 한 기관에서 매일 발표일 오후 3시에 발표함으로써 유통상인이 생산자보다 더 빨리 관측결과를 알았다는 등의 폐단을 막는 조치를 취하고 있다.

따라서 관측결과를 원하는 모든 국민이 알수 있도록 허용되어야 할 것이며, 많은 사람이 관측결과 및 관련정보를 보다 쉽게 획득할 수 있도록 농업정보화시스템이 構築될 수 있도록 이에 관련된 조사연구가 조속히 착수되어야 할 것이다.

#### 1.3.4. 일관성 결여(수직적)

생산관련 통계위주인 농산통계와 유통단계별 가격조사 위주인 유통통계가 서로 연관성이 적고 관측업무에 필요한 자료는 담당부서의 연계부족으로 조사가 곤란한 실정이다. 또 관측자료의 생산기관, 관측업무수행기관, 관측결과를 이용하여 수매, 비축, 수입량 결정 및 파급효과 분석을 하는 기관간의 이용자료의 일관성이 결여되고 있다.

### 1.4. 개선 방향

#### 1.4.1. 관측전담기관의 설립

앞에서 열거한 모든 문제점은 대부분 觀測 專擔機構가 없기 때문에 초래되는 문제로 볼 수 있다. 즉, 관측 전담기구가 없기 때문에 관련부서의 필요에 따라 관측업무가 불규칙적으로 수행되고, 그 책임소재가 불분명하기 때문에 결국은 사업부서가 수급예측을 직접 수행하거나 산하기관에 위탁하여 수행하게 되며, 또 이 때문에 각기관의 자료가 통일된 목표를 갖지 못하여 일관성이 없는 자료가 작성되고 있다.

따라서 관측업무가 지향하는 「객관성」, 「신뢰성」을 달성하기 위해서는 사업부서나 이익대변단체가 아닌 중립적인 전담기관을 지정하거나 설립하고, 여기서 관련기관과의 업무협조(통계조사, 협의회 운영 등)를 통해 지속적인 관측업무를 수행할 수 있도록 배려하여 전문성을 높이고 일관성이 있는 관측결과를 생산하고 이를 홍보할 수 있는 효율적인 정보체계를 구축하여 관측사업의 목적을 효과적으로 달성할 수 있는 체계를 갖출 필요가 있다.

### 1.4.2. 관측결과의 홍보 강화

현재 각기관별로 가공되지 않은 원시정보를 제공하는 단순한 자료제공 체제에서 통합정보체제운용으로 방향을 전환해야 할 필요가 있다. 이를 위해서는 다양한 계층의 수요자가 모두 이해할 수 있도록 쉬운 정보를 작성하여 제공하기 위한 표준·규격을 통일하고 수요계층별로 다양한 형태의 정보를 제공하고, 관측정보는 분석, 평가, 예측 등이 가능하도록 가공처리되어야 하며, 품목별, 산지별, 등급별, 유통단계별 정보의 구분 및 각종 분석 예측모형을 수록하여 이용자가 검증할 수 있는 방안도 제시하는 것이 바람직한 것이다.

## 2. 농수산정보체계 운영 현황과 통합정보의 필요성

### 2.1. 농수산정보체계 운용 현황

<표 5-4>에서 보는 바와 같이 각 기관별로 정보화 사업을 독자적으로 추진하고 있기 때문에 첫째, 동일상품에 대해서도 각 기관별로 제공하는 정보의 표준·규격이 서로 다르기 때문에 이용자의 혼란을 초래하며, 둘째, 몇 가지 기본통계에 대해서는 각기관이 유사한 정보를 제공하는 등 중복투자가 되고 있는 반면에 개방화·지방화에 따라 수요가 급증하는 유통량, 출하 경로, 시장상황 및 지역정보 등은 제공되지 않고 있으며, 셋째, 전문인력의 결여로 인해 단순가격자료 등의 정보를 가공하지 않은 채로 공중통신망을 통해 제공하기 때문에 의사결정을 위한 수단으로서의 기능을 발휘할 수 없는 상황이다.

표 5-4 농림수산부 산하단체의 정보서비스 현황

	농촌진흥청	농협	수협	축협	유통공사	정보센터
제공 정보명	농촌진흥 정보시스템 (RDIS)	농협 ELECTRO BANK	수산물유통 정보	축산물유통 정보	농업유통정보 지원서비스 (AMIS)	농림수산정 보시스템 (AFFIS)
정보 제공매체	시군농촌 지도소 PC	한국통신 HI-NET (독자VAN)	자체무선망 ARS -녹음방식	ARS -녹음방식	HI-TEL 천리안	HI-TEL 천리안 POS-SERVE
이용 방법	농촌지도소 방문 이용	157번 전화 호출로 사용	수협 지정 전화로 통화	축협 지정 전화로 통화	가입자에 한해 사용	가입자에 한 해 사용
정보 내용	-농축산물 가격정보 -농사기술 -농업문헌 연구정보 -농촌소득 -농업기상 -농업자재	-농산물 가격 -주말장터 -농업이외 ·금융상품 ·보험공제	-수산물 가격 -수산이외 ·금융상품	-축산물 가격 -축산 이외 ·금융상품	-가락시장 및 전국주간시황 -도소매가격 -화훼경락가격 -일본도매가격 -해외시장속보 -산지우수농산 물	-농림수산 해외정보 -국내특보 (본부,3청 보도자료) -도표로 본 한국농업
가격조사 내용		-산지 및 위판가격 -소비자 경락가격	-산지 및 위판가격 -소비자 경락가격 도매가격		-소비자 도매,소비자 가격	

## 2.2. 통합정보 체계화의 필요성과 조건

### 2.2.1. 통합정보 체계화의 필요성

농수산물 통합정보의 기능은 정확한 생산 및 유통상황 정보를 생산자, 상인, 소비자에게 신속하게 제공함으로써 생산의 계절성 및 불확실성과 수요변동으로 인한 수급불안정과 가격변동을 완화시키며 궁극적으로는 농수산물 수급조절 및 균형가격 유지 등 시장기능의 효율화를 도모하는데 있다. 이에 따라 생산농민은 통합정보를 활용하여 출하시장, 출하시기, 출하방법, 출하량 등의 의사결정을 합리적으로 수행함으로써 보다 유리한 거래조건을 확보할 수 있으며, 상인들은 이동거리, 시간의 단축으로 유통비용을 절감하고 가격변동의 완화로 위험부담을 감소시킬수 있으며, 소비자는 상품선택

시 불확성의 감소로 만족감을 증대시키는 등 신속하고 신뢰성 있는 통합정보의 활용은 시장참여자 모두에게 균등한 이익을 제공할 수 있게 된다.

그러나 현재 농림수산물 산하 여러기관의 독자적인 정보체계 운용은 위에서 설명한 통합정보의 기본기능 수행과는 다소 거리가 있으며 따라서 시장참여자들에게 기대만큼의 이익을 주고 있다고 믿기 어려운 실정이다.

### 2.2.2. 통합정보 체계화의 필요성

첫째, 농수산물과 같은 신선식품은 시간별로 또는 반입물량에 따라 상품의 가치가 급변하기 때문에 시장참여자들에게 바로 그러한 시장 변동상황을 빠른 시간내에 제공하며, 둘째로 농민, 상인, 소비자 및 유통전문가 등의 다양한 계층의 수요자가 똑같이 이해할 수 있도록 쉬운 말로 설명된 정보 제공 이외에 표준·규격을 통일시키고 수요계층별로 다양한 형태의 정보를 제공하여야 하며, 셋째, 유통정보는 단순히 실제 거래상황을 정확히 묘사하는 것에서 한걸음 더 나아가 분석, 평가, 예측 등이 가능하도록 가공처리되어야 하며 품목별, 산지별, 등급별, 유통단계별 정보의 구분 및 각종 분석 예측모형도 제시되어야 한다.

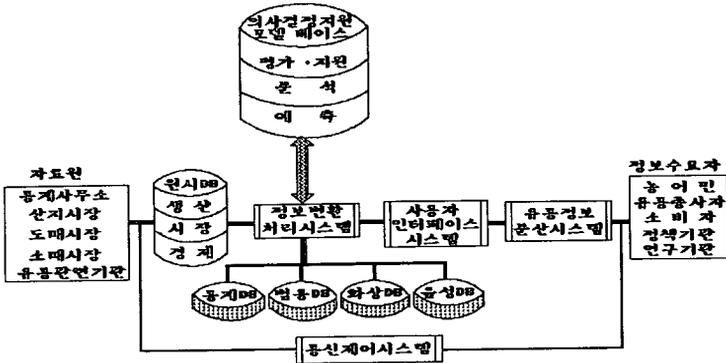
## 2.3. 통합정보체계의 개요

위에서 설명한 조건을 충족하는 통합정보체계의 구조는 그림에서 보는 바와 같이, 통합정보 데이터베이스 시스템과 농업관측 시스템으로 양분할 수 있다.

### 2.3.1. 통합정보 데이터 베이스 시스템

데이터베이스 시스템은 전국의 통계사무소, 유통관련기관, 농수산물시장 등에서 발생된 원시데이터를 수집하여 평가, 선택, 축적, 변환, 갱신 등의 처리를 하여 가공정보 산출을 위한 기본자료로 활용될 수 있도록 원시자료를 전산화하는 과정과 그 산출物이다.

그림 5-2 통합정보시스템 구조



1) 내용별 데이터 베이스

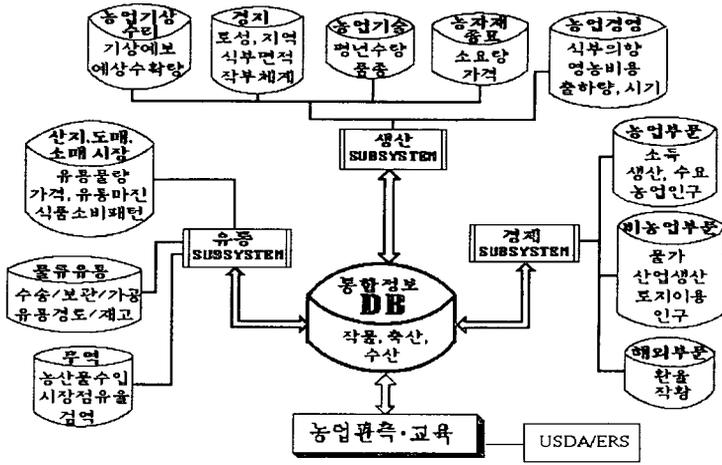
농수산물 통합정보체계를 구현하기 위하여는 통합정보 총괄데이터베이스(Master DB) 이외에 생산, 유통, 경제의 하부조직(Sub-system)하에 관련 변환자료(Transaction DB)들로 구성된다.

생산Sub-system은 농민의 식부의향에서부터 농산물이 수확될 때까지 경작과정상의 정보를 농자재·종묘, 농업기술, 농업경영, 농업기상·수리, 경지 등 Transaction DB에 나누어 관리하는 시스템이며, 유통정보Master DB와 연결되어 정보의 검색, 갱신, 산입, 제거 등의 작업을 수행하게 된다.

경제Sub-system은 우리나라 농업환경을 전반적으로 기술하는 거시 및 미시경제 지표들이 저장되어 있는 3개의 Transaction DB(비농업부분, 농업부분, 해외부분)를 관리하여 농업관측 시스템과 연계되어 평가, 분석, 예측 등의 작업을 수행한다.

시장Sub-system은 농수산물유통시장의 현황자료를 수집·정리·가공하는 기능을 수행하며 농산물의 유통경로에 따라 산지시장, 도매시장, 소매시장, 수송·보관·가공·무역 등의 DB를 관리한다. 시장Sub-system은 유통경로별 정보뿐만 아니라 곡물, 과실, 채소, 가공식품, 화훼, 육류, 유제품, 수산물 등

그림 5-3 내용별 데이터 베이스 구성



의 품종별, 등급별, 산지별로 다양하게 DB를 편집할 수 있는 능력을 가져야 한다.

농업관측정보는 모델베이스 및 품목별 장단기 수요·공급, 가격예측 및 분석결과를 포함하는 것으로 이해되어야 하는데 <표 5-5>는 <그림 5-3>의 구성에 따라 DB가 구현될 경우, Master DB에 수록될 정보의 종류·형태를 예시한 것이다.

## 2) 기능별 데이터베이스 구성

### 가) 통계 DB

통계수치 또는 통계의 요약정보가 수록되며 수치정보로써 양이 많고 갱신이 적은 안정적인 자료체계라는 특성을 지니며 이용자는 유통전문가 등 소수 특정 이용계층이 될 것이며 이용패턴은 DB의 일부를 추출한 다음, 이를 복사하여 분석하는 것이 일반적이다.

표 5-5 데이터 베이스 수록 통합정보의 종류·양 및 형태

정보명	처리주기 (회/년)	종류	처리 방법	비고
수요량	12	N	B	종류 N: 숫자 C: 문자 G: 도형
출하예정량	12	N	B	
식부면적	4	N	B	
물가지수	12	N	B	
산업연관지수	4	N	B	처리방법 B: 일괄처리 R: 실시간처리
수송-물량비용	매일	N	R	
수송네트워크	매일	N	R	
산지시장 물량-가격	매일	N, C	R	
도매시장 물량-가격	매일	N, C	R	
소매시장 물량-가격	매일	N, C	R	
농업소득	12	N, C, G	B	
농업생산지수	수시	N, C, G	B	
출하시기, 예상가격	수시	N, G	R	
소요경지면적	4	N, C, G	B	
수출입 소요물량	12	N, C, G	B	
가격예측	12	N, C, G	B	

#### 나) 범용 DB

시장유통참여 단위들의 일상거래를 수록하며 숫자와 문자가 같이 사용되며 분석보다는 데이터의 저장-관리를 목적으로 하고 검색, 추가, 갱신이 빈번히 이루어지는 DB이며 농민, 상인, 소비자 등 일반의 다수 사용자를 대상으로 하고, 정보처리형태는 업무처리 정형화에 따른 실시간(Real-time) 처리가 적합하다.

#### 다) 다매체 지원 DB

통합정보시스템의 잠재이용자는 농어민, 도시 소비자부터 유통관련기관의 전문가까지 매우 다양하며 이에 따라 이들 수요자들에게 제공해야 할 정보의 내용, 형태 또한 다양해질 수 밖에 없기 때문에 수록된 정보들은 이용자의 요구, 편의에 따라 화상(Video, Graphics) 또는 음성(Voice)정보로 바뀌어야 하며, 이를 가능하게 해주는 후처리(Post-processing)도구들이 다매체 지원DB에 저장하게 된다.

### 2.3.2. 농업관측 지원 시스템

#### 1) 농산물 수급안정을 위한 시스템 구상

관측업무를 담당하는 기관에서는 각기관에서 조사된 자료를 통합정보DB를 통해 입수하고, 해외 농산물관련정보망(USDA/ERS, 인터넷 등)과의 연결을 통해 세계 주요시장 또는 주요국가의 수급 및 가격 자료를 입수하여, 품목별로 수급전망과 가격예측을 실시한 후, 그 결과를 농림수산부에 제출하고, 심의를 거친 뒤, 공표하거나 생산자(단체), 유통·가공업자에 관측정보를 분배 또는 교육함으로써, 관측결과에 따라 생산조절 계획을 수립, 시행하는 수급조정체계를 형성하는 것이 바람직하다.

농업관측시스템의 설계는 농수산물유통에 참여한 모든 사람이 과학적 분석기법을 손쉽게 이용하여 각종 대안을 실험하고 그로부터 최적의 대안을 선택하는 과정을 지원토록 하며, 동시스템의 설계에서는 모델구조의 복잡성·전문성에 관계없이 모든 농수산물정보 수요자가 균등히 접근 가능하도록 계층구조를 갖는 메뉴방식을 채택할 필요가 있다.

표 5-6 농업관측 지원모델의 구성(예)

모델명	관련 정보	대상 지역	시계열	가공 정도	비고
영농지도	기상, 재해, 재배, 육종, 사양기술	3	D	2	○대상지역
농가경영분석	경영비, 수입, 자산, 물가지수	1, 3	B	2	1 전국
농가소득예측	경영비, 유통가격, 생산량, 식품수요	1, 3	B	3	2 도
식부면적예측	경지면적, 식품수요, 시장동향	1, 2,	B	2	3 군
생산량예측	영농형태, 기상, 시장동향, 경지면적	3	B,C,D	3	○시계열
산업연관분석	생산자거래표, 수입거래표, 고용표, 마진표	1	B	2	A 1년 미만
식품수급분석	식품수요, 소비패턴, 가처분소득	3	C	3	B 1 - 5년
생산성분석	농업소득, 자본, 경지, 노동시간	3	B	2	C 6 -10년
산지적성진단	토양, 지대, 기상, 인구, 교통	3	A, B	2	D 10년이상
출하계획	시장동향, 주산지출하동향, 품질, 수요	1, 3	B	3	○가공정도
재고관리	저장수송시설, 시장동향, 수요, 생산량	3	B	3	1 단순轉記
가격예측	시장동향, 수출입동향, 식품수요, 가격정책	1, 3	B, C	3	2 단순가공
수급통계	작황, 수출입동향, 수요패턴	1, 3	B	3	3 복잡가공

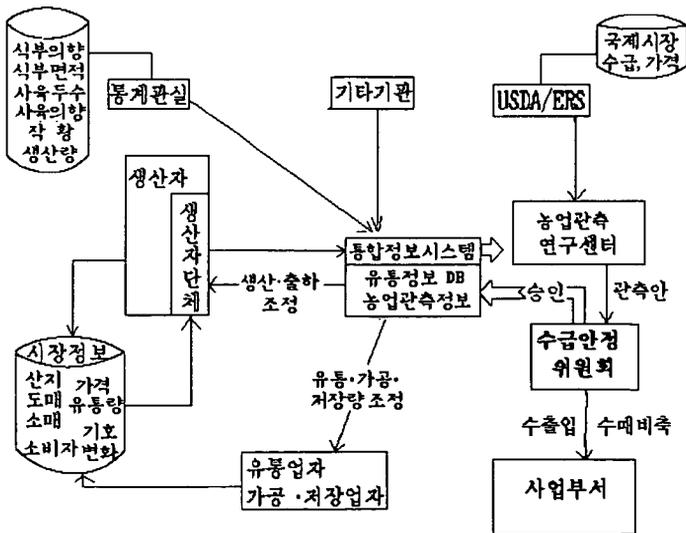
2) 모델베이스의 구성

농민의 식부의향결정에서 수확까지 생산관련 모형, 수확물의 시장출하에서 최종소비까지 시장관련 모형과, 경제분석 관련모형들로 분류하는 것이 효율적이다. <표 5-6>은 예상되는 주요 농업관측 지원 모델의 기본구성을 예시한 것이다.

2.3. 추진방안

통합정보시스템 구축을 위한 종합전산화 추진방안은 필요성에 의한 우선순위에 따라 년차별 Software개발 방안, 실용성, 경제성에 근거한 년차별 Network구성방안, 수행능력과 비용 등을 감안한 년차별 Hardware도입방안, 도입·사용·유지 등의 원활한 컴퓨터활용을 목표로 한 운영방안 등 4가지 부분으로 나누어 검토되어야 한다.

그림 5-4 통합정보시스템과 농산물 수급안정센터 업무체계

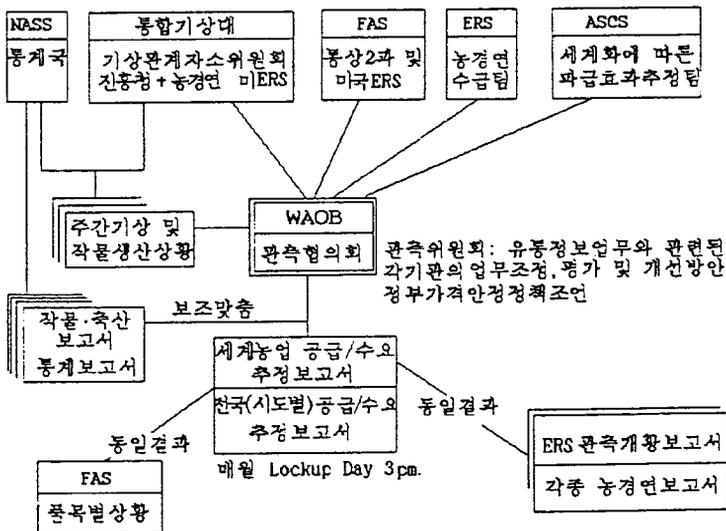


UR타결 등으로 농업여건이 급격히 변화되어 품목에 따라 과잉, 과소 생산이 빈번해지고 가격 파동이 심화될 전망이며, 국제수급 상황변동이 국내 가격에도 직접적이고도 신속하게 영향을 미치게 되는 바, 이와 같은 수급불안에 대한 대응은 기본적으로 생산자 스스로의 자율적인 생산·출하 조절과 유통·가공업자의 비축·가공에 의하여 이루어져야 할 것이다.

정부의 역할은 이같은 생산자와 유통·가공업자의 자율적 조정이 신속하고 적절하게 이루어질 수 있도록 필요한 정보를 값싸고 정확하게 공급하는데 중점을 두어야 하며, 따라서 농산물별로 ① 수급과 가격변화에 관한 예측정보를 생산·공급하는 농업관측정보 시스템과, ② 각 시장별 거래상황에 관한 정보를 수집분산시키는 농산물 유통정보 시스템의 확립이 시급한 것이다.

<그림 5-5>는 향후 연구를 위해 미국의 관측제도를 우리의 각기관별 가상적 기능과 비교한 것을 그림으로 나타낸 것이다.

그림 5-5 미국과 우리나라의 농업관측제도 비교



## 제 6 장

### 요약 및 결론

#### 1. 서 론

##### 1.1. 연구 목적

보다 효율적인 價格安定施策을 수행하기 위해 미래상황을 예측하여 農政 및 營農計劃樹立의 기초가 될 수 있도록 該當 農業部門의 모든 關聯情報를 수집하고 과학적으로 分析·豫測하여 그 결과를 홍보하는 農業觀測事業이 필요함. 이 研究에서는 農業觀測事業 수행을 위한 기초연구의 일환으로 觀測業務와 관련된 여러분야중 우선 需給豫測模型 開發과 현행 觀測事業運營體制를 검토함.

##### 1.2. 연구 내용 및 방법

###### 연구 내용

###### 1) 需給豫測模型

(가) 諸需給模型의 比較檢討

- (나) 品目別 需給模型 選定 및 需給推定
  - 단일방정식모형
  - 연립방정식모형
  - 轉移函數(Transfer Function)模型
  - 誤差修正(Error Correction)模型 및 Cointegration
- 2) 農業觀測 運營體制
  - (가) 問題點
  - (나) 改善方案

## 2. 제수급모형의 비교검토

### 2.1. 계량경제모형

#### 단일방정식

- 價格彈性值, 所得彈性值 등 係數推定과 外生變數에 대한 假定
  - log-log, semi-log, linear, inverse, 등
  - 推定值의 特性이 農産物의 需給分析에 不適正한 경우가 많음.

#### 방정식체계

- 일반적인 需要理論의 假說들을 통계적으로 檢證
  - 需要函數의 制約條件(同次性, 對稱性, 消費支出合計(adding-up) 등 충족
  - 線形支出體系(Linear expenditure), Rotterdam模型, Translog, 準理想 需要體系(AIDS),

### 2.2. 시계열분석

- 經濟理論의 틀에 구애받지 않고 주어진 時系列 자료사이의 相互關係를 분석하여 豫測值를 추정

## 2.3. 품목별 수급모형 선정

- 主要 變數인 前期 植付面積, 當期 生産量, 價格, 消費 등이 順次的으로 決定되므로 효율적인 單一方程式模型을 選定하고 OLS推定함.  
그러나 이들 菜蔬類의 경우 需要를 제외한 植付面積이나 生産量 推定式들은 lag형태의 從屬變數들이 獨立變數로 취급되기 때문에 OLS推定值가 inconsistent하게 됨. 이 경우 마땅한 GLS推定方法을 찾기 어렵기 때문에 本研究에서는 菜蔬類 生産意思決定에 적합하다고 판단된 適應의 期待假說(Adaptive Expectation Hypothesis)에서 출발한 轉移模型(Transfer Function)을 補完模型을 選定함.
- 畜産物中 가장 중요한 품목인 소값을 예측하기 위해 종래의 研究에서 흔히 볼 수 있는 擬似回歸(spurious regression)문제를 해결하기 위해 cointegration 檢定 後, 誤差修正模型(Error Correction Model)을 補完模型으로 선정하였음.

## 3. 채소류 수급추정

### 3.1. 단일방정식모형

- 대상품목 : 고추, 양파, 마늘
- 단일방정식은 주로 탄성치계산에 광범위하게 사용되며, 선형, 전대수, 반대수, 역대수, 역지수, 역전대수 등
- 품목별로 상기 6개의 방정식에 따라 식부면적 반응함수와 생산.소비 량 반응함수를 추정하고, 진술한 모형선정기준을 적용하여 가장 적합한 함수를 선택

식부면적추정(1978 - 93)

## ① 고 추

$$\ln A_t = 12.6962 - 701731 \frac{1}{A_{t-1}} - 1025.703 \frac{1}{P_{t-1}^f} \quad F \text{ 值} = 38.246$$

$$(89.80) \quad (-6.74) \quad (-7.01) \quad \overline{R^2} = 0.823$$

$$\text{Theil's } U = 0.4459$$

## ② 마 늘

$$\ln A_t = 8.7559 + 0.0000683A_{t-1} + 0.0000368P_{t-1}^f \quad F \text{ 值} = 19.575$$

$$(20.78) \quad (2.16) \quad (5.19) \quad \overline{R^2} = 0.699$$

$$\text{Theil's } U = 0.64962$$

## 생산량추정(1978 - 93)

## ① 고 추

$$Q_t = 241978 - 5128176872 \frac{1}{Q_{t-1}} - 122724807 \frac{1}{P_{t-1}^f} \quad F \text{ 值} = 2.536$$

$$(5.99) \quad (-1.97) \quad (-2.07) \quad \overline{R^2} = 0.153$$

$$\text{Theil's } U = 0.6601$$

## ② 양 파

$$\ln Q_t = 11.2734 + 0.00246P_{t-1}^f + 0.00000241Q_{t-1} \quad F \text{ 值} = 4.105$$

$$(16.05) \quad (1.56) \quad (2.73) \quad \overline{R^2} = 0.268$$

$$\text{Theil's } U = 0.73175$$

## ③ 마 늘

$$Q_t = -4578580 + 144324 \ln P_{t-1}^f + 291783 \ln Q_{t-1} \quad F \text{ 值} = 27.334$$

$$(-5.33) \quad (3.19) \quad (6.86) \quad \overline{R^2} = 0.756$$

$$\text{Theil's } U = 0.69418$$

## 수요량추정(1978 - 93)

## ① 고 추

$$\ln D_t = 11.2373 - 0.15014 \ln P_t^r + 0.1411 \ln Y_t \quad F \text{ 值} = 8.700$$

$$(14.93) \quad (-2.02) \quad (3.81) \quad \overline{R^2} = 0.523$$

$$\text{Theil's } U = 0.4282$$

## ② 양 파

$$D_t = 489311 - 477.953P_t^r + 0.2080Y_t \quad F \text{ 值} = 69.452$$

$$(13.78) \quad (-7.62) \quad (10.69) \quad \overline{R^2} = 0.907$$

$$\text{Theil's } U = 0.3418$$

③ 마늘

$$\ln D_t = 12.7208 - 0.65024 \ln P_t^r + 0.4179 \ln Y_t \quad F \text{ 值} = 66.501$$

$$(14.12) \quad (-7.61) \quad (9.62) \quad \overline{R^2} = 0.903$$

$$\text{Theil's } U = 0.42735$$

### 3.2. 전이함수(Transfer Function)모형

- 고추, 양파, 마늘의 식부면적 및 생산량 추정식들은 lag 형태의 종속 변수가 독립변수에 포함됨.
- OLS 추정치가 inconsistent하고 일반적으로 마땅한 GLS 추정치를 구하기 어렵기 때문에 Transfer function 추정을 하게 됨
- 轉移函數(Transfer function)模型設定에서 어려운 점은 모형의 識別인데, 이는 각 변수를 事前不規則化(whitening)한 후, 交叉相關關係(cross autocorrelation)를 분석하여 모형설정하기 때문임.

#### 함수추정

○ 고추

생산량추정식

$$Q_t = 46161 + 0.75121 Q_{t-1} + 5.575 P_{t-1}^f + 8.6531 P_{t-2}^f + \frac{1}{1+0.576B} e_t$$

수요량추정식

$$D_t = 10519 + 0.20279 D_{t-1} + 0.52396 D_{t-2} + 11.91 P_t^r + 12.947 P_{t-1}^r + 6.132 P_{t-2}^r$$

○ 양파

생산량추정식

$$\Delta Q_t = 10130 + 0.98511 \Delta Q_{t-1} - 0.3738 \Delta Q_{t-2} + 1093.23 \Delta P_{t-1}^f$$

수요량추정식

$$\Delta D_t = 50695 - 526.235 \Delta P_t^r$$

○ 마 늘

생산량추정식

$$Q_t = -454597 + 0.44042Q_{t-1} + 43.46P_{t-1}^f + 30.354P_{t-2}^f \\ + 19.064P_{t-3}^f + \frac{1}{1-0.5602B+0.91467B^2} e_t$$

수요량추정식

$$D_t = 324666 - 0.25128D_{t-1} - 14.9501P_t^r + \frac{1}{1-1.0696B+0.069565B^2} e_t$$

## 4. 축산물 수급추정

### 4.1. 동시련립방정식모형

○ 대상품목: 畜産物

○ 추정결과(3단계최소추정)

육류 수요함수

$$TMC_t = 505.75 + 0.0734Y_t \\ (0.70) \quad (21.08)$$

국내산 쇠고기 수요함수

$$D_{1t} = 5076.36 - 0.7039P_{1t} + 0.0052Y_t \\ (7.82) \quad (-7.62) \quad (2.10)$$

수입 쇠고기 수요함수

$$D_{4t} = -3670.63 - 0.4066P_{4t} + 0.5459P_{1t} + 0.5949P_{2t} \\ (-1.50) \quad (-1.46) \quad (3.71) \quad (5.10) \\ + 0.0073Y_t + 0.3063D_{4t-1} \\ (1.80) \quad (2.26)$$

## 돼지고기 수요함수

$$D_{2t} = 1116.86 - 0.8253P_{2t} + 0.3851PA_{1t} + 0.0261Y_t + 0.3460D_{2t-1}$$

(0.69)    (-7.31)    (1.54)    (5.38)

(4.40)

## 닭고기 수요함수

$$D_{3t} = 766.62 - 0.4461P_{3t} + 0.1329P_{2t} + 0.0104Y_t + 0.3004D_{3t-1}$$

(1.41)    (-2.43)    (2.15)    (3.76)

(1.35)

## 4.2. 오차수정모형(Error Correction Model) 및 Cointegration

- 큰소값을 長期豫測하기 위해 관련변수들을 動態模型으로 설정할 수 있는데 큰소값 자체가 差分되지 않은 상태에서는 non-stationary時系列이기 때문에 差分해서 사용해야 함. 종속변수와 독립변수를 모두 差分해서 動態模型을 설정할 경우 Transfer function의 많은 動態構造(  $\frac{B(L)}{A(L)} X_t$ )때문에 豫測殘差(residual)가 White noise형태를 보이는

경우가 있음. 또 현실에서는 差分된 變數간의 관계를 보는 短期分析뿐만 아니라 長期分析도 필요한데 Error Correction 模型은 差分되지 않은 변수를 차분된 변수와 함께 사용하므로 長短期 分析에 유리하나, 이때 "spurious regression"문제를 해결을 위해 Cointegration검정이 필요함.

Engle과 Granger(1987)에 따르면 두 변수간의 관계가 Cointegration 관계(CI(1,1))에 있으면 差分된 獨立變數와 差分되지 않은 독립변수를 함께 사용한 長期 및 短期 分析이 가능함을 알 수 있음.

큰소값(BP)과 長期均衡狀態에 있다고 가정한 송아지(CP) 및 돼지고기를 검정한 결과 큰소값과 송아지값이 cointegration관계(CI(1,1))에 있음이 검증됨에 따라 오차수정모형을 설정하여 추정하였음.

$$\begin{aligned} \Delta \log BP_t = & 0.00059 + 0.17835^{**} \Delta \log BP_{t-1} - 0.08279^* \Delta \log BP_{t-3} \\ & + 0.51817^{**} \Delta \log CP_t + 0.03228^* \Delta \log CP_{t-12} \\ & + 0.0219 \Delta \log CP_{t-18} - 0.0732 ee_{t-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{R^2} &= 0.62 \\ D/W &= 1.7 \end{aligned}$$

여기서 OLS殘差(ee)는 差分하지 않은 값이며, 推定回歸係數가 負의 값이므로 큰소값(BP)이 長期均衡狀態보다 더 오르면 短期的으로는 큰소값이 하락( $\Delta \log BP_t$  값 감소) 결국, 큰소값은 長期均衡價格수준으로 복귀

## 5. 농업관측운영체제와 개선방안

### 5.1. 운영현황

통계자료를 이용하여 농림수산부 해당주무부서에서는 필요에 따라 농업관측업무를 수행

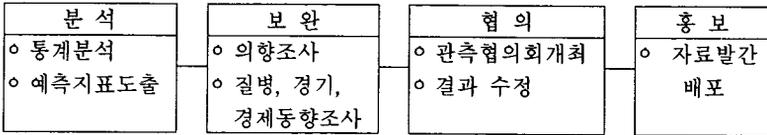
- 농산과에서 곡물, 채소과에서 김장, 양념채소류에 대한 관측실시
- 축산물에 대해서는 축협중앙회 축산관측과에서 담당

#### 5.1.1. 농림수산부

調査内容	調査品目	調査方法 및 對象	기타
1. 栽培意向	○ 여름작물(9종) ○ 겨울작물(5종) - 고추, 마늘, 배, 콩, 땅콩, 고구마, 감자, 참깨, 옥수수, 파, 무, 배추, 양파, 보리, 오이 등	○ 고추 년 3회 기타 년 2회 ○ 主產地 農家 또는 標本農家	流通統計擔當官室 流通局(고추, 마늘, 양파, 무, 배추, 파 등) 農産局(참깨, 땅콩)
2. 栽培面積 調査	○ 調査時期別로 單位區에 栽培되는 모든 作物	○ 년 6회 調査單位區 實測	農産統計擔當官室
3. 作況調査	○ 쌀, 보리, 고추, 마늘, 양파, 무, 배추	○ 년 1회(쌀 8월 15일) 기타작물 生育中期	農産統計擔當官室
4. 收穫量調査	○ 쌀(1회)	○ 년 1회(9월 15일)	農産統計擔當官室

5.1.2. 축협: 축산관측

- 대상: 한(육)우, 돼지, 산란계, 육계
- 조사방법: 매 分期別 飼育意向調査와 축산관측협의회 운영
- 홍보: 축산관측정보傳單 제작배포



5.2. 문제점

○ 觀測專擔部署 不在

農業觀測의 궁극적인 목적이 생산자, 상인, 소비자 정부 등 시장참여자 모두에게 객관성, 신뢰성이 있고, 시의적절한 정보를 제공.

- 사업부서라 볼 수 있는 채소과와 생산자 단체인 축협이 축산관측을 담당하고 있는 것은 「객관성」원칙에 위배됨.
- 미국 등 주요국은 「객관성」원칙을 위해 독립적인 관측전담기관에서 관측업무수행

○ 關聯機關別 業務調整 不在(水平的)

관측사업에 있어 가장 중요한 요인이라 할 수 있는 식부의향조사는 유통통계에서, 作況은 농산통계에서, 생육상황 등은 진흥청에서 각각 전문적으로 조사되고 있으나 이들 자료의 종합적인 분석과 배합을 통해 통일되고 「신뢰성」있는 정보생산이 요구됨.

○ 情報分散의 效率性 缺如

아무리 객관성이 있더라도 시장참여자들에게 제때 정보전달이 안되면 정보효용이 적어짐. 또 시장참여자 모두에게 동일한 정보가 동일한 時點에 전달될 수 있도록 하여 정보의 독점에 따른 문제 발생방지.

- 미국의 경우 통일된 관측정보를 한 기관에서 매월 발표일 오후 3시

에 발표함으로써 유통상인이 생산자보다 더 빨리 관측결과를 알았다는 등의 폐단을 예방.

○ 一貫性 缺如(垂直的)

자료의 생산기관, 관측업무 수행기관, 관측결과를 이용하여 수매, 비축, 수입량 결정 및 파급효과를 분석을 하는 기관간의 이용자료의 일관성이 결여됨.

### 5.3. 개선방향

○ 觀測專擔機關의 設立

앞에서 열거한 모든 문제점은 거의가 觀測專擔機關의 不在와 관련됨.

관측업무가 지향하는 「객관성」, 「신뢰성」을 달성하기 위해서는 중립적인 전담기관이 지정되거나 설립하여 동기관에서 相關기관과의 업무협조(협의회 운영등)를 할 수 있도록 배려하여야 함

○ 觀測結果의 弘報強化

현재 각기관별 정보제공체제에서 통합정보체제운용으로 방향전환

- 다양한 계층의 수요자가 모두 이해할 수 있도록 표준·규격을 통일하여 수요계층별로 다양한 형태의 정보를 제공하고,
- 관측정보는 분석·평가·예측 등이 가능하도록 가공처리되어야 하며, - 품목별, 산지별, 등급별, 유통단계별 정보의 구분 및 각종 분석·예측모형도 제시함.

### 5.4. 농업통합정보체계 구축(안)

#### 5.4.1. 통합정보체계의 조건

○ 신선식품관련정보 등 시장변동상황을 시장참여자들에게 빠른 시간내에 제공하며,

○ 다양한 계층의 수요자가 이해할 수 있도록 표준·규격을 통일하고 수요계층별로 다양한 형태의 정보를 제공하고,

- 유통정보는 분석·평가·예측 등이 가능하도록 가공처리되어야 하며,
- 품목별, 산지별, 등급별, 유통단계별 정보 구분 및 각종 분석 예측모형 제시.

#### 5.4.2. 통합정보체계의 개요

- 데이터베이스시스템구축
  - 전국의 통계사무소, 유통관련기관, 농수산물시장 등에서 발생된 원시데이터 수집, 평가, 선택, 축적, 변환, 갱신 등의 처리
  - 가공정보 산출을 위한 기본자료로 활용
  - 기능별 데이터베이스 구성
    - 통계 DB: 통계수치 또는 통계의 요약정보 수록
    - 범용 DB: 시장유통참여 단위들의 일상거래를 수록
    - 다매체지원 DB: 畫像 또는 音聲情報로 바꾸는 後處理 道具
- 농업관측 시스템은 과학적 분석기법을 이용하여 각종 대안을 실험하고 최적의 대안을 선택하는 과정을 지원
  - 농수산물정보 수요자가 균등히 접근 가능토록 階層構造의 메뉴방식
- 정부의 역할은 이같은 생산자와 유통·가공업자의 자율적 조정이 신속하고 적절하게 이루어질 수 있도록 필요한 정보를 공급하는데 중점을 두어야 하며, 따라서 농산물별로 수급과 가격변화에 관한 예측정보를 생산·공급하는 농업관측정보 시스템구축이 시급한 것임.

## 6. 결 론

본연구에서는 보다 효율적인 농업관측사업시행을 위한 선결요소중 우선 시급한 수급모형개발과 농업관측운영 체제개선에 대한 방안을 제시하는데 그쳤지만, 향후 이 분야의 연구로서 최신이론에 따른 지속적인 모형보완방안, 표본조사 및 모니터 제도 등을 포함한 관측자료 수집, 현존하는 관측관

련기관의 업무내용을 고려하여 누가 어떻게 관측업무를 해야 할 것인가에 대한 구체적인 업무분장방안, 외국기관과의 협조, 관측결과의 활용을 위한 파급효과 시나리오연구, 관측정보 수요조사에 따른 관측자료의 가공분석 방향 등의 분야에 대해 후속 연구가 필요하다고 본다.

## 참 고 문 헌

- 성배영 외(1978), “肉類의 需給 價格 流通”, 「농촌경제」 한국농촌경제연구원.
- 오치주 외(1992), 「품목별 장단기 수급예측모형의 비교검토 및 데이터베이스구축」, 한국농촌경제연구원.
- 외(1993), 「주요농산물의 수급전망 모형 개발」 한국농촌경제연구원.
- 유철호 외(1991), 「畜産觀測模型開發」, 한국농촌경제연구원.
- 이정환 외(1984), 「韓國의 農産物 需要分析: 모형개발과 정책실험」 한국농촌경제연구원.
- 이철현(1986), “정책실험을 위한 소 수급모형”, 「농촌경제」 한국농촌경제연구원.
- 허신행(1978), “主要畜産物の 需要分析和 豫測”, 「농촌경제」 한국농촌경제연구원.
- 외(1982), “主要農産物 需要反應 分析”, 「농촌경제」 한국농촌경제연구원.
- 외(1982), “主要農産物 供給反應 分析”, 「농촌경제」 한국농촌경제연구원.
- 외(1988), “수입정책대안별 쇠고기수급예측”, 「농촌경제」 한국농촌경제연구원.
- 외(1989), 「2000年代 菜蔬需給展望 및 價格安定方案에 관한 研究」 한국농촌경제연구원.
- 외(1989), 「輸入政策代案別 쇠고기 需給豫測」 한국농촌경제연구원.
- Akaike, H.(1974), “Markovian Representation of Stochastic Processes and Its Application to the Analysis of Autoregressive Moving Average Process”, *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 26.
- Alston, J. M. & Chalfant, J. A.(1993), “The Silence of the Lambdas:A Test of the Almost Ideal and Rotterdam Model”, *Amer. J. Agr. Econo.*, 75(304-313).
- Barten, A. P.(1964). “Consumer Demand Functions under Conditions of

- Almost Additive Preferences”, *Econometrica*, 32(1-38)).
- Bewley, R., Young, T. & Colman, D.(1987), “A System Approach to Modeling Supply Equations in Agriculture”, *J. Agr. Econo.* (151-166).
- Charemza, W. W. & Deadman, D. F.(1992), *New Directions in Econometric Practice*, Edward Elgar.
- Chatfield, C.(1984), *The Analysis of Time Series: an Introduction*, London, Chapman & Hall (131-145).
- Deaton, T. and Muellbauer, J.(1980), “An Almost Ideal Demand System”, *Amer. Econo. Review*, 70(312-326).
- Engle, R. F. and Granger, C. W. J.(1987), “Co-integration and error Correction: representation, estimation and testing”, *Econometrica*, 35.
- Freebain, J. W. & G. C. Rausser(1975), “Effects of Changes in the Level of U. S. Beef Imports”, *Amer. J. Agr. Econo.* 57.
- Harvey, A. C.(1993), ‘Time Series Models’, Harvester Wheatsheaf .
- (1990), ‘The Econometric Analysis of Time Series’, Philip Allan.
- (1984), “A Unified View of Statistical Forecasting”, *Journal of Forecasting*, 3(245-277).
- Kennedy, P(1992), *A Guide to Econometrics*, The MIT press.
- Nerlove, M., Grether, D. M. & Carvalho, J. L.(1979), *Analysis of Economic Time Series*, Academic Press.
- Newbold, P. & Granger, C. W. J.(1974), “Experience with Forecasting Univariate Time Series and the Combination of Forecasts”, *J. R. Statist. Soc. A.* 137(131-165).
- Parzen, E.(1982), “ARMA Models for Time Series Analysis and Forecasting”, *Journal of Forecasting*, 1(66-82).
- Theil, H.(1969), “A Multinomial Extension of the Linear Logit Model”, *International Economic Review*, 10(251-259).

빈

면

연구보고 R316

## 주요 농산물의 수급예측모형 개발과 농업관측 운영체계 개선

---

---

찍은날 1994. 12      펴낸날 1994. 12

발행인 정 영 일

펴낸곳 한국농촌경제연구원(962-7311~5)

130-050 서울특별시 동대문구 회기동 4-102

등 록 제5-10호(1979. 5. 25)

찍은곳 (주) 범 신 사 720-9786

---

---

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유로이 인용할 수 있습니다. 무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.
- 이 연구는 본연구원의 공식견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.