

牛乳需給의 季節變動分析과 中長期豫測

許 信 行

研究委員, Ph. D. (農業經濟學)

李 成 珪

前責任研究員, 農業政策室

- I. 豫測의 必要性
- II. 牛乳需給의 季節變動分析과 豫測
- III. 需給函數에 의한 中長期豫測
- IV. 需給豫測의 要約比較와 政策的 含蓄性

I. 豫測의 必要性

牛乳 및 主要乳製品의 需給에 대한 季節 및 中長期豫測을 시도하는 것이 이 연구의 기본목적이다. 이러한 豫測作業을 시도하게 된 배경이라고 할까 필요성은, 앞으로 과연 牛乳生産이 남아돌 것인가에 대해서 객관적인 해답을 얻고자 하는 데에 연유돼 있다.

牛乳供給의 超過現象이 1970년과 1980년에 이어 1985~86년까지 세 차례에 걸쳐서 발생하고 있다. 이번의 粉乳在庫는 결코 심상치 않은 조짐을 나타내고 있다. 그러기에 대부분의 酪農家나 乳加工業體들이 긴장상태에 놓여 있을 뿐만 아니라 利潤을 추구하지 않는 生産者團體들은 벌써 경영상의 위기에 직면해 있다. 生産者團體 가운데서 가장 오랜 역사와 많은 물량을 취급하

고 있는 서울 牛乳協同組合의 경우 超緊縮運營에 돌입하고 있는 형편이다. 그 이유는 요즈음 매일 累積되고 있는 粉乳와 乳製品의 덩핑 등 경영상의 收支惡化에도 기인되고 있지만, 더 중요한 것은 韓國酪農産業이 過剩生産段階에 접어들었다고 보는 인식에 있다. 그렇다면 우리는 연구자로서 “過剩生産段階의 進入”이라는 것이 사실인가에 대하여 조사분석을 시도해 보지 않을 수 없다.

과거의 경험을 통해서 정리할 때 牛乳供給의 超過現象은 크게 두 가지 원인에 의해서 발생하였다. 하나는 季節的인 需給의 차이로 인해서 주기적으로 나타난 현상이고 다른 또 하나는 需要측의 偶然的 衝擊에 의해서 일어나는 有效需要의 갑작스런 감소현상 때문이다. 그런데 1985년부터 쌓이고 있는 粉乳在庫는 지금까지와의 요인과는 다른 構造的인 生産過剩에 기인된 것이 아닌가 하는 假定을 일부 사람들이 가지고 있다. 그런데 우리는 經濟問題를 연구하는 사람으로서 생각할 때 “構造的인 生産過剩”이란 어떤 의미를 가지고 있으며, 그것은 왜 발생하고

있는가에 대해서 自問해 보지 않을 수 없다.

단순하게 말해서 牛乳의 生産과 消費는 價格의 函數로 나타나는 것이다. 生産이 消費보다 많아져서 粉乳의 在庫가 累積된다고 하는 것은 현재의 가격수준이 均衡價格보다 높게 책정되었다는 것을 反證하는 사건이다. 미리 책정된 價格 아래서 牛乳를 소비하는 물량보다 생산하는 물량이 많다는 것은 생산자들에게 그만큼 많은 價格誘因이 주어졌다는 것을 의미하는 것이므로 經濟理論上 牛乳在庫를 소멸시킬 수 있을 정도로 價格水準을 낮추는 것이 합리적이다. 牛乳價格을 약간 낮추게 되면 非效率인 酪農家부터 생산을 감축시킬 수 밖에 없으므로 그것은 經濟理論에 어긋나지 않을 뿐만 아니라 절실하게 요망되는 酪農産業의 經營改善도 일어나게 될 것이다. 한편 牛乳價格이 다소라도 낮아지게 되면 그 소비가 증가하게 될 것이므로 價格引下 이전의 상태에서 보다 소비량이 더 많아져서 薄利多賣形態로 酪農家の 소득은 감소되지 않을 수도 있다. 물론 所得의 증감문제는 牛乳의 價格彈性値에 따라 달라지겠지만 지금까지의 분석결과로는 價格彈性値가 절대치로서 1보다 크기 때문에 牛乳價格의 引下로 酪農所得을 더 늘리게 될 것으로 추리된다.

그렇지만 現實世界는 반드시 理論대로만 움직이는 것이 아니므로, 한번 책정된 牛乳價格을 낮춘다고 하는 것은 쉬운 일이 아니다. 결국 牛乳價格을 현재의 수준에서 상당한 기간, 그러니까 粉乳의 在庫가 다 소진되고 供給不足現狀이 초래될 때까지 凍結시킬 필요가 생긴다. 그러나 우리는 이것이 과연 최선의 방법인지를 알 수 없다. 아니면 酪農家の 일부 제층에서 주장하듯이 “計劃生産” 또는 “生産割當制”를 적용시켜야 되는 것인지 객관적인 판단의 기초가 미약하다.

따라서 우리는 앞으로 전개될 牛乳 및 乳製品의 需給에 대한 豫測活動을 통해서 가장 합리적이라고 판단되는 정책수단이나 모형을 모색해 낼 필요가 있다.

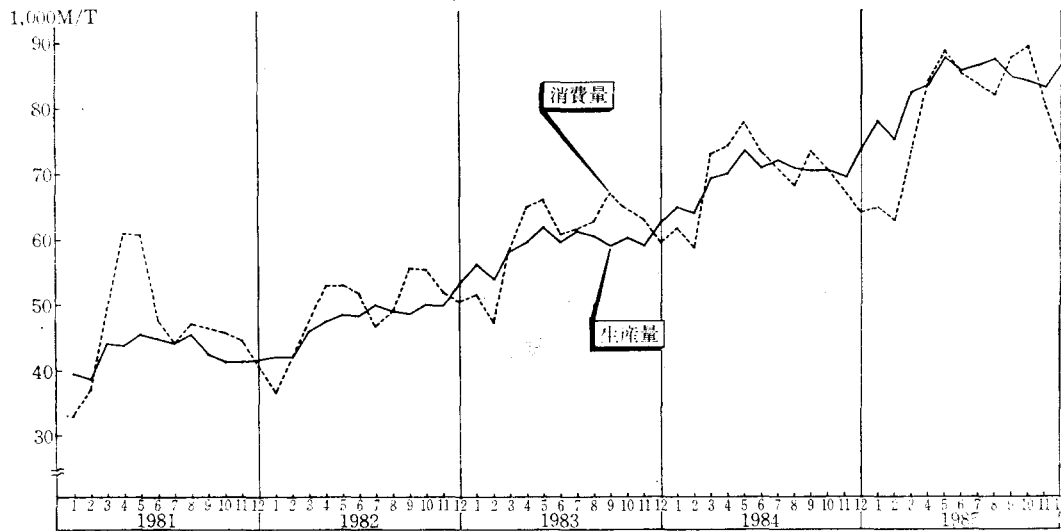
Ⅱ. 牛乳需給의 季節變動分析과 豫測

1. 季節變動分析

牛乳의 需給에 있어서 가장 큰 문제 가운데 하나는 生産과 消費가 계절별로 不均等해서 在庫管理와 資金의 운영면에서 많은 어려움이 따른다는 것이다. 가장 理想的인 형태는 牛乳의 需給이 계절별로 일치되어 생산된 牛乳가 바로 소비되는 것이지만 생산과 소비의 계절성으로 인하여 시간적으로 연결이 잘 되지 않고 있다. 그렇다면 우리의 관심은 우선 牛乳의 생산과 소비가 어떤 형태의 季節變動을 하고 있으며, 앞으로는 어떻게 변동하게 될 것인가에 모아진다. 그리고 이러한 季節變動을 완화시킬 수 있는 방법은 없는 것인가를 모색하는 일이 중요해진다.

牛乳의 생산과 소비에 대한 과거의 時系列變動을 <그림 1>에서 보면 확실히 需給의 季節變動은 존재하는 모습이다. 대체적으로 날씨가 서늘한 봄과 가을에 소비가 많은 편이고 여름과 겨울에는 적은 것으로 관찰된다. 그러니까 문제는 봄과 가을에는 超過需要, 여름과 겨울에는 超過供給이 발생한다는 데 있다. 그러나 이러한 관찰의 결과를 季節變動形態로 단정짓기에는 여기 나타난 時系列變動이 너무 많은 내용을 담고 있다. 다시 말해서 사후적으로 나타난 需給의 時系列變動은 소비와 생산에 영향을 준 모든 요인들의 결과치라는 것이다. 그러기에 이 時系列變動

그림 1 牛乳의 生産 및 消費量의 月別變動推移, 1981.1~85.12



註: 여기서 生産은 納乳된 量이고, 消費는 食品用임

動을 가지고 순수한 의미의 季節變動을 논의할 수 없다.

농산물의 價格變動分析에서 보는 것처럼, 價格에 영향을 주는 需要와 供給의 時系列變動도 크게 보면 季節變動, 趨勢變動, 循環變動, 그리고 偶然變動의 결과를 모두 포함하고 있는 셈이다. 다시 말해서 牛乳의 需要와 供給 자체도 價格처럼 위에서 말한 네 가지의 변동을 거듭하게 된다는 것이다. 그러면 여기서 牛乳의 소비와 생산의 순수한 季節變動은 어떤 형태를 하고 있는가 하는 것이 분석의 중심을 이루게 된다.

여러 가지 형태의 변동을 포함하고 있는 牛乳需給의 時系列變動으로부터 순수한 의미의 季節變動을 분리시켜 내기 위해서는 이에 가장 적합한 방법을 찾아내는 것이 중요하다. 몇가지 接近方法 가운데서 그래도 가장 우수하다고 판단되는 것은 要素分解法(decomposition method)이다. 이 分解法에 따르면 牛乳需給의 時系列變動(R_t)은 다음과 같이 季節變動(S_t), 趨勢變動

(T_t), 循環變動(C_t), 그리고 偶然變動(I_t)으로 구성되어 있다.

$$(1) R_t = S_t \cdot T_t \cdot C_t \cdot I_t$$

만일 季節變動의 한 循環이 n 이라고 하면 이를 기초로 한 移動平均 M_t 는 다음과 같이 표현된다.

$$(2) M_t = \frac{1}{N} (R_t + \frac{n}{2} + R_{t+\frac{n}{2}-1} + \dots + R_{t-\frac{n}{2}+1})$$

이와 같은 移動平均은 季節變動과 偶然變動으로부터 벗어나고 나머지 趨勢變動과 循環變動을 다음과 같이 포함하게 된다.

$$(3) M_t = T_t \cdot C_t$$

原時系列 R_t 를 M_t 로 나누어 주면 다음과 같이 季節變動(S_t)과 偶然變動(I_t)이 남게 된다.

$$(4) \frac{R_t}{M_t} = \frac{S_t T_t C_t I_t}{T_t C_t} = S_t I_t$$

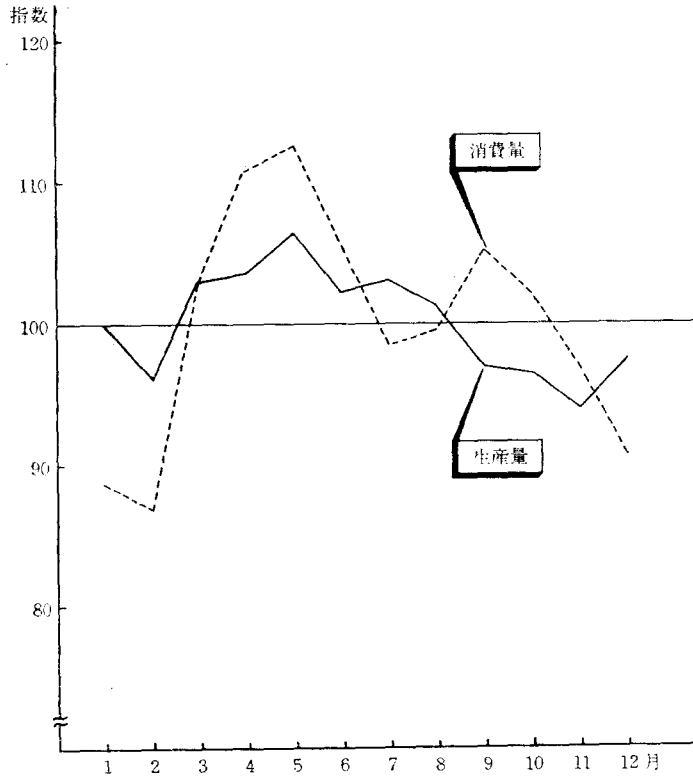
表 1 牛乳(原乳)生産量の要素分解値, 1981. 1~85. 12

年度 月	時系列 番 號	牛乳(原乳) 生産, 千%	單純移動 平 均	中心移動 平 均	$R_t + M'_t$	季節變動 指 數	趨勢變動	循環變動	季節變動이 계 거된 牛乳(原 乳)生産 $R_t + S_t$
	t	R_t	M_t	M'_t	$S_t I_t$	S_t	T_t	C_t	
1981.	1	39.5				1.0006	35.612		39.5
	2	38.6				0.9617	36.466		40.1
	3	44.1				1.0304	37.320		42.8
	4	43.8				1.0352	38.174		42.3
	5	45.5				1.0634	39.028		42.8
	6	44.8	42.7			1.0216	39.882		43.9
	7	44.2	43.0	42.9	1.030	1.0302	40.736	1.0531	42.9
	8	45.5	43.3	43.2	1.053	1.0111	41.590	1.0387	45.0
	9	42.4	43.4	43.4	0.977	0.9695	42.444	1.0225	43.7
	10	41.4	43.7	43.6	0.950	0.9642	43.298	1.0070	42.9
	11	41.3	44.0	43.9	0.941	0.9386	44.152	0.9943	44.0
	12	41.6	44.3	44.2	0.941	0.9737	45.006	0.9821	42.7
1982.	1	42.2	44.8	44.6	0.946	1.0006	45.860	0.9725	42.2
	2	42.3	45.1	45.0	0.940	0.9617	46.714	0.9633	44.0
	3	46.1	45.6	45.4	1.015	1.0304	47.568	0.9544	44.7
	4	47.5	46.3	46.0	1.033	1.0352	48.422	0.9500	45.9
	5	48.7	47.1	46.7	1.043	1.0634	49.276	0.9477	45.8
	6	48.4	48.0	47.6	1.017	1.0216	50.130	0.9495	47.4
	7	50.2	49.2	48.6	1.033	1.0302	50.984	0.9532	48.7
	8	49.0	50.2	49.7	0.986	1.0111	51.838	0.9588	48.5
	9	48.7	51.2	50.7	0.961	0.9695	52.692	0.9622	50.2
	10	50.1	52.2	51.7	0.969	0.9642	53.546	0.9655	52.0
	11	49.8	53.3	52.8	0.943	0.9386	54.400	0.9706	53.1
	12	53.3	54.2	53.8	0.991	0.9737	55.254	9.9737	54.7
1983.	1	56.6	55.1	54.7	1.035	1.0006	56.108	0.9749	56.6
	2	53.8	56.1	55.6	0.968	0.9617	56.962	0.9761	55.9
	3	58.1	56.9	56.5	1.028	1.0304	57.816	0.9772	56.4
	4	59.4	57.8	57.4	1.035	1.0352	58.670	0.9784	57.4
	5	61.9	58.6	58.2	1.064	1.0634	59.524	0.9778	58.2
	6	59.6	59.4	59.0	1.010	1.0216	60.378	0.9772	58.3
	7	61.3	60.1	59.8	1.025	1.0302	61.232	0.9766	59.5
	8	60.5	60.9	60.5	1.000	1.0111	62.086	0.9745	59.8
	9	58.9	61.9	61.4	0.959	0.9695	62.940	0.9755	60.8
	10	60.4	62.7	62.3	0.970	0.9642	63.794	0.9766	62.6
	11	59.1	63.7	63.2	0.935	0.9386	64.648	0.9776	63.0
	12	62.7	64.6	64.2	0.977	0.9737	65.502	0.9801	64.4
1984.	1	65.2	65.5	65.1	1.002	1.0006	66.356	0.9811	65.2
	2	64.0	66.4	66.0	0.970	0.9617	67.210	0.9820	66.5
	3	69.3	67.4	66.9	1.036	1.0304	68.064	0.9829	67.3
	4	70.0	68.3	67.9	1.031	1.0352	68.918	0.9852	67.6
	5	73.4	69.1	68.7	1.068	1.0634	69.772	0.9846	69.0
	6	70.9	70.1	69.6	1.019	1.0216	70.626	0.9855	69.4
	7	72.1	71.1	70.6	1.021	1.0302	71.480	0.9877	70.0
	8	71.2	72.1	71.6	0.994	1.0111	72.334	0.9899	70.4
	9	70.5	73.2	72.7	0.970	0.9695	73.188	0.9933	72.7
	10	70.6	74.3	73.8	0.957	0.9642	74.042	0.9967	73.2
	11	69.3	75.5	74.9	0.925	0.9386	74.896	1.0001	73.8
	12	74.2	76.7	76.1	0.975	0.9737	75.750	1.0046	76.2
1985.	1	77.9	77.9	77.3	1.008	1.0006	76.604	1.0091	77.9
	2	75.3	79.3	78.6	0.958	0.9617	77.458	1.0147	78.3
	3	82.4	80.5	79.9	1.031	1.0304	78.312	1.0203	80.0
	4	83.5	81.6	81.1	1.030	1.0352	79.166	1.0244	80.7
	5	87.7	82.8	82.2	1.067	1.0634	80.020	1.0272	82.5
	6	85.7	83.8	83.3	1.029	1.0216	80.874	1.0300	83.9
	7	86.6				1.0302	81.728		84.1
	8	87.6				1.0111	82.582		86.6
	9	84.9				0.9695	83.436		87.6
	10	84.3				0.9642	84.290		87.4
	11	83.3				0.9386	85.144		88.7
	12	86.5				0.9737	85.998		88.8

表 2 牛乳(原乳) 消費量의 要素分解值, 1981. 1~85. 12

年度 月	時系列 番 號 t	牛乳(原乳) 消費, 千%	單純移動 平 均 M_t	中心移動 平 均 M'_t	$R_t \div M'_t$ $S_t J_t$	季節變動 指 數 S_t	趨勢變動 T_t	循環變動 指 數 C_t	季節變動이 제거된 牛乳 消費 $R_t \div S_t$
1981.	1	33.1				0.8873	39.842		37.3
	2	37.2				0.8694	40.566		42.8
	3	49.2				1.0278	41.290		47.9
	4	61.1				1.1080	42.014		55.1
	5	60.7				1.1247	42.738		54.0
	6	47.8	45.5			1.0568	43.462		45.2
	7	44.3	46.8	46.7	0.949	0.9846	44.186	1.0569	45.0
	8	47.2	47.2	47.0	1.004	0.9955	44.910	1.0465	47.4
	9	46.4	47.0	47.1	0.985	1.0510	45.634	1.0321	44.1
	10	45.7	46.3	46.7	0.979	1.0184	46.358	1.0074	44.9
	11	44.4	45.7	46.0	0.965	0.9693	47.082	0.9770	45.8
	12	40.6	46.0	45.9	0.885	0.9072	47.805	0.9601	44.8
1982.	1	36.6	46.2	46.1	0.794	0.8873	48.530	0.9499	41.2
	2	41.8	46.4	46.3	0.903	0.8694	49.254	0.9400	48.1
	3	47.1	47.2	46.8	1.006	1.0278	49.978	0.9364	45.8
	4	53.1	48.0	47.6	1.116	1.1080	50.702	0.9388	47.9
	5	53.0	48.6	48.3	1.097	1.1247	51.426	0.9392	47.1
	6	51.8	49.4	49.0	1.057	1.0568	52.150	0.9396	49.0
	7	46.9	50.6	50.0	0.938	0.9846	52.874	0.9456	47.6
	8	49.0	51.1	50.9	0.963	0.9955	53.598	0.9497	49.2
	9	55.5	52.1	51.6	1.076	1.0510	54.322	0.9499	52.8
	10	55.4	53.1	52.6	1.053	1.0184	55.046	0.9556	54.4
	11	52.1	54.2	53.7	0.970	0.9693	55.770	0.9629	53.8
	12	50.6	55.0	54.6	0.927	0.9072	56.494	0.9665	55.8
1983.	1	51.4	56.2	55.6	0.924	0.8873	57.218	0.9717	57.9
	2	47.3	57.3	56.8	0.833	0.8694	57.942	0.9803	54.4
	3	59.4	58.3	57.8	1.028	1.0278	58.666	0.9852	57.8
	4	65.1	59.1	58.7	1.109	1.1080	59.390	0.9884	58.8
	5	66.2	60.0	59.6	1.111	1.1247	60.114	0.9914	58.9
	6	60.8	60.8	60.4	1.007	1.0568	60.838	0.9928	57.5
	7	61.5	61.7	61.3	1.003	0.9846	61.562	0.9957	62.5
	8	62.6	62.7	62.2	1.006	0.9955	62.286	0.9986	62.9
	9	67.2	63.8	63.3	1.062	1.0510	63.010	1.0046	63.9
	10	64.5	64.6	64.2	1.005	1.0184	63.734	1.0073	63.3
	11	63.1	65.6	65.1	0.969	0.9693	64.458	1.0100	65.1
	12	59.6	66.6	66.1	0.902	0.9072	65.182	1.0141	65.7
1984.	1	61.7	67.4	67.0	0.921	0.8873	65.906	1.0166	69.5
	2	58.9	67.9	67.7	0.870	0.8694	66.630	1.0161	67.7
	3	73.0	68.4	68.2	1.070	1.0278	67.354	1.0126	71.0
	4	74.2	68.9	68.7	1.080	1.1080	68.078	1.0091	67.0
	5	77.9	69.2	69.1	1.127	1.1247	68.802	1.0043	69.3
	6	73.3	69.6	69.4	1.056	1.0568	69.526	0.9982	69.4
	7	70.8	69.9	69.8	1.014	0.9846	70.250	0.9936	71.9
	8	68.3	70.2	70.1	0.974	0.9955	70.974	0.9877	68.6
	9	73.4	70.3	70.3	1.044	1.0510	71.698	0.9805	69.8
	10	70.8	71.1	70.7	1.001	1.0184	72.422	0.9762	69.5
	11	67.2	72.0	71.6	0.939	0.9693	73.146	0.9789	69.3
	12	64.0	73.0	72.5	0.883	0.9072	73.870	0.9815	70.5
1985.	1	64.7	74.1	73.6	0.879	0.8873	74.594	0.9867	72.9
	2	62.9	75.5	74.8	0.841	0.8694	75.318	0.9931	72.3
	3	73.9	76.7	76.1	0.971	1.0278	76.042	1.0008	71.9
	4	84.3	78.3	77.5	1.088	1.1080	76.766	1.0096	76.1
	5	88.7	79.4	78.9	1.124	1.1247	77.490	1.0182	78.9
	6	85.4	80.2	79.8	1.070	1.0568	78.214	1.0203	80.8
	7	83.9				0.9846	78.938		85.2
	8	84.5				0.9955	79.662		84.9
	9	87.8				1.0510	80.386		83.5
	10	89.5				1.0184	81.110		87.9
	11	80.6				0.9693	81.834		83.2
	12	73.6				0.9072	82.558		81.1

그림 2 牛乳(原乳)生産量과 消費量の 季節變動, 1981.1~85.12



* 月平均=100.0

式 (4)에서 $S_t I_t$ 를 편의상 D_t 로 놓고, 여기서 偶然變動을 제거하기 위하여 同月別 移動平均을 구하게 되면 순수한 季節變動(S_t)만 남는다. 그리고 式 (3)에서 趨勢變動(T_t)을 별도로 구하고 M_t 를 이 T_t 로 나누어 주면 週期變動까지 획득할 수 있다.

위에서 설명한 일련의 분석과정을 통해서 牛乳需給에 대한 時系列變動의 要素를 분해한 결과치는 <表 1>과 <表 2>에 있는 것과 같다. 이들 要素의 변동이 모두 월별로 指數化되거나 實際値로 나타나 있어서 視覺적으로 관찰하기가 쉽지 않다. 그래서 생산량과 소비량의 순수한 季節變動 만을 별도로 投影시켜 보면 <그림 2>에 있는 것과 같다. 이에 따르면 3월 초순부터

6월 중순 사이에는 牛乳의 消費量이 生産量보다 현저하게 많고, 6월 중순부터 8월 초순까지는 반대로 생산량이 소비량을 초과하다가, 8월 초순부터 11월 초순까지는 다시 역전되어 소비량이 생산량을 초과하고, 11월 초순부터 다음해 2월말까지 供給過剩狀態가 지속된다. 그러니까 봄과 가을에는 超過需要가, 여름과 겨울에는 반대로 超過供給現狀이 일어나고 있다.

牛乳의 生産과 소비가 왜 이런 季節變動을 거듭하게 되는가 하는 것이 궁금해진다. 우선 일반적으로 관찰할 수 있는 것은 소비에 있어서 學生들의 放學, 즉 學校給食의 중단이 하나의 중요한 요인으로 나타난다는 사실이다. 여름 방학과 겨울방학 기간에는 學校給食이 중단되기

때문에 牛乳消費가 감소하게 된다. 물론 이들 학생이, 牛乳가 영양면에서 중요하다는 것을 알고 집에 돌아가서도 같은 양을 소비해 주면 이에 따른 季節變動은 줄어들겠지만 그렇지 않은 한 문제는 상존하게 된다. 또 많은 소비자가 牛乳를 영양이라는 측면보다 단순하게 飲料水로서 마시는 경우가 허다한데, 겨울에는 추워서 갈증이 덜하고, 여름에는 사이다 등의 시원한 淸涼飲料水를 선호하기 때문에 소비의 계절변동이 뚜렷하게 나타나는 것 같다. 牛乳의 생산에서 계절변동이 일어나는 근본적인 이유는 飼料의 품질에 있는 것으로 추리된다. 3월 이후 8월 까지 생산량이 많아지는 것은 靑草期에 소가 좋은 풀을 다량으로 섭취하기 때문인 것으로 보인다. 9~11월 사이에는 飼料가 질에서 떨어지고, 12~1월에는 싸이레지에서 영양가 높은 사료를 구할 수 있기 때문에 우유의 생산량이 다시 증가하게 된다. 이러한 원인들을 살펴볼 때, 앞으로 牛乳의 소비와 생산의 季節變動은 정도의 차이가 있을 뿐 지속될 것으로 믿어진다.

牛乳의 연간 需給이 서로 맞아 떨어지게 되면 결국 생산량이 남아돌 때 粉乳形態로 超過分을 저장해 두었다가 생산량이 부족해질 때 이를 市乳로 환원하여 방출하게 될 것이다. 그러나 연간 需給이 맞아떨어지지 않고 최근의 현상처럼 生産過剩이 일어나게 되면, 季節在庫와 年間在庫가 함께 누적됨으로써 乳加工業體의 비용부담이 커지게 될 것이다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 하나의 방법은, 우선 季節別 差等價格을 적용하고 다음에 같은 原乳라고 할지라도 사용목적에 따라 價格을 差別하는 정책을 확립하는 것이다. 즉, 市乳用 原乳와 乳製品用 原乳의 가격을 차별화되 乳製品用 原乳의 價格을 탄력적으로 낮게 책정하고 연간 내지 계절적인 在庫를

모두 흡수하여 乳製品生産을 늘리는 것이다. 그렇게 되면 市乳用 原乳는 언제나 신선한 것으로서 공급될 수 있을 것이다. 왜냐하면 乳製品에 이용되는 原乳量이 증가됨에 따라 이의 價格을 탄력적으로 조정하게 되면 市乳用 原乳를 우선적으로 신선하게 공급할 수 있고 나머지 原乳를 乳製品原料로 전환시킬 수 있기 때문이다. 牛乳의 在庫가 많이 쌓이게 되면 乳製品用 原乳價格을 저렴하게 낮춰서 버터, 치즈, 아이스크림 등을 많이 생산할 수 있게 하고, 그렇지 않을 경우에는 價格을 높여서 乳製品生産을 다소 억제시킴으로써 牛乳의 需給이 항상 균형을 유지할 수 있을 것이다.

2. 季節變動豫測

여기서 牛乳의 생산과 소비에 대하여 季節變動을 분석한 가장 근본적인 동기는 앞으로 일어난 季節變動을 예측하자는 데에 있다. 그래서 미리 對應策을 강구시킬 수 있기를 바라고 때문이다.

牛乳需給의 季節變動을 예측하려면 우선 어떤 변동들을 포함시킬 것이냐가 결정되어야 한다. 아니면 時系列變動으로부터 어떤 要素들을 제거시킬 것이냐를 생각해도 좋다. 한 가지 분명한 것은 偶然變動의 제거인데, 이는 말 그대로 우연적인 요소이기 때문에 豫測되기도 어렵거니와 豫測의 의미를 갖지 않는다. 따라서 우리는 時系列變動으로부터 일단 偶然變動을 제외시킬 필요성을 확보했다. 다음에 제거시킬 요소는 循環變動이다. 왜냐하면 여기서 豫測코자 하는 것은 季節變動이지 循環變動이 아니기 때문이다. 그렇다면 남게 되는 것은 순수한 季節變動과 趨勢變動이다. 만일 여기서 趨勢變動마저 제거시키게 된다면 中長期豫測이 케도를 이탈하게 될 것

表 3 牛乳(原乳)의 生産 및 消費豫測值, 1986.1~2001.12.

單位: 1,000%

年 月	生 産	消 費	過 不 足	年度 및 月	生 産	消 費	過 不 足
1986. 1	86.9	73.9	13.0	1990. 1	127.9	104.7	23.2
2	84.3	73.0	11.3	2	123.8	103.2	20.6
3	91.3	87.1	4.2	3	133.5	122.8	10.7
4	92.6	94.7	△ 2.1	4	135.0	133.2	1.8
5	96.0	96.9	△ 0.9	5	139.6	136.0	3.6
6	93.1	91.8	- 1.3	6	135.0	128.6	6.4
7	94.8	86.3	8.5	7	137.0	120.5	16.5
8	93.9	88.0	5.9	8	135.3	122.5	12.8
9	90.8	93.6	△ 2.8	9	130.6	130.1	0.5
10	91.2	91.5	△ 0.3	10	130.7	126.8	3.9
11	89.5	87.7	1.8	11	128.0	121.4	6.6
12	93.7	82.8	10.9	12	133.6	114.3	19.3
計	1,098.1	1,047.3	50.8	計	1,590.0	1,464.1	125.9
1987. 1	97.2	81.6	15.6	1991. 1	138.2	112.4	25.8
2	94.2	80.6	13.6	2	133.6	110.8	22.8
3	101.8	96.0	5.8	3	144.0	131.7	12.3
4	103.2	104.3	△ 1.1	4	145.6	142.8	2.8
5	106.9	106.7	0.2	5	150.5	145.8	4.7
6	103.6	101.0	2.6	6	145.4	137.7	7.7
7	105.3	94.8	10.5	7	147.5	129.0	18.5
8	104.2	96.6	7.6	8	145.7	131.2	14.5
9	100.8	102.7	△ 1.9	9	140.5	139.3	1.2
10	101.0	100.3	0.7	10	140.6	135.7	4.9
11	99.2	96.2	3.0	11	137.6	129.8	7.8
12	103.7	90.7	13.0	12	143.6	122.2	21.4
計	1,221.1	1,151.5	69.6	計	1,712.8	1,568.4	144.4
1988. 1	107.4	89.3	18.1	1996. 1	189.4	151.0	38.4
2	104.1	88.1	16.0	2	182.9	148.6	34.3
3	112.4	104.9	7.5	3	196.8	176.4	20.4
4	113.8	113.9	△ 0.1	4	198.6	190.9	7.7
5	117.8	116.5	1.3	5	205.0	194.6	10.4
6	114.0	110.2	3.8	6	197.8	183.7	14.1
7	115.9	103.4	12.5	7	200.3	171.8	28.5
8	114.6	105.3	9.3	8	197.5	174.4	23.1
9	110.7	111.9	△ 1.2	9	190.2	184.9	5.3
10	110.9	109.1	1.8	10	190.0	179.9	10.1
11	108.8	104.6	4.2	11	185.7	172.0	13.7
12	113.7	98.5	15.2	12	193.5	161.6	31.9
計	1,344.1	1,255.7	88.4	計	2,327.7	2,089.8	237.9
1989. 1	117.7	97.0	20.7	2001. 1	240.7	189.5	51.2
2	113.9	95.7	18.2	2	232.2	186.3	45.9
3	122.9	113.9	9.0	3	249.6	221.0	28.6
4	124.4	123.6	0.8	4	251.7	239.1	12.6
5	128.7	126.2	2.5	5	259.5	243.5	16.0
6	124.5	119.4	5.1	6	250.1	229.6	20.5
7	126.4	111.9	14.5	7	253.1	214.6	38.5
8	124.9	113.9	11.0	8	249.3	217.7	31.6
9	120.6	121.0	△ 0.4	9	239.9	230.6	9.3
10	120.8	118.0	2.8	10	239.4	224.2	15.2
11	118.4	113.0	5.4	11	233.8	214.1	19.7
12	123.7	106.4	17.3	12	243.4	201.0	42.4
計	1,466.9	1,360.0	106.9	計	2,942.7	2,611.2	331.5

이다. 牛乳의 生産과 소비가 대체적으로 급증하여 왔는데, 여기서 趨勢變動마저 제거시키게 된다면 순수한 季節變動만 반복할 뿐 추세에 따라서 늘어나게 되는 증가폭을 놓치게 되므로 豫測

이 非現實의 일 수 있다. 따라서 단기 및 중장기의 季節變動에 대한 예측은 季節變動과 趨勢變動을 포함한 것으로 이루어지겠다.

要素分解法에 의한 豫測은 결과적으로 다음의

형태로 이루어지게 될 것이다.

$$(5) \quad \hat{R}_t = S_t T_t$$

여기서 季節變動 S_t 는 <그림 2>에서 보는 것처럼 指數化되어 있기 때문에 별도의 추정을 필요로 하지 않는다. 문제는 趨勢變動 T_t 의 豫測에 있는데, 이를 구하기 위해서 <表 1>과 <表 2>에 나타나 있는 과거의 趨勢值를 기초로 하여 時間의 函數로 유도해 보면 아래와 같다.

<牛乳消費의 趨勢變動式>

$$T_t = 39.118 + 0.724 t \\ (22.280) (14.469)$$

$$R^2 = 0.783, F = 209.35$$

<牛乳生産의 趨勢變動式>

$$T_t = 34.758 + 0.854 t \\ (39.361) (33.906)$$

$$R^2 = 0.952 \quad F = 1,149.61$$

두 趨勢式으로부터 추계된 趨勢變動值와 季節變動值를 곱해서 얻어진 牛乳需給의 月別 및 年間 豫測值는 <表 3>에서 보는 것과 같다. 이에 따르면 1986년에는 4, 5, 9, 10월의 네 달의 超過需要를 제외하고 나머지 달에는 모두 過剩生産이 일어나 연말에 가서 50.8千%의 우유가 在庫로 남게 될 것이 예상된다. 그러나 1987년부터 우유의 소비량 증가보다 생산량이 더 빠르게 증가함으로써 연말 재고가 69.6千%에 이르게 될 것으로 예측되었다. 그후에도 牛乳在庫가 累積되어 1988년에는 88.4千%, 1989년 106.9千%, 1990년 125.9千%, 1996년 237.9千%, 그리고 2001년에는 무려 331.5千%이나 쌓이게 될 것으로 전망된다. 그리고 1990년 이후에는 超過需要 현상이 일어나지 않을 것으로 예측되고 있다. 만일 이러한 季節變動豫測이 현실화된다면,

韓國 酪農産業이 과잉생산 단계에 접어들었다고 보는 것에도 무리는 없다.

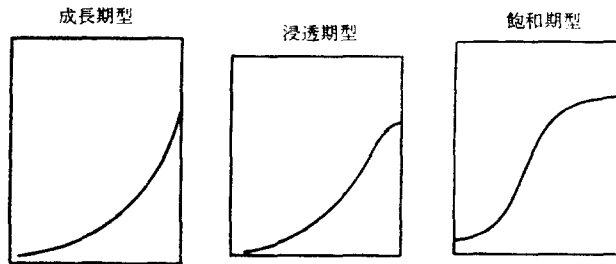
우리가 이러한 時系列變動資料를 이용하여 豫測作業을 전개할 때 간과해선 안될 것은 因果關係가 결여되었다고 하는 점이다. 1981년 1월부터 85년 12월 사이에 일어났던 모든 要因들이 이전과 같이 앞으로도 그대로 변동해 준다면 하는 假定을 스스로 안고 있기 때문에 豫測의 精確性 여부에는 많은 제약이 따른다. 특히 牛乳價格이 앞으로 어떻게 변동하느냐에 따라서 그 需給은 근본적으로 바뀔 수 있다. 이러한 위험성을 피해 보기 위해서 牛乳需給의 函數를 이용하여 豫測을 시도해 보기로 한다.

Ⅲ. 需給函數에 의한 中長期豫測

1. 需要豫測

牛乳 및 乳製品의 需要에 대한 예측은 여러가지 측면에서 이루어질 수 있다. 그러나 이런 예측에서 흔하게 원용하는 두 가지 접근방법을 사용하고자 한다. 이 가운데 하나는 人口增加率과 所得彈性值를 이용한 需要增加率을 추계하는 방법이고, 다른 하나는 주요 經濟變數를 모두 포함시킨 需要函數 자체를 그대로 이용하여 因果關係에 따라 예측하는 방법이다. 어느 방법이 더 좋은가 하는 것을 말하기는 어렵다. 일론 생각하기에는 因果關係를 이용한 예측이 더 정확할 것 같지만 獨立變數의 예측에 의한 豫測이란 측면에서 오히려 그 결과가 허공에 뜬 위험성이 없지 않다. 또 앞의 방법, 즉 人口와 所得의 요인만을 감안한 예측은 중요한 價格要因을 제외시키고 있다는 측면에서 역시 불완전하다. 이를

그림 3 牛乳需要變動의 3段階假定



보완하기 위해서 價格變數를 포함시킬 수도 있으나 價格은 등락을 반복할 수 있고 또 인위적인 조작이 가능하기 때문에 이런 예측에서 제외되는 것이 오히려 바람직스러운 때가 있다. 하여간 두 방법을 需要豫測 I 과 II 로 설정하고 보자.

需要豫測 I : 人口와 所得의 變動를을 감안한 需要增加率은 다음과 같아진다.

$$(6) \quad \dot{D}_j = \dot{N} + \eta_j \dot{Y}$$

여기서 \dot{D}_j : j 品目(牛乳 및 乳製品)의 需要變動率

\dot{N} : 人口增加率

η_j : j 品目(牛乳 및 乳製品)에 대한 所得彈性值

\dot{Y} : 1 人當 可處分所得 增加率

과거의 경험을 통해서 예상할 수 있는 것은, 牛乳 및 乳製品에 대한 所得彈性值가 <그림 3>에서 보는 것과 같이 需要의 變動단계에 따라 달라진다는 사실이다. 특히 牛乳消費가 포화상태에 이르면 所得彈性值가 1 이하로 크게 떨어질 것으로 보인다. 실제 先進諸國의 경우 牛乳 및 乳製品에 대한 所得彈性值가 이미 오래전에 0.08 ~ 0.30으로 떨어졌고, 日本의 경우에도 1968년 1.08이었는데 최근에는 0.9 이하로 떨어지고 있다. 그러면 우리의 관심은 한국의 需要變動段階가 어디에 놓여 있는나 하는 데 모아진다. 지난 20여년간의 牛乳消費變動을 주의 깊게 관찰해 보면 成長期를 지나고 浸透期에 접어들었다는

사실을 발견하게 된다. 그렇다면 2000년대를 향해서 牛乳에 대한 所得彈性值가 점차 작아진다고 보아야 한다. 또 하나 중요한 것은 人口增加率도 성공적인 家族計劃으로 시간의 경과와 더불어 점차 떨어지게 될 것으로 예견된다는 점이다.

여기 需要推定에 이용된 所得彈性值는, 筆者가 「農村經濟」 제 9 권 제 2 호의 需給反應 分析에서 추정된 彈性值를 근거로 하여 조정 한 것으로서 <表 4>에서 보는 것과 같다. 人口增加率은 韓國 人口保健研究院에서 추계한 것이고, 국민 1인당 所得成長率은 韓國開發研究院의 추계를 기초 삼아 획득한 것이다. 이들 變動要因의 係數를 가지고 2001년까지 예측한 牛乳 및 乳製品의 需要는 뒤에서 보게 되는 <表 5>와 같다.

需要豫測 II : 筆者가 분석해서 이미 발표해 놓은 需要函數(「農村經濟」 제 9 권 제 2 호) 가운데 가장 적합하다고 판단된 것을 골라서 需給에 활용코자 한다.

表 4 需要變動要因의 推定係數

	1985	1991	2001
所得 彈性 值			
우 유	1.540	1.502	1.442
調 製 粉 乳	0.431	0.431	0.431
버 터	3.022	2.296	1.088
치 즈	2.767	3.456	2.985
人口 增加 率(%)	1.44	1.25	0.87
1 人當 所得 增加 率(%)	5.5	5.6	5.6

〈牛乳(原乳)의 需要函數, 1969~84〉

$$\begin{aligned} \ln Q_{Rt} = & 13.8973 - 1.3031 \ln P_{Rt} \\ & (3.265) \quad (1.994) \\ & - 0.0002 \ln D_1 \cdot P_{Rt} \\ & \quad (0.015) \\ & - 1.0187 \ln P_{st} + 1.6435 \ln Y_{t75} \\ & \quad (2.971) \quad (7.901) \\ & + 0.3295 D_2 \\ & \quad (4.143) \\ R^2 = & 0.994 \quad F = 324.693 \end{aligned}$$

여기서 추세가 있는 獨立變數에 대해서는 趨勢式을, 그리고 추세가 없는 변수에 대해서는 과거의 평균을 유도하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} P_{Rt} = & 134.727 - 17.369 \ln T \quad R^2 = 0.905 \\ & (43.284) \quad (11.515) \\ Y_{t75} = & 10.5625 + 1.8007 T \quad R^2 = 0.925 \\ & (7.952) \quad (13.109) \\ P_{st} = & 1969 - 84 \text{ 년간 평균 } 90.3 \end{aligned}$$

〈調製粉乳의 需要函數, 1975~84〉

$$\begin{aligned} \ln Q_{It} = & 15.5486 - 1.6329 \ln P_{It} \\ & (2.866) \quad (2.940) \\ & + 0.0069 \ln D_1 \cdot P_{It} \\ & \quad (0.378) \\ & + 0.4307 \ln Y_{t80} \\ & \quad (1.063) \\ R^2 = & 0.942 \quad F = 32.159 \end{aligned}$$

獨立變數의 趨勢式은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} P_{It} = & 1481.848 - 204.409 \ln T \quad R^2 = 0.964 \\ & (63.558) \quad (14.579) \\ Y_{t80} = & 53.760 + 2.925 T \quad R^2 = 0.672 \\ & (11.999) \quad (4.052) \end{aligned}$$

〈버터의 需要函數, 1973~84〉

$$\begin{aligned} \ln Q_{Bt} = & 19.7654 - 2.5466 \ln P_{Bt} - 0.0474 D_1 \cdot P_{Bt} \\ & (2.000) \quad (2.641) \quad (1.909) \\ & - 2.0051 \ln P_{Mt} + 3.1426 \ln Y_{t80} \\ & \quad (3.025) \quad (6.178) \\ R^2 = & 0.974 \quad F = 65.128 \end{aligned}$$

獨立變數 가운데 所得의 趨勢式은 앞에 있는 것과 동일하고 나머지 價格變數의 추세 혹은 평균(추세가 없는 변수에 한해서)은 다음과 같다.

$$P_{Bt} = 1602.696 - 126.799 \ln T \quad R^2 = 0.476 \\ (20.993) \quad (3.016)$$

$$P_{Mt} = 1973 \sim 84 \text{ 년간 평균 } 336.6$$

〈치즈의 需要函數, 1978~84〉

$$\begin{aligned} \ln Q_{Ct} = & 12.6505 - 3.2094 \ln P_{Ct} + 0.0092 \ln D_1 \cdot P_{Ct} \\ & (1.070) \quad (2.472) \quad (0.174) \\ & + 2.6527 \ln Y_{t80} \\ & \quad (1.355) \\ R^2 = & 0.712 \quad F = 2.475 \end{aligned}$$

여기 獨立變數 가운데서 所得의 추세식은 치즈 需要函數의 분석기간에 국한된 것이고, 나머지 價格變數의 추세식은 다음과 같다.

$$P_{Ct} = 1516.217 - 196.186 \ln T \quad R^2 = 0.864 \\ (31.704) \quad (5.632)$$

$$Y_{t80} = 23.518 + 3.938 T \quad R^2 = 0.918 \\ (7.725) \quad (12.510)$$

앞에서 表記한 變數들을 설명하면 다음과 같다.

Q_{Rt} : t 년도의 牛乳(原乳) 1人當 消費量, gr.

Q_{It} : t 년도의 調製粉乳 1人當 消費量, gr.

Q_{Bt} : t 년도의 버터 1人當 消費量, gr.

Q_{Ct} : t 년도의 치즈 1人當 消費量, gr.

P_{Rt} : t 년도의 牛乳 都賣價格(市乳 및 乳製品 都賣價格指數 1975년 기준 實質價格)

P_{lt} : t 년도의 調製粉乳 小賣價格, 원/450g(1980년 不變)

P_{bt} : t 년도의 버터 小賣價格, 원/450g(1980년 不變)

P_{ct} : t 년도의 치즈 小賣價格, 원/200g(1980년 不變)

P_{st} : t 년도의 사이다 小賣價格, 원/340ml(1975년 不變)

P_{Mt} : t 년도의 마아가린 小賣價格, 원/450g(1980년 不變)

Y_{75t} : t 년도의 國民 1人當 實質可處分所得, 만원 (1975년 不變)

Y_{80t} : t 년도의 國民 1人當 實質可處分所得, 만원 (1980년 不變)

D_1 : 價格의 變動方向을 나타내는 Dummy 變數

$$\begin{cases} D_1=0, & P_t/P_{t-1} \geq 1 \\ D_1=1, & P_t/P_{t-1} < 1 \end{cases}$$

D_2 : 學校의 牛乳給食與否를 나타낸 Dummy 變數

$$\begin{cases} D_2=1, & \text{牛乳給食 實施年度} \\ D_2=0, & \text{牛乳給食 非實施年度} \end{cases}$$

위와 같은 일련의 추정과정을 거쳐서 획득한 牛乳 및 乳製品의 需要豫測値는 <表 5>에서 보는 것과 같다. 推定方法에 따라서 약간의 차이가 있지만 대체로 예상했던 수준에서 크게 벗어나지는 않았다. 2001년 原乳의 총 수요량이 3,024~3,871千%, 調製粉乳 32~43千%, 버터 8~13千%, 그리고 치즈의 수요량이 3~6千% 정도에 이를 것으로 예측되었다. 이러한 需要豫測値는 1985년의 실제소비에 비하면 우유 3.5배 내외, 調製粉乳 2.0배 내외, 버터 3.8배 내외, 그리고 치즈 10.2배 내외쯤 높은 수준에 해당된다. 이 가운데서도 치즈의 需要가 급증할 것으로 내다보인다.

需要豫測에서 한 가지 관심있게 살펴 보아야 할 것은 推定方法에 따라서 豫測値에 상당한 차이가 생긴다고 하는 사실이다. 牛乳와 버터 그리

表 5 牛乳 및 乳製品의 需要豫測値, 1985~2001

年度	牛乳(原乳) (1,000 %)		調製粉乳 (%)		버터 (%)		치즈 (%)	
	需要 I	需要 II	需要 I	需要 II	需要 I	需要 II	需要 I	需要 II
1985	990	990	18,750	18,750	2,844	2,844	478	478
1986	1,006	951	19,326	22,471	2,757	1,624	403	430
1987	1,105	1,048	20,051	23,774	3,217	1,858	475	519
1988	1,212	1,150	20,798	25,067	3,731	2,116	563	618
1989	1,329	1,259	21,566	26,436	4,301	2,400	670	732
1990	1,457	1,375	22,358	27,796	4,929	2,713	804	862
1991	1,598	1,491	23,177	29,090	5,625	3,046	970	1,005
1992	1,751	1,614	24,016	30,411	6,378	3,409	1,175	1,161
1993	1,917	1,744	24,875	31,757	7,186	3,804	1,432	1,339
1994	2,098	1,879	25,754	33,130	8,045	4,232	1,753	1,534
1995	2,294	2,022	26,654	34,530	8,949	4,697	2,134	1,749
1996	2,507	2,171	27,575	35,956	9,890	5,199	2,583	1,983
1997	2,738	2,327	28,517	37,364	10,860	5,742	3,118	2,251
1998	2,989	2,490	29,481	38,847	10,789	6,328	3,730	2,534
1999	3,260	2,660	30,467	40,309	11,693	6,958	4,437	2,847
2000	3,554	2,838	31,476	41,849	12,590	7,635	5,248	3,193
2001	3,871	3,024	32,509	43,368	13,466	8,363	6,171	3,562

고 치즈의 需要를 추정할 때 需要 I, 즉 다른 變數를 고정시켜 두고 所得과 人口의 증가율 만을 포함시켜서 획득한 豫測値가 일반적으로 높게 나타났다. 그러니까 自體價格과 代替財價格 등 다른 經濟要因을 추가시킬 때 그 需要가 상대적으로 낮아진다고 하는 것은 앞으로 價格政策이 중요해진다고 하는 것을 시사하는 증거다. 調製粉乳는 대부분 母乳代用으로서 다른 乳製品과는 성질 면에서 차이를 가지고 있기 때문에 經濟的인 설명보다 人口增加나 産母들의 선호등에 의해서 논의되는 것이 바람직하다고 본다.

2. 供給豫測

牛乳 및 乳製品의 生産供給에 대해서 精確한 豫測을 시도하려면 生産에 영향을 준 모든 變數의 豫測이 우선되어야 한다. 그러나 獨立變數 자체의 豫測은 또 다른 연구과제에 속하는 것일 뿐만 아니라 엄격한 의미에서 독립적이라기보다 서로 연계되어 있기 때문에 통상 주요변수의 추

세에 따라 예측하는 것이 일반적인 접근방법이다. 여기서도 예외일 수 없으며, 因果關係가 잘 설정된 供給函數를 기초로 하여 간단한 예측을 시도해 보고자 한다.

〈牛乳(原乳)의 供給函數, 1969~84〉

$$\begin{aligned} \ln Q_{Rt} = & -27.6657 + 0.1798 \ln P_{Rt-2} \\ & (-1.245) (0.191) \\ & + 1.5690 \ln P_{Ft-2} + 1.9580 \ln P_{Kt-2} \\ & (1.362) (1.706) \\ & + 1.9562 \ln W_{t-2} + 0.9783 \ln T \\ & (2.034) (3.681) \\ R^2 = & 0.969 \quad F = 61.715 \end{aligned}$$

여기서 獨立變數의 趨勢式을 구해 보면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} P_{Rt} = & 405.098 - 64.736 \ln T \quad R^2 = 0.848 \\ & (26.746) (-8.820) \\ P_{Ft} = & 184.710 - 29.267 \ln T \quad R^2 = 0.499 \\ & (11.411) (-3.731) \\ W_t = & 3085.325 + 195.241 T \quad R^2 = 0.763 \\ & (10.973) (6.714) \\ P_{Kt} = & 552.270 + 119.937 \ln T \quad R^2 = 0.401 \\ & (6.835) (3.063) \end{aligned}$$

〈調製粉乳의 供給函數, 1975~84〉

$$\begin{aligned} \ln Q_{It} = & 7.1695 + 0.2294 \ln P_{It} + 0.4876 \ln T \\ & (1.110) (0.260) (3.270) \\ R^2 = & 0.974 \quad F = 130.39 \end{aligned}$$

여기서 調製粉乳價格의 趨勢式은 다음과 같다.

$$P_{It} = 1481.848 - 204.409 \ln T \quad R^2 = 0.964$$

(63.558) (-14.579)

〈버터의 供給函數, 1973~84〉

$$\begin{aligned} \ln Q_{Bt} = & -6.5701 + 1.4245 \ln P_{Bt} + 1.5318 \ln T \\ & (-0.780) (1.249) (9.991) \\ R^2 = & 0.944 \quad F = 75.573 \end{aligned}$$

여기서 버터價格의 趨勢式은 다음과 같다.

$$P_{Bt} = 1602.696 - 126.799 \ln T \quad R^2 = 0.476$$

(20.993) (-3.016)

〈치즈의 供給函數, 1978~84〉

$$\begin{aligned} \ln Q_{Ct} = & 0.0599 + 1.5270 \ln P_{Ct} - 1.2900 \ln P_{Rt} \\ & (0.003) (0.474) (-0.621) \\ & + 0.7939 \ln T \\ & (1.591) \\ R^2 = & 0.777, \quad F = 3.483 \end{aligned}$$

여기서 獨立變數의 趨勢式은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} P_{Ct} = & 1516.217 - 196.186 \ln T \quad R^2 = 0.864 \\ & (31.704) (-5.632) \\ P_{Rt} = & 368.227 - 10.262 T \quad R^2 = 0.775 \\ & (25.778) (-6.947) \end{aligned}$$

앞에서 表記된 變數들을 설명하면 다음과 같다.

Q_{Rt} : t 년도의 牛乳(原乳) 生産量, %

Q_{It} : t 년도의 調製粉乳 生産量, %

Q_{Bt} : t 년도의 버터 生産量, %

Q_{Ct} : t 년도의 치즈 生産量, %

P_{Rt-i} : t-i 년도의 原乳價格, 원/kg(1980년 不變價格)

P_{It-i} : t-i 년도의 調製粉乳 小賣價格, 원/450g(1980년 不變價格)

P_{Bt-i} : t-i 년도의 버터 小賣價格, 원/450g(1980년 不變價格)

P_{Ct-i} : t-i 년도의 치즈 小賣價格, 원/200g(1980년 不變價格)

P_{Ft-i} : t-i 년도의 飼料 農家購入價格指數 (1980 = 100.0)

W_{t-i} : t-i 년도의 農業勞賃, 원/日, 男子成人(1980년 不變價格)

P_{Kt-i} : t-i 년도의 韓牛價格 (400kg, ♂), 천원/頭 (1980년 不變價格)

T : 技術變數(年)

表 6 牛乳 및 乳製品의 供給豫測值, 1985~2001

年 度	牛乳(原乳)	調製粉乳	버 터	치 즈
	(1,000 千%)	(%)	(%)	(%)
1985	1,006	19,095	3,266	504
1986	951	21,157	2,102	314
1987	1,062	21,913	2,314	359
1988	1,179	22,637	2,531	407
1989	1,301	23,330	2,752	462
1990	1,411	23,997	2,980	529
1991	1,543	24,640	3,211	603
1992	1,657	25,261	3,447	691
1993	1,799	25,862	3,689	796
1994	1,947	26,444	3,934	936
1995	2,102	27,009	4,183	1,101
1996	2,223	27,558	4,436	1,314
1997	2,387	28,092	4,693	1,593
1998	2,550	28,613	4,955	2,027
1999	2,719	29,121	5,219	2,621
2000	2,894	29,617	5,488	3,567
2001	3,073	30,101	5,759	5,275

위와 같은 供給函數와 그에 포함된 獨立變數의 趨勢式을 가지고 예측한 牛乳 및 乳製品의 供給量은 <表 6>에서 보는 것과 같다. 대부분의 獨立變數들이 과거와 같이 앞으로는 趨勢대로 변동해 준다면, 2001년의 豫想供給量은 原乳 3,073千%, 調製粉乳 30千%, 버터 5.8千%, 그리고 치즈 5.3千%의 수준에 이를 것으로 추정되었다. 이 수준은 1985년의 공급량에 비하면 각각 3배, 1.6배, 1.8배, 10.5배에 해당되는 높은 것이다.

Ⅳ. 需給豫測의 要約比較와 政策的 含蓄性

牛乳 및 乳製品의 需要는 세 가지 방법으로 豫測되었고, 供給豫測은 두 가지 방법에 의해서 시도되었다. 이처럼 예측된 需給을 요약시켜對比한 것이 <表 7>에서 보는 것과 같다. 1985년

表 7 牛乳 및 乳製品의 需給豫測值 要約比較

年 度	品 目	需 要			供 給	
		I	II	III	I	II
1985	牛乳(原乳), 千%	990	990	990	1,006	1,006
	調製粉乳, %	18,750	18,750		19,095	
	버터, %	2,844	2,844		3,266	
	치즈, %	478	478		504	
1991	牛乳(原乳), 千%	1,598	1,491	1,568	1,543	1,713
	調製粉乳, %	23,177	29,090		24,640	
	버터, %	5,625	3,046		3,211	
	치즈, %	970	1,005		603	
2001	牛乳(原乳), 千%	3,871	3,024	2,611	3,073	2,943
	調製粉乳, %	32,509	43,368		30,101	
	버터, %	13,466	8,363		5,759	
	치즈, %	6,171	3,562		5,275	

의 需給量은 실제수량인데 전반적으로 供給이 초과된 상태에 놓여 있다. 흥미로운 것은 돌아올 需給豫測值의 比較結果에 있다.

牛乳 및 乳製品의 需給에 대해서 1986년부터 2001년 사이 안에 있는 모든 年度에 걸쳐 비교하는 것은 복잡하기 때문에 편의상 1991년과 2001년의 豫測值를 비교해 보기로 한다. 需給豫測值의 要約比較로부터 얻을 수 있는 주요 내용은, 첫째 2001년까지 牛乳 및 乳製品需給에는 큰 不均衡이 예견되지 않는다. 因果關係, 즉 需給函數에 의한 추정의 결과를 보면 需要Ⅱ와 供給Ⅰ이 연결되는 셈인데 原乳의 경우 거의 均衡을 유지하고, 다른 乳製品에 있어서는 약간의 차이가 엿보이지만 그것은 統計資料와 분석상의 誤差 범위를 크게 벗어나는 것 같지 않다.

둘째, 需要에서 所得과 人口 이외의 變數를 고정시킨 推定值(需要Ⅰ)보다 다른 變數들을 포함시킨 推定值가 일반적으로 더 낮다(調製粉乳 제외)는 사실이다. 이것은 牛乳 및 乳製品의 價格上昇과 代替財의 價格下落으로 牛乳類의 수요가 크게 늘어나지 않을 것임을 시사해 준다. 바꿔서 말하면 牛乳의 需給은 앞으로 價格水準에

따라 현저하게 달라질 수 있다는 것이다. 따라서 앞으로 牛乳需給調整에 있어서 價格政策이 매우 중요한 몫을 차지하게 될 것으로 내다 보인다.

세째, 과거와 같은 價格變動의 趨勢를 앞으로 도 지속시킨다면 需要Ⅱ와 供給Ⅰ를 비교해 보는 것과 같이 약간의 供給超過가 중장기적으로 예상된다. 앞으로 牛乳의 需給均衡을 유지시키고자 한다면 과거와 같이 牛乳價格을 인상시키나갈 수 없다는 사실을 확인시켜 주는 셈이다. 그렇다면 앞으로 酪農人들의 가장 중요한 과제는 經營改善을 통해서 생산성을 향상시키는 일이다.

네째, 앞으로 버터와 치즈의 需要가 급증할 것으로 전망되며, 특히 乳製品用 原乳價格을 市乳用 原乳價格보다 떨어뜨려서 價格을 용도에 따라 차별하게 되면 이들 乳製品價格이 낮아져서 그에 대한 수요가 현저하게 확대될 것으로 예상된다. 또한 이들 乳製品의 供給에 있어서도 그에 사용된 原乳價格을 상대적으로 낮춰줌으로써 현저하게 늘어난다. 만일 앞으로 乳製品用 原乳價格을 市乳用 原乳價格보다 더 낮게 떨어뜨리지 않는다면 乳製品에 대해서는 供給不足, 즉 需要超過現狀이 일어나게 될 것이다.

다섯째, 만일 과거 5개년간의 季節變動形態대로 牛乳의 需給이 앞으로도 지속된다면 供給超過現狀을 벗어나기가 어려울 것이다. <表7>의 需要Ⅲ과 供給Ⅱ를 비교해 보면 牛乳의 供給이 需要보다 더 많은 것으로 나타난다.

牛乳 및 乳製品의 需給豫測을 종합하고, 그로부터 얻을 수 있는 정책적인 含蓄性은, 중장기적인 牛乳類의 需給은 價格의 函數이고 따라서 價格政策에 의하여 需給調節이 가능해질 수 있다는 것을 내포하고 있다. 만일 牛乳類의 價格을 앞으로도 과거와 같이 급진적으로 인상시키는 한 供給過剩現狀을 벗어날 수 없게 될 것이다. 이런 供給過剩現狀을 사전에 방지할 수 있는 길은 生産력이나 計劃生産制와 같은 극단의 방법을 동원하기 이전에 먼저 季節別 差等價格制와 用途別 價格差別政策을 적용하는 것이다. 그래야 酪農産業의 生産性을 제고시킬 수 있을 것이며, 인위적인 生産調節에 따른 갖가지 형태의 비용과 마찰을 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

參 考 文 獻

- 金宇哲外, 「現代統計學」, 英志文化社, 1983.
 農水産部, 「酪農關係資料」.
 徐光雄外, 「原乳計劃生産 및 流通改善方案에 관한 研究」, 서울우유협동조합, 1985. 7.
 許信行, 李成珪, “牛乳 및 乳製品의 需給反應分析과 豫測可能性打診”, 「農村經濟」第 9 卷 2 號, 韓國農村經濟研究院, 1986. 6.
 小林康平, 「牛乳의 價格と 需給調整」, 大明堂, 1983. 2.
 安永武巴, 「需要豫測의 經濟學」, 春秋社, 1965. 3.
 櫻井豊, 「酪農政策論」, 農山漁村文化協會, 1971. 5.
 Hamett, D. L., and J. L. Murphy, *Introductory Statistical Analysis*, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Reading, Massachusetts, 1975.
 Makridakis, S., and S. C. Wheelwright, *Interactive Forecasting*, 2nd ed., Holden-Day Inc., 1978.
 ———, *Forecasting ; Methods and Applications*, John Willey & Sons, 1978.