

시스템 다이내믹스에 의한 豚肉價格 예측

朴 世 權*
徐 輔 環**
李 栽 星***

- I. 序 論
- II. 시스템 다이내믹스의 理論的 背景
- III. 豚肉價格 豫測模型의 設定
- IV. 시뮬레이션 結果
- V. 結 論

I. 序 論

지속적인 經濟成長으로 인한 國民所得의 증가와 그에 따른 國民의 食生活 패턴이 고급·다양화되어 畜產物需要가 증가하고 있으나 畜產物供給의 불안정으로 인하여 몇 차례의 價格波動을 경험하였다.

특히, 돼지의 경우 飼育期間이 짧고 비교적 큰 資本이 없이도 飼育이 가능하여 가격변동에 의한 飼育頭數의 過剩·過少 현상이 뚜렷할 뿐만 아니라, 生産의 時差性 및 기타 要因에 의한 過剩·過少生産이 반복적으로 발생하여 價格波動이 週期的으로 나타나 養畜農家와 國民經濟에 좋지 않은 영향을 미치고 있다 豚肉供給 및 價

格安定을 위한 연구가 계속되고 있으나 주로 計量經濟學의 方法, 즉 어느 기간에 관측된 데이터로 실제 시스템에 있었던 經濟變數間의 結果를 나타내나 변수간의 상호작용 관계는 설명할 수 없는 방법을 이용하고 있을 뿐만 아니라 분석 대상도 豚肉 시스템의 長期變動 特性이 대부분이다(李殷雨, 金炯華 1983).

그러므로 本研究에서는 數量化가 곤란한 구성요소도 종합적이고 有機的으로 취급하여 變數間의 相互關係를 설명할 수 있는 방법인 시스템 다이내믹스(System Dynamics)를 이용하여 豚肉 시스템의 分期別 動的 特性—주로 豚肉의 供給과 價格—을 모의할 수 있는 模型을 설계하고, 이 模型이 豚肉價格 豫測에 이용될 수 있는지를 검토하는 것이 본 연구의 목적이다. 이를 위하여 우선 豚肉價格의 變動要因과 形態를 분석하여 養豚部門內의 여러 요소들이 서로 어떻게 관련되어 작용되는지를 파악하고, 이를 養豚部門의 라이프 사이클(Life-Cycle)을 통하여 모형화하였고 豚肉 시스템의 動的 特性을 모의실험하였다.

* 研究委員.
** 責任究委員.
*** 研究員.

II. 시스템 다이내믹스의 理論的 背景

시스템 다이내믹스는 1962년 MIT대학의 포레스터(J.W. Forrester)교수가 産業動態學(Industrial Dynamics)을 組織構造와 政策의 반영도 그리고, 意思決定과 行爲간의 時間遲延이 기업체의 성공에 어떻게 영향을 미치는가를 알아보기 위하여 경제행위의 “情報 피이드백 特性”을 연구하는 학문으로 정의한 이후 대두한 것으로 시스템 다이내믹스를 한 마디로 말하면 시스템을 미리 설정된 범위내에서 시스템의 상태를 나타내는 水準變數와 그 水準變數에 따라 어떤 행위를 취하는 增減變數의 피이드백 구조로 나타내어 연구하는 學問으로 말할 수 있으며, 각종 사회현상은 이 피이드백 구조내의 行爲의 연속 스트림에 대한 結果로 인식할 수 있다.

그리고, 시스템 다이내믹스 방법에 의하여 한 시스템을 모형화하기 위하여 7가지 종류의 方程式(金炯華, 李殷雨 1983) 즉, 水準·增減·補助·補充·常數·初期值·테이블 方程式을 이용하고, 이를 용이하게 하기 위해 體系循環圖(Flow-Diagram)을 작성하여 사용한다.

위 두 단계를 거쳐 작성한 模型의 結果는 다이나모(DYNAMO) 패키지를 이용하여 분석 가능하다.

III. 豚肉價格 豫測模型의 設定

1. 豚肉價格의 變動要因 및 形態

豚肉價格은 주로 豚肉需給의 변동에 따라 변화하는 것으로 그 요인을 크게 4가지로 나누어 보면, 生産·流通·消費·政策部門으로 나눌 수 있다. 각 부문의 영향요인을 세분하면 生産部門

은 돈육 공급기반인 자돈두수, 모돈두수, 비육돈두수로 나눌 수 있고, 流通部門은 산지·도매·소매시장에서의 물량과 가격으로, 消費部門은 돈육소비의 영향요인의 자체 및 대체재 가격, 소득, 인구, 소비량 등으로 나눌 수 있다. 그리고 政策部門은 돈육수급 및 가격안정을 위한 정부의 가격정책, 수출입정책, 지원정책, 수매비축정책으로 나눌 수 있다. 이들 각각을 도시하면 <그림1~4>과 같다.

한편, 豚肉價格 變動形態는 돈육가격 영향요인의 변동 특성에 따라 다양하게 나타나는데 예를 들면 季節變動과 週期變動 등이 있다. 여기

그림 1 돈육가격 영향요인(생산부문)

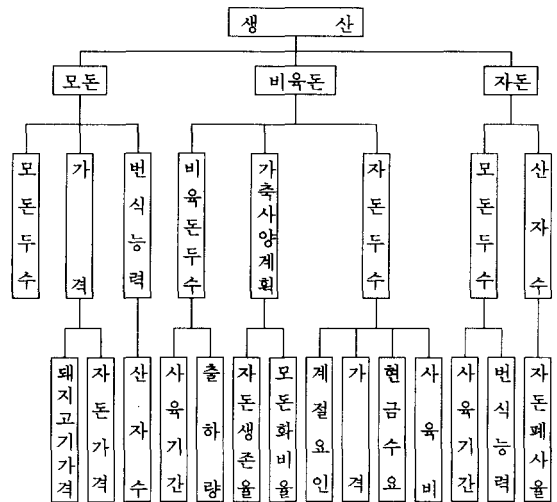


그림 2 돈육가격 영향요인(유통부문)

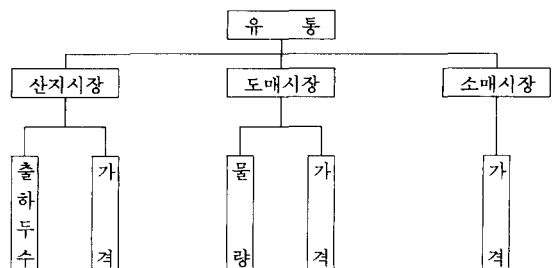


그림 3 돈육가격 영향요인(소비부문)

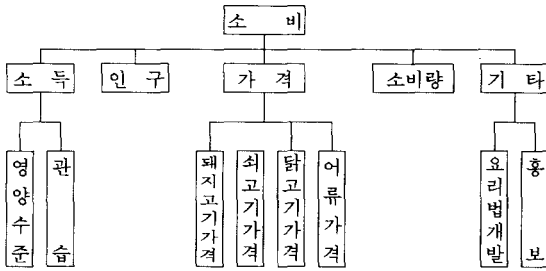
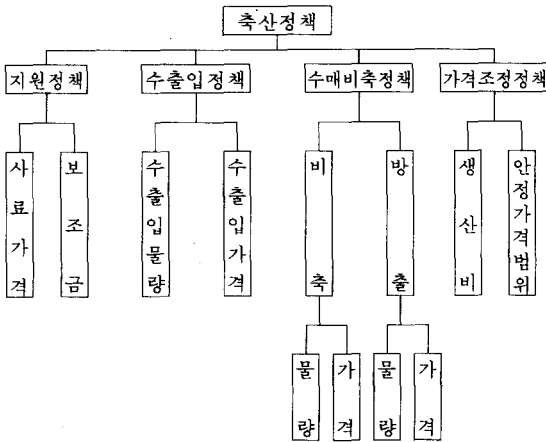
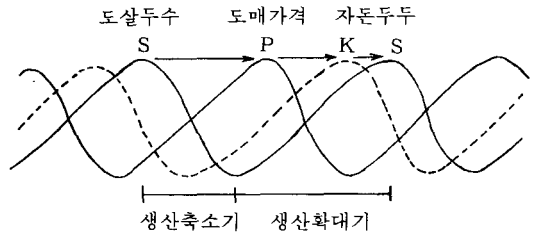


그림 4 돈육가격 영향요인(정책부문)



서 季節變動은 돈육수급의 계절적 변동에 기인하는 것으로 需要側面에서 명절 때의 소비확대, 한여름의 소비기피 현상과 供給側面에서 한여름과 추운 겨울의 번식 감소 등을 그 요인으로 생각할 수 있으며, 週期變動은 여러 가지 요인에 의하여 발생하나 주로, 價格에 대한 生産의 時差的 反應에 의해 나타나는 것으로 <그림5>에 나타낸 것과 같이, 豚肉價格이 상승하면 자돈두수가 증가하고 다시 도살두수가 증가하여 豚肉價格이 하락하며, 豚肉價格이 하락하면 자돈두수가 감소하여 다시 도살두수가 감소하고, 이에 따라 豚肉價格이 상승하여 豚肉價格이 週期變動을 하는 것으로 생각된다.

그림 5 價格과 頭數와의 關係



資料 : 許信行의 4인, <畜產物價格安定政策開發을 위한 調査 研究>, 한국농촌경제연구원, C84-13, 1984.12

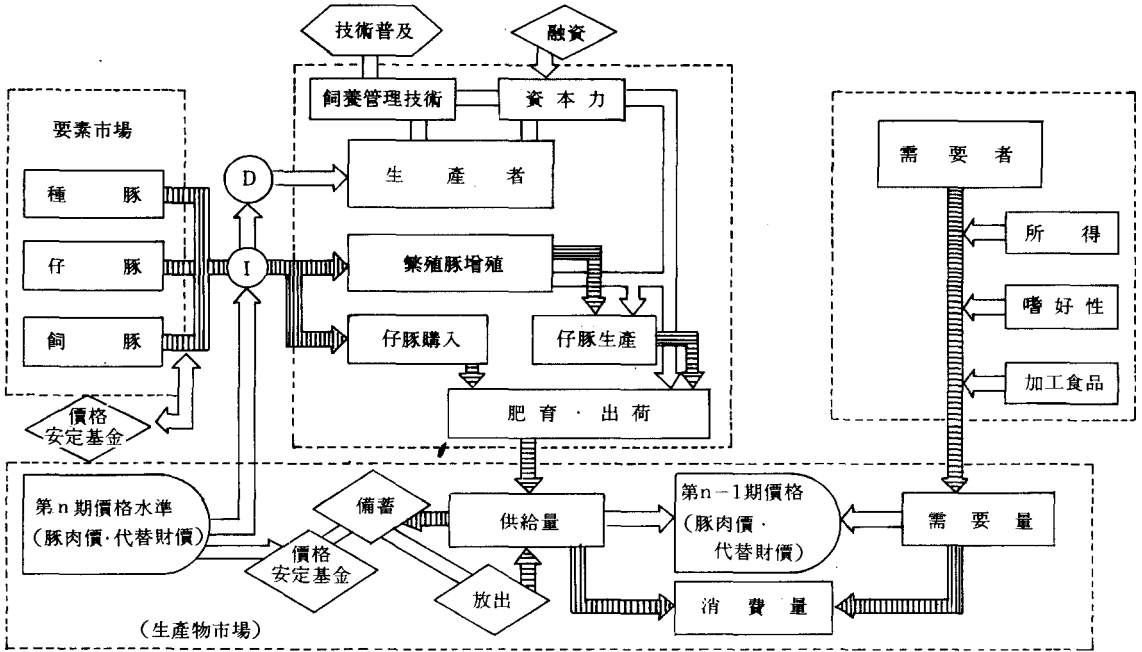
2. 돈육 시스템의 構造

豚肉 시스템은 畜產物 시스템의 한 부분으로 전체적인 시스템 영역에서 생각하여야 하나 본고에서는 豚肉 시스템만을 대상으로 하여 實物과 情報의 흐름을 이용하여 돈육 시스템의 구조를 논하기를 하겠다(李哲鉉 1982).

豚肉 시스템을 실물측에서 보면 實物은 生産者의 意思決定過程을 거쳐 生産요소시장에서 生産자에게로 옮겨져 生産에 이용되고, 그 결과인 肉豚은 生産물시장에 판매된다.

한편, 情報의 흐름을 보면 生産물시장에서 수요량과 공급량이 均衡을 이루는 가격수준 즉, 豚肉의 가격과 이와 대체관계가 있는 代替財價格 등이 결정되면 이 가격은 生産자에게 다음의 生産을 결정하는 자료로 利用된다. 生産자의 意思決定에 따라 요소시장에서 生産요소의 需給均衡을 이루는 요소가격이 결정되면 이는 다시 生産자의 의사결정에 중요한 情報이 되는 것이다. 이와 같이 生産자의 의사결정을 거쳐 生産과정에 들어간 生産物이 生産물시장에 出荷되는 것은 生産者의 意思決定 時期로부터 生育에 필요한 時間이 경과된 다음의 時間이므로 生産의 의사결정과 生産물의 '출하' 사이에는 시간차가 존재하게 마련이다.

그림 6 豚肉 시스템의 構造



생산물시장은 需要와 供給이 균형 달성을 위한 價格形成機能이 나타나는 곳이고, 供給量은 이미 전기에 결정된 生産의 結果이므로 生산물 시장에서의 均衡은 수요측면의 要因에 의해 價格이 결정되는 것으로 볼 수 있으나 需要는 供給에 비하여 비교적 안정적이므로 시장에서의 價格形成은 전기의 가격수준에 의하여 결정된 供給량의 크기에 결정적인 영향을 받게 되는 것이다.

消費者는 소득수준과 대체재 가격 등에 의하여 그 需要량을 소비하는데 이의 結果는 소비자의 소득과 기호 그리고, 육가공품의 선호도를 反映한 것으로 볼 수 있다.

이와 같이 나타낸 것이 <그림6>인데 굵은 점선은 情報의 흐름을, 굵은 선은 實物의 흐름을 나타내며, 여기서 화살표의 方向은 영향력을

미치게 되는 因果關係를 표시한 것이다.

3. 豚肉 시스템의 體系循環圖

豚肉價格은 돈육의 需要량과 供給量이 均衡을 이루는 價格水準에서 결정되므로 돈육가격은 돈육의 需要량과 供給량의 영향을 받는다. 여기서 豚肉 需要량은 소비자의 소득수준, 가격, 인구등의 영향을 받으며, 供給量은 생산요소의 가격, 生産物의 가격의 영향을 받는 비육돈두수와 모돈두수의 영향을 받는 것으로 볼 수 있다. 이와 같은 관계를 그림으로 나타내면 <그림7>과 같다.

豚肉價格은, 돈육 供給량이 균형을 이루는 상태에서 결정되나, 豚肉供給量은 이미 前期에 결정된 生産의 결과이므로 豚肉需給의 均衡은 주로 需要側面에 의해 결정된다고 할 수 있다. 그

그러나 豚肉需要는 供給에 비하여 安定的이므로 돈육가격은 주로 前期의 價格水準에 의하여 결정된 供給量의 크기에 결정적인 영향을 받다고 할 수 있다. 따라서 본고에서는 돈육가격과 돈육의 공급측면의 상호관계를 이용하여 豚肉 시스템의 體系循環圖를 <그림8>과 같이 작성하였으며 이를 간략히 설명하면 다음과 같다.

먼저 仔豚 繁殖頭數는 주로 돼지의 사양기술과 母豚頭數에 의해 결정된다. 仔豚 繁殖頭數는

肥育豚頭數에 영향을 주며, 肥育豚頭數는 價格 등에 의하여 出荷되거나 母豚으로 전향한다. 그리고 母豚頭數는 豚肉價格, 飼料價格, 繁殖能力 등에 의하여 처분한다.

출하된 비육돈과 도태된 모돈에 의해 돈육 공급량이 결정되고, 돈육 공급량은 다시 돈육가격에 영향을 미친다. 한편, 돈육가격은 사료가격 등과 함께 母豚頭數와 비비육돈두수에 영향을 주어 돼지 사육두수에 영향을 미친다.

그림 7 豚肉 시스템의 因果關係圖

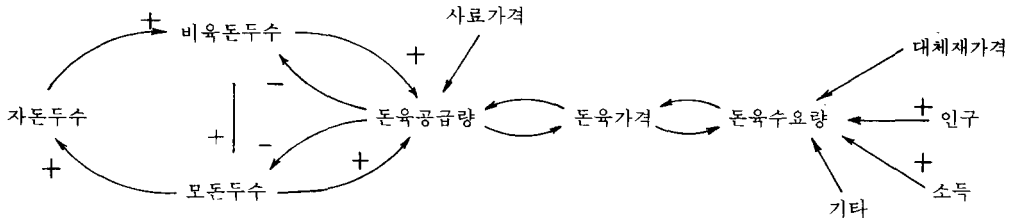
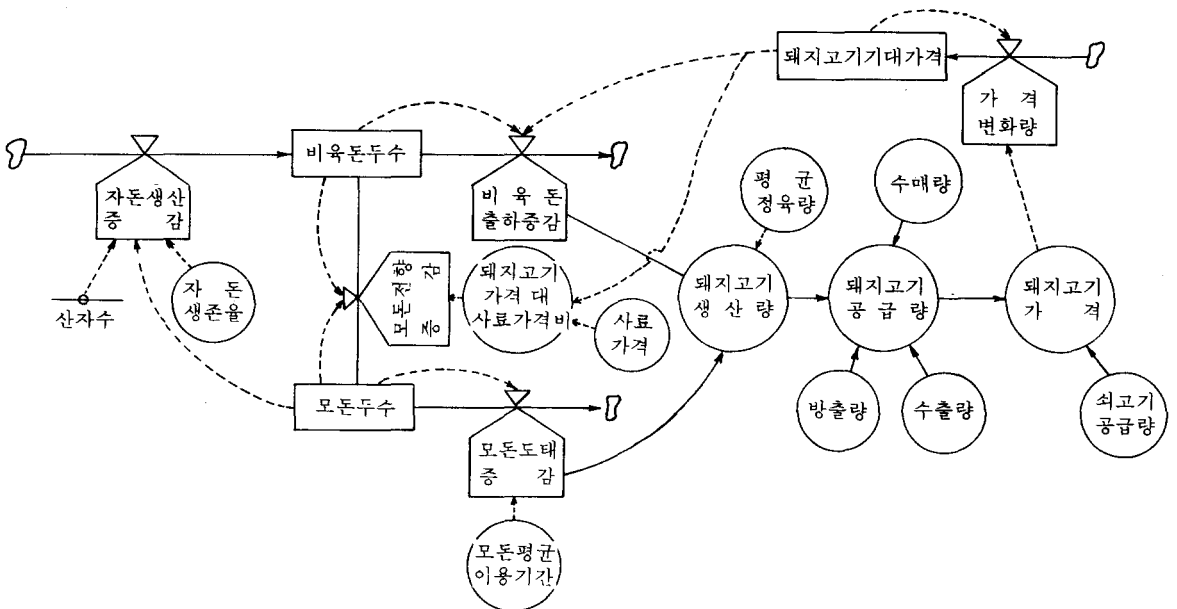


그림 8 豚肉시스템의 體系循環圖



4. 豚肉 시스템 模型의 구성

<그림8>의 體系循環圖를 이용하여 구성된 돈육 시스템 모형을 설명하면 다음과 같다.

가. 仔豚繁殖頭數

仔豚 繁殖頭數는 기간당 母豚에 種付를 시켜서 生産된 뒤 사육되기 시작하는 仔豚頭數를 말하며, 이것은 母豚頭數에다 頭當 平均産子數와 仔豚 生存率을 곱하면 된다.

表 1 期間別 仔豚 生存率

調 査 時 點	仔 豚 生 存 率*
1983. 3	88.9%
6	91.5%
9	90.1%
12	87.9%
1984. 3	85.3%
6	90.9%
9	91.9%
12	92.4%
1985. 3	91.9%
6	93.8%
9	93.3%
12	92.5%
1986. 3	91.8%
6	93.2%
9	92.6%
12	93.9%
1987. 3	92.8%
6	93.9%
9	92.8%
12	92.2%

*자돈생존율 = $(1 - \frac{\text{폐사두수}}{\text{생산두수}}) \times 100$

頭當 平均産子數는 1복당 平均産子數를 9두로 가정하여 작성하였고, 仔豚生存率은 가축통계조사자료중 生産頭數와 斃死頭數의 자료를 이용하여 작성하였는데 그 내용은 다음과 같다.

R $PIGMR.KL = SOW.K * PBN * LIVRT.K$

C $PBN=4.5$

A $LIVRT.K = TABHL(TLIVRT, TIME.K,$

$0, 19, 1)$

T $TLIVRT = 0.889/0.915/0.901/0.879/0.853/$

X $0.909/0.919/0.924/0.919/0.938/$

X $0.933/0.925/0.932/0.938/0.932/$

$0.926/0.939/0.928/0.922$

PIGMR : 자돈 번식두수

SOW : 모돈두수

PBN : 두당 평균 산자수

LIVRT : 자돈 생존율

나. 肥育豚頭數

한 시점의 肥育豚頭數는 前期의 肥育豚頭數에 다 일정기간에 仔豚에서 肥育豚으로 성숙한 두수를 더해 준 다음 出荷되어 도축된 두수와 母豚으로 전향한 두수를 빼 주면 된다. 그리고, 肥育豚頭數는 레벨 변수이므로 初期值가 필요한데 1982년말의 肥育豚頭數는 돼지 총사육두수에서 모돈두수를 뺀 1,814,189마리이다.

L $PIG.K = PIG.J + (DT)(PIGMR.JK - PIG.DED.JK - SOWINP.JK)$

N $PIG = 1814189$

PIG : 비육돈 두수

PIGMR : 자돈 번식두수

PIGDED : 비육돈 출하두수

SOWINP : 모돈 전향두수

다. 肥育豚 出荷頭數

肥育豚 出荷頭數는 단위기간당 出荷되어 도축되는 肥育豚頭數인데 일반적으로 돼지는 90kg 규격돈에 이르면 돼지가격과 사료가격 등의 영향을 받아 出荷시키므로 豚育豚 出荷頭數는 肥育豚頭數와 豚育價格, 飼料價格의 函數로 가정하여 회귀분석해 본 결과 肥育豚 出荷頭數는 주로 豚育豚頭數에 영향을 받는 것으로 나타났다.

그 結果를 나타내면 다음과 같다.

$$\text{PIGDED} = 206147 + 0.542532 * \text{PIG} \quad (0.0001)$$

$$R^2 = 0.8182 \quad \text{D.W.} = 1.527$$

이와 같이 설정된 함수에 의해 作成한 方程式을 나타내면 다음과 같다.

$$R \quad \text{PIGDED. KL} = P1 + P2 * \text{PIG. K}$$

$$C \quad P1 = 206147.14$$

$$C \quad P2 = 0.542532$$

PIGDED : 비육돈 출하두수

PIG : 비육돈 두수

라. 母豚 轉向頭數

모든 전향두수는 단위기간당 비육돈에서 모돈으로 전향한 두수를 말하는데, 母豚 轉向頭數는 仔豚을 生産하기 위하여 증감되므로 비육돈두수와 모돈두수 그리고, 豚肉價格에 대한 飼料價格比의 함수로 가정하여 회귀분석을 한 결과 다음과 같은 회귀모델을 얻었다.

$$\begin{aligned} \text{SOWINP} = & 0.330326 * \text{SOW} - 0.031682 * \text{PIG} \\ & (0.0004) \quad (0.0116) \\ & + 936.991 * \text{PRKFED} \\ & (0.1918) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.9749 \quad \text{D.W.} = 1.475$$

이와 같은 결과를 利用하여 작성한 방정식은 다음과 같다.

$$R \quad \text{SOWINP. KL} = P4 * \text{SOW} + P5 * \text{PIG. K} + \text{PRKED.K}$$

$$C \quad P4 = 0.33033$$

$$C \quad P5 = - 0.0316824$$

$$C \quad P6 = 936.99$$

$$A \quad \text{PRKFED. K} = (\text{LPRKPR. K} / \text{FEDPR. K}) * 25$$

$$A \quad \text{FEDPR. K} = \text{TABXT}(\text{TFEDPR, TIME.K, 0, 20, 1})$$

$$\begin{aligned} T \quad \text{TFEDPR} = & 4467/4598/4717/4840/5375/5472/ \\ X \quad & 5472/5472/5472/5484/5484/5384/ \\ & 5258/5217/5120/5079/4928/4863/ \\ & 4870 \end{aligned}$$

SOWINP : 모돈 전향두수

SOW : 모돈 두수

PIG : 비육돈 두수

PRKFED : 돼지고기가격 대 사료가격비

LPRKPR : 돼지고기가격

FEDPR : 사료가격

마. 母豚頭數

한 시점의 母豚頭數는 前期의 母豚頭數에 단위기간당 肥育豚에서 母豚으로 전향한 두수를 더해 주고, 도태되어 처분되는 母豚頭數를 빼면 된다. 이 레벨 변수의 초기치, 즉 1982년말의 母豚頭數는 368,340 마리이다.

$$L \quad \text{SOW. K} = \text{SOW.J} + (\text{DT})(\text{SOWTNP. JK} - \text{SOWDED. JK})$$

$$N \quad \text{SOW} = 368340$$

SOW : 모돈두수

SOWINP : 모돈 전향두수

SOWDED : 모돈 도태두수

바. 모돈 도태두수

모돈 도태두수는 일반적으로 번식능력과 豚肉價格, 飼料價格 등에 영향을 받는 것으로 알려져 있으나 본 모델에서는 모돈 도태두수를 母豚頭數와 母豚 平均利用期間의 比로 설정하였다. 여기서 母豚 平均利用期間은 家畜統計調查資料를 利用하여 작성하였다.

$$R \quad \text{SOWDED. KL} = \text{SOW. K} / \text{SOWTM. K}$$

$$A \quad \text{SOWTM. K} = \text{TABHL}(\text{TSOWTM, TIME.K, 0, 20, 1})$$

T TSOWTM = 7.87/29.19/16.07/9.92/5.69/3.12/
 X 4.23/5.73/5.92/5.65/6.24/8.47/
 9.14/7.44/8.50/22.60/21.33/12.13/
 24.08/17.48/10.24

SOWDED : 모든 도태두수
 SOW : 모든 두수
 SOWTM : 모든 평균이용기간

* 0.515

T THW = 93.0/94.0/91.5/93.7/95.2/93.0/90.7/
 X 91.6/91.6/93.2/93.2/91.6/93.5/93.6/
 93.2/92.5/92.9/93.0/92.4/92.5/92.0

PRKSPL : 돼지고기 생산량
 PIGDED : 비육돈 출하두수
 SOWDED : 모든 도태두수
 HW : 두당 정육량

表 2 期間別 頭當 精肉量

調査時點	頭當精肉量
1983. 3	93.0(× 0.515)
6	94.0
9	91.5
12	93.7
1984. 3	95.2
6	93.0
9	90.7
12	91.6
1985. 3	93.2
6	93.2
9	91.6
12	93.5
1986. 3	93.6
6	93.2
9	92.5
12	92.9
1987. 3	93.0
6	92.4
9	92.5
12	92.0

사. 豚肉 生産量

豚肉 生産量은 出荷된 肥育豚頭數와 淘汰된 母豚頭數의 合에 頭當 精肉量을 곱하면 된다. 頭當 精肉量은 「畜産物價格 및 需給資料」 중 서 울 도매시장의 체중별 경락상황 자료를 이용하여 계산하였는데 그 결과는 <표2>와 같다. 그리고, 다이나마 방정식은 다음과 같다.

$$A \text{ PRKSPL } K = ((\text{PIGDED. JK} + \text{SOWDED. JK}) * \text{HW.K}) / 1E3$$

$$A \text{ HW. K} = (\text{TABHL}(\text{TMW}, \text{TIME. K}, 0, 19, 1))$$

아. 豚肉 供給量

豚肉 供給量은 豚肉 生産量에서 수출량과 수 매량을 빼고 방출량을 더해서 計算하였다. 여기서 수매량은 畜産物價格 및 需給資料(1988)의 次年 移越量을, 그리고 방출량은 前年 移越供給 量資料를 이용하였다.

$$A \text{ NETSPL } K = \text{PRKSPL } K + \text{BANCH } K - \text{STOCK } K - \text{EXPRT } K$$

$$A \text{ BANCH } K = \text{TBANCH } K / 4$$

$$A \text{ TBANCH } K = 0 + \text{STEP}(1148, 8) + \text{STEP}(-1148, 12)$$

$$A \text{ STOCK } K = \text{TSTOCK } K / 4$$

$$A \text{ TSTOCK } K = 0 + \text{STEP}(1148, 4) + \text{STEP}(-1148, 8) + \text{STEP}(815, 16)$$

$$A \text{ EXPRT } K = \text{TEXPRT } K / 4$$

$$A \text{ TEXPRT } K = 0 + \text{STEP}(283, 4) + \text{STEP}(-111, 8) + \text{STEP}(636, 12) + \text{STEP}(2334, 16)$$

NETSPL : 돼지고기 공급량

PRKSPL : 돼지고기 생산량

BANCH : 방출량

STOCK : 수매량

EXPRT : 수출량

자. 豚肉 價格

體系循環圖 작성부분에서 논의한 것과 같이

豚肉價格은 前期의 돈육가격에 의해 결정된 돈육공급량으로부터 많은 영향을 받으므로 돈육가격모형을 돈육공급량과 쇠고기 공급량의 함수로 하였다. 이의 회귀분석 결과는 다음과 같다.

$$PRKPR = 3,209.847 - 0.016824 * NETSPL$$

(0.0009)

$$+ 0.014298 * BEFSPL$$

(0.0654)

$R^2=0.4188$ $D.W.=2.183$

그에 대한 方程式은 아래와 같다.

$$A \quad PRKPR, K = P10 + P11 * NETSPL, K + P12 * BEFSPL, K$$

C $P10 = 3209.847$

C $P11 = -0.016824$

C $P12 = 0.014298$

A $BEFSPL, K = TABHL(TBFSPL, TIME, K,$

$0, 19, 1)$

T $TBFSPL=9954/11866/14673/14710/15707/$

X $15701/19230/21711/24559/26154/$

$32118/34040/39422/41462/27259/$

$27646/25967/32887/36703/27578$

PRKPR : 돼지고기 가격

NETSPL : 돼지고기 공급량

BEFSPL : 쇠고기 공급량

IV. 시뮬레이션 결과

1983년부터 1987년까지의 分期別 資料를 이용하여 작성한 豚肉시스템의 시뮬레이션 모형의 결과를 實際値와 對比하여 나타내면 <그림9~16>과 같다.

그림 9 시뮬레이션 결과(돼지고기 가격)

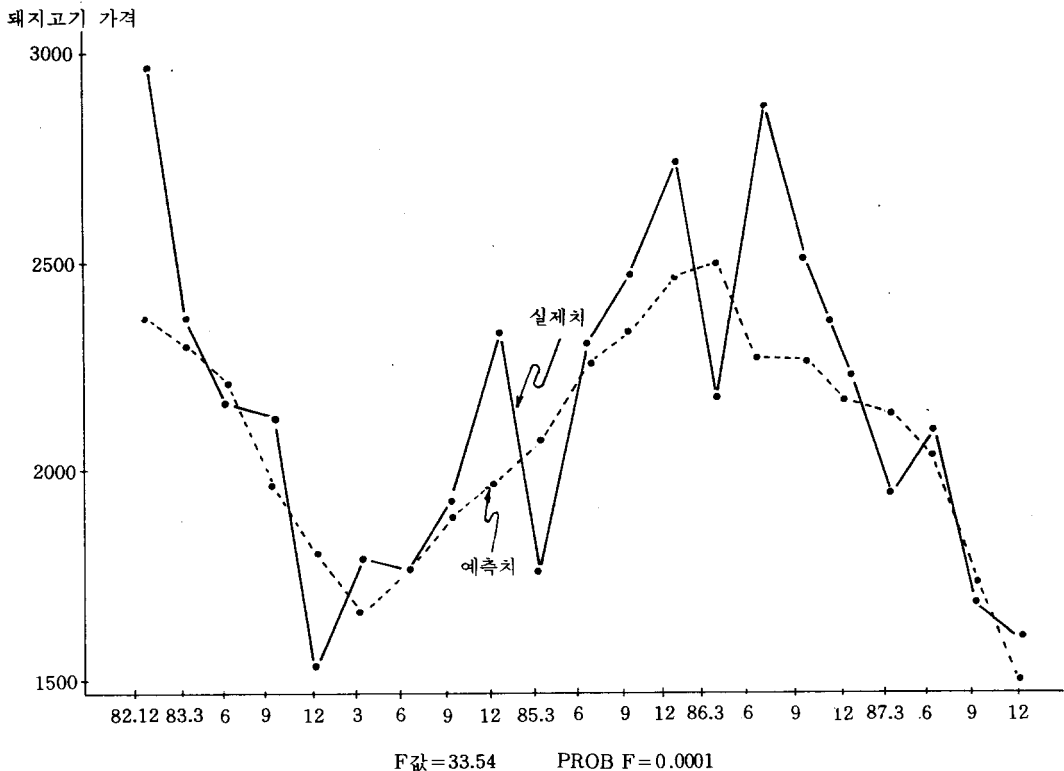


그림 10 시뮬레이션 결과 (돼지고기 공급량)

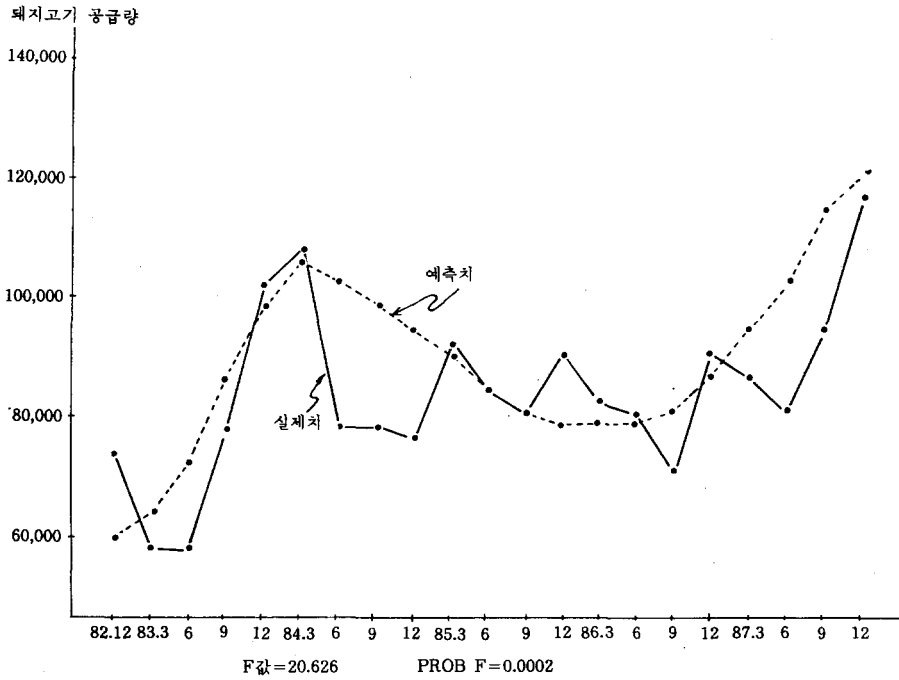


그림 11 시뮬레이션 결과(비육돈 출하두수)

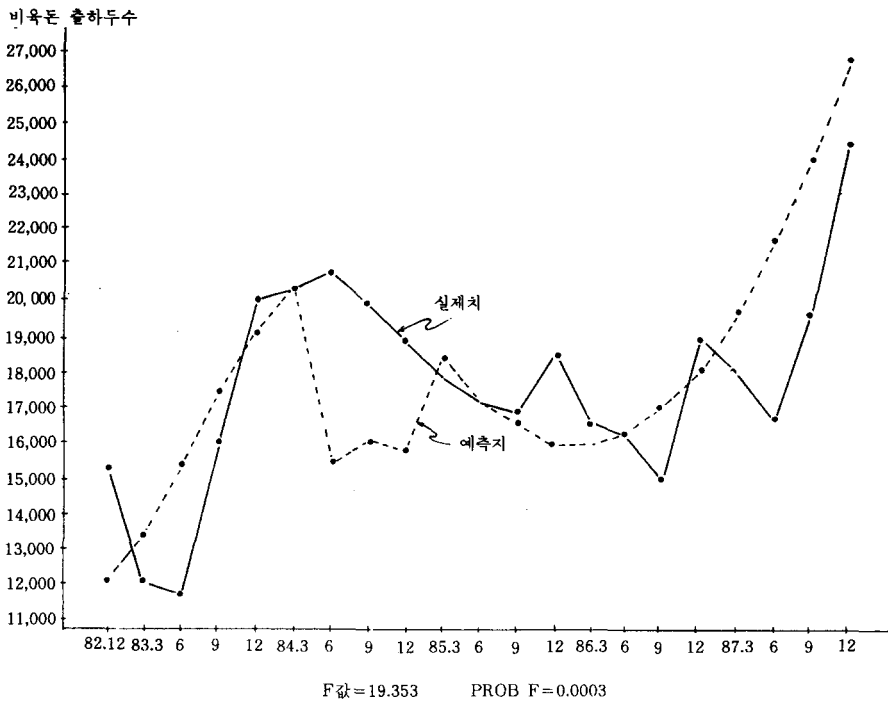


그림 12 시뮬레이션 결과 (모든 도태두수)

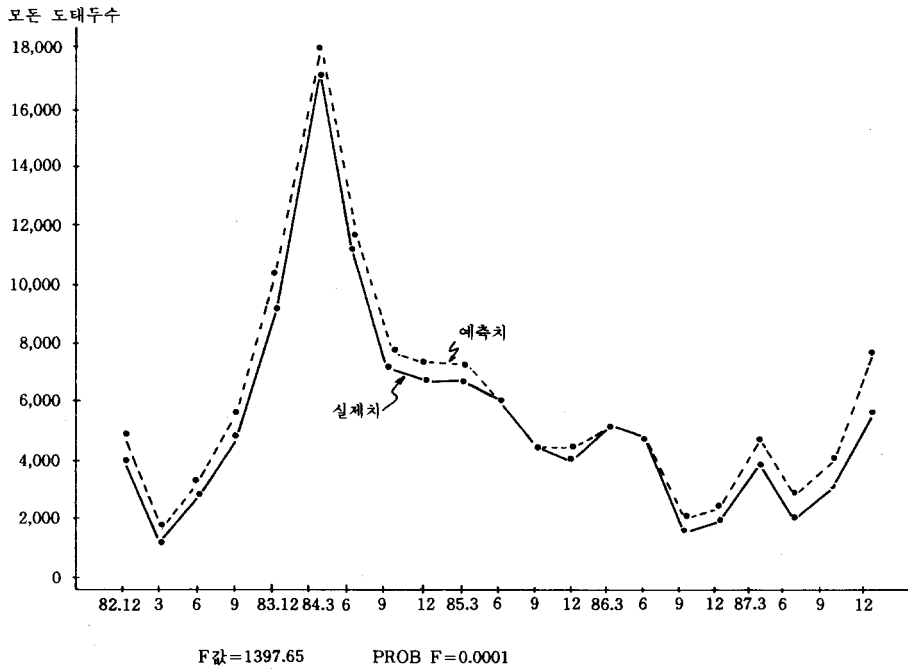


그림 13 시뮬레이션 결과(비육돈 두수)

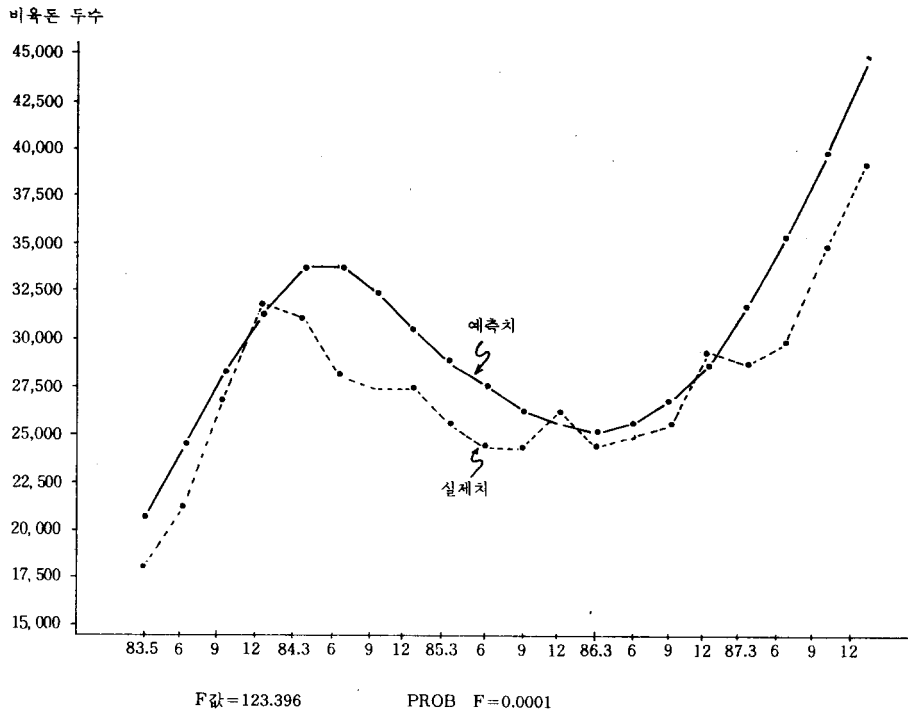


그림 14 시뮬레이션 결과(모든 두수)

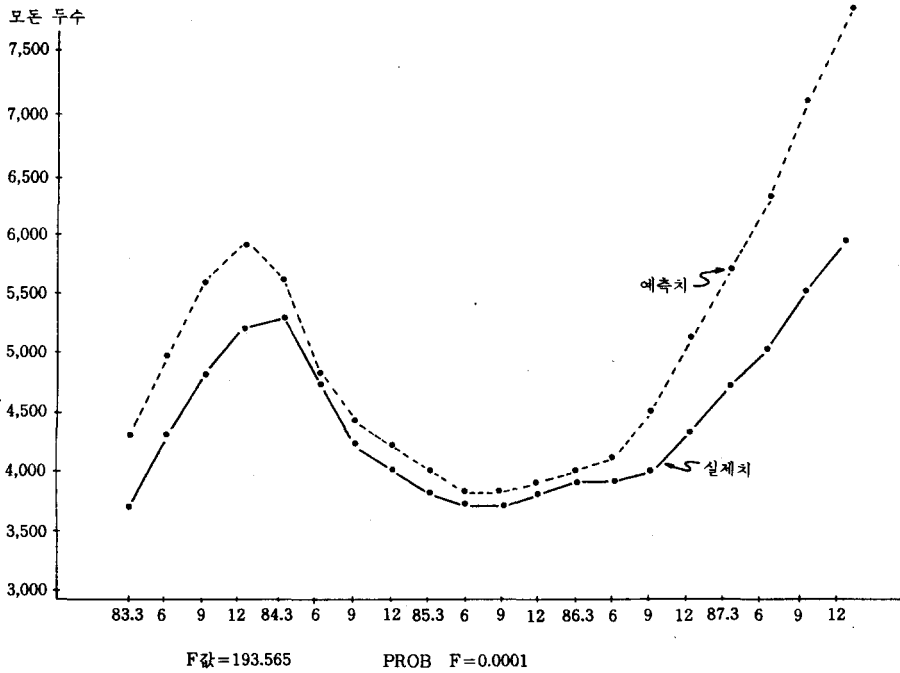
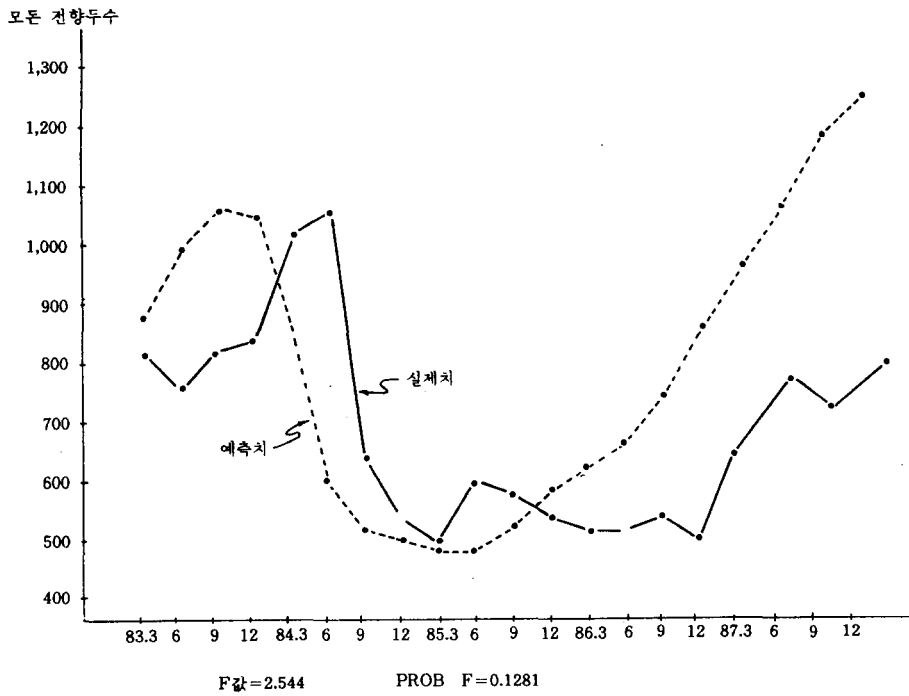


그림 15 시뮬레이션 결과(모든 전항두수)



위 결과들을 살펴보면 豚肉供給량과 牛肉供給량의 函數로 나타낸 豚肉價格 豫測模型의 豫測力이 전반적으로 높은 것으로 나타났을 뿐만 아니라 母豚頭數와 母豚 轉向頭數를 제외한 나머지 模型에 대한 豫測力도 양호한 것으로 나타났다. 母豚頭數와 母豚 轉向頭數의 경우 實際値와 豫測値의 차가 점차적으로 커지고 있으나 이는 돼지 肥育農家의 意思決定 패턴이 근년에 들어 바뀌고 있음을 암시한다고 판단되며, 특히 母豚 轉向頭數의 회귀모델의 構造를 보완할 필요가 있다.

V. 結 論

본연구에서는 시스템 다이내믹스를 이용하여 豚肉의 供給과 價格側面을 중심으로 돈육 시스템을 모형화하여 돈육 시스템의 分期別 動的 特性을 모의실험하여 실제치와 유사한 결과를 얻었으나 좀더 豫測力을 높이기 위해서는 豚肉需要部門과 기타 반영치 못한 豚肉價格 影響要因의 첨가가 필요할 뿐만 아니라 돈육 시스템 하 나만의 영역이 아닌 畜產物 전체(쇠고기, 닭고기 등 포함) 영역하에서 豚肉 시스템을 모형화

하는 것이 바람직한 것으로 사료된다.

그리고, 豚肉價格 豫測의 경우 豚肉價格이 단기적으로 變動이 큰 편이나 시스템 다이내믹스가 증폭, 시간지연, 피이드백과 조정, 안정, 감소 등의 특성을 나타내는 시스템을 分析하는데 용이한 방법이나 資料의 총합(Aggregation)에 따른 충격(Shock)반응에 약한 단점이 있어 정확한 豚肉價格豫測을 위해서는 시스템 다이내믹스 모형과 단기예측모형의 장점을 결합한 豫測模型을 설정하는 것이 바람직할 것이다.

參 考 文 獻

許信行, 「韓國畜產의 經濟分析」, 研究業書4, KREI, 1980.
 金炯華, 李殷雨, 「畜產部門模型 開發과 政策實驗」, 研究報告59, KREI, 1983.
 李哲鉉, 「養豚業育成을 위한 價格安定制度」, 「農村經濟」, 第5第 卷4號, 1982, 12.
 金永均, 鄭文燮, 李禹, 「體系動學的方法에 의한 圈域 分析 模型開發에 관한 研究」, 국토개발연구원, 1986, 12.
 畜協中央會, 「畜產物價格 및 需給資料」, 1980~1988.
 Alexander L. Pugh III, *DYNAMO Users Manual*, Cambridge, Mass., 1963.
 Augusto A. Legasto, JR. Jay W. Forrester, James M. Lyneis, *System Dynamics*, North-Holland Publishing Company, 1980.
 Jay W. Forrester, *Industrial Dynamics*, M.I.T Press, 1961.