

## 米麥의 適正販賣時期에 대한 研究

金 正 夫

責任研究員, 資源經濟研究室

- I. 序 言
- II. 研究方法
- III. 研究結果
- IV. 結 言

### I. 序 言

資本主義的 生產이 발전함에 따라 완전한 知識을 前提로 하는 靜態經濟下에서 生產者들의 最終目標는 收益 最大化와 費用 最少化로 집약되지만 불완전한 知識狀態下에서는 經營成果의 安定化가 동시에 고려되어야 하고 그러나 현실적으로 완전한 知識狀態는 기대하기 어렵기 때문에 不確實性 문제가 존재하고, 이러한 不確實性 문제로 生產者들은 完全知識이 아닌 불완전한 知識狀態下에서 意思決定을 해야 한다. 특히 農業部門에 있어 農業經營者들은 農業生產에 존재하고 있는 不確實性 問題의 解消를 위한 情報의 미비로 그들의 長短期의 意思決定에 있어 科學的의 根據를 얻지 못하고 있다. 예를 들면 農業經營者들은 農產物의 生產에서부터 販賣에 이르기까지 어떠한 종류의 農產物을 언제 얼마나 생산하여 어느 時期에 어떠한 方法과 經路를 통하여 어느 價格水準에서 얼마나 판매하는 것이 그들의 收益을 최대화하는데 가장 유리할

것인가 하는 것의 意思決定은 氣象條件, 價格變動, 技術開發 등으로 인해 유발되는 不確實性 問題가 개재함으로 인해 難點이 되고 있다.

따라서 本研究는 農業經營의 여러 가지 不確實性 要因 가운데서도 農產物의 價格變動에서 제기되는 不確實性 問題를 研究對象으로 하여 農業經營者의 最終目標인 收益最大化와 經營安定化를 도모할 수 있는 쌀과 보리쌀의 最適販賣時期決定에 도움을 줄 수 있는 情報 提供에 주요 目的이 있다.

### II. 研究方法

#### 1. 分析方法

本研究에서 쌀과 보리쌀의 適正販賣時期에 대한 分析에는 게임理論(game theory)을 적용하였으며 이는 線型計劃法을 이용하여 풀이하였다.

게임의 방법은 農業經營者와 自然의 게임으로二人零計게임(two person zero sum game)<sup>1</sup>을 선택하였다. 二人零計게임을 선택한 이유는 農業經營者들의 販賣時期選擇에 대한 行動方式

은 반드시 所得을 長期的으로 또는 平均的으로 最大化하려고 함과 동시에 不確實性으로 인해所得의 安定化를 기할 것이기 때문이다. 따라서 조사된 쌀과 보리쌀의 年度別, 月別 農家販賣價格資料에서 兩試合者의 販賣時期에 대한 行動方式 즉 戰略으로서 農業經營者는 최소로 보장될 수 있는 利益을 最大화할 수 있고 동시에 最大的 後悔를 最少화할 수 있는 年中의 時期인 각月을 販賣時期로 선택하고 또한 自然은 損失을最少化하려는 年度를 戰略으로 선택하는 것으로 가정하였다. 이는 農業經營者는 現實的으로 그들이 생산한 쌀과 보리쌀의 販賣時期는 年中의 價格이 가장 높은 月이지 年度가 아니기 때문이다.

二人零計게임에서는 어느 한 쪽의 試合者가 利益을 보는 만큼 相對方 試合者는 損失을 보기 때문에 이러한 收支를 나타낸 것이 收支行列(pay-off matrix)이다. 즉 本研究에서는 年度別, 月別 農家販賣價格이 收支行列로 이용되었고 收支行列에 의한 自然과 農業經營者 사이의 行列 게임을 통하여 販賣時期에 대한 農業經營者의 戰略을 수립하였다.

行列게임(matrix game)에 의한 適正戰略의樹立은 收支行列式에 鞍裝點(saddle point)의 存在 유무에 따라 純粹戰略(pure strategy)과 混合戰略(mixed strategy)으로 구분된다.<sup>2</sup> 즉 收支行列에 鞍裝點이 있다면 純粹戰略이 수립되고 鞍裝點이 없다면 混合戰略에 의하여 適正戰略을 수립한다.

지금 農業經營者의 戰略을  $i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ), 自然의 戰略을  $j$  ( $j=1, 2, \dots, m$ )라고 하면 각각의 戰略에 대응한 決濟는  $a_{ij}$ 로 나타낼 수 있다. 여기서 農業經營者는 각 戰略  $i$ 마다 얻을 수 있는 決濟 가운데서 保守的으로 기대할 수 있는

期待值는

$$\text{Min}_{\bar{j}} a_{ii}$$

이다. 따라서 農業經營者는 이러한  $i$ 個 種類의 最少期待值 가운데서  $n$ 개의 戰略을 사용하여  $\text{Min}_{\bar{j}} a_{ij}$  가운데서 最大值를 구하는 것이므로 이의 期待值은

$$\text{Max}_i \cdot \text{Min}_{\bar{j}} a_{ij}$$

이다.

이에 대해 自然은 農業經營者와는 완전히 반대 方向으로 행동한다. 결국 自身이 가지고 있는  $m$ 개의 戰略  $j$ 에서 農業經營者가  $n$ 개의 戰略  $i$ 를 사용하는 경우 이때 지불하여야 하는 決濟值가 最大가 되는 경우는

$$\text{Max}_i a_{ij}$$

이다. 그런데 自然은 이 值를 最少化 하고자 하므로

$$\text{Min}_{\bar{i}} \cdot \text{Max}_j a_{ij}$$

로 표시된다. 이 경우 農業經營者의 行動方式과 自然의 行動方式의 結果가 같을 때, 즉

$$\text{Max}_i \cdot \text{Min}_{\bar{j}} a_{ij} = \text{Min}_{\bar{j}} \cdot \text{Max}_i a_{ij} = a_{iojo}$$

일 경우  $a_{iojo}$ 를 게임理論에서는 鞍點 또는 鞍裝點(saddle point)이라고 하며 이때의 戰略을 純粹戰略(pure strategy)이라 한다.

이러한 純粹戰略이 존재하지 않을 경우 農業經營者와 自然은 2가지 이상의 戰略을 어떤 比率로 혼합하여 戰略으로 삼게 되는데 이 경우의 戰略을 混合戰略(mixed strategy)이라 한다. 混合戰略을 수립하기 위한 解法을 살펴 보기로 한다.

農業經營者는  $m$  개의 戰略  $i$  를  $P_1, P_2, \dots, P_m$  의 確率로서 채택한다고 하면 農業經營者가 취한 戰略의 相對度數  $P$  는

$$(1) \quad \sum_{i=1}^m P_i = 1$$

但,  $0 \leq P_i \leq 1$

로 표시할 수 있다. 마찬가지로 自然은  $n$  개의 戰略  $j$  를  $q_1, q_2, \dots, q_n$  의 確率로서 채택하고자 한다면 自然이 취하는 戰略의 相對度數  $q$  는

$$(2) \quad \sum_{j=1}^n q_j = 1$$

但,  $0 \leq q_j \leq 1$

이다.

收支行列을  $A$ , 農業經營者의 混合戰略의 解를  $P = [P_1, P_2, \dots, P_m]$ , 自然의 混合戰略의 解를  $Q = [q_1, q_2, \dots, q_n]$  이라 하고 農業經營者는 어느 期待值 즉 게임值(game value)  $V$  이상의 利益을 원하고 自然은  $V$  이하의 損失을 바란다면 兩試合者の 戰略은

$$(3) \quad \text{農業經營者: } A \cdot P \geq V$$

$$(4) \quad \text{自然: } A \cdot Q \leq V$$

로 표시된다. 式(3)과 (4)에서 右邊의 未知數  $V$  를 없애기 위해 각각 兩邊을  $V$  로 나누면

$$(5) \quad A \cdot \frac{P}{V} \geq 1$$

$$(6) \quad A \cdot \frac{Q}{V} \leq 1$$

로 된다. 農業經營者의 戰略은 式(5)와 (1)에 따라

$$\sum_{i=1}^m \frac{P_i}{V} = \frac{1}{V}$$

$$\frac{P_i}{V} \geq 0$$

로 표시되고 마찬가지로 自然의 戰略도

$$\sum_{j=1}^n \frac{q_j}{V} = \frac{1}{V}$$

$$\frac{q_j}{V} \geq 0$$

로 된다.

여기서  $P_i/V, q_j/V$  를 각각  $\bar{P}_i, \bar{Q}_j$  라고 하면 式(5)  $A \cdot \bar{P}_i \geq 1$  의 制約에서  $\sum_{i=1}^m \bar{P}_i = \frac{1}{V}$  을 最少化하는 것이 農業經營者의 目的函數이며 또한 自然에게는  $A' \cdot \bar{Q}_j \leq 1$  的 制約에서  $\sum_{j=1}^n \bar{Q}_j = \frac{1}{V}$  을 最少化하는 것이 目的函數이다. 따라서 이는 線型計劃法의 利潤最大化 또는 最少化의 問題로 귀납되기 때문에 本研究에서 이를 線型計劃模型으로 표시하면 다음과 같다.

### ① 農業經營者를 위한 戰略模型 :

$$\begin{aligned} \text{Min : } & \sum_{i=1}^m \bar{P}_i = \frac{1}{V} \\ & A \cdot \bar{P}_i \geq 1 \\ & \bar{P}_i \geq 0 \end{aligned}$$

### ② 自然을 위한 戰略模型 :

$$\begin{aligned} \text{Max : } & \sum_{j=1}^n \bar{Q}_j = \frac{1}{V} \\ & A' \cdot \bar{Q}_j \leq 1 \\ & \bar{Q}_j \geq 0 \end{aligned}$$

그러나 本研究에 이용된 收支行列에는 鞍裝點이 존재하지 않았기 때문에 純粹戰略은 수립될 수 없었다. 따라서 農業經營者의 販賣時期에 대한 適正戰略으로 混合戰略을 수립하였다.

한편 本研究에서는 쌀과 보리쌀에 대한 政府의 價格政策을 반영하고 또한 販賣時期의 차이에 의한 資本利子, 收穫期와 出荷期 사이의 減量, 貯藏費 등을 감안하기 위하여 다음의 2가지 방법을 이용하였다.

첫째로 政府의 農產物 價格政策을 반영하기 위하여 高米價政策과 二重麥價政策 실시 이전과

이후로 나누어 고찰하였다. 政府에서는 農家所得의 증대, 食糧의 自給問題 등을 해결하기 위하여 쌀의 경우 1968년부터 高米價政策을 실시하였으며 보리쌀의 경우는 1969년부터 政府收賣價格 보다 政府放出價格을 낮게 책정하는 二重麥價制를 실시하여 왔다. 따라서 쌀의 경우 1968년, 보리쌀의 경우 1969년을 기준으로 그 이전의 價格은 市場機能에 의하여 형성된 價格이며 그 이후의 價格은 市場機能보다는 政府의 價格政策에 의하여 형성된 價格이기 때문에 이를 기준으로 구분, 분석하였다.

둘째로 販賣時期의 차이에 따른 資本利子, 收穫期와 出荷期 사이의 減量, 貯藏費 등을 감안하여 위하여 쌀과 보리쌀의 農家販賣價格에 각각 月 0% (利子 및 費用을 고려하지 않음), 1.5% (銀行貸出金利 年 18% 기준), 2% (銀行預五金利 年 24% 기준), 3% (私債金利 年 36% 기준)의 利子率을 적용하였다. 이는 資本利子, 收穫期와 出荷期 사이의 減量, 貯藏費 등에 대한 정확한 資料와 이의 測定이 불가능하여 銀行貸出金利, 銀行預五金利, 私債金利를 대신 적용하였고 金利適用은 當該作物의 穀物年度를 고려하여 쌀은 11월, 그리고 보리쌀은 7월을 기준으로 割引係數를 적용, 現在價值化 하였다.<sup>3</sup>

## 2. 分析模型

### 가. 맥시민 (Maximin) 判定基準

맥시민 判定基準 (Maximin Criterion)은 월드 (Wald)의 判定基準이라고도 불리는데 게임理論의 대표적인 模型이다.<sup>4</sup>

맥시민 判定基準은 相對試合者가 自己에게 가장 불리한 戰略을 선택할 것에 대비하여 損失을 최소화으로 줄이는 戰略, 즉 最少值 가운데서最大值를 선택하는 戰略 模型이다. 맥시민 判定

基準에서는 自然 즉 年度가 最少化 試合者가 되고 農業經營者 즉 月은 最大化 試合者가 된다.

### 나. 베니피트 (Benefit) 判定基準

아그라우랄 헤디 (Agrawal-Heady)의 差益指數 (benefit index)에 의한 分析模型인 베니피트 判定基準 (Benefit Criterion)은 最惡의 價格狀態에 대하여 農業經營者가 보다 더 많은 超過收益을 올리고자 하는 戰略의 樹立 方法이다.<sup>5</sup>

여기서는 먼저 收支行列로부터 差益指數行列을 작성하고 最大化 試合者的 最少 差益指數 가운데서 最大值를 戰略으로 선택하는 것으로 差益指數는 다음과 같이 산출한다.

$$B_{ij} = a_{ij} - \text{Min } a_{ij}$$

但,  $B_{ij}$ =差益指數

$a_{ij}$ =주어진 各 年度의 月別 收益值

$\text{Min } a_{ij}$ =주어진 各 年度에서 最惡의 狀態인 月의 收益值

베니피트 判定基準에서는 自然(年度)이 最少化 試合者가 되고 農業經營者(月)는 最大化 試合者가 된다.

### 다. 리그레트 (Regret) 判定基準

새비지 (Savage)에 의하여 제기된 後悔指數 (regret index)에 의한 分析模型인 리그레트 判定基準 (Regret Criterion)은 事後的으로 느끼게 되는 後悔를 最少화 하는 戰略模型으로 미니맥스 (Minimax) 原理에 의하여 安定性을 고려하는 方法이다.<sup>6</sup>

리그레트 判定基準에서도 베니피트 判定基準에서와 마찬가지로 먼저 收支行列에서 後悔指數를 산출하여 後悔指數行列을 작성하고 이 後悔指數行列로부터 最少化 試合者の 最大 後悔指數 가운데서 最少의 後悔指數를 戰略으로 선택하는 方法이다. 後悔指數는 다음과 같이 算出한다.

$$R_{ij} = \text{Max } a_{ij} - a_{ij}$$

但,  $R_{ij}$ =後悔指數

$\text{Max } a_{ij}$ =주어진 각 年度에서 가장 좋은 상태  
인 月의 收益值

$a_{ij}$ =주어진 각 年度의 月別 收益值

따라서 리그레트判定基準에서는 自然(年度)이  
最大化 試合者가 되고 農業經營者(月)는 最少化  
試合者가 된다.

#### 라. 라플레이스(Laplace)判定基準

라플레이스(Laplace)의 不充分原理에 의한 라  
플레이스判定基準(Laplace Criterion)은 장래에  
일어날 戰略 즉 價格狀態가 어떤 것인가를 전  
연 예측할 수 없다는 假定下에 戰略(價格)의 각  
state가 等確率의으로 일어날 것이라고 예상하여  
각 戰略(價格) 가운데서 利益의 最大 期待值를  
갖는 戰略, 즉 平均收益이 가장 큰 戰略을 선택  
하는 長期的 考慮에 의한 方法이다.<sup>7</sup>

라플레이스判定基準에서 平均收益은

$$\frac{a_{i1} + a_{i2} + \dots + a_{in}}{n} = \sum_{i=1}^n \frac{a_{ij}}{n}$$

단,  $n$ =戰略數

$a_{ij}$ =주어진 각 年度의 月別 收益值

의 式으로 산출된다.

### 3. 基本假定 및 資料

#### 가. 基本假定

本研究의 模型樹立은 다음과 같은 假定을 전  
제로 수행 되었다.

첫째, 계임 相對者는 상태방의 合理的인 戰  
略에 항상 자기의 戰略을 대응시키는 合理的인  
意思決定을 한다.

둘째, 農業經營者는 適正販賣時期를 선택하  
는데 있어 年中의 月을 戰略으로 선택하고 自然  
은 年度를 戰略으로 선택한다.

세째, 農業經營者는 利益을 最大化하고 損  
失을 最少化하려고 한다.

네째, 장래에 대한豫測은 전연 불가능 하  
다.

#### 나. 資 料

本研究는 1959년 1월부터 1980년 7월까지의  
쌀과 보리쌀의 年度別, 月別 農家販賣價格을 이  
용하여 분석하였으며 이를 쌀과 보리쌀의 農家  
販賣價格 資料는 1975년을 基準으로 한 農家購入  
價格 總指數를 이용하여 實質價格으로 환산하여  
이용하였다.

## III. 研究結果

### 1. 種의 適正販賣時期

#### 가. 맥시민 判定基準

맥시민(Maximin)判定基準에 의한 種의 適正  
販賣時期는 〈表 1〉에서 보는 바와 같다. 〈表 1〉  
에 의하면 1968년 11월 이전처럼 政府가 高米價  
政策을 시행하지 않았던 시기와 같은 상태에서는  
는 7월, 8월, 10월 등 種을 수확하기 直前인 端  
境期에 80% 이상을 출하하고, 1968년 11월 이  
후와 같이 高米價政策을 실시하는 時期와 같은

表 1 맥시민 判定基準에 의한 種 販賣戰略

利子率 (%)	高米價政策非施行			高米價政策施行		
	最適出荷月	出荷比率 (%)	계입值 (원/100t)	最適出荷月	出荷比率 (%)	계입值 (원/100t)
0	8 10	57.6 42.4	13,682	12 9	17.4 82.6	14,712
1.5	11 7	12.5 87.5	11,963	12 1	76.5 23.5	13,959
2	11 7	14.6 85.4	11,546	12 1	76.5 23.5	13,858
3	11 7	14.6 85.4	10,778	11 12	57.1 42.9	13,785

狀態에서는 11월, 12월, 1월 등 쌀을 수확한 직후의 時期에 80% 이상을 출하하는 것이 유리한 것으로 나타났다. 따라서 최소의 價格水準에서 최대의 價格을 선택함으로써 가장 安定的인 所得을 얻고자 하는 맥시민 判定基準에서 農業經營者들의 쌀 適正販賣時期는 高米價政策下에서는 收穫直後, 高米價政策을 실시하지 않을 경우는 收穫直前의 端境期 出荷가 유리하다.

그러나 貯藏費, 減耗量, 資本利子 등을 감안하여 위하여 月別로 利子率을 1.5%, 2%, 3% 씩 각각 적용한 결과 利子率을 무시(0%)했을 경우에 비하여 약 1개월 정도 出荷時期가 앞당겨졌을 뿐 아니라 收穫直後 出荷가 유리한 것으로 나타났다. 이러한 現象은 高米價政策을 사용하지 않을 경우 두드러지게 더욱 나타났으며 또한 利子率을 1.5% 적용했을 경우보다 3%로 적용했을 경우가 더욱 收穫直後 出荷가 유리하게 나타났다.

그러므로 맥시민 判定基準에 의하면 앞으로 高米價政策이 계속 시행될 경우 利子率을 고려하지 않는다면 農業經營者는 당해 米穀年度 總商品化量의 17.4%를 12월에, 그리고 82.6%를 9월에 출하하는 戰略을 세운다면 쌀 100t 당 14,712원의 계임值得 얻을 수 있다. 또한 利子率을 3%로 감안할 경우 11월에 57.1%, 12월에 42.9%를 출하함으로써 쌀 100t 당 13,785원의 계임值得 얻을 수 있다.

#### 나. 베니피트 判定基準

최악의 價格狀態에 대해 農業經營者가 보다 더 많은 超過收益을 얻고자 하는 베니피트(Benefit) 判定基準에 의한 쌀의 適正販賣時期는 〈表 2〉에서 보는 바와 같이 高米價政策을 실시할 경우 쌀을 수확한 직후인 11월, 12월, 1월, 2월에 출하하는 것이 유리한 것으로 나타났다.

表 2 베니피트 判定基準에 의한 쌀 販賣戰略

月 利子率 (%)	高米價政策非施行			高米價政策施行		
	最適出荷月	出荷比率 (%)	계임值 (원/100t)	最適出荷月	出荷比率 (%)	계임值 (원/100t)
0	7	1.7		12	34.9	
	8	42.7	1,657	7	37.2	821
	10	55.6		8	27.9	
1.5	2	94.4		11	61.2	
	7	5.6	772	12	14.9	1,381
				1	7.5	
				2	16.4	
2	11	50.1		11	63.8	
	2	24.2	1,070	12	21.3	2,019
	7	25.7		1	14.9	
3	11	51.6		11	100.0	
	7	48.4	1,416			3,200

그러나 高米價政策을 사용하지 않을 경우는 맥시민 判定基準에서와 같이 7월, 8월, 10월 즉 端境期 出荷가 유리하지만 利子率을 2~3% 고려한다면 11월에 50%, 7월과 2월에 50%로 混合出荷하는 것이 差益指數를 最大化하는데 유리한 것으로 나타났다.

#### 다. 리그레트 判定基準

農業經營者가 事後의 後悔를最少化하고자 하는 리그레트(Regret) 判定基準에 의하여 쌀의 適正販賣時期를 분석한 결과는 〈表 3〉과 같다. 즉 高米價政策이 실시되지 않을

表 3 리그레트 判定基準에 의한 쌀 販賣戰略

月 利子率 (%)	高米價政策非施行			高米價政策施行		
	最適出荷月	出荷比率 (%)	계임值 (원/100t)	最適出荷月	出荷比率 (%)	계임值 (원/100t)
0	6	27.1		12	27.5	
	7	47.9	2,227	8	72.5	1,187
	8	25.0				
1.5	6	35.3		11	65.3	
	7	64.7	2,188	2	32.4	791
				4	2.3	
2	5	28.4		11	73.0	
	7	71.6	2,218	2	27.0	730
3	5	31.7		11	85.8	
	7	68.3	2,186	1	1.0	436
				2	13.2	

경우에는 5월, 6월, 7월, 8월 등 端境期 出荷가 유리하지만 高米價政策이 실시된다면 11월, 12월, 1월, 2월 등 쌀의 收穫 직후 出荷가 後悔를最少化하는데 유리한 것으로 나타났다.

그러나 利子率을 감안한다면 高米價政策을 실시하지 않을 경우 出荷時期를 1~2개월 정도 收穫期 쪽으로 앞당기는 것이 유리한 것으로 나타났지만 高米價政策을 계속 시행한다면 出荷時期를 1개월 내지 6개월 정도 收穫直後로 앞당기는 것이 유리한 것으로 計測되었다.

#### 라. 라플레이스 判定基準

平均收益이 가장 큰 戰略을 선택하는 라플레이스(Laplace) 判定基準에 의한 쌀의 適正販賣時期는 高米價政策을 사용하지 않을 경우 利子率에 관계없이 端境期인 7월에 출하하는 것이 유리한 것으로 나타났다.

그러나 〈表 4〉에 의하면 高米價政策을 계속 실시할 경우 利子率을 감안한다면 쌀 收穫直後인 11월의 出荷가 유리하지만 利子率을 무시한다면 端境期인 8월의 出荷가 유리한 것으로 나타났다.

表 4 라플레이스 判定基準에 의한 쌀 販賣戰略

月 利子率 (%)	高米價政策非施行			高米價政策施行		
	最適出荷出荷比率 (%)	개입值 (원/100t)	月	最適出荷出荷比率 (%)	개입值 (원/100t)	月
0	7	100.0	16,354	8	100.0	17,131
1.5	7	100.0	14,517	11	100.0	16,418
2	7	100.0	13,958	11	100.0	16,418
3	7	100.0	12,910	11	100.0	16,418

## 2. 보리쌀의 適正販賣時期

#### 가. 맥시민 判定基準

맥시민(Maximin) 判定基準에 의한 보리쌀의 適正販賣時期는 〈表 5〉에서 보는 바와 같다. 1969년부터 政府에서 二重麥價政策을 실시하였는데 이러한 政策이 계속될 경우 보리쌀은 收穫

表 5 맥시민 判定基準에 의한 보리쌀 販賣戰略

月 利子率 (%)	二重麥價制非施行			二重麥價制施行		
	最適出荷出荷比率 (%)	개입值 (원/100t)	月	最適出荷出荷比率 (%)	개입值 (원/100t)	月
0	5	100.0	7,522	7	6.2	7,739
				8	47.5	
				12	30.2	
				1	16.1	
1.5	4	100.0	6,489	7	52.6	7,453
				12	33.6	
				1	13.8	
2	4	100.0	6,208	7	51.5	7,361
				12	35.3	
				1	13.2	
3	4	100.0	5,687	7	72.7	7,209
				1	27.3	

직후인 7월 및 8월과 年末年始인 12월 및 1월에 출하하는 것이 유리한 것으로 나타났다. 그러나 二重麥價政策이 실시되지 않을 경우는 4월과 5월 즉 端境期 出荷가 유리한 것으로 나타났다.

보리쌀의 販賣時期 分析에서도 쌀의 販賣時期 分析에서와 같이 利子率을 감안했을 경우 出荷時期를 1개월 정도 앞당기거나 아니면 收穫期에 出荷比率을 높이는 것이 유리한 것으로 나타났다.

여기서 二重麥價政策을 계속 실시할 경우와 실시하지 않을 경우의 出荷時期를 비교해 보면兩者 사이에는 뚜렷한 差異가 있다. 즉 二重麥價政策을 계속 실시할 경우는 보리 收穫 직후 出荷가 유리하고 二重麥價政策을 실시하지 않을 경우는 端境期 出荷가 유리한 것으로 나타났다. 이러한 現象은 二重麥價政策을 사용하지 않을 경우 端境期의 보리쌀 農家販賣價格 上昇이 月 3% 정도의 金利 보다 높음을 뜻하며 또한 二重麥價政策을 사용할 경우 端境期의 보리쌀 農家販賣價格 上昇이 月 3% 정도의 利子率 보다 낮음을 뜻한다.

#### 나. 베니피트 判定基準

表 6 베니피트 判定基準에 의한 보리쌀 販賣戰略

月 利子率 (%)	二重麥價制非施行			二重麥價制施行		
	最適出荷月	出荷比率 (%)	기입值 (원/100t)	最適出荷月	出荷比率 (%)	기입值 (원/100t)
0	2 5	83.3 16.7	1,267	8 11 5	48.7 46.0 5.3	449
1.5	11 2	41.7 58.3	1,058	7 12	14.3 85.7	614
2	11 5	50.0 50.0	1,050	1	100.0	610
3	11 5	12.5 87.5	875	7	100.0	763

베니피트(Benefit)判定基準에 의한 보리쌀의 適正販賣時期는 二重麥價政策이 실시되지 않을 경우는 利子率을 무시하면 2월에 83%, 5월에 17% 씩 混合出荷하는 것이 유리하고 利子率을 月 3% 정도 고려한다면 오히려 5월에 88%, 11월에 12% 씩 混合出荷하는 것이 유리하게 나타났다(表 6 參照).

그러나 二重麥價政策을 앞으로 계속 실시할 경우에 利子率을 무시하면 8월에 49%, 11월에 46%, 5월에 5% 씩 混合出荷하는 것이 유리하며 月 利子率을 3%로 감안한다면 收穫直後인 7월에 전량 출하하는 것이 超過收益을 最大化하는데 유리한 것으로 計測되었다.

#### 다. 리그레트 判定基準

리그레트(Regret) 判定基準에 의한 보리쌀의 適正販賣時期는 二重麥價政策이 실시되지 않을 경우 利子率을 무시한다면 5월의 端境期에 84%, 收穫直後인 8월에 16% 씩 混合出荷하고 利子率을 月 3%로 감안한다면 8월에 86%, 6월에 14% 씩 混合出荷하면 後悔를 最少화할 수 있는 것으로 나타났다(表 7 參照).

반면에 二重麥價政策이 앞으로 계속 실시될 경우는 利子率을 무시한다면 收穫 직후인 8월에 85%, 端境期인 5월에 15% 씩 混合出荷하는 것

表 7 리그레트 判定基準에 의한 보리쌀 販賣戰略

月 利子率 (%)	二重麥價制非施行			二重麥價制施行		
	最適出荷月	出荷比率 (%)	기입值 (원/100t)	最適出荷月	出荷比率 (%)	기입值 (원/100t)
0	8 5	16.2 83.8	2,712	8 5	84.8 15.2	2,035
1.5	7 8 6	18.4 41.9 39.7	2,601	8 1	92.2 7.8	1,106
2	8 6	71.8 28.2	2,440	8 1	93.5 6.5	935
3	8 6	86.1 13.9	1,894	7 8	3.1 96.9	388

이 유리하고 利子率을 月 3%로 감안하면 收穫 직후인 7월과 8월에 전량 출하하는 것이 유리한 것으로 나타났다.

#### 라. 라플레이스 判定基準

라플레이스(Laplace) 判定基準에 의한 보리쌀의 適正販賣時期는 表 8에서 보는 바와 같다. 二重麥價政策을 시행하지 않을 경우 月 利子率을 무시하거나 1.5%로 감안한다면 5월 및 4월의 端境期에 전량 출하하고 利子率을 月 2~3%로 감안한다면 7월과 8월에 전량 출하하는 것이 유리한 것으로 나타났다. 그러나 二重麥價政策이 계속 실시된다면 收穫 직후인 8월에 전량 출하하는 것이 平均收益을 크게 하는 戰略인 것으로 나타났다.

表 8 라플레이스 判定基準에 의한 보리쌀 販賣戰略

月 利子率 (%)	二重麥價制非施行			二重麥價制施行		
	最適出荷月	出荷比率 (%)	기입值 (원/100t)	最適出荷月	出荷比率 (%)	기입值 (원/100t)
0	5	100.0	11,022	8	100.0	10,411
1.5	4	100.0	9,506	8	100.0	10,257
2	8	100.0	9,185	8	100.0	10,207
3	7	100.0	9,115	8	100.0	10,108

### 3. 都市家口 米麥 購入行態와 適正 販賣時期의 比較

지금까지 각 게임模型別로 利子率의 變化에

表 9 全國都市家口 戶當月別 畜 購入量  
單位 [購入量: kg  
比率: %]

區分 月別	1964~67期間平均			1969~78期間平均		
	購入量	月別 購入比	平均對比	購入量	月別 購入比	平均對比
1	70.48	9.0	108.0	57.35	9.2	110.5
2	66.94	8.5	102.6	54.59	8.8	105.2
3	67.86	8.7	104.0	53.77	8.6	103.6
4	68.94	8.8	105.7	52.99	8.5	102.1
5	68.94	8.8	105.7	52.72	8.5	101.6
6	63.02	8.0	96.6	49.71	8.0	95.8
7	56.42	7.2	86.5	49.48	7.9	95.3
8	56.82	7.3	87.1	49.42	7.9	95.2
9	60.90	7.8	93.4	50.22	8.1	96.8
10	65.56	8.4	100.5	48.67	7.8	93.8
11	67.84	8.7	104.0	51.67	8.3	99.5
12	69.14	8.8	106.0	52.29	8.4	100.7
計	782.86	100.0	—	622.88	100.0	—
平均	65.24	—	—	51.91	—	—

資料：農協中央會, 「都市家口의 農產物 購入狀況總覽」, 1980, pp. 14-15, pp. 18-19.

表 10 全國都市家口戶當月別 보리쌀 購入量  
單位 [購入量: kg  
比率: %]

區分 月別	1964~67期間平均			1969~78期間平均		
	購入量	月別 購入比	平均對比	購入量	月別 購入比	平均對比
1	8.63	5.8	70.0	6.24	8.5	102.1
2	8.42	5.7	68.2	6.59	9.0	107.8
3	8.65	5.9	70.1	6.91	9.4	113.0
4	9.41	6.4	76.3	7.03	9.6	115.0
5	10.70	7.2	86.7	6.52	8.9	106.7
6	15.17	10.3	123.0	6.51	8.9	106.6
7	18.98	12.8	153.9	7.22	9.8	118.2
8	19.46	13.2	157.8	6.72	9.2	110.0
9	14.44	9.7	117.1	4.81	6.5	78.8
10	13.13	8.9	106.4	4.83	6.6	79.1
11	11.30	7.6	91.6	4.76	6.5	77.9
12	9.70	6.5	78.6	5.19	7.1	84.9
計	147.99	100.0	—	73.33	100.0	—
平均	12.34	—	—	6.11	—	—

資料：農協中央會, 「都市家口의 農產物 購入狀況總覽」, 1980, pp. 14-15, pp. 18-19.

따라 쌀과 보리쌀의 適正販賣時期, 月別販賣比率 그리고 계임值를 살펴보았다. 각 계임模型에서 도출된 쌀과 보리쌀의 適正販賣時期를 현실적으로 農產物의 주요 消費處인 都市家口의 쌀과 보리쌀에 대한 月別 購入量과 비교해 보면 農業經營者와 都市勤勞者는 서로 상반된時期를

판賣 및 購入戰略으로 선택하고 있다. 즉 〈表 9〉에서 쌀의 都市家口戶當 月別 購入量을 보면 高米價政策 實施 이전인 1964~67년 기간에는 端境期인 6월, 7월, 8월, 9월 등 4개월간은 年平均 戶當 쌀 購入量 보다 적게 구입하는 반면에 11월, 12월, 1월, 2월, 3월, 4월 등 7개월간은 年平均 戶當 쌀 購入量 보다 많이 구입하였다.

高米價政策 實施 이후인 1969~78년 기간에는 6월, 7월, 8월, 9월, 10월, 11월 등 6개월간은 年平均 戶當 쌀 購入量 보다 많이 購入하였다.

한편 〈表 10〉에서 都市家口 戶當 月別 보리쌀 購入量을 보면 二重麥價政策 實施 이전인 1964~67년 기간에는 11월, 12월, 1월, 2월, 3월, 4월, 5월 등 7개월간은 年平均 戶當 보리쌀 購入量 보다 적게 구입하였으며 또한 6월, 7월, 8월, 9월, 10월 등 5개월간은 年平均 戶當 購入量 보다 많은 量을 구입하였다.

그러나 二重麥價政策 實施 이전인 1964~67년 기간에는 9월, 10월, 11월, 12월 등 4개월간은 年平均 戶當 보리쌀 購入量 보다 적게 구입하는 반면에 1월, 2월, 3월, 4월, 5월, 6월, 7월,

表 11 쌀과 보리쌀의 月別 平均 農家販賣價格\*  
單位: 원/100t

區分 月別	쌀		보리쌀	
	1959~68 期間平均	1969~79 期間平均	1959~68 期間平均	1969~79 期間平均
1	12,994	16,274	9,942	8,244
2	13,589	16,381	10,414	8,160
3	13,613	15,668	10,389	7,860
4	14,248	16,218	10,869	8,002
5	14,945	16,357	11,022	8,004
6	15,375	16,724	9,634	7,904
7	16,354	17,062	9,115	9,159
8	16,353	17,131	9,368	10,411
9	15,691	16,999	9,322	8,418
10	14,384	16,890	9,323	8,081
11	12,571	16,418	9,508	8,195
12	12,617	16,292	9,715	8,262

\* 1975年 不變價格임.

資料：農協中央會調查部, 「農村物價總覽」, 1979.

8월 등 8개월간은 年平均 戶當 보리쌀 購入量 보다 많은 量의 보리쌀을 구입하고 있는 것으로 나타났다.

그러나 本研究의 게임模型에서 도출된 農業經營者를 위한 쌀과 보리쌀의 適正販賣時期는 利子率을 감안하지 않을 경우 일반적으로 都市家口의 購入이 감소되는 時期와 일치되고 있다. 이러한 現象은 <表 11>에서 보는 바와 같이 쌀과 보리쌀의 月別 平均 農家販賣價格이 年中에서 가장 높은 時期와 일치하는 것으로 보아 消費者的 쌀과 보리쌀 購入에 대한 行動方式이 價格이 낮을 때는 購入量을 증가시키고 價格이 높을 때는 購入을 억제하기 때문이다.

따라서 本研究에서 도출된 米麥의 適正販賣時期와 都市家口의 購入時期가 상반되게 나타났음은 本研究의 結果가 어느 정도妥當性이 있음을 말해 준다.

#### IV. 結 言

쌀과 보리쌀의 適正販賣時期 決定을 위하여 각 게임model을 적용하여 분석한 結果를 앞에서 살펴보았다.

그러나 이러한 각 게임model에서 도출된 결과 가운데서 어떤 model에 의한 戰略이 農業經營者들에게 가장 적합한가 하는 것은 규정하기는 어렵다.

農業經營者들의 經營戰略은 불확실한 諸要因에 대한 知識, 農業經營者 자신들의 心理的 態度, 農家の 資源과 技術水準 등에 의하여 결정되기 때문이다. 즉 불확실한 諸要因에 대한 보다 많은 情報와 知識을 가졌다면 과감하고 낙관적인 戰略을 선택할 것이고 農業經營者가 計劃樹立에 대한 心理的 態度로서 長期的 收益, 主

觀的 確率論, 後悔의 最少化 등의 목적 가운데서 어느 것을 중시하느냐에 따라 戰略 選擇이 각각 상이할 것이며, 또한 農家の 資源과 技術水準이 높은 大農家일수록 冒險的이고 樂觀的인 戰略을 선택하기 때문이다.

그러므로 米麥의 販賣時期에 대한 意思決定은 이러한 다양한 與件에 대한 戰略問題이므로 어느 model에 의한 戰略이 農業經營者에게 가장 유리한 것이라고 규정지을 수는 없다.

그러나 本研究의 分析結果에서 農業經營者들이 販賣時期를 결정하는데 도움이 될 수 있는 몇 가지 점들을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 쌀의 販賣時期는 高米價政策을 계속 시행하지 않을 경우 利子率을 감안하지 않는다면 6월, 7월, 8월, 9월 등 端境期 出荷가 유리하지만 利子率을 감안한다면 11월이나 7월의 出荷가 유리하다. 반면에 高米價政策을 계속 시행할 경우는 利子率을 무시한다면 7월, 8월, 9월 등 端境期 出荷가 유리하지만 利子率을 감안한다면 11월, 12월, 1월, 2월 등 收穫直後의 早期 出荷가 유리하다.

둘째, 보리쌀의 販賣時期는 二重麥價政策을 계속 실시하지 않을 경우 利子率을 무시한다면 5월과 2월의 出荷가 유리하지만 利子率을 감안한다면 4월, 5월, 8월, 11월의 出荷가 유리하다. 또한 二重麥價政策이 계속 실시될 경우 利子率을 무시한다면 7월, 8월, 11월, 12월의 出荷가 유리하고 利子率을 감안하더라도 7월, 8월 12월, 1월에 출하하는 것이 유리하다. 따라서 二重麥價政策이 계속 시행된다면 보리쌀의 適正販賣時期는 利子率에 관계 없이 收穫直後와 年末年始의 出荷가 유리하다.

세째, 利子率의 考慮가 높아져 감에 따라 쌀의 경우 販賣時期가 收穫期를 基準으로 단축되

고 있으나 보리쌀의 경우는 利子率의 변화에 쌀과 같은 뚜렷한 경향은 나타나지 않았다.

네째, 게임理論에 의하여 도출된 쌀과 보리쌀의 適正販賣時期가 현실적으로 都市家口當月別購入狀況과 비교하여 본 결과 農業經營者와 都市家口가 상반된 行動方式을 취하고 있음은 게임理論의 結果가 販賣時期의 결정에 성공적으로 적용될 수 있는 가능성을 보여준 것으로 생각된다. 이는 生產者와 消費者間의 基本的인 行動原理인 高價販賣와 低價購入이라는 상반된 戰略을 증명한 것이기 때문이다.

- 註 1. 兩試合者의 行爲方式이 正反對의 狀態, 즉 어느 한쪽試合者는 收益을 最大化하려고 하고 다른 한쪽試合者는 損失을 最少化하려고 할 경우 한쪽試合者의 利益은 다른쪽試合者에게는 損失이 된다. 이 경우 兩試合者의 利益과 損失의 합은 零이 되는데 이를 零計게임(zero sum game)이라 하고 試合者가 2人일 경우를 二人零計게임(two person zero sum game)이라 한다.
2. Randhawa, N.S. and E.O. Heady, "Decision Making Under Uncertainty with Special Reference to Agriculture in India," *Indian Journal of Agricultural Economics*, Vol. 18, No. 3, 1963, pp. 9-22.
3. 現在價值化하기 위한 利子率의 적용은 다음 公式에 의하였다.

$$V = \frac{R}{(1+r)^n}$$

但,  $V$ =現在價值  
 $R$ =將來의 收益

$r$ =利子率  
 $n$ =期間

4. Agrawal, R.C. and E.O. Heady, "Applications of Game Theory Models in Agriculture," *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 19, No. 2, 1968, pp. 207-218.
5. Agrawal R.C. and E.O. Heady, 前掲書.
6. Walker O.L., E.O. Heady, L.G. Tweenen and J.T. Pesek, "Application of Game Theory Models on Farm Practices and Resource Use," *Agriculture and Home Economics Experiment Station, Iowa State University of Science and Technology Research Bulletin*, Vol. 488, 1960, pp. 979-1007.
7. Randhawa N.S. and E.O. Heady, 前掲書.

#### 参考文獻

- Agrawal, R.C. and E.O. Heady, "Applications of Game Theory Models in Agriculture," *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 19, No. 2, 1968.
- Walker, O.L., E.O. Heady, L.G. Tweenen and J.T. Pesek, "Application of Game Theory Models on Farm Practices and Resource Use," *Agriculture and Home Economics Experiment Station, Iowa State University of Science and Technology Research Bulletin*, Vol. 488, 1960.
- Randhawa, N.S. and E.O. Heady, "Decision Making Under Uncertainty with Special Reference to Agriculture in India," *Indian Journal of Agricultural Economics*, Vol. 18, No. 3, 1963.
- William, Baumol, J. *Economic Theory and Operations Analysis*, 2nd. Edition, Prentice-Hall Inc., 1965.
- 李正漢, 金正夫, 金厚根, "穀物의 適正販賣時期", 「晋州農科大學研究論文集」, 第10號, 1971.
- 李正漢, "農業生產의 不確實性과 經營問題", 「晋州農科大學農業研究所報」, 第4號, 1970.
- 農協中央會調查部, 「都市家口의 農產物購入狀況總覽」, 1980.
- \_\_\_\_\_ , 「農村物價總覽」, 1979.