

全羅南道の 粟生産에 관한 計量的 分析

朴 俊 根*

<目 次>

- I. 全羅南道の 粟生産現況
- II. 全羅南道の 粟生産反應函數
- III. 計測結果
- IV. 全羅南道 粟의 生産展望

I. 全羅南道の 粟生産現況

全羅南道에서의 粟의 生産은 1960년에 약 39만¹kg을 生産한 이후 每年 平均 약 5.33%의 増産率을 이루어서 1981년도에는 거의 91만¹kg을 生産하였는데, 이는 全國 總生産量의 18.0%를 차지하는 것이다. 이는 같은 해에 全國에서 全羅南道가 粟을 가장 많이 生産했음을 뜻한다. 또한 粟의 増産率도 같은 期間동안에 維持되어 온 全國의 年平均 増産率보다도 약 0.85% 정도 더 높게 나타났다.

全羅南道에 있어서 粟의 耕作面積은 1960년에 19만 1천¹ha였는데, 이는 當該年度의 總食糧作物 耕作面積의 42.2%를 차지한 것이다.¹⁾ 本研究期間의 마지막 연도인 1981년도에는 粟의 耕作面積이 總食糧作物 耕作面積의 58.1%인 20만 9천¹ha를 차지하였는데, 이는 같은 해에 粟의 耕作面積이 60.8%를 이루고 있는 全國의 趨勢와 거의 一致하고 있는 實情이다. 이와 같이 粟은 全羅南道 및 全國의 農業에 있어서 그 重要性이 經濟水準이 높아질수록 相對적으로 커지고 있는 實情이라고 볼 수 있다(<表 1>).

全羅南道에 있어서의 1960~1981년에 걸친 粟의 耕作面積의 分布狀況을 市·郡 單位別로 살펴보면 주로 羅州郡, 海南郡, 寶城郡, 靈岩郡, 그리고 高興郡 등의 順序로 分布되어 있으며, 最近 1981년도에는 이들 5個郡의 粟耕作面積이 全羅南道

* 全南大學校 農業經濟學科. 이 論文은 韓國經濟學會의 「國際韓國人經濟學者學術大會」(1984. 8. 20~21, 서울)에서 발표되었던 것을 수정·보완한 것이다.

1) 여기에서 말하는 總耕作面積은 粟, 麥類, 雜糧, 豆類 및 甘藷類의 耕作面積을 말한다.

〈表 1〉 쌀의 耕作面積, 產出高, 生産量 및 增産率

(단위: 面積 1,000ha, 產出高 kg/10a, 生産量 1,000%, 增産率 %)

연 도	全 國				全 羅 南 道			
	耕作面積	產出高	生産量	增産率	耕作面積	產出高	生産量	增産率
1960	1,121	271.8	3,047	—	191.1	203.6	389.0	—
1961	1,128	307.0	3,463	13.7	191.4	246.0	470.9	21.1
1962	1,139	264.7	3,015	-12.9	195.1	223.9	436.9	-7.2
1963	1,155	325.4	3,758	24.6	196.1	234.6	460.1	5.3
1964	1,195	330.9	3,954	5.2	202.7	260.0	527.0	14.5
1965	1,228	285.1	3,501	-11.5	206.9	292.0	604.2	14.6
1966	1,231	318.4	3,919	11.9	208.8	338.1	705.9	16.8
1967	1,235	291.7	3,603	-8.1	209.7	223.8	469.4	-33.5
1968	1,151	277.6	3,195	-11.3	156.7	243.7	381.9	-18.6
1969	1,219	335.5	4,090	28.0	208.5	344.8	719.0	88.3
1970	1,203	327.4	3,939	-3.7	210.1	303.2	637.0	-11.4
1971	1,191	335.7	3,998	1.5	208.1	346.1	720.3	13.1
1972	1,191	332.2	3,957	-1.0	203.2	351.6	714.9	-0.8
1973	1,182	356.3	4,212	6.4	200.3	370.2	741.6	3.7
1974	1,204	369.2	4,445	5.5	202.8	339.9	689.3	-7.1
1975	1,218	383.3	4,699	5.0	203.9	376.3	767.3	11.3
1976	1,215	429.2	5,215	11.7	203.6	457.5	931.5	21.4
1977	1,230	488.3	6,006	15.2	205.0	517.3	1,060.5	13.8
1978	1,230	471.3	5,797	3.5	206.7	453.2	936.7	-11.7
1979	1,233	451.3	5,565	4.0	208.2	512.2	1,066.4	13.8
1980	1,233	288.7	3,551	-36.2	208.9	330.0	689.4	-35.4
1981	1,224	413.6	5,063	42.6	209.2	434.1	908.1	31.7

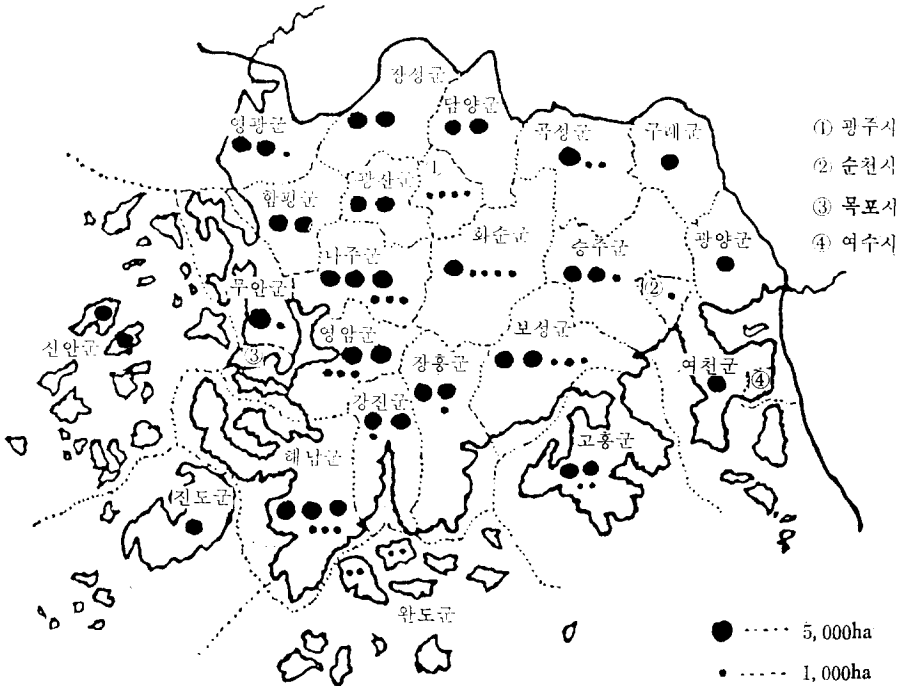
資料: 『農水産部 農林統計年報』, 『全南統計年報』.

全體 쌀耕作面積의 약 35%를 차지함으로써 쌀의 主產地 役割을 하고 있음을 알 수 있다. 全羅南道 쌀의 耕作現況을 全羅南道の 地圖와 함께 市·郡別로 1980년도 資料를 表示한 것이 〈그림 1〉이다.

이와 같은 全羅南道の 쌀耕作面積은 光州市를 비롯한 4個市와 工業團地가 들어 서고 있는 光陽·麗川郡 地域이 多少 減少하고 있고, 나머지 地域에서는 약간 增加趨勢를 보이고 있다. 더 자세한 耕作面積의 趨勢는 〈表 2〉에 市·郡別로 나와 있다.

本研究에서는 全羅南道の 쌀耕作面積反應函數와 產出高反應函數를 計測하고 이 에 따른 彈力性에 관한 分析을 하고자 한다. 또한 쌀의 生産展望을 살펴보고자 한다.

〈그림 1〉 全羅南道 市·郡別 粟耕作面積(1980)



〈表 2〉 市·郡別 粟의 耕作面積

(단위 : 1,000ha)

연 도	1. 光州市 (面積)	2. 木浦市 (面積)	3. 麗水市 (面積)	4. 順天市 (面積)	5. 光山郡 (面積)	6. 潭陽郡 (面積)	7. 谷城郡 (面積)	8. 求禮郡 (面積)	9. 光陽郡 (面積)
1960	6.923	0.033	0.402	1.989	6.281	8.489	6.255	4.144	5.447
1961	6.944	0.033	0.402	1.995	6.283	8.494	6.257	4.149	5.425
1962	6.944	0.033	0.402	1.995	6.060	8.522	6.257	4.194	5.452
1963	4.405	0.203	0.426	1.928	6.784	8.715	6.337	4.185	5.563
1964	4.450	0.214	0.426	1.967	9.030	9.001	6.429	4.246	5.732
1965	4.474	0.239	0.426	1.994	10.092	9.395	6.513	4.243	5.591
1966	4.616	0.241	0.427	1.961	9.821	9.024	6.552	4.257	5.674
1967	4.361	0.258	0.425	1.985	9.743	9.176	6.636	4.387	5.693
1968	3.072	0.066	0.185	1.819	7.361	6.251	5.152	4.177	4.823
1969	4.193	0.184	0.396	1.958	9.473	9.032	6.628	4.415	5.733
1970	4.135	0.172	0.382	2.009	9.868	8.943	6.741	4.461	5.766
1971	3.985	0.167	0.365	1.943	8.899	8.938	6.625	4.467	5.793
1972	3.654	0.160	0.357	1.905	8.727	8.715	6.570	4.439	5.581
1973	3.612	0.222	0.369	1.879	8.656	8.614	6.455	4.342	5.547
1974	3.472	0.219	0.380	1.790	8.644	8.834	6.790	4.244	5.644
1975	3.530	0.275	0.358	1.844	8.784	8.767	6.788	4.383	5.673
1976	3.612	0.278	0.353	1.852	8.808	8.704	6.766	4.414	5.624
1977	3.932	0.245	0.396	1.763	9.920	9.222	6.838	4.269	5.178
1978	3.879	0.244	0.322	1.767	9.970	9.260	6.847	4.318	5.072
1979	3.609	0.241	0.341	1.805	9.969	9.486	6.814	4.332	5.110
1980	3.873	0.253	0.274	1.843	10.413	9.987	7.238	4.618	5.351

年	10. 麗川 郡(面積)	11. 昇州 郡(面積)	12. 高興 郡(面積)	13. 寶城 郡(面積)	14. 和順 郡(面積)	15. 長興 郡(面積)	16. 康津 郡(面積)	17. 海南 郡(面積)	18. 靈岩 郡(面積)
1960	4. 104	9. 891	9. 837	12. 046	8. 138	8. 885	9. 635	15. 523	9. 635
1961	4. 165	9. 896	9. 837	12. 068	8. 145	8. 890	9. 649	15. 556	9. 645
1962	4. 854	9. 896	9. 837	12. 131	8. 141	9. 138	9. 649	16. 114	9. 675
1963	4. 854	9. 657	10. 052	12. 016	8. 029	9. 114	9. 689	16. 097	10. 458
1964	4. 864	10. 087	10. 412	12. 099	8. 115	9. 386	9. 837	16. 651	10. 854
1965	4. 878	10. 159	10. 486	12. 357	8. 141	9. 506	9. 815	17. 105	11. 179
1966	4. 914	10. 217	10. 443	12. 421	8. 172	9. 658	9. 861	17. 296	11. 508
1967	4. 897	10. 350	10. 496	12. 474	8. 321	10. 183	9. 966	17. 170	12. 044
1968	1. 875	7. 709	6. 137	9. 792	5. 572	8. 876	8. 674	16. 061	6. 970
1969	4. 808	10. 345	10. 643	12. 419	8. 260	10. 343	10. 015	16. 867	11. 745
1970	4. 816	10. 417	10. 996	12. 702	8. 379	10. 561	10. 157	16. 271	11. 942
1971	4. 777	10. 273	11. 098	12. 642	8. 250	10. 535	10. 146	16. 221	11. 711
1972	4. 794	10. 135	11. 176	12. 439	8. 195	10. 115	10. 083	16. 185	11. 542
1973	4. 768	10. 078	11. 231	12. 221	8. 199	9. 828	9. 949	16. 187	11. 171
1974	4. 738	10. 025	11. 311	12. 229	8. 642	9. 998	10. 099	16. 494	11. 097
1975	4. 738	10. 161	11. 484	12. 303	8. 589	9. 958	10. 065	16. 542	11. 415
1976	4. 716	10. 062	11. 444	12. 234	8. 546	9. 974	10. 076	16. 645	11. 454
1977	4. 623	10. 013	11. 441	12. 381	8. 576	10. 075	10. 171	16. 067	11. 649
1978	4. 518	10. 018	11. 449	12. 308	8. 431	10. 080	10. 329	16. 126	11. 769
1979	4. 500	10. 098	11. 499	12. 226	8. 485	10. 352	10. 354	16. 359	11. 931
1980	4. 574	10. 630	12. 366	13. 236	8. 933	11. 094	10. 904	17. 536	12. 492

年	19. 務安 郡(面積)	20. 羅州 郡(面積)	21. 咸平 郡(面積)	22. 靈光 郡(面積)	23. 長城 郡(面積)	24. 莞島 郡(面積)	25. 珍島 郡(面積)	26. 新安 郡(面積)
1960	—	14. 806	8. 787	9. 229	8. 673	3. 123	4. 606	—
1961	—	14. 816	8. 787	9. 235	8. 679	3. 122	4. 611	—
1962	—	14. 850	8. 852	9. 252	8. 679	3. 241	4. 753	—
1963	14. 614	8. 943	9. 582	8. 346	3. 346	3. 241	4. 753	—
1964	7. 698	15. 465	9. 528	9. 969	9. 365	3. 260	4. 753	8. 779
1965	7. 598	16. 280	9. 620	10. 136	9. 520	3. 315	4. 855	8. 938
1966	7. 441	16. 993	9. 838	10. 221	9. 844	3. 335	4. 893	9. 139
1967	7. 584	16. 260	9. 612	10. 318	9. 778	3. 349	4. 911	9. 349
1968	3. 610	9. 237	6. 676	8. 201	7. 549	3. 393	5. 148	7. 341
1969	8. 088	15. 252	9. 294	10. 624	9. 266	3. 444	5. 103	9. 979
1970	8. 104	15. 393	9. 292	10. 733	9. 306	3. 436	5. 108	10. 050
1971	7. 960	15. 420	9. 288	10. 739	9. 302	3. 395	5. 116	10. 031
1972	7. 331	15. 279	8. 920	10. 720	8. 983	3. 376	4. 864	9. 019
1973	7. 192	14. 972	8. 750	10. 283	8. 833	3. 331	4. 824	8. 785
1874	7. 220	15. 731	8. 967	10. 351	8. 873	3. 321	4. 984	8. 713
1975	7. 143	15. 472	8. 875	10. 528	9. 006	3. 319	5. 067	8. 876
1976	7. 212	15. 177	8. 901	10. 624	8. 902	3. 322	5. 088	8. 844
1977	6. 911	15. 490	9. 088	10. 411	9. 078	3. 334	5. 003	8. 940
1978	6. 895	16. 580	9. 457	10. 521	9. 344	3. 350	4. 966	8. 871
1979	6. 926	16. 951	9. 550	10. 640	9. 385	3. 349	4. 985	8. 932
1980	7. 270	17. 723	10. 113	11. 342	9. 883	3. 542	5. 406	9. 455

資料：農水産部，『農林統計年報』 및 全羅南道，『全南統計年報』.

II. 全羅南道の 쌀生産反應函數

1. 쌀生産反應函數에 關한 先行研究

全羅南道 쌀生産反應函數를 計測하고 分析하기에 앞서서, 지금까지 있었던 이分野의 先行研究結果를 살펴 보고자 한다.

農協調査月報[7]의 研究는 1956~1967(12년간)의 時系列資料를 使用하여서 全國 쌀生産函數를 計測하였다. 最少自乘法를 사용한 이 모델에서는, 쌀生産量(Q_t)이 從屬變數이며 $\left(\frac{\text{쌀都賣價格}}{\text{都賣物價指數}}\right)_{t-1}$, 降雨量($R_{5,6t}$) 및 時間變數(T_t)를 說明變數로 취급하였으며, 供給의 價格彈力性은 0.29로 計算되었다. 이어서 이 研究結果를 修正・補完하기 위해서 同 農協調査月報[6]에서는 1957~1969년(13년간)의 時系列資料를 使用했으며, 이 때는 線型이 아닌 代數式函數(Log Function)를 利用하였다. 또한 價格變數를 $\left(\frac{\text{쌀都賣價格}}{\text{都賣物價指數}}\right)$ 에서 $\left(\frac{\text{쌀價格}}{\text{農家購入價格指數}}\right)$ 로 變形을 시켜서 두 가지의 函數를 計測했다. 이 研究에서 얻어진 供給彈力性은 0.328~0.326으로서 1968년도의 研究結果보다 더 彈力的으로 나타났다.

農業經濟研究報告[2]에서는 쌀의 單位面積(段步)當 產出高에 關한 研究結果를 밝히고 있다. 從屬變數는 쌀의 產出高(Y_t)이며, 獨立變數는 $\left(\frac{\text{前年度の 米價}}{\text{農家購入價格指數}}\right)$, 氣象指數(W_t), 그리고 前年度の 產出高(Y_{t-1})를 使用하였는데, 產出高의 價格彈力性은 0.1049~0.09로 算出되었다. 이 研究에서는 1960~1970(11년간)의 時系列資料를 使用하였다.

文八龍[8]의 研究結果에서는 쌀의 產出高函數를 計測함에 있어서 橫斷資料(Cross-section data)를, 그리고 植付面積의 函數는 時系列資料를 사용한 점이 殊特異하였다. 또한 이 研究에서는 產出高函數를 먼저 計測하고나서 各 生産要素에 대한 別途의 需要函數를 計測하여서 쌀의 價格變動이 生産要素의 投入量變動을 통해 產出高의 反應을 計測하는 方法을 使用하였다. 產出高函數에서는 勞動投下量(L), 購入肥料의 實質價格(F_c), 自給肥料의 實質價格(F_n), 水利費(I_r), 種子・農藥・農舍費・修理費 및 畜牛費(I_0) 등을 說明變數로 取扱하였으나, 決定係數(R^2)가 겨우 0.152~0.288에 불과하여서 이 研究結果에 대한 有意性이 낮을 수 밖에 없다. 여기에서 計測된 產出高의 價格에 대한 彈力性은 0.119였다. 또 植付面積函數는 說明變數로서 과거 3년동안의 收穫期 直後(11, 12, 1월)의 移動平均價格指數를 農家購入價格指數로 디플레이트한 變數와 前年度の 植付面積을 使用하였는데, 이 때 植付面積의 價格彈力性은 0.257~0.208로 算出되어서, 결국 쌀供給彈力性은 0.327

~0.376으로 나타났다.

끝으로, 比較的 最近에 研究發表된 許信行[13]의 研究結果에서는 前年度의 쌀農家販賣實質價格에 대한 供給彈力性이 0.57로서 지금까지 計測된 彈力性 가운데서 가장 높은 數値를 보여주고 있다. 代數式으로 計測된 이 研究에서는 說明變數로서 前年度의 쌀農家販賣實質價格(P_{t-1}^{RC}), 이 외에도 農村實質賃金指數(R_t^{LB}), 當該年度의 降雨量(W_t^{RF}) 그리고 技術變數를 나타내는 年次變數(T_t)를 사용하였는 데, 決定係數는 0.565였다. 分析期間은 1965~1980(16년간)이었다.

이상과 같은 先行研究의 共通點은 彈力性的의 計測에 使用된 時系列資料의 期間이 11년 내지 16년이기 때문에 너무나 짧은 期間으로 생각된다는 점이며, 또한 大部分의 決定係數도 낮게 나타났다는 점이다. 또 그 외에도, 植付面積이나 產出高反應을 計測하는 說明變數로서 쌀栽培의 單位面積當 純利益을 使用한 研究結果는 하나도 없었으며, 또한 지금까지 살펴본 모든 研究는 全國的인 쌀生産에 관한 것이었을 뿐, 地域的인 모델이 없었다는 것이다.

2. 쌀生産反應의 分析模型

쌀을 生産·供給하는 農民들도 非農產品을 生産하는 企業家와 마찬가지로 利潤을 極大化한다는 前提下에 生産意思決定을 내린다고 볼 수 있다. 따라서, 各種 生産要素를 選定하고 結合하여서 農產物을 生産할 때는, 生産要素의 使用量 및 이에 關聯된 技術的인 問題와 生産要素의 價格 그리고 最終 生産物의 價格이 介入된 經濟的인 問題를 동시에 考慮하게 된다. 즉, 쌀生産函數의 技術的 條件, 最終生産品인 쌀의 價格(P), 쌀의 生産에 投下된 生産要素($x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n$)의 價格($w_1, w_2, \dots, w_i, \dots, w_n$) 등이 주어졌을 경우, 쌀의 耕作에서 얻어지는 純利益(π)은 總收入(TR)에서 總生産費用(TC)을 除한 값이 된다. 여기에서 總收入은 總生産量(Q)을 쌀의 價格(P)으로 곱한 값이므로 $TR = P \cdot Q = P \cdot f(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n)$ 이 된다. 또한 總生産費用(TC)은 生産要素에 대한 支拂總額이므로, $TC = \sum_{i=1}^n w_i x_i$ 이 된다. 따라서 利潤을 極大化하는 라그랑지(Lagrangean) 函數는 다음과 같다.

$$\max \pi(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n) = P \cdot f(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n) - \sum_{i=1}^n w_i x_i,$$

$$x_i \geq 0, \quad i=1, 2, \dots, n$$

그러나 쌀의 總生産量(Q)은 耕作面積(A)에다 單位面積當 產出高(Y)를 곱한 값이므로, 쌀의 生産을 좀 더 具體的으로 分析하기 위해서 耕作面積과 單位面積當 產出高反應函數를 個別的으로 計測하는 것이 더 有利할 수 있다. 여기에서 耕作面積과 產出高는 過去의 單位面積當 純利益을 根據로 해서 形成된 豫想利潤(π^*)에

큰 影響을 받는 것으로 假定해서 다음과 같이 쌀의 耕作面積 및 單位面積當 產出 高反應函數를 구할 수 있다.

$$A = g(\pi^*; R_1, R_2, \dots, R_j, \dots, R_m; Z)$$

$$Y = h(\pi^*; R_1, R_2, \dots, R_j, \dots, R_m; T_1, T_2, \dots, T_h, \dots, T_k)$$

여기에서 R_j 는 降水量, 灌溉施設, 政府施策 등 農民이 市場에서 자유롭게 購入할 수 없는 變數이며, Z 는 趨勢를 나타낸다. 또한 T_h 는 技術的인 變數로서 새로운 營農技法, 多收性新品種, 새로운 施肥法 등을 대표하는 變數를 指稱한 것이다. 따라서 쌀의 總生產量은

$$Q = A \cdot Y = F(\pi^*; R_1, R_2, \dots, R_j, \dots, R_m; Z; T_1, T_2, \dots, T_h, \dots, T_k)$$

로 表示할 수 있다.

3. 分析範圍 및 資料

本 研究에서는 1960년부터 1981년에 이르는 時系列資料를 使用하여서 全羅南道 쌀의 生産·供給을 分析하기 위해서, 쌀의 耕作面積反應函數(Acreage Response Function)와 單位面積當 產出高反應函數(Yield Response Function)를 計測하고자 하였으며, 특별히 豫想純利益의 變化에 따른 耕作面積 및 產出高의 反應을 計測하고자 했다. 또한 여기에서 計測된 두 函數를 使用하여서 쌀의 增產可能性을 分析하기 위해 豫想純利益彈力性을 구하고자 했다.

여기에 包含된 쌀의 單位面積當 豫想純利益變數(π^*)는 過去 3년간의 移動加重值로서, 쌀을 耕作하는 農民들에게 生産要素의 投入量을 決定하는데 影響을 주게 되며, 이에 따라서 必然的으로 쌀의 耕作面積이나 產出高가 影響을 받을 것이라고 하는 假定에 根據한 것이다.

本研究에 選擇된 單位面積當 豫想純利益 이외에도 降水量, 쌀의 栽培에 使用된 肥料量, 前年度의 耕作面積, 그리고 벼의 多收性新品種 등의 變數들을 外生變數(Exogenous Variables)로 使用하였다.²⁾

降水量은 全羅南道에서 5, 6월의 降水量을 使用했으며, 產出高의 分析을 하기 위해서 肥料의 使用量도 포함시키기로 하였다.

특별히 벼의 新品種이 栽培된 이후에 發生한 쌀의 增產效果를 分析하기 위해서 新品種에 관한 變數를 모델에 添加시키기로 했다. 벼의 品種에 관한 限 1960년대까지는 一般的으로 稠密하게 耕作하여서 많은 肥料를 投入함으로써 10a當 平均

2) 本研究期間 동안 農業人口는 오히려 減少하는 趨勢였으며, 農產物 生産에 使用된 勞動時間도 增加되지 않았으나 쌀의 供給量과 單位面積當 產出高는 繼續 增加되었기 때문에 勞動變數는 本研究의 모델에 包含시키지 않았다.

〈表 3〉 統一벼의 栽培面積・生産量・產出高 및 栽培面積比率

(단위: 面積 ha, 生産量 1,000石, 產出高 kg/10a, 比率 %)

연 도	구 분		面 積		生 産 量		產 出 高		面積比率
	水 稻	統一벼	水 稻	統一벼	水 稻	統一벼	水 稻	統一벼	
1971	1,177,994	2,506	27,607	95.7	337	501	0.2		
	206,313	460	4,982	15.7	348	490	0.2		
1972	1,177,811	185,922	27,316	5,025	334	386	15.8		
	202,433	54,643	4,953	1,499	352	395	27.2		
1973	1,169,716	121,179	29,096	4,047	358	481	10.4		
	199,794	45,316	5,143	1,381	371	439	22.7		
1974	1,189,046	180,916	30,674	5,943	371	473	15.2		
	201,565	40,985	4,773	1,121	341	394	20.3		
1975	1,198,071	274,102	32,134	9,581	386	503	22.9		
	202,619	46,370	5,315	1,440	378	447	22.9		
1976	1,196,173	533,192	35,969	17,732	433	479	44.6		
	202,444	107,619	6,453	3,821	459	511	53.2		
1977	1,208,336	660,101	41,425	25,334	494	553	54.6		
	203,713	153,899	7,346	5,927	519	555	75.5		
1978	1,219,071	929,004	40,133	31,363	474	486	76.2		
	205,882	186,797	6,495	5,931	454	457	90.7		
1979	1,224,157	744,271	38,512	23,948	453	463	60.8		
	207,359	168,301	7,390	6,121	513	524	81.2		
1980	1,219,841	604,153	24,511	12,034	289	287	49.5		
	207,594	152,045	4,768	3,525	331	334	73.2		
1981	1,212,258	321,346	34,997	9,746	416	437	26.5		
	207,427	118,362	5,836	3,436	406	418	57.1		
1982	1,175,964	386,395	35,770	13,134	438	489	32.9		
	206,090	127,896	6,324	4,228	442	476	62.0		
1983	1,220,000	419,000	37,417	20,237	442	483	34.0		
	200,000	—	6,472	4,706	—	—	—		

300kg 内外의 產出高를 維持해왔던 자포니카(Japonica)型的 벼品種을 중심으로 쌀이 生産되어 왔다.³⁾ 그러던 것이 1971년에 最初로 登場한 인디카(Indica)/자포니카型的 交雜型인 統一벼 品種이 開發・栽培되기 시작했다(成泳秀[10]). 이 統一벼 品種은 1971년에 全羅南道의 벼耕作面積 가운데서 약 0.2% 정도 栽培되었으나, 그 후 점차 그 栽培面積이 增加되어서 1978년에는 약 90.7%를 차지했다. 그러나 低溫에 강하지 못한 弱點으로 인해서 最近에는 統一벼 栽培面積이 減少해서 最近 1982년에는 62.0%까지 下落했다(〈表 3〉). 그러나 이 數値는 〈表 3〉에 나와있는 대로

3) 1969년까지의 趨勢에 의하면, 全羅南道의 主要한 벼品種은 錦納品, 농립 6호, 千本旭, 농립 29호, 농립 8호, 경농실력, 銀坊主, 八達, 八紘, 농립 57호, 白靨 등이다.

全羅南道の 統一벼 面積이 全國의 數値보다 계속 높게 나타나 있음을 알 수 있다.

이처럼 全國數値에 비해서 相對的으로 높은 比率의 統一벼 栽培率은 1970년대 中盤 이후 쌀의 產出高가 全國의 產出高보다 더 높은 主要 要因 中の 하나로 考慮되었기 때문에, 統一벼 品種을 說明하기 위하여 假變數(Dummy Variable)를 使用하기로 했다. 이 假變數는 1960~1970년까지는 0의 값을 취하고, 1971~1981년까지는 1의 값을 취하도록 했다.

III. 計測結果

지금까지 假定한 全羅南道 쌀의 耕作面積反應函數와 單位面積當 產出高反應函數는 過去資料의 增加趨勢를 根據로 해서 線型函數를 택하였으며, 最少自乘法(Ordinary Least Squares Method)를 使用하여서 計測하고자 했다. 이 때 說明變數(Explanatory Variables)들은 過去의 資料를 使用한 單位面積當 豫想純利益이나 其他 降水量 및 新品種과 같은 外生變數들(Exogenous Variables)을 使用하였기 때문에 變數들 相互間에 密接한 關聯이 적을 것으로 判斷되었으며, 따라서 重相關性(Multicollinearity)의 정도가 높지 않으리라고 생각된다.

그러면 이미 앞에서 언급한 諸假定과 分析模型에 根據해서 計測한 函數의 結果를 다음과 같이 耕作面積反應函數와 單位面積當 產出高反應函數의 順序로 說明하고자 한다.

1. 耕作面積反應函數

$$\begin{aligned}
 RA_t = & 192,330.9 + 0.0746374 RPE_t \\
 & (0.04657) \\
 & + 0.069589 RA_{t-1} - 9.443835 RR_t \\
 & (0.0198884) \quad (6.3825) \\
 R^2 = & .55 \quad DW = 1.04614
 \end{aligned}$$

여기에서,

()안의 數値는 標準誤差(Standard Error)를 意味한다.

RA_t : 全羅南道の 쌀의 耕作面積, 1,000ha.

RPE_t : 쌀耕作單位面積當(ha)豫想純利益⁴⁾, 원/ha.

4) 過去 3년간의 쌀의 單位面積當 純利益을 移動加重平均한 數値를 나타내는데, 이 變數를 t 년도의 單位面積當 豫想純利益으로 取扱하였다. 이의 計算은 $(0.5RP_{t-1} + 0.3RP_{t-2} + 0.2RP_{t-3})$ 로써, RP_t 는 t 년도 쌀의 耕作에서 오는 單位面積當 純利益(원/10a)을 말한다. 여기에서 最近年度에 더 큰 比重을 둔 것은 農民들이 生産計劃을 決定함에 있어서

RR_t : 全羅南道の 5, 6월 降水量⁵⁾, mm.

대체적으로 각 變數의 부호는 經濟的인 理論에 相應하는 結果를 보여주고 있다.⁶⁾ 耕作面積의 豫想純利益에 대한 彈力度는 $e_{RA} = \frac{dRA_t}{dRPE_t} \cdot \frac{\overline{RPE_t}}{\overline{RA_t}} = 0.00657$ 로서 대단히 非彈力的임을 알 수 있다. 왜냐하면 쌀의 單位面積當 豫想純利益이 1% 增加할 경우에 全羅南道에 있어서의 쌀의 耕作面積의 增加는 겨우 0.007%에 지나지 않는다는 것이기 때문이다. 이것은 이미 쌀의 耕作面積이 實際적으로 거의 限界點에 到達하여서 쌀의 價格이나 豫想純利益이 增加된다 해도 쌀의 耕作面積의 大幅的인 增加를 豫想하기 어렵다는 것을 의미한다.

2. 單位面積當 產出高反應函數

쌀의 耕作面積反應函數의 경우와 마찬가지로 最小自乘法을 使用하여서 다음과 같은 結果를 얻었다.

$$\begin{aligned} RY_t = & 1.6968 RPTSE_t + 0.4439679 RR_t \\ & (2.24525) \quad (0.78497) \\ & + 527.6876 DM_t + 5.66037 RF_t + 464.4608 \\ & (338.7738) \quad (32.68759) \\ R^2 = & .764 \quad DW = 2.51952 \end{aligned}$$

여기에서,

()안의 數値는 標準誤差(Standard Error)를 意味한다.

$RPTSE_t$: 이것은 1ha當 豫想純利益(RPE_t)을 農家購入價格指數(TSE_t)로 디플레이트시킨 變數이다. 단, 이 때 TSE_t 는 1975년을 基準으로 한 것이다.

RF_t : 쌀栽培에 使用된 無機質肥料量, kg/10a.

DM_t : 統一벼 品種의 栽培를 表示하는 假變數, 1959~1970=0, 1971~1981=1.0.

RY_t : 쌀의 單位面積當 產出高, kg/10a.

이 때 當該年度의 單位面積當 豫想純利益에 대한 產出高의 彈力度는,

$$e_{RY} = \frac{dRY_t}{dRPTSE_t} \cdot \frac{\overline{RPTSE_t}}{\overline{RY_t}} = 0.1004$$

最近의 純利益에 더 큰 影響을 받는다는 假定에 根據한 것이다. 물론 이 加重値는 研究者의 任意로 決定될 수 밖에 없는 缺點을 保有하고 있다.

- 5) 앞으로 灌溉施設이 增加할수록 降水量의 影響이 相對적으로 減少할 것으로 豫想되지만 最近까지는 降水量에 큰 影響을 받아 왔다.
- 6) 심한 旱魃로 인해서 극히 例外的인 水準으로 낮은 耕作面積을 記錄했기 때문에 1968년 도의 資料는 이 函數의 計測過程에서 除外시켰다.

로 나타났다. 이것은 豫想純利益이 1% 增加함에 따라서 쌀의 產出高는 약 0.1004 % 정도 增加한다는 것을 意味한다. 따라서, 쌀의 產出高彈力性은 耕作面積彈力性보다 더 彈力的이긴 하나 여전히 非彈力的인 反應을 보이고 있다. 이 產出高彈力性은 앞에서 밝힌 農業經濟研究報告[2]의 數值(0.1049~0.09)와 비슷한 것임을 알 수 있다. 또한 文八龍[8]의 研究結果도 產出高의 價格彈力性을 0.119로 밝힌 바 있는데, 이는 本研究에서 計測된 0.1004와 거의 비슷한 점을 보여주고 있어서 全羅南道의 產出高數値는 全國의 數値와 비슷한 것으로 보인다. 다만 本研究에서 取扱하고 있는 獨立變數는 單純한 쌀의 價格이 아니고 單位面積當 豫想純利益이라는 것을 留意해 둘 필요가 있을 것이다.

이제 最終的으로 全羅南道에서의 쌀供給彈力性을 구해 보고자 한다. 여기서 말하는 쌀의 供給彈力性이라고 하는 것은 單位面積當 豫想純利益에 대한 供給彈力性을 뜻하는 것인데, 이는 耕作面積의 彈力性(e_{RA})과 產出高의 彈力性(e_{RY})의 합으로 구할 수 있다. 즉, $e_Q = e_{RA} + e_{RY}$ 인 것이다.⁷⁾

7) 앞서 言及한 대로 總供給量은 耕作面積에다 單位面積當 產出高를 곱한 값 즉, $Q_t = RA_t \cdot RY_t$ 이기 때문에, 양변을 全微分해서 다음과 같은 結果를 얻을 수 있다.

$$Q_t = RA_t \cdot RY_t \text{에서}$$

$$dQ_t = RA_t \cdot dRY_t + RY_t \cdot dRA_t \text{ 여기에다 다시 兩邊에 } \frac{1}{dRPE_t} \text{로 곱하면}$$

$$\begin{aligned} \frac{dQ_t}{dRPE_t} &= RA_t \cdot \frac{dRY_t}{dRPE_t} + RY_t \cdot \frac{dRA_t}{dRPE_t} \\ &= \frac{dRY_t}{dRPE_t} \cdot \frac{RA_t \cdot RY_t}{RY_t} + \frac{dRA_t}{dRPE_t} \cdot \frac{RA_t \cdot RY_t}{RA_t} \\ &= \frac{dRY_t}{d(RPE_t)} \cdot \frac{d(RPE_t)}{dRPE_t} \cdot \frac{RA_t \cdot RY_t}{RY_t} + \frac{dRA_t}{dRPE_t} \cdot \frac{RA_t \cdot RY_t}{RA_t} \\ &= \frac{dRY_t}{d(RPE_t)} \cdot \frac{(RPE_t)}{RY_t} \cdot \frac{1}{(RPE_t)} \cdot \frac{d(RPE_t)}{dRPE_t} \cdot RA_t \cdot RY_t \\ &\quad + \frac{dRA_t}{dRPE_t} \cdot \frac{RA_t \cdot RY_t}{RA_t} \\ &= \frac{dRY_t}{dRPTSE_t} \cdot \frac{RPTSE_t}{RY_t} \cdot \frac{1}{(RPE_t)} \cdot \frac{d(RPE_t)}{dRPE_t} \cdot RA_t \cdot RY_t \\ &\quad + \frac{dRA_t}{dPRE_t} \cdot \frac{RA_t \cdot RY_t}{RA_t} = e_{RY} \cdot \frac{TSE_t}{RPE_t} \cdot \frac{1}{TSE_t} \cdot RA_t \cdot RY_t \\ &\quad + \frac{dRA_t}{dRPE_t} \cdot \frac{RA_t \cdot RY_t}{RA_t} = e_{RY} \cdot \frac{RA_t \cdot RY_t}{RPE_t} + \frac{dRA_t}{dRPE_t} \cdot \frac{RA_t \cdot RY_t}{RA_t} \end{aligned}$$

이제 양변에다 $\frac{RPE_t}{Q_t}$ 를 곱하면,

$$\frac{dQ_t}{dRPE_t} \cdot \frac{RPE_t}{Q_t} = e_{RY} \cdot \frac{RA_t \cdot RY_t}{Q_t} \cdot \frac{RPE_t}{RPE_t} + \frac{dRA_t}{dRPE_t} \cdot \frac{RA_t \cdot RY_t}{Q_t} \cdot \frac{RPE_t}{RA_t}$$

따라서 全羅南道の 쌀의 供給彈力性은 $e_Q = e_{RA} + e_{RY} = 0.007 + 0.1004 = 0.1074$ 로 計測되었다. 이 數値는 쌀의 單位面積當 豫想純利益이 1% 增·減함에 따라서 쌀의 總生産量이 0.11% 정도의 比率로 增·減한다는 것을 意味하고 있다. 결국, 全羅南道の 쌀의 生産量은 單位面積當 豫想純利益의 變化에 대해서 非彈力的임을 보여주고 있다.

이처럼 쌀의 供給彈力性이 全羅南道에 있어서 非彈力的으로 計測된 것은 다음과 같은 몇 가지 理由로 說明될 수 있을 것으로 본다.

첫째로, 全羅南道에 있어서 쌀의 栽培는 모든 農民이 耕作하고 있는 實情이며, 동시에 쌀 대신 耕作할 만한 다른 主要作物이 없다는 것이다. 즉, 쌀이 絕對的인 主宗을 이루기 때문에 豫想純利益에 따라서 쌀의 耕作地를 크게 增·減시킬 수 없다는 結論이다.

둘째는, 農民들이 쌀의 耕作에 있어서 單位面積當 純收益概念에 큰 影響을 받기 보다는 粗收入概念에 더 큰 觀心을 보이고 있다는 점이다. 즉, 病蟲害가 發生했을 때나 雜草가 發生했을 때 正確한 損益計算을 한 다음 農藥을 使用한다기보다는 우선 農藥處理를 하고 보는 것이 常例이며, 주위의 農民들의 行動에 많은 影響을 받게 됨을 本研究者는 많이 보아왔다.

끝으로, 쌀의 耕作面積은 이제 거의 限界에 이르렀기 때문에 土地供給의 豫想純利益에 대한 彈力性이 非彈力的일 수 밖에 없고, 따라서 쌀의 供給彈力性도 自然的으로 非彈力的인 數値로 나타난다는 것이다.

IV. 全羅南道 쌀의 生産展望

全羅南道の 쌀의 生産은 <表 1>에서 說明된 대로 지금까지 全國生産量の 12.0~19.4%를 차지해 왔다. 특히 지난 1970년 이후부터 最近 1981년까지는 全羅南道の 쌀의 耕作面積이 全國에서 차지하는 比率이 平均 17%가 못되는 형편이나 쌀의 生産量은 平均 17.4%로서 全國에서 차지하는 比重이 점차 커지고 있는 實情이다.

이제 쌀의 供給彈力性에 관한 分析에 이어서, 未來에 있어서의 쌀의 生産量에

$$= e_{RY} + \frac{dRA_t}{dRPE_t} \cdot \frac{RPE_t}{RA_t} = e_{RY} + e_{RA} = e_Q$$

그러므로 供給彈力性(e)은 產出高彈力性(e_{RY})에다 耕作面積彈力性(e_{RA})을 合한 數値이다. 단, $\left(\frac{RPE_t}{TSE_t}\right)$ 는 產出高反應函數에 나오는 $RPTSE_t$ 變數를 말한다.

〈表 4〉全羅南道 쌀耕作面積, 產出高 및 生産量, 1983~1986

(단위 : 面積 ha, 產出高 kg/ha, 生産量 %)

구분	연도	모 델			
		모 델 A	모 델 B	모 델 C	모 델 D
面 積	1983	209, 200	208, 365	208, 557	208, 749
	1984	209, 200	208, 759	209, 204	209, 668
	1985	209, 200	209, 251	210, 010	210, 837
	1986	209, 200	209, 775	210, 942	212, 245
產 出 高	1983	4, 317. 9438	4, 340. 5978	4, 363. 2518	4, 386. 2723
	1984	4, 409. 2467	4, 457. 9527	4, 508. 9242	4, 562. 6008
	1985	4, 503. 4136	4, 581. 9663	4, 667. 9947	4, 762. 3674
	1986	4, 600. 5452	4, 713. 1779	4, 842. 2637	4, 989. 9633
生 産 量	1983	903, 313. 8	904, 428. 7	909, 986. 7	915, 630. 0
	1984	922, 414. 4	930, 637. 7	943, 285. 0	956, 631. 4
	1985	942, 114. 1	958, 781. 0	980, 325. 6	1, 004, 083. 2
	1986	962, 434. 1	988, 706. 9	1, 021, 436. 8	1, 059, 094. 8

대한 展望을 하기 위해서 이미 計測한 耕作面積反應函數와 產出高反應函數를 利用 하여서 1983년부터 第 5 次 經濟社會開發計劃이 끝나는 1986년까지의 耕作面積과 產出高를 豫測해 보았다. 이 豫測된 資料를 根據로 해서 같은 期間 동안 쌀의 生産量을 推定하였는데, 그 數値는 面積 및 產出高的 豫測値와 함께 〈表 4〉에 整理되어 있다.

이러한 推定을 함에 있어서 지금까지 쌀의 生産에 直接・間接으로 影響을 주어 왔던 쌀栽培의 純利益과 面積의 增加趨勢, 技術向上 그리고 多收性新品種의 栽培가 앞으로 繼續되리라는 假定을 前提로 한 것이다. 이 豫測을 하기 위해서 具體的으로 4가지의 假定下에서 모델 A, B, C, D를 設定했는데 그 內容은 다음과 같다.

1) 모델 A: 全羅南道の 쌀耕作面積이 거의 上限線에 到達했다는 假定下에 쌀의 耕作面積을 1981년도 水準인 209, 200ha線으로 固定시켰다. 產出高에 있어서는 RFE_t 와 $RPTSE_t$ 를 過去 3년平均値에서 각각 2.48%(過去 20년간 前年對比 增加率)와 5%씩 增加시켰다.

2) 모델 B: 쌀 耕作面積函數에 있어서 降水量은 過去 20年間の 平均値를 使用하였으며, RPE_t 는 過去 3년平均値를 基準으로 해서 매년 10%씩 增加시켰다.

3) 모델 C: 耕作面積函數의 RPE_t 와 產出高函數의 $RPTSE_t$ 를 각각 前年對比 15%씩 增加시켰다.

4) 모델 D: 耕作面積函數의 RPE_t 와 產出高函數의 $RPTSE_t$ 를 각각 前年對比

20%씩 增加시켰다.

이상 4가지의 모델에 의해서 豫測된 1983~1986년의 面積, 產出高 그리고 生産量이 蒐錄되어 있는 <表 4>를 살펴보면, 1986년에는 약 962만 μ 내지 1,060만 μ 의 쌀을 全羅南道에서 生産할 수 있는 것을 알 수 있다. 이것은 1981년의 生産量보다 약 6%~17% 가량 增加할 것으로 豫測되고 있음을 뜻한다.

여기에서 過去의 資料를 살펴보면 生産量이 增加趨勢에 있으면서도 그 趨勢를 벗어나서 크게 下落하는 경우를 자주 發見하게 된다. 이것은 移秧期에 必要한 降水量이나 成熟期에 있어서의 氣候, 病蟲害 등의 自然的 條件의 變化에 따라서 耕作面積이나 生産性이 크게 影響을 받게 됨을 意味한다. 즉, 氣候나 다른 生産條件이 원단할 때에 發生하는 增產의 幅보다는 不利한 生産條件下에서 生産量이 急激하게 줄어드는 幅이 훨씬 더 클 수 있다는 可能性을 示唆해 주는 것이다. 따라서 여기에 豫測된 生産量도 이러한 可能性을 지니고 있다고 보아야 할 것이다.

參 考 文 獻

- [1] 光州商工會議所, 『쌀都賣價格資料』, 1960~1982.
- [2] 農林部, 『米穀의 價格, 流通 및 消費에 關한 研究』, 農林部 農業經營研究所, 農業經濟研究報告 47, 1972.
- [3] 農水產部, 『農林統計年報』, 1976~1981.
- [4] 農水產部, 『農業動向에 關한 年次報告書』, 1982.
- [5] 農水產部, 『農政手帖』, 1976~1982.
- [6] 農業協同組合中央會, 「米價에 대한 生産反應의 統計的計測」, 『農協調查月報』, 第114號(1971, 3).
- [7] 農業協同組合中央會, 「穀物需給에 미치는 要因分析과 價格構造——米穀을 中心으로」, 『農協調查月報』, 第86號(1968, 11).
- [8] 文八龍, 『穀價政策의 計劃化——次善의 糧穀政策』, 韓國開發研究院 研究叢書 2, 1973.
- [9] 朴基赫, 「米穀增產의 意義와 課題」, 農業科學심포지움, 韓國農業科學協會, 1980.
- [10] 成泳秀, 「水稻增產을 위한 品種 및 栽培技術의 改善」, 農業科學심포지움, 韓國農業科學協會, 1980.
- [11] 全羅南道, 『食糧作物生産量調查報告書』, 指定統計, 第15號(부록: 農業基本統計·家畜統計), 1970.
- [12] 全羅南道, 『全南統計年報』, 1961~1982.

- [13] 許信行, 『農產物價格政策』, 研究叢書 10, 韓國農村經濟研究院, 1982.
- [14] Kelejian, Harry H., and Wallace E. Oates, *Introduction to Econometrics: Principles and Applications*, New York, Harper & Row Publishers, Inc., 1974.
- [15] Kmenta, Jan, *Elements of Econometrics*, New York, The Macmillan Company, 1961.

An Econometric Analysis of Rice Production in Chonnam Province

Joon Keun Park*

Summary

Chonnam Province produces more rice than any other province in Korea. In the past two decades, about one-fifth of total rice produced in Korea has been attributed to Chonnam Province annually, where rice production has been increased by an annual average growth rate of 5.33 percent, which is higher than that of national level by as much as 0.85 percent.

About 58.1 percent of total acreage used for food grain production in Chonnam Province was devoted to the cultivation of rice in 1981. This includes almost all of the arable land available for rice production, the remainder being very expensive to develop, inasmuch as most of it is extremely rugged.

In order to analyze the elasticities of acreage planted and yield, both acreage and yield response functions were estimated by employing the Ordinary Least Squares technique. The elasticity of acreage planted with respect to the expected net profit per hectare was 0.0066, which is very inelastic. This inelastic measure does reinforce the assumption that almost all of the arable land available has been already utilized. The yield of rice in Chonnam Province has more than doubled in the last two decades, from 203.6kg in 1960 to 425.4kg in 1981. The annual growth rate was about 6.59 percent. The principal factors for such a high yield have been the use of improved higher yield seed varieties such as Tong Il Byo, more usage of fertilizers and pesticides, and improved farm management. It is expected that rice yield will increase gradually with new varieties of high-yield rice in the future. And, the elasticity of yield with respect to the expected net profit per hectare turned out to be 0.1004, which is very similar to other study results done earlier at the national level. As a result, total elasticity of rice

*Department of Agricultural Economics, Chonnam National University.

production in Chonnam Province could be obtained simply by adding the elasticities calculated above. That is, the total elasticity of rice supply is 0.107 in Chonnam Province, which means that rice production will increase about 0.1 percent when the net profit increases as much as one percent.

Finally, by using both acreage and yield response functions, future rice production was projected through 1986 in Chonnam Province. This is possible because total rice production could be obtained when acreage is multiplied by yield. In making this projection, it was assumed that the new variety of Tong Il Byo would be planted continuously in the future. Also, by using several different assumptions upon rice yield and acreage in the future, four models, A, B, C, and D, were formulated, and rice production was projected through 1986. According to this four-model scenario, Chonnam Province could produce least about one million metric tons of rice in 1986, and about one-half of this quantity could be marketed out of Chonnam Province. Of course, this projection is based on the fundamental assumptions that the weather conditions are normal and that there would not be any serious rice pests and diseases during the growing season.