

研究報告
1989. 12 206

農水產物 貯藏施設의 適正立地와 規模分析

金 明 煥(副研究委員)

金 鎮 碩(責任研究員)

韓國農村經濟研究院

빈 면

연구보고 206

농수산물 저장시설의 적정입지와 규모분석

요약

1. 저장업 현황

① 저장농수산물의 수요와 공급이 꾸준히 증대되고, 이들의 연중 가격 안정의 필요성에 따른 정부의 저장고 건설 및 수매자금 지원으로 저장시설은 꾸준히 증대해 왔다. 양파, 마늘, 사과 등의 농산물 저온저장시설은 전국적으로 1974년 3,617 평에서 1989년 75,572 평으로 크게 증가하였으며, 수산물 냉동저장 시설은 1973년의 69,968 톤 저장능력에서 1988년의 638,548 톤으로 증가하였다.

② 저장업체당 규모도 계속적인 증가추세에 있다. 농산물 저온저장고의 경우 1983년 총 186개 업체중 200평 미만의 소규모 업체가 67.7%를 차지하던 것이 1989년에는 총 241개 업체중 22.0%로 줄어들었으며, 비교적 규모가 큰 400평 이상의 저장고가 동기간 9.1%에서 21.6%로 증가하였다. 업체당 평균면적은 286 평에서 314 평으로 늘어났다. 수산물 냉동저장고의 경우는 1980년 333개 업체에서 1988년의 482개로 증가되었다. 동기간 일시저장능력 500톤 미만의 소규모 저장고가 61.9%에서 50.0%로 감소되고, 1,000톤 이상의 저장고가 14.4%에서 28.8%로 증가하였다. 업체당 평균저장능력은 66.4 톤에서 1,325 톤으로 늘어났으며, 10,000 톤 이상의 대규모 저장고가 최근 부산을 중심으로 건립되고 있다.

③ 1989년 현재 저온저장고의 지역별 분포를 보면 주저장 대상품목인 양파, 마늘, 사과 등의 주산지를 중심으로 집중되어 있다. 양파, 마늘, 사과의 주산지인 대구를 포함한 경북지역에 전국 총 시설면적의 36.8 %가 위치해 있고, 양파와 단감의 주산지인 경남지역에는 18.6 %, 양파 주산지인 무안, 합평 등 전남지역에는 16.3 %가 분포되어 있어 이들 지역에 전국면적의 71.7 %가 집중되어 있다. 그밖에는 소비지인 서울·경기지역의 분포비중이 높다.

저온저장고의 입지변동을 보면 6 대도시에 위치한 저장고는 1983년에서 1989년 사이 37개에서 39개로 큰 변동이 없으나, 산지를 중심으로 한 그 외의 지역은 149개에서 202개로 늘어났다. 특히 양파 주산지인 전남, 경북, 경남지역의 저온저장고가 크게 증가하였다.

냉동저장고는 수산물의 양육지인 어항을 중심으로 입지하고 있는데 저장 능력을 기준으로 한 1988년 현재 지역별 분포를 보면, 부산지역에 52.6 %, 경남이 9.7 %, 경기지역이 7.4 %, 전남지역이 6.3 % 등의 순으로 분포되어 있다. 즉 수산물의 주양육항이며 가공품의 수출이 용이한 부산, 일시 다획성 어종(꽁치, 오징어 등)의 어획량이 많은 경남, 전남지역, 그리고 내륙지의 대량소비처가 많은 경기지역 등에 시설집중 현상이 현저하다. 냉동저장고의 최근 5년간 입지변동을 보면 서울, 대구, 광주, 대전, 충북지역 등 내륙지에 위치한 저장시설은 업체수 뿐만 아니라 저장능력에 있어서 거의 변동이 없거나 감소한 반면 부산, 인천 등을 중심으로 한 양육지에 위치한 저장시설은 크게 증가했다.

④ 1988년 농산물 저온저장량 중 양파가 51.8 %를 점유하며, 마늘 15.3 %, 사과 10.0 %, 당근 8.4 %, 단감 6.3 %, 배 4.0 %, 밤 2.9 %, 감자 1.3 % 등으로 추정되었다. 저온저장시설의 가동률은 계절에 따라 큰 차이를 보이는데 최대 재고시점은 10월로서 총저장능력의 84.9 %이며, 5월의 경우는 1 % 수준이다. 그리고 저장대상 품목들의 생산시기적 특성으로 인하여 시설이용 회전율은 연 1회를 약간 상회하는 수준이다.

수산물 냉동창고의 경우 해조류를 제외한 연근해 어획량의 80 %, 그리

고 원양어획물 전량이 냉동창고에 입고된 후 유통되는 것으로 추정되었다. 이들의 입출고 회전율은 연 3회이며, 1988년 현재의 시설가동률은 농산물 저온창고에 비하여 높은 것으로 보인다.

2. 저장고의 규모의 경제성 분석

⑤ 저장고의 규모가 클수록 저장물 단위당 저장비용이 적게 드는, 이를 바 규모의 경제성이 있는 것으로 분석되었다. 즉, 농산물 저온저장고의 경우 100 평 규모 저장고의 연간 평균저장비는 톤당 185.6 천원 (이하 1988년 불변가격 기준)이 되며, 200 평 규모는 154.0 천원, 400 평 129.6 천원, 800 평 118.8 천원, 1,600 평 107.6 천원으로 상당한 정도의 규모의 경제가 발휘되는 것으로 파악되었다. 이는 인건비, 차량유지비, 전화통신료, 접대비, 제세공과금 등의 비용이 규모에 비례적으로 증가하지 않는데 기인한다.

수산물저장고의 경우 역시 규모의 경제성이 발휘되는 바 500 톤 저장규모의 경우 연간 톤당 94.1 천원의 운영비가 소요되며, 1,000 톤 규모는 71.7 천원, 2,000 톤 55.6 천원, 4,000 톤 45.1 천원, 8,000 톤 38.1 천원, 16,000 톤 33.1 천원이 소요되는 것으로 파악되었다.

⑥ 규모별 저장비용 자료를 적용하여 추정한 장기 저장비용 함수는 다음과 같다. 농산물 저온저장의 경우 ;

$$C = 110.13197 Q - 0.0019981 Q^2 + 4005.1221 \ln(Q + 1)$$

$$(38.1) \quad (-3.96) \quad (10.53)$$

$$R^2 = 0.9999$$

C : 총저장 비용 (천원/년)

Q : 저장물량 (톤)

()내는 t 치

그리고 수산물 저장비용의 경우는

$$C = 35.214481 Q - 0.0001074 Q^2 + 13592.77 \ln(Q+1)$$

$$(31.72) \quad (-5.21) \quad (13.72)$$

$$R^2 = 0.9998$$

이들 함수의 그래프는 모두 원점을 지나며 점감하는 기울기를 가지는 단조 증가곡선으로서 규모의 경제가 있는 장기비용곡선의 전형적 형태이다.

3. 적정 저장량 예측

⑦ 1995년과 2000년을 목표년도로 한 적정 저장물량을 다음과 같은 단계를 거쳐 예측하였다.

- (1) ARIMA 모형을 이용하여 1990 ~ 2001년의 국내 생산량 예측
- (2) 월별 출고원가 산정
- (3) 월별 출고원가를 보장하는 가격 수준에서의 월별 소비량지수 계측
- (4) 적정 간이 및 저온저장비율 예측
- (5) 연도별 적정 저온 및 냉동저장량 예측

⑧ 예측결과, 연간 가격을 적정하게 유지하기 위한 1995년 농산물의 총 소요저장량은 413.0 천톤이며, 이의 구성은 양파가 44.5 %로 가장 많고, 마늘 16.9 %, 사과 13.0 %, 감자 7.1 %, 감귤 4.8 %, 밤 4.3 %, 단감 3.3 %, 배 3.1 %, 당근 2.9 %의 순으로 나타났다. 동년 수산물의 경우는 총 2,475.1 천톤의 냉동저장량이 필요하며, 이의 구성은 연근해수산물 57.8 %, 원양수산물 42.2 %이다. 2000년의 경우 농산물 저온저장량은 475.9 천톤, 수산물 냉동저장량은 2,755.0 천톤이 필요할 것으로 예측되었다

4. 저장시설의 적정배치

⑨ 예측된 농산물의 저장물량을 최소의 비용으로 수집, 저장, 분배 할 수 있는 최적입지를 비선형 환적모형 (nonlinear transshipment model)을 설정하여 도출하였다. 모형설정에 있어서, 저장원료농산물의 생산권역은 도별로 9개로 하였고, 소비자는 5대소비권역으로, 저장고 입지후보지는 94개로, 품목은 농산물 8개, 각 저장고의 저장능력은 현재의 최대수준인

연간 6,900 톤으로 정하였다.

⑩ 분석결과 1995년에는 59개, 2000년에는 67개를 가동하는 것이 적정하며, 이들중 각각 55개소와 65개소를 최대능력인 6,900 톤 규모로 하는 것이 타당한 것으로 나타났다. 여기서 최대능력을 6,900 톤 이상으로 늘릴 경우, 대규모 저장에 따른 저장비용의 감소효과가 평균 수송거리가 멀어짐에 따른 수집, 분배비용의 증대효과보다 클 것으로 보이며 이같은 모형상의 제약조건의 변화에 따라 저장고의 수와 입지는 다르게 될 것이다.

⑪ 도별로는 전남, 경북, 경남, 제주 등 저장원료농산물의 주생산지에 입지하는 것이 타당한 것으로 나타났다.

⑫ 저장원료농산물의 지역별 이동량을 살펴보면, 도내 이동량이 1995년 95.2%, 2000년 92.3%로서 주생산지에 입지한 저장고로의 흐름이 많음을 확인할 수 있다. 소비지로의 저장농산물 이동량을 살펴보면, 서울의 경우 각도의 저장고로부터 물량이 공급되며, 부산, 대구, 광주, 대전의 경우는 경기, 강원 등 수도권에 입지한 저장고로부터의 이동량은 없는 것으로 나타났다.

⑬ 1995년의 저장농산물의 총수집, 저장, 분배비용은 476억원 (1988년 가격), 2000년에는 549억원이 되었다. 이 중 저장비용이 85% 이상을 차지하며 저장고의 입지선정과 유통비용의 절감에 있어서 저장비용을 줄이는 것이 중요한 것으로 파악되었다. 그 다음은 분배비용으로서 13%이상을 차지하며, 이는 주산지에 위치한 저장고에서 소비지로의 수송거리가 상대적으로 길기 때문이다.

5. 저장산업에 대한 정책방향

⑭ 향후 저장농수산물에 대한 수요의 증대로 저장시설의 계속적인 확충이 필요한 바, 농산물 저온저장고의 경우 1995년까지 전국적으로 58.1천

평, 2000년까지 추가적으로 20.1천평의 건설이 요구되며, 도별로는 전남, 경북, 제주, 경남의 순으로 나타났다. 수산물 냉동저장고의 경우는 1995년까지 186.5천톤, 2000년까지 93.3천톤 시설 규모의 확충이 요구된다.

이들을 위한 투자소요액은 농산물 저장고의 경우 1990 ~ 2000년의 11년간 1,251.1억원 (1988년 가격), 수산물 1,758.5억원으로 총 3,209.6억원에 이르는 것으로 추정된다.

15) 규모의 경제를 발휘할 수 있는 대 규모저장고를 필요한 만큼 건설하거나 통합하기 위해서는 상당액수의 자본이 투입되어져야 한다. 투자에 대한 수익성이 보장되지 않는 한 저장서비스의 향상은 기대하기 어려울 것이다. 수익이 보장되기 위해서는 저장농산물의 가격이 수매가격에 비하여 높게 유지되어야 할 것이다. 이는 수급불균형과 수입증대를 초래할 수도 있을 것이다. 따라서 시설자금에 대한 정책자금의 투용자가 필요할 것으로 보이며, 투용자의 규모와 조건, 그에 따른 효과 등에 대한 연구가 기대된다.

머 리 말

農水產物 需給의 非彈力的인 特징으로 말미암아 대부분의 농수산물 가격은 不安定的이다. 농수산물 가격을 적정한 水準에서 安定의으로 유지하는 것은 生產者의 出荷에 따른 위험부담을 줄이고, 消費者 家計를 보호하며, 農政의 主要課題 중의 하나로 인식되어져 왔다. 生產時期가 제한되어 있는 농수산물이 연중 안정적으로 소비되어지기 위하여는 저장서비스가 계속적으로 向上되어질 必要가 있다.

本 研究는 農水產物의 貯藏原價分析을 통하여 月別 適正價格을 제시하고, 그러한 價格水準을 유지할 수 있는 적정 저장량을 예측하며, 이에 따른 저장시설이 전국적으로 어떻게 配置되어지는 것이 效率의인가를 연구한 결과이다.

이 연구결과가 向後 貯藏施設에 대한 投資를 결정함에 있어 參考가 되기를 바라며, 이 分野에 대한 연구가 촉진될 수 있도록 分析方法 등에 대한 많은 비평과 助言을 부탁하는 바이다.

연구를 담당한 流通經濟室 연구팀의 노고를 치하하며, 調查에 협조하여준 農水產物 貯藏會社들의 任職員들께 감사를 드린다.

1989. 12.

韓國農村經濟研究院長 金 榮 鎮

目 次

第1章 序 論

1. 研究의 必要性와 目的	1
2. 研究의 範圍와 內容	2

第2章 貯藏業 現況

1. 貯藏業의 發展	4
2. 施設規模의 變化	6
3. 施設立地의 變化	9
4. 施設利用 現況	11
5. 貯藏庫 運營實態	14

第3章 貯藏庫의 規模의 經濟性 分析

1. 規模의 經濟性 分析의 必要性	22
2. 長期費用函數의 計測方法	23
3. 規模別 貯藏業體 運營費用의 構成	24
4. 長期貯藏費用函數 推定	38

第4章 適正貯藏量 豫測

1. 假定	41
2. 年度別 生產量 豫測	42
3. 月別 出庫原價 算定	46
4. 月別 消費量指數 計測	49
5. 適正 低溫貯藏比率 豫測	51

6. 年度別 適正貯蔵量 豊測	52
-----------------	----

第5章 貯蔵施設의 適正立地 分析

1. 適正立地 模型設定	54
2. 地域區分 및 常數決定	56
3. 模型의 크기와 演算方式	61
4. 分析結果	62
5. 分析結果의 限界	69

第6章 貯蔵業에 대한 政策方向

1. 貯蔵庫 追加建設 投資所要	71
2. 政策資金支援의 必要性	73

第7章 要約 및 結論

表 目 次

第1章

表 1-1 貯藏業體 現地調査 標本數	2
---------------------	---

第2章

表 2-1 年度別 低溫貯藏施設 現況, 1974 ~ 89	5
表 2-2 年度別 冷凍貯藏施設現況, 1973 ~ 88	7
表 2-3 低溫貯藏庫 規模의 變化, 1983, 1989	7
表 2-4 冷凍貯藏庫 規模의 變化, 1980 ~ 88	8
表 2-5 市道別 低溫貯藏庫 位置의 變化, 1983, 1989	9
表 2-6 市道別 冷凍施設 位置의 變化, 1983, 1989	11
表 2-7 低溫貯藏 對象品目의 貯藏比率, 1988	12
表 2-8 低溫貯藏施設 月別 在庫量 推定, 1988	13
表 2-9 冷凍貯藏 對象品目의 貯藏比率, 1988	14
表 2-10 調査低溫貯藏業體의 規模別 分布, 1989	14
表 2-11 低溫 및 冷凍貯藏業體의 會社形態別 分布, 1989	15
表 2-12 低溫 및 冷凍貯藏業體의 任職員數別 分布, 1989	15
表 2-13 低溫 및 冷凍貯藏業體의 資本金 規模別 分布, 1989	16
表 2-14 調査冷凍貯藏業體의 規模別 分布, 1989	17
表 2-15 貯藏物量의 購入 및 受託比重, 1988	18
表 2-16 委託者別 受託物量 比重, 1988	19
表 2-17 低溫貯藏 對象品目의 月別 入庫量 比重, 1988	20
表 2-18 低溫貯藏品의 月別 出庫量 比重, 1988	20
表 2-19 貯藏品의 販賣處別 販賣量 比重, 1988	21

第3章

表 3-1	規模別 低溫貯藏庫의 必要人力 및 年間 紿與額, 1988	26
表 3-2	低溫貯藏庫의 規模別 年間運營費用, 1988	31
表 3-3	規模別 冷凍貯藏庫의 必要人力 및 年間 紿與額, 1988	32
表 3-4	冷凍貯藏庫의 規模別 年間 運營費用, 1988	37

第4章

表 4-1	年度別 生產量 豫測	45
表 4-2	低溫貯藏 對象品目의 適正生產者 販賣價格, 1988	47
表 4-3	貯藏期間別 農產物 減耗率	47
表 4-4	農產物의 貯藏期間別 出庫原價, 1988	48
表 4-5	品目別 需要函數 推定結果	50
表 4-6	月別 消費量指數	51
表 4-7	所要貯藏比率	52
表 4-8	年度別 所要低溫貯藏量	53

第5章

表 5-1	農產物 供給中心地 設定	57
表 5-2	地域別 貯藏原料 農產物 供給量 豫測, 1995	57
表 5-3	地域別 貯藏原料 農產物 供給量 豫測, 2000	58
表 5-4	地域別 貯藏農水產物 消費量 豫測, 1995	59
表 5-5	地域別 貯藏農水產物 消費量 豫測, 2000	59
表 5-6	低溫貯藏庫 立地候補地	60
表 5-7	道別 適正 低溫貯藏庫數 및 貯藏量, 1995~2000	63
表 5-8	道別 品目別 適正 貯藏量, 1995	64
表 5-9	道別 品目別 適正 貯藏量, 2000	64
表 5-10	貯藏原料農產物의 地域間 移動量, 1995	65
表 5-11	貯藏農產物의 地域間 移動量, 1995	66
表 5-12	貯藏原料農產物의 地域間 移動量, 2000	66

表 5-13 貯藏農產物의 地域間 移動量, 2000	67
表 5-14 品目別 最適流通費用, 1995	68
表 5-15 品目別 最適流通費用, 2000	69

第6章

表 6-1 貯藏施設의 過不足	72
表 6-2 貯藏施設 投資所要額, 1990~2000(1988 年 價格)	73

圖 目 次

第3章

圖 3-1 추정된 農產物 低溫貯藏 長期費用曲線	38
圖 3-2 추정된 水產物 冷凍貯藏 長期費用曲線	39

附 表 目 次

附表 4-1 양파의 貯藏期間別 出庫原價	78
附表 4-2 마늘의 貯藏期間別 出庫原價	78
附表 4-3 사과의 貯藏期間別 出庫原價	79
附表 4-4 단감의 貯藏期間別 出庫原價	79
附表 4-5 감귤의 貯藏期間別 出庫原價	80
附表 4-6 밤의 貯藏期間別 出庫原價	80
附表 4-7 감자의 貯藏期間別 出庫原價	81
附表 4-8 배의 貯藏期間別 出庫原價	81
附表 4-9 당근의 貯藏期間別 出庫原價	82
附表 5-1 톤당 收集輸送費 (양파, 단감, 감귤, 당근)	82
附表 5-2 톤당 收集輸送費 (마늘, 사과, 감자, 밤, 배)	83
附表 5-3 톤당 分配輸送費	84
附表 5-4 貯藏庫別 品目別 適正 貯藏物量, 1995	85
附表 5-5 貯藏庫別 品目別 適正 貯藏物量, 2000	88
附表 5-6 貯藏原料農產物 收集費用, 1995	91
附表 5-7 貯藏農產物의 分配費用, 1995	93
附表 5-8 貯藏原料農產物 收集費用, 2000	96
附表 5-9 貯藏農產物의 分配費用, 2000	98
附表 5-10 貯藏庫別 品目別 貯藏費用, 1995	101
附表 5-11 貯藏庫別 品目別 貯藏費用, 2000	104

빈

면

第 1 章

序 論

1. 研究의 必要性과 目的

人口의 增加 및 都市集中現象, 所得增加, 食生活패턴의 변화에 따라 農水產物需要가 量의으로 증대되고, 新鮮食品需要의 年中 平準化가 확대되어 農水產物 供給體系도 계속 변화되고 있다. 앞으로도 所得이 더욱 증대되고 食生活패턴이 고급화·다양화됨에 따라 新鮮食品需要의 年中 平準化가 확대되고 食品의 季節的 價格不安定要因이 증대됨에 따라 農水產物 貯藏部門의 중요성은 더욱 증대될 展望이다.

현재 農水產物 貯藏產業은 대부분이 민간에 의해 운영되고 있지만 貯藏施設을 건설하는데 막대한 投資가 소요되고, 한번 투자된 資本은 他用途 轉用이나 他地域 移轉이 비신축적이다. 또한 農水產物의 生產과 消費를 效率的으로 연결시킬 수 있는 流通體系의 確立을 위해서는 특히 貯藏施設의 近代化와 適正配置가 중요한 과제가 되고 있다. 따라서 貯藏施設에 대한 非效率的인 投資에 따른 社會的 費用을 최소화 하고 農水產物 流通體系의 效率化를 위해서는 貯藏對象品目的 地域的 需要供給 展望을 고려한 貯藏施設에 대한 適正立地 選定과 投資計劃이 必要하다.

本研究에서는 이러한 점을 감안하여 農水產物을 최소의 비용으로 收集, 貯藏, 配分할 수 있는 貯藏施設의 立地와 規模를 분석함으로써, 貯藏產業의 長期投資方向을 제시하는데 基本目的을 두고 있다.

2. 研究의 範圍와 内容

本研究의 範圍는 低溫貯藏部門과 冷凍貯藏部門을 중심으로 하였으며 각 저장부문별로 가급적 전체 貯藏品目을 대상으로 하였다. 貯藏對象品目은 低溫貯藏의 경우 양파, 마늘, 사과, 배, 밤, 감자, 당근, 감, 감귤 등 9個品目이고, 冷凍貯藏은 연근해 수산물 중 해조류를 제외한 연근해어업 생산물과 원양수산물을 대상으로 하였다.

資料의 수집은 각종 기존 文獻資料와 關聯機關의 資料를 菲集·分析하였으며, 기초자료의 菲集을 위해 주요 저장대상품목의 主產地에서 低溫貯藏業體 44個, 冷凍貯藏業體 45個를 대상으로 貯藏業의 運營實態에 관하여 現地調査를 실시하였다. 調査對象地域은 低溫貯藏의 경우 양파, 마늘, 사과, 밤 등의 主產地인 대구, 경북(영천), 경남(창녕), 전남(무안, 함평), 충남(공주, 서산) 등이며, 冷凍貯藏의 경우는 부산, 경남(마산, 충무), 전남(여수) 등이다 〈表 1-1〉.

이 보고서는 6章으로 구성되었다. 第 2章에서는 低溫 및 冷凍 貯藏業의 現況을 개관하고, 第 3章에서는 貯藏業體의 運營費用을 分析함으로써 貯藏庫의 規模의 經濟性 정도를 파악하고 長期費用函數를 계측하였다. 第 4章에서는 年中 價格을 安定시킬 수 있는 適正貯藏量을 1989

表 1-1 貯藏業體 現地調査 標本數

單位 : 個所

	釜山慶南	大邱慶北	忠南全南北	計
低溫貯藏	8	21	15	44
冷凍貯藏	27	1	17	45
計	35	22	32	89

– 2001년에 대하여 예측하였다.

第 5 章에서는 1995년과 2000년의 적정저장물량을 최소비용으로 收集, 貯藏, 配分할 수 있는 貯藏施設의 立地와 規模를 非線型 换積模型 (nonlinear transshipment model)을 적용하여 農產物을 중심으로 분석하였다. 그리고 第 6 章에서는 貯藏庫 追加建設에 必要한 投資所要額 規模와 政策的 支援方向을 간략히 제시하였다.

第2章

貯藏業 現況

1. 貯藏業의 發展

가. 低温貯藏業

農產物 특히 青果物은 부패하기 쉬운 食品으로 非出荷期에 대비하여 적절히 貯藏되어야 하는데 青果物의 貯藏은 주로 低溫貯藏에 의존한다. 1968年 온도조절장치에 의한 현대적인 低溫貯藏方法이 도입되기 전에는 收穫期 剩餘農產物은 땅속에 묻어 貯藏하는등 원시적인 方法으로 貯藏되었다. 이러한 貯藏方法은 아직도 農家에서 양배추, 무우, 밤, 감자 등을 保存하기 위해 利用되고 있다. 사과, 양파, 감귤 등과 같은 青果物은 보통 半地下貯藏方法으로 貯藏하며 마늘은 직사광선을 피하고 통풍이 잘되는 곳에 貯藏한다.

그러나 現代的 貯藏方法이 도입된 후 低溫貯藏施設은 貯藏需要의 增大와 정부의 정책적 지원에 힘입어 增大되어 왔다. 農產物의 貯藏需要가 增大되고 貯藏品目 및 必要物量이 확대됨에 따라 政府는 1968年 農家所得增大 事業의 일환으로 果樹農家의 貯藏施設에 대한 資金支援을

시작했으나 이때는 주로 一般貯藏庫에 대한 지원이었으며, 現代的인 低溫貯藏施設에 대한 지원은 1974年부터 시작되었다. 또한 低溫貯藏施設資金의 지원은 주로 果實類 貯藏을 위해 大邱·慶北地域 등 果樹主產地를 中心으로 지원되었다. 1978年以後 異常氣候로 인한 菜蔬類 生產의 不安定으로 端境期 需給安定의 필요성이 절실히됨에 따라 이때부터 양파, 마늘 등 菜蔬類 栽培地域에 대한 貯藏施設 資金의 지원이 확대되었으며, 1982年까지 農業開發 및 價格安定 事業의 일환으로 政府의 低溫貯藏施設에 대한 資金支援 規模는 擴大되었다.

1982年에는 貯藏業體間 原料農產物 收買物量의 確保경쟁과 端境期 價格下落 등으로 貯藏業에 손실이 발생했으며 經營不實 貯藏業體가 늘어남으로써 政府는 1983年부터 施設資金의 지원을 중단하게 되었다.

그러나 原料農產物 生產의 增大와 貯藏需要가 增大되고 價格安定의 필요성에 따라 政府의 계속적인 收買資金 支援으로 貯藏施設은 꾸준히 增大되고 있다. 이에 따라 低溫貯藏施設은 1974年에 총 3,617坪에서 1989年에는 75,572坪으로 크게 增加하였다 <表2-1>.

表2-1 年度別 低溫貯藏施設 現況, 1974~1989

單位:坪 (%)

保有形態 年度	民 間	農 協	流通公社	其他(市·郡)	計
1974	3,531 (97.6)	-	-	86 (2.4)	3,617 (100.0)
1978	13,414 (94.4)	703 (4.9)	-	86 (0.7)	14,203 (100.0)
1983	41,316 (77.9)	2,903 (5.5)	8,700 (16.4)	86 (0.2)	53,005 (100.0)
1989	62,064 (82.1)	3,458 (4.6)	10,050 (13.3)	-	75,572 (100.0)

資料: 農林水產部.

나. 冷凍貯藏業

冷凍貯藏業은 水產物의 鮮度維持를 위하여 漁港을 중심으로 生成, 發展되어 왔다. 冷凍施設이 도입되기전 水產物의 貯藏은 漁獲期에 消費하고 남은 物量을 주로 乾操 또는 鹽藏으로 貯藏하였고 輸送中의 短期貯藏을 위해서는 얼음이 사용되었다. 그러나 所得水準의 向上에 따른 食生活 形態의 變化에 따라 消費者는 乾操하거나 鹽藏한 水產物보다 鮮魚狀態에 가까운 冷凍水產物을 선호하게 되었다. 따라서 非漁獲期의 冷凍水產物需要가 상대적으로 增加하였으며 冷凍貯藏施設의 擴張에 기여한 중요한 요소가 되었다.

冷凍貯藏施設은 水產物의 貯藏을 중심으로 發展되어 왔으나 점차 冷凍貯藏 對象品目이 확대되어, 쇠고기, 돼지고기를 비롯한 畜產物도 일부 貯藏되고 있다. 畜產物은 自然的 制約을 비교적 적게 받으므로 生產이 계절적으로 크게 變動하지 않기 때문에 需給의 時差를 調節하기 위한 貯藏은 많지 않다. 그러나 약간의 豚肉이 輸出 및 備蓄을 위해서 冷凍貯藏되고 있으며, 수입쇠고기는 冷凍狀態로 輸入되어 放出時까지 冷凍倉庫에 보관된다.

冷凍貯藏施設의 增加趨勢를 보면 1973年の 146業體에 貯藏能力 69,968 톤에서 1988年の 482個業體 638,548 톤으로 增加하여, 貯藏能力面에서 약 9.1배로 확장되었다 <表 2-2>.

2. 施設規模의 變化

가. 農產物 低溫貯藏庫

低溫貯藏庫는 그동안 政府의 施設資金 및 收買資金의 支援으로 꾸준히 增大되어 왔으며, 施設規模도 확대되어 왔다. 최근 6年間 低溫貯藏庫는 業體數가 1983年の 186個에서 1989年の 241個로 늘어났다. 1983年に 200坪 미만의 小規模業體가 全體의 67.7%를 차지하던 것

表 2-2 年度別 冷凍貯藏施設 現況, 1973~88

業體數	冷凍(T/D)	처리 능력		
		冷藏(M/T)	製氷 (T/D)	貯氷 (M/T)
1973	146	1,787 (12.2)	69,968 (479.2)	3,104 (21.3)
1978	284	3,647 (12.8)	181,092 (637.6)	9,585 (33.8)
1983	371	5,043 (13.6)	316,965 (854.4)	7,439 (20.1)
1988	482	7,203 (14.9)	638,548 (1324.8)	6,196 (12.9)

* () 안은 業體當 平均임.

資料: 水產廳 水產製造業務便覽, 各年度.

이 1989年에는 22.0%로 줄어 들었으며 비교적 規模가 큰 400坪 以上의 貯藏庫가 같은 기간동안 전체의 9.1%에서 21.6%로 增加되었다(表 2-3).

業體當 平均面積은 같은 期間동안 286坪에서 314坪으로 增加되었으며, 大規模화하는 趨勢에 있다.

表 2-3 低温貯藏庫 規模의 變化, 1983, 1989

	1983		1989	
	業體數(個)	總面積(坪)	業體數(個)	總面積(坪)
100坪 미만	20	1,706	15	927
100 ~ 200	106	20,034	38	5,202
200 ~ 400	43	13,761	136	31,569
400 ~ 800	10	6,084	40	19,922
800 ~ 1,600	3	3,640	6	6,320
1,600坪 이상	4	7,780	6	11,632
계	186	53,005	241	75,572
업체당 평균 면적		285坪		314坪

資料: 農林水產部.

나. 水產物 冷凍貯藏庫

冷凍貯藏庫는 최근 冷凍技術 및 施設의 發達과 新鮮水產物의 需要增大에 힘입어 급속히 增大되고 있으며, 施設規模도 확대되고 있다. 冷凍貯藏業體數는 1980年의 333個에서 1988年의 482個로 增加되었으며 總冷藏能力도 같은 기간동안 281천톤에서 639천톤으로 빠른 增加趨勢에 있다.

施設規模面에서 보면 1980年에 貯藏能力 500톤 미만의 小規模 貯藏庫가 전체의 61.9%를 차지하던 것이 1988年에는 50.0%로 減少되었으며, 處理能力 1,000톤 以上의 비고적 規模가 큰 貯藏庫가 같은期間동안 14.4%에서 28.8%로 增加되었다. 業體當 平均 貯藏能力은 같은 기간동안 664톤에서 1,325톤으로 크게 늘어났으며, 특히 冷藏能力 10,000톤 이상의 大規模貯藏庫가 최근 釜山을 中心으로 많이 建立되고 있다(表 2-4)。

表 2-4 冷凍貯藏庫 規模의 變化, 1980~1988

단위: 개소

	1980	1982	1984	1986	1988
50 톤 미 만	12	15	13	20	24
50 ~ 100	23	22	23	24	21
100 ~ 500	171	171	177	183	196
500 ~ 1,000	79	84	91	99	102
1,000 ~ 5,000	44	68	69	84	113
5,000 ~ 10,000	4	7	13	15	13
10,000 톤 이 상	-	1	1	4	13
계	333 (664)	368 (798)	387 (897)	429 (1,063)	482 (1,325)

* ()안은 업체당 평균 저장능력임(톤).

자료: 수산청, 수산제조업무편람, 1989.

3. 施設立地의 變化

가. 農產物 低溫貯藏庫

1989年現在 低溫貯藏庫의 地域別 分布를 보면 主貯藏對象品目인 양파, 마늘, 사과 등의 主產地를 中心으로 집중되어 있다. 양파, 마늘, 사과의 主產地인 大邱를 包含한 慶北地域에 全國 總施設面積의 約 36.8 %에 해당하는 27,810坪이 位置해 있고, 양파와 단감의 主產地인 慶南地域에는 18.6 %인 14,033坪이 위치해 있으며, 양파 主產地인 무안,

表 2-5 市道別 低溫貯藏庫 位置의 變化, 1983, 1989

	1983		1989	
	업체 수	총면적 (坪)	업체 수	총면적 (坪)
서울	5	3,705	4	4,256
부산	3	2,547	6	2,867
대구	25	9,726	20	9,040
인천	1	72	2	1,420
광주	2	1,884	5	2,475
대전	1	149	2	950
경기	13	3,763	20	8,905
강원	2	380	2	467
충북	1	300	2	310
충남	7	1,400	7	1,239
전북	5	1,750	6	2,542
전남	26	7,456	36	9,827
경북	58	12,708	72	18,770
경남	31	6,418	50	11,166
제주	6	897	7	1,338
계	186	53,155	241	75,572

資料：農林水產部

함평 등 全南地域에는 12,302坪으로 16.3%가 分布되어 있어 이들地域에 전체의 71.7%가 集中되어 있다(表 2-5). 그밖에는 消費地인 서울, 경기지역의 分포비중이 높다. 濟州에는 7個業體 1,338坪의 低溫貯藏施設이 있으며, 주로 양파와 감귤을 貯藏하는데 利用되고 있다. 低溫貯藏庫의 최근 6年間 立地變動을 보면 6大都市에 位置한 貯藏庫는 1983년에서 1989年 사이 37個에서 39個로 큰 變動이 없으나, 產地를 中心으로 한 그외의 地域은 149個에서 202個로 늘어났다(表 2-5). 특히 양파主產地인 全南, 慶北, 慶南地域의 低溫貯藏庫가 크게增加한 것으로 나타났다.

나. 水產物 冷凍貯藏庫

冷凍貯藏庫는 水產物의 揭陸地인 漁港을 中心으로 입지하고 있는데 1988年 現在 地域別 分布를 보면 全國의 總貯藏能力 638,548吨중 釜山地域에 52.6%인 335,870吨 規模가 位置하고 있으며, 경남이 9.7%인 62,186吨, 경기지역이 7.4%인 47,097吨, 전남지역이 6.3%인 40,516吨 등의 順으로 分布되어 있다(表 2-6). 따라서 水產物의 主揭陸港이며 加工品의 輸出이 용이한 釜山, 一時多獲性 魚種(꽁치, 오징어 등)의 漁獲量이 많은 경남, 전남지역 그리고 內陸地의 大量消費處가 많은 경기지역 등에 施設集中現象이 현저하다.

冷凍貯藏庫의 最近 5年間 立地變動을 보면 서울, 대구, 광주, 대전, 충북지역 등 內陸地에 位置한 貯藏施設은 業體數 뿐만 아니라 貯藏能力에 있어서 거의 變動이 없거나 減少한 반면 釜山, 仁川 등을 中心으로 한 揭陸地에 위치한 貯藏施設은 크게 增加하였다. 특히 釜山의 경우 1983年에 60個業體의 133,825吨이던 것이 1988年에는 83個業體의 335,870吨으로 貯藏能力面에서 약 2.5배가 增加되었다(表 2-6)

表 2-6 市道別 冷凍施設 位置의 變化, 1983, 1989

	1983		1988	
	업체 수	저장능력 (%)	업체 수	저장능력 (%)
서 울	12	16,904	11	16,865
부 산	60	133,825	83	335,870
대 구	20	11,035	15	10,116
인 천	19	17,276	19	23,922
광 주	6	3,182	3	1,322
대 전	4	2,179	6	3,479
경 기	15	14,932	18	47,097
강 원	29	16,894	39	30,442
충 북	1	400	1	400
충 남	18	4,922	22	11,554
전 북	29	12,333	29	18,641
전 남	55	22,532	78	40,516
경 북	40	19,695	54	31,313
경 남	55	37,712	94	62,186
제 주	8	3,145	10	4,825
계	371	316,966	482	638,548

資料：수산청, 수산제조업무편람, 1984, 1989.

4. 施設利用 現況

가. 農產物 低溫貯藏庫

최근 貯藏必要性的 增加에 따라 低溫貯藏對象品目이 확대되고 있다. 主要貯藏對象品目은 양파, 마늘, 사과, 밤, 배 등이며, 고급 채소류와

表 2-7 低温貯藏 對象品目の 貯藏比率, 1988

貯藏品目	양파	마늘		당근	단감	배	밤	감자	計
貯藏量(톤)	110,886	32,786	21,512	18,000	13,500	8,626	6,211	2,800	241,321
貯藏比率%	51.8	15.3	10.0	8.4	6.3	4.0	2.9	1.3	100.0

資料：農水產物流通公社

단감 등의 貯藏量이 增加되고 있다. 濟州地域에서는 감귤도 主要對象品目이 되고 있다. 農水產物 流通會社가 추정한 이들의 貯藏物量 比重을 보면 양파가 전체 低温貯藏量의 51.8 %로 가장 많이 차지하고 있으며, 마늘 15.3 %, 사과 10.0 %, 당근 8.4 %, 단감 6.3 %, 배 4.0 %, 밤 2.9 %, 감자 1.3 % 등으로 나타났다 <表 2-7>.

低温貯藏施設의 稼動率은 계절에 따라 크게 差異가 있다. 1988 年의 경우 對象品目の 月別 最大在庫時點은 10 月이며, 이때 175 千톤이 貯藏되는 것으로 推定되며, 이는 總貯藏能力 206,730 톤¹⁾의 84.9 %에 해당한다 <表 2-8>.

主貯藏對象品目인 양파, 마늘, 사과 등의 入庫 및 貯藏時期인 8~12 月의 稼動率이 비교적 높은 70 % 以上을 나타내고 있고, 단경기 出庫가 거의 完了되는 3~6 月의 稼動率이 낮으며, 특히 5 月의 稼動率은 1 % 수준이다. 그리고 貯藏對象品目들의 生產時期의 特性으로 인하여 施設利用 回轉率이 年 1 回를 약간 상회하는 수준이다.

나. 水產物 冷凍貯藏庫

1988 年 現在 冷凍對象 水產物의 貯藏物量은 해조류를 제외한 연근해 어획량 1,471 천톤 중 80 %인 1,177 천톤이 貯藏된 것으로 推定되며 원양어업 生產量은 774 천톤 全量이 冷凍狀態로 국내 반입되어 冷凍貯藏되는 것으로 推定된다 <表 2-9>. 그리고 年間貯藏入出庫 回轉率은 3 回 정도로 調査되었다. 따라서 1988 年 必要冷藏施設 規模는 661 천

1) 1988 年末 現在 施設面積 68,910坪과坪當 3 톤 저장을 기준한 것임.

表 2-8 低温貯藏施設 月別 在庫量 推定, 1988

単位: %

월	양파	마늘	사과	당근	단감	배	밤	감자	계	가동율 (%) ¹⁾
1	42,575	14,866	10,858	18,000	3,420	6,556	6,211	900	103,386	50.0
2	23,190	10,489	8,048	18,000	1,350	4,918	2,423	450	68,868	33.3
3	9,926	6,491	6,132	16,200	0	3,709	621	225	43,304	20.9
4	0	0	2,938	3,600	0	1,811	0	0	8,349	4.0
5	0	0	383	1,440	0	259	0	0	2,082	1.0
6	33,266	0	0	540	0	0	0	0	33,806	16.4
7	105,341	19,673	0	0	0	0	0	0	125,014	60.5
8	110,886	32,786	0	0	0	0	0	0	143,672	69.5
9	110,886	32,786	3,227	0	0	0	621	2,800	150,320	72.7
10	94,398	29,324	21,512	0	13,500	8,626	5,591	2,520	175,471	84.9
11	89,127	26,351	21,512	0	12,555	8,626	6,211	2,240	166,622	80.6
12	78,679	21,809	20,436	9,000	8,505	8,195	6,211	1,680	154,515	74.7

1) 1988 年末 現在 施設面積 68,910坪과坪當 3톤의 저장능력을 기준한 것임.

資料：農水產物流通公社。

表 2-9 冷凍貯藏對象品目의 貯藏比率, 1988

	生産量 (㎘)	貯藏量 (㎘)	貯藏比率 (%)
연근해어획량	1,471,027	1,176,823	80.0
원양어획량	774,240	774,240	100.0
계	2,245,267	1,951,063	86.9

톤으로 현재 冷凍貯藏能力 639천톤을 약간 상회하는 수준이다.

5. 貯藏庫 運營實態

가. 調査業體 概況

① 農產物 低溫貯藏業體

低溫貯藏業體의 경우 44개 調査業體들의 평균 시설 규모는 367.4坪으로 전국 평균 규모인 314坪보다 약간 큰 것으로 나타났다. 施設規模別로는 200坪 미만의 小規模 貯藏庫 9개, 200~800坪 31개, 800坪 이상의 大規模業體 4개를 조사하였다(表 2-10)。

表 2-10 調査低溫貯藏業體의 規模別 分布, 1989

	100坪 미만	100~ 200	200~ 400	400~ 800	800~ 1,600	1,600坪 이상	計
業體數 (個)	5 (-)	4 (1)	16 (1)	15 (2)	3 (1)	1 (-)	44 (5)
業體當 平均面積 (坪)	66.0	147.3	246.5	475.3	857.7	1,600.0	367.4

* ()안은 전체업체중 단순저장이 아닌 가공저장을 겸하는 업체수임.

調查業體의 會社形態別 分布를 보면 전체 조사업체 44個中 개인 소유업체가 65.9%로 가장 많고 협동조합이나 유통공사의 소유업체가 18.2%이며, 주식회사 形態가 13.6%, 합자회사 形態가 2.3%를 각각 나타내고 있다〈表 2-11〉.

任職員數를 보면 44개 업체의 평균 임직원 수는 5.5명으로 나타났다. 임직원 수가 5명 미만인 업체가 28개 업체로 가장 많으며, 임직원 수가 5~10명인 업체가 12개, 10~20명인 업체가 2개, 20~40명인 업체와 40명 이상인 업체가 각각 1개씩인 것으로 나타났다 〈表 2-12〉. 일반적으로 순수한 貯藏機能만 수행하는 業體의 인력은 적다. 低溫貯藏業體中 人力이 20명 이상되는 곳과 冷凍貯藏業體中 人力이 40명 이상되는 곳들은 加工機能을 병행하는 곳들이다.

조사업체 44개중 應答한 25개 업체의 平均資本金은 374 백만원이다. 資本金規模別 分布를 보면 200~400백만원 規模의 資本金을 가진 業

表 2-11 低溫 및 冷凍貯藏業體의 會社形態別 分布, 1989

	個 人	合 名	合 資	株 式	其 他 ¹⁾	計
低溫貯藏	29 (65.9)	- (-)	1 (2.3)	6 (13.6)	8 (18.2)	44 (100.0)
冷凍貯藏	10 (22.2)	1 (2.3)	- (-)	32 (71.1)	2 (4.4)	45 (100.0)

1) 협동조합이나 유통공사 소유임.

表 2-12 低溫 및 冷凍貯藏業體의 任職員數別 分布, 1989

單位 : 個所(名)

	5名미만	5 ~ 10	10 ~ 20	20 ~ 40	40名이상	計
低溫貯藏	28 (2.8)	12 (6.3)	2 (11.5)	1 (21.0)	1 (44.0)	44 (5.5)
冷凍貯藏	4 (3.8)	5 (6.8)	14 (13.8)	16 (26.3)	6 (57.7)	45 (22.4)

* ()안은 평균 임직원수임.

表 2-13 低温 및 冷凍貯藏業體의 資本金規模別 分布, 1989

單位 : 個所(百萬원)							
	100 백만원 미만	100~ 200	200~ 400	400~ 800	800~ 1,000	1,000 백만원 이상	총 업체수
低温貯藏	2 (50)	5 (136)	11 (260)	3 (517)	1 (950)	3 (1,067)	25 (374)
冷凍貯藏	4 (60)	3 (127)	14 (305)	4 (515)	1 (800)	3 (1,477)	29 (420)

* () 안은 평균 자본금액 (백만원)임.

體가 11개 업체로 가장 많고, 그 다음이 100~200백만원 規模의 業體가 5개, 400~800백만원 규모의 업체와 1,000백만원 규모 이상인 業體가 각각 3개, 100백만원 규모 미만인 업체가 2개, 그리고 800~1,000백만원 규모의 업체가 1개 등으로 나타났다(表 2-13)。

② 水產物 冷凍貯藏業體

冷凍貯藏業體의 경우 45개 調査業體들의 平均貯藏能力은 3,146.0 톤으로 전국 平均貯藏能力인 1,324.8 톤보다 큰 것으로 나타났다. 施設規模別로는 500 톤 미만의 小規模 業體를 15개소 조사하였으며, 500~1,000 톤 規模의 業體 6개, 1,000~5,000 톤 규모의 업체 17개, 그리고 5,000 톤 이상의 대규모 업체 7개 등을 조사하였다(表 2-14)。

調查業體의 會社形態를 보면 45개 調査業體중 주식회사가 32개로 전체의 71.1%를 차지하고 있으며, 개인회사가 10개로 22.2%, 협동조합 소유가 2개로 4.4%, 합명회사가 1개로 2.3%를 각각 차지하고 있다(表 2-11)。

會社의 任職員數를 보면, 調査된 45개 업체의 平均任職員數는 22.4 명으로 나타났다. 任職員數別 分布를 보면 任職員數가 20~40명인 業體가 16개로 가장 많고, 그 다음이 10~20명인 業體가 14개, 40명 이상인 업체가 6개, 5~10명인 업체가 5개, 5명 미만인 業體가 4개 등으로 나타났다(表 2-12)。

表 2-14 調査冷凍貯藏業體의 規模別 分布, 1989

	50 백만 미만	50 ~ 100	100 ~ 500	500 ~ 1,000
業體數(個)	2(1)	2(-)	11(6)	6(5)
業體當 平均貯藏 能力(%)	18.7	85.0	272.7	733.0
	1,000~5,000	5,000~ 10,000	10,000 백만 이상	計
業體數(個)	17(7)	1(-)	6(-)	45(19)
業體當 平均貯藏 能力(%)	2,121.5	8,000.0	14,983.3	3,146.0

* (-)은 전체업체중 단순저장이 아닌 가공저장을 겸하는 업체수임.

調查業體 45개 중 應答한 29개 업체의 平均資本金은 420백만원인 것으로 나타났다. 資本規模別 分布를 보면 200~400백만원 規模의 資本金을 가진 업체가 14개 업체로 가장 많고, 그 다음이 100백만원 미만 업체와 400~800백만원 規模의 업체가 각각 4개 업체이며, 100~200백만원 규모의 업체와 1,000백만원 이상의 업체가 각각 3개 업체, 그리고 800~1,000백만원 규모의 업체가 1개 업체 등인 것으로 나타났다(表 2-13)。

나. 貯藏庫 運營實態

農產物 低溫貯藏庫는 대부분이 民間貯藏業體에 의해 所有·運營되고 있다. 이들은 收買資金을 融資받거나自己資金으로 直接 구매하여 貯藏하는 購買貯藏과 다른 收集商이나 農民의 委託에 의해 貯藏하는 受託貯藏이 있으며, 荷主에게 貯藏庫의 일부를 賃貸하여 貯藏케 하는 方法이 있다. 受託貯藏이나 貯藏庫의 賃貸를 하는 이유는 入庫時 과다하게 소요되는 購入資金의 부족에도 원인이 있으나 장차 예상되는 價格變動에 의한 손실의 위험을 회피하고자 하는데 중요한 이유가 있다. 따라서 그

表 2-15 貯藏物量의 購入 및 受託比重, 1988

	購入貯藏	受託貯藏	計
低溫貯藏	67.9	32.1	100.0
冷凍貯藏	14.9	85.1	100.0

해의 作況에 따른 時勢展望이 밝으면 직접 購入貯藏하는 物量이 增加되는 반면, 時勢展望이 불투명하면 受託貯藏을 하거나 貯藏庫를 임대해 주는 경향이 있다. 즉, 貯藏業體의 貯藏形態는 그 해의 작황이나 時勢展望, 貯藏業體의 資金事情, 收穫期의 商品價格 등에 따라 달라진다.

調查結果에 의하면 1988年產에 대한 低溫貯藏의 경우 貯藏業者가 직접 구입해서 저장하는 경우가 전체 貯藏物量의 67.9%를 차지하고, 農民이나 收集商의 委託에 의한 受託貯藏이 32.1%인 것으로 나타났다 (表 2-15)。

한편 冷凍貯藏業은 水產物 漁獲의 特性上 일정기간에 大量의 物量이 일정 港口에 집중적으로 양육되어 대부분이 入庫되기 때문에 低溫貯藏業에 비해 상대적으로 施設規模가 크고, 會社形態도 株式會社 形態를 갖춘 專門貯藏業體가 대부분이며, 貯藏方法도 購入貯藏物量보다 受託貯藏物量의 比重이 높다. 즉, 貯藏業者가 직접 구입해서 저장하는 경우가 전체 저장물량의 14.9%에 불과한 반면 受託貯藏物量은 85.1%를 차지하고 있어, 農산물에 비하여 볼 때 受託貯藏 물량이 많음을 알 수 있다.

農產物 受託貯藏의 경우 委託者別 物量의 比重을 보면 產地收集商이 전체 受託物量의 63.3%를 委託하고, 生產者가 29.1%를 委託貯藏하는 것으로 나타났다. 또한 都賣市場商人이나 單位農協에 의한 委託物量은 각각 3.2%와 2.3% 등에 불과하다 (表 2-16). 品目別로는 밤당근 등이 產地收集商에 의한 受託貯藏 比率이 높고, 양파의 경우 生產者의 受託貯藏 比率이 상대적으로 높음을 알 수 있다.

水產物의 경우는 委販場 仲買人의 受託比重이 40%로 가장 높고, 產地收集商이 32.1%를 차지하여 農산물의 경우와 틀린 양상을 나타내고 있다. 仲買人의 受託比重이 높은 것은 일시에 많은 양이 위탁되어 낮은

表 2-16 委託者別 受託物量 比重, 1988

	生産者	產地收集商	都賣市場商	單位組合	其 他	單位: %
농산물 양파	41.0	52.3	2.4	1.9	2.4	100.0
마늘	29.2	65.6		5.2		100.0
사과	16.7	58.3	16.7		8.3	100.0
밤		100.0				100.0
당근		100.0				100.0
단감	30.0	70.0				100.0
농산물 평균	(29.1)	(63.3)	(3.2)	(2.3)	(2.1)	(100.0)
수 산 물	3.1	32.1	40.0	0.8	24.0	100.0

가격이 형성되는 때가 많음에 따라 그 전매 差益을 보기 위하여 많은 양을 구입하여 저장하기 때문으로 풀이할 수 있다.

貯藏物量의 入庫時期는 品目에 따라 수확시기가 다르기 때문에 品目別로 차이가 있으며 品目別로 가격이 낮은 수확직후 또는 수확 후 1개월 전으로 나타났다. 따라서 入庫物量의 대부분이 홍수출하되는 수확기에 입고되고 있으며 7~10월에 집중 입고되고 있다(表 2-17)。

貯藏品의 販賣는 季節的 價格變動에 따른 價格差益을 최대화하기 위해 端境期에 주로 판매하게 되는데 본격적인 판매시기는 品目에 따라 차이가 있다. 農產物의 경우 보통 常溫貯藏物量이 거의 출하된 후부터 출고되는데 양파, 마늘, 사과, 배, 단감 등의 경우 12월에서 익년 4월까지가 최성출하기이며, 당근은 4월에서 6월까지가 최성출하기인 것으로 나타났다(表 2-18)。

出庫物量은 品目에 따라 약간의 차이는 있으나 주로 大都市 都賣市場으로 판매되고 있다. 販賣處別 比重을 보면 農產物의 경우 類似都賣市場의 委託商이 62.6%로 가장 많고 法定都賣市場이 23.9%, 輸出業者가 8.2%, 加工會社가 2.3% 등의 순으로 나타났다(表 2-19)。

수산물의 경우는 委託商이 54.1%로 가장 많고 共販場이 16.3%, 法定都賣市場이 13.9%, 加工會社가 9.8% 등의 순으로 나타났다.

表 2-17 低温貯藏對象品目の月別入庫量 比重、1988

單位：%

表 2-18 低温貯藏品의 月別 出庫量 比重 1988

單位：%

表 2-19. 貯藏品의 販賣處別 販賣量 比重, 1988

	법정도매 시장	공판장	위탁상	반출상	가공회사	수출	기타	계
농산물 양파	27.9		68.3		3.8			100.0
마늘	26.3		73.4		0.3			100.0
사과	20.0	8.5	46.2	2.3	3.8	19.2		100.0
밤			38.0		0.1	50.5	11.4	100.0
당근	60.0		40.0					100.0
단감			100.0					100.0
농산물평균	(23.9)	(1.4)	(62.6)	(0.5)	(2.3)	(8.2)	(1.1)	(100.0)
수산물	13.9	16.3	54.1	0.5	9.8	1.7	3.7	100.0

第 3 章

貯藏庫의 規模의 經濟性 分析

1. 規模의 經濟性 分析의 必要性

본연구는 貯藏原料 農水產物의 全國的 產地에서의 각 貯藏庫까지의 總收集費用과 總貯藏費用, 각 저장고에서 각 소비지까지의 總分配費用의 計를 최소화시키는 貯藏庫 立地를 제시하는데 그 목적이 있다. 이 章에서는 이들 비용중 貯藏費用에 관한 분석을 하기로 한다.

規模의 經濟性이란 長期總費用이 產出量이 늘어남에 따라 減少하면서 증가하는 生產의 特징을 말한다. 즉, 單位工場의 生產規模(본연구에서는 貯藏庫規模)가 커짐에 따라 生產물 單位當 平均生產費用(平均貯藏費用)이 減少되어지는 것이라고 할 수 있다. 저장고의 규모의 경제성은 最適立地問題에 있어서 중요한 決定要因이 되는 바, 이를 몇가지 경우로 나누어 설명하기로 한다.

첫째, 貯藏庫의 規模의 經濟가 없다면, 즉 큰 저장고나 작은 저장고의 平均貯藏費用이 같다면, 전국적으로 貯藏費用이 貯藏庫 規模에 관계 없이 동일하므로 저장원료 농수산물의 收集, 分配 費用만을 최소화하는 立地가 最適이 되게 된다. 이 경우의 最適解(optimal solution)

는 土地用役費가 消費地에 비하여 저렴한 主產團地를 중심으로 小規模 貯藏庫들이 입지하게 될 것임을 쉽게 유추할 수 있다.

둘째, 貯藏庫에 있어서 상당한 정도의 規模의 經濟性이 있다면, 즉 大規模 貯藏庫가 小規模에 비하여 平均貯藏費用이 적게 들 경우, 規模화에 따라 줄어드는 전국적 저장비용의 액수가 규모화에 따라 늘어나게 되는 수집, 分산비용¹⁾의 액수를 충분히 상쇄하게 되므로 대규모화된 少數의 저장고 입지가 유리하게 될 것이다.

셋째, 미미한 정도의 規模의 經濟性이 있는 경우는 規模화에 따라 줄어드는 저장비용의 감소분이 수송비용 증가분을 충분히 상쇄하지 못하게 되어, 첫째 경우와 둘째 경우의 중간 수준에서 貯藏庫規模와 立地가 결정될 것이다.

2. 長期費用函數의 計測方法

長期費用曲線은 規模別 短期費用曲線의 포괄선 (envelop curve)으로서, 이는 각 產出物水準(貯藏能力)에서의 최소비용점을 연결한 궤적이다. 長期 (long-run)란 모든 生產投入 要素가 可變的일 수 있는 충분한 시간을 말하므로, 長期費用曲線은 原點을 지나는 특징을 가진다. 즉, 生產量이 零일 때 費用 또한 零이 된다.

이같은 長期費用曲線은 현재의 技術水準下에서 정상 가동되고 있는 다양한 규모의 貯藏庫 運營費用을 조사함으로써 推定이 가능하다. 왜냐하면, 어떤 규모의 저장고가 정상가동되고 있다는 것은 여타 규모의 저장고들이 그 규모의 물량을 처리할 때 보다 비용면에서 유리하다는 실증이 된 것으로 볼 수 있기 때문이다.

調查資料를 이용하여 長期費用曲線을 도출하는 方法에는 몇 가지 代案

1) 저장고 수가 줄어듬에 따라 輸送品의 單位當 平均移動 거리가 길어지게 되므로 총 수송비용은 증가하게 됨.

이 있을 수 있다. 많이 쓰이는 방법 중 첫째로 統計學的 方法(statistical approach)이 있다. 이는 각 업체의 損益計算書 등 決算資料를 獲得하여 취급물량과 총비용간의 최적회귀선(best fitting line)을 통계적으로 추정하거나 規模別 最小費用點들을 잇는 궤적(frontier function)을 도출하는 것이다. 둘째는 經濟工學的 接近方法(economic-engineering approach)으로서, 각 규모에서의 標準的 運營費用을 費用項目別로 標準的인 工程에 의한 原價計算으로 도출한 후, 규모별 총비용을 잇는 궤적을 구하는 것이다.²⁾ 한국의 貯藏業體들의 경우 영세업체가 많고 稅務資料의 노출기피 등의 이유로 신빙성이 있는 결산자료를 얻기가 쉽지 않으므로, 여기서는 89개 저장업체에 대하여 현지조사한 項目別 費用內譯을 토대로 經濟工學的 接近方法을 이용하여 長期費用函數를 도출하기로 한다.

3. 規模別 貯藏業體 運營費用의 構成

가. 費用項目 및 標準規模 設定

본연구에서는 貯藏業體의 運營費用을 13개 項目으로 分類하기로 한다. 즉 人件費, 入出庫作業費, 車輛維持費, 電氣料, 水道光熱費, 電話通信料, 諸材料費, 施設維持費, 減價償却費, 土地用役費, 保險料, 接待費, 諸稅公課金 等으로 구분한다. 그리고, 貯藏庫 規模의 分類는 1989년 현재 가동되는 저장고들 중 영세규모와 최대규모를 兩極에 놓고, 2배수 씩의 규모 증가를 적용하기로 한다. 즉, 農產物 低溫貯藏庫의 경우 貯藏庫建物 延面積을 기준으로 하여 100평, 200평, 400평, 800평, 1600평의 5개 규모로 분류하고 水產物冷凍貯藏庫의 경우는 在庫能力을 기준으로 500톤, 1000톤, 2000톤, 4000톤, 8000톤, 16000톤

2) French(1977), pp. 124-141.

의 6개로 분류하기로 한다.³⁾

나. 農產物 低溫貯藏庫의 運營費用

① 人件費

農產物 低溫貯藏庫의 固定運營人力은 타분야에 비하여 적은 편으로 <表 2-12>에서 본 바와 같이 調查業體當 平均 5.5명이다. 調查業體 中 加工機能도 병행하는 곳이 있으므로 가공관련 인원을 빼면 이보다 적음을 알 수 있다. 이들은 주로 사장과 냉동기사, 경리직원 등으로 구성된다. 固定人力數는 규모가 커짐에 따라 비례적으로 증가될 필요가 없는 바, 특히 냉동기사의 경우 작은 저장고를 관리하거나 큰 저장고를 관리하는 인원이 크게 차이나지 않는다. <表 3-1>은 貯藏庫 規模別, 職級別로 標準的인 人員數를 상정한 것이다. 100평 규모의 경우, 사장 1명과 기사 1명 등 2명으로 하고, 200평은 사장 1명, 기사 2명의 3명, 400평은 사장 1명, 과장급 1명, 기사 2명의 4명, 800평은 사장 1명, 부장급 1명, 과장급 1명, 기사 3명의 6명, 1600평은 사장 1명, 부장급 1명, 과장급 2명, 직원 및 기사 4명의 8명으로 하였다. 職級別로 標準的인 年間 紿與額을 적용하면 규모별 연간 人件費 支給額은 1988년 가격으로 100평 경우 25.2백만원, 200평 32.4백만원, 400평 42.0백만원, 800평 62.4백만원, 1600평 79.2백만원이 된다.

② 人出庫 作業費

저장농산물의 入庫와 出庫時에는 選別, 上下車, 包裝 등의 作業이 요구되며, 이는 주로 入出庫時에 日雇形式으로 고용된 인력이 담당하게 된다.

3) 농산물 저온저장고의 경우 저장고전물 평수로 시설규모를 나타내는 것이 일반적이고 수산물 냉동저장고의 경우는 저장면적에 입고될 수 있는 저장물의 무게를 기준으로 하는 것이 일반적이어서 이 기준에 따름

表 3-1 規模別 低温貯藏庫의 必要人力 및 年間 紿與額, 1988

	100 평	200 평	400 평	800 평	1,600 평	1 인 연간급여액 (천원)
인력(명)						
사장	1	1	1	1	1	18,000
부장급	0	0	0	1	1	13,200
과장급	0	0	1	1	2	9,600
직원 및 기사	1	2	2	3	4	7,200
계	2	3	4	6	8	
연간급여 총액(천원)	25,200	32,400	42,000	62,400	79,200	

다. 여기서는 入出庫費用을 가장 貯藏量이 많은 양파의 경우를 기준으로 하였으며, 入庫와 出庫時 각각 kg 당 15원씩의 비용이 발생하는 것으로 보았다.⁴⁾ 그리고 평당 3톤이 年 1회전 저장되는 관례로 보아 평당 연간 90천원의 入出庫費用이 발생하게 되며, 이를 규모별 평수로 곱하여 規模別 入出庫費用을 산정하였다. 즉 100평 규모의 경우 9백만원, 200평 18백만원, 400평 36백만원, 800평 72백만원, 1600평 144백만원으로 하였다.

여기서 지적할 것은, 貯藏業體가 농산물을 직접 구입하여 저장하는 경우는 이 액수가 다 소요되게 된다. 수탁저장물에 대하여는 수탁자가 부담한다는 것이다. <表 2-15>에서 살펴 본 바와 같이 直接購入物量의比重은 總貯藏量의 67.9%로서, 향후 이 비중이 어떻게 변할지는 알

4) 入庫時 kg 당 수집수수료 5원, 상차비 2원, 하차비 2원, 선별비 3원, 입고작업비 3원, 계 15원을 적용하고, 出庫時 kg 당 출고작업비 3원, 선별 및 포장작업비 10원, 상차비 2원을 적용함(許吉行外, 1987, p. 131).

수 없지만, 평당 90천원의 入出庫 費用은 실제 저장업체가 지불할 비용보다 과대평가되게 된다. 그럼에도 불구하고 이같이 처리한 이유는 제5장에서 분석하게 될 輸送 및 貯藏費用을 최소화하는 最適分析에서 도출되어질 最適解가 低溫貯藏物量에 대한 總費用을 나타내도록 하기 위함이다. 즉, 우리의 관심은 누가 지불했느냐에 있는 것이 아니라 저장서비스에 수반되는 실제 流通費用이 얼마나 하는 것이다. 따라서 규모별 저장업체의 實質 年間 費用을 구하기 위해서는 受託物量比重만큼의 入出庫作業費와 뒤에서 논하게 될 諸材料費의 일부를 제하면 된다.

③ 車輛維持費

貯藏庫를 운영하는데는 업무용 승용차와 수집품에 대한 운반용 소형 트럭이 필요하다. 貯藏品의 消費地 都賣市場으로의 輸送은 주로 專門 運輸會社의 중형, 대형트럭을 이용하게 된다. 보유차량 필요대수는 100 평 규모의 경우 1대, 200평과 400평 경우 2대, 800평 3대, 1600 평 4대를 적용하였으며, 대당 연간 240만원의 維持費가 소요되는 것으로 해서 規模別 年間車輛維持費를 구하였다. 즉, 100평의 경우 2.4 백만원 200평과 400평 경우 4.8백만원, 800평 경우 7.2백만원, 1600평인 경우는 9.6백만원으로 하였다.

④ 電氣料

貯藏農產物의 自然發芽 등을 방지하기 위하여 品目의 特性에 따라서 일정온도(일반적으로 $0 \sim 4^{\circ}\text{C}$)와 습도를 유지하게 되는데, 이를 위한 貯藏庫 電氣料 支出은 貯藏業體 運營費用 중 상당한 부분을 차지한다. 年間電氣料는 평당 30만원 가량이 소요되는 것으로 파악되었으며, 월별로는 在庫가 가장 많은 10월이 電氣料金이 가장 많고, 이후 바깥 기온이 낮은 겨울철과 在庫의 감소에 따라 차차 줄어들며 4 ~ 6月이 전기료가 가장 적게 드는 것이 상례이다. 電氣料는 시설의 규모에 비례적인 費用項目으로서 100평 규모는 연간 3백만원, 200평 6백만원, 400평 12백만원, 800평 24백만원, 1600평 48백만원을 적용하였다.

⑤ 水道光熱費

水道光熱費는 전기료와 마찬가지로 施設規模에 비례하는 항목으로서 평당 연간 1,950 원을 적용하였다. 즉 100 평 규모 200 천원, 200 평 390 천원, 400 평 780 천원, 800 평 1,560 천원, 1,600 평 3,120 천원이 된다.

⑥ 電話通信料

電話通信料는 주로 貯藏品의 收集, 販賣를 위한 情報獲得에 이용되는 비용으로서 固定 人力數와 밀접한 관계를 나타내는 비용항목이다. 規模別 調査業體의 平均值를 적용하였는데 100 평 규모의 경우 연간 420 천원, 200 평 720 천원, 400 평 1,200 천원, 800 평 2,160 천원, 1,600 평 3,600 천원으로 하였다.

⑦ 諸材料費

主要材料費로서 저장용 상자의 代替費用과 包裝資材 費用이 소요된다. 이들은 취급품목과 용기의 종류에 따라 상이하며 일반적으로 施設規模에 따라 비례적으로 드는 비용으로서 연간 평당 약 30 천원이 되는 것으로 조사되었다. 즉 100 평 규모의 경우 3 백만원, 200 평 6 백만원, 400 평 12 백만원, 800 평 24 백만원, 1,600 평 48 백만원으로 책정하였다.

⑧ 施設維持費

施設維持費는 建物의 維持費와 冷凍施設 補修費로 구분된다. 이들 시설유지비는 건물과 시설의 老朽 程度에 따라 차이가 나게 되는데 여기에는 耐久年限의 중간 기점을 기준으로 하였다. 즉 건물의 경우는 창고의 法定耐久年限인 25년⁵⁾의 중간 기점인 12년, 施設補修는 一般

5) 재무부, 법인세법 시행규칙.

의 耐久年限 10년의 중간기점인 5년을 기준하였고, 건물유지비의 경 우 연간 평당 4,500 원⁶⁾ , 機械施設 補修費는 調査值인 연간 평당 1,900 원을 적용하였다. 규모별로는 100평 640 천원, 200평 1,280 천원, 400평 2,560 천원, 800평 5,120 천원, 1600평 10,240 천 원이 된다.

◎ 減價償却費

減價償却費 역시 건물과 시설에 대하여 발생하게 된다. 일반적으로 새로운 低溫貯藏庫를 건설할 경우 坪當 建築費는 110 만원, 坪當 機械設備는 30 만원이 소요된다(1988년 가격기준). 이들의 耐久年數를 각각 25년, 10년으로 볼 경우 定額法에 의한 연간 減價償却額數는 100평 규모의 경우 건물분 4,400 천원, 기계분 3,000 천원, 계 7,400 천원이며, 200평 경우 14,800 천원, 400평 29,600 천원, 800 평 59,200 천원, 1600평 118,400 천원이 된다.

¶ 土地用役費

대부분의 低溫貯藏業體는 토지와 건물이 자기소유로 되어 있다. 그러나 土地用役費는 貯藏業體運營의 機會費用으로서, 또는 資本에 대한 報酬로서, 필수적인 비용항목이 되어야 한다. 토지가격은 창고입지 지역에 따라 차이를 보이는데 여기서는 조사대상 저장고의 中位數인 평 당 100 천원을 기준으로 하였다. 대부분의 低溫貯藏庫 建物構造인 單層構造를 기준으로 하고, 坪當地價 100 천원, 연건평의 土地에 대한 비율인 容積率은 50 %, 年利를 市中銀行 與信金利 水準인 10 %로 볼 때, 土地用役費는 100평(대지 200평) 규모의 경우 2백만원, 200 평(대지 400평) 4백만원, 400평(대지 800평) 8백만원, 800평(대지 1,600평) 16백만원, 1600평(대지 3200평) 32백만원이

6) 경제기획원, 1988년 예 산편성기준, 15년 이하 창고건물(철근콘크리트) 유지비 1,363 원/㎡ 적용.

된다.

11 保 險 料

低溫貯藏庫의 固定 運營人力은 소수이어서 產災保險과 醫療保險에 가입한 곳은 소수에 불과하므로, 여기서는 火災保險料만을 고려하였다. 火災保險料는 시설규모에 비례적으로 계산되는 비용으로서 100 평 규모 200천원, 200 평 400천원, 400 평 800천원, 800 평 1,600 천원, 1600 평 3,200천원의 조사된 數值를 적용하였다.

12 接 待 費

接待費는 저장물량 확보 등에 수반되는 비용으로 會社에 따라 執行額數의 차이가 크다. 여기서는 규모별로 조사된 업체들 중接待費支出額이 타당한 수준이라 다소 주관적으로, 판단된 업체들의 조사치를 기준하였다. 100평 규모 600천원, 200평 규모 900천원, 400평 1200천원, 800평 1500천원, 1600평 2000천원으로 책정하였다.

13 諸稅公課等

所得稅 또는 法人稅, 協會費 등의 비용 역시 회사간에 차이가 심하게 나타나, 여기서는 總費用의 3% 수준을 적용하여 처리하였다. 즉 100평 규모 1,620천원, 200평 2,690천원, 400평 4,530천원, 800평 8,300천원, 1600평 15,040천원으로 하였다.

14 要 約

農產物 低溫貯藏庫의 項目別 費用支出을 요약해 보면, 시설규모에 비례적인 것들은 입출고작업비, 전기료, 수도광열비, 시설유지비, 제재료비 감가상각비, 토지용역비, 보험료 등이며, 규모 증가분만큼 증가하지 않는 항목들은 인건비, 차량유지비, 전화통신료, 접대비, 제세공과 등으로서 이들이 規模의 經濟를 유발하는 요인이 됨을 알 수 있다.

規模別 年間總費用은 100평 규모의 경우 55,680 천원, 200 평

表 3-2 低温貯藏庫의 規模別 年間運營費用, 1988

단위 : 천원

	100 평	200 평	400 평	800 평	1600 평
인 건 비	25,200	32,400	42,000	62,400	79,200
입출고작업비	9,000	18,000	36,000	72,000	144,000
차 량 유 지 비	2,400	4,800	4,800	7,200	9,600
전 기 료	3,000	6,000	12,000	24,000	48,000
수 도 광 열 비	200	390	780	1,560	3,120
전 화 통 신 료	420	720	1,200	2,160	3,600
제 재 료 비	3,000	6,000	12,000	24,000	48,000
시 설 유 지 비	640	1,280	2,560	5,120	10,240
감 가 상 각 비	7,400	14,800	29,600	59,200	118,400
토 지 용 역 비	2,000	4,000	8,000	16,000	32,000
보 험 료	200	400	800	1,600	3,200
접 대 비	600	900	1,200	1,500	2,000
제 세 공 과 등	1,620	2,690	4,530	8,300	15,040
계	55,680	92,380	155,470	285,040	516,400
톤 당 비 용	185.6	154.0	129.6	118.8	107.6

92,380천원, 400평 155,470천원, 800평 285,040천원, 1600평 516,400천원으로 집계되었다. 품목별로는 인건비와 입출고작업비 등 労動에 대한 報酬가 가장 큰 비중을 차지하며 그 다음이 감가상각비가 되고, 전기료, 제재료비, 토지용역비 순서가 된다(表 3-2). 貯藏物量當平均費用은 100평 185.6천원, 200평 154.0천원, 400평 129.6천원, 800평 118.8천원, 1600평 107.6천원이 되어, 대규모화 될 수록 평균비용이 상당 정도 감소됨을 알 수 있다.

다. 水產物 冷凍貯藏庫의 運營費用

① 人 件 費

水產物 冷凍貯藏庫의 固定運營 人力은 (表 2-12)에서 본 바와 같

表 3-3 規模別 冷凍貯藏庫의 必要人力 및 年間給與額, 1988

	500 톤	1,000 톤	2,000 톤	4,000 톤	8,000 톤	16,000 톤	1人當 연간급여액 (천원)
인력(명)							
사장	1	1	1	1	1	1	18,000
이사	0	0	0	0	0	1	15,600
부장급	0	0	1	1	2	3	13,200
과장급	1	2	2	3	4	5	9,600
직원및기타	5	7	9	12	16	20	7,200
계	7	10	13	17	23	30	
연간급여 총액(천원)	63,600	87,600	115,200	146,400	198,000	265,200	

이 調查業體當 平均 22.4 명인 바, 農產物 低溫貯藏庫의 5.5 명에 비하여 많음을 알 수 있다. 이는 水產物 冷凍貯藏庫의 規模가 農產物 低溫貯藏庫에 비하여 크고, 年間 入出庫 回轉率이 높아 그만큼 인력이 더 필요한 것에 기인한다.

規模別로 貯藏에 필요한 職級別 標準固定人力水準은 <表 3-3>과 같이 책정하였는 바, 500 톤 처리능력 규모의 경우는 7 명, 1,000 톤 규모 10 명, 2,000 톤 규모 13 명, 4,000 톤 규모 17 명, 8,000 톤 규모 23 명, 16,000 톤 규모 30 명으로 하였다. 職級別 年間 給與額을 적용하면 規模別 人件費 支給額은 500 톤 경우 63.6 백만원, 1,000 톤 87.6 백만원, 2,000 톤 115.2 백만원, 4,000 톤 146.4 백만원, 8,000 톤 198.0 백만원, 16,000 톤 265.2 백만원이 된다.

② 人出庫 作業費

水產物의 入出庫時에는 하차작업비, 입고작업비, 출고작업비, 상차작업비 등의 노임이 발생하게 된다. 이를 담당하는 인력은 全國港灣運輸 第

動組合에 가입되어 있는 노동자들이다. 水產物의 경우 저장회사의 전체 구입량 비중은 전체 저장량의 14.9 %로 조사되어 <表 2-15>, 수탁 저장물량이 대부분을 차지한다. 즉 入出庫作業費는 대부분 수탁자가 부담하며 실제 저장회사가 지불하는 입출고 작업비용은 많지 않다. 그러나 農產物 貯藏庫의 경우와 마찬가지로 우리의 관심은 저장서비스에 대하여 발생된 실제 비용이 얼마냐에 있으므로 여기서는 전 저장량에 대한 입출고 비용을 貯藏庫 運營費用으로 계상하였다.

入出庫作業費는 상자의 크기, 품목 등에 따라 상이하나, 여기서는 가장 물량이 많은 冷凍遠洋水產物의 경우를 기준하였다. 즉 18 kg 1 팬 (pan) 당 하차, 입고, 출고, 선별비용을 각각 24.80 원으로 볼 때⁷⁾ 톤당 入出庫作業費는 5,510 원이 된다. 그리고 貯藏 水產物의 연간 평균 入出庫回轉率은 3회로 조사되었는 바 이를 적용하면 500 톤 규모 저장고의 경우 연간 1,500 톤이 입출고 되므로 연간 입출고작업비는 8,270 천원이 되게 된다. 1,000 톤 규모 저장고의 경우는 16,540 천원, 2,000 톤 33,080 천원, 4,000 톤 66,160 천원, 8,000 톤 132,320 천원, 16,000 톤 264,640 천원이 되게 된다.

③ 車輛維持費

水產物 貯藏庫의 수송패턴과 保有車輛 臺數는 農產物 貯藏庫의 경우와 대동소이하다. 保有車輛 臺數는 500 톤 규모와 1,000 톤 규모의 경우 각각 2 대, 2,000 톤 3 대, 4,000 톤 4 대, 8,000 톤 5 대, 16,000 톤 6 대로 보았으며 연간 대당 유지비는 2,400 천원으로 하여 연간 차량유지비를 계상하였다. 즉, 500 톤 규모의 경우 4.8백만원, 1,000 톤 4.8백만원, 2,000 톤 7.2백만원, 4,000 톤 9.6백만원, 8,000 톤 12백만원, 16,000 톤 14.4백만원이 된다.

7) 한국냉장 작업비 기준.

④ 電氣料

電氣料는 冷凍과 冷藏에 필요한 유틸리티비용 (utility cost) 이다. 遠洋漁獲物의 경우는 선상에서 冷凍이 되므로 冷凍作業이 따로 필요하지 않으나, 沿近海 水產物의 경우는 冷凍作業을 거친 후 저장되게 된다. 그리고 일부 저장고들은 제빙저빙 시설을 갖추고 있는 바, 이에 대한 비용을 계상치 않기로 하였다. 규모별로 조사업체의 평균 전기료는 적용하였는 바 500톤 규모의 경우 7.5백만원, 1,000톤 15백만원, 2,000톤 30백만원, 4,000톤 60백만원, 8,000톤 120백만원, 16,000톤 240백만원이 소요되는 것으로 하였다.

⑤ 水道光熱費

製氷施設을 갖춘 業體의 경우는 水道料가 많이드나, 여기서는 제빙시설에 대한 비용은 계상하지 않기로 하며, 500톤 규모의 경우 300천원, 1,000톤 0.6백만원, 2,000톤 1.2백만원, 4,000톤 2.4백만원, 8,000톤 4.8백만원, 16,000톤 9.6백만원으로 책정하였다.

⑥ 電話通信料

農產物 低溫貯藏庫의 경우와 마찬가지로 電話通信料는 固定人力數와 일정한 관계를 나타낸다. 水產物의 경우 農產物 貯藏庫와 비슷한 건물 규모일지라도 고정인력수가 많고 입출고되는 물량이 많은 관계로 電話通信料支出이 더 큰 것으로 조사되었다. 규모별로는 500톤 규모의 경우 조사평균치인 2백만원을 적용하였으며 1,000톤 2.4백만원, 2,000톤 3.0백만원, 4,000톤 4백만원, 8,000톤 5.3백만원, 16,000톤 7.2백만원을 적용하였다.

⑦ 諸材料費

諸材料費는 취급물량에 비례적인 비용항목으로서, 500톤 규모의 경우 380천원, 1,000톤 750천원, 2,000톤 1,500천원, 4,000톤 3,000

천원, 8,000톤 6,000천원, 16,000톤 12,000천원 등으로 調査平均値를 기준으로 하여 산정하였다.

⑧ 施設維持費

水產物 冷凍貯藏庫의 施設維持費는 농산물 저온저장고의 경우와 마찬가지로 건물 평당 6,400원을 적용하였다. 평당 3톤을 저장한다고 보아 500톤 규모의 경우 1,070천원의 施設維持費가 들고, 1,000톤 2,140천원, 2,000톤 4,280천원, 4,000톤 8,560천원, 8,000톤 17,120천원, 16,000톤 34,240천원으로 하였다.

⑨ 減價償却費

冷凍貯藏庫는 地價가 높은 港灣에 입지하게 되므로 建築物이 高層構造를 가지는 것이 經濟의이며, 이에 따라 短層構造의 농산물 저온저장고에 비하여坪當 建築費가 높다. 그리고 冷藏施設 이외에 冷凍施設을 보유하므로 機械設備費用 역시 높다.坪當 建築費는 120만원,坪當 機械設備費는 40만원을 적용하고 耐久年數는 각각 25년과 10년으로 하였다. 定額法에 의한 年間 減價償却額數는 500톤 규모의 경우 14,670천원 1,000톤 29,340천원, 2,000톤 58,680천원, 4,000톤 117,360천원, 8,000톤 234,720천원, 16,000톤 469,440천원이 된다.

⑩ 土地用役費

貯藏庫의 立地에 따라 土地價格은 큰 차이를 보이는데, 여기서는 調査對象 貯藏庫들의 地價의 中位數인 평당 1,000천원을 기준으로 하였다. 높은 地價 때문에 規模가 커짐에 따라서 建築物 構造는 高層化하게 되는 바, 規模別 容積率을 다르게 적용하였다. 즉 500톤 규모의 경우 용적률은 50%, 1,000톤 70%, 2,000톤 100%, 4,000톤 130%, 8,000톤 180%, 16,000톤 250%로 하였다. 평당 3톤 저장과 연리 10%를 적용할 때 500톤 처리규모의 저장고 대지면적은 333평 토지용역비는 33,330천원이 되고 1,000톤 규모의 경우 476평에

47,620천원, 2,000톤의 경우 667평에 66,670천원 4,000톤의 경우 1,026평에 102,560천원, 8,000톤 경우 1,482평에 148,150천원, 16,000톤의 경우 2,133평에 213,330천원이 된다.

⑪ 保 險 料

火災保險, 產災保險, 醫療保險 充當金 등의 保險料 支給은 調査值를 기준으로 책정하였다. 즉, 500톤 규모 600천원 1,000톤 1,100천원, 2,000톤 1,800천원, 4,000톤 3,200천원, 8,000톤 6,000천원, 16,000톤 11,000천원으로 하였다.

⑫ 接 待 費

接待費는 會社에 따라 차이가 크므로 農產物 貯藏庫 費用分析時와 마찬가지로 주관적으로 타당하다고 판단된 業體들의 調査值를 기준하였다. 즉, 500톤 경우 500천원, 1,000톤 800천원, 2,000톤 1,200천원, 4,000톤 1,800천원, 8,000톤 2,400천원, 16,000톤 3,200천원으로 하였다.

⑬ 諸稅公課等

諸稅公課를 포함한 其他 費用으로서 總費用의 3%를 적용하였는 바, 500톤 경우 4,110천원, 1,000톤 6,260천원, 2,000톤 9,710천원, 4,000톤 15,750천원, 8,000톤 26,600천원, 16,000톤 46,330천원으로 하였다.

⑭ 要 約

水產物 冷凍貯藏庫의 항목별 費用支出을 요약하면, 시설 규모에 비례적인 것들은 입출고 작업비, 전기료, 수도광열비, 제재료비, 시설유지비, 감가상각비 등이며 규모증가분만큼 증가하지 않는 항목들은 인건비, 차량유지비, 전화통신료, 토지용역비, 보험료, 접대비, 제세공과 등으로서

이들이 規模의 經濟를 유발하는 요인이 됨을 알 수 있다. 規模別 年間 總費用은 500톤 규모의 경우 141,130천원, 1,000톤 214,950천원, 2,000톤 333,520천원, 4,000톤 540,790천원, 8,000톤 913,410천원, 16,000톤 1,590,580천원으로 집계되었다. 항목별로는 인건비와 입출고작업비 등 勞動에 대한 報酬와, 감가상각비, 토지용역비 등 資本에 대한 報酬가 큰 비중을 차지하며, 전기료 등의 유tility 비용이 그 다음이 된다. 貯藏物量 톤當 平均費用은 평균 입출고 회전율을 3회로 볼 때, 500톤 규모의 경우 94.1천원, 1,000톤 71.7천원, 2,000톤 55.6천원, 4,000톤 45.1천원, 8,000톤 38.1천원, 16,000톤 33.1천원으로 大規模化 될수록 현저하게 감소함을 알 수 있다(表3-4)。

表 3-4 冷凍貯藏庫의 規模別 年間運營費用, 1988

단위: 천원

	1) 500 톤	1) 1,000톤	1) 2,000톤	1) 4,000톤	1) 8,000톤	1) 16,000톤
인 건 비	63,600	87,600	115,200	146,400	198,000	265,200
입출고작업 비	8,270	16,540	33,080	66,160	132,320	264,640
차 량유지 비	4,800	4,800	7,200	9,600	12,000	14,400
전 기 료	7,500	15,000	30,000	60,000	120,000	240,000
수도 광열비	300	600	1,200	2,400	4,800	9,600
전 화통신료	2,000	2,400	3,000	4,000	5,300	7,200
제 재 료 비	380	750	1,500	3,000	6,000	12,000
시설유지비	1,070	2,140	4,280	8,560	17,120	34,240
감 가 상 각 비	14,670	29,340	58,680	117,360	234,720	469,440
토 지 용 역 비	33,330	47,620	66,670	102,560	148,150	213,330
보 협 료	600	1,100	1,800	3,200	6,000	11,000
접 대 비	500	800	1,200	1,800	2,400	3,200
제 세 공 과 등	4,110	6,260	9,710	15,750	26,600	46,330
계	141,130	214,950	333,520	540,790	913,410	1,590,580
톤당 비용 ²⁾	94.1	71.7	55.6	45.1	38.1	33.1

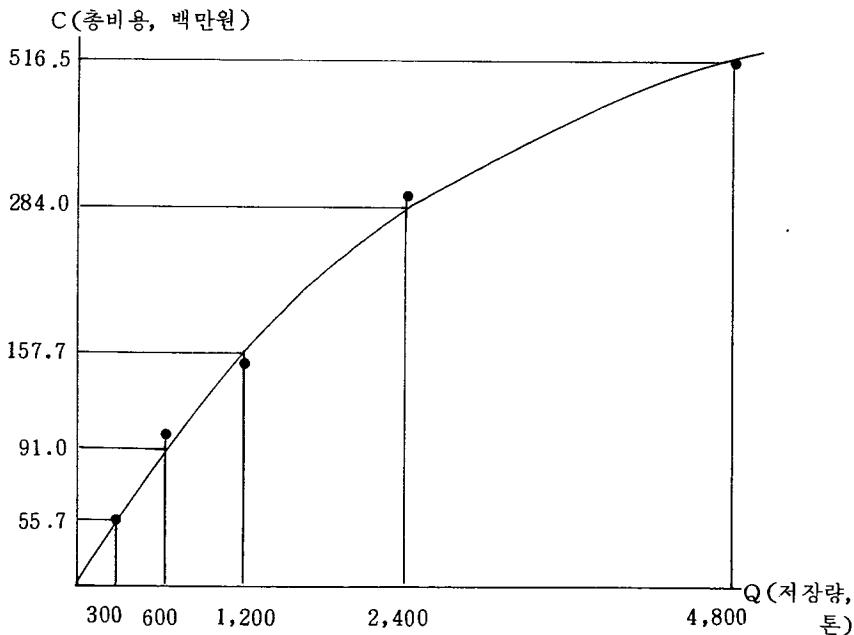
1) 年 1회전 입출고 기준.

2) 年 3회전 입출고 기준.

4. 長期貯藏費用函數 推定

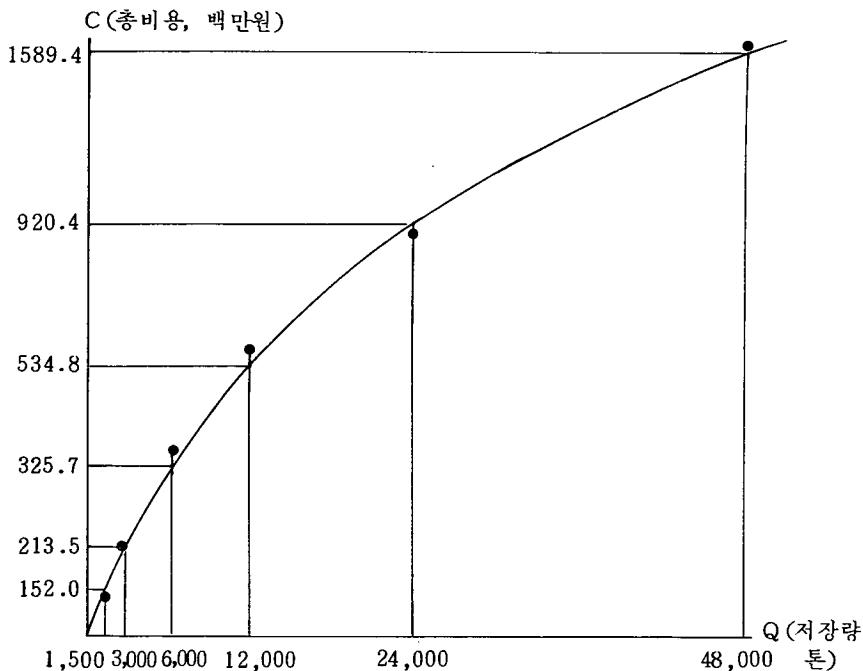
3절에서 도출한 規模別 年間 總費用을 가지고 2절에서 설명한 長期貯藏費用函數를 추정하기로 한다. 長期貯藏費用函數의 從屬變數는 총저장비용이고, 獨立變數는 저장물량이 되며, 規模의 經濟性을 보이는 連續의 函數形態가 적합할 것으로 보인다. 또한 費用曲線이 원점을 지나야 하는 바, 그렇지 않을 경우 最適立地分析에 있어서 가동하지 않는 저장고에 있어서 비용이 발생하게 되는 모순이 생기게 된다. 觀察值數는 農產物低溫貯藏庫의 경우는 표준적인 저장고 규모로서 5개이고, 水產物冷凍貯藏庫의 경우는 6개이다.

圖 3-1 추정된 農產物 低溫貯藏 長期費用曲線



- * 實측치 : (300 톤 : 55.7 백만원, 600 톤 : 92.4 백만원, 1,200 톤 : 155.5 백만원, 2,400 톤 : 285.0 백만원, 4,800 톤 : 516.4 백만원)

圖 3-2 추정된 水產物 冷凍貯藏 長期費用曲線



- * 실측치 : (500 톤 : 141.1 백만원, 3,000 톤 : 215.0 백만원, 6,000 톤 : 333.5 백만원, 12,000 톤 : 540.8 백만원, 24,000 톤 : 913.4 백만원, 48,000 톤 : 1,590.6 백만원)

長期費用函數는 이들 觀察值들의 비용과 물량간의 最適 回歸線을 最小自乘法 (ordinary least square method)으로 구하기로 한다. 여러가지 函數式 形態를 적용하여 그중 獨立變數에 의한 回歸線의 說明力이 가장 큰, 즉 決定係數 (R^2)가 가장 큰 함수식을 택하였는 바 도출된 費用函數式은 農產物 低溫貯藏費用의 경우

$$(3-1) \quad C = 110.13197Q - 0.0019981Q^2 + 4005.1221 \ln(Q+1) \quad (38.13) \quad (-3.96) \quad (10.53)$$

$$R^2 = 0.9999$$

C : 총저장비용 (천원 / 年)

()내는 t치

Q : 저장물량(톤)

그리고 水產物 貯藏費用의 경우는

$$(3-2) \quad C = 35.214481Q - 0.0001074Q^2 + 13592.77 \ln(Q+1)$$

(31.72) (-5.21) (13.72)

$$R^2 = 0.9998$$

(3-1), (3-2)식의 曲線形態는 〈圖 3-1, 圖 3-2〉와 같이 모두 원점을 지나며 점감하는 기울기를 가지는 單調 增加曲線인 바⁸⁾ 規模의 經濟가 있는 전형적인 長期費用曲線의 형태이다. 이들 式은 제 5 장의 最適立地分析 模型에 대입되게 된다.

8) C 를 Q 에 대하여 미분함으로써 C 가 극대되는 Q 를 구하면, (1)식의 경우 $Q = 27,595$ 톤, (2)식의 경우 $Q = 164,326$ 톤이 되어 그점까지는 C 가 단조증가 하며, 그점을 지나면 C 가 감소하게 된다. 그러한 Q 점은 농산물저장고의 경우 현재 최대능력인 6,900 톤(2300평 상당)과 수산물의 경우 69,000 톤(23000 톤에 3회전 적용)을 훨씬 초과하는 것으로 (1), (2)식이 현재 규모하에서의 비용을 표현하는데는 적합함을 알 수 있다.

第4章

適正貯藏量 豫測

1. 假定

本章에서는 분석대상품목들의 向後 價格安定을 유지할 수 있는 適正貯藏量을 다음과 같은 단계를 거쳐 예측하기로 한다. 첫째로 年度別 國內生產量을 예측하고, 둘째로 農產物 入庫時의 가격에 貯藏費用을 더한 月別 出庫價格과 需要의 價格彈性值를 이용하여 월별 적정 消費量指數를 산출하고, 셋째로 저장농산물이 出庫되어져야 하는 시기의 소비량지수의 年間 總指數에 대한 比率에 국내생산량을 곱하여 적정저장물량을 산출한다.

모형의 단순화를 위하여 다음과 같은 몇가지 假定하에서 豫測分析을 하기로 한다. 첫째, 향후 품목별 국내생산량은 과거의 추세를 지속한다. 둘째, 월별 출고가격은 입고가격에 월별 저장비용을 더한 수준에서 안정될 수 있도록 초과수요나 초과공급량에 대한 輸出入이 원활히 이루어진다. 그리고, 저장대상 농수산물은 國內產만을(원양어획물 포함) 대상으로 한다. 즉, 초과수요 경우의 輸入量은 저장고를 거치지 않고 공급되며, 초과공급의 경우는 월별 국내공급용 출고량과 비례적으로 輸出이 이루어진다.

2. 年度別 生產量 豫測

가. 豫測方法

과거 추세치를 이용하여 計量經濟學的으로 生產量을 예측하는 방법은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째 방법은 經濟的 變數들간의 函數關係로서 需要·供給函數를 단일방정식이나 연립방정식 체계로 하여 추정, 예측하는 방법이고, 둘째 방법은 年度別 生產量만을 變數로 하여 예측하는 時系列的 統計學的 方法이다. 둘째 방법 중 가장 간단한 형태의 모형으로 볼 수 있는 것은 生產量을 종속변수로 하고 時間을 독립변수로 하여 추세선을 구하는 것이고, 복잡한 형태로서 ARIMA(autoregressive integrated moving average) 분석방법이 있다. 어떠한 방법을 선택할 것인가는 研究目的과 신빙성 있는 資料의 可用與否, 電算機 등 分析에 수반되는 費用 정도에 따라 틀리게 된다.

本 研究는 저장대상품목들의 需要, 供給函數式을 정교하게 추정하는 것이 주된 목적이 아니고, 적정 저장물량을 산출하기 위한 중간과정으로서 生產量 豫測이 필요한 것이므로, 1變量 ARIMA 모형을 이용하는 統計學的 方法으로 생산량을 예측하기로 한다.

1變量 ARIMA 모형은 예측하고자 하는 1개 종속변수(여기서는, 특정품목의 특정년도 생산량)를 이전 해들의 생산량과 殘差項(error terms)들에 대한 線型函數形態로 놓고, 이를 독립변수들의 통계적有意性 있는 係數(coefficients)들을 추정하여 종속변수 값을 구하는 것이다. 즉, t 년도의 한 품목의 생산량을 X_t 라 하고, 殘差項을 e_t 라 할 때, ARIMA 모형은 다음과 같이 표현된다.

$$(4-1) \quad X_t = \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 X_{t-2} + \dots + \theta_p X_{t-p} \\ + e_t + \phi_1 e_{t-1} + \dots + \phi_q e_{t-q}$$

우측의 첫 $p+1$ 개 항만으로 수식이 구성될 때 이를 AR(p) 모형이라고 하고, 뒤의 $q+1$ 개 항만으로 구성될 때 MA(q) 모형이라고 하며

(4-1)식의 형태를 가질 때 ARMA(p,q) 모형이라고 한다. 그리고, 이러한 형태의 추정이 統計的으로 의미를 가지기 위하여는 確率的 過程(stochastic process)로서의 X_t 가 安定的(stationary)이어야 한다. 즉,

$$(4-2) \quad E(X_t) = \mu \quad \text{for all } t$$

$$(4-3) \quad \text{Var}(X_t) < \infty \quad \text{for all } t$$

$$(4-4) \quad \text{Cov}(X_t, X_{t+k}) = r_k \quad \text{for all } t \text{ and } k$$

를 만족하여야 한다.¹⁾ (4-2)식은 모든 時點 t 에 있어서 X_t 의 期待值가 一定해야 한다는 것이고, (4-3)식은 모든 시점 t 에 있어서 X_t 의 分散(variance)이 有限值이여야 한다는 것이며, (4-4)식은 모든 t 에 있어서 X_t 와 X_{t+k} 사이의 共分散(covariance) $E[(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu)]$ 의 값이 각 時差 k 에 따라 一定한 常數 r_k 이어야 한다는 것이다.

연도별 생산량이 線型的으로 증가추세에 있다고 할 경우, 每年的 期待值가 증가하게 되므로 (4-2)의 조건식을 만족시키지 못하게 되는데, 이때 年度別 生產量의 一次定差(first-order difference)를 獨立變數로 취하면, 즉 X_t 대신에 $Y_t (= X_t - X_{t-1})$ 를 (4-1)식에 代入시킬 때 安定的 조건을 만족시킬 수 있다. 이러한 형태를 ARIMA(p,d,q)라 하며 一次定差의 경우는 d 가 1이 되고 二次定差의 경우 d 가 2로 변하게 된다.

(4-1)식의 係數들인 $\theta_1, \dots, \theta_p, \phi_1, \dots, \phi_q$ 를 구하는 데는 OLS 方式을 쓰는 것이 통례이고 적절한 p 와 q 를 택하는 문제는 Box-Jenkins 技法을 쓰게 된다. 이는 p 와 q 를 1로 하여 $\hat{\theta}_1$ 或은 $\hat{\phi}_1$ 를 추정한 후, 그 推定值가 통계적으로 零이 아닐 때 p 또는 q 값을 늘여가며 추가된 推定係數 $\hat{\theta}_p$ 또는 $\hat{\phi}_q$ 를 통계적으로 검정해 가는 기법이다. 그리하여 추가된 獨立變數 X_{t-p-1} 와 e_{t-q-1} 의 推定係數

1) Judge(1982), p. 671.

가 統計的으로 零이 될 때 그전까지의 p 와 q 값으로 ARIMA(p, d, q) 가 결정되게 된다.

이상에서 설명한 것은 時系列的 實測值를 이용한 Box-Jenkins 推定方法이고, 이렇게 결정된 推定式을 가지고 1년후의 生產量을 예측하고, 그 豫測值를 이용하여 그 다음해의 生產量을 연속적으로 예측하게 된다.

나. 豫測結果

貯藏對象品目の 1962~88년의 27년간 生產量 統計를 ARIMA 모형에 적용하여 1989~2001년의 生產量을 예측하기로 한다. 이들 品目에 대한 農林水產部의 公式 生產量 統計는 1975년 이전까지는 行政統計 調査方法에 의한 것이고, 그 이후 標本統計로 바뀌어 品目에 따라서 1975년 전후의 生產量이 큰 차이를 보이는 것이 있는 바, 감귤과 밤의 경우 1975~1988년의 14개 觀察值을 이용하여 추정하였다. 그리고 沿近海水產物은 1975~1988년 資料를 이용하고, 遠洋水產物도 1966~1988년 資料를 이용하였다. 그리고 모든 품목의 生產量이 증가추세에 있으므로, 연도별 생산량의 1次定差를 취하였으며, 推定係數의 통계적 테스트는 檢定係數 t 값이 2.0보다 크면 5% 유의수준에서零이 아닌 것으로 처리하였다.

品目別로 선택된 ARIMA 模型은 양파와 감, 감자, 당근의 경우 ARIMA ($0,1,1$), 마늘 ARIMA ($0,1,2$), 사과와 배, 원양수산물 ARIMA ($1,1,1$), 감귤 ARIMA ($1,1,0$), 밤과 연근해 수산물의 ARIMA ($0,1,0$)이다.

〈表 4-1〉은豫測結果를 정리한 것으로서, 양파의 경우 1995년에는 548.4천톤 2000년에는 639.7천톤으로 예측되었다. 마늘은 同年에 각각 352.9천톤, 400.4천톤으로 예측되었으며, 사과는 726.2천톤과 818.3천톤, 감은 99.6천톤과 114.7천톤, 감귤은 615.6천톤과 763.5천톤, 감자는 생서중량으로 536.1천톤과 551.8천톤, 당근은 108.3천톤과 130.7천톤, 밤은 127.1천톤과 154.0천톤, 배는 183.6천톤과 214.1천톤, 연근해 수산물은 1,787.3천톤과 1,904.5

表 4-1 年度別 生産量 豫測

단위 : 천톤

연도 ¹⁾	양파 ²⁾	마늘 ³⁾	사과 ⁴⁾	감 ²⁾	감귤 ⁵⁾	감자 ²⁾	당근 ²⁾	밤 ⁶⁾	배 ⁴⁾	연근해 ⁶⁾ 수산물	원 양 ⁷⁾ 수산물
1975	94.9	102.9	279.6	20.9	67.4	660.4	15.4	7.7	49.4	1,207.8	565.6
1976	124.1	106.1	313.1	16.9	43.1	568.9	39.6	8.8	61.6	1,255.1	724.3
1977	257.7	156.3	394.7	30.1	101.8	558.0	23.9	18.4	78.7	1,306.1	595.9
1978	165.2	166.2	428.3	30.0	107.5	304.1	44.5	29.5	67.8	1,360.7	566.2
1979	393.1	349.9	443.7	33.4	145.5	355.6	88.8	41.0	65.4	1,412.3	486.1
1980	274.9	252.8	410.0	31.8	161.4	446.1	75.1	42.8	59.6	1,370.3	458.2
1981	281.4	153.5	523.1	39.3	208.7	554.3	69.8	63.0	71.6	1,526.7	542.4
1982	439.4	185.8	527.1	57.8	278.8	538.5	117.3	66.2	96.4	1,473.2	527.8
1983	542.2	220.2	586.0	91.1	330.6	468.9	59.6	72.0	106.3	1,485.6	615.1
1984	171.3	200.2	528.2	68.8	261.1	435.6	78.0	66.0	101.4	1,521.6	658.3
1985	439.8	256.2	532.6	97.0	370.5	575.1	81.3	72.0	128.1	1,494.5	767.0
1986	378.9	369.8	537.7	98.9	339.5	565.7	91.7	58.4	135.1	1,725.8	929.9
1987	525.3	400.8	556.2	75.7	441.0	450.3	108.4	57.0	144.9	1,526.0	882.7
1988	526.7	303.3	640.3	98.3	414.9	424.4	95.2	77.7	191.7	1,512.5	774.2
1989	438.8	295.8	615.6	81.4	438.1	517.4	81.5	94.8	147.0	1,646.7	821.7
1990	457.1	305.4	634.0	84.5	467.3	520.5	86.0	100.2	153.1	1,670.1	858.9
1991	475.3	314.9	652.4	87.5	497.3	523.7	90.4	105.6	159.2	1,693.6	896.2
1992	493.6	324.4	670.9	90.5	526.6	526.8	94.9	111.0	165.3	1,717.0	933.4
1993	511.9	333.9	687.3	93.5	556.4	529.9	99.4	116.4	171.4	1,740.5	970.7
1994	530.1	343.4	707.8	96.6	585.9	533.0	103.8	121.8	177.5	1,763.9	1,007.9
1995	548.4	352.9	726.2	99.6	615.6	536.1	108.3	127.1	183.6	1,787.3	1,045.2
1996	566.6	362.4	744.6	102.6	645.1	539.3	112.8	132.5	189.7	1,810.8	1,082.4
1997	584.9	371.9	763.0	105.6	674.8	542.4	117.3	137.9	195.8	1,834.2	1,119.7
1998	603.2	381.4	781.5	108.7	704.3	545.5	121.7	143.3	201.9	1,857.7	1,156.9
1999	621.4	390.9	799.9	111.7	734.0	548.6	126.2	148.7	208.0	1,881.1	1,194.2
2000	639.7	400.4	818.3	114.7	763.5	551.8	130.7	154.0	214.1	1,904.5	1,231.4
2001	657.9	409.9	836.8	117.8	793.2	554.9	135.1	159.4	220.2	1,928.0	1,268.7

1) 1975 ~ 1988 년 : 실측치, 1989 ~ 2001 년 : 예측치.

2) ARIMA(0, 1, 1) 모델 적용 1962 ~ 1988 년 연도별 자료이용.

3) ARIMA(0, 1, 2) 모델 적용 1962 ~ 1988 년 연도별 자료이용.

4) ARIMA(1, 1, 1) 모델 적용 1962 ~ 1988 년 연도별 자료이용.

5) ARIMA(1, 1, 0) 모델 적용 1975 ~ 1988 년 연도별 자료이용.

6) ARIMA(0, 1, 0) 모델 적용 1975 ~ 1988 년 연도별 자료이용.

7) ARIMA(1, 1, 1) 모델 적용 1966 ~ 1988 년 연도별 자료이용.

천톤 원양수산물은 1,045.2천톤과 1,231.4천톤으로 각각 예측되었다.

3. 月別 出庫原價 算定

貯藏期間이 길어짐에 따라 出庫原價는 상승하게 되며, 年中價格은 매월의 출고가격을 보장할 수 있는 선에서 완만히 상승하여 유지되는 것이 바람직하다. 出庫價格은 原料收買價格과 入出庫作業費 등을 포함한 저장비용, 감모의 가치를 더한 값으로 볼 수 있다.

이중 原料購入價格은 農村振興廳의 1988년산 작물별 標準所得分析資料를 이용하여 계산한 kg 당 生產費를 적용하였다. 단, 농촌진흥청 분석자료 상에는 생산비가 경영비와 자가노력비로 구성되어 있고, 土地用役費가 계산되어 있지 않으므로 이를 포함시켰다. 〈表 4-2〉는 品目別 kg 당 生產費를 도출한 것으로 양파의 경우 154.47 원, 마늘 929.76 원, 사과 464.81 원, 단감 727.32 원, 감귤 361.60 원, 밤 955.47 원, 감자 296.70 원, 배 454.77 원, 당근 182.91 원이다. 入出庫作業費는 品目에 따라 kg 당 30 ~ 50 원을 貯藏期間에 관계없이 적용하였다.

貯藏費用은 〈表 3-4〉에서 分析한 400평 규모 저장고의 저장비용 중 입출고작업비를 제한 값을 적용하였다. 즉 연간 kg 당 99.56 원의 貯藏費가 소요된다.²⁾ 平均貯藏期間을 6개월로 보아 매월 16.59 원의 저장비가 발생되는 것으로 하였다.

減耗의 價値는 原料價格과 入出庫作業費에 月別 貯藏費를 더한 값에 月別 減耗率을 적용하여 계산하였다. 〈表 4-3〉은 原料貯藏에 따른 月別 減耗率로서 저장업체에 대한 調查資料를 이용한 것이다. 〈表 4-4〉는 品目別, 月別 出庫原價를 계산한 것이며, 계산 내역은 〈附表 4-1〉 ~ 〈附表 4-9〉에 있는 바와 같다. 平均貯藏期間을 6개월로 볼 경우 出

2) $(155,470 - 36,000) \text{천원} / 1,200 \text{톤} = 99.56 \text{원} / kg$.

庫原價와 購入原價의 差額은 마늘이 230.33 원/kg으로 가장 높고, 당근이 138.91 원/kg으로 가장 낮게 나타났다.

表 4-2 低温貯藏 對象品目の 適正生産者 販賣價格, 1988

	단보당 표준 생산비(원)				단보당 수확량(B) (kg)	kg당 적정판매 가격(A/B) (원)
	경영비	자가노력비	토지용역비	계(A)		
양파	231,206	146,045	198,620	575,871	3,728	154.47
마늘	377,832	165,218	173,793	716,843	771	929.76
사과	404,442	251,880	297,930	954,252	2,053	464.81
단감	199,512	163,692	297,930	661,134	909	727.32
감귤	296,258	172,758	297,930	766,946	9,121	361.60
밤*	68,619	163,692	297,930	531,241	556	955.47
감자	174,682	96,888	99,310	370,880	1,250	296.70
배	398,809	267,364	297,930	964,103	2,120	454.77
당근	157,694	104,413	111,724	373,861	2,044	182.91

* 경영비와 단보당 수확량은 1987년 자료임 (허길행外, 1988).

表 4-3 貯藏期間別 農產物 減耗率

단위 : %

月次	양파	마늘	사과	단감	감귤	밤	감자	배	당근
1	2.5	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	0.5
2	5.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	1.0
3	7.5	4.5	4.5	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5	1.5
4	10.0	6.0	6.0	4.0	4.0	4.0	4.0	6.0	2.0
5	12.5	7.5	7.5	5.0	5.0	5.0	5.0	7.5	2.5
6	15.0	9.0	9.0	6.0	6.0	6.0	6.0	9.0	3.0
7	17.5	10.5	10.5	7.0	7.0	7.0	7.0	10.5	3.5
8	20.0	12.0	12.0	8.0	8.0	8.0	8.0	12.0	4.0
9	22.5	13.5	13.5	9.0	9.0	9.0	9.0	13.5	4.5
10	25.0	15.0	15.0	10.0	10.0	10.0	10.0	15.0	5.0

表 4-4 農產物의 貯藏期間別 出庫原價, 1988

單位: 원 / kg

저장기간	양파	마늘	사과	단감	감귤	밤	감자	배	당근
1) 0개월	154.47	929.76	464.81	727.32	361.60	955.47	296.70	454.77	182.91
1 " "	206.09	996.07	524.15	786.70	412.27	1,032.28	346.72	513.96	230.65
2 " "	228.53	1,027.88	548.98	811.41	433.28	1,059.42	367.08	538.64	248.55
3 " "	251.81	1,060.18	574.31	836.45	454.61	1,086.90	387.76	563.82	266.62
4 " "	275.91	1,092.99	600.14	861.83	476.28	1,114.70	408.78	589.50	284.86
5 " "	300.85	1,126.29	626.47	887.53	498.28	1,142.84	430.13	615.67	303.26
6 " "	326.61	1,160.09	653.29	913.57	520.61	1,171.31	451.81	642.35	321.82
7 " "	353.21	1,194.38	680.61	939.94	543.27	1,200.11	473.83	669.52	340.56
8 " "	380.63	1,229.18	708.43	966.64	566.27	1,229.25	496.17	697.19	359.46
9 " "	408.88	1,264.47	736.75	993.68	589.59	1,258.71	518.85	725.36	378.52
10 " "	437.96	1,300.26	765.57	1,021.04	613.25	1,288.51	541.86	754.02	397.75

1) 생산농가의 적정판매가격으로서, 농가의 표준경영비, 자가노동보수, 토지자본이자를 합한 것임.

4. 月別消費量指數 計測

3 절에서 도출한 월별 적정 出庫價格을 유지하기 위하여 月別로 얼마만큼의 貯藏物量이 出庫되어 消費되어져야 하는가를 分析하기로 한다. 한 품목에 대한 需要의 가격탄성치는 가격변동율에 대한 수요변화율로 정의된다. 탄성치를 ϵ , 가격을 P , 가격변화분을 ΔP , 수요량을 Q , 수요변화분 ΔQ 로 볼 때, 需要의 가격탄성치는

$$(4-5) \quad \epsilon = -\frac{\Delta Q}{Q} / \frac{\Delta P}{P}$$

로 정의된다. 移項하면

$$(4-6) \quad \frac{\Delta Q}{Q} = -\epsilon \cdot \frac{\Delta P}{P}$$

가 된다. 즉, 가격탄성치와 가격변화율을 알면 수요량 변화분을 알 수 있게 되는데 이중 가격변화율 $\frac{\Delta P}{P}$ 는 〈表 4-4〉를 이용하여 구할 수 있다. 그리고 가격탄성치를 구하기 위하여 品目別 需要函數를 단일방정식 체계로 추정하였다 〈表 4-5〉. 각 품목의 需要是 자체가격과 所得의 함수로 표현하고, 價格水準에 관계없이 彈性值가 불변하는 특징을 가진 Cobb-Douglas 함수형태로 OLS 방식으로 추정하였는바 양파의 價格彈性值은 0.5242, 마늘 0.1599, 사과 0.2002, 감귤 0.7106, 밤 0.6692, 감자 0.3749, 당근 0.4216으로 계측되었다. 그리고, 배와 단감의 경우는 계측결과가 통계적 유의성을 결여하여 본 연구에서는 李貞煥(1984)이 계측한 과일의 가격탄성치 0.7634를 적용하였다.³⁾

〈表 4-6〉은 品目別로 계측된 月別價格變化率과 需要의 價格彈性值

3) 李貞煥(1984), p. 105의 추정결과를 이용한 것으로 과일에 대한 1992년의 자체가격에 대한 탄성치임.

表 4-5 品目別 需要函數 推定結果

품목	수요함수식	R^2
양파	$\ln Q = -3.75449 - 0.524156 \ln P + 1.18671835 \ln Y$ (1.58) (0.15) (1.19)	0.9072
마늘	$\ln Q = -3.84614 - 0.159904 \ln P + 0.94737142 \ln Y$ (0.96) (0.09) (0.08)	0.8857
사과	$\ln Q = -0.888009 - 0.200173 \ln P + 0.64447422 \ln Y$ (0.84) (0.09) (0.05)	0.9463
감귤	$\ln Q = -6.50229 - 0.710558 \ln P + 1.75495206 \ln Y$ (2.44) (0.16) (0.28)	0.8971
밤	$\ln Q = -13.2403 - 0.669197 \ln P + 2.51015606 \ln Y$ (3.27) (0.27) (0.24)	0.9334
감자	$\ln Q = 6.88361439 - 0.374868 \ln P - 0.349863 \ln Y$ (0.77) (0.14) (0.06)	0.6473
당근	$\ln Q = -4.00238 - 0.421584 \ln P + 0.96783595 \ln Y$ (3.73) (0.41) (0.42)	0.4013

Q : 1인당 연간 소비량 (kg).

P : 농가판매가격 (1980년 실질가격, 원 / kg).

Y : 1인당 GNP (1980년 실질가격, 천원 / 년).

()내는 표준오차임.

관찰치수 : 27개 (1962~88).

를 식 (4-6)에 적용하여 消費量指數를 구한 것이다. 여기서 수확기의 消費量指數를 100.00으로 하였으며, 양파, 마늘, 감자, 당근 등 연중 소비되는 품목들은 매월의 소비량지수를 구하고, 사과, 단감, 감귤, 밤, 배의 경우는 비수기인 여름의 소비량지수를 零으로 처리하였다.

表 4-6 月別消費量指數

月	양파	마늘	사과	단감	감귤	밤	감자	배	당근
1	63.63	96.92	95.63	89.36	86.78	91.35	87.86	83.66	(100.00)
2	60.91	96.45	94.77	87.29	83.74	89.79	86.14	80.75	89.00
3	58.43	95.99	93.94	85.30	80.90	88.27	84.51	78.01	86.09
4	56.16	95.54	93.13	0	0	0	82.97	75.43	83.45
5	100.00	100.00		0	0	0	100.00	0	100.00
6	100.00	100.00		0	0	0	100.00	0	100.00
7	(100.0)	100.00		0	0	0	100.00	0	100.00
8	82.48	(100.0)		0	0	0	100.00	0	100.00
9	77.77	98.86	100.00	100.00		0	100.00	(100.0)	100.00
10	73.62	98.36	(100.0)	(100.0)	100.00	(100.0)	93.68	(100.0)	100.00
11	69.93	97.87	97.44	93.77	(100.0)	94.62	91.62	90.06	100.00
12	66.62	97.39	96.52	91.52	90.04	92.96	89.68	86.76	100.00

* ()는 貯藏庫 入庫를 나타냄.

5. 適正 低温貯藏比率 豫測

〈表 4-6〉에서 消費量指數가 100.00 미만인 月들은 貯藏物量이 消費되는 시기로 볼 수 있다. 따라서 소비량지수 100.00 미만인 月들의 소비량지수의 합을 연간 소비량지수로 나눈 값을 총생산량에 대한 所要貯藏量의 비율이 된다. 이들은 상대적으로 단기간 저장에 이용되는 농가단위에서의 간이저장 형태와 저온저장 형태로 저장되게 되는데 관행적인 간이저장의 점유비율을 감안하여 총생산량을 低溫貯藏量의 비율을 구하였다 〈表 4-7〉. 生產量에 대한 低溫貯藏比率은 양파의 경우 33.5 %, 마늘 19.8 %, 사과 7.4 %, 단감 13.8 %, 감귤 3.2 %, 밤 13.9 %, 감자 5.5 %, 배 7.1 %, 당근 11.2 %로 하였다. 그리고 水產物의 경우는 관행적 冷凍貯藏比率을 적용하였는 바, 연근해어획물의 경우

表 4-7 所要 貯藏比率

	저장량 생산량 (A)	저장량 소요저장량 (B)	저장량 생산량 (A×B)
양파	0.670	0.5	0.335
마늘	0.660	0.3	0.198
사과	0.741	0.1	0.074
단감	0.691	0.2	0.138
감귤	0.631	0.05	0.032
밤	0.696	0.2	0.139
감자	0.552	0.1	0.055
배	0.712	0.1	0.071
당근	0.223	0.5	0.112
연근해어획물	0.800	1.0	0.800
원양어획물	1.000	1.0	1.000

전체생산량의 80 %, 원양어획량은 100 %가 冷凍貯藏되는 것으로 하였다.

6. 年度別 適正貯藏量豫測

〈表 4-8〉은 〈表 4-1〉의豫測된 연도별 생산량에 〈表 4-7〉의低溫 및 冷凍貯藏比率를 곱하여 연도별 所要 貯藏量을 계산한 것이다. 1995년 農產物의 총소요 저장량은 413.0천톤이며, 이의 구성은 양파가 44.5 %로 가장 크고, 마늘 16.9 %, 사과 13.0 %의 순이다. 同年 水產物의 경우는 총 2,475.1천톤의 冷凍貯藏量이 필요하며, 이는 연근해수산물 57.8 %, 원양수산물 42.2 %로 구성된다. 그리고, 2000년에는 농산물 475.9천톤과 수산물 2,755.0천톤이 저장되어져야 할 것으로 예측되었다.

表 4-8. 年度別 所要 低温貯藏量

단위 : 千톤

	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	당근	밤	배	연근해수산물	원양수산물
1989	147.0	58.6	45.6	11.2	14.0	28.5	9.1	13.2	10.4	1,317.4	821.7
1990	153.1	60.5	46.9	11.7	15.0	28.6	9.6	13.9	10.9	1,336.1	858.9
1991	159.2	62.4	48.3	12.1	15.9	28.8	10.1	14.7	11.3	1,354.9	896.2
1992	165.4	64.2	49.6	12.5	16.9	29.0	10.6	15.4	11.7	1,373.6	933.4
1993	171.5	66.1	50.9	12.9	17.8	29.1	11.1	16.2	12.2	1,392.4	970.7
1994	177.6	68.0	52.4	13.3	18.7	29.3	11.6	16.9	12.6	1,411.1	1,007.9
1995	183.7	69.9	53.7	13.7	19.7	29.5	12.1	17.7	13.0	1,429.9	1,045.2
1996	189.8	71.8	55.1	14.2	20.6	29.7	12.6	18.4	13.5	1,448.6	1,082.4
1997	195.9	73.6	56.5	14.6	21.6	29.8	13.1	19.2	13.9	1,467.6	1,119.7
1998	202.1	75.5	57.8	15.0	22.5	30.0	13.6	19.9	14.3	1,486.1	1,156.9
1999	208.2	77.4	59.2	15.4	23.5	30.2	14.1	20.7	14.8	1,504.9	1,194.2
2000	214.3	79.3	60.6	15.8	24.4	30.3	14.6	21.4	15.2	1,523.6	1,231.4
2001	220.4	81.2	61.9	16.3	25.4	30.5	15.1	22.2	15.6	1,542.4	1,268.7

第 5 章

貯藏施設의 適正立地 分析

1. 適正立地 模型設定

본장에서는 第 4 章에서 도출한 적정 저장물량을 전국적으로 最少의 費用으로 수집, 저장, 분배할 수 있는 立地를 분석하기로 한다. 적용할 모형은 非線型 換積模型 (nonlinear transshipment model)으로서 다음과 같은 數式들로 표현된다.

$$(5-1) \quad \min. \quad Z = \sum_i \sum_j \sum_l T_{ijl} X_{ijl} + \sum_j \sum_k \sum_l T_{jkl} X_{jkl} + \sum_j C(Q_j)$$

$$(5-2) \quad \text{s.t.} \quad \sum_j X_{ijl} \leq S_{il} \quad \text{for all } i \text{ and } l$$

$$(5-3) \quad \sum_j X_{jkl} \geq D_{kl} \quad \text{for all } k \text{ and } l$$

$$(5-4) \quad \sum_i X_{ijl} - \sum_k X_{jkl} = 0 \quad \text{for all } j \text{ and } l$$

$$(5-5) \quad \sum_i \sum_l X_{ijl} - Q_j = 0 \quad \text{for all } j$$

$$(5-6) \quad Q_j \leq \bar{Q} \quad \text{for all } j$$

$$(5-7) \quad X_{i;jl}, X_{jkl}, Q_j \geq 0 \quad \text{for all } i, j, k \text{ and } l$$

여기서, 밑수 i : 貯藏原料 生產地를 나타내는 index

j : 貯藏庫를 나타내는 index

k : 消費地를 나타내는 index

l : 品目을 나타내는 index

常數, $T_{i;jl}$: 生產地 i 에서 貯藏庫 j 까지 品目 l 의
單位輸送費

T_{jkl} : 貯藏庫 j 에서 消費地 k 까지 品目 l 의
單位輸送費

S_{il} : 生產地 i 의 品目 l 貯藏供給可能量

D_{kl} : 消費地 k 의 品目 l 所要消費量

\bar{Q} : 最大規模 貯藏庫의 貯藏可能量

變數, Z : 수집, 저장, 분배 총비용

$X_{i;jl}$: 生產地 i 에서 貯藏庫 j 까지의 品目 l
移動量

X_{jkl} : 貯藏庫 j 에서 消費地 k 까지의 品目 l
移動量

Q_j : 貯藏庫 j 의 貯藏量

函數, $C(Q_j)$: 貯藏庫 j 의 年間 總 貯藏費用

(5-1)식은 目的函數로서, 右側의 첫째 項($\sum_i \sum_j \sum_l T_{i;jl} X_{i;jl}$)은 모든
品目的 전국적 수집비용을 나타내고, 둘째 項($\sum_j \sum_k \sum_l T_{jkl} X_{jkl}$)은 전국
적 분배비용이 되며, 세째 項($\sum_j C(Q_j)$)은 전국적 저장비용이 된다.

이函數式 $C(Q_j)$ 는 農產物貯藏의 경우 (3-1)식이 代入되게 되며, 이
식이 非線型形態를 가짐에 따라 최적모형을 非線型換積模型이 되게 되는
것이다. 이들 3개 項의 合인 Z 를 최소화하는 변수 $X_{i;jl}, X_{jkl}, Q_j$ 를
구하는 것이 주어진 과제이다.

(5-2)~(5-7)식들은 制約條件들이다. (5-2)식은 특정품목의 特
정 生산지에서 모든 저장고로 이동할 수 있는 총량 ($\sum_j X_{i;jl}$)이 그 生
산지의 최대공급가능량(S_{il})을 초과할 수 없음을 나타낸다.

(5-3) 식은 특정품목의 모든 저장고에서 특정 소비지로의 총이동량 ($\sum_j X_{jkl}$)이 최소한 그 소비지의 所要消費量 (D_{kl})이 되어야 한다는 것이다. (5-4) 식은 특정품목의 특정저장고로의 총반입량 ($\sum_i X_{iil}$)이 총반출량 ($\sum_k X_{jkl}$)과 같아야 한다는 제약식이다. (5-5) 식은 모든 품목의 특정저장고로의 총반입량 ($\sum_i \sum_l X_{iil}$)은 그 저장고의 총저장량 (Q_i)와 같다는 것으로, 目的函數의 非線型부분인 $C(Q_i)$ 의 계산을 위한 제약식이다. (5-6) 식은 각 저장고의 저장량 (Q_i)이 現在技術水準으로서의 최대능력 (\bar{Q})를 초과하여 건설될 수 없다는 것이다. 그리고 (5-7) 식은 모든 輸送量, 貯藏量을 나타내는 變數들이 陰의 값을 가질 수 없다는 것이다.

2. 地域區分 및 常數決定

前節에서 설정한 모형은 i, j, k, l 의 크기에 따라, 제약식 수가 결정됨으로서, 모형크기가 크게 좌우되게 된다. 모형이 클수록 現實을 반영하는 정도가 높아지나 計算費用이 많이 들게 되고, 모형이 작으면 현실성을 결여하는 결과를 얻게 된다.

가. 品 目

適正立地分析은 農產物 低溫貯藏庫에 대하여만 하기로 한다. 水產物의 경우는 각 항구들로의 搬入漁獲物量豫測에 있어 經濟外의 要因이 많아 分析에서 제외하였다.

그리고, 電子計算機의 處理容量 문제로 인하여 農產物을 2개 群으로 분류하여 解를 구하였다. 첫째 群은 地域的으로 생산이 편중되어 있는 양파, 단감, 감귤로 하였고, 둘째 群은 마늘, 사과, 감자, 밤, 배로 하였다. 당근의 경우는 入庫時期가 1月인 관계로 양파의 出庫에 따라 비는 공간에 入庫되는 관계에 비추어, 소요저장시설 規模分析에서 제외하기로 하였다.

나. 生產地 區分

生產地의 區分은 道單位로 하였으며, 즉 i 를 9로 하였으며, 道別로 代表的인 生產郡의 行政所在地를 輸送의 基準點으로 하였다. 品目別 供給中心地는 <表 5-1>과 같이 전국적으로 45개로 하였다. 그리고, 品目別로 1986~1988년간의 平均 道別 生產量 比率을 <表 4-8>의 예

表 5-1 農產物 供給中心地 設定

	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	밤	배	당근
경기		화성	이천				북양주	남양주	
강원		삼척	원성			평창	춘성	춘성	
충북		청원	중원				음성	청원	
충남		서산	예산				부여	천원	
전북		완주	정읍			김제	순창	완주	
전남	무안	무안	곡성			승주	광양	나주	
경북	영천	의성	영천				청도	월성	
경남	창녕	남해	거창	김해		밀양	하동	울주	
제주	제주	제주			제주	제주			제주

表 5-2 地域別 貯藏原料 農產物 供給量 豫測, 1995

단위: 천톤

	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	당근	밤	배
경기	0	2.0	2.6	0	0	0	0	1.1	4.6
강원	0	1.7	0.7	0	0	13.1	0	0.4	0.2
충북	0	3.7	5.2	0	0	0	0	0.3	0.3
충남	0	11.8	5.9	0	0	0	0	3.0	2.6
전북	0	2.0	1.2	0	0	2.3	0	2.2	0.5
전남	73.3	21.7	0.5	0	0	5.5	0	4.2	2.3
경북	59.2	13.5	36.0	0	0	0	0	1.5	0.4
경남	37.4	7.4	1.6	13.7	0	6.4	0	5.0	2.1
제주	13.8	6.1	0	0	19.7	2.2	12.1	0	0
계	183.7	69.9	53.7	13.7	19.7	29.5	12.1	17.7	13.0

表 5-3 地域別 貯藏原料 農產物 供給量豫測, 2000

단위: 천톤

	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	당근	밤	배
경기	0	2.2	2.9	0	0	0	0	1.3	5.4
강원	0	2.0	0.8	0	0	13.4	0	0.5	0.3
충북	0	4.2	5.8	0	0	0	0	0.3	0.3
충남	0	13.4	6.7	0	0	0	0	3.6	3.1
전북	0	2.3	1.4	0	0	2.3	0	2.7	0.5
전남	85.4	24.6	0.6	0	0	5.7	0	5.1	2.7
경북	69.1	15.3	40.6	0	0	0	0	1.9	0.5
경남	43.6	8.4	1.8	15.8	0	6.6	0	6.0	2.4
제주	16.2	6.9	0	0	24.4	2.3	14.6	0	0
계	214.3	79.3	60.6	15.8	24.4	30.3	14.6	21.4	15.2

측된 1995년과 2000년의 적정저장량에 곱하여 供給地別 供給可能量을 계산하였다(表 5-2, 表 5-3).

이들 품목중 감, 감자, 당근은 전국적으로 생산이 되지만 貯藏用 農產物 供給地로서의 生產地만을 대상으로 하였다. 즉, 감의 경우는 단감만이 저장되어 소비되므로 단감의 주산지인 경남을 공급지로 국한하였다. 감자의 경우는 봄감자 생산지역인 경기, 충북, 충남, 경북 지역을 공급지에서 제외하였는 바, 이는 일부 고냉지감자와 가을감자가 貯藏되어 봄감자 수확시기까지 소비되기 때문이다. 그리고 당근은 수확시기가 1월까지 가는 제주도 產만을 겨울소비용 저장대상으로 하였다.

다. 消費地 區分

消費地의 구분은 서울권, 부산권, 대구권, 광주권, 대전권의 5개로 하였다 ($k=5$). 서울권은 경기도와 강원도를 포함하고, 輸送의 基準點을 서울로 하였다. 부산권은 경남, 제주를 포함하고 부산을 기준점으로 하였고, 대구권은 경북을 포함하며 대구를 기준점으로, 광주권은 전북, 전남을 포함하며 광주를 기준점으로, 대전권은 충북, 충남을 포함

表 5-4 地域別 貯藏農水產物 消費量 豫測, 1995

단위 : 천톤

	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	당근	밤	배	수산물
1) 서울권	88.2	33.5	25.8	6.6	9.5	14.2	5.8	8.5	6.3	1,188.1
2) 부산권	34.4	13.1	10.0	2.6	3.7	5.5	2.3	3.3	2.4	462.8
3) 대구권	20.7	7.9	6.1	1.5	2.2	3.3	1.4	2.0	1.5	279.7
4) 대전권	17.6	6.7	5.2	1.3	1.9	2.8	1.1	1.7	1.2	237.6
5) 광주권	22.8	8.7	6.6	1.7	2.4	3.7	1.5	2.2	1.6	306.9
계	183.7	69.9	53.7	13.7	19.7	29.5	12.1	17.7	13.0	2,475.1

- 1) 서울, 인천, 경기, 강원지역.
- 2) 부산, 경남, 제주지역.
- 3) 대구, 경북지역.
- 4) 대전, 충북, 충남지역.
- 5) 광주, 전북, 전남지역.

表 5-5 地域別 貯藏農水產物 消費量 豫測, 2000

단위 : 천톤

	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	당근	밤	배	수산물
1) 서울권	106.5	39.4	30.2	7.9	12.1	15.1	7.3	10.7	7.5	1,369.2
2) 부산권	40.1	14.8	11.3	3.0	4.6	5.7	2.7	4.0	2.8	515.2
3) 대구권	23.4	8.7	6.6	1.7	2.7	3.3	1.6	2.3	1.7	300.3
4) 대전권	19.5	7.2	5.5	1.4	2.2	2.7	1.3	1.9	1.4	250.7
5) 광주권	24.8	9.2	7.0	1.8	2.8	3.5	1.7	2.5	1.8	319.6
계	214.3	79.3	60.6	15.8	24.4	30.3	14.6	21.4	15.2	2,755.0

- 1) 서울, 인천, 경기, 강원지역.
- 2) 부산, 경남, 제주지역.
- 3) 대구, 경북지역.
- 4) 대전, 충북, 충남지역.
- 5) 광주, 전북, 전남지역.

하며 대전을 기준점으로 하였다.

그리고, 經濟企劃院에서豫測한 1995년과 2000년의 市道別 人口¹⁾의 消費圈域別 比率을 적정저장량에 곱하여 消費地別 消費量을 계산하였다(表 5-4, 表 5-5).

라. 貯藏庫 候補地 設定

分析模型에 있어서 저장고후보지의 수(j)는 非線型變數(Q_j)의 數가 되며 制約式 數를 결정하는 중요요인이 된다. j 가 커질수록 電子計算機에 의한 처리소요시간이 指數的으로(exponentially) 늘어나게 된다. 여기서는 수차례의 實驗的 電子計算作業을 거쳐 양파, 단감, 감귤의 저장시설 후보지수는 40개, 마늘, 사과, 감자, 밤, 배의 경우는 54개로(表 5-6)와 같이 정하였다. 그리고, 각 저장고의 최대저장가능량 \bar{Q} 는 6,900 톤으로 설정하였는 바, 이는 1989년 현재 가장 큰 저장고 규모를 기준한 것이다.

表 5-6 低温貯藏庫 立地候補地

道	貯藏庫 候補地(郡名 및 個所數)	
	양파, 단감, 감귤저장	마늘, 사과, 감자, 밤, 배 저장
경기		남양주(2), 화성(1), 이천(1), 북양주(1)
강원		원성(1), 삼척(1), 평창(3), 춘성(1)
충북		청원(1), 음성(1), 중원(1)
충남		예산(2), 서산(3), 부여(1), 천원(1)
전북		김제(1), 순창(1), 완주(1), 정읍(1)
전남	무안(13)	무안(4), 승주(2), 나주(1), 곡성(1), 광양(2)
경북	영천(11)	영천(6), 의성(3), 청도(1), 월성(1)
경남	창녕(7), 김해(3)	밀양(2), 거창(1), 하동(1), 남해(2), 울주(1)
제주	제주(6)	제주(1)

1) 경제기획원(1988), p. 12.

마. 地域間 輸送費

지역간 수송비는 수송의 기준점까지의 도로거리를 측정한 후, 수집수송비 (T_{ijkl})는 4.5 톤트럭, 분배수송비 (T_{jkl})는 8 톤트럭을 기준으로 하여 톤당 수송비를 구하였다(〈附表 5-1〉~〈附表 5-3〉). 여기서, 화물트럭 운임은 交通部의 告示運賃을 기준으로 하였다.²⁾ 그리고, 生產地와 貯藏庫가 같은 郡일 경우, 수송비는 零으로 처리하였다.

3. 模型의 크기와 演算方式

分析模型 (5-1)~(5-7)식은 非線型最適化 (nonlinear optimization) 모형으로서, 이를 푸는 方式中에는 Quasi-Newton method 와 Conjugate-Gradient method 등이 많이 쓰인다.³⁾ 어떤 방식으로 풀 것인가는 非線型變數 (Q_i)의 數와 (5-2)~(5-5)식의 係數行列 (coefficient matrix) 크기 등에 따라 效率的인 방법을 선택하게 된다. 일반적으로 Quasi-Newton method는 처리 속도는 빠르나 電子計算機의 기억용량을 많이 必要로 하며, Conjugate-Gradient method는 이와 반대의 특징을 갖는다.

양파, 단감, 감귤 저장고에 대한 邏正立地分析模型의 係數行列의 크기는 181×880 이 된다. 즉, 181개 制約式과 880개 變數 (840 개의 線型變數 X 's 와 40 개의 非線型變數 Q 's)로 구성된다. 그리고, 마늘, 사과, 감자, 밤, 배 저장고의 경우는 係數行列의 크기가 $388 \times 3,456$ 으로서, 388개의 제약식과 3,402개의 線型變數, 54개의 非線型變數로 구성된다.

2) 交通部 運輸告示 1510-9280 號.

3) 이들에 대한 理論的 說明은 Luenberger (1984), pp. 238-294 참조.

이같은 2개의 農產物 群에 대하여 1995년과 2000년의 最適解를 각각 구하였는 바, 利用 프로그램은 Quasi-Newton method와 Conjugate-Gradient method의 演算方式(solution algorithm)을 채택한 MINOS(Modular In-core Nonlinear Optimization System) 팩키지 프로그램을 이용하였으며, 電子計算機는 CYBER 960-31 system을 이용하였다.

4. 分析結果

가. 貯藏庫의 適正立地 및 規模

1995년의 低溫貯藏農產物 400.9천톤⁴⁾을 최소비용으로 收集, 貯藏分配하기 위해서는 총 94개의 貯藏庫 立地候補地中 59개를 가동하는 것이 적정한 것으로 나타났다(表 5-7). 이들의 道別 立地는 전남이 가장 많은 17개 저장고에서 전체 물량의 28.0%를 저장하며, 경북이 16개 저장고에서 27.5%, 경남이 10개소의 17.2%, 제주가 6개의 10.1%의 순이 된다.

〈表 5-8〉은 道別, 品目別 適正 貯藏量으로서, 이를 〈表 5-2〉의 道別 供給豫測量과 비교하여 볼 때 品目別 主產地를 중심으로 貯藏庫가 立地되는 것이 적정한 것으로 파악된다. 단, 사과와 배 등 전국적으로 공급량이 소량으로 분산되어 있는 품목의 경우는 道別 少量의 供給量들이 합쳐져 저장되어지는 것으로 나타났다.

貯藏庫別, 品目別 適正貯藏量은 〈附表 5-4〉에 제시되어 있는 바, 총 59개의 稼動 貯藏庫中 55개소는 制約式 (5-6)에서 주어진 최대

4) 〈表 4-8〉의 당근을 제외한 農產物 8개 品目에 대한 저장량의 합계임
당근은 양파 등의 出庫에 맞추어 入庫되므로, 여기서는 당근만을 위한
저장고 면적은 따로이 計上치 않음.

表 5-7 道別 適正 低溫貯藏庫數 및 貯藏量, 1995~2000

	1995		2000	
	適正貯藏庫數	適正貯藏量 *	適正貯藏庫數	適正貯藏量 *
경기	2	13.8 (3.4)	4	27.6 (6.0)
강원	2	13.8 (3.4)	2	13.6 (3.9)
충북	2	13.8 (3.4)	2	13.8 (3.0)
충남	3	20.7 (5.2)	4	27.6 (6.0)
전북	1	6.9 (1.7)	1	6.9 (1.5)
전남	17	112.2 (28.0)	17	117.3 (25.4)
경북	16	110.3 (27.5)	19	131.1 (28.4)
경남	10	69.0 (17.2)	11	75.9 (16.5)
제주	6	40.4 (10.1)	7	47.5 (10.3)
계	59	400.9 (100.0)	67	461.3 (100.0)

* 양파, 마늘, 사과, 단감, 감귤, 감자, 밤, 배의 저장량이며, ()내는 총 저장량에 대한 백분비임.

능력 6,900 톤을 처리하는 것으로 나타났다. 즉, 소규모저장고의 立地에 의한 輸送費의 減少效果보다는 대규모저장고의 立地에 의한 貯藏費用 減少效果가 더 큼을 시사한다고 하겠다.

2000년의 低溫貯藏農產物 461.3천톤을 최소비용으로 처리할 수 있는 저장고수는 67개가 되며, 이중 65개를 현재 여건하에서의 가장 큰 규모인 6,900톤 저장규모로 하는 것이 적정한 것으로 나타나, 이 경우 역시 貯藏庫 規模의 經濟性에 의한 費用節減效果가 큰 것으로 나타났다 (表 5-7 및 附表 5-5 參照).

道別로는 경북이 19개소로 전체 물량의 28.4%를 저장하며, 전남 17개소의 25.4%, 경남 11개소의 16.5%, 제주 7개소의 10.3%의 순이 된다. <表 5-9>는 道別, 品目別 適正貯藏量으로서, <表 5-3>의 地域別 供給豫測量과 비교하여 볼 때, 品目別 主產地를 중심으로 저장고가 입지되고, 사과, 배, 밤 등의 경우 道別 少量 供給量들이 합쳐

表 5-8 道別 品目別 適正貯藏量, 1995

단위 : 천톤 (%)

	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	밤	배	계
경기		3.0 (4.3)	3.3 (6.1)				1.5 (8.5)	6.0 (46.1)	13.8 (3.4)
강원		0.7 (1.0)			13.1 (44.4)				13.8 (3.4)
충북		4.9 (7.0)	6.9 (12.9)				0.3 (1.7)	1.7 (13.1)	13.8 (3.4)
충남		11.8 (16.9)	5.9 (11.0)				3.0 (16.9)		20.7 (5.2)
전북		2.3 (3.3)	1.2 (2.2)			2.3 (7.8)	1.1 (6.2)		6.9 (1.7)
전남	73.3 (39.9)	21.4 (30.6)	4.1 (7.6)			5.8 (19.7)	5.3 (29.9)	2.3 (17.7)	112.2 (28.0)
경북	62.0 (33.8)	12.3 (17.6)	32.3 (60.2)			0.2 (0.7)	1.5 (8.5)	2.0 (15.4)	110.3 (27.5)
경남	34.6 (18.8)	7.4 (10.6)		13.7 (100.0)		7.3 (24.7)	5.0 (28.3)	1.0 (7.7)	69.0 (17.2)
제주	13.8 (7.5)	6.1 (8.7)			19.7 (100.0)	0.8 (2.7)			40.4 (10.1)
계	183.7 (100.0)	69.9 (100.0)	53.7 (100.0)	13.7 (100.0)	19.7 (100.0)	29.5 (100.0)	17.7 (100.0)	13.0 (100.0)	400.9 (100.0)

表 5-9 道別 品目別 適正貯藏量, 2000

단위 : 천톤 (%)

	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	밤	배	계
경기		5.7	7.9			1.7	4.8	7.5	27.6
강원		0.2				13.4			13.6
충북		6.4	5.8					1.6	13.8
충남		17.3	6.7				3.6		27.6
전북		2.3	1.4			2.3		0.9	6.9
전남	82.8	20.7	0.6			5.7	5.2	2.3	117.3
경북	73.9	11.9	38.2	2.0		0.6	1.9	2.6	131.1
경남	41.4	7.9		13.8		6.6	5.9	0.3	75.9
제주	16.2	6.9			24.4				47.5
계	214.3	79.3	60.6	15.8	24.4	30.3	21.4	15.2	461.3

져 저장되는 것이 유리한 것으로 나타났다.

나. 地域間 物量移動

〈表 5-10〉은 1995년의 貯藏原料農產物의 道別 移動量을 나타낸 것이다. 주대각선 (main diagonal) 상의 수치들은 供給地에서 같은 道內의 貯藏庫로의 흐름을 나타내며, 그외의 수치들은 他道에 위치한 저장고로의 흐름을 나타낸다. 주대각선 상의 수치의 합은 381.8천톤으로서, 道內移動量이 총 저장량 400.9천톤의 95.2%에 달함을 나타내며, 나머지 4.8%만이 他道의 저장고로 이동되는 것으로 나타나, 저장고의 立地는 主產地 指向이 유리한 것으로 해석된다. 品目別로 各 供給地點에서 各 貯藏地點으로의 移動量은 〈附表 5-6〉의 세번째 行에 제시되어 있다.

〈表 5-11〉은 1995년 貯藏農產物의 消費地로의 移動量을 나타낸다. 서울권으로는 各道에서 물량이 搬入되며, 부산, 대구, 대전, 광주권으로는 전남, 경북, 경남, 제주 및 인근 道에서 貯藏農產物이 반입됨을 알 수 있다. 品目別로 各 貯藏地點에서 消費地點으로의 移動量은 〈附表 5

表 5-10 貯藏原料農產物의 地域間 移動量, 1995

단위 : 천톤

생산지 저장고	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
경기	10.3									10.3
강원	2.3	13.8								16.1
충북			9.5							9.5
충남	1.2		1.4	20.7						23.3
전북					6.6	1.1			0.5	8.2
전남					0.3	107.2				107.5
경북						2.0	105.7			110.6
경남						1.6	4.4	67.6		73.6
제주						0.3	0.2	0.9	40.4	41.8
계	13.8	13.8	13.8	20.7	6.9	112.2	110.3	69.0	40.4	400.9

表 5-11 貯藏農產物의 地域間 移動量, 1995

단위 : 천톤

저장 소 고 비 지	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
서울	13.8	13.8	12.4	20.7	0.2	63.2	33.4	25.6	9.5	192.6
부산						2.6	11.4	36.6	24.4	75.0
대구			0.2			2.6	37.0	3.2	2.2	45.2
대전			1.2		5.5	0.7	27.2	1.9	1.9	38.4
광주					1.2	43.1	1.3	1.7	2.4	49.7
계	13.8	13.8	13.8	20.7	6.9	112.2	110.3	69.0	40.4	400.9

-7>의 세번째 행에 제시되어 있다.

〈表 5-12〉는 2000년에 있어서 貯藏原料農產物의 道別 移動量을 要約한 것으로서, 道內 移動量이 92.3%이며, 道間 移動量은 7.7%에 불과하다. 品目別로 各 供給地點에서 各 貯藏地點으로의 移動量은 〈附表 5-8〉의 세번째 행에 제시되어 있다.

表 5-12 貯藏原料農產物의 地域間 移動量, 2000

단위 : 천톤

생산 저 지 장고	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
경기	11.8									11.8
강원	3.4	13.6								17.0
충북	0.3		10.3							10.6
충남	1.8		1.3	23.7						26.8
전북	2.7			2.3	4.2					9.2
전남				1.6	2.7	117.2	2.6			124.1
경북	3.6			2.2			121.6			127.4
경남	2.3					0.1	6.3	75.9		84.6
제주	1.7						0.6		47.5	49.8
계	27.6	13.6	13.8	27.6	6.9	117.3	131.1	75.9	47.5	461.3

表 5-13 貯藏農產物의 地域間 移動量, 2000

단위: 천톤

저장 소고 비지	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
서울	27.6	13.6	12.2	22.4		69.5	42.4	29.6	12.1	229.4
부산						3.7	12.4	42.5	27.7	86.3
대구			0.2			2.6	44.4	0.9	2.7	50.8
대전				1.4	5.2	4.6		26.9	1.1	41.4
광주						2.3	41.5	5.0	1.8	53.4
계	27.6	13.6	13.8	27.6	6.9	117.3	131.1	75.9	47.5	461.3

〈表 5-13〉은 2000년에 있어 貯藏農產物의 消費地로의 移動量을 나타낸 것으로서, 各 消費地로의 이동패턴은 1995년의 경우와 대동소이하다. 品目別로 各 貯藏地點에서 消費地點으로의 移動量은 〈附表 5-9〉의 세번째 行에 제시되어 있다.

다. 費用의 構成

〈表 5-14〉와 〈表 5-15〉는 (5-1)식의 目的函數值 Z 의 最適解를 品目別, 費用別로 세분화한 것이다. 第5章 1節과 2節에서 설정한 立地模型을 만족시키는 低溫貯藏農產物의 收集, 貯藏, 分配費用은, 1988年 不變價格으로, 1995年의 경우 총 476억원이 되며, 2000年의 경우 549억원이 된다.⁵⁾ 品目別로는 貯藏量이 많은 양파, 마늘, 사과 등의 순서대로 비용이 많이 드는 것을 알 수 있다.

1995年의 총 비용중 85.6%가 貯藏費用이며, 13.4%가 貯藏農產物의 分配費用, 1.0%가 貯藏原料農產物의 收集費用이 된다. 2000年의 경우는 85.3%가 저장비용, 13.3%가 分配費用, 1.4%가 收集費

5) 品目別 收集, 分配, 貯藏費用의 內譯은 〈附表 5-6〉~〈附表 5-11〉 참조. 여기서, 〈附表 5-10〉과 〈附表 5-11〉의 저장비용은 〈附表 5-4〉와 〈附表 5-5〉의 저장고별 貯藏物量을 (3-1)식에 代入하여 算出됨.

表 5-14. 品目別 最適流通費用, 1995

단위: 백만원 (%)

	수집비용	분배비용	저장비용	계
양파	33.6 (0.2)	2,998.1 (13.8)	18,682.4 (86.0)	21,714.1 (100.0)
마늘	110.0 (1.3)	989.9 (12.1)	7,097.7 (86.6)	8,197.6 (100.0)
사과	134.6 (2.2)	644.5 (10.3)	5,448.8 (87.5)	6,227.9 (100.0)
단감	0 (0.0)	233.3 (14.4)	1,390.6 (85.6)	1,623.9 (100.0)
감귤	0 (0.0)	810.7 (28.7)	2,009.3 (71.3)	2,820.0 (100.0)
감자	54.0 (1.6)	380.2 (11.1)	2,996.5 (87.3)	3,430.7 (100.0)
밤	68.5 (3.3)	227.4 (10.8)	1,805.9 (85.9)	2,101.8 (100.0)
배	72.1 (4.9)	80.8 (5.4)	1,335.4 (89.7)	1,488.3 (100.0)
계	472.8 (1.0)	6,364.8 (13.4)	40,766.6 (85.6)	47,604.2 (100.0)

用이다. 收集費用의 비중이 낮은 것은 主產地를 중심으로 貯藏庫가 위치하여 貯藏原料의 輸送距離가 짧기 때문이며, 사과, 밤, 배 등 他道에 위치한 貯藏庫로의 移動量이 많은 품목의 경우는 收集費用이 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 分配費用은 主產地의 貯藏庫에서 大都市로의 輸送distance가 길기 때문에 收集費用보다 크게 나타났다. 貯藏費用이 85% 이상으로 가장 큰 비중을 차지한 것은 貯藏品單位當 輸送費用 보다는 貯藏費用이 훨씬 크다는 사실을 말하는 것으로, 貯藏庫立地選定과 流通費用節減에 있어 貯藏費用을 줄이는 것이 중요함을 알 수 있다.

表 5-15 品目別 最適流通費用, 2000

단위 : 백만원 (%)

	수집비용	분배비용	저장비용	계
양파	80.2 (0.3)	3,539.9 (14.0)	21,747.0 (85.7)	25,367.1 (100.0)
마늘	226.5 (2.4)	1,071.5 (11.5)	8,046.5 (86.1)	9,344.5 (100.0)
사과	112.1 (1.6)	732.1 (10.5)	6,151.1 (87.9)	6,995.3 (100.0)
단감	28.2 (1.5)	262.3 (13.9)	1,602.7 (84.6)	1,893.2 (100.0)
감귤	0 (0.0)	1,007.8 (28.8)	2,489.3 (71.2)	3,497.1 (100.0)
감자	118.0 (3.3)	352.9 (10.0)	3,078.1 (86.7)	3,549.0 (100.0)
밤	91.0 (3.6)	266.7 (10.5)	2,171.3 (85.9)	2,529.0 (100.0)
배	93.5 (5.4)	103.4 (5.9)	1,541.8 (88.7)	1,738.7 (100.0)
계	749.5 (1.4)	7,336.6 (13.3)	46,827.8 (85.3)	54,913.9 (100.0)

5. 分析結果의 限界

前節에서의 분석결과는 1節과 2節에서 주어진 모형에 의한 것으로
서, 이 모형에는 다음과 같은 한계가 있다.

(1) 生產地와 消費地를 廣域으로 권역화함에 따라 실제의 輸送距離를
상당수준 單純화하였다.

(2) 경제여건이 變化하는 상황하에서 最適立地의 最適解를 구하기 위
하여는 向後 10年 혹은 20年間 총수집, 저장, 분배, 산업조정비용 등
을 최소화하는 動態模型이 되어져야 하나, 본 분석모형은 1995년과
2000년이라는 特定目標年度에 대한 靜態模型이다.

- (3) 권역별 生產量과 消費量 豫測에 誤差가 있을 수 밖에 없다.
- (4) 貯藏庫의 최대 규모를 현수준의 최대 규모인 6,900 톤 처리 능력으로 제한하여 더 큰 施設規模를 배제하였다.

여기서, (1)과 (2)의 문제점은, 이를 극복하고자 하면 모형의 크기가 指數의으로 커지게 되어, 전자계산기의 容量상 불가피한 한계에 부딪히게 된다. (3)과 (4)의 문제점은 모형의 制約式들 (5-2), (5-3), (5-6)의 右側常數 (S_{il} , D_{kl} , \bar{Q})들의 信賴性에 관한 것으로, 이 문제를 부분적으로 극복하기 위해서는 이들 常數들의 代案別 數值들의 組合를 모형에 적용하여 解를 구하는 感應度分析 (sensitivity analysis)을 행함으로써 豫測代案別로 어떻게 立地配置가 變化되는가를 파악할 수 있다.

一例로, 4節 다項의 費用分析은 최대저장고 규모를 6,900 톤으로 제한한 결과로서, 이 최대 규모를 줄일 경우는 더 많은 수의 貯藏庫의 위치가 변경되어 가동되게 되고, 이에 따라 平均輸送距離가 짧아질 것이므로 收集 및 分配費用은 줄어들고, 規模의 非經濟로 인하여 貯藏費用은 늘어날 것임을 쉽게 유추할 수 있다. 반대로 최대 규모를 늘일 경우는 저장고 수가 줄어듦에 따라 輸送費用이 늘어나고, 規模의 經濟性에 의하여 貯藏費用이 줄어들 것이다. 本研究에서는 이와 같은 感應度分析은 행하지 않았으므로, 4節의 分析結果의 解析에 있어서 1節과 2節의 制約條件을 유의하여야 할 것이다.

第6章

貯藏業에 대한 政策方向

1. 貯藏庫 追加建設 投資所要

農產物 低溫貯藏庫의 建物坪當 適正貯藏量을 3톤으로 볼 때, 1995년의 貯藏物量 400.9천톤을 저장하기 위하여는 전국적으로 133.6천평의 시설이 요구되며, 2000년에는 461.3천톤에 대하여 153.8천평의 시설이 요구된다. 1989년 현재 75.6천평과 비교하여 보면, 1995년까지 58.1천평이 추가로 건설되어져야 하고, 2000년까지는 계속적으로 20.1천평이 시설확장이 요구된다(表 6-1). 道別로 보면 전남에 가장 많은 26.8천평의 신규건설이 2000년까지 요구되며, 현재 가장 많은 저장시설이 입지한 경북에 15.9천평, 제주에 14.5천평, 경남에 11.3천평 등의 순이며, 경기의 경우는 현재시설로 충분한 것으로 나타났다.

水產物 冷凍貯藏庫의 경우는 1995년 825.0천톤, 2000년 918.3천톤의 저장시설이 필요하며, 1988년 현재 638.5천톤의 시설규모와 비교하면 1995년까지 186.5천톤, 2000년까지 93.3천톤의 계속적인 시설확충이 요구된다.

表 6-1 貯藏施設의 過不足

단위 : 평(톤) 2)

	1995			2000		
	필요면적 (A)	현재면적 (B)	과부족 (B-A)	필요면적 (A)	현재면적 (B)	과부족 (B-A)
농산물저장						
경기	4,600	14,581	9,981	9,200	14,581	5,381
강원	4,600	467	△4,133	4,533	467	△4,066
충북	4,600	310	△4,290	4,600	310	△4,290
충남	6,900	2,189	△4,711	9,200	2,189	△7,011
전북	2,300	2,542	242	2,300	2,542	242
전남	37,400	12,302	△25,098	39,100	12,302	△26,798
경북	36,767	27,810	△8,957	43,700	27,810	△15,890
경남	23,000	14,033	△8,967	25,300	14,033	△11,267
제주	13,467	1,338	△12,129	15,833	1,338	△14,495
계	133,634	75,572	△58,062	153,766	75,572	△78,194
수산물저장	825,033	638,548	186,485	918,333	638,538	279,795

1) 1989년 현재 기준으로서 〈表 2-5〉 참조.

2) 수산물 저장시설의 단위는 톤으로서 年間 入出庫回轉率 3回 적용.

이와 같은 追加施設을 건설하기 위하여 投入되어야 할 投資所要額을 개략적으로 산출해 보기로 한다. 農產物 低溫貯藏庫는 主產地에 건설되는 것으로 보아 坪當 地價 100천원, 延建坪의 垈地面積에 대한 比率인 容積率을 50%, 坪當 建築費 1,100천원, 坪當 機械設備 300천원으로 볼 때, 1990~1995년의 6년간, 1988년, 불변가격으로, 垈地購入費 116.1억원, 建築費 638.7억원, 機械設備 174.2억원, 計 929.0억원이 필요하게 된다. 그리고 1996~2000년의 5년간에는 322.1억원이 소요된다 〈表 6-2〉.

水產物의 경우는, 港口의 높은 地價에 따라 高層構造의 冷凍施設物이 설치될 것으로 보았다. 즉, 坪當 1,000천원의 地價를 적용하고, 容積率을 200%, 坪當 建築費 1,200천원, 坪當 機械設備 400천원을 기

表 6-2 貯藏施設 投資所要額, 1990~2000(1988年價格)

단위: 억원

	農產物貯藏庫	水產物貯藏庫	計
1990 ~ 1995			
垈地購入費	116.1 ¹⁾	310.8 ⁴⁾	426.9
建築費	638.7 ²⁾	745.9 ⁵⁾	1,384.6
機械設備	174.2 ³⁾	248.7 ⁶⁾	422.9
小計	929.0	1,305.4	2,234.4
1996 ~ 2000			
垈地購入費	40.3 ¹⁾	155.5 ⁴⁾	195.8
建築費	221.4 ²⁾	373.2 ⁵⁾	594.6
機械設備	60.4 ³⁾	124.4 ⁶⁾	184.8
小計	322.1	653.1	975.2
計	1,251.1	1,958.5	3,209.6

1) 容積率 50%, 坪當地價 100 천원 가정.

2) 坪當 建築費 1,100 천원 가정.

3) 坪當 機械設備 300 천원 가정.

4) 容積率 200%, 坪當地價 1,000 천원 가정.

5) 建坪當 3톤 처리, 建坪當 建築費 1,200 천원 가정.

6) 建坪當 3톤 처리, 建坪當 機械設備 400 천원 가정.

준할 경우, 1990~1995년간 총 1,305.4억원, 1996~2000년간 653.1억원이 소요된 것으로 나타났다.

2. 政策資金支援의 必要性

第5章의 分析에서는 貯藏庫를 大型화하는 것이 바람직한 것으로 나타났으나, 과연 개별 저장업체의 經營側面에서 볼 때 大規模投資에 대한 收益성이 보장되는가를 살펴볼 필요가 있다.

第3章의 貯藏庫運營費用分析에서와 같이 貯藏庫의 耐久年數를 25년으로 볼 경우, 1年次에는 土地購入費와 建設費用이 발생하고, 2年次부

터 26年次까지는 運營費用이 발생한다. 收益面에서는 2年次부터 26年次까지 貯藏事業에 따른 營業收益이 발생하며, 26年次에는 土地와 施設物에 대한 殘存價値가 收益으로 발생한다. 우리의 관심은 1年次에 投入되는 資本에 대한 機會費用이 보장되기 위하여 25年間 얼마만한 收益이 발생되어져야 하느냐가 된다.

政府의 資金支援이나 低利의 政策資金 融資가 없는 경우, 부담이 큰 資本費用은 貯藏農產物價格의 上昇을 초래하여 需給不安定을 초래할 가능성이 크며, 價格上昇에 따른 輸入量의 증가를 유발하여 國內農產物 生產基盤을 저해할 수 있다. 그리고 效率的인 경영에 의한 收支均衡을 도모하는 건실한 자본보다는 土地價格上昇을 기대하는 投機的 資本이 流入될 수도 있다.

貯藏庫에 대한 財政投融資는 財務的 收益率은 높지 않을 것이다, 需給 및 價格安定을 통한 消費者, 生產者的 복지증진 등 國民經濟的 收益率은 높은 수준일 것으로 기대된다. 이같은 맥락에서 규모의 경제성을 발휘할 수 있는 저장고의 계속적인 증설을 위한 財政投融資는 필요한 것으로 보인다. 投融資에 따른 投機性 資金의 流入의 조장을 방지하기 위하여 對象業體選定과 事後管理에 있어서 적절한 行政的 조치가 수반되어져야 함은 두말할 나위가 없을 것이다. 아울러, 投融資規模와 조건 지역적 獨占可能性에 대한 對策 등을 설정하기 위한 研究가 보완되어져야 할 것이다.

第 7 章

要約 및 結論

(1) 貯藏 農水產物에 대한 年中 需要의 증대에 부응하여 貯藏庫의 數는 계속 증가하여 왔고, 貯藏庫의 平均 規模도 증대되어 왔다. 本 研究는 1995년과 2000년을 목표년도로 하여 農水產物의 低溫 및 冷凍貯藏 需要를 預측하고, 필요저장량을 最少費用으로 收集, 貯藏, 分配할 수 있는 저장고의 규모와 立地를 분석하였다.

(2) 年間 價格을 적정하게 유지하기 위한 貯藏量을 預측한 결과, 1995년 農產物의 총 소요저장량은 413.0 천톤이며, 이의 구성은 양과가 44.5%로 가장 많고, 마늘 16.9%, 사과 13.0%, 감자 7.1%, 감귤 4.8%, 밤 4.3%, 단감 3.3%, 배 3.1%, 당근 2.9%의 순으로 나타났다. 同年 수산물의 경우는 총 2,475.1 천톤의 冷凍貯藏量이 필요하며, 이는 연근해수산물 57.8%, 원양수산물 42.2%로 이루어지는 것으로 預측되었다. 2000년의 경우, 농산물 475.9 천톤, 수산물 2,755.0 천톤으로서, 품목별 구성은 1995년의 경우와 대동소이한 것으로 나타났다.

(3) 貯藏庫의 규모가 클수록 貯藏物 單位當 貯藏費用이 적게드는, 이른바 規模의 經濟性이 있는 것으로 분석되었다. 즉, 농산물 低溫貯藏庫의 경우 100坪 規模 저장고의 年間 平均貯藏費는 톤당 185.6 천원(以下 1988년 不變價格基準)이 되며, 200坪 규모는 154.0 천원, 400坪 129.6 천원, 800평 118.8 천원, 1,600坪 107.6 천원으로 상당한 정도의 규모의 경제가 발휘되는 것으로 파악되었다. 이는 人件費,

車輛維持費, 電話通信料, 接待費, 諸稅公課金 등의 비용이 규모에 비례적으로 증가하지 않는데 기인하였다.

水產物貯藏庫의 경우 역시 규모의 경제성이 발휘되는 바, 500톤 저장규모의 경우 연간 톤당 94.1천원의 운영비가 소요되며, 1,000톤 규모는 71.7천원, 2,000톤 55.6천원, 4,000톤 45.1천원, 8,000톤 38.1천원, 16,000톤 33.1천원이 소요되는 것으로 파악되었다.

(4) 예측된 저장물량을 최소의 비용으로收集, 貯藏, 分配할 수 있는最適立地를 非線型換積模型을 설정하여 도출하였다. 모형설정에 있어서貯藏原料農產物의 生產圈域은 道別로 9개로 하였고, 消費地는 5大消費圈域으로, 貯藏庫 立地候補地는 94개로, 品目은 農產物 8개, 각 貯藏庫의 貯藏能力은 현재의 최대수준인 年間 6,900톤으로 설정하였다.

分析結果 1995년에는 59개, 2000년에는 67개를 가동하는 것이 적정하며, 이들중 각각 55개소와 65개소를 최대능력인 6,900톤 규모로 하는 것이 타당한 것으로 나타났다. 여기서, 최대능력을 6,900톤 이상으로 늘일 경우, 대규모저장에 따른 저장비용의 감소효과가 평균 수송거리가 길어짐에 따른收集, 分配費用의 증대효과보다 클 것으로 보이며, 이같은 모형상의 제약조건의 변화에 따라 貯藏庫의 數와 立地는 다르게 될 것이다.

(5) 道別로는 전남, 경북, 경남, 제주 등 저장원료농산물의 主生產地에 立地하는 것이 타당한 것으로 나타났다.

貯藏原料農產物의 地域別 移動量을 살펴 보면, 道內移動量이 1995년 95.2%, 2000년 92.3%로서 主生產地에 立地한 저장고로의 흐름이 많음을 확인할 수 있다. 消費地로의 貯藏農產物 移動量을 살펴 보면, 서울의 경우 各 道의 貯藏庫로부터 物量이 공급되며, 부산, 대구, 광주, 대전의 경우는 경기, 강원 등 수도권에 입지한 저장고로부터의 이동량은 없는 것으로 나타났다.

(6) 分析結果, 1995년의 貯藏農產物의 총수집, 저장, 分배비용은 476억원(1988년 가격), 2000년에는 549억원이 되었다. 이중 저장비용이 85% 이상을 차지하여 貯藏庫의 立地選定과 流通費用의 절감

에 있어서 貯藏費用을 줄이는 것이 중요한 것으로 파악되었다. 그 다음은 分配費用으로서 13% 이상을 차지하며, 이는 主產地에 위치한 저장고에서 消費地로의 수송거리가 상대적으로 길기 때문이다.

(7) 向後 저장시설의 계속적인 확충이 필요한 바, 農產物 低溫貯藏庫의 경우 1995년까지 전국적으로 58.1천평, 2000년까지 추가적으로 20.1천평의 건설이 요구되며, 道別로는 전남, 경북, 제주, 경남의 순으로 나타났다. 水產物 冷凍貯藏庫의 경우는 1995년까지 186.5천톤, 2000년까지 93.3천톤 시설규모의 확충이 요구된다.

이들을 위한 投資所要額은 農產物貯藏庫의 경우 1990 ~ 2000년의 11년간 1,251.1억원(1988년 가격), 水產物 1,958.5억원으로 計 3,209.6억원에 이르는 것으로 추정된다.

(8) 규모의 경제를 발휘할 수 있는 대규모저장고를 필요한 만큼 건설하거나 統合하기 위해서는 상당액수의 資本이 투입되어져야 한다. 投資에 대한 收益性이 보장되지 않는 한 저장서비스의 向上은 기대하기 어려울 것이다. 收益性이 보장되기 위해서 저장농산물의 출고가격이 수매가격에 비하여 현저히 높게 유지될 경우 需給不均衡과 輸入增大를 초래 할 수 있을 것이다. 따라서, 施設資金에 대한 政策資金의 投融資가 필요할 것으로 보이며, 投融資의 規模와 條件, 그에 따른 效果 등에 대한 연구가 기대된다.

〔附 錄〕

附表 4-1 양파의 貯藏期間別 出庫原價

단위 : 원 / kg

저장기간	원료구입가격	입출고작업비	저장비	감량가치	출고원가
1개월	114.47	30.00	16.59	5.03	206.09
2 "	"	"	33.18	10.88	228.53
3 "	"	"	49.77	17.57	251.81
4 "	"	"	66.36	25.08	275.91
5 "	"	"	82.95	33.43	300.85
6 "	"	"	99.54	42.60	326.61
7 "	"	"	116.13	52.61	353.21
8 "	"	"	132.72	63.44	380.63
9 "	"	"	149.31	75.10	408.88
10 "	"	"	165.90	87.59	437.96

附表 4-2 마늘의 貯藏期間別 出庫原價

단위 : 원 / kg

저장기간	원료구입가격	입출고작업비	저장비	감량가치	출고원가
1개월	929.76	35.00	16.59	14.72	996.07
2 "	"	"	33.18	29.94	1,027.88
3 "	"	"	49.77	45.65	1,060.18
4 "	"	"	66.36	61.87	1,092.99
5 "	"	"	82.95	78.58	1,126.29
6 "	"	"	99.54	95.79	1,160.09
7 "	"	"	116.13	113.49	1,194.38
8 "	"	"	132.72	131.70	1,229.18
9 "	"	"	149.31	150.40	1,264.47
10 "	"	"	165.90	169.60	1,300.26

附表 4-3 사과의 貯藏期間別 出庫原價

원 / kg

저장기간	원료구입가격	입출고작업비	저장비	감량가치	출고원가
1개월	464.81	35.00	16.59	7.75	524.15
2 //	"	"	33.18	15.99	548.98
3 //	"	"	49.77	24.73	574.31
4 //	"	"	66.36	33.97	600.14
5 //	"	"	82.95	43.71	626.47
6 //	"	"	99.54	53.94	653.29
7 //	"	"	116.13	64.67	680.61
8 //	"	"	132.72	75.90	708.43
9 //	"	"	149.31	87.63	736.75
10 //	"	"	165.90	99.86	765.57

附表 4-4 단감의 貯藏期間別 出庫原價

원 / kg

저장기간	원료구입가격	입출고작업비	저장비	감량가치	출고원가
1개월	727.32	35.00	16.59	7.79	786.70
2 //	"	"	33.18	15.91	811.41
3 //	"	"	49.77	24.36	836.45
4 //	"	"	66.36	33.15	861.83
5 //	"	"	82.95	42.26	887.53
6 //	"	"	99.54	51.71	913.57
7 //	"	"	116.13	61.49	939.94
8 //	"	"	132.72	71.60	966.64
9 //	"	"	149.31	82.05	993.68
10 //	"	"	165.90	92.82	1,021.04

附表 4-5 감귤의 貯藏期間別 出庫原價

원 / kg

저장기간	원료구입가격	입출고작업비	저장비	감량가치	출고원가
1 개월	361.60	30.00	16.59	4.08	412.27
2 //	"	"	33.18	8.50	433.28
3 //	"	"	49.77	13.24	454.61
4 //	"	"	66.36	18.32	476.28
5 //	"	"	82.95	23.73	498.28
6 //	"	"	99.54	29.47	520.61
7 //	"	"	116.13	35.54	543.27
8 //	"	"	132.72	41.95	566.27
9 //	"	"	149.31	48.68	589.59
10 //	"	"	165.90	55.75	613.25

附表 4-6 밤의 貯藏期間別 出庫原價

원 / kg

저장기간	원료구입가격	입출고작업비	저장비	감량가치	출고원가
1 개월	955.47	50.00	16.59	10.22	1,032.28
2 //	"	"	33.18	20.77	1,059.42
3 //	"	"	49.77	31.66	1,086.90
4 //	"	"	66.36	42.87	1,114.70
5 //	"	"	82.95	54.42	1,142.84
6 //	"	"	99.54	66.30	1,171.31
7 //	"	"	116.13	78.51	1,200.11
8 //	"	"	132.72	91.06	1,229.25
9 //	"	"	149.31	103.93	1,258.71
10 //	"	"	165.90	117.14	1,288.51

附表 4-7 감자의 貯藏期間別 出庫原價

원 / kg

저장기간	원료구입가격	입출고작업비	저장비	감량가치	출고원가
1개월	296.70	30.00	16.59	3.43	346.72
2 //	"	"	33.18	7.20	367.08
3 //	"	"	49.77	11.29	387.76
4 //	"	"	66.36	15.72	408.78
5 //	"	"	82.95	20.48	430.13
6 //	"	"	99.54	25.57	451.81
7 //	"	"	116.13	31.00	473.83
8 //	"	"	132.72	36.75	496.17
9 //	"	"	149.31	42.84	518.85
10 //	"	"	165.90	49.26	541.86

附表 4-8 배의 貯藏期間別 出庫原價

원 / kg

저장기간	원료구입가격	입출고작업비	저장비	감량가치	출고원가
1개월	454.77	35.00	16.59	7.60	513.96
2 //	"	"	33.18	15.69	538.64
3 //	"	"	49.77	24.28	563.82
4 //	"	"	66.36	33.37	589.50
5 //	"	"	82.95	42.95	615.67
6 //	"	"	99.54	53.04	642.35
7 //	"	"	116.13	63.62	669.52
8 //	"	"	132.72	74.70	697.19
9 //	"	"	149.31	86.28	725.36
10 //	"	"	165.90	98.35	754.02

附表 4 - 9 당근의 貯藏期間別 出庫原價

원/kg

저장기간	원료구입가격	입출고작업비	저장비	감량가치	출고원가
1개월	182.91	30.00	16.59	1.15	230.65
2 //	"	"	33.18	2.46	248.55
3 //	"	"	49.77	3.94	266.62
4 //	"	"	66.36	5.59	284.86
5 //	"	"	82.95	7.40	303.26
6 //	"	"	99.54	9.37	321.82
7 //	"	"	116.13	11.52	340.56
8 //	"	"	132.72	13.83	359.46
9 //	"	"	149.31	16.30	378.52
10 //	"	"	165.90	18.94	397.75

附表 5 - 1 톤당 收集輸送費 (양파, 단감, 감귤, 당근)

단위 : 천원/톤

저장고	품목별 생산지 번호	양 파				단 감	감 귤 당 근
		무안	영천	창녕	제주		
무안	30 ~ 42	0	21.1	22.2	30.5	22.2	30.5
영천	55 ~ 65	21.1	0	11.5	35.5	14.1	35.5
창녕	71 ~ 77	22.2	11.5	0	34.9	7.4	34.9
김해	81 ~ 83	22.2	14.1	7.4	32.4	0	32.4
제주	89 ~ 94	30.5	35.5	34.9	0	32.4	0

附表 5-2 톤당收集輸送費 (마늘, 사과, 감자, 밤, 배)

단위 : 천원 / 몬

附表 5-3 톤당 分配輸送費

천원 / 톤

저장고 번호	소비지	서울	부산	대구	대전	광주
		서울	부산	대구	대전	광주
남양주	1 ~ 2	3.6	26.5	21.5	18.4	26.5
화성	3	6.1	21.5	16.8	10.2	18.4
이천	4	8.0	25.0	19.2	13.6	20.8
북양주	5	6.1	28.0	23.2	18.4	25.0
원성	6	10.2	26.5	20.8	16.0	21.5
삼척	7	18.4	21.5	19.2	21.5	28.0
평창	8 ~ 10	14.9	25.0	19.2	16.8	25.0
춘성	11	12.4	26.5	21.5	19.2	26.5
청원	12	12.4	20.8	16.0	8.0	16.8
음성	13	12.4	20.8	16.0	10.2	18.4
중원	14	14.9	19.2	13.6	12.4	20.8
예산	15 ~ 16	11.4	21.5	16.8	10.2	16.0
서산	17 ~ 19	12.4	25.0	19.2	13.6	18.4
부여	20	16.8	21.5	16.0	8.6	12.4
천원	21	8.6	21.5	16.0	8.6	18.4
김제	22	18.4	20.8	16.8	10.2	8.6
순창	23	19.2	16.8	12.4	12.4	5.5
완주	24	16.8	19.2	16.0	8.0	10.2
정읍	25	19.2	20.8	16.8	11.4	8.0
무안	26 ~ 42	23.2	20.8	16.8	16.8	7.3
승주	43 ~ 44	25.0	14.9	16.0	16.8	8.6
나주	45	23.2	19.2	14.9	16.8	3.6
곡성	46	20.8	16.0	12.4	13.6	7.3
광양	47 ~ 48	25.0	14.9	16.8	18.4	9.2
영천	49 ~ 65	20.8	9.2	5.5	13.6	16.0
의성	66 ~ 68	21.5	14.9	7.3	14.9	16.8
청도	69	20.8	9.2	6.7	14.9	16.8
월성	70	21.5	12.4	8.0	16.0	18.4
창녕	71 ~ 77	20.8	8.6	7.3	14.9	16.8
밀양	78 ~ 79	23.2	8.0	10.2	16.8	16.8
거창	80	19.2	14.9	7.3	12.4	8.0
김해	81 ~ 83	23.2	6.1	10.2	16.8	16.0
하동	84	21.5	13.6	16.0	16.0	11.4
남해	85 ~ 86	26.5	13.6	14.9	20.8	16.0
울주	87	23.2	13.6	9.2	16.8	19.2
제주	88 ~ 94	50.0	25.0	36.4	43.4	33.6

附表 5-4 貯藏庫別 品目別 適正 貯藏物量、1995

단위 : 톤

附表 5-4 (계속)

단위 : 톤

附表 5-4 (계속)

단위 : 톤

품목 저장고	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	밤	배	계
F71 (창녕)	6,900								6,900
F72 (창녕)	6,900								6,900
F73 (창녕)	6,900								6,900
F74 (창녕)	6,900								6,900
F75 (창녕)	6,900								6,900
F76 (창녕)									
F77 (창녕)									
F78 (밀양)						6,400		500	6,900
F79 (밀양)									
F80 (거창)									
F81 (김해)	100			6,800					6,900
F82 (김해)				6,900					6,900
F83 (김해)									
F84 (하동)		500					900	5,000	500
F85 (남해)		6,900							6,900
F86 (남해)									
F87 (울주)									
F88 (제주)		6,100				800			6,900
F89 (제주)	6,900								6,900
F90 (제주)	2,400				4,500				6,900
F91 (제주)					6,900				6,900
F92 (제주)	2,300				4,600				6,900
F93 (제주)	2,200				3,700				5,900
F94 (제주)									
계	183,700	69,900	53,700	13,700	19,700	29,500	17,700	13,000	400,900

附表 5-5 貯藏庫別 品目別 適正 貯藏物量、2000

단위 : 톤

附表 5-5 (계속)

단위 : 톤

附表 5-6 貯藏原料農產物 收集費用, 1995

품 목	수 송 지 역	수 송 물 량 (톤)	수 송 단 가 (천원/톤)	수 송 비 용 (천원)
양 파	무안 → 무안	73,300	0	0
	영천 → 영천	59,200	0	0
	창녕 → 영천	2,800	11.5	32,200
	창녕 → 창녕	34,500	0	0
	창녕 → 남해	100	14.1	1,410
	제주 → 제주	13,800	0	0
마 늘	화성 → 남양주	2,000	15.0	30,000
	삼척 → 남양주	1,000	21.1	21,100
	삼척 → 평창	700	14.1	9,870
	청원 → 청원	3,700	0	0
	서산 → 서산	11,800	0	0
	원주 → 김제	2,000	6.6	13,200
	무안 → 김제	300	14.1	4,230
	무안 → 나주	700	9.2	6,440
	무안 → 무안	20,700	0	0
	의성 → 중원	1,200	17.9	21,480
	의성 → 의성	12,300	0	0
	남해 → 하동	500	7.4	3,700
	남해 → 남해	6,900	0	0
	제주 → 제주	6,100	0	0
사 과	이천 → 남양주	2,600	8.6	22,360
	원성 → 남양주	700	12.8	8,960
	중원 → 중원	5,200	0	0
	예산 → 예산	5,900	0	0
	정읍 → 김제	1,200	4.3	5,160
	곡성 → 광양	500	8.6	4,300
	영천 → 청원	1,400	19.0	26,600
	영천 → 중원	300	17.9	5,370
	영천 → 승주	1,400	19.0	26,600
	영천 → 광양	600	21.1	12,660
	영천 → 영천	32,300	0	0
	거창 → 광양	1,600	14.1	22,560
감 자	평창 → 평창	13,100	0	0
	김제 → 김제	2,300	0	0
	승주 → 승주	5,500	0	0

附表 5-5 (계속)

단위 : 톤

품 목 저장고	양 파	마늘	사과	단감	감귤	감자	밤	배	계
F71 (창녕)	6,900								6,900
F72 (창녕)	6,900								6,900
F73 (창녕)	6,900								6,900
F74 (창녕)	6,900								6,900
F75 (창녕)	6,900								6,900
F76 (창녕)	6,900								6,900
F77 (창녕)									
F78 (밀양)						6,600		300	6,900
F79 (밀양)									
F80 (거창)					6,900				6,900
F81 (김해)					6,900				6,900
F82 (김해)					6,900				6,900
F83 (김해)									
F84 (하동)	1,000							5,900	6,900
F85 (남해)	6,900								6,900
F86 (남해)									
F87 (울주)									
F88 (제주)	6,900								6,900
F89 (제주)	6,900								6,900
F90 (제주)	6,900								6,900
F91 (제주)	2,400					4,500			6,900
F92 (제주)						6,900			6,900
F93 (제주)						6,900			6,900
F94 (제주)						6,100			6,100
계	214,300	79,300	60,600	15,800	24,400	30,300	21,400	15,200	461,300

附表 5-6 (계속)

품 목	수 송 지 역	수 송 물 량 (톤)	수 송 단 가 (천원 / 톤)	수 송 비 용 (천원)
감 자	밀양 → 밀양	6,400	0	0
	제주 → 나주	300	36.5	10,950
	제주 → 영천	200	35.5	7,100
	제주 → 하동	900	40.0	36,000
	제주 → 제주	800	0	0
단 감	김해 → 김해	13,700	0	0
감 굴	제주 → 제주	19,700	0	0
밤	북양주 → 남양주	1,100	0	0
	춘성 → 남양주	400	14.1	5,640
	음성 → 청원	300	7.9	2,370
	부여 → 예산	1,000	7.9	7,900
	부여 → 서산	2,000	11.5	23,000
	순창 → 김제	1,100	11.5	12,650
	순창 → 나주	1,100	7.9	8,690
	광양 → 광양	4,200	0	0
	청도 → 의성	1,500	5.5	8,250
	하동 → 하동	5,000	0	0
배	남양주 → 남양주	4,600	0	0
	춘성 → 남양주	200	14.1	2,820
	청원 → 청원	300	0	0
	천원 → 남양주	1,200	17.9	21,480
	천원 → 청원	1,200	10.5	12,600
	천원 → 중원	200	14.1	2,820
	원주 → 하동	500	14.1	7,050
	나주 → 나주	2,300	0	0
	월성 → 영천	400	6.6	2,640
	울주 → 영천	1,600	8.6	13,760
	울주 → 하동	500	17.9	8,950

附表 5-7 貯藏農產物의 分配費用, 1995

품 목	수 송 지 역	수 송 물 량 (톤)	수 송 단 가 (천원 / 톤)	수 송 비 용 (천원)
양 파	무안 → 서울	50,500	23.2	1,171,600
	무안 → 광주	22,800	7.3	166,440
	영천 → 서울	23,700	20.8	492,960
	영천 → 대구	20,700	5.5	113,850
	영천 → 대전	17,600	13.6	239,360
	창녕 → 서울	14,000	20.8	291,200
	창녕 → 부산	20,500	8.6	176,300
	남해 → 부산	100	13.6	1,360
	제주 → 부산	13,800	25.0	345,000
마 늘	남양주 → 서울	3,000	3.6	10,800
	평창 → 서울	700	14.9	10,430
	청원 → 서울	3,700	12.4	45,880
	중원 → 서울	1,200	14.9	17,880
	서산 → 서울	11,800	12.4	146,320
	김제 → 대전	2,300	10.2	23,460
	나주 → 광주	700	3.6	2,520
	무안 → 서울	12,700	23.2	294,640
	무안 → 광주	8,000	7.3	58,400
	의성 → 대구	7,900	7.3	57,670
	의성 → 대전	4,400	14.9	65,560
	하동 → 서울	400	21.5	8,600
	하동 → 부산	100	13.6	1,360
	남해 → 부산	6,900	13.6	93,840
	제주 → 부산	6,100	25.0	152,500
사 과	남양주 → 서울	3,300	3.6	11,880
	청원 → 서울	1,400	12.4	17,360
	중원 → 서울	5,500	14.9	81,950
	예산 → 서울	5,900	11.4	67,260
	김제 → 광주	1,200	8.6	10,320
	승주 → 광주	1,400	8.6	12,040
	광양 → 광주	2,700	9.2	24,840
	영천 → 서울	9,700	20.8	201,760
	영천 → 부산	10,000	9.2	92,000
	영천 → 대구	6,100	5.5	33,550
	영천 → 대전	5,200	13.6	70,720

附表 5-7 (계속)

품 목	수 송 지 역	수 송 물 량 (톤)	수 송 단 가 (천원 / 톤)	수 송 비 용 (천원)
사 과	영천 → 광주	1,300	16.0	20,800
단 감	김해 → 서울	6,600	23.2	153,120
	김해 → 부산	2,600	6.1	15,860
	김해 → 대구	1,500	10.2	15,300
	김해 → 대전	1,300	16.8	21,840
	김해 → 광주	1,700	16.0	27,200
감 꿀	제주 → 서울	9,500	50.0	475,000
	제주 → 부산	3,700	25.0	92,500
	제주 → 대구	2,200	36.4	80,080
	제주 → 대전	1,900	43.4	82,460
	제주 → 광주	2,400	33.6	80,640
감 자	평창 → 서울	13,100	14.9	195,190
	김제 → 서울	200	18.4	3,680
	김제 → 대전	2,100	10.2	21,420
	승주 → 대구	1,400	16.0	22,400
	승주 → 대전	700	16.8	11,760
	승주 → 광주	3,400	8.6	29,240
	나주 → 광주	300	3.6	1,080
	영천 → 대구	200	5.5	1,100
	밀양 → 부산	4,700	8.0	37,600
	밀양 → 대구	1,700	10.2	17,340
	하동 → 서울	900	21.5	19,350
	제주 → 부산	800	25.0	20,000
밤	남양주 → 서울	1,500	3.6	5,400
	청원 → 서울	300	12.4	3,720
	예산 → 서울	1,000	11.4	11,400
	서산 → 서울	2,000	12.4	24,800
	김제 → 대전	1,100	10.2	11,220
	나주 → 광주	1,100	3.6	3,960
	광양 → 부산	2,600	14.9	38,740
	광양 → 대구	500	16.8	8,400
	광양 → 광주	1,100	9.2	10,120
	의성 → 대구	1,500	7.3	10,950
	하동 → 서울	3,700	21.5	79,550
	하동 → 부산	700	13.6	9,520

附表 5-7 (계속)

품 목	수 송 지 역	수 송 물 량 (톤)	수 송 단 가 (천원 / 톤)	수 송 비 용 (천원)
밤	하동 → 대전	600	16.0	9,600
배	남양주 → 서울	6,000	3.6	21,600
	청원 → 서울	300	12.4	3,720
	청원 → 대전	1,200	8.0	9,600
	중원 → 대구	200	13.6	2,720
	나주 → 대구	700	14.9	10,430
	나주 → 광주	1,600	3.6	5,760
	영천 → 부산	1,400	9.2	12,880
	영천 → 대구	600	5.5	3,300
	밀양 → 부산	500	8.0	4,000
	하동 → 부산	500	13.6	6,800

附表 5-8 貯藏原料農產物 收集費用, 2000

품 목	수 송 지 역	수 송 물량 (톤)	수 송 단가 (천원/톤)	수 송 비용 (천원)
양 파	무안 → 무안	82,800	0	0
	무안 → 영천	2,600	21.1	54,860
	영천 → 영천	69,100	0	0
	창녕 → 영천	2,200	11.5	25,300
	창녕 → 창녕	41,400	0	0
	제주 → 제주	16,200	0	0
마늘	화성 → 화성	2,200	0	0
	삼척 → 남양주	1,800	21.1	37,980
	삼척 → 평창	200	14.1	2,820
	청원 → 청원	4,200	0	0
	서산 → 서산	13,400	0	0
	원주 → 부여	2,300	7.9	18,170
	무안 → 예산	200	21.1	4,220
	무안 → 서산	400	24.4	9,760
	무안 → 부여	1,000	19.0	19,000
	무안 → 김제	2,300	14.1	32,430
	무안 → 무안	20,700	0	0
	의성 → 남양주	1,200	29.8	35,760
	의성 → 청원	1,300	19.0	24,700
	의성 → 증원	900	17.9	16,110
	의성 → 의성	11,900	0	0
	남해 → 남양주	500	36.2	18,100
	남해 → 하동	1,000	7.4	7,400
	남해 → 남해	6,900	0	0
	제주 → 제주	6,900	0	0
사과	이천 → 이천	2,900	0	0
	원성 → 남양주	800	12.8	10,240
	증원 → 증원	5,800	0	0
	예산 → 예산	6,700	0	0
	정읍 → 김제	1,400	4.3	6,020
	곡성 → 광양	600	8.6	5,160
	영천 → 남양주	300	29.8	8,940
	영천 → 화성	2,100	21.1	44,310
	영천 → 영천	38,200	0	0
	거창 → 이천	1,000	22.2	22,200

附表 5-8 (계속)

품 목	수 송 지 역	수 송 물량 (톤)	수 송 단가 (천원 / 톤)	수 송 비용 (천원)
사 과	거창 → 화성	800	19.0	15,200
단 감	김해 → 영천	2,000	14.1	28,200
	김해 → 김해	13,800	0	0
감 골	제주 → 제주	24,400	0	0
감 차	평창 → 평창	13,400	0	0
	김제 → 김제	2,300	0	0
	승주 → 승주	5,700	0	0
	밀양 → 밀양	6,600	0	0
	제주 → 남양주	1,700	56.9	96,730
	제주 → 영천	600	35.5	21,300
밤	북양주 → 남양주	1,300	7.4	9,620
	춘성 → 남양주	500	14.1	7,050
	음성 → 이천	300	11.5	3,450
	부여 → 부여	3,600	0	0
	순창 → 이천	2,700	22.2	59,940
	광양 → 광양	5,100	0	0
	청도 → 의성	1,900	5.5	10,450
	하동 → 광양	100	5.5	550
	하동 → 하동	5,900	0	0
배	남양주 → 남양주	5,400	0	0
	춘성 → 남양주	300	14.1	4,230
	청원 → 청원	300	0	0
	천원 → 화성	1,800	6.6	11,880
	천원 → 청원	1,100	10.5	11,550
	천원 → 중원	200	14.1	2,820
	완주 → 김제	500	6.6	3,300
	나주 → 김제	400	12.8	5,120
	나주 → 승주	1,200	12.8	15,360
	나주 → 광양	1,100	14.1	15,510
	월성 → 영천	500	6.6	3,300
	울주 → 영천	2,100	8.6	18,060
	울주 → 밀양	300	7.9	2,370

附表 5-9 貯藏農產物의 分配費用, 2000

품 목	수 송 지 역	수 송 물 량 (톤)	수 송 단 가 (천원 / 톤)	수 송 비 용 (천원)
양 파	무안 → 서울	58,000	23.2	1,345,600
	무안 → 광주	24,800	7.3	181,040
	영천 → 서울	31,000	20.8	644,800
	영천 → 대구	23,400	5.5	128,700
	영천 → 대전	19,500	13.6	265,200
	창녕 → 서울	17,500	20.8	364,000
	창녕 → 부산	23,900	8.6	205,540
	제주 → 부산	16,200	25.0	405,000
마 늘	남양주 → 서울	3,500	3.6	12,600
	화성 → 서울	2,200	6.1	13,420
	평창 → 서울	200	14.9	2,980
	청원 → 서울	5,500	12.4	68,200
	증원 → 서울	900	14.9	13,410
	예산 → 서울	200	11.4	2,280
	서산 → 서울	13,800	12.4	171,120
	부여 → 대전	3,300	8.6	28,380
	김제 → 대전	2,300	10.2	23,460
	무안 → 서울	11,500	23.2	266,800
	무안 → 광주	9,200	7.3	67,160
	의성 → 서울	1,600	21.5	34,400
	의성 → 대구	8,700	7.3	63,510
	의성 → 대전	1,600	14.9	23,840
	하동 → 부산	1,000	13.6	13,600
	남해 → 부산	6,900	13.6	93,840
	제주 → 부산	6,900	25.0	172,500
사 과	남양주 → 서울	1,100	3.6	3,960
	화성 → 서울	2,900	6.1	17,690
	이천 → 서울	3,900	8.0	31,200
	증원 → 서울	5,800	14.9	86,420
	예산 → 서울	6,700	11.4	76,380
	김제 → 광주	1,400	8.6	12,040
	광양 → 광주	600	9.2	5,520
	영천 → 서울	9,800	20.8	203,840
	영천 → 부산	11,300	9.2	103,960
	영천 → 대구	6,600	5.5	36,300

附表 5-9 (계속)

품 목	수 송 지 역	수 송 물 량 (톤)	수 송 단 가 (천원/톤)	수 송 비 용 (천원)
사 과	영천 → 대전	5,500	13.6	74,800
	영천 → 광주	5,000	16.0	80,000
단 감	영천 → 대구	1,700	5.5	9,350
	영천 → 대전	300	13.6	4,080
	김해 → 서울	7,900	23.2	183,280
	김해 → 부산	3,000	6.1	18,300
	김해 → 대전	1,100	16.8	18,480
	김해 → 광주	1,800	16.0	28,800
감 끝	제주 → 서울	12,100	50.0	605,000
	제주 → 부산	4,600	25.0	115,000
	제주 → 대구	2,700	36.4	98,280
	제주 → 대전	2,200	43.4	95,480
	제주 → 광주	2,800	33.6	94,080
감 자	남양주 → 서울	1,700	3.6	6,120
	평창 → 서울	13,400	14.9	199,660
	김제 → 대전	2,300	10.2	23,460
	승주 → 대구	1,800	16.0	28,800
	승주 → 대전	400	16.8	6,720
	승주 → 광주	3,500	8.6	30,100
	영천 → 대구	600	5.5	3,300
	밀양 → 부산	5,700	8.0	45,600
	밀양 → 대구	900	10.2	9,180
밤	남양주 → 서울	1,800	3.6	6,480
	이천 → 서울	3,000	8.0	24,000
	부여 → 서울	1,700	16.8	28,560
	부여 → 대전	1,900	8.6	16,340
	광양 → 부산	2,300	14.9	34,270
	광양 → 대구	400	16.8	6,720
	광양 → 광주	2,500	9.2	23,000
	의성 → 대구	1,900	7.3	13,870
	하동 → 서울	4,200	21.5	90,300
	하동 → 부산	1,700	13.6	23,120
배	남양주 → 서울	5,700	3.6	20,520
	화성 → 서울	1,800	6.1	10,980
	청원 → 대전	1,400	8.0	12,040

附表 5-9 (계속)

품 목	수 송 지 역	수 송 물 량 (톤)	수 송 단 가 (천원/톤)	수 송 비 용 (천원)
배	중원 → 대구	200	13.6	2,720
	김제 → 광주	900	8.6	7,740
	승주 → 부산	300	14.9	4,470
	승주 → 광주	900	8.6	7,740
	광양 → 부산	1,100	14.9	16,390
	영천 → 부산	1,100	9.2	10,120
	영천 → 대구	1,500	5.5	8,250
	밀양 → 부산	300	8.0	2,400

附表 5-10 貯藏庫別 品目別 貯藏費用, 1995

단위: 원

저장고	저장비용	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	밤	배
F01(남양주)	700,184			334,688				152,640	212,856
F02(남양주)	700,184		304,580						395,604
F03(화성)									
F04(이천)									
F05(북양주)									
F06(원성)									
F07(삼척)									
F08(평창)	700,184			70,719			629,465		
F09(평창)	700,184						700,184		
F10(평창)									
F11(춘성)									
F12(청원)	700,184		375,299	142,137				30,808	151,940
F13(음성)									
F14(중원)	700,184		121,832	558,047					20,305
F15(예산)	700,184			598,657				101,527	
F16(예산)									
F17(서산)	700,184		700,184						
F18(서산)	700,184		497,131					203,053	
F19(서산)									
F20(부여)									
F21(천원)									
F22(김제)	700,184		233,161	121,832			233,161	112,030	
F23(순창)									
F24(완주)									
F25(정읍)									
F26(무안)	700,184		700,184						
F27(무안)	700,184		700,184						
F28(무안)	700,184		700,184						
F29(무안)									
F30(무안)	700,184		700,184						
F31(무안)	700,184		700,184						
F32(무안)	700,184		700,184						
F33(무안)	700,184		700,184						
F34(무안)	700,184		700,184						
F35(무안)	700,184		700,184						

附表 5-10(계속)

단위 : 원

附表 5-10(계속)

단위: 원

저장고	저장비용	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	밤	배
F71 (창녕)	700,184	700,184							
F72 (창녕)	700,184	700,184							
F73 (창녕)	700,184	700,184							
F74 (창녕)	700,184	700,184							
F75 (창녕)	700,184	700,184							
F76 (창녕)									
F77 (창녕)									
F78 (밀양)	700,184						649,771		
F79 (밀양)									
F80 (거창)									
F81 (김해)	700,184	9,803			690,381				
F82 (김해)	700,184				700,184				
F83 (김해)									
F84 (하동)	700,184		50,413						
F85 (남해)	700,184		700,184						
F86 (남해)									
F87 (울주)									
F88 (제주)	700,184		618,963				81,221		
F89 (제주)	700,184	700,184							
F90 (제주)	700,184	243,664				456,520			
F91 (제주)	700,184				700,184				
F92 (제주)	700,184	233,161				467,023			
F93 (제주)	615,000	229,395				385,605			
F94 (제주)									
계	40,766,601	18,682,421	7,097,686	5,448,831	11,390,565	2,009,332	2,996,484	1,805,919	1,335,363

附表 5-11 貯藏庫別 品目別 貯藏費用, 2000

단위: 원

저장고	저장비용	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	밤	배
F01 (남양주)	700,184		354,993	81,925				131,635	131,635
F02 (남양주)	700,184			30,808			172,245	50,413	446,717
F03 (화성)	700,184		223,359	294,077					182,748
F04 (이천)	700,184			395,604				304,580	
F05 (북양주)									
F06 (원성)									
F07 (삼척)									
F08 (평창)	700,184		20,305				679,879		
F09 (평창)	683,479						683,479		
F10 (평창)									
F11 (춘성)									
F12 (청원)	700,184		558,047						142,137
F13 (음성)									
F14 (충원)	700,184		91,024	588,855					20,305
F15 (예산)	700,184		20,305	679,879					
F16 (예산)									
F17 (서산)	700,184		700,184						
F18 (서산)	700,184		700,184						
F19 (서산)									
F20 (부여)	700,184		334,688					365,496	
F21 (천원)									
F22 (김제)	700,184		233,161	142,137			233,161		91,724
F23 (순창)									
F24 (완주)									
F25 (정읍)									
F26 (무안)	700,184		700,184						
F27 (무안)	700,184		700,184						
F28 (무안)	700,184		700,184						
F29 (무안)									
F30 (무안)	700,184	700,184							
F31 (무안)	700,184	700,184							
F32 (무안)	700,184	700,184							
F33 (무안)	700,184	700,184							
F34 (무안)	700,184	700,184							
F35 (무안)	700,184	700,184							

附表 5-11(계속)

단위: 원

서장고	서장비용	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	밤	배
F36 (무안)	700,184	700,184							
F37 (무안)	700,184	700,184							
F38 (무안)	700,184	700,184							
F39 (무안)	700,184	700,184							
F40 (무안)	700,184	700,184							
F41 (무안)	700,184	700,184							
F42 (무안)							578,352		
F43 (승주)	700,184								121,832
F44 (승주)									
F45 (나주)									
F46 (곡성)									
F47 (광양)	700,184			60,916				527,939	111,329
F48 (광양)									
F49 (영천)	700,184			700,184					
F50 (영천)	700,184			588,855					111,329
F51 (영천)	700,184			670,076					30,108
F52 (영천)	700,184			517,436			60,916		121,832
F53 (영천)	700,184			700,184					
F54 (영천)	700,184			700,184					
F55 (영천)	700,184	700,184							
F56 (영천)	700,184	700,184							
F57 (영천)	700,184	700,184							
F58 (영천)	700,184	700,184							
F59 (영천)	700,184	700,184							
F60 (영천)	700,184	700,184							
F61 (영천)	700,184	700,184							
F62 (영천)	700,184	700,184							
F63 (영천)	700,184	700,184							
F64 (영천)	700,184	527,938							
F65 (영천)	700,184	670,076							
F66 (의성)	700,184		700,184						
F67 (의성)	700,184		507,633						
F68 (의성)									
F69 (청도)									
F70 (월성)								192,551	

附表 5-11(계속)

단위: 원

저장고	저장비용	양파	마늘	사과	단감	감귤	감자	밤	배
F71 (창녕)	700,184	700,184							
F72 (창녕)	700,184	700,184							
F73 (창녕)	700,184	700,184							
F74 (창녕)	700,184	700,184							
F75 (창녕)	700,184	700,184							
F76 (창녕)	700,184	700,184							
F77 (창녕)									
F78 (밀양)	700,184						670,076		30,108
F79 (밀양)									
F80 (거창)					700,184				
F81 (김해)	700,184				700,184				
F82 (김해)	700,184				700,184				
F83 (김해)									
F84 (하동)	700,184		101,527						598,657
F85 (남해)	700,184		700,184						
F86 (남해)									
F87 (울주)									
F88 (제주)	700,184		700,184						
F89 (제주)	700,184	700,184							
F90 (제주)	700,184	700,184							
F91 (제주)	700,184	243,664				456,520			
F92 (제주)	700,184					700,184			
F93 (제주)	700,184					700,184			
F94 (제주)	632,365					632,365			
계	46,827,804	21,747,044	8,046,514	6,151,120	1,602,721	2,489,253	3,078,108	2,171,271	1,541,804

參 考 文 獻

經濟企劃院 調查統計局, 「우리나라의 지역별 장래인구(1985~2000)」

1988.12.

金明煥, 「Optimum Location of the Slaughtering plants in the State of Choong-Chung-Buk-Do, Korea : An Application of Mixed Integer Programming」, Ph.D. Dissertation, Univ. of Calif., Davis, 1988. 12

農林水產部, 「農林水產統計年報」, 各年度.

農村振興廳, 「1988 年度 農畜產物 標準所得」, 1989.

農漁村開發公社, 「農產加工施設 需要調查報告書」, 三逸會計法人,
1979.5.

_____ , 「農水產加工施設 需要調查」, 三逸經營經濟研究院,
1983.6.

_____ , 「食品 貯藏處理加工 企業實態調查」, 1973.11.

水協中央會, 「水產物系統販賣高統計年報」, 各年度.

李貞煥 外, 「韓國의 農產物 需要分析 : 模型開發과 政策實驗」, 韓國農
村經濟研究院, 研究報告 92, 1984.12.

許吉行 外, 「林產物 流通改善 및 價格安定에 관한 연구」, 韓國農村
經濟研究院, 研究報告 184, 1988.12.

_____ , 「菜蔬類 農家出荷體系에 관한 연구」, 韓國農村經濟研究院
研究報告 160, 1987.12.

Box, G.P. and G.M. Jenkins. 「Time Series Analysis : Forecasting and Control」,
Revised ed., Holden Day, 1976.

French, B.C., "The Analysis of Productive Efficiency in Agricultural Marketing :
Models, Methods, and Progress," 「Agricultural Economics Literature」,
Vol. 1, University of Minnesota Press, 1977.

Johnson. R. K., 「韓國의 農產加工業에 대한 건의 보고서」, 農漁村開發公社, 1982.6.

Judge, G. G., R. C. Hill, et. al., 「*Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*」, John Wiley and Sons, 1982.

Luenberger, D. G., 「*Linear and Nonlinear Programming*」, 2nd ed., Addison-Wesley Publishing Company, 1984.

Murtagh, B. A. and M. A. Saunders, 「*MINOS Users' Guide*」, 1980.

研究報告 206
農水產物 貯藏施設의 適正立地와 規模分析

1989년 12월

發行人 金 榮 鎮

發行處 韓國農村經濟研究院

130-050

서울특별시 동대문구 회기동 4-102

登録 1979年 5月 25日 第 5-10號

電話 962-7311

印 刷 株式會社 文 范 社

電話 739-3911~5

出處를 明示하는 한 자유로이 引用할 수 있으나 無斷轉載 및 複製는 禁함.