

## 綜合食品需給計劃 樹立을 위한 線型模型

朱 龍 宰

首席研究員, Ph.D.(農業經濟學), 食糧經濟研究室

劉 南 塾

研究員, 食糧經濟研究室

- I. 序 言
- II. 食品供給模型 設定
- III. 食品消費의 現況과 展望
- IV. LP 模型의 分析 結果
- V. 맺는 말

### I. 序 言

國民所得이 향상됨에 따라 食品의 消費構造가 高級化되거나 多樣化되고 있으며, 최근에 특히 所得彈性值가 큰 畜產物과 經濟作物의 需要가 급증하고 있다. 그러나 이들 食品의 供給能力이 급증하는 食糧需要에 미달되는 관계로 근년에 食糧의 自給率이 급격히 하락하여 問題가 되고 있다. 즉 热量을 基準으로 한 전체 식품의 自給率은 1968년의 85.2%에서 1979년에는 66.4%로 하락하였으며, 穀物의 自給率은 同期間 중에 81.3%에서 59.9%로 현저히 떨어졌다.

앞으로 所得이 증대됨에 따라 어느 정도 食品消費의 高級化는 불가피하겠으나 우리 나라 資源與件에 비추어 볼 때 지나친 食品消費 패턴의 西歐化는 食糧의 海外依存度를 더욱 높일 뿐만 아니라 動物性 食品의 過多攝取로 각종 成人病의 유발을 증대시킬 것이므로 營養面에서도 바

람직하지 않으리라 본다. 따라서 食品消費를 自然趨勢에 맡기는 것보다는 우리 나라의 資源條件에 알맞고 균형된 食生活 樣式의 誘導가 장기적인 食糧安保面에서 필요하며 이를 위해서는 營養面과 國內資源與件 등을 고려한 종합적인 長期食品需給計劃을 세우고 이에 대한 효율적인 對策이 필요하리라 본다.

本稿에서는 營養面과 資源面을 동시에 고려한 長期食糧需給計劃을 수립하는 데 基礎資料를 제공코자 개발한 線型模型과 分析結果의 일부를 간략하게 수록코자 한다.

### II. 食品供給模型 設定

食糧政策의 基本目標는 全國民의 基本食糧을 안정적으로 공급하는 데 있다. 즉 주어진 資源條件下에서 균형된 營養을 최소의 費用으로 공급하기 위하여 食糧生產을 여하히 조정할 것인가는 우리의 관심사의 하나라 하겠다. 따라서 본分析에서는 주어진 營養, 土地資源 등의 制約條件下에서 食品의 供給費用을 최소로 하는 線型模型(LP 모델)의 開發을 시도하였다.

일반적으로 LP 모델은 制約條件下에서 목적함

수( $Z$ )를 最少 또는 最大化하는 問題를 다루며, 數式으로 표시하면 아래와 같다.

$$(1) \quad Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j$$

$$(2) \quad \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq D_i \quad (i=1, 2, \dots, m)$$

$$X_j \geq 0$$

여기서  $a, D, C$ 는 常數이고  $n$ 個의 活動과  $m$ 개의 制約方程式으로 구성된다.  $X_j$ 는 活動을 나타내며,  $C_j$ 는 費用係數이고  $a_{ij}$ 는 모델계수,  $D$ 는 制約條件이다.

本LP 모델은 〈圖 1〉과 같이 66個의 活動(activity)과 109개의 制約條件(constraints)으로 구성되어 있다. 本모델의 目的函數는 食品의 供給費用을 주어진 制約條件下에서 最少화하는 것으로 설정하였다. 目的函數의 係數  $C_j$ 는 食品別 當 供給費用으로서 穀物, 菜蔬, 과일 등은 生產費를 사용하였고 廉產物과 水產物 등은 生產段階의 價格을, 그리고 導入價格은 CIF 가격을 적용하였다. 本모델의 活動名과 이의 當 供給費用의 內譯은 〈附表 1〉과 같다.

制約條件은 〈圖 1〉과 같이 營養供給制約( $R_1 \sim R_5$ ), 土地制約( $R_6 \sim R_{11}$ ), 食品供給制約( $R_{12} \sim R_{43}$ ), 飼料生産 및 供給制約( $R_{44} \sim R_{50}$ ), 非食用生産制約( $R_{51} \sim R_{56}$ ), 그리고 導入制約( $R_{57} \sim R_{62}$ )으로 구성되며 其他列( $R_{63} \sim R_{108}$ )은 作物의 生產量과 植付面積, 그리고 糧穀總導入量 및 飼料總需要量 등을 계산하기 위한 會計列(accounting row)이며 制約條件에 대한 구체적인 내용은 〈附表 2〉와 같다.

〈圖 1〉의 4번째 行의 “關係”는 式 2의  $\sum_{j=1}^n a_{ij}$   $X_j$  와  $D_i$ 의 관계를 나타내는 것으로  $G$ 는  $\geq$  을,  $L$ 은  $\leq$  을,  $E$ 는  $=$  을,  $N$ 은 無制約(non-constrained)을 의미한다.

本LP 모델은 위의 制約條件下에서 食品의 供

給費用을 最少화하기 위하여 食品의 生產과 導入을 여하히 결합할 것인가를 구하는 問題가 된다. 本모델에서는 飼料生産과 工業用, 酿造用 등 非食用 生產活動을 추가하였는데, 이는 이들의 生產이 土地利用面에서 食糧用 作物生産과 경합되므로 이들 非食用生產 水準에 따라 食用作物의 栽培面積이 제한되기 때문이다.

制約條件 중 營養供給制約은 热量과 蛋白質에 국한하였고, 蛋白質에 대해서는 動物性 蛋白質供給量의 제약을 추가하였다. 단, 脂肪質에 대해서는 권장량에 대한 資料가 없는 관계로 制約條件을 두지 않고 列의 形態(row type)를  $N$ 으로 함으로써 食品供給으로부터 脂肪質供給量이 자동적으로 계산되도록 하였다. 營養供給 制約方程式에 나타나는  $D_1, D_3, D_4$ 는 적정영양수준 즉 營養目標(예 : 1人 1日當 热量 供給量 : 2,700 kcal)를 人口數로 곱하여 계산된 年間의 總營養供給量으로 표시되며, 이 制約方程式의 常數  $a$ 는 해당식품 1ton에 포함되어 있는 營養素含量이다. 예컨대 米穀 1ton 供給( $c_1$ )時 热量은  $a_{11}$ , 蛋白質은  $a_{31}$ , 脂肪은  $a_{51}$ 을 공급하게 된다(圖 1). 여기서 食品生産과 營養含量을 연결시키기 위하여 純食品 1ton에 포함된 營養含量 대신 해당 품목의 폐기율을 적용하여 추정한 粗食品 ton當 營養含量을 사용하였다(附表 3).

土地制約條件은 作付體系를 土地利用面에 반영하기 위하여 〈圖 1〉과 같이 總植付面積, 畦面積, 畦裏作可能面積, 田利用面積, 田面積, 그리고 麥類 除外 田利用面積으로 구분하였고 作物別 해당 耕地가 이용되도록 모델을 작성하였다. 여기서 耕地面積은 水源地, 桑田 등을 제외한 本모델에 포함된 食糧作物 栽培面積을 의미한다.

土地利用面積은 土地制約條件을 초과할 수 없으며, 土地制約方程式의 常數  $b$ 는 食糧 1ton을 공





급하는 데 소요되는面積을 나타낸다. 그런데 食糧을 생산하여 消費者에게 공급되는 과정에서 減耗가 발생하고 種子가 소요되므로 食糧 1톤을 공급하려면 種子와 減耗에 해당되는量 만큼 더 생산되어야 한다. 따라서 作物別 單位面積當 生產量 資料로부터 톤당 生產에 소요되는面積을 계산한 후 여기에 해당 作物의 種子와 減耗量을 생산하는데 소요되는面積을 加算한 調整面積을 사용하였다(附表 4)。

食品의 供給制約( $R_{12} \sim R_{43}$ )은 모델結果의 非現實性을 수정하기 위하여 설정하였으며,範圍(range)를 사용함으로써 食品消費 水準을 임의로 조정할 수 있도록 되어 있다. 이러한 制約이 없을 경우에는 線型模型(LP모델)은 供給費用이 상대적으로 저렴한 食品消費에 집중하여 非現實의인 食品消費의 결과를 초래하기 때문이다. 여기서 지적할 것은, 品目別 食品消費의範圍를 여하히 결정하느냐에 따라 모델의結果가 크게 좌우되는問題點이 있으나, 주어진範圍內에서 適正營養(營養目標)을 최소의費用으로 공급하는食品構成에 대한解를 얻을 수 있을 뿐만 아니라 特定食品의 供給이 증대될 경우 人間의 胃에는 한계가 있으므로 他食品의消費가 즐게 되는데 同一營養水準을 유지하려면 어느食品의 供給을 얼마나 줄이는 것이 費用面에서 유리한가 등에 대한情報들을 얻을 수 있다. 食品供給의範圍는 1인당消費量에 人口數를 곱한 年間 總消費量으로 표시된다. 本分析에서는 堅果類와 畜產副產物 등을 제외한 全食品을 대상으로 하였으며 1979년 食品需給表를 基準으로 볼 때 總熱量의 99%, 總蛋白質의 98%, 脂肪의 98%가 同모델에 포함되어 있다.

飼料生產과 非食用生產의列形態(row type)는  $E$ 로서 이들 非食用을 생산하고 나머지面積에

서 食用作物의 生產이 이루어진다는 것을 의미한다. 한편 導入制約은 경우에 따라서 導入量은 어느水準으로 제약을 줄 수도 있고 國內生產(生産會計列을 사용)에 制約을 줄 경우에는 부족되는食糧을 도입하도록 列形態를  $N$ 으로 바꿀 수도 있다.

作物生產活動은 〈附表 1〉과 같이 土地利用狀況과 作付時期에 따라同一作物을 구분하였으며, 이는 作付體系를 土地利用面에 반영하기 위한 것이다. 예컨대 보리는 밭보리와 논보리로 구분하였고, 배추는 봄배추와 가을배추로 구분하여 주로 해당되는耕地를 이용토록 하였다. 또한 콩과 옥수수의 生產과 導入活動은 〈附表 1〉과 같이 用途別로 구분하여 해당 列벡터(row vector)와 연결시켰다. 즉 콩은 食用 콩과 油脂用 콩으로 구분하였고, 옥수수는 食用, 非食用 및 飼料用으로 세분하여相互連結시켰다. 한편 부족되는食糧은 導入으로 충당되며 최근의 추세를 감안하여 틸, 옥수수, 콩, 참깨 및 쇠고기의輸入을 모델에서 허용하였다.

耕地面積이 부족할 경우에는 土地購入(耕地擴大)을 허용함으로써 모델을 신축성 있게 하였으며, 이로부터 政府의 食糧需給計劃이 耕地面에서 볼 때 타당성 있게 책정되었는가를 本모델에서 檢定할 수 있다. 즉, 需給計劃에 책정된 品目別 食用需要量, 導入量, 飼料 및 非食用需要量, 그리고 品目別 조정단수를 本모델에 투입하여 本모델을 풀면 위의 食糧總需要를 충족하기 위하여 필요한 作物別 生產量과 所要耕地面積이 계산되어 田面積이 부족할 경우에는 土地를 구입하게 된다. 만약에 모델에서 구입된耕地面積이 상당히 클 때는 生產計劃이 過大策定된 것을 의미하며 이 경우 生產計劃과 導入計劃의 수정이 필요함을 알 수 있다. 또한 食糧需給計劃에 대

한 營養價가 동시에 계산되므로 食糧需給計劃이營養供給面에서 적절한가도 판단할 수 있으리라 본다.

本모델의 기본적인 原理를 몇 개의 例를 들어 간략하게 살펴보자 한다. 〈圖 1〉에서 穀 供給活動은 食用供給( $C_1$ )과 酿造用인 非食用供給( $C_{56}$ )으로 구분되며 食用米穀을 1톤 공급할 때에는 热量을  $a_{11}$ , 蛋白質  $a_{31}$ , 그리고 脂肪을  $a_{51}$  공급하며 논 面積  $b_{61}$ 을 이용하게 된다. 이 경우 穀 供給( $R_{12}$ )에 1톤을 추가하게 되며, 이를 위하여서는 種子와 減耗를 가산한 米穀生產은 1.09톤( $R_{63}$ )이 되어야 한다. 非食用(醸造用) 穀 1톤 供給은 營養과 食糧供給에는 가산되지 않으나 食用生產과 마찬가지로 논 面積을 이용하여 1.09톤의 米穀生產을 필요로 한다. 따라서  $R_{63}$ 은 食用과 非食用을 합한 米穀의 總生產量을 계산하게 된다.

$C_{28}$ 은 쇠고기 國內生產을 나타내는 活動으로서 1톤의 쇠고기 生產은  $a_{1,28}$ 의 热量,  $a_{2, 28}$ 의 動物性熱量과  $a_{3, 28}$ 의 蛋白質,  $a_{4, 28}$ 의 動物性蛋白質 그리고  $a_{5, 28}$ 의 脂肪을 각각 공급하며 쇠고기 供給에 1톤을 가산하게 된다( $R_{31}$ ). 또 쇠고기 1톤을 생산하기 위해서는 飼料穀(粗飼料 除外)을 1.92톤을 사용하게 된다( $R_{50}$ ).  $R_{50}$ 은 飼料供給制約方程式이며, 이 列에 있는 正의 數值(1.92, 3.23, 3.97, 3.94, 0.72 등)는 畜產物 1톤 生產에 소요되는 飼料穀을 나타내며, 同列의 負의 數值(-1)는 飼料穀供給으로서 國內飼料生產과 飼料導入으로 구성되어 있다. 이와 같이 畜產物 需要와 飼料穀 需要를 연结시킴으로써 畜產物需要에 따른 飼料穀 需要가 결정되며 이에 따른 飼料穀의 導入量이 결정된다. 여기서 畜產物 1톤 生產에 소요되는 飼料穀 需要量은 1979년도 畜種別 배합사료 生產量 資料와 同年の 畜產物

生産量 資料로부터 추정한 것이다(附表 5).

$C_{35}$ 는 油脂用 콩 生產으로 해당 田面積( $b_{6,35}$ ,  $b_{9,35}$ ,  $b_{10,35}$ ,  $b_{11,35}$ )을 이용하여 콩 1톤을 생산할 경우 콩기름은 0.16톤(착유율 16%)이 생산되며, 이 경우 热量  $a_{1,35}$ , 脂肪  $a_{5,31}$ , 각각 공급하며 〈圖 1〉에는 나타나지 않았으나 콩의 生產量과 植付面積이 계산되도록 會計列(accounting row)이 추가되어 있다.

마지막으로  $C_{65, 66}$ 은 田購入活動으로서 田 1ha 購入(擴張)은 田面積을 1ha 增加시키는 반면에 田利用面積과 總植付面積을 1.46ha(1979년도 田利用率 146%) 증가시킬 것이며 麥類 除外 植付面積은 1.18ha(麥類 除外 田面積利用率 118%)를 증가시키게 된다.

### III. 食品消費의 現況과 展望

本章에서는 앞에서 설정한 LP 모델의 結果를 언급하기에 앞서 食品消費의 現況과 展望에 대하여 간략하게 살펴보자 한다.

1979년도 1인1일당 热量供給量은 2,599kcal로서 이는 1978년도 日本의 2,500kcal 보다 높으나 1977년도 臺灣의 2,753kcal 보다는 낮은 수준이다(表 1). 한편 1979년도 韓國의 總蛋白質 供給量은 76.2g으로서 1978년도 日本의 80.5g, 1977년도 臺灣의 76.6g과 비슷한 水準이나 蛋白質 중 動物性蛋白質의 供給量은 韓國이 20.2g으로 日本의 38.6g, 臺灣의 29g에 비하면 상당히 낮은 水準이다. 한편 1979년도 韓國의 脂肪質 供給量은 37.5g으로서 日本의 66.3g, 臺灣의 77.5g에 비하여 현저히 낮다.

1979년도 1인1일당 热量供給量과 所要量을 비교하여 보면 〈表 2〉와 같이 热量供給量은 2,599 kcal로서 所要量 2,200kcal보다 약 400kcal 높

表 1 養素供給量의 國際比較

營養素別	韓國		日本	臺灣	美國
	1970	1979	(1978)	(1977)	(1975)
熱量(kcal)	2,370	2,599	2,500	2,753	3,199
植物性	2,249	2,350	2,100	2,257	1,983
動物性	121 (5.1)	249 (9.6)	400 (16.0)	496 (18.0)	1,216 (38.0)
蛋白質(g)	65.1	76.2	80.5	76.6	102.8
植物性	54.5	56.0	41.9	47.9	32.5
動物性	10.6 (16.3)	20.2 (26.6)	38.6 (48.0)	28.7 (37.5)	70.3 (68.4)
脂肪質(g)	19.7	37.5	66.3	77.5	160.3

註: ( ) 内의 數值는 構成比임.

資料: 農水產部, 「1979년도 食品需給表」, 1980.

表 2 1979年度 1人 1日當 营養素別 供給量과 所要量의 比較

營 養 素	單位	1979年度供給量	所 要 量
熱量	kcal	2,599	2,200
蛋白質	g	76	70
칼슘	g	0.5	0.7
철분	mg	13	14
비타민 A	I.U	2,968	1,800
비타민 B <sub>1</sub>	mg	2.0	1.0
비타민 B <sub>2</sub>	mg	1.1	1.3
나이아신	mg	24	16
비타민 C	mg	122	52

資料: 農水產部, 「1979년도 食品需給表」, 1980.

으며 蛋白質의 供給量은 所要量을 약간 초과하는 水準이다(表 2). 여기서 所要量은 年齡別, 性別 권장량으로부터 年齡別, 性別 人口構成을 고려하여 계산한 全國 加重平均이다. 위의 供給量은 調理過程에서의 減耗 등이 포함되는 관계로 권장량을 基準으로 한 所要量보다 일반적으로 높으므로 실제 摄取量과 所要量의 差異는 특히 热量의 경우 위의 差보다 적으리라 생각된다. (表 2)에서 보는 바와 같이 현재 부족되는 营養素는 칼슘, 철분 비타민 B<sub>2</sub> 등이므로 이를 营養素의 供給擴大가 요청된다 하겠다.

앞으로所得水準의 向上에 따른 食品需要의 展望을 살펴보기 위하여 최근의 研究에서 계측된所得彈性值를 적용하여 몇 가지 假定下에서 1991년도 品目別로 需要推定을 하여 보았다. 여기서

表 3 品目別 1人當 需要量 推定結果

單位: kg

品 目 別	所得彈性值 <sup>1)</sup>	1979 <sup>2)</sup>	1991	範 囲 <sup>4)</sup>
穀類合計	—	208.5	188.7	—
쌀	-0.09	136.0	126.6	100-136
보리	-1.09	14.6	6.3	6-10
밀	0.10	33.1	32.9	30-35
옥수수	1.24	8.1	6.9	8-10
콩	0.45	9.1	9.9	7-13
기타 두류	-0.31	1.6	1.2	1-3
감자	-0.44	1.0	1.2	1-2
고구마	-0.44	4.4	3.3	3.4-5.2
기타 곡물	-0.31	0.6	0.4	0.4-1.0
菜蔬	—	122.5	160.8*	—
果實	—	17.4	55.1*	—
肉類合計	—	11.4	24.5	—
쇠고기	1.20	3.0	6.9	5.0-6.9
돼지고기	1.08	6.0	12.7	9.4-12.7
닭고기	1.06	2.4	4.9	3.7-4.9
鷄卵	1.03	5.6	12.5	9.1-12.5
牛乳	—	10.0	50.8 <sup>3)</sup>	30.4
魚貝類合計	—	22.7	78.6	—
魚類	0.53	19.7	28.7	24.2-28.7
貝類	1.80	3.0	10.4	6.7-10.4
動物性유지	2.20	2.1	2.2	2.1-2.2
植物性유지	2.05	3.2	12.7	3.2-10.5
雪糖	—	13.0	13.9	13.0-15.6

\*個別品目の 推定値 合計임.

1) 韓國農村經濟研究院, 「食糧需給에 관한 研究」, 研究報告 9, 1980.

2) 農水產部, 「1979년도 食品需給表」, 1980.

3) 農水產部, 農業振興長期計劃, 1978.

4) LP 모델에 사용된 品目別範圍임.

1991년도 人口는 經濟企劃院의 推定值 45,251千명을 적용하였으며, 1인당 實質所得은 年間 6% 증가하고 品目間의 相對價格은 1979년도 수준으로 지속되는 것으로 가정하였다.

위의 假定下에서 추정된 1991년도 穀物의 1人當 年間 消費量은 약 189kg으로 1979년 對比 약 9% 감소할 것으로 추정된 반면에 肉類消費量은 115%, 牛乳類는 508%, 魚貝類 346%, 菜蔬 31%, 그리고 과일은 217%가 각각 증가할 것으로 추정되었다. 위의 1991년도 推定結果의 타당성을 살펴보기 위하여 1인1일당 营養價를 계산하여 본 결과 热量은 2,980kcal 總蛋白質은 93g, 脂肪은 77g, 그리고 動物性蛋白質은 39g으

로 나타났다. 이 경우 특히 热量供給量 2,980 kcal는 과대평가된 것으로 보이며 이는 1979~91년간에 所得彈性值가 일정하다는 假定 즉, 최근의 食品消費趨勢가 1991년까지 지속된다는 假定下에서 추정되었기 때문이다. 그러나 食品消費는 어느 水準에 달한 연후에는 정체 또는 감소하는 것이 일반적인 傾向이다. 따라서 과거의 趨勢 또한 所得彈性值를 이용하여 食品의 長期需要推定을 하는 데는 한계가 있음을 알 수 있다. 한편 앞에서 언급한 LP 모델은 주어진 條件下에서 營養目標를 최소의 費用으로 공급하기 위한 食品의 結合을 제시하므로 本모델의 結果와 回歸分析 등에 의한 需要推定 結果는 서로 补完的이 될 수 있으리라 본다.

#### IV. LP 模型의 分析 結果

本分析에서는 1991년도를 對象으로 하여 아래의 前提下에서 몇 개의 代案을 설정하였으며 이의 主要結果를 살펴보자 한다.

##### 前提條件

- (1) 人口數 : 45,251千人
- (2) 耕地面積 및 耕地利用率은 1979년과 同一水準으로 假定(附表 2).
- (3) 作物別 段收假定은 〈附表 4〉와 같음.
- (4) 品目別 톤當 供給費用은 1979년도 資料 〈附表 1〉適用. 즉 1991년도 品目別 톤當 實質費用은 1979년도와 동일한 것으로 假定.
- (5) 飼料穀과 非食用 國內生產은 1979년도 水準으로 假定(附表 2).
- (6) 밀導入量은 1979년 水準으로 抑制
- (7) 大豆와 옥수수의 國內生產은 1979년도 水準으로 假定(附表 2).

(8) 쇠고기의 國內生產 可能量은 170,000ton(農水產部 畜產局 計劃值).

(9) 畜產物 1ton 生產에 소요되는 飼料穀은 1979년도 수준으로 假定(附表 5).

(10) 1991년도 品目別 消費量의 範圍는 〈表 3〉과 같이 설정하였다.

단, 菜蔬, 果實 및 植物性油脂의 消費量은 範圍를 주지 않고 1991년도 推定值를 그대로 사용하였다. 그러나 畜產物과 水產物의 範圍는 1991년도 推定值를 上限으로 하고 下限은 1979년 消費量과 1991년도 推定值의 中間水準을 택하였고 穀種別 消費量 範圍는 消費趨勢 등을 고려하여 〈表 3〉과 같이 정하였다. 여기서 菜蔬, 果實 및 植物性油脂에 範圍를 주지 않고 推定值를 사용한 것은 이들 品目의 热量 単位當 [費用]이 높기 때문에 下限線에 결정되므로 範圍 대신 推定值를 사용하였고, 기타 品目에 範圍를 준 것은 이 範圍內에서 品目間의 代替關係를 살펴보기 위한 것이다.

위와 같은 前提下에서 營養水準에 따라 食品의 供給費用을 最少로 하는 食品의 構成을 살펴보기 위하여 아래의 5개 代案을 설정하였다. 즉 1인1일 당 热量供給은 2,700kcal와 2,800kcal의 두 水準, 動物性蛋白質 供給量은 30g, 35g, 39g의 3水準 중 〈表 4〉와 같이 5개 代案을 택하였다. 여기서 總蛋白質 供給量은 80g보다 크거나 같도록 制約을 주었고, 脂肪은 制約條件을 주지

表 4 代案別 內譜

代案別	熱量	動物性蛋白質 (A)	總蛋白質 (B)	A/B	脂肪質
A	2,700kcal	30g	84g	35%	72g
B	2,700	35	87	40	74
C	2,700	39	87	44	76
D	2,800	30	86	35	72
E	2,800	35	90	39	74

表 5 1991年度 代案別 主要食品 消費量(1人當 年間)

單位 : kg

品目別	代案別	2,700kcal					1979년 實績	
		2,700kcal		2,800kcal				
		A	B	C	D	E		
穀物	合計	172.2	166.1	161.1	182.6	176.5	208.5	
보	쌀	100.0	100.0	100.0	106.8	100.7	136.0	
우	밀 <sup>1)</sup>	33.2	30.0	30.0	35.0	35.0	33.1	
기	수수	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.1	
고	콩	13.0	13.0	9.1	13.0	13.0	9.1	
기	타두류	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.6	
감자	차 <sup>2)</sup>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	
고기	구마	3.4	3.4	3.4	5.2	5.2	4.4	
기	타곡물	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	
채	蔬	159.3	159.3	159.3	159.3	159.3	122.5	
과	實	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	21.0	
육	類合計	18.1	19.3	23.6	18.1	19.3	11.4	
쇠	고기	5.0	5.0	6.0	5.0	5.0	3.0	
돼	지고기	9.4	9.4	12.7	9.4	9.4	6.0	
닭	고기	3.7	4.9	4.9	3.7	4.9	2.4	
鶏	卵	9.1	10.1	12.6	9.1	10.1	5.6	
牛	乳	30.4	50.8	50.8	30.4	50.8	10.0	
魚貝類	合計	31.8	35.4	39.1	31.8	35.4	22.7	
어	류	25.1	28.7	28.7	25.1	28.7	19.7	
파	류	6.7	6.7	10.4	6.7	6.7	3.0	
動	物性油	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	
植	物性油	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	3.2	
雪	脂糖	13.0	13.0	13.0	15.6	15.6	13.0	

1) 계분수율(77%) 적용수치임.

2) 정곡 중량임(감자 : 20%, 고구마 : 31% 적용).

않았으며, 이에 대한 모델의 결과를 수록하면〈表 4〉와 같다.

위와 같이 설정한 5개 대案에 대한 본LP 모델의 주요 分析結果를 요약하면 〈表 5와 表 6〉과 같다.

A 대案 즉 1인1일당 热量供給量이 2,700kcal이고 動物性 蛋白質의 供給量이 30g일 경우 穀物의 總消費量은 172.2kg으로서 1979년 對比 약 17% 감소하는 것으로 나타난 반면에 대부분의 기타 食品의 消費量은 〈表 5〉와 같이 상당히 증가하는 것으로 계산되었다. 穀物 중에서 옥수수와 콩 등은 주어진 範圍의 上限線으로 증가하였는데, 이는 〈表 7〉에서 보는 바와 같이 옥수수의 경우 1,000kcal 當 供給費用이 64원으로 他穀物

에 비하여 월등히 낮으며 콩의 경우 蛋白質 100g 當 費用이 154원으로 他食品에 비하여 현저히 낮기 때문이다. 보리쌀 消費量 역시 本모델에서 설정한 上限線인 10kg 으로 증가한 반면에 쌀의 消費量은 热量과 蛋白質의 供給費用이 〈表 7〉과 같이 보리쌀과 밀에 비하여 불리한 관계로 100kg 인 下限線으로 떨어졌다. 그러나 여기서 지적할 것은 食品消費는 價格뿐만 아니라 嗜好에 크게 좌우되므로 1991년에 쌀의 消費가 100kg 이 된다고 볼 수 없다. 단지 여기서 알 수 있는 것은 1991년도에 보리쌀 消費가 10kg 水準으로 유지되고 기타 食品이 〈表 5〉의 A 대案과 같이 증가될 경우 쌀 消費量이 100kg 이 되어도 2,700kcal의 热量供給이 가능하며, 이 경우 食品의

表 6 1991年度 代案別 主要分析 結果

區 分	代案別					1979年實績
	2,700kcal		2,800kcal			
A	B	C	D	E		
總 費 用 (億 원)	73,885	76,300	80,673	75,323	77,562	—
穀 物 生 產 量 合 計(千噸)	7,304	6,940	6,885	7,856	7,551	8,112
쌀	5,155	5,155	5,155	5,492	5,187	5,565
보	692	540	484	692	692	1,508
밀	439	228	228	563	563	42
옥 수	149	149	149	149	149	149
콩	257	257	257	257	257	257
기 타 곡 물	612	611	612	703	703	591
穀 物 輸 入 量 合 計(千噸)	9,317	10,401	11,200	9,317	10,401	5,470 <sup>2)</sup>
밀	1,652	1,652	1,652	1,652	1,652	1,652
콩 (總 量)	2,141	2,141	1,962	2,141	2,141	422
(食 用)	360	360	181	360	360	—
(油脂用)	1,781	1,781	1,781	1,781	1,781	—
옥 수 千(總 量)	5,525	6,608	7,586	5,525	6,608	2,881
(食 用)	586	586	586	453	453	—
(飼料用)	4,939	6,022	7,000	5,072	6,155	—
穀 物 自 紿 率 (%)	43.9	40.0	38.1	45.7	42.1	59.7
畜 產 物 (牛肉) 導 入 量 (千噸)	56	56	101	56	56	32
總 植 付 面 積 (千 ha)	2,453	2,324	2,304	2,575	2,515	2,653
田	1,186	1,077	1,158	1,201	1,201	1,124
畠	1,267	1,247	1,146	1,374	1,314	1,529
土 地 (田) 購 入 (千 ha)	(1,012) <sup>1)</sup>	(1,012)	(1,012)	(1,078)	(1,018)	(1,233)
總 飼 料 穀 需 要 量 (千噸)	5,177	6,261	7,239	5,177	6,261	2,440
飼 料 穀 國 內 生 產 量	238	239	239	105	106	98
飼 料 穀 輸 入 依 存 度 (%)	95.4	96.2	96.7	98.0	98.3	96.0

1) ( ) 内 數 值 是 米 穀 植 付 面 積 。

2) 쌀(502千噸), 기타 두류(13千噸)가 포함 되었음。

供給費用이 최소가 된다는 것이다. 만약에 1991년도 보리쌀의 消費量이 〈表 3〉에서 추정한 6kg으로 준다면 쌀 消費量은 104kg으로 늘어날 것이다며, 热量供給量이 2,700kcal에서 2,800kcal로 증가한다면 쌀 消費量은 약 111kg으로 증가한다는 計算이 된다. 热量供給量이 2,800kcal의 경우 動物性蛋白質 供給量을 30g에서 35g으로 增加할 때 쌀消費量이 106.8kg에서 100.7kg으로 준 것을 보아 畜產物과 水產物 등의 消費量이 A 代案(30g)보다 증가할 경우에는 쌀消費量이 위의 111kg보다 줄 可能性도 있는 것이다. 따라서 앞으로 쌀의 消費量은 畜產物, 水產物 및 油脂類의 消費量과 보리 등 其他 穀物의

消費水準에 의하여 상당히 가변적이라 하겠다.

A 代案의 경우 畜產物과 水產物의 消費量은 魚類를 제외하고는 〈表 3〉에서 설정한 消費量의 下限線에서 결정되었는데, 이는 이들 品目의 消費量이 이 水準으로 억제되어도 動物性蛋白質의 供給量은 30g이 되며 이 경우 總蛋白質 供給量은 84g, 總蛋白質 中 動物性蛋白質의 比率이 35%가 된다(表 4). A 代案의 경우 魚類의 消費量이 25.1kg으로 下限線 24.2kg 보다 약간 증가한 것은 魚類의 100g當蛋白質 供給費用이 173원으로 쇠고기의 불과 9%, 돼지고기의 19%, 雞卵의 31%, 牛乳類의 32% 犬고기의 55%로 현저히 낮기 때문이다(表 7). 蛋白質의 供給量

表 7 食品別 單位營養價當 供給費用, 1979

食品別	當費用 <sup>1)</sup>	當熱量 <sup>2)</sup>	當蛋白質 <sup>2)</sup>	熱量 1,000 kcal 當費用	蛋白質 100g 當費用
	千원	千kcal	kg	원	원
穀物					
쌀	311	3,400	65	91	478
보리	237	3,360	104	70	228
밀	205	2,726	69	75	297
옥수수	223	3,490	91	64	245
콩	563	4,040	366	139	154
기타두류	645	3,110	200	207	323
감자	102	677	23	151	443
고구마	40	1,206	10	33	400
잡곡	735	3,190	120	230	613
畜產物					
쇠고기	3,279	2,610	180	1,256	1,822
돼지고기	1,294	3,170	145	408	892
닭고기	646	1,260	207	513	312
계란	629	1,424	113	442	557
우유	208	690	38	301	547
水產物					
어류	201	674	116	298	173
傀儡	280	259	48	1,081	583
油脂類					
동물성유지	287	8,795	3	33	9,567
유지용콩	563	1,438	—	392	—
참깨	1,545	3,866	—	400	—
유채	532	3,240	—	164	—
기식물성기름	3,333	8,995	—	371	—

1) 附表 1 參照.

2) 附表 3 參照.

이 30g에서 35g으로 증가될 경우 닭고기, 계란, 牛乳, 魚類 등의 消費量이 上限線으로 증가되었는데 이 역시 이들 品目의 蛋白質 供給費用이 쇠고기, 돼지고기에 비하여 상대적으로 저렴한데 기인된다.

이상 살펴본 바와 같이 穀類 중에는 보리쌀, 콩, 옥수수, 고구마가 費用面에서 저렴하고, 動物性食品 중에는 닭고기, 계란, 우유, 어류 등이 유리하므로, 이들 食品의 消費擴大는 食品供給費用의 감소를 통한 食品價格의 安定은 물론 특히 低所得層의 營養改善에도 바람직하리라 생각된다.

A 代案과 B 代案을 비교하여 보면 動物性蛋

白質 5g(1人1日當)增加는 穀物의 年間 1인당消費量을 약 6.1kg 감소시키는 것으로 나타났으며, D 代案과 E 代案의 比較에서도 같은 傾向을 보이고 있다. 이로부터 热量面에서 볼 때 動物性蛋白 1g增加는 穀類消費를 3.3kg 정도 감소시킬 것으로 추정된다.

이상 代案別消費量을 살펴보았으며 이러한需要를 충족시키기 위한 주요 品目別 生產量 및 導入量과 이와 관련된 몇 가지 主要指標를 수록하면 (表 6)과 같다.

代案 A의 경우 穀物의 自給率은 약 44%로서 1979년도 60%보다 현저히 낮은 수준이다. 이와 같이 穀物의 自給率이 하락한 主原因은 畜產物의 需要增加로 飼料穀인 옥수수의 導入量이 1979년의 2,881千t에서 1991년에는 5,525千t으로 약 2배 증가하였고, 콩의 導入量은 1979년의 422千t에서 1991년에는 약 214萬t으로 약 5배나 증가하였기 때문이다. 콩의 導入量이 급격히 증가한 것은 油脂用 콩需要가 (表 6)과 같이 1991년에 약 1,800千t으로 급증할 것으로 추정된 데 기인되며, 이는 1인당 年間 콩기를 需要가 1979년의 1.6kg에서 1991년에는 6.3kg으로 증가할 것으로 추정되었기 때문이다.

1979년도 韓國의 植物性油脂類消費量은 3.2kg으로서 日本의 10.5kg(1978년)과 臺灣의 6.9kg(1977년)에 비하면 현저히 낮은 水準이며, 1991년도 植物性油脂類消費量은 12.7kg으로 추정되었는데 이는 1978년도 日本과 비슷한 수준이다. 1979년도 植物性油脂類消費量 중 콩기름의 比率이 약 50%를 점하였는데, 本分析에서 는 이 比率이 지속되는 것으로 가정하였다. 이와 같이 植物性油脂類의 需要가 급증할 것이 예상되는바 油脂作物인 大豆와 油菜 등의 增產에 보다 力點을 두어야 하리라 생각된다.

小麥의 導入量은 本分析에서 1979년 水準으로 제약한 결과 國內 밀 生產量은 A 代案의 경우 439千噸으로 계산되었다. 만약에 밀의 生產이 이 수준을 미달한다면 小麥의 導入量은 1979년의 수준을 상회하게 되어 A 代案의 경우 穀物의 自給率은 <表 6>의 44% 이하로 하락할 것이며, 畜產物 蛋白質의 供給이 A 代案에서 B 代案의 水準으로 증가한다면 穀物의 自給率은 40% 이하로 하락할 展望이다. C 代案의 경우 穀物의 自給率은 38%로 하락하게 되어 糧穀導入量은 무려 1,100萬噸을 상회하게 될 뿐만 아니라 쇠고기 導入量은 他代案보다 약 5萬噸이 많은 10萬噸이 필요하게 된다.

최근에 所得增加에 따라 肉類消費가 급증하고 있으나 이러한 趨勢가 지속된다면 1991년도 畜產物需要는 C 代案 수준을 육박 또는 상회할 전망이며, 이 경우 穀物의 自給率은 38% 이하로 하락될 것으로 추정된다. 따라서 食糧의 自給率을 適正水準에 유지하려면 가능한 한 畜產物의需要를 適正水準에 억제하면서 畜產物의 輸入은 가능한 한 억제하여야 할 것이다.

耕地利用狀況을 보면 A 代案의 경우 田面積이 약 4만ha가 부족하여耕地를 구입하는 것으로 나타났다. 앞에서 언급한 바와 같이 本分析에서는 1991년도 耕地面積과 耕地利用率을 1979년도 水準으로 가정하였는데 耕地面積이 감소한다면 穀物의 自給率이 위의 推定值보다 더욱 하락할 전망이다. 또한 1991년도에 콩과 옥수수의 生產이 1979년도 水準을 유지하고 品目別段收가 <附表 4>와 같이 상당히 提高될 것을 가정하였는데 불구하고 田의 面積이 부족하다는 것은 현재의 耕地面積을 유지한다 하더라도 콩과 옥수수의 生產은 田面積의 제약으로 1979년도 水準을 유지하기도 어렵다는 것을 의미한다. 이와 같은

推定結果는 農政當局과 農民에게 중요한 의미를 부여하며 크나큰 노력과 지혜가 요구된다. 앞으로 특히 田의 面積이 크게 제약될 것이므로 田面積의 外然的 擴大는 물론 既存 耕地의 效率적 保存과 耕地整理 및 地力增進을 통한 農地의 質的 擴大에 力點을 두어야 할 것이다. 또한 單位面積當 生產性 提高를 위한 技術開發에도 力點을 두어야 할 것이며 이를 위해서는 무엇보다도 農業研究와 指導事業에 대한 投資의 확대가 절실히 요청된다.

動物性 食品의 擴大는 <表 6>과 같이 食糧의 海外依存度를 높일 뿐만 아니라 食品의 供給費用도 증대시킨다. A 代案과 B 代案을 비교하여 보면 즉, 热量供給量은 같으나 動物性 蛋白質의 供給量이 1인1일당 5g 增加時 1991년도 年間 食品供給費用은 1979년도 價格으로 약 2,500億 원이 증대될 것으로 추정된다(<表 6>).

A 代案은 C 代案보다 食品의 總供給費用이 1979년도 價格으로 6,500億 원이나 저렴하다. 위의 食品供給費用은 生產費 또는 生產地段階의 費用이므로 消費地段階에서의 食品費用의 差는 위의 推定值보다 훨씬 높으리라 생각된다. 따라서 食品消費 패턴을 우리 나라의 資源條件에 알맞고 均衡된 方向으로 유도하는 것은 食品費用의 減少를 통한 物價安定은 물론 食糧自給度提高, 外貨節約 등에 크게 기여하리라 본다.

本分析에서 植付面積은 食糧作物 栽培面積만을 對象으로 하였으며 A 代案의 경우에 總植付面積이 약 245만ha로 1979년의 265만ha보다 약 20만ha 줄었는데 이의 主要因은 보리와 밀을 합한 麥類 生產量이 1979년의 155萬噸에서 1991년에는 113만噸으로 줄어든 결과 이들의 植付面積이 同期間에 8ha 나 줄었고 糜植付面積 역시 약 22萬ha 나 줄었기 때문이다. 여기서 水稻 植付面

積이 줄어든 것은 本모델에서 1991년도 1인당 年間 穀 消費量을 100kg, 穀의 段收를 510kg 으로 가정한 결과이다. 만약에 穀의 消費가 120 kg 수준이 유지되고 米穀의 段收가 480kg인 경우에는 1991년도 水稻 植付面積은 122만ha가 되므로 현재의 畦面積을 유지하고 段收를 안정적으로 提高만 한다면 穀의 自給은 장기적으로 가능하리라 본다. 따라서 技術開發과 地力增進을 통한 單位面積當 收量提高와 安定化에 보다 力點을 두어야 할 것이다.

한편 A 代案의 경우 田의 植付面積은 1979년 보다 약 10만ha가 줄어든 것으로 계산되었으나 冬期作物인 麥類를 제외한 田面積은 앞에서 언

급한 바와 같이 약 4만ha 가 부족한 것으로 나타났다.

A 代案과 B 代案의 比較에서 動物性蛋白質의 供給量을 5g 增加時 飼料穀需要가 약 110만톤 증가하는 것으로 나타났으며 D 代案과 E 代案의 比較에서도 같은 傾向으로 나타났다. 그러나 이 動物性蛋白質 5g 중에는 〈表 5〉와 같이 魚類消費量이 3.6kg 증가한 관계로 水產物蛋白質이 약 0.4g 포함되어 있으므로 A 代案과 B 代案間의 畜產物蛋白質의 差는 4.6g 이 된다. 따라서 1991년도 1인1일당 畜產物蛋白質 供給量을 4.6g 증가시키기 위해서는 飼料穀이 약 110만톤 더 필요하다는 계산이 된다. 그러므로 畜產物消

附表 1 行액타名 및 費用系數

記號	行액타名	%當費用 <sup>1)</sup>	記號	행액타名	%當費用 <sup>1)</sup>	記號	행액타名	%當費用 <sup>15)</sup>
	(국내식량생산)	千원	C <sub>23</sub>	과 채 류 <sup>6)</sup>	93	C <sub>45</sub>	참 깨	千원
C <sub>1</sub>	쌀	311	C <sub>24</sub>	시 금 치	102	C <sub>46</sub>	(축산물도입) 쇠 고	416 1,756
C <sub>2</sub>	발 보 리	237	C <sub>25</sub>	파	84	C <sub>47</sub>	(국내자료생산) 발 보 리	0
C <sub>3</sub>	논 보 리	237	C <sub>26</sub>	기 타 채 소 <sup>7)</sup>	136	C <sub>48</sub>	논 보 리	0
C <sub>4</sub>	발 밀	205	C <sub>27</sub>	파 실	201	C <sub>49</sub>	발 밀	0
C <sub>5</sub>	논 밀	205	C <sub>28</sub>	쇠 고 기 <sup>8)</sup>	3,279	C <sub>50</sub>	논 밀	0
C <sub>6</sub>	옥 수 수 <sup>2)</sup>	223	C <sub>29</sub>	돼 지 고 기 <sup>8)</sup>	1,294	C <sub>51</sub>	옥 수 수	0
C <sub>7</sub>	콩	563	C <sub>30</sub>	닭 고 기 <sup>8)</sup>	646	C <sub>52</sub>	기 타 두 류	0
C <sub>8</sub>	기 타 두 류 <sup>3)</sup>	645	C <sub>31</sub>	계 란 <sup>9)</sup>	629	C <sub>53</sub>	고 구 다	0
C <sub>9</sub>	논 잡 자 <sup>4)</sup>	102	C <sub>32</sub>	우 유 <sup>10)</sup>	208	C <sub>54</sub>	장 꼬 도 입	0
C <sub>10</sub>	봄 잡 자 <sup>4)</sup>	102	C <sub>33</sub>	어 류 <sup>11)</sup>	201	C <sub>55</sub>	사 (비식용국내생산)	0
C <sub>11</sub>	가 을 잡 자 <sup>4)</sup>	102	C <sub>34</sub>	돼 류 <sup>11)</sup>	280	C <sub>56</sub>	쌀	0
C <sub>12</sub>	고 구 마	40	C <sub>35</sub>	(유지작물생산)	563	C <sub>57</sub>	발 보 리	0
C <sub>13</sub>	잡 꼬 <sup>5)</sup>	735	C <sub>36</sub>	참 깨	1,545	C <sub>58</sub>	논 보 리	0
C <sub>14</sub>	봄 무 우	32	C <sub>37</sub>	유 채	532	C <sub>59</sub>	발 밀	0
C <sub>15</sub>	가 을 무 우	24	C <sub>38</sub>	기타 식물성 기름 <sup>12)</sup>	3,333	C <sub>60</sub>	논 밀	0
C <sub>16</sub>	봄 배 추	47	C <sub>39</sub>	동 물 성 유 지 <sup>13)</sup>	287	C <sub>61</sub>	옥 수 수	0
C <sub>17</sub>	가 을 배 추	15	C <sub>40</sub>	농 <sup>14)</sup>	400	C <sub>62</sub>	고 구 마	0
C <sub>18</sub>	발 마 늘	542	C <sub>41</sub>	(식용도입)	85	C <sub>63</sub>	잡 꼬	0
C <sub>19</sub>	논 마 늘	573	C <sub>42</sub>	옥 수 수	65	C <sub>64</sub>	(비식용도입)	0
C <sub>20</sub>	발 양 파	76	C <sub>43</sub>	콩	153	C <sub>65</sub>	밀 추 수	0
C <sub>21</sub>	논 양 파	82	C <sub>44</sub>	(유지생산용도입)	153	C <sub>66</sub>	토 지 (田) 구 입 <sup>15)</sup>	1,470
C <sub>22</sub>	고 추	1,446						

- 1) 쌀, 보리, 밀은 농수산부 통계관실 생산비 자료에서 추정. 기타곡물, 유지작물, 채소, 과실은 농촌진흥청의 농축산물 표준소득 자료에서 추정. 2) 신품종, 새래종의 산술평균. 3) 팔, 땅콩, 녹두, 기타의 가중평균. 4) 발감자 생산비 기준. 5) 호밀, 조, 메밀의 가중평균. 6) 밭수박, 노지오이, 밭참외의 가중평균. 7) 딸기, 호박, 노지도마도, 당근의 가중평균. 8) 축산진흥회의 축산물가격 및 수급 자료에서 추정. 9) 소비자가격 기준. 10) 원유가격임. 11) 수산통계연보의 계통판매실적자료에서 추정. 12) 들기름 도매가격. 13) 무역 통계연보의 우지, 돈지 수입가격. 14) 한국은행통계월보 자료의 도매가격. 15) 사료와 비식용 활동의 비용계수가零인 것은 사료는 축산물 공급비용에 포함되므로 二重計算을 피하기 위한 것이고 비식용은 식용공급비용을 계산하기 위하여 제외하였음. 16) ha當 개발비용임.

費를 適正水準에 억제하는 대신 상대적으로 低廉한 水產物이나 大豆의 消費를 확대함으로서 상당한 飼料穀의 需要를 출일 수 있을 것이며 이는 장기적인 食糧安保面에서는 물론 國際收支面에서 소망스럽다. 물론 급증하는 飼料穀의 需要에 대처하여 冬期 粗飼料 生產基盤을 확충하는

동시에 飼料效率의 提高를 위한 技術開發에도 力點을 두어야 할 것이다.

## V. 맷는 말

과거 食糧이 절대적으로 부족하던 時期에는

附表 2 列 벡터名<sup>1)</sup>

記號	列 벡터名	RHS	記號	列 벡터名	RHS	記號	列 벡터名	RHS
R <sub>1</sub>	총 열량	D <sub>1</sub>	R <sub>38</sub>	동물성유지	D <sub>38</sub>	R <sub>75</sub>	마	0
R <sub>2</sub>	동물성열량	D <sub>2</sub>	R <sub>39</sub>	콩기름	D <sub>39</sub>	R <sub>76</sub>	파	0
R <sub>3</sub>	총 단백질	D <sub>3</sub>	R <sub>40</sub>	참기름	D <sub>40</sub>	R <sub>77</sub>	추	0
R <sub>4</sub>	동물성단백질	D <sub>4</sub>	R <sub>41</sub>	유채유	D <sub>41</sub>	R <sub>78</sub>	고	0
R <sub>5</sub>	지방질	D <sub>5</sub>	R <sub>42</sub>	기타식물성유지	D <sub>42</sub>	R <sub>79</sub>	과	0
R <sub>6</sub>	총식부면적 <sup>2)</sup>	2,653 千ha	R <sub>43</sub>	설(사료생산제약)	D <sub>43</sub>	R <sub>80</sub>	채	0
R <sub>7</sub>	一番면적	1,311〃	R <sub>44</sub>	보밀리	76千kg	R <sub>81</sub>	금	0
R <sub>8</sub>	답리작가능면적	858〃	R <sub>45</sub>	옥수수	20〃	R <sub>82</sub>	과	0
R <sub>9</sub>	田이용면적 <sup>2)</sup>	1,124〃	R <sub>46</sub>	기타두류	5〃	R <sub>83</sub>	소류	0
R <sub>10</sub>	田면적 <sup>2)</sup>	854〃	R <sub>47</sub>	고구마	252〃	R <sub>84</sub>	참	0
R <sub>11</sub>	액류제외田이용면적 <sup>2)</sup> (식용공급량)	885〃	R <sub>48</sub>	기타곡물	2〃	R <sub>85</sub>	(식부면적회계)	0
R <sub>12</sub>	쌀	D <sub>12</sub>	R <sub>49</sub>	사료공급	R <sub>86</sub>	보	밀	0
R <sub>13</sub>	보리	D <sub>13</sub>	R <sub>50</sub>	(비식용생산제약)	R <sub>87</sub>	밀	수	0
R <sub>14</sub>	밀	D <sub>14</sub>	R <sub>51</sub>	쌀(양조용)	204〃	R <sub>88</sub>	옥수수	0
R <sub>15</sub>	옥수수	D <sub>15</sub>	R <sub>52</sub>	보리	73〃	R <sub>89</sub>	콩	0
R <sub>16</sub>	콩	D <sub>16</sub>	R <sub>53</sub>	밀	69〃	R <sub>90</sub>	기타두류	0
R <sub>17</sub>	기타두류	D <sub>17</sub>	R <sub>54</sub>	옥수수	133〃	R <sub>91</sub>	감자	0
R <sub>18</sub>	잡자마	D <sub>18</sub>	R <sub>55</sub>	고구마	539〃	R <sub>92</sub>	고구마	0
R <sub>19</sub>	고구마	D <sub>19</sub>	R <sub>56</sub>	기타곡물	0	R <sub>93</sub>	기타곡물	0
R <sub>20</sub>	기타곡	D <sub>20</sub>	R <sub>57</sub>	(도입밀)	1,652〃	R <sub>94</sub>	기무배	0
R <sub>21</sub>	무우	D <sub>21</sub>	R <sub>58</sub>	옥수수(총량)	D <sub>58</sub>	R <sub>95</sub>	마	0
R <sub>22</sub>	백추	D <sub>22</sub>	R <sub>59</sub>	옥수수(사료용)	D <sub>59</sub>	R <sub>96</sub>	양	0
R <sub>23</sub>	마늘	D <sub>23</sub>	R <sub>60</sub>	콩	D <sub>60</sub>	R <sub>97</sub>	고	0
R <sub>24</sub>	양파	D <sub>24</sub>	R <sub>61</sub>	참깨	D <sub>61</sub>	R <sub>98</sub>	과	0
R <sub>25</sub>	고추	D <sub>25</sub>	R <sub>62</sub>	쇠고기	D <sub>62</sub>	R <sub>99</sub>	채	0
R <sub>26</sub>	과채류	D <sub>26</sub>	R <sub>63</sub>	(생산량회계)	0	R <sub>100</sub>	금	0
R <sub>27</sub>	시금치	D <sub>27</sub>	R <sub>64</sub>	보리	0	R <sub>101</sub>	과	0
R <sub>28</sub>	파	D <sub>28</sub>	R <sub>65</sub>	밀	0	R <sub>102</sub>	채	0
R <sub>29</sub>	기타채소	D <sub>29</sub>	R <sub>66</sub>	옥수수	149〃	R <sub>103</sub>	파	0
R <sub>30</sub>	파실	D <sub>30</sub>	R <sub>67</sub>	콩	257〃	R <sub>104</sub>	참	0
R <sub>31</sub>	쇠고기	D <sub>31</sub>	R <sub>68</sub>	기타두류	0	R <sub>105</sub>	유	0
R <sub>32</sub>	돼지고기	D <sub>32</sub>	R <sub>69</sub>	감자	0	R <sub>106</sub>	총식부면적합계	0
R <sub>33</sub>	닭고기	D <sub>33</sub>	R <sub>70</sub>	고구마	0	R <sub>107</sub>	총양곡도입량	0
R <sub>34</sub>	계란	D <sub>34</sub>	R <sub>71</sub>	기타곡물	0	R <sub>108</sub>	총사료곡수요량	0
R <sub>35</sub>	우유	D <sub>35</sub>	R <sub>72</sub>	곡물합계	0	R <sub>109</sub>	쇠고기국내생산	170千kg
R <sub>36</sub>	어류	D <sub>36</sub>	R <sub>73</sub>	무	0			
R <sub>37</sub>	돼류	D <sub>37</sub>	R <sub>74</sub>	배추	0			

1) 列 벡터의 形態(row type)는 R<sub>1</sub>~R<sub>5</sub>는 G 또는 N, R<sub>6</sub>~R<sub>11</sub>은 L, R<sub>12</sub>~R<sub>43</sub>은 G 또는 E, R<sub>44</sub>~R<sub>56</sub>은 E, R<sub>57</sub>~R<sub>62</sub>는 L 또는 N, R<sub>63</sub>~R<sub>108</sub>은 N, R<sub>109</sub>는 E임.

2) 수원지와 상전체의 면적.

附表 3 食品別 %當 营養含量<sup>1)</sup>

食品別	熱量	蛋白質	脂	肪	備	考 <sup>2)</sup>
	千kcal	kg	kg	kg		
쌀	3,400	65	4			
보리	3,360	104	19			
밀	2,726	69	8	제분수율 77%		
옥수수	3,490	91	42			
콩	4,040	366	170			
기타두류	3,110	200	46			
감자	677	23	5	생중량, 폐기율 6%		
고구마	1,206	10	3	"/"	10%	
잡곡	3,190	120	33			
무우	296	19	1	폐기율 5%		
배추	166	12	2	"/"	8%	
마늘	1,305	27	5	"/"	10%	
양파	357	15	2	"/"	6%	
고추	1,588	59	82	"/"	46%	
과채류	190	5	1	"/"	29%	
시금치	326	25	7	"/"	4%	
파	430	22	3	"/"	14%	
기타채소	234	14	5	"/"	14%	
과실	414	4	3	"/"	17%	
쇠고기	2,610	180	210			
돼지고기	3,170	145	288			
닭고기	1,260	207	48			
계란	1,424	113	108			
우유	690	38	31			
어류	674	116	22	"/"	37%	
패류	259	48	4	"/"	63%	
동물성유지	8,795	3	997			
유지용품	1,438	—	160	콩기름 영양가에 수율		
참깨	3,866	—	430	참기름	16% "/"	적용*
유채	3,240	—	360	유채유	43% "/"	
들깨	3,420	—	380	들기름	36% "/"	

1) 粗食品 基準임 (예 : 밀의 톤당 열량 2,726千kcal는 밀가루 톤당 열량 3,540千kcal에 제분수율 77%를 乘하여 계산하였음)

2) 폐기율은 1979 食品需給表(農水產部)資料임.

\* 수율은 농수산부 농업경제과 자료임.

糧穀 중심의 食糧需給計劃을 수립하였으나, 國民所得이 1,600달러를 상회하는 現段階에는 全食品을 대상으로 한 綜合的인 食品需給計劃의 發展이 필요하리라 생각된다. 앞에서 上記 目的을 위하여 개발한 線型모형과 同모델을 이용하여 몇 개 代案에 대하여 분석한 결과를 살펴보았다. 食品消費는 多양하고 經濟的인 要因뿐만 아니라 嗜好, 慣習 등 諸要因에 의하여 결정되는 관계로 數理的인 模型으로 부터 만족할 만한

附表 4 品目別 1톤 生產에 所要되는 面積推定 (1991)

品目	1980 平年作 段	推 收 段	定 收 段	生 產 量 에 대 한 產 所 要 되 는 (A) 種 子 純 比 率 (r)	1991 生 產 量 1 トン 面 積 (ha)	備 考 (1991推定段收 根基)
쌀	4.60	5.11	8	0.214	서울대(이은웅 박사) 추정치	
보리	2.62	2.78	13	0.414	농진청(박근룡 박사) 추정치	
밀	2.20	2.87	12	0.397	"	
옥수수	2.77	5.13	6	0.207	"	
콩	1.17	1.77	11	0.633	"	
기타두류	0.92	1.77	11	0.633	"	
감자	13.17	16.65	24	0.079	"<생서중량>	
고구마	20.85	23.84	14	0.049	"<생서중량>	
잡곡	1.00	1.99	9	0.553	"	
봄무우	14.53	31.04	10	0.036	1979년 단수	
가을무우	48.87	49.79	10	0.022	"	
봄배추	13.76	32.93	10	0.033	"	
가을배추	86.17	88.35	10	0.012	"	
마늘	7.28	8.60	38	0.187	"	
양파	22.57	39.54	10	0.028	"	
과채류	18.45	21.27	10	0.052	"	
시금치	11.30	13.94	10	0.080	"	
파	14.22	31.84	10	0.034	"	
고추	1.24	1.45	10	0.766	1976년 수량	
기타채소	12.19	18.75	10	0.059	1979년 수량	
과실	8.01	15.77	10	0.070	농수산부 종특사업국 추정치	
참깨	0.46	0.54	4	1.926	1976년 수량	
유채	1.47	2.34	4	0.444	1979년 수량	

1) 農水產部, 「Food需給表」, 1979.

2)  $\frac{1}{A(100-r)} \times 100$  (A는 '91年 推定段收임).

解를 구하는 데는 限界가 있으리라 생각된다. 그러나 본모델은 그밖의 方法으로 수립한 食糧需給計劃이 耕地制約條件에 부합되어 營養面에서 볼 때 적절한가 등을 檢定할 수 있으며 長期食糧戰略을 주어진 資源條件와 經濟與件下에서 어느 방향으로 誘導하는 것이 食品供給費用面에서 유리한가에 대한 基礎資料를 제시할 수 있으리라 본다. 또 이 모델은 주어진 食品消費의 範圍 내에서 일정한 營養水準을 최소의 費用으로 공급하려면 食品生產을 여하히 조정할 것인가 또는 일정한 營養水準下에서 品目間의 代替關係를 분석하는 데 이용될 수 있다.

본모델의 分析結果를 살펴본 바와 같이 앞으

附表 5 畜產物 %當 飼料穀物所要量推定 (1979年基準)

單位 : %

	畜產物 生產量(A)	配合飼料 生產量(B)	畜產物 %當配合飼料所要量 (B/A)	畜產物 %當 飼料穀物 所要量 <sup>2)</sup>
쇠 고 기	86,494	266,206	3.08	1.92
돼 지 고 기	218,742	1,129,895	5.17	3.23
닭 고 기	89,723	571,890	6.37	3.97
계 란	232,705	1,471,679 <sup>1)</sup>	6.32	3.94
우 유	380,730	438,512	1.15	0.72

1) 육우 및 산란용배합사료 생산량 합계임.

2) 축산물 %當 배합사료 소요량×배합사료 원료 중 사료곡물 비중(62.4%, 1979년기준).

資料: 農水產部, 「飼料便覽」, 1980.

로 食糧消費를 自然趨勢에 만 맡길 경우 食糧의 自給率은 현저히 하락할 展望이다. 國民의 基本食糧을 불안정한 國際市場에 크게 의존하는 것은 食糧安保上 바람직하지 않으므로 食糧自給率의 適正水準維持를 위한 획기적인 對策이 요망된다.

食糧自給度 提高를 위해서는 종합적인 長期食糧需給計劃을 세우고 이의 達成을 위한 효율적인 長短期對策이 강구되어야 할 것이다. 앞으로 耕地 특히 田의 面積이 상당히 제약될 것이므로 耕地의 外然的擴大는 물론 既存 農地의 效率의 保存과 質的向上을 통한 生產性 提高에 주력하여야 한다.

또한 우리 나라의 資源條件에 알맞고 균형적인 “韓國的 食生活 樣式”을 價格政策과 營養教育

등을 통하여 유도하는 것이 장기적인 食糧安保面에서 바람직할 뿐만 아니라 物價安定, 外貨節約面에 크게 기여하리라 본다. 食糧增產에만 국한할 것이 아니라 食糧이 流通過程과 料理過程에서 상당한 減耗가 발생하고 있으므로 收穫後技術開發과 調理法改善 등을 통하여 食糧의 減耗를 최소화하는 食糧의 간접적인 增產에도 주력하여야 할 것이다.

#### 參 考 資 料

- 韓國農村經濟研究院, 「食糧需給에 관한 研究」, 研究報告 9, 1980.
- 農水產部, 「1979年度 食品需給表」, 1980.
- 全升珪, 「消費節約과 食生活改善上의 問題」, 1980.
- 農水產部, 「農產物生產費調查結果報告」, 1980.
- 農水產部, 「飼料便覽」, 1980.
- 農村振興廳, 「1979年度 農畜產物標準所得」, 1980.
- 畜產振興會, 「畜產物價格 및 需給資料」, 1980.
- 關稅廳, 「貿易總計年報」, 1979.
- 水產廳, 「水產統計年報」, 1979.