

飼料資源의 中長期需給推定과 畜産發展方向 摸索

許 信 行

研究委員, Ph. D. (農業經濟學)

李 哲 鉉

責任研究員, 畜産開發室

- I. 問題의 提起와 研究目的
- II. 畜産物需要의 豫測模型과 推定結果
- III. 家畜所要頭數와 飼料量推定
- IV. 國內生産利用可能한 飼料潛在量推定
- V. 飼料資源의 需給比較와 畜産發展方向의 選擇問題

I. 問題의 提起와 研究目的

모든 것이 격변하는 시대에 畜産業分野에서도 뚜렷한 長期發展方向을 세우지 않고서는 착실한 성장을 기대하기란 어려운 일이다. 여기서 말하는 目標란 단순한 政策意志나 事業計劃을 의미하는 것이 아니다. 더우기 家畜을 몇 마리씩 入殖시킨다거나 品種을 개발하고, 또 流通을 改善한다거나 價格을 安定시키는 것 등이 長期目標로 대체될 수는 없다. 畜産發展과 關連된 長期目標란 최소한 資源의 효율적인 배분과 養畜農家의 所得増大를 기할 수 있는 畜産業, 더 나아가서는 國民經濟에 기여할 수 있는 畜産業의 바람직한 未來像을 가리키는 것이다. 이러한 觀點에서 韓國畜産을 관찰할 때 뚜렷한 長期目標가 결

여되어 있을 뿐만 아니라 서로 모순되는 政策이 동시에 시행되고 있으며, 많은 養畜家들이 방향 감각을 제대로 잡지 못하고 불안한 마음을 떨쳐 버리지 못한다.

政策學에서 「바람직한 未來像」이란 최고의 志向目標가 되겠지만, 한 단계 下位的인 概念에서 볼 때 政策達成目標은 좀더 구체적이고 顯示인 것으로서 일정기간 동안에 달성코자 설정한 目標를 가리킨다. 그렇다면 우리는 2000년대의 商業農定着을 바라보면서 畜産業의 效率的인 生産體制를 구축하고 附加價値를 높여 農家所得을 증대시키며, 賦存資源을 최대한으로 활용하여 外貨를 절약할 수 있는 畜産業의 育成이 곧 政策目標라고 말할 수 있을 것이다. 이러한 목표는 막연한 口號的인 성격을 갖는 것이어서는 안 되며 實現可能性을 지닌 합리적인 것이 돼야 한다. 그렇지 않으면 많은 試行錯誤와 社會的 費用을 유발시키게 되며, 政策당국은 養畜家로부터 신뢰를 잃고, 畜産業은 제대로 발전할 수 없게 된다. 이런 問題意識을 가지고 여기서는 다음과 같은 研究目的을 갖는다.

먼저 몇 가지 變因變化를 전제로 삼아 1991년과 2001년의 畜産物需要를 예측하고, 이들 需要를 충족시킬 수 있는 家畜의 종류별 所要頭數를 推計한 다음에 그에 따른 濃厚飼料와 粗飼料의 所要量을 추정해 낸다. 동시에 국내에서 生産 및 供給이 가능한 濃厚飼料와 粗飼料를 推定하여 이들 飼料의 所要量과 비교하고, 飼料資源을 기초로 한 家畜飼育의 가능범위를 판단한다. 그리고 나서 앞에 제시한 政策目標를 달성시킬 수 있는 發展方向을 모색해 내는 것이 이 연구의 기본목적이다.

II. 畜産物需要의 豫測模型과 推定結果

研究者는 자기가 추구하고자 하는 研究目的에 따라 접근방법을 달리할 수밖에 없는 것인데, 여기에서도 예외일 수는 없다. 우리가 같은 畜産物의 需要를 분석하지만, 그 속에서 알고 싶어 하는 내용이 소비자의 過去行爲에 있느냐, 아니면 다가 올 미래의 行爲에 있느냐에 따라서 접근방법을 약간 다르게 이용할 수 있다.

우리가 단일 畜産物需要에 대한 소비자의 과거행위, 즉 因果關係에 관심을 더 둔다면 分析模型이나 利用資料도 그에 부합되도록 적용시켜야 할 것이다. 예를 들어서 과거의 畜産物 소비 형태가 直線아닌 曲線의 변동추세로 나타났다면 그에 적용될 模型은 아마도 對數函數가 적합하리라 생각된다. 그렇지만 그 對數函數는 성질상 曲線形態를 갖기 때문에 급증하는 畜産物의 需要를 豫測하는데는 별로 적합하지 않을 수도 있다. 또 분석에 이용되는 자료에 있어서도 과거의 消費行爲에 중점이 주어질 때에는 가능한 많

은 時系列資料를 수집하는 것이 좋다. 그러나 우리의 주된 관심이 과거의 因果關係보다 앞으로 일어날 소비형태에 더 모아진다면 가능한 최근 자료를 이용해야 하고, 또 分析模型도 그 자료의 변동추세를 잘 반영시킬 수 있는 것이어야 한다. 더 좋은 방법은 豫測期間에 소비자가 나타낼 需要形態를 미리 직관적으로 알아낼 수 있다면 그런 模型을 적용하는 것이 되겠지만, 그것은 쉬운 일이 아니다.

이런 접근방법의 차이점에서 생각할 때 여기서는 먼저 최근의 畜産物消費에 관한 자료를 살펴볼 필요성이 생긴다. <表 1>에서 주요 畜産物의 1인당 소비량을 보면 증가추세가 거의 直線形態로 나타나고 있을 뿐만 아니라 앞으로 이들 소비가 지속적으로 늘어날 것이라는 점을 감안한다면 需要豫測은 결국 1次方程式의 어떤 형태가 적합하다고 생각된다. 그렇다고 對數函數를 포함하여 다른 여러가지 형태의 分析模型을 시험해보지 않은 것은 아니다. 분석에 이용된 자료도 지난 25년간에 걸친 時系列資料에 해당되는 것으로서 이를 늘리거나 줄이는 등 다양하

表 1 國民 1人當 畜産物消費量 變動

단위 : gr

年 度	쇠고기	돼지고기	닭 고기	달걀	우 유
1 9 7 2	1,201	2,693	1,620	4,620	2,383
1 9 7 3	1,317	2,643	1,519	4,070	3,052
1 9 7 4	1,485	2,749	1,535	4,400	3,658
1 9 7 5	1,992	2,802	1,576	4,565	4,604
1 9 7 6	2,107	3,042	1,698	4,675	5,548
1 9 7 7	2,242	3,881	2,006	5,390	6,982
1 9 7 8	3,103	4,814	2,223	5,555	8,815
1 9 7 9	3,033	6,003	2,390	6,215	9,975
1 9 8 0	2,622	6,344	2,383	6,545	10,802
1 9 8 1	2,407	5,419	2,341	6,270	14,403
1 9 8 2	2,708	6,039	2,522	6,325	15,070
1 9 8 3	2,891	7,382	1,003	6,795	18,237
1 9 8 4	2,627	8,374	2,906	6,695	20,541
1 9 8 5	2,921	8,409	3,066	7,200	23,308

자료 : 農水産部

게 만들어 시도해 보았지만, 결국 최종적으로 분석에 이용된 자료는 1972~85년의 연간 時系列資料이었다. 이러한 과정을 거쳐 추정된 需要豫測函數는 다음과 같다.

(1) 쇠고기 需要豫測函數

$$Q_{BF} = -0.6469 - 0.0007 P_{BF} + 0.0004 P_{PK} + 0.0025 P_{FS} + 0.0003 Y_{DP}$$

(1.5960) (3.4109) (1.6008) (3.0050) (3.1510)

$$R^2 = 0.953$$

(2) 돼지고기 需要豫測函數

$$Q_{PK} = -3.4766 - 0.0024 P_{PK} + 0.0011 P_{BF} + 0.0013 Y_{DP}$$

(3.5455) (4.3425) (1.8661) (6.6656)

$$R^2 = 0.963$$

(3) 닭고기 需要豫測函數

$$Q_{CK} = 0.4185 - 0.0010 P_{CK} + 0.0003 P_{BF} + 0.0003 Y_{DP}$$

(0.9836) (3.3846) (1.8830) (6.6192)

$$R^2 = 0.964$$

(4) 달걀 需要豫測函數

$$Q_{EG} = 5.1930 - 0.0072 P_{EG} + 0.0005 Y_{DP}$$

(5.2857) (5.0692) (8.7735)

$$R^2 = 0.965$$

(5) 우유 需要豫測函數

$$Q_{MK} = -3.8246 - 0.1407 P_{MK} + 0.0042 Y_{DP}$$

(0.2434) (1.2760) (5.7142)

$$R^2 = 0.894$$

* () 안은 t 值임.

여기서

- Q_{BF} : 國民 1人當 쇠고기 消費量, kg
- Q_{PK} : 國民 1人當 돼지고기 消費量, kg
- Q_{CK} : 國民 1人當 닭고기 消費量, kg
- Q_{EG} : 國民 1人當 달걀 消費量, kg
- Q_{MK} : 國民 1人當 우유 消費量, kg
- P_{BF} : 쇠고기 消費者實質價格, 원/500g

- P_{PK} : 돼지고기 消費者實質價格, 원/500g
- P_{CK} : 닭고기 消費者實質價格, 원/kg
- P_{EG} : 달걀 消費者實質價格, 원/10個
- P_{MK} : 우유 消費者實質價格, 원/180cc(市乳)
- P_{FS} : 魚貝類 消費者價格指數 (디플레이트 한 것임) (1980=100.0)
- Y_{DP} : 國民 1人當 可處分所得(實質), 100원

이들 函數로부터 추정된 畜産物消費量과 實際消費量을 投影시켜 놓은 것이 <그림 1>부터 <그림 5>에서 보는 것과 같다. 쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 달걀의 소비량에 대한 推定値는 實際値와 거의 비슷하게 나타났다. 그러나 牛乳의 推定値는 實際値와 약간 다르게 나타나고 있어서 다소 우려되지만, 그 趨勢는 서로 비슷해서 豫測하는데 있어서 별 어려움은 없을 것으로 생각된다. 하여간 畜産物消費量의 實際値와 推定値가 이 정도로 밀접한 관계를 가지고 나타났다면 이들 豫測模型은 잘 정립된 것으로 봐도 좋다.

推定된 函數로부터 畜産物 종류별 總需要量을 豫測하기 위해서는 먼저 獨立變數, 즉 여기서는 消費者價格과 可處分所得의 豫측이 필요해진다. 그래서 이들 獨立變數의 趨勢式을 구해보면 다음과 같다.

- (6) $P_{BF} = 1939.28 + 508.718 \ln T$ $R^2 = 0.687$
 - (7) $P_{PK} = 1259.81 + 95.690 \ln T$ $R^2 = 0.086$
 - (8) $P_{CK} = 1241.60 - 8.607 \ln T$ $R^2 = 0.003$
 - (9) $P_{EG} = 538.50 - 46.297 \ln T$ $R^2 = 0.398$
 - (10) $P_{MK} = 110.37 - 4.690 \ln T$ $R^2 = 0.605$
 - (11) $Y_{DP} = 4172.87 + 1535.50 \ln T$ $R^2 = 0.905$
- * T는 1972년을 출발년도로 한 時間

이들 趨勢式으로부터 유도한 獨立變數의 推定値와 實際値를 검토해 보면, 앞으로 전개될 변동에 대해서 그 윤곽을 포착할 수가 있다. 쇠고기의 消費者實質價格은 1970년대 하반에 급상승

그림 1 쇠고기 1인당消費量의 實際値와 推定値, 1972~85

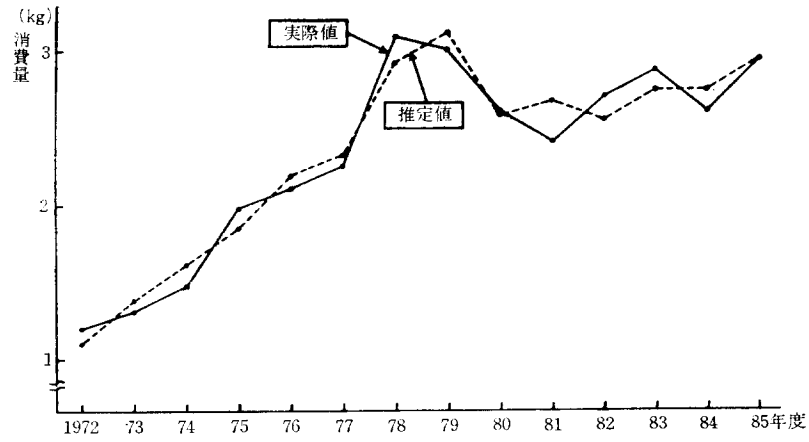


그림 2 돼지고기 1인당消費量의 實際値와 推定値, 1972~85

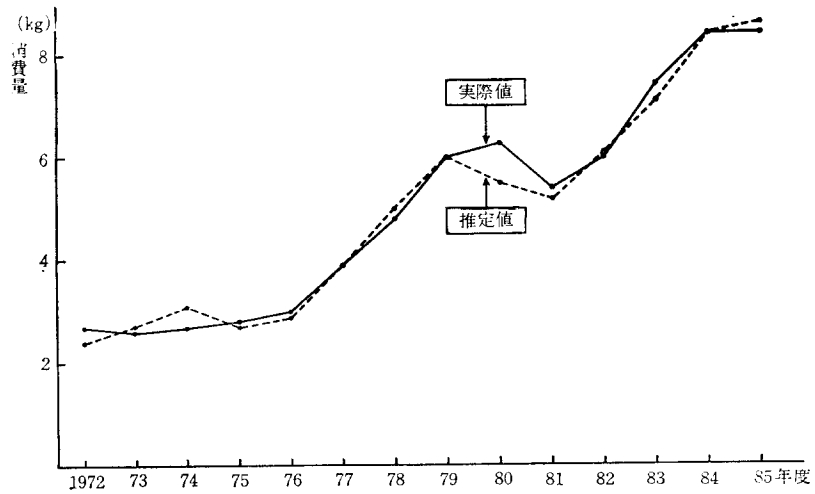


그림 3 닭고기 1인당消費量의 實際値와 推定値, 1972~85

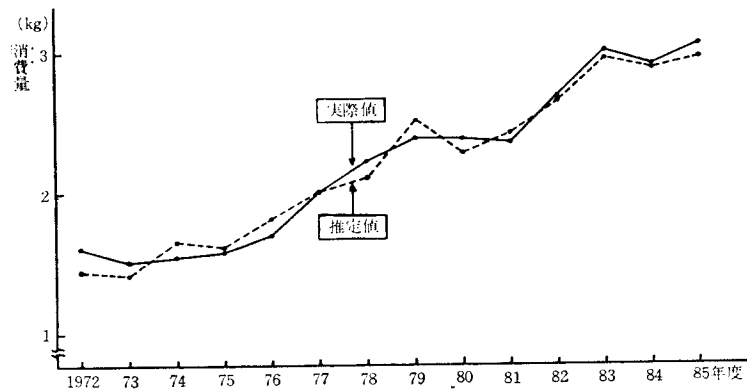


그림 4 달걀 1인당 消費量의 實際値와 推定値, 1972~85

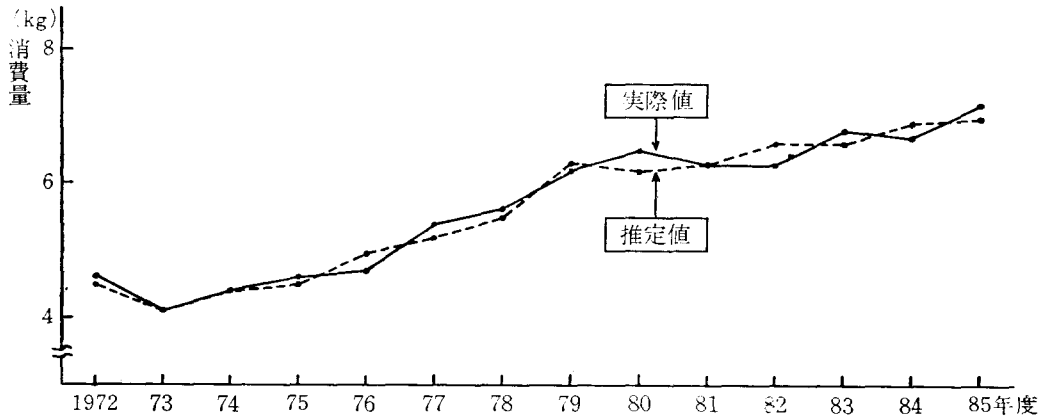
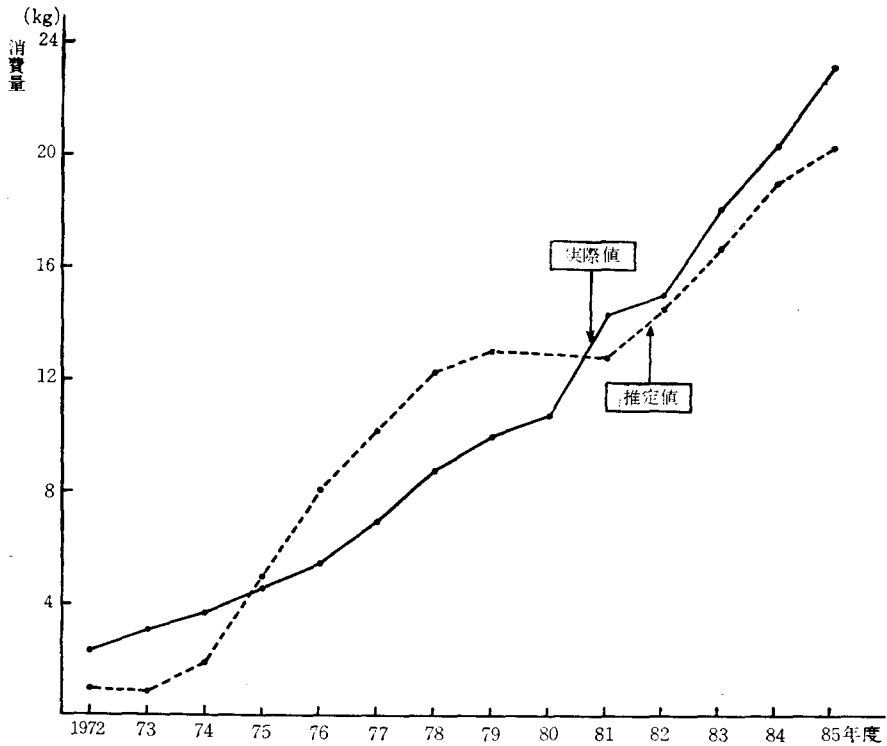


그림 5 牛乳 1인당 消費量의 實際値와 推定値, 1972~85



하다가 1980년대 이후 飼育頭數의 증가로 오히려 하락되고 있다. 앞으로 肥育牛産業이 본격적으로 육성되면 쇠고기價格은 保合勢 내지 下落勢가 유지될 것으로 전망된다. 특히 韓牛의 품종 개량과 飼養技術이 발전하게 되면 生産原價가

낮아질 수 있다는 점을 감안할 때, 앞으로 쇠고기價格이 오른다 하더라도 폭등하는 현상은 좀처럼 나타나지 않을 것이다.

돼지고기의 消費者實質價格은 週期變動을 제외시키고 나면 거의 상승하지 않고 强保合勢 경

도로 나타나고 있다. 이는 주로 養豚産業의 生産性向上에 기인된 것이지만 앞으로도 가까운 장래에 그 값이 크게 상승할 것 같지는 않다. 그런데 닭고기와 달걀의 消費者實質價格은 전체적으로 下落趨勢에 놓여 있다. 鷄産物은 短期大量生産이 가능하기 때문에 生産의 回轉도 빠르고 또 生産性이 현저하게 향상되어 소비자 實質價格은 하강추세를 벗어나지 못하고 있다. 물론 이런 추세는 1980년대에 들어와서 더욱 심하지만 앞으로도 가까운 장래에 下降趨勢가 쉽게 역전될 것 같지는 않다. 그렇다고 해서 生産原價의 인상요인이 생기는데도 불구하고 계속해서 하락할 것 같지도 않아 보인다. 그렇다면 鷄産物의 實質價格은 앞으로 弱保合勢 정도로 예상된다.

牛乳의 消費者實質價格도 下降趨勢에 놓여 있다. 實質價格의 하락은 協定價格의 오랜 고정화에서 빚어진 결과에 속한다. 최근 상당기간 동안에 牛乳價格을 고정시켜 두었는데도 불구하고 牛乳生産량이 消費량을 초과하고 있는 것을 보면, 1970년대 초반에 牛乳價格을 너무 높게 인상시켰던 것으로 보인다. 또 그동안 酪農産業이 상당히 효율화된 것도 사실이다. 앞으로 畜裏作 飼料나 山地草地를 개발시키고, 糞소를 개량함과 동시에 飼養管理를 개선시켜 나가면 우유의 생산비를 낮출 수 있을 것으로 예상된다. 따라서 가까운 장래에 牛乳價格에 대한 引上要因은 생길 것 같지 않으며, 설령 引上要因이 생긴다고 할지라도 一般物價水準 이상으로 높아질 것 같지는 않다.

畜産物價格의 전반적인 趨勢變動을 살펴볼 때 앞으로 一般物價上昇보다 더 높게 올라 갈 품목은 쇠고기 價格을 제외시키고는 거의 없는 것으로 예상된다. 그렇지 않아도 韓國畜産은 대체적으로 發展의 초기단계에 놓여 있고, 또 앞으로

높은 성장 가능성을 안고 있기 때문에 技術의 革新에 의한 生産性向上이 얼마든지 일어날 수 있다. 養畜農家들도 과거 零細副業畜産을 탈피하고, 점차 대규모 專門化의 방향으로 움직여가고 있기 때문에 規模의 經濟에 따른 유리성과 經營改善를 통해서 生産費節減이 용이해지라고 생각된다. 따라서 앞으로 畜産物需要를 예측하는데 있어서 해당가격을 趨勢値와 不變을 적용코자 한다. 그리고 可處分所得은 계속 증가하고 있을 뿐만 아니라 앞으로 고도의 經濟成長이 예견되고 있으므로 實質價格으로 환산시켜 3%와 5% 증가, 그리고 趨勢値를 포함해서 세가지 代案을 적용기로 한다.

畜産物需要豫測을 위한 시나리오로서 다음의 여섯 가지를 설정한다.

- I : 價格趨勢値, 所得趨勢値 適用
- II : 價格趨勢値, 可處分所得 年 3% 증가 適用
- III : 價格趨勢値, 可處分所得 年 5% 증가 適用
- IV : 價格不變, 可處分所得趨勢値 適用
- V : 價格不變, 可處分所得 年 3% 增加 適用
- VI : 價格不變, 可處分所得 年 5% 增加 適用

이들 시나리오를 기초로 하여 1991년과 2001년의 畜産物需要를 예측한 결과는 <表 2>에서 보는 것과 같이 상당한 범위로 나타났다. 시나리오에 따라서 需要量の 차이가 현저하게 나타난다는 것이다. 돼지고기의 경우 2001년 可處分所得의 趨勢値와 5% 증가 사이에 14kg에서 22kg까지 벌어지고 있다. 牛乳 역시 마찬가지로 1人當 소비량이 43kg에서 69kg까지 추정되고 있다. 오히려 이러한 범위를 가지고 飼料資源을 평가해보는 것은 생각의 영역을 넓혀줄 수 있다

表 2 主要畜産物의 시나리오별 需要量 豫測值

시나리오	年度	1人當 需要量 (kg)					總 需 要 量 (1,000%)				
		쇠고기	돼지고기	닭고기	달걀	우유	쇠고기	돼지고기	닭고기	달걀	우유
	1984	2.63	8.37	2.91	6.70	20.54	106.6	339.8	117.9	211.7	833.5
I	1991	3.41	10.75	3.62	8.10	31.25	152.2	480.0	161.9	361.8	1,395.5
	2001	4.33	14.39	4.70	9.86	44.15	216.0	717.5	234.3	491.4	2,201.2
II	1991	3.37	10.59	3.85	8.03	30.72	150.3	472.8	160.1	358.8	1,371.8
	2001	4.59	15.38	4.95	10.27	47.43	229.1	767.1	246.7	512.3	2,364.8
III	1991	3.88	12.54	4.07	8.86	37.14	173.2	560.0	181.8	395.5	1,658.8
	2001	6.36	22.08	6.62	13.09	69.49	316.9	1,100.9	329.9	652.9	3,464.7
IV	1991	3.55	10.74	3.52	7.99	30.98	158.5	479.7	157.4	356.7	1,383.5
	2001	4.56	14.58	4.48	9.60	43.64	227.3	727.1	223.4	478.9	2,175.9
V	1991	3.51	10.58	3.48	7.92	30.45	156.6	472.5	155.6	353.7	1,359.8
	2001	4.82	15.58	4.73	10.02	46.92	240.4	776.8	235.8	499.8	2,339.5
VI	1991	4.02	12.53	3.97	8.74	36.88	179.5	559.6	177.3	390.4	1,646.9
	2001	6.58	22.27	6.40	12.84	68.98	328.2	1,110.5	319.0	640.4	3,439.5

* 1984년치는 實際值임.

는 측면에서 값진 것이 될 수 있다.

Ⅲ. 家畜所要頭數와 飼料量推定

앞에서 豫測한 畜産物의 需要量을 모두 국내에서 생산한 것으로 충족시킨다는 가정 아래서 과연 어느 정도의 家畜飼育頭數가 소요될 것인가 하는 二重문제가 첫째 관심거리에 속한다. 이것을 추정하는 公式 가운데 하나는 다음과 같다.

$$\text{所要家畜年初頭數} = \text{基準年度初의 飼育頭數} \times \frac{\text{畜産物生産量(=需要量)增加倍數}}{\text{頭當體重(또는 産乳量)增加倍數}}$$

위 式에서 기준년도를 어느 해로 정할 것이냐와 頭當體重增加倍數를 어떻게 추정하느냐가 중요해진다. 그런데 축산분야처럼 技術革新이 급진전되고 있는 産業에서 豫測을 위한 기준년도는 가장 최근의 한 두 해 정도가 좋다. 그러나 어느 특정한 한 해는 예외적일 위험성을 안게 되

므로 여기서는 1984~85년을 기준년도로 설정하고, 그 평균치를 기초로 삼아 豫측에 임한다. 그리고 頭當體重增加倍數는 <表3>에서 보는 것과 같이 기준년도를 1로 잡을 때 해당 년도별로 향상될 수 있는 수준이다. 이는 향후 20년간에 걸쳐서 개량할 수 있는 목표량을 감안하여 현실화시킨 增加倍數에 해당된다.

일련의 推計過程을 거쳐서 계산된 1991년과 2001년의 年初基準 家畜所要頭數는 <表4>에서 보는 것과 같이 급증하는 것으로 나타났다. 1984년의 頭數는 實際值에 해당되는 것이다. 그런데 흥미로운 것은 與件의 변화에 따라 家畜所要頭數가 많이 다르게 나타나고 있다는 사실이다. 肥育牛의 경우 2001년에 소요되는 頭數가 價格變動과 所得水準의 시나리오에 따라 年初基準으로 3,029~4,576千頭로 나타났다. 젖소의 경우 589~927千頭, 돼지는 5,689~8,805千頭, 産卵鷄는 46,065~62,798千首, 그리고 肉鷄의 경우에는 31,752~52,093千首로 각각 그 범위가 크게 늘어나고 있다. 따라서 앞으로 畜産物의 需

表 3 家畜頭當體重(젖소, 搾乳量)增加倍數(1984년기준)

		1991	2001
韓 젓 돼 닭	牛	1.137 ¹⁾	1.365 ²⁾
	소	1.116 ³⁾	1.283 ⁴⁾
	지	1.084 ⁵⁾	1.215 ⁶⁾
	닭	1.050 ⁷⁾	1.126

- 註: 1) $1.137 = (1 + 0.01847)^7$
 여기서, 0.01847은 $(1+r)^{17} = 1.365$ 로 부터 計算된 r 값임.
- 2) $1.365 = \{(663.0\text{kg} \div 463.6\text{kg}) - 1\} \div 20\text{年} \times 17\text{年} + 1.0$ (基準年度)
 여기서, 663.0kg 은 1995年 成牛體重目標이며, 463.6kg 은 1985年體重임.
 1.365는 1984年을 基準年度로 한 2001年의 體重增加倍數임.
- 3) $1.116 = \{(5,100\text{kg} \div 4,637\text{kg}) - 1\} \div 6\text{年} \times 7\text{年} + 1.0$ (基準年度)
 여기서, 5,100kg 은 種畜改良協會에서 提示한 1990年 年間頭當產乳量 目標이고, 4,637kg 은 서울牛乳組合에서 標本調査한 1984年 產乳量임.
- 4) $1.283 = \{(5,100\text{kg} \div 4,637\text{kg}) - 1\} \div 6\text{年} \times 17\text{年} + 1.0$ (基準年度)
- 5) $1.084 = (1 + 0.01154)^7$
 여기서, 0.01154는 $(1+r)^{17} = 1.215$ 로부터 計算된 r 값임.
- 6) $1.215 = 790\text{g} \div 650\text{g}$
 여기서, 790g 은 種畜改良協會가 提示한 30~90kg 인 돼지의 月當 增體量目標인데 達成可能한 年度를 2001年으로 假定. 650g 은 1984年 日當增體量임.
- 7) $1.050 = (1 + 0.007)^7$
 여기서, 0.007은 $(1+r)^{17} = 1.126$ 으로부터 計算된 r 값임.
- 8) $1.126 = 2,000\text{g} \div 1,776\text{g}$
 여기서, 2,000g 은 肉用鷄의 8週體重目標인데 達成可能年度를 2001年으로 假定. 1,776g 은 기준년도 水準임.

要를 충족시키기 위해서 필요로 하는 家畜의 頭數는 다른 무엇보다도 所得의 變化에 의해서 크게 좌우될 것이라는 사실을 명심해 두어야 한다.

다음에는 시나리오별 家畜所要頭數의 飼育에 필요한 飼料量을 추정한다. 물론 이 경우에도 最終財인 畜産物을 輸入하지 않고 需要充足用 所要頭數를 모두 국내에서 기른다는 가정 아래서 그에 따른 飼料의 所要量을 추정하는 것이다. 그 推定公式은 다음과 같다.

$$\text{飼料所要量} = 1984\text{年度 實際使用量} \times \frac{\text{畜産物生産量}(= \text{需要量})\text{增加倍數}}{\text{頭當飼料效率 增加倍數}}$$

表 4 畜産物 需要充足 家畜所要頭數 推定

單位: 1,000頭

시나리오	年度	肥育牛	乳牛	養豚	産卵鷄	肉鷄
I	1984	1,940.1	274.8	3,649.0	32,502.0	16,737.0
	1991	2,633.2	428.0	4,266.2	37,319.8	23,137.2
	2001	3,029.8	589.4	5,689.0	47,266.6	34,342.7
II	1991	2,602.4	420.7	4,202.4	37,007.8	22,780.6
	2001	3,204.8	633.2	6,082.6	49,277.4	36,640.8
III	1991	2,975.3	508.8	4,976.6	40,791.9	27,105.3
	2001	4,381.2	927.7	8,729.2	62,798.2	52,093.2
IV	1991	2,762.6	424.3	4,263.1	36,792.6	21,980.3
	2001	3,225.4	582.6	5,765.4	46,065.9	31,752.7
V	1991	2,731.8	417.1	4,199.3	36,480.6	21,623.7
	2001	3,400.4	626.4	6,159.0	48,076.8	34,050.8
VI	1991	3,104.7	505.1	4,973.4	40,264.7	25,948.4
	2001	4,576.8	921.0	8,805.5	61,597.5	49,503.2

- * 모든 推定値는 年初頭數임.
 * 1984年値는 實際値임.

表 5 濃厚飼料 所要量推定에 이용된 飼料效率 增加倍數 (1984년 기준)

		1991	2001
韓 젓 돼 닭	牛	1.140 ¹⁾	1.397 ²⁾
	소	1.116 ³⁾	1.283 ³⁾
	지	1.119 ⁴⁾	1.289 ⁵⁾
	닭	1.026 ⁶⁾	1.064 ⁷⁾

- 註: 1) $1.140 = \left\{ \left(\frac{1}{5.5} \div \frac{1}{6.6} \right) - 1 \right\} \div 10\text{年} \times 7\text{年} + 1.0$ (基準年度)
 여기서 1.140은 1984을 基準으로한 1991年의 飼料效率增加倍數임.
 5.5는 1995年의 飼料利用性(TDN/kg)
 6.6은 1985年의 飼料利用性임.
- 2) $1.397 = \left\{ \left(\frac{1}{4.8} \div \frac{1}{6.6} \right) - 1 \right\} \div 20\text{年} \times 17\text{年} + 1.0$ (基準年度)
- 3) 젓소의 飼料效率 增加倍數는 利用可能한 資料의 制約으로 頭當搾乳量 增加倍數와 同一하다고 假定했음.
- 4) $1.119 = \left\{ \left(\frac{1}{2.80} \div \frac{1}{3.61} \right) - 1 \right\} \div 17\text{年} \times 7\text{年} + 1.0$ (基準年度) 여기서, 種畜改良協會에서 提示한 飼料要求率 目標 2.80을 2001년에 達成可能한 目標라고 假定. 3.61은 1984年의 飼料要求率임.
- 5) $1.289 = \frac{1}{2.80} \div \frac{1}{3.61}$
- 6) $1.026 = \left\{ \left(\frac{1}{2.20} \div \frac{1}{2.34} \right) - 1 \right\} \div 17\text{年} \times 7\text{年} + 1.0$ (基準年度) 여기서, 畜産試驗場에서 提示한 飼料要求率 目標 2.20을 2001년에 達成可能한 目標라고 假定. 2.34는 기준년도水準임.
- 7) $1.064 = \frac{1}{2.20} \div \frac{1}{2.34}$

表 6 家畜所要頭數에 따른 飼料所要推定

單位 : 1,000%

시 나 리 오	年 度	濃 厚 飼 料								粗 飼 料		
		配 合 飼 料						濃厚飼料 (單味)	合 計	肥育牛	乳 牛	合 計
		肥育牛	乳 牛	養 豚	産卵鷄	肉 鷄	小 計					
	1984	1,072.4	852.6	1,987.4	1,437.1	627.7	5,985.0	757.0	6,742.0	5,148.0
I	1991	1,576.8	1,312.9	2,521.3	2,397.9	836.2	8,645.1	353.0	8,998.1	4,344.7	930.9	5,275.6
	2001	1,826.3	1,801.4	3,245.0	3,140.5	1,167.2	11,180.6	232.3	11,412.9	4,999.2	1,281.9	6,281.1
II	1991	1,557.2	1,290.7	2,483.5	2,377.9	826.9	8,536.2	347.9	8,884.1	4,294.0	915.1	5,209.1
	2001	1,936.7	1,935.3	3,469.6	3,274.1	1,228.9	11,844.6	247.7	12,092.3	5,287.9	1,377.2	6,665.1
III	1991	1,794.6	1,560.7	2,941.1	2,621.0	939.1	9,856.5	410.5	10,267.0	4,909.2	1,106.6	6,015.8
	2001	2,679.1	2,835.5	4,979.2	4,172.5	1,643.2	16,309.5	350.8	16,660.3	7,229.0	2,017.8	9,246.8
IV	1991	1,641.6	1,301.7	2,519.4	2,364.0	812.9	8,639.6	358.6	8,998.2	4,558.3	922.9	5,481.2
	2001	1,921.6	1,780.8	3,288.7	3,060.9	1,113.0	11,164.8	238.4	11,403.2	5,321.9	1,267.2	6,589.1
V	1991	1,622.0	1,279.4	2,481.6	2,344.0	803.7	8,530.7	353.4	8,884.1	4,507.5	907.2	5,414.7
	2001	2,032.0	1,914.6	3,513.2	3,194.4	1,174.6	11,828.8	253.7	12,082.5	5,610.6	1,362.5	6,973.1
VI	1991	1,859.4	1,549.5	2,939.2	2,587.1	915.8	9,851.0	416.0	10,267.0	5,122.7	1,098.6	6,221.3
	2001	2,774.3	2,814.8	5,022.8	4,092.7	1,589.0	16,293.6	357.0	16,650.6	7,551.7	2,003.1	9,554.8

* 1984年値는 實際値임.

* 肥育牛 頭當 2.2%(乾物)/年, 젓소 頭當 2.9%/年
젓소 소는 肥育牛에 준함. 成牛換算係數 0.75 적용.

여기서 畜産物의 生産量 增加倍數는 需要推定에서 바로 구해지지만, 역시 頭當飼料效率 增加倍數는 기술적인 문제이므로 다른 별도의 근거가 필요해진다. 飼料要求率을 기초로 하여 작성된 飼料效率性은 <表 5>에서 보는 것과 같이 1991년에 별로 높게 나타나지 않았지만 2001년에는 상당히 높을 것으로 예측되었다.

推定公式에 나타난 일련의 계산과정을 통해서 추정한 濃厚飼料와 粗飼料의 所要量은 <表 6>에서 보는 것과 같이 나타났다. 여기서 흥미로운 추정은 濃厚飼料所要量의 놀라운 확대로 꼽힌다. 價格變動과 所得水準에 따라서는 2001년에 配合飼料가 11,180~16,309千%의 규모로 필요해진다. 그리고 單味飼料는 232~357千% 정도 요구된다. 配合飼料와 單味飼料를 합한 濃厚飼料 전체는 2001년에 11,403~16,650千%이나 소요되는 것으로 추정되었다. 이 막대한 濃厚飼料

의 대부분이 해외로부터 들어와야 된다고 생각할 때 그에 따른 문제는 한 두가지가 아니다. 飼料穀物의 輸入에 지불되는 外貨의 급증도 문제거니와 飼料穀物 資源의 일부 遊休로 農家所得源이 줄어든다는 사실이 더 큰 문제로 대두될 것이다.

IV. 國內生産 利用可能한 飼料 潜在量推定

장차 畜産物需要量을 충족시킬 수 있는 飼料 所要量의 추정에 이어 가장 궁금하게 생각되는 것은 국내에서 생산가능한 濃厚飼料 및 粗飼料의 수량은 얼마나 되는가 하는데 있다. 飼料 所要量을 알았으니 生産潜在量을 추정하게 되면 우리가 가진 資源의 한계를 파악할 수 있고, 이것

表 7 國內生産 利用可能한 濃厚飼料의 潜在量推定
단위 : 1,000%

	1984 ⁷⁾	1991	2001
쌀 겨 ¹⁾	277	272	225
보릿 겨 ²⁾	217	195	132
밀 기울 ³⁾	489	624	800
보리 ⁴⁾	204	371	510
옥수수 ⁵⁾	133	977	2,946
기타 ⁶⁾	977	1,097	1,374
합계	2,297	3,536	5,987

- 註 : 1) 總消費量 ÷ 95% × 5%
 2) (1984年 生産量 : 804千% - 飼料以外 需要量) × 45%
 3) 總消費量 ÷ 75% × 25%
 4) 1984년 生産量 804千% 수준의 유지를 가정하고, 食用 및 加工用消費를 공제.
 5) 2001년까지 遊休豫想耕地面積(1991년 243千ha, 2001년 754千ha)의 70%에 옥수수를 재배한다는 가정아래 추정.
 6) 漁粉 및 雜穀
 7) 實際生産量

表 8 國內生産 利用可能한 粗飼料의 潜在量推定
단위 : 1,000%(乾物)

	1984 ⁶⁾	1991	2001
벼짚 ¹⁾	1,574	2,033	2,303
畚裏作飼料 ²⁾	539	1,294	2,230
草地牧草 ³⁾	729	2,486	5,700
밭飼料作物 ⁴⁾	544	891	1,472
山野草 ⁵⁾	2,475	2,475	2,475
合計	5,861	9,179	14,189

- 註 : 1) 1984年 벼짚生産量 7,872千% × 20% (飼料用)
 1991年 : 1984년 벼짚生産量 × (5,170(1991년 需要量) / 5,404(1984년 쌀生産量)) × 27% (飼料用)
 2001年 : 1984년 벼짚生産量 × (4,272(2001년 需要量) / 5,404(1984년 쌀生産量)) × 37% (飼料用)
 2) 1984年 : 77千 ha × 28% × 25% (乾物換算)
 1991年 : 115千 ha × 45% × 25%
 2001年 : 179.1千 ha × 50% × 25%
 * 畚裏作 利用面積은 지수함수에 의한 증가추세 적용
 3) 1984年 : 81千 ha × 36% × 25% (乾物換算)
 1991年 : 221千 ha × 45% × 25%
 2001年 : 456千 ha × 50% × 25%
 * 221千 ha 은 KREI 6차 5개년계획 기초연구 II에서 456千 ha 은 草地利用可能面積임.
 4) 1984年 : 35.1千 ha × 62% × 25% (乾物換算)
 1991年 : 54.8千 ha × 65% × 25%
 2001年 : 90.6千 ha × 65% × 25%
 * 利用可能面積은 지수함수에 의한 증가추세 적용.
 5) 1976~83年 평균 山野草利用量에 고정.
 6) 實際値임.

을 기초로 하여 韓國畜産의 發展方向까지도 모색해 낼 수 있기 때문에 우리의 궁극증은 더 높아진다.

研究活動에 있어서 豫測은 언제나 그렇듯이 여기저도 예외없이 飼料의 生産潜在量을 예측해 내기 위해서는 몇가지 前提와 假定이 필요해진다. <表7>과 <表8>의 註에서 이미 대략적인 算出根據와 함께 몇가지 前提 내지 假定을 명시하고 있지만, 그것들이 얼마나 현실적이나 하는 다른 차원의 문제를 안고 있는 것은 사실이다. 그러나 여기서는 이런 문제의 논의를 제키고 몇가지 중요한 前提 및 假定을 언급해두고자 한다. 첫째, 2001년까지 主穀의 소비감소로 일부 耕地面積이 遊休된다는 전제 아래 이중 약 70%의 면적에 옥수수를 재배한다는 假定을 해 두었다. 둘째, 벼짚의 飼料利用率은 1984년 20%에서 2001년에는 37%까지 높아지리라는 假定을 세웠다. 셋째, 畚裏作飼料栽培와 草地管理의 기술이 향상된다는 前提 아래 ha 당 生草生産量이 1984년 28%에서 2001년에는 50%까지 증가되리라 가정하였다. 넷째, 밭 飼料作物의 재배면적은 과거추세대로 증가하지만 山野草生産은 별로 증가하지 않으리라는 前提를 세웠다.

이상과 같은 前提 내지는 假定아래 추정한 濃厚飼料 및 粗飼料의 生産潜在量은 <表7>과 <表8>에 있는 것과 같다. 국내에서 생산 이용할 수 있는 濃厚飼料의 總潜在量은 1991년에 3,536千%이고, 2001년에는 5,987千%에 이르게 될 것으로 추정되었다. 그리고 粗飼料의 潜在量은 벼짚, 畚裏作飼料, 草地牧草, 밭 飼料作物, 그리고 山野草까지를 모두 합쳐서 1991년에 乾物로 9,179千%, 2001년에는 14,189千%으로 추계되었다. 역시 예상했던대로 穀物을 중심으로 한 濃厚飼料의 生産潜在量은 많지 않은 것으로 추정되었

表 9 濃厚 및 粗飼料의 所要量과 國內利用可能潛在量比較
단위 : 1,000%

시 나 리 오	年 度	濃 厚 飼 料			粗 飼 料		
		所 要 量 (A)	生 産 可 能 量 (B)	B-A	所 要 量 (C)	生 産 可 能 量 (D)	D-C
	1984	6,742	2,043	-4,699	5,148	5,861	713
I	1991	8,998	3,536	-5,462	5,276	9,179	3,903
	2001	11,413	5,987	-5,426	6,281	14,189	7,908
II	1991	8,884	3,536	-5,348	5,209	9,179	3,970
	2001	12,092	5,987	-6,105	6,665	14,189	7,524
III	1991	10,267	3,536	-6,731	6,016	9,179	3,163
	2001	16,660	5,987	-10,673	9,247	14,189	4,942
IV	1991	8,998	3,536	-5,462	5,481	9,179	3,698
	2001	11,403	5,987	-5,416	6,589	14,189	7,600
V	1991	8,884	3,536	-5,348	5,415	9,179	3,764
	2001	12,083	5,987	-6,096	6,973	14,189	7,216
VI	1991	10,267	3,536	-6,731	6,221	9,179	2,958
	2001	16,651	5,987	-10,664	9,555	14,189	4,634

* 1984年値는 實際値임.

고, 粗飼料의 國內生産潛在量은 우리의 노력에 따라 상당한 수준에 이르게 될 것으로 추계되었다.

V. 飼料資源의 需給比較와 畜産發展方向의 選擇問題

畜産物需要豫測을 기초로 하여 그에 따른 家畜의 所要頭數와 飼料量, 그리고 국내에서 생산 가능한 飼料潛在量을 모두 추정해 보았다. 이들 飼料의 두 측면, 즉 所要量(또는 需要量)과 國內生産可能量을 종합한 것이 <表 9>에 있는 것과 같다. 畜産物價格과 所得의 변동에 따른 시나리오별 추정치가 다르지만 이들을 區間으로 설정해서 보면 濃厚飼料는 1991년에 5,348~6,731千%, 2001년에는 5,416~10,673千% 정도 각각 부족되는 것으로 나타났다. 반대로 粗飼料는 1991년에 2,958~3,970千%, 2001년에는 4,634~

7,908千%이나 각각 남아도는 것으로 추정되었다. 이처럼 濃厚飼料의 경우 국내에서 생산할 수 있는 資源을 총 동원하는 것으로 무리하게 추정해보았지만 이용 가능한 수량보다 所要量이 매년 더 급속하게 증가함으로써 飼料穀物의 輸入量은 점점증하게 되는데도 불구하고 다른 한편에서 粗飼料資源은 所要量을 모두 충족시키고도 남아 상당한 수량이 遊休될 것으로 전망된다.

그러면 經濟學者들이 흔히 즐겨쓰는 飼料資源利用의 經濟性을 따지지 않고 飼料의 所要量과 그것을 충족시킬 수 있는 國內資源의 潛在量에 대한 推定만을 가지고 韓國畜産의 長期發展과 관련시켜 무엇을 제시할 수 있는가 하는 의문이 생기게 된다. 이 의문을 해결하기 위해서는 먼저 貿易理論에서 찾아볼 수 있는 「헉서·오린의 定理」를 음미해 볼 필요가 있다. 헉서와 오린은 “한 나라가 다른 나라에 비하여 상대적으로 보다 풍부하게 賦存된 生産要素를 보다 集約적으로 사용할 때 생산되는 財貨가 比較優位를 갖는 경향이 있다”라고 하는 命題를 세우고, 두 나라 사이의 貿易패턴은 해당국가의 要素賦存度의 차이에 의해서 결정된다는 하나의 定理를 제시한 바 있다. 여기서 우리는 풍부한 賦存資源의 集約적인 사용이 比較優位를 가지게 할 수 있다는 대목에 유의해야 한다. 상대적으로 稀少한 濃厚飼料보다 풍부한 粗飼料를 集約적으로 사용할 수 있는 축산이 장기적인 發展方向이라고 생각된다. 따라서 장기적인 안목에서 볼 때, 「粗飼料多消費 濃厚飼料節約型」 축산을 육성하는 것이 옳다고 보는 것이다. 그런 의미에서 粗飼料資源을 개발하고 이의 효율적인 이용방법을 강구하는 일이 중요해지지만, 이에 앞서 粗飼料資源의 개발이용을 저해하는 저렴한 穀物의 輸入制度가 먼저 개선될 필요가 있다. 오히려 형식

상 輸入쿼타제로 되어 있는 飼料穀物輸入制度를 개방화의 방향으로 전환시키되, 關稅 외에 「畜産業 合理化基金」으로 일정액을 부과시켜 이를 粗飼料開發資金으로 활용하는 것이 보다 전진적인 자세라고 생각된다.

粗飼料多消費型的 축산발전을 위해서 밋짚 加工處理 및 畚裏作飼料開發이나 草地造成을 적극 추진해나가는 것은 기초적인 일에 속하고, 韓國 風土에 알맞는 새로운 草種을 개발한다든가 또는 家畜의 育種改良을 통해 우량한 동물을 확보하는 데에도 과감한 투자와 함께 정책적인 지원이 따라야 할 것이다. 그리고 濃厚飼料節約型的 축산을 개발하는 방향으로 나가기 위해서는 輸入飼料穀物價格을 상대적으로 높이는 것이 중요한 수단이겠지만, 국내 소비를 줄이고 輸出을 늘리는 것도 하나의 좋은 전략이라고 생각된다.

따라서 濃厚飼料에 전적으로 의존하고 있는 養豚과 養鷄産業에 대해서는 輸出指向의인 방향으로 개발시켜 생산성을 높이고, 이들 축산물을 수출하는 생산자에게는 關稅와 함께 畜産業合理化基金까지 환급시켜 輸出意慾을 북돋아줄 필요가 있다. 그렇게 되면 中小家畜의 희생 위에서 大家畜을 육성시킨다는 모순을 없애고, 韓國畜

産이 고르게 발전할 수 있을 것이다.

參考文獻 및 資料

- 金炯華外, 「山地草地開發에 관한 研究」, 韓國農村經濟研究院 1983.
- 農水産部, 「酪農關係資料」, 1985.
- , 「농림수산통계연보」, 1985.
- 農村振興廳, 「韓國標準家畜飼料給與基準」, 1983.
- 畜産業協同組合中央會, 「畜産物價格 및 需給資料」, 1985.
- , 「月刊 축산진흥」 各月號
- 韓國開發研究院, 「2000년을 향한 國家長期發展構想」, 總括報告書, 1985.
- 韓國農村經濟研究院, 「2000년을 향한 農業部門 長期發展構想」, 1985
- 許信行外, 「畜産發展 中長期 計劃樹立을 위한 調査研究」, 1986(近刊)
- 韓國銀行, 「國民所得計定」, 1984.
- , 「統計月報」, 各月號
- 韓國種畜改良協會 「種畜改良」, 1984.
- Heckscher, Eli, "The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income," *Economist Tidskrift*, 1919, reprinted in H. S. Hills and L. A. Metzler ed., *Readings in the Theory of International Trade*, 1949.
- Ohlin, B., *Interregional and International Trade*, 1933.