

韓國의 酪農業과 粗飼料 生産의 合理的인
經營改善에 關한 研究

I. 酪農 經營形態別 飼料作物 作付體系別 適正 經營 形態 選定

朴 敏 洙*

The Rational Management Improvement of Roughage Production
and Dairy Farming in Korea

I. Selection of optimal dairy farming by cropping patterns of
forage crop and dairy farming types.

Min Soo Park*

Summary

This study investigated to find the optimal dairy farming by cropping patterns of forage crop and dairy farming types. LP-Model was used to determine the optimum dairy farming.

The results obtained were summarized as follows ;

1. The gross margin per dairy farm household were 9,264 thousand won in farming type I, 9,684 thousand won in farming type II, 10,209 thousand Won in dairy farming type III, and 8,643 thousand won in farming type IV, respectively.
2. The protitability in dairy farm with reared heifer was higher than that of dairy farm with purchased heifer.
3. Average sizes of dairy farm household were 13.8 heads in farming type I, 11.6 heads in farming type II and III, and 10 heads in farming type IV, respectively.
4. The highest gross margin in various cropping patterns of forage crop was cropping pattern IV.

Key Words : LP-Model, Protitability, Dairy farming type.

* 축산시험장(Livestock Experiment Station, RDA, Suweon Korea)

I. 緒 論

經濟成長과 國民所得의 向上에 따라 食生活 構造는 穀類 消費에서 畜產物, 菜蔬, 과일 等 所得 彈力性이 큰 高級食品 中心으로 多樣化 되어 가고 있다. 農家 收入 中 畜產部分의 比率 역시 增加하는 趨勢에 있으며 특히 지난 30여년 동안 酪農業은 政府의 支援下에서 괄 목할 만한 發展을 해왔다.

그러나 韓國의 酪農業은 傳統의인 酪農業 國家들과 比較했을때 競爭力은 아직도 매우 약하다. 그 重要한 要因은 첫째로 規模면에서 酪農 經營規模가 零細하고 둘째는 소 飼育을 위한 飼育 粗飼料 生産面積 不足과 面積 擴大 可能性이 制限되어 있어 많은 소 飼育農家들이 조 방한 農產 副產物인 볏짚과 野草등에 依存하고 있다. 셋째는 낮은 生産性과 높은 生産 要素 投入을 들 수 있으며 마지막으로 非效率의인 經營形態의 運營을 들 수 있다.

그 理由에서 韓國 酪農業의 合理的인 經營改善 및 效率의인 粗飼料 生産 利用 管理의 改善

은 매우 重要한 實情이다.

이러한 問題點들을 改善하기 위해 첫째 現在 酪農農家의 주어진 經營條件下에서 酪農經營 形態別, 飼料作物 作付體系別 適正 經營形態를 選定하고 둘째로 酪農經營形態別 社會經濟的인 要因 및 生産 技術的인 要因들의 變化가 經營 成果에 미치는 影響을 分析檢討함으로써 合理的 經營모델을 導出하고자 하며 셋째 效率的인 家族勞動利用과 牛舍形態改造, 搾乳施設의 現代化 및 農機械의 導入을 통한 規模 擴大 方案 및 酪農經營의 經濟性을 究明하고자 한다.

本 論文에서는 一次的으로 첫번째 內容인 酪農農家의 주어진 經營條件下에서 適正 酪農經營 形態, 合理的인 飼料作物 作付體系 및 利用 方案을 選定하는데 主안점을 두고자 한다.

II. 研究方法 및 假定

酪農農家 單位下에서 經營의 合理化를 위한 收益 最大化의 決定을 위해 LP-모델을 利用 하고자 한다.

1. LP(Linear Programming)모델

LP의 基本모델은 다음의 目的函數와 制限條件式 및 非負條件으로 표시되어 진다.

○ 目的 函數

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

$$\text{또는 } \sum_{j=1}^n C_jX_j \rightarrow \text{최대 또는 최소}$$

○ 制限條件式

$$Ax \leq b \text{ 또는 } \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \leq b_i (i=1, 2, \dots, m)$$

○ 非負條件

$$X_j \geq 0 (j=1, 2, 3, \dots, n)$$

여기에서

$C = [C_1, C_2, C_3, \dots, C_n]$ 수입 벡터, 비용 벡터, 가격 벡터

$b = [b_1, b_2, b_3, \dots, b_n]$ 용량 벡터

$X = [X_1, X_2, X_3, \dots, X_n]$ 변수 벡터

$$A = \begin{bmatrix} a_{11}, a_{12}, a_{13}, \dots, a_{1n} \\ a_{21}, a_{22}, a_{23}, \dots, a_{2n} \\ \vdots \\ a_{m1}, a_{m2}, a_{m3}, \dots, a_{mn} \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{構造 Matrix 또는} \\ \text{生産 Matrix} \end{array}$$

2. 酪農經營形態

本 研究에 있어서 酪農經營形態는 表 1에서 보는 바와 같이 繁殖 代替牛 代替方法에 따라

서, 송아지 販賣 및 숫송아지 肥育 有無에 따라서, 숫송아지 肥育時 粗飼料의 種類에 따라서 區分했다.

Table 1. Various types of dairy farming examined in the study.

Type I	Type II	Type III	Type IV
- Only milking cow	- Milking cow	- Milking cow	- Milk cattle
- Purchase of heifer	- Replacement from own herd	- Replacement from own here	- Replacement from own herd
- Sale of all calves	- Sale of extra calves after replacement	- Sale of extra farming calves replacement	- Keep all male calves (fattening with hay)
		- Keep all male calves (fattening with rice straw)	

3. 飼料作物 作付體系 및 利用形態

LP-모델에 利用한 飼料作物 作付體系 및 飼料利用形態는 表 2와 같다.

飼料作物 作付體系는 地域의 氣候條件을 考慮하여 飼料作物 種類 및 利用方法에 따라서

區分했다. 前作 飼料作物로서 옥수수와 수단그라스를 栽培하였으며 옥수수는 사일레지用으로만 利用하고 수단 그라스는 育채 및 사일레지用으로 利用하는 것으로 하였다.

後作 飼料作物로서는 胡麥과 이탈리아라이그라스를 栽培하였다.

Table 2. Various cropping pattern of forage examined in the study.

Classification	I	II	III	IV	V	VI
First cropping in spring						
- Corn(silage)	+	+	-	-	+	+
- Sudangrass(green)	-	-	+	+	+	+
- Sudangrass(silage)	-	-	+	+	+	+
Second cropping in autumn						
- Rye(green)	+	-	+	-	+	-
- Rye(silage)	+	-	+	-	+	-
- Italian(green)	-	+	-	+	-	+
- Italian(silage)	-	+	-	+	-	+
- Italian(hay)	-	+	-	+	-	+

4. 資料蒐集과 分析

本研究에 利用된 資料는 既存에 調査된 資料(酪農經營農家 經營指導資料, 農振廳 1986과 牧草 및 飼料作物 栽培의 經濟性 分析, 畜協中央會 1986)와 임의로 選定된 여섯개의 酪農農家を 통하여 1988년 5월부터 8월까지 현지 聽取調査를 實施하여 얻은 資料를 綜合分析 再評價하여 酪農經營形態別, 飼料作物 作付體系別 LP-모델을 作成하였다.

作成된 LP-모델은 大型 컴퓨터에 備置된 Package program에 作成된 LP2900을 利用 分析하였다. 入力되는 主要 項目은 表 3의 Matrix에서 보는 바와 같다. 특히 LP-모델에 利用된 資料中 分析結果에 큰 影響을 줄 수 있는 것으로써 年次別 價格變動이 심한 苜蓿, 송아지, 肥育牛, 老廢牛 價格等은 5個年 平均價格(1983-1987)을 適用하였으며 其他 價格은 1988年末 價格을 利用하였다.

III. 結果 및 考察

1. 酪農經營 形態別 適正經營形態

우리나라에서 酪農經營形態는 一般的으로 酪農農家の 입지條件에 따라서 飼育規模에 따라서 區分해 왔다. 經營成果 分析 역시 進술한 經營形態의 범주내에서 遂行되어 왔으며 苜蓿 飼育方法 즉 繁殖, 一貫經營에 따라서 經營形態의 區分이나 飼育農家들의 經營成果分析은 이루어지지 않고 있다.

또한 現在 주어진 經營條件下에서 體系의 으로 어떤 苜蓿의 飼育方法이 最小의 投資로 最大의 收入을 올릴 수 있고 投入된 生産要素들이 效率的으로 結合되어 있는지 綜合的으로 比較分析한 內容이 없어 酪農農家들의 經營改善에 도움을 주지 못해 왔으며 經營 經濟的 要因들이 變할때 또는 國際 競爭力 向上을 위해 規模 擴大 方案으로 牛舍改造, 搾乳施設의 現代化, 農機械의 導入 등에 따른 酪農農家の 經濟性에 대한 分析은 아직 國內에서 이루어진바 없다.

따라서 여기서는 이미 表 1에서 언급한 酪農經營形態에 따라 먼저 現在의 經營條件下에서 LP-모델을 利用해 酪農農家들의 經營成果分析을 했으며 酪農經營形態別 分析結果는 表 4와 같다.

Table 3. Matrix of Planning formulation for field forage cropping and dairy farming

Objective function	Column - Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Land use usable land(ha)	3	5.76 ≥															
forage land in spring(ha)	4	0.99 ≥															
forage land in autumn(ha)	5	1.30 ≥															
grassland (ha)	6	3.47 ≤															
Feed : silage(NEL MJ)	7	0 ≤	71027					21304		43643						4284	
green(NEL MJ)	8	0 ≤			44804		24144					36115				12956	
hay (NEL MJ)	9	0 ≤							49462		37824					994	
Rice straw (NEL JM)	10	0 ≤												3.3		2867	
Concentrate (NEL JM)	11	0 ≤													6.82	19573	
Barn space : maturated cows	12	15 ≤														1	
young calves	13	15 ≤															
Heifer	14	0 ≤															0.2
Female calf	15	0 ≤															0.385
Male calf	16	0 ≤															0.385
Culling old cows	17	0 ≤															0.2
Hired labour of male(hour)	18	0 ≤	2227		141.0	239.9	116.6	180.9	147.3	255.4	283.8	92.3	135.8			98.6	
Hired labour of female(hour)	19	0 ≤	128.8		20.8	39.1	22.8	34.1	27.7	45.7	68.9	20.7	20.5			24.7	
N (kg)	20	0 ≤	192.3		307.3	307.3	169.3	169.3	265.9	265.9	265.9	403.9	403.9				
P (kg)	21	0 ≤	50.5		5.1	58.5	58.5	58.5	58.5	58.5	58.5	54.5	54.5				
K (kg)	22	0 ≤	51.5		5.1	57.1	57.1	57.1	58.5	58.5	58.5	34.5	34.5				
Purchased heifer (per head)																	1
Milking cow (per head)																	2592

Objective function	Row Number	Capacity	Reared heifer (per head)	Sale of female calf(per head)	Sale of male calf(per head)	Fattening bull with rice straw (per head)	Fattening bull with hay (per head)	Culling old cow (per head)	Hired Labour of male (hour)	Hired Labour of female (hour)	Bokhab fertilizer (1kg)	Yoso fertilizer (1kg)	Yonhwakali fertilizer(1kg)	Yengseuzyinbi fertilizer(1kg)	Liquid fertilizer (1kg)
	1	2	375.7	779	410	-12745	-12622	-1199	1.395	1.005	0.2044	0.2224	0.086	0.0936	0.018
Land use usable land (ha)	2	$5.76 \geq$													
forage land in spring (ha)	3	$0.99 \leq$													
forage land in autumn (ha)	4	$1.30 \geq$													
grassland (ha)	5	$3.47 \geq$													
Feed : silage(NEL MJ)	6	$0 \leq$	6147												
green(NEL JM)	7	$0 \leq$	8781				6623								
bay (NEL JM)	8	$0 \leq$	2635												
Rice straw (NEL JM)	9	$0 \leq$	8286			2133	19796								
Concentrate (NEL JM)	10	$0 \leq$				23488									
Barn space : matured cows	11	$15 \geq$	2.0			1.5	1.5								
young calves	12	$15 \geq$													
Heifer	13	$0 \leq$	1												
Female calf	14	$0 \leq$		1											
Male calf	15	$0 \leq$			1										
Culling old cows	16	$0 \leq$						1							
Hired labour of male(hour)	17	$0 \leq$	110.6			57.6	57.6								
Hired labour female(hour)	18	$0 \leq$	27.7			14.3	14.3								
N (kg)	19	$0 \leq$													-0.21
P (kg)	20	$0 \leq$													-0.17
K (kg)	21	$0 \leq$													-0.17
	22	$0 \leq$													
	23														
	24														
	25														
	26														
	27														
	28														
	29														

Table 4. Comparison of various dairy farming types.

Classification	Type I	Type II	Type III	Type IV
Gross margin(won)	9,264,223	9,684,383	10,209,109	8,642,612
Milking cow(head)	13.8	11.6	11.6	10.0
Purchased heifer(head)	2.8	—	—	—
Reared heifer(head)	—	2.3	2.3	2.0
Salecalf of calves(head)				
— Female	5.3	2.2	2.2	1.8
— male	5.3	4.5		
Fattening bull(head)	—	—	4.5	3.8
Culling old cow(head)	2.8	2.3	2.3	2.0
Feeding with Forage land				
— First cropping in spring(ha)				
• Corn(silage)	0.83	0.90	0.90	0.77
• Sudangrass(green)	0.16	0.09	0.09	0.26
— Second cropping in autumn(ha)				
• Rye(green)	—	—	—	—
• Rye(silage)	—	—	—	—
• Italian(green)	1.30	1.30	1.30	1.30
• Italian(silage)	—	—	—	—
• Italian(hay)	—	—	—	—
Grassland(ha)				
— Green feeding	2.97	2.83	2.83	2.00
— Hay feeding	0.50	0.64	0.64	1.47
Productivity of land				
Gross margin per ha(won)	1,942,185	2,030,269	2,140,274	1,811,868
Hired labour(hour)				
— male	2,101	2,152	2,410	2,269
— female	559	576	640	567
Shadow price(won)				
— Silage(MJ NEL)	36	37	38	34
— Green(/)	51	53	56	49
— Hay (/)	70	73	76	67
— N (kg)	484	484	484	484
— P (kg)	468	468	468	468
— K (kg)	137	137	137	137

酪農 經營形態別 酪農農家 戶當 平均 收入을 보면 經營形態 I은 9,264千원을 나타냈고 經營形態 III은 經營形態 I보다 10.2%가 더 높은 10,209千원, 經營形態 II은 4.5%가 높은 9,684千원을 보이고 있으나 經營形態 IV은 6.7%가 적은 8,643千원을 나타냈다.

이러한 結果는 經產牛를 위한 代替牛 自體 生産, 購入 苜蓿을 利用한 숫송아지 肥育農家가 다른 經營形態의 酪農農家보다 더 經濟性이 높음을 의미하며 동시에 代替牛 自體 生産한 農家가 購入에 依存하는 農家보다 收入이 더 높음을 나타내고 있다. 酪農農家 戶當 平均 젓소 飼育規模는 經營形態 I이 13.8頭, 經營形態 II와 III이 11.6頭를 飼育하고 가장 적은 飼育規模는 經營形態 IV로 10頭이다.

經營形態 I은 2.8頭的 代替牛를 購入했고 經營形態 II와 III은 2.3頭를 經營形態 IV는 2.0頭를 自體 生産하여 經產牛 代替牛로 利用했다. 젓소 飼育頭數의 決定은 LP-모델안에서 牛舍의 크기나 家族勞動力 등에 依存되지 않고 여기서는 粗飼料 生産을 위한 土地面積에 의해 決定되고 특히 ha당 粗飼料 生産量, 粗飼料 利用方法, 頭當 젓소 飼料給與量에 의해 左右된다.

酪農 經營形態別 암송아지 販賣頭數는 經營形態 I에서 5.3頭, 經營形態 II와 III에서 2.2頭, 經營形態 IV에서 1.8頭이며, 숫송아지 販賣頭數는 經營形態 I과 II에서 각각 5.3頭와 4.5頭이었다. 經營形態 III과 IV는 經營形態 I과 II처럼 숫송아지를 初乳떼기로 販賣하지 않고 18個月동안 飼育해서 肥育牛로 販賣했으며 販賣頭數는 각각 4.5頭와 3.9頭를 나타냈다.

粗飼料 生産을 위한 酪農農家 經營形態別 土地 利用을 보면 飼料作物園에서 前作作目으로 0.77ha에서 0.90ha사이에 사일레지用 옥수수를 栽培하고 0.09ha에서 0.22ha사이에 靑刈用으로 수단그라스를 栽培 利用했다. 前作을 위한 飼料園 面積은 酪農農家 戶當 平均 0.99ha를 所

有하고 있으며 後作으로는 畜裏作 面積 0.31ha를 包含한 1.30ha이다. 後作作目으로는 全 面積에 靑刈用으로 이탈리아 라이그라스를 栽培하는 것이 農家 戶當 收入을 增加시키는데 有利하며 草地面積은 酪農經營形態 I에서 靑草用으로 2.97ha 乾草用으로 0.5ha, 經營形態 II와 III에서는 靑草用으로 2.83ha와 乾草用으로 0.64ha를 利用할 수 있으며 酪農經營形態 IV는 靑草用으로 2.0ha, 乾草用으로 1.47ha를 利用한다. 酪農農家 戶當 平均 草地面積은 3.47ha이다.

酪農經營形態別 雇傭 勞動力 利用時間을 보면 經營形態 I에서 戶當 平均 總 2,260時間中 男子 2,101時間, 女子 559時間을 投入했으며 經營形態 II에서 男子 2,152時間, 女子 576時間이 利用되었다. 가장 많은 雇傭 勞動力을 投入한 經營形態 III은 總 3,050時間中 男子 2,410時間, 女子 640時間을 投入하는 것으로 나타났으며 經營形態 IV는 男子 2,269時間, 女子 567時間 總 2,836時間이 利用하고 있다.

限界 純收益(Schadow price)은 生産 要素 한 單位를 投入함에 따라 發生하는 收益을 意味하며 여기서 窒素 1kg을 粗飼料 生産을 위해 投入하면 農家 戶當 484원의 收入을 올릴 수 있고 磷酸 1kg은 468원의 收入을 增加시킬 수 있다. 칼리를 追加적으로 1kg을 投入함에 따라 限界 純收益은 137원을 나타내고 있다.

以上の 結果를 볼때 現在의 經營條件下에서 代替牛는 自體 生産하고 숫송아지는 農産 副産物인 苜蓿을 利用해 肥育하여 販賣하는 것이 4가지 酪農經營形態中에서 經濟性이 가장 높은 것으로 나타났다. 또 代替牛를 購入하는 것보다는 自體 生産한 암송아지를 利用하여 代替牛를 生産하는 것이 酪農農家 戶當 收入을 더 增加시킬 수 있음을 알 수 있다.

2. 飼料作物 作付體系別 適正經營形態

最近 乾소의 粗飼料 給與에 대한 重要性和 認識이 새롭게 되어 山地草地開發 등 飼料自給을 위한 施策이 積極 推進되고 있으나 대부분의 酪農家들은 草地가 制約되고 草地開發與件이 좋은 편이 아니어서 山地보다는 既存의 耕地에 飼料作物을 集約的으로 栽培하여 乾소 飼育을 하는 農家가 增加되고 있다. 一般的으로 韓國에서 栽培하는 飼料圃의 作物로서 前作 作目으로는 옥수수, 수단그라스, 수수, 수수 수단그라스 交雜種 등을 栽培하고 後作이나 畜糞作 作目은 胡麥, 이탈리아인 라이그라스, 귀리, 油籽 등이 主種을 이루고 있다.

여기서는 우리나라에서 一般的으로 많이 栽培하고 地域的으로 考慮된 作目 및 作付體系下에서 이미 進술한 酪農經營形態 Ⅲ과 함께 飼料作物 作付體系別 酪農農家の 經營成果를 分析 檢討하고자 하였으며 그 結果는 표 5와 같다.

酪農農家 戶當 收入이 6가지의 作付體系 中 前作으로 사일레지용 옥수수와 靑刈用 수단 그라스를 後作으로 靑刈用 이탈리아인 라이그라스를 栽培한 作付體系 Ⅳ의 경우가 가장 높았고 作付體系에 따라 農家戶當 收入의 差異가 많게는 3,156千원에서 적게는 205千원을 나타내고 있다.

단, 前作作物로서 수단그라스를 栽培하여 사일레지를 利用하는 것보다는 옥수수를 栽培하여 사일레지로 利用하는 것이 農家戶當 收入이 더 높고 後作作物로서는 胡麥보다는 이탈리아인 라이그라스를 栽培하는 것이 經濟性이 더 높음을 알 수 있다.

搾乳牛의 경우 作付體系에 따라 戶當 平均 8.8頭에서 11.6頭, 自體 生産한 代替牛의 경우 1.8頭에서 2.3頭를 飼育하고 있다. 肥育牛의 경우 作付體系 Ⅵ이 가장 많은 4.5頭를 나타내고 있으며 그 다음으로 作付體系 Ⅱ의 農家가 4.4頭를 보여주고 있다.

가장 작은 肥育牛를 飼育하는 農家は 作付體系 Ⅲ으로 3.4頭를 나타내고 있다.

飼料圃의 利用實績을 보면 作付體系 Ⅰ과 Ⅱ에서 前作 作目으로 사일레지용 옥수수를 選定 栽培하였으나 栽培 可能한 面積을 완전히 利用하지 못하고 全體 飼料圃 面積 0.99ha 中 作付體系 Ⅰ에서 0.73ha, 作付體系 Ⅱ에서 0.88ha만 利用하고 나머지 0.26ha와 0.11ha는 각각 利用하지 못하고 있다.

이러한 結果는 주어진 條件下에서 사일레지를 生産하는 土地面積보다 乾草나 靑草를 生産하는데 必要한 土地가 制限되어 있기 때문이다.

以上の 結果에서 나타난 것과 같이 乾소의 具體的인 資料를 “예를 들어 飼料作目 利用方法에 따른 利用率이나 草地에 있어서도 多樣한 利用方法에 대한 資料等”蒐集할 수 없었던 것이 本 研究를 遂行하는데 아쉬움이 남는다.

IV. 摘 要

本 研究는 酪農經營形態 및 飼料作物 作付體系別로 適正 經營形態를 決定하기 위하여 LP-모형을 利用 分析하였다. 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 酪農 經營形態 Ⅰ의 農家 戶當 收入은 9,264千원이며 經營形態 Ⅱ는 9,684千원, 經營形態 Ⅲ은 10,209千원, 經營形態 Ⅳ는 8,643千원을 나타냈으며 戶當 收入이 가장 높은 經營形態는 現在의 經營條件下에서 一貫 經營體系인 經營形態 Ⅲ인 것으로 나타났다.

2. 繁殖 代替牛를 購入하는 農家보다 自體 生産利用하는 農家가 더 收益性이 높다.

3. 酪農農家 戶當 平均 乾소 飼育規模는 經營形態 Ⅰ이 13.8두, 經營形態 Ⅱ와 Ⅲ이 11.6頭를 飼育하고 가장 적은 飼育規模는 經營形態 Ⅳ로 10頭이다.

4. 飼料作物 作付體系別 農家 戶當 收入은 前作으로 사일레지용 옥수수와 靑刈用 수단그라스를 後作으로 靑刈用으로 이탈리아인 라이그라스를 栽培한 作付體系 Ⅵ이 가장 높았다.

Table 5. Comparison of various cropping patterns of forage in dairy farming type III.

Classification	I	II	III	IV	V	VI
Gross margin(1,000won)	8,013	10,004	7,053	8,551	8,507	10,209
Milking cow(head)	9.4	11.4	8.8	10.2	10.0	11.6
Purchased heifer(head)	—	—	—	—	—	—
Reared heifer(head)	1.9	2.3	1.8	2.0	2.0	2.3
Saled calf calves(head)						
— female	1.7	2.1	1.6	1.9	1.8	2.2
— male	—	—	—	—	—	—
Fattening bull(head)	3.6	4.4	3.4	3.9	3.8	4.5
Culling old cow(head)	1.9	2.3	1.8	2.0	2.0	2.3
Feeding with Forge land						
○ First cropping in spring(ha)	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
— Used land						
• Corn(silage)	0.73	0.88	—	—	0.77	0.90
• Sudangrass(green)	—	—	—	0.99	0.22	0.09
• Sudangrass(silage)	—	—	0.99	—	—	—
— Useless land	0.26	0.11	—	—	—	—
○ Second cropping in autumn(ha)	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
— Used land						
• Rye(green)	1.30	—	0.87	—	1.30	—
• Rye(silage)	—	—	0.43	—	—	—
• Italian(green)	—	1.30	—	0.01	—	1.30
• Itailian(silage)	—	—	—	1.29	—	—
• Itailian(hay)	—	—	—	—	—	—
— Useless land	—	—	—	—	—	—
Grassland(ha)	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47
— Green feeding	2.95	2.84	2.99	2.91	2.92	2.00
— Hay feeding	0.52	0.63	0.48	0.56	0.55	1.47
Shadow price(won)						
— Silage(MJ NEL)	12	12	61	60	38	34
— Green(")	64	64	48	48	56	49
— Hay(")	87	87	66	66	76	67
— Forage land(1,000won/ha)						
• First cropping in spring	—	—	1,592	1,570	1,888	1,588
• Second cropping in autumn	—	—	708	1,846	887	1,865
— Grassland(1,000won/ha)	—	—	1,313	1,325	1,581	1,339

V. 參考文獻

- Brandes, W. : Wie plane ich meinen Betrieb?
Eine Einführung in die lineare
Programmierung und in einfache
Kalkulationsmethoden. Paul Parey, 1966.
- Brandes, W., Woermann, E. :
Landwirtschaftliche Betriebslehre. Band
1 ; Allgemeiner Teil-Theorie und Planung
des landwirtschaftlichen Betriebes. 2.
Auflage, Paul Parey, 1982.
- DLG : Leitfaden zur Berechnung der
Grundfutterkosten. - Eine Information
des DLG-Arbeitskreises Futter und Füt-
terung. Frankfurt(M) 1/1987
- DLG : Futterwerttabellen für Wiederkäuer,
DLG-Verlag, Frankfurt(M) 1982.
- Kirchgessner, M : Tierernährung. 7. Auflage,
DLG-Verlag, Frankfurt(M) 1987
- KTBL : KTBL-Taschenbuch Landwirtschaft.
14. Auflage, Münster-Hiltrup 1988
- MAFF : Wichtige Statistik der Landwirtschaft,
Forstwirtschaft und Fischerei. Seoul 1988,
1989
- MAFF : Dairy Statistics. Seoul 1987
- Menke, K. H., Huss, W. : Tierernährung und
Futtermittelkunde. 2. und 3. Auflage,
Ulmer Stuttgart 1980, 1987
- NLCF : Quarterly Review. Seoul 1988, 1989
- NLCF : Analyse der Wirtschaftlichkeit im
Grünland und Ackerfutteranbau. Bericht
86-1, Seoul 1986
- RDA : Datensammlung von
Milchviehhaltungsbetrieben. Suweon 1986
- RDA : Composition of korean Feedstuffs.
Suweon 1981
- Reisch, E., Zeddies, J. : Einführung in die
landwirtschaftliche Betriebslehre. Band
2 ; Spezieller Teil. Ulmer Stuttgart, 1983
- Steinhauser, H., Langbehn, C., Peters, U. : Einf-
ührung in die landwirtschaftliche
Betriebslehre. Band 1 ; Allgemeiner Teil.
Ulmer Stuttgart, 1982
- Voigtländer, G., Jacob, H. : Grünlandwirtschaft
und Futterbau. Ulmer Stuttgart, 1987
- Vorlesungsskript : Ökonomik der tierischen
Produktion. Institut für landw.
Betriebslehre, Uni. Hohenheim, SS. 1988
- Vorlesungsskript : Einzelbetriebliche
Planungsmethoden I. Institut für landw.
Betriebslehre, Universität Hohenheim, WS.
1987/88
- Zeddies, J. : Der wirtschaftliche Wert der
Fruchtbarkeit. Hülsenberger Gespräche,
1976
- Zeddies, J. : Zur Bestimmung der optimalen
wirtschaftlichen Nutzungsdauer von
landwirtschaftlichen Nutztieren.
Agarwirtschaft, Jg. 22. H. 1, S. 8-16,
1973