

18-19세기 조선의 기후, 작황, 가격의 변동에 관한 연구*

전 성 호**

Abstract

This study focuses on the period 18c to 19c in Chosŏn Dynasty, causes and effects of the stability and volatility of rice price. The quest for the stability of grain price in a agricultural society was a quest for consumption stability that had welfare-increasing effects. The grain storage has the function that smooth variations in harvest shock, but inadequate inventories for carry-over could be related to excessive risks. Market also has same function. The debate concerning the cause of price stability is in process, which focal points are the harvest run, the price run, the granary system, and market integration. In this study, we examine the relationship between rice price and the volume of harvest. During the 18th-19th century, Harvest appears to have been randomly distributed around the 31-moving average. In contrast to the results from the harvest data, a year of low price tends to be followed by further years of low prices. High-price periods are generally followed high prices.

1. 연구의 배경 및 목적

남북으로 길게 뻗은 지형조건과 대륙성 및 해양성 기후가 교차하는 기후환경을 갖는 한반도에서는 항상 어느 한 지역에 풍년이 들면 다른 한 지역은 흉년이 드는 식량수급의 불균형이 존재해 왔다. 이러한 한반도의 특수사정은 농업을 기반으로 살아

온 조선왕조에서 특히 부각되어 국가의 역할을 규정하는 근본적 요소로서 작용하였다. 조선조 국가정책의 기본 목표는 농업재생산의 안정과 식량소비의 안정에 맞추어졌으며 곡물가격은 체제안정의 바로미터로서 기능하고 있었다.¹

¹ 한반도의 기후조건과 풍흉상태에 대하여 다산 정약용(1762~1836)은 다음과 같이 언급하였다. “우리나라는 남북이 아주 멀고 산택이 험하고 설켜서 기후가 같지 않고 토질이 각각 다르므로 팔도에서 함께 풍년이 드는 경우는 아주 드물다. 건륭 경술(1790)년 이후로 지금까지(1821)까지 한 번도 없었다. 我邦南北迥遠, 山澤糾錯, 風氣不同,

* 본고는 2000년 학술진흥재단 해외 박사후 과정 연구지원에 의한 연구이다. 옥스퍼드대학교에서 연수를 지도하신 J.B Lewis 교수에게 감사드린다.

** 옥스퍼드대학교 박사후 과정

역사적으로 수량을 조절하는 저장기구와 가격을 조절하는 시장기구는 농업사회의 안정화 기구로서 보편성을 지니고 있지만 곡물가격의 변동에 대한 양 기구의 영향에 대해서는 국가마다 혹은 시대마다 동일하지 않은 상태이다. 최근의 연구성과에 의하면 개방경제를 지향해온 서유럽의 경우 초기 근대사회에서 시장통합으로 인한 가격의 안정과 곡물소비의 안정의 긍정적인 효과는 곡식저장체계보다 훨씬 더 명확한 것으로 나타났다(Persson 1999: Preface).²

이와 대조적으로 개항기 이전까지 폐쇄 경제를 고집한 조선의 경우 미곡시장을 중심으로 놓고 볼 때 적어도 공급충격의 차이가 드러나는 지역간의 시장통합에 대한 보다 직접적인 증거는 아직까지 발견되지 않고 있다. 또한 국지적 규모에서 동아시아 지역 전체로 전개되어가는 시장통합의 과정에 대한 증거 또한 아직까지 찾기 어려운 것이 사실이다. 오히려 지역간 식량수급의 불균형이 확대되는 시점에서 국가 주도의 곡식저장체계가 긴박하게 움직이는 현상들이 관찰될 뿐이다(전성호 1999: 127~158).

한편 조선의 18~19세기를 대상으로 관찰된 미가의 모습 역시 서구에서 관찰된 곡물가격의 변동과 완전히 다른 모습으로

나타난다. 서구에서 밀 가격을 가지고 1490~1590년 기간과 1825~1913년 기간의 가격의 휘발성(Volatility)을 비교한 결과 19세기는 현격히 줄어들고 있었다.(Persson 1999: 106~107) 반면 1713~1933년 기간동안 육안으로 관찰된 조선의 쌀 가격의 변동 양상을 보면 18세기에서 19세기로 갈수록 가격의 휘발성은 줄어들지 않았고 오히려 커지고 있었다(S.H Jun & J.B Lewis 2002). 이것은 조선에서 미곡시장은 경험적으로 서구의 곡물시장과 다른 방향으로 전개되었음을 암시한다.

본 논문에서는 18~19세기 기후, 작황, 그리고 가격 변동의 자료를 통해 시장통합의 진전을 경험한 서구와 다른 경험이 한반도에서 진행되고 있었음을 검토하고자 한다. 먼저 조선후기 기후충격의 특징을 가뭄과 홍수로 분류하여 검출하고 그에 따라 국가 주도의 식량공급 및 농업 재생산 지원 체계로서 곡식저장기구가 발달한 역사적 배경을 제시하려고 한다. 또한 작황과 미가 변동의 시계열적 특성을 대조하여 생산과 소비의 중간에 곡물저장이 존재함으로써 수요와 공급 및 가격에 일정한 영향을 미치고 있었음을 증명하려고 한다. 마지막으로 조선 후기 미가의 안정성 및 휘발성을 결정하는 요인으로 시장통합보다는 곡식저장에 초점을 두고 저장체계의 변질은 곡물가격의 휘발성과 연계되어 나타나고 있음을 제시하려고 한다. 궁극적으로 저장은 수확의 충격에 따르는 가격변동을 완화하는 기능을 가지나 다른 한편으로는 적절하지 못한 이월량의 관리에서 과도한 위

土宜各殊，故八路同豐之年，絕質而董有，乾隆庚戌以後，現今未有。”丁若鏞，經世遺表，12. 地官修制，倉廩之儲 3，민족문화추진회，번역본 263쪽.

² 이러한 사실은 곡식저장의 기회비용인 이자율 수준을 통해 간접적인 방식으로 저장이 차지하는 비중을 측정하였을 때도 높지 않은 결과로 나타나는 것과도 같은 맥락이다.(McCloskey & Nash 1984: 174)

험과 투기적 거래에 노출될 가능성을 가지고 있기 때문에 시장기구의 왜곡과 곡물시장의 변질이 연계될 경우 가격의 휘발성이 커진다는 점을 밝히려는 것이다.

2. 기후충격과 저장체계와의 연관성

전근대사회에서 기후 조건이나 지형 조건은 생산충격의 완충장치로서 곡식저장체계나 곡물시장에 일정한 영향을 미친다. 반대로 곡물가격과 저장은 전쟁이나 농민들의 소요등 외부적 충격을 제외하면 작황상황에 따라 반응하기 때문에 그 변동을 통해서 생산변동을 이해할 수 있고 궁극적으로 기후변동에 대한 이해를 돕는 정보의 기능을 하게 된다(Lamb 1982: 1979~1980). 이와 같이 기후, 작황, 그리고 가격변동은 농업사회의 불확실성과 그에 대응하는 모든 완충장치의 특성을 상호 규정하는 요인들이다. 여기에서는 먼저 조선시대 기후변동의 특성과 지역별 작황변동의 특성을 검출하고 그 특성과 조선후기 곡식저장 체계의 발달과의 연관성을 살펴보기로 한다.

조선시대 기상관측 기록은 동 시대 기후변동과 작황변동과의 상호 연관성을 이해하는 실마리가 될 수 있다. 특히 강우량은 민감히 반응하는 벼농사의 경우에 강우량은 해당연도 수확상태를 결정하는 근본적인 기상원인으로 볼 수 있다. 다행히 농업사회로서 조선사회는 일찍부터 기후변화에 대한 계측이 매우 발달한 국가에 속한다.³ 이것은 조선의 벼농업에서 어느 기상요소

보다도 강우량이 수확에 보다 더 직접적인 영향을 주는 것을 반증한다고 볼 수 있다. 따라서 무엇보다도 먼저 강우량에 대한 역사 시계열 통계를 이용하여 작황의 풍흉에 결정적인 영향을 주는 기상원인을 이해할 필요가 있다.

조선시대 강우량 계측은 세종 때 과학적 방식으로 시작되었으나 임진왜란으로 중단되었다. 1770년에 영조는 세종 때 측우기를 다시 만들어 전국의 강우량을 측정하였는데, 그 중에서 서울 경복궁의 기록만 보존되어 있는 상태이다.⁴ 이 기록은 1770~1907년까지 조선총독부 관측소에서 수집 정리하여 1917년에 발표된 기록이다.⁵ <그림 1>은 동 기간 음력 1~6월까지 평균 강우량과 당해년도 강우량과의 편차를 지수화 한 것이다.⁶ <그림 1>은 매년도 이양기의 강우량이 평년보다 훨씬 못 미칠수록

³ 조선의 기상에 관한 고관측 기록을 조사하고 그 보고서를 펴낸 조선총독부관측소장 平田徳太郎은 조선의 기상 관측기록을 기상학과 기상학사상 세계적으로 주목할 자료로서 조선의 독특한 문화의 일면을 보여주는 것으로 극찬한 바 있다. 和田雄治(1917), 朝鮮古代觀測記錄調査報告, 朝鮮總督府觀測所. 특히 강우량 계측은 다른 기상요소에 비해 훨씬 더 세밀한 계측을 시행하였다. 조선시대에 강우량을 중심으로 기상을 관측해 온 것은 서유럽이나 일본에서 기온에 더 많은 관심을 두는 것과 매우 대조적인 현상이다.(Mark 1997:202; Junsei Kondo 1988)

⁴ 영조실록 제 140권 경인 46년.

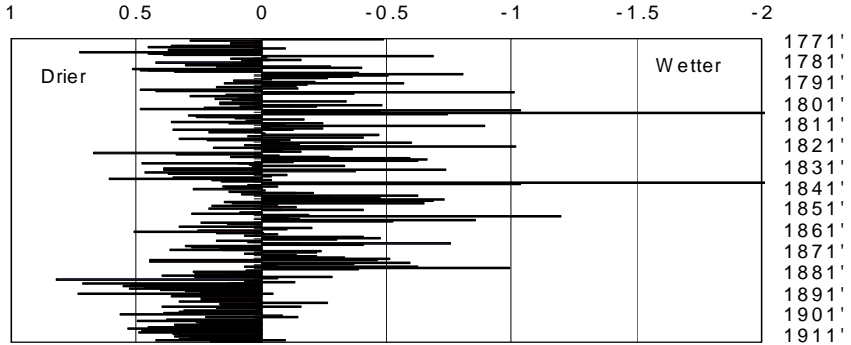
⁵ 和田雄治(1917), 朝鮮古代觀測記錄調査報告, 朝鮮總督府觀測所.

⁶ 한국의 강우량 데이터를 가지고 가뭄과 홍수의 정도를 나타내는 방법은 Mark, Robert B. *Tigers, Rice, Silk, and Silt: Environment and Economy in Guangdong, 1250~1850*. New York: Cambridge University Press. 1997. p.50~51를 참조하여 작성한 것이다.

그림 1

(1771-1914),

:



주: 음력 1월 ~ 6월 평균강우량(μ)(1771-1914)=547mm, 각 년도 음력1~6월 강우량(λ), 편차= $(\mu-\lambda)/\mu$
 자료: 風雲記, 天變抄出曆錄, 承政院日記, 日省錄(1770-1907)(누락년도 : 1770년 1월 ~ 5월, 1772년 4, 7, 9월, 1775년 8월, 1894년 8~12월 : 경성관측소 기록(1908~1914)
 자료 변환 및 정리: 조선총독부 관측소, 조선고대관측기록조사보고(1917),

가뭄(Drier)쪽으로 치우치게 되고 반대로 평년에 비해 많은 강우량을 기록할수록 홍수(Wetter)쪽으로 치우치는 것을 나타낸다. <그림 1>에서 연속적으로 일정한 기간동안 뚜렷이 가뭄쪽으로 치우친 시기는 1770~1780, 1830년대 초반, 1880년 이후이다. 가뭄에 비해 홍수쪽으로 치우친 시기는 그 연속성이 가뭄에 비해 떨어진다. 1790년대, 1820년대, 1840년대 중반, 1870년대 후반이 비교적 연속성을 띠면서 홍수쪽으로 기운 시기이다.

여기서 우리는 <그림 1>의 19세기말에 나타난 이상 기후 현상에 대해서 주목할 필요가 있다. <부표 1>의 강우량 편차를 보면 1870년대는 가뭄으로 시작되다가 1875년에 몹시 많은 비가 내리고 다시 1876년에 심한 가뭄이 든 것을 알 수 있다. 1771~1914년 기간 동안 평균 강우량은 1,581mm인 것과 비교해 보면 1875년의 강우량은 2,308mm 내린 것으로 기록되어 있다. 1876년은 879mm

의 비가 내려 연평균 강우량의 절반정도 수준의 비가 내린 해이고 1879년에는 3,148mm가 내린 것으로 기록되어 연평균 강우량의 2배 정도 내린 해이다. 1887년부터 1889년 3년 연속 758~944mm 매우 소량의 강우량을 기록하고 있다. 전반적으로 19세기 후반의 기상상태는 다른 시기에 비해 가뭄과 홍수가 빈번히 반복되어 기상변동이 심한 시기였음을 알 수 있다. 조선 사회의 격변의 시기인 이 기간의 기상변동은 중국의 기상에서도 감지되어 1870년대 참혹한 가뭄이 진행되어 미가의 급등과 함께 재앙이 연속적으로 발생한 시기로 알려져 있다.(Lillian Li 1992 : 72) 서구의 기상학자 램은 이 기간의 기후충격에 대해 다음과 같이 생생히 묘사하고 있다.

“사람이 사람을 잡아먹은 상황이나 어린 이를 노예로 팔아 버리는 상황이 발생한 중세 유럽의 기근의 참상과 같은 오래된

이야기가 극동지역에서 이 기간(1876~79) 동안 반복되었다. 중국의 온도 기록이나 일본 중앙에 위치한 호수의 결빙일자와 같은 지표는 이 기간이 서구의 소빙기의 가장 혹독한 국면과 같은 기간이었음을 보여주고 있다. 중국과 인도에서 1870년대 후반에 기근으로 사망한 사람들의 숫자는 1400~1800만명에 이르는 것으로 추정되고 있다”(Lamb 1982: 245).

단기적으로 이양기 이전(음력 1월~6월)의 강우량을 기준으로 평균 강우량의 30% 이하를 기록한 연도를 보면 1776~1778, 1782~1983, 1785~1986, 1795, 1804, 1810, 1814, 1818, 1825, 1830, 1832~1835, 1860, 1862, 1869, 1871, 1876, 1883, 1887~1889, 1892~1993, 1898, 1900, 1904, 1907~1913년이다. 그러나 이 강우량 기록은 서울 지역 강우량이라는 지역적 한계와 강우량이 그대로 그 해 작황에 영향을 주는 것은 아니라는 한계를 가지고 있으므로 수확상태를 반영하는 다른 지수들과 대조하면서 살펴볼 필요가 있다.

<부표 1>은 1733년부터 1914년까지 매년도 작황에 대한 진단을 4가지 기준으로 분류한 것이다. 첫번째 분류 기준은 중앙정부가 매년도 지방관들의 작황상황에 대한 보고를 근거로 조세감면 규모를 결정하여 지방에 하달하는 급재결수(給災結數)이다.⁷

⁷ 조선정부는 조세운용의 기반을 전세에 두고 ‘比摠制’라는 조세 수취제도를 시행하였다. 비총제는 기상변화와 작황을 탄력적으로 반영한 제도로서 매년도 발생한 재해규모를 전년도와 대비하여 파악하는 比年給災制度和 연계되어 운영되었다. 전국 八道와 四都의 전결수를 甲年을 중심으로 10년 간격의 증감수를 기록한 전총에

두 번째 분류기준은 전라도와 경상도의 5개 지방에서 관찰된 벼가격이다.⁸ 세 번째 기준은 각 도의 관찰사가 자신의 관할지역의 작황을 군현단위로 파악하고 작성한 보고서이다.⁹ 이 기준은 지방관의 보고가 충실하다는 전제하에서 수확상태를 가장 직접적으로 반영하는 것으로 판단되는 기준이다. 네번째 기준은 전라도 영암지역 남평문씨 종계답의 지대수입이다.¹⁰ 이 기준에 의한 분류는 지대저항(rent resistance)이나

기반하여 유래진잡탈전과 각 도의 면세전을 제하고 매년 음력 8월 도와 군 읍 단위로 제출된 지방관의 雨澤農形狀啓를 비교하여 實摠과 災摠을 구분하여 조세를 수취하고 감면하는 제도이다.(전성호 1998:121-22) 給災結數는 조세운용의 탄력성과 경직성도 반영되어 조세저항(tax resistance)이나 관료들의 부정부패의 정도에 따라 왜곡될 소지를 안고 있으나 매년도 총 생산상태를 전달하는 비교적 양질의 시계열 자료이다.

⁸ 곡물가격의 변동을 이용하여 수확상태를 파악한 것은 서유럽에서 호스킨스(W.G. Hoskins)(1964; 68)에 의해 시도된 방법이다. 지금까지 조선 후기 미가 통계는 전성호(1999), 이영훈·전성호(2000), S.H Jun & J.B Lewis(2002)에 의해 구축되어 학계에 발표된 바 있다.

⁹ 비변사등록 133책 영조 33(1757)년부터 235책 현종 14(1848)년까지 기록된 전국 팔도 雨澤農形狀啓에 기재된 수치로서 각 지방관이 자신의 관할지역의 작황을 군현 단위로 尤甚(흉년작), 之次(평년작), 그리고 稍實(풍년작)의 수치를 작성한 보고서이다.

¹⁰ 주지하듯이 조선후기 지대수취방식은 타조(打租)와 도조(賭租)로 구분하고 타조는 다시 집도(執賭)와 정도(定賭)로 구분한다. 타조는 수확 후 수확량을 반분하는 방식이고 도조는 수확 전 지대량을 정하는 방식이기 때문에 당해년도 수확의 상태를 보다 직접적으로 전달하는 것은 타조이다. 도조 가운데 집도는 수확 직전 답험을 통해서 작황상태를 반영하여 지대량을 정하는 방식이기 때문에 집도 또한 수확상태를 제시하는 정보로 가치가 있다.(전성호 1999:119;김건태 1999:298).

온정적인 지대수집의 요소가 포함될 소지를 안고 있다. 이와 같이 네가지 기준은 각각 작황을 직접적으로 반영하지 못하는 단점을 가지고 있다. 따라서 매년도 작황에 대한 판정에서 가능한 한 공통된 결과에 의존할 필요성이 존재한다.

<부표 1>에서 4가지 기준에 의한 분류의 결과를 가지고 극흉(Dearth) 아니면 흉년(Bad), 혹은 부족년(Deficient)으로 합치되는 연도의 기후상황을 대비해 보면 흉수 쪽에 치우친 1828년도를 제외하고 대부분 가뭄쪽으로 치우친 연도에 속해 있는 것을 알 수 있다.¹¹ 이것으로 우리는 서울 지역 강우량을 이용한 가뭄지수는 수확량 변동의 원인으로서 기후 요인을 밝히는데 어느 정도 유효성을 가진다고 판단할 수 있다. <부표 1>은 조선후기 벼농사의 작황부진에는 가뭄이 치명적이라는 것과 20세기초까지 벼농사는 기상조건을 극복하지 못한 상태에 놓여 있었다라는 점을 잘 제시하고 있다.

다음으로 <부표 1>은 기후충격과 연속적인 흉년과의 연관성을 살펴볼 기회를 제공한다. 2년 이상 연속적으로 흉년이 발생한 횟수는 전근대 농업사회를 놓고 그 사회의 안정성과 위험도를 시간대별로 혹은 공간대별로 비교할 수 있는 지표가 될 수 있다. 왜냐하면 농업사회에서 연속흉년은 풍흉이 교차되는 해의 흉년보다 훨씬 더

당시 사람들의 생존에 치명적인 것을 의미하기 때문이다.¹² 2년 연속 흉년의 참상은 당해년도의 조선시대 기록 곳곳에서 쉽게 발견된다. 18세기 전기간을 걸쳐서 가장 참혹한 2년 연속 흉년은 1755~56년이라 할 수 있다. 1755년 가을에 미가는 경상도 고성지방에서 벼 1석당 3.79냥이었다가 1756년 봄에는 6.45냥으로 급상승한 시기이다. 전라도 경상도 4개지방에서 관찰된 미가의 31개년 평균과 1755~56년 가격과의 편차는 134%나 벌어지고 있었다(S.H Jun & J.B. Lewis 2002). 이 때의 참상에 대하여 경상도 고성지방 생활일기인 승충명록(勝聰明錄)에는 다음과 같이 기록되어 있다.¹³

“금년(1755) 여름 장마비로 강가 마을의 집이 모두 떠내려갔는데 특히 좌도가 심했다. 사람의 시체가 강을 막고 쌓여 있었고 아래로는 바다와 인접한 郡의 海口를 메울 정도였다. 지금 바다 어부의 어망에 걸린 시체와 기물은 그 수를 헤아릴 수 없어서 강변의 들녘은 형체가 없어졌고 남녀노소는 유망되어 사망으로 흩어졌으니 이러한 것들이 이 당시의 참상이다.”(승충명록 을해(1755)년 6월 12일) -----전염병이 더욱 치성하여 그 수를 헤아리기 어렵다. 올 봄에 우리 동네

¹¹ 1762(no data), 1778(가뭄), 1783(가뭄), 1786(가뭄), 1794(정상), 1809(정상), 1814(가뭄), 1828(흉수), 1833(가뭄), 1836(가뭄), 1838(정상), 1852(정상), 1858(정상), 1876(가뭄), 1888(가뭄), 1893(가뭄).

¹² 브로델은 2년 연속 흉년에 대해서 다음과 같이 서술하고 있다. “한번의 흉작은 그런대로 넘어간다. 두 번 계속되면 가격은 미친 듯이 올라가고 기근이 찾아오는데 그것은 결코 그 자체만으로 끝나는 것이 아니라 질병에게 문을 열어준다.”(Braudel 1984: 78)

¹³ 1755~56년의 흉년은 중국에서도 감지되어 수확량은 평년 수확에 비해 75% 수준에 머물고 미가는 31개년 이동 평균으로부터 52%나 급상승한 것으로 나타났다.(Marks 1984:212; Wang 1992:49)

에서 죽은 사람의 수가 이미 20명이 넘었다(승충명록 병자(1756)년 3월 22일).

19세기 연속적인 흉년중에 가장 큰 흉년은 1809~1810과 1814~1815년 흉년이다. 1809년 미가는 31개년 이동평균과 74% 정도 벌어지고 1814년은 83% 정도 차이가 난다(부표 1 참조).¹⁴ 정약용 선생은 이 흉년을 '己巳甲戌之饑'라고 표현하면서 다음과 같이 그 실상을 전하였다.

“내가 예전에 호남에 있을 때 기사. 갑술(1809, 1814)년의 기근을 보았다. 삼복이 이미 지났는데도 이앙을 하지 못한 상태였다. 벼대신 파종할 수 있는 것으로 메밀과 차조(黏粟) 두 종류뿐이었다. 영암의 창고에 메밀 200석이 있었는데 백성들이 앞을 다투다가 서로 밟혀 죽는 자까지 생겨났다”. (정약용, 경세유표, 지관수제 창림지서 2 번역본 236쪽)

<표 1>은 <부표 1>에서 2년 연속 흉년으로 분류된 연도를 추출하여 기상요소를 대비한 표이다. <표 1>에서 2년 이상 연속적으로 흉년으로 나타나는 해를 보면 각 기준에 따라 조금씩 차이는 있으나 1755~1756, 1777~1778, 1782~1783, 1809~1810, 1814~1815, 1832~1833, 1836~1838, 1886~1889, 1893~1894 년도가 연속적으로 흉년이 든 해로 나타난다. 19세기의 경우, 연속 흉년의 해가 18세기에 비해 줄어들지 않고 있는 것을 알 수 있는데, 이것은 19세기의

사람들이 18세기의 사람들에 비해 훨씬 더 어렵게 살아간 것을 나타낸다. 다시 말하자면 흉년에 대한 사회적 완충작용을 하는 곡물저장이나 시장통합이 18세기에 비해 19세기가 더 나아지는 것이 아니라 악화되어 가는 것을 나타낸다. 19세기의 연속 흉년의 해는 흥경래의 난(1811), 수도 서울의 쌀 폭동(1834), 갑오동학농민혁명(1894)등 주요 농민반란이나 사회적인 소동이 발발한 년도와 일치한다.

초기 근대 사회를 대상으로 농업 변동을 연구하는 사람들은 2년 연속 흉년의 횟수를 가지고 국가별로 비교하기도 한다. 영국의 작황 변동을 통계로 제시한 호스킨스에 따르면 1700~1759년 기간동안 영국은 2년 연속 흉년을 4차례 겪은 것으로 나타났다. 그는 대상기간을 1800년으로 연장할 경우 6차례 이상 2년 연속 흉년을 경험했을 것이라고 추정하고 있다.(Hoskins 1968 : 16) 이 횟수는 프랑스나 독일 이탈리아에 비하면 매우 적은 횟수이다. 프랑스는 18세기 16차례나 전국적인 기근을 경험하였고 독일과 이탈리아의 경우 훨씬 더 빈번한 기근을 경험한 것으로 알려지고 있다(Braudel 1983 : 74). 중국의 경우 18세기 기간 동안 연속적인 흉년의 횟수는 광둥지역의 경우 3차례 경험한 것으로 나타난다(Marks 1984 : 269~70). 조선의 경우 18세기 미가 데이터를 가지고 2년 연속 흉년 횟수를 파악하면 2차례이며 급재결수 기준으로는 3차례 나타난다. 18세기 초 상황이 반영되지 않은 결과라는 점을 고려해도 18세기 2년 연속 흉년 기간은 중국과 비슷한 횟수를 보이고

¹⁴ 중국에서도 1808~1809년 과 1814~1815년은 연속 흉년으로 31개년 이동평균과의 편차는 각각 32~36%, 20~26%로 벌어지고 있었다(Wang 1992:40~48).

표 1

연속 흉년기간	기상요소		급재결수		미 가		지방관보고		지 대	
	전년도	다음년도	전년도	다음년도	전년도	다음년도	전년도	다음년도	전년도	다음년도
1755 ~ 56	Na	Na	극흉년	부족년	극흉년	흉년	Na	Na	Na	Na
1762 ~ 63	Na	Na	극흉년	풍년	극흉년	대풍년	극흉	평년	흉년	부족년
1777 ~ 78	가뭄	가뭄	부족년	흉년	흉년	흉년	평년	흉년	Na	Na
1782 ~ 83	가뭄	가뭄	흉년	극흉년	평년	부족년	평년	평년	평년	흉년
1809 ~ 10	평년	가뭄	극흉년	평년	극흉년	평년	극흉년	흉년	극흉년	흉년
1814 ~ 15	가뭄	평년	극흉년	흉년	극흉년	풍년	극흉년	평년	극흉년	흉년
1821 ~ 22	평년	홍수	극흉년	부족년	평년	풍년	평년	평년	풍년	풍년
1832 ~ 33	가뭄	가뭄	흉년	부족년	부족년	극흉년	극흉년	흉년	풍년	흉년
1836 ~ 37	평년	가뭄	흉년	평년	극흉년	평년	극흉년	흉년	부족년	흉년
1852 ~ 53	평년	평년	부족년	극흉년	부족년	풍년	Na	Na	극흉년	부족년
1857 ~ 58	홍수	평년	평년	부족년	풍년	흉년	Na	Na	부족년	극흉년
1870 ~ 73	평년	가뭄	풍년	대풍년	흉년	부족년	Na	Na	흉년	부족년
1876 ~ 77	가뭄	홍수	극흉년	대풍년	극흉년	풍년	Na	Na	극흉년	부족년
1886 ~ 89	가뭄	가뭄	Na	Na	풍년	흉년	Na	Na	흉년	극흉년
1893 ~ 94	가뭄	Na	Na	Na	흉년	평년	Na	Na	흉년	극흉년
1907 ~ 10	가뭄	가뭄	Na	Na	대풍년	대풍년	Na	Na	부족년	흉년

주: Na는 데이터가 존재하지 않은 연도, 가뭄: 연평균 강우량보다 30% 적게 내린 연도, 홍수: 연평균 강우량보다 30% 많이 내린 연도, 평년: 평균 강우량의 ±30%이내의 강우량을 기록한 연도

있다.

이와 같이 2년 연속 흉년이 든 횟수를 놓고 국가간에 비교한다든지 아니면 시대 별로 비교할 경우 매우 유용한 정보를 얻게 된다. 우선 농업의 차이와 시장 통합의 차이 혹은 기후변동의 차이 등 여러가지 요인을 고려할 수 있다. 연속 흉년기간의 국가간의 차이에 대해서 중국과 서유럽을 비교한 마크(Marks)는 기후변동 보다는 식량의 생산과 분배에 대한 제도적인 장치의 차이를 주목해야 한다고 보고 중국의 경우 이모작제도가 실시된 것에서 중국의 작황이 서유럽에 비해 좀 더 안정적인 구조를 갖는다고 보았다(Marks 1984: 273, Braudel 1984: 74). 조선의 경우도 연속 흉작으로 인한 파국은 18세기까지 서유럽에 비해 결코

심각한 수준이 아니었음을 알 수 있다.¹⁵

여기서 우리가 주목하려고 하는 점은 2년 연속 흉년의 기상원인과 그에 대한 국가적 대응이다. <표 1>에서 우리는 2년 연속 흉년이 든 기간 기후요소를 보면 1821 ~ 22년과 1857 ~ 58년의 경우를 제외하면 대부분 가뭄인 것인 것을 알 수 있다. 이것은 조선 농업에서 가뭄은 해당년도 작황 뿐만 아니라 다음년도 작황에까지 영향을 주는 치명적인 요소로서 작용하고 있었음을 의미한다. 가뭄은 홍수와는 달리 서서히 진행

¹⁵ 브로델에 의하면 유럽의 대부분 국가들은 19세기 초반까지 기근으로부터 자유로운 국가는 거의 없었다. 그다지 가난한 지역이 아닌 피렌체(이탈리아 중부) 지방은 1371 ~ 1791년 기간중 111년동안 곡물부족을 겪은 반면 풍년은 16년에 불과하였다(Braudel 1984:74).

되는 재해이다. 수재와 한재 모두 흉년의 원인이라해도 그 위기 대응방식은 매우 다르게 전개된다. 가뭄과 같이 서서히 진행되는 재해는 그 결과를 미리 예측할 수 있고 그 만큼 국가는 대책을 준비할 수 있다. 국가의 예비책은 곡식저장체제를 점검하고 원활히 작동되도록 준비하는 것이다. 다음은 연속적으로 흉년이 든 기간동안 정부의 대응 모습을 비변사등록과 조선왕조실록에서 추출한 것이다.

- 1) 1762년 6월 20일 전참판 정순홍: “몇 달 동안 오랜 가뭄에 잠시 비가 내릴 듯하다가 끝내 한줄기 쏟아졌다는 소식이 없다. 동서는 조금 풍년이 들었다고 하나 삼남지방은 이미 큰 흉년으로 판명되었다. 앞으로 탁질 기근을 구제할 일을 성실히 준비하여야 한다.”¹⁶
- 2) 1782년 5월 26일 지평 이태영: “요사이 가뭄은 참으로 참혹하다. 다가올 가을에 풍년을 바라보기는 매우 어렵게 되었다. 여기에 보리농사마저 흉년이 드니 농가는 식량을 마련할 방법이 없게 되었다. 백성들의 민심이 흉흉하다. 신의 집은 광주에 있는데 이곳의 환곡이 가장 많다. 이 환곡으로 백성을 구제해야 한다.”¹⁷
- 3) 1815년 2월 20일 우의정 김재진: “근년에 농사가 특히 한재를 입은 것은 이양 때문이다. 옛날에는 이양이 없었는데 아조의 중고이후로 남쪽에서부터 시작하여 서로 모방하게 된 것인바, 근년처럼 이렇게 극성스러운 때가 없었다. --- 근년에 논농사가 연이어 흉작이었던 것

은 실로 모내기를 지나치게 많이 하였기 때문이다.”¹⁸

이상으로 <표 1>과 관찬사료의 사례에서 알 수 있듯이 조선후기 연속 흉년이 든 해의 주요 기상요인은 한재(旱災)였다. 18-19세기 조선의 중앙정부는 한재가 예상될 경우 미리 국가 차원의 식량공급 대책을 마련하게 되고 그 만큼 곡식저장체제의 발달을 도모할 수밖에 없었다.

이제 이러한 기상요소와 지형적 특성을 결합하여 18~19세기 조선의 작황의 특성과 그에 대응한 국가곡식저장체계에 대해서 살펴보자. 앞서 언급하였듯이 다산 선생이 경험한대로 한반도에서 살아 생전에 한반도 남북한 전체가 동시에 풍년이 드는 해가 없었다는 것은 그 만큼 지형적 조건의 차이로 인하여 남북한 식량수급의 불균형이 한반도 작황의 특성으로 나타난 것을 의미한다. 한반도 전역을 대상으로 조선후기 지역간 풍흉상태의 불균형 정도는 수확상태의 지역간 상관성으로 판단할 수 있다. 우리는 이를 위하여 탁지전부고(度支田賦考)¹⁹에 실려있는 출세실결수(出稅實結數)

¹⁸ 순조실록 18, 순조 15년 2월 20일.

¹⁹ 『탁지전부고』의 통계를 시계열자료로서 이용하기 위해서는 연대를 고증하는 문제가 존재한다. 지금까지 국내의 주요 기관에서 이 자료를 해제하였으나 대부분 고증한 연대가 서로 다른 문제가 있었다. 1) 규장각, 『한국본도서해제』1984 해제에서는 정조 때 간행된 것으로 보고 1684~1780년간 자료로 해제하였다. 2) 고려대학교 민족문화연구소 『한국도서해제』, 1971은 1796년도 전국 전총과 부총을 수정하여올 때 만들어진 자료로 보고 있다. 3) 김영진, 『농림수산고문헌비요』, 1982은 1840년대 자료로 추정하였다. 4) 한영국, 『탁지전부고』 해제, 여강출판사, 1986은

¹⁶ 비변사등록 141 영조 38년 6월 20일.

¹⁷ 비변사등록 164 정조 6년 5월 24일.

를 이용할 수 있다. 이 자료는 앞서 소개한 급재결수와 마찬가지로 총생산량과 관련된 정보로 도단위로 국가에서 수집한 거시적인 자료이다. 또 다른 유용한 자료는 8도의 지방관들이 매년도 답험하여 작성한 작황 보고서이다. 두 자료 모두 전국을 대상으로 도단위로 기록되어 있어서 각 도별 수확상태에 대한 독립성 여부를 판단할 수 있다.

기후충격이 서로 다른 지역에 유사한 영향을 준다면 작황은 상호 독립성을 나타낼 수 없다. 이 자료를 이용하여 도별 작황의 상관성을 분석하면 상관계수 값이 0.5이상인 곳은 경기:충청(0.78), 충청:전라(0.72), 전라:경상(0.68), 경상:충청(0.59)이다. 평안, 황해, 함경도 등 북쪽 지방과 충청·경상·전라도 등 남쪽지방은 서로 음의 상관성도 가지는 것으로 나타났다. 이것은 남쪽지방이 풍년이 들면 북쪽 지방은 흉년이 든다는 것을 의미한다. 남쪽과 북쪽의 풍흉의 교차관계는 지방관 보고서에도 그대로 나타난다. 지방관 보고서의 도별로 지차(평년), 초실(풍년), 우심(흉년)의 읍수의 상관관계를 삼남지방인 전라도, 충청도, 그리고 경상도를 중심으로 살펴보면 흉년든 읍수의 상관성은 전라-경상의 경우 0.67이며 전라-충청은 0.64, 경상-충청은 0.49로 평년이나 풍년의 읍수의 상관성에 높다. 마찬가지로 이것은 흉년을 일으키는 기후충격이 삼남지방의 경우 비슷한 상태임을 의미

한다. 이것으로 보아 1744~1885년 기간동안 삼남지방의 작황은 도별로 매우 밀접한 상관성을 가지고 있었으며 평안, 함경, 황해 지역 등 북쪽지방간에는 매우 뚜렷한 독립성을 가지고 있었다고 볼 수 있다. 남과 북이 한번도 동시에 풍년이 든 해가 없었던 다산 선생의 경험은 상관분석 결과와 그대로 일치한다.

이와 같이 조선시대 기후요소와 작황을 살펴 본 결과 두 가지 사실이 비교적 명확히 드러났다. 하나는 기후충격을 주도한 요소는 가뭄이라는 사실이다. 다른 하나는 남북으로 길게 뻗은 지형적 조건으로 기후충격은 남북간 식량수급의 불균형을 항상적으로 초래하였다는 사실이다. 이러한 기상 및 지형적 특성은 한반도에서 국가 주도의 곡식저장 체계를 발달시킬 수밖에 없는 필연성을 초래하였다고 볼 수 있다.

이제 이러한 특성이 가격구조에 어떻게 영향을 주었는지 살펴볼 필요가 있다. 주지하듯이 조선시대 설치된 상평청과 진휼청은 곡물가격과 소비의 안정을 도모하기 위한 국가 주도 저장체계의 상징적인 기구이다. 이 상징적인 가격안정체계는 식량생산과 가격간의 연관성을 복잡하게 만들 수도 있다. 국가 관리의 곡물저장은 그 관리상태의 공정성에 대한 신뢰도가 무너질 경우 투기적 거래와 결합할 가능성이 높다. 이러한 가능성은 곡물저장이 가격의 안정화 기능과 더불어 가격의 불안정을 초래하는 역기능 또한 지니고 있음을 의미한다. 곡물저장과 투기적 거래와의 결합은 가격의 불안정 뿐만 아니라 시장기능을 저해하는 시장

1796년이라고 추정하였다. 이 자료에 대한 기준의 연대비정은 모두 정확하지 않다. 출세실결수와 급재결수는 매년 풍흉상황을 반영하므로 미가 변동과 연계시켜서 년대를 비정할 경우 1744~1885년까지의 자료로 보는 것이 정확하다.

실패의 원인으로 변질될 가능성 또한 지니고 있다. 이러한 위험성을 안고 있는 곡물저장은 가격의 안정성(Stability)을 위한 설명력도 갖지만 가격의 휘발성(Volatility)에 대한 설명력도 동시에 갖는다고 할 수 있다. 따라서 작황변동과 가격변동과의 연관성을 살펴봄으로써 조선후기 농업 변동의 구체적인 양상을 검출해 볼 필요가 있다.

3. 작황변동과 가격반응과의 관계

서구에서 일찍이 농업변동의 역사적 양상을 탐구해온 경제사가들은 중세 이후 초기 근대의 곡물 생산량에 관한 정보가 존재하지 않은 이유로 상대적으로 풍부한 곡물가격의 움직임을 가지고 식량 공급의 변동을 탐구하게 되었다. 그 결과 연속적으로 높은 가격의 행진이 나타나는 계절상관현상의 의미에 대해 주목하게 되었고 그 원인을 놓고 다양한 견해를 제출하였다. 호스킨스는 그 원인을 생산과정에 두고 흉년이 든 해에 종자곡식의 일부마저 소비함으로써 다음 해도 역시 흉년으로 나타난 결과로 이해하였다(Hoskins 1964, 1968).²⁰

²⁰ 그가 주목한 대로 만약 우연히 흉년을 당한 농가에서 종자로 비축한 곡식마저 먹어버리거나 팔아버리게 될 정도로 심한 기근을 겪는다면 비록 다음 해 기후조건이 우호적으로 바뀐다 해도 작황은 흉년으로 나타나 가격의 계절상관은 수확량의 변동의 계절상관에 기인한다는 결론에 도달할 수 있다. 그러나 그가 찾아낸 수확량 변동의 특성에는 작황부진의 결과를 극복하기 위한 노력들 예를들어 곡물저장과 시장거래의 가격 안정화 효과가 반영되지 못한 한계를 갖고 있다(Wrigley 1989:246).

한편 프랑스에서 수확량에 관한 시계열 역사정보가 제시되면서 수확량 변동은 무작위적인 변동 양상을 갖는다는 사실이 밝혀졌다. 1815~1914년 기간 동안 작성된 프랑스의 생산량 정보를 가지고 생산량과 가격의 행진을 관찰한 결과 어느 한 해의 생산량과 다음 해의 종자가 뿌려진 면적과는 어떠한 상관관계도 없다는 사실과 다른 하나는 밀가격은 확률적으로 랜덤하게 움직이는 것이 아니라 높은 가격은 높은 가격으로 낮은 가격은 낮은 가격으로 연속적인 행진이 일어난다는 사실이 밝혀졌다(Wrigley 1989: 244).²¹

여기에서 우리는 서구에서 진행된 가격의 계절상관 현상과 작황의 무작위성을 둘러싼 논의방법과 결과를 가지고 18-19세기 조선의 농업상황에 적용하여 대조해 보려고 한다. 아직까지 조선후기 수확상태를 정확히 전달하는 데이터는 제시되지 않고 있기 때문에 간접적인 증거를 가지고 이 문제에 접근할 수 있다. 앞서 이용한 전국 출세실결수는 거시적인 총량지표로서 활용할 수 있으며 단위 두락당 지대량은 미시적인 산출량 지표로서 동시대 작황추이를 관찰할 수 있는 좋은 기회를 제공한다.

<표 2>는 1744~1885년 기간 삼남지방

²¹ 벨슨은 초기 근대사회에서 가격의 계절상관은 수확량과의 상관된 결과가 아니라 곡물저장과 관련된 현상이라는 것을 주장하면서 현재의 가격이 다음 해의 가격분산에 영향을 주는 것을 보였다. 어느 해에 상대적으로 높은 가격이 나타나는 것은 그 해의 작황부진에 기인하든가 아니면 전년도로부터 이월량이 적기 때문에 나타나는 현상이라는 주장을 전개하였다(Nielsen 1997: 19).

표 2

, 1744 ~ 1885:

(y)

관측수	t년도 수확수준		t+1년도 평균 수확수준
4	$m-2s > y$	$0.87 >$	0.9664
9	$m-2s < y < m-s$	$0.871 < y < 0.9358$	1.0249
36	$m-s < y < m$	$0.9359 < y < 0.9968$	0.9848
53	$m < y < m+s$	$0.9969 < y < 1.0578$	0.9968
10	$m+s < y$	$1.0579 < y$	1.0296
평균(m)=0.9968		표준편차(s)=0.061	

주: 두 번째 컬럼의 수치는 어느 주어진 해의 수확수준을 보여준다. 세 번째 컬럼의 수치는 다음 연도의 수확수준을 나타낸다. 두 경우 모두 31개년 이동평균과의 편차비율로 표시된다. 첫 번째 컬럼의 관측 수 4는 31개년 이동평균보다 87% 미만인 연도는 모두 4개년을 의미하며 이 4개 연도의 다음 해 수확수준의 평균값(0.9664)은 거의 평균값(0.9968)과 같은 수준에 머물고 있는 것을 보여준다.

자료원: 度支田賦考, 전성호(1999)

의 작황변동이 연도별로 독립적인지 아닌지를 제시한 것이다. 작황을 나타내는 수치는 전라도와 경상도 그리고 충청도 지방의 출세실결수의 합의 31개년 이동평균과의 편차비율로 측정된 수치이다. 수확년도는 평균과의 관계에 기초하여 5집단으로 분류하였다. 첫번째 집합은 극심한 흉년이 든 해로서 평균(0.9968) 산출량에서 표준편차(0.061)의 2배수보다도 더 낮은 수확을 기록한 연도들로 구성된다. 예를들어 1762, 1794, 1809, 1814년이 여기에 속하는 연도로 관찰 대상시기 중 가장 큰 흉년이 든 해이다. 마지막 집합은 평균에서 표준편차의 이상 풍년이 든 경우이다. 모두 10개 연도가 이 범위에 속하는 것으로 나타난다. 1779, 1784, 1785, 1796, 1799, 1802, 1804, 1806, 1807, 1826년이 이 범위에 들어가 있다.

<표 2>에서 네 번째 컬럼란을 보면 5 집단 모두 이전 연도가 흉년이든 풍년이든 상관없이 다음 연도의 수확수준은 평균 값(0.9968)을 중심으로 표준편차(0.061) 범위

내에서 분포하고 있는 모습을 보여주고 있다. 이것은 18-19세기 수확상태는 전년도와 상관없이 31개년 이동평균 값 근처에서 분포하고 있는 것으로서 연도별로 계열상관적으로 변동하는 것이 아니라 무작위적으로 변동하고 있었던 것을 나타내고 있다. 여기서 같은 문제를 상관분석의 간단한 방법으로 테스트하면 t기와 t+1기와의 상관관계를 분석할 수 있다. 총 관찰수인 112쌍에서 상관계수값이 $r=0.116916^{22}$ 로 미미한 관계로 나타난다. 이 관계는 유의수준 $\alpha=5\%$ 하에서 상관관계는 존재하지 않는다는 결론을 가져다 준다.

<표 3>에 사용된 데이터는 영암 남평문씨 문계답의 단위 두락당 지대량으로 31개년 이동평균과의 편차를 가지고 작황변동이 반영된 지대량 변동의 특성을 파악한 것이다. 수확년도는 평균과의 관계에서 15% 범위내에서 지대량의 차이가 나는 연도를 묶어 6개 집단으로 분류하였다. 출세

²² Person correlation coefficient

표 3

, 1744 ~ 1927

관측수	t년도 수확수준	t+1년도 평균 수확수준
24	0.750 >	0.91
19	0.751 < y < 0.890	0.93
33	0.900 < y < 1.040	0.93
28	1.050 < y < 1.190	0.98
25	1.200 < y < 1.340	1.08
7	> 1.350	1.06
평균(m)=0.98		표준편차(s)=0.28

주: 누락년도 1751, 1766~78, 1817, 1842, 1882~83
 자료: 고문서집성 21.22 김건태(1999)

실결수는 거시 지표로서 총수확상태의 변동을 나타낸다면 지대량은 미시 지표로서 단위 두락당 지대량을 통해서 산출의 변동을 나타낸다. 마찬가지로 첫번째 집단은 평균에서 가장 멀리 존재하는 25% 이상 아래 수준의 지대량을 기록한 흉년이 든 해로 구성된다.

만약에 지대의 계열상관이 존재하는 것으로 본다면 평균보다 25% 이하의 지대를 거둔 연도의 다음 해에도 마찬가지로 비슷하게 낮은 수준으로 나타난다든지 높은 지대를 기록한 연도의 다음 해에도 높은 수준의 지대가 나타나는 모습을 보여야 하지만 <표 3>에서 그러한 모습은 찾아 볼 수 없다. <표 3>의 세번째 컬럼의 집단 평균은 전년도에 흉년의 지대량인지 풍년의 지대량인지 상관없이 모두 평균값(0.98) 근처에 분포하고 있는 것을 알 수 있다. 이것은 연속적인 기간의 작황은 상호간에 아무런 관계가 존재하지 않는 것을 의미한다. 상관분석과 같은 간단한 방법으로 보아도 연속년도와의 단순 상관계수 값은 0.195이며 α

=2% 유의수준에서 상관관계가 없는 것으로 나타난다.

<표 4>은 가격 데이터의 31개년 이동평균과의 편차비율을 가지고 분석한 것이다. 18-19세기 조선의 가격 데이터는 출세실결수나 지대와는 전혀 다른 모습을 보여주고 있다. 지금까지 호스킨스(1964,1968)나 링글리(1989) 벨슨(1997)이 주목한 유럽 곡물 가격 변동의 전형성인 이른바 계열상관이 조선후기 미가의 모습에서도 포착되고 있음을 알 수 있다. 높은 가격은 높은 가격으로 낮은 가격은 낮은 가격으로 연속적인 행진이 나타나는 계열상관이 포착된다. <표 4>의 컬럼 2는 10% 비율의 차이를 가지고 정의된 집합이다. 수확상태를 반영하는 출세실결수나 지대 데이터 분석의 결과와 대조적으로 어느 주어진 해의 가격은 연속적으로 다음 해 가격에 영향을 주는 것이 비교적 분명하게 나타난다.

이것은 조선의 미가는 연속된 두 해 사이에서 독립적으로 움직이지 않고 계열상관적으로 움직이고 있는 것을 보여주며 독

표 4 가 가

관측수	t년도 가격	t+1년도 평균 가격
15	0.599 >	0.59
10	0.60 < p < 0.699	0.74
21	0.700 < p < 0.799	0.999
18	0.800 < p < 0.899	0.964
18	0.900 < p < 0.999	0.923
9	1.000 < p < 1.099	1.024
7	1.100 < p < 1.199	1.320
7	1.20 < p < 1.299	1.019
14	> 1.300	1.076
평균(m)=0.9872		표준편차(s)=0.3944

주: 두번째 컬럼은 미국년도 기준의 31개년 이동평균과의 편차비율
 자료: S.H Jun & J.B. Lewis(2002)

립적으로 움직이는 작황 이외에 다른 변수에 연계된 반응이 존재하고 있었음을 의미한다. 특히 낮은 가격대의 연속적인 낮은 가격의 행진은 높은 가격대의 연속적인 행진 보다 더 분명하게 나타난다. 어느 주어진 해의 낮은 가격이 연속적으로 낮은 가격으로 이어지는 것은 풍년의 작황은 가격을 하락시킬 뿐만 아니라 저장을 통하여 미래의 공급을 증가시켜 다음 연도 가격하락의 원인으로 반영된 것을 의미한다. 높은 가격이 연속적으로 높은 가격으로 이어지는 것은 흉년이 들어 저장량이 고갈되고 다음 연도의 가격의 안정화 기능을 수행할 수 없게 된 것을 의미한다.

수확량 변동의 무작위적인 움직임과 가격 변동의 계열상관은 가격변동의 원인으로 수확상태 이외에 공급충격을 완화시키는 요인의 작용도 고려할 것을 주문한다. 여기서 미래가격의 분산이 현재가격에 의존하여 주어진 해의 가격이 높으면 연속적으로 다음 연도의 가격 분산이 커진다고 볼

수 있다. 반대로 낮은 가격에 연속된 다음 연도의 분산은 작아진다고 볼 수 있다. 또한 곡식저장이 존재할 경우 가격이 낮고 저장량이 많을 때 가격의 분산이 작아지는 가격안정화의 기능이 훨씬 두드러진다. 결과적으로 가격 분포의 비대칭도(Skewness)를 측정할 경우 양(+)의 왜도(歪度)가 관찰된다 (Wrigley 1987, 1989 ; Nielson 1997).

그러나 가격분포의 특성을 파악할 때 31개년 이동평균법에 의존할 경우 제시되는 문제점에 대한 점검이 필요하다. 예를들어 높은 가격수준하에서 공급의 충격은 가격수준이 하락하는 경우 보다 절대적인 영향이 더 커질 수가 있다. 따라서 분산이 증가할 때 가격을 로그가격으로 변환한 다음 분석을 시행하는 것이 표준화된 방법이다.²³

조선후기의 경우 1875년 개항 이전까지

²³ 이 방법은 가격 인플레이션을 초래하는 화폐공급의 충격이나 관세정책의 변경등과 같은 외적 충격이 주어질 때 더욱 중요한 방법이다 (Persson 1999:56).

표 5 가 가 : 가 , 1778 ~ 1928

로그가격	관측 수	t년도 분산	t+1년도 분산
$\text{Log } p < m-s$	9	0.0034016	0.01952
$m-s < \log p < m$	85	0.0162706	0.03536
$m < \log p < m+s$	29	0.0150134	0.06811
$m+s < \log p < m+2s$	17	0.0096777	0.06923
$\log p > m+2s$	10	0.0073127	0.0067

주: 미곡년도, 가격은 로그변환가격, 컬럼 2는 관측 수 컬럼 3은 주어진 범위 안에 들어오는 집단의 분산. 컬럼 4는 연속적으로 이어지는 각 집단의 분산의 평균 값. 자료원: <표4>와 같다.

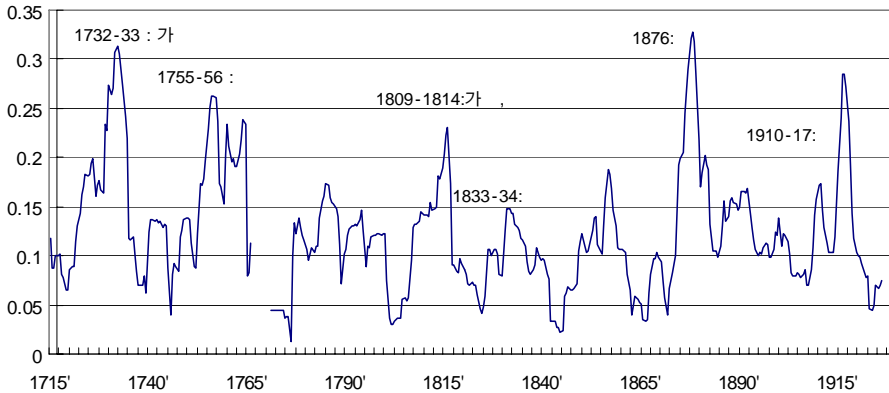
폐쇄경제를 전제로 하였을 때 후자는 문제 될 것이 없으나, 전자의 경우 당오전이나 당백전과 같은 화폐주조가 전개된 적이 있었기 때문에 문제가 될 수 있다. 가격의 계열 상관에서도 로그변환 후의 가격을 가지고 연속적인 기간의 분산값을 비교할 경우 31개년 이동평균방법으로 분석된 결과와 전혀 다른 결과를 가져올 수 있다. 실제로 서구에서 1540~1699년 기간 동안 영국의 밀가격을 가지고 어느 한 기간의 가격 분산은 그 전년도 기간의 가격에 의해 영향을 받는다는 가설을 분석한 결과 현재의 가격은 다음 해의 가격의 분산에 현저한 영향을 주는 것으로 나타났다(Nielsen 1997 : 19). 그러나 동일 기간의 동일 자료를 로그값으로 전환한 후 어느 주어진 해의 가격과 그 다음 해의 분산과의 관계를 살펴본 결과 가격이 극도로 상승할 때 곡식저장이 고갈되어 다음해 가격의 휘발성에 영향을 주는 모습 다시 말해서 어느 주어진 해의 높은 가격은 다음 해 가격에서 높은 분산을 생성한다는 가설은 채택될 수 없는 결과로 나왔다(Persson 1999 : 58~59).²⁴

그러나 경험적으로나 직접적인 증거로 볼 때 서유럽보다 곡식저장이 매우 중요한 기능을 수행한 조선에서 서유럽과 같은 결과를 기대하는 것은 오히려 무리일 수 있다. <표 5>는 동일 품질의 동일 판매조건을 갖춘 자료의 동질성을 최대한 확보한 영암지방 벼가격(1778~1928)을 로그변환한 후 행한 분석 결과이다. 미래가격의 분산과 가격수준 사이에 뚜렷한 양의 연관을 확인할 수 있다. 로그가격이 평균 가격보다 이하의 가격대에서의 다음 연도의 분산은 평균 가격 이상의 가격대의 다음 연도 분산보다 훨씬 작은 것을 알 수 있다. 이것은 풍년이 들어 가격이 낮아진 해에 곡식저장이 늘어나 다음 해 가격분산을 줄이는 효과를 나타내는 것을 의미한다. 또한 가격이 높을수록 다음 연도 분산이 커지는 것은 가격이 갑자기 상승했을 때 저장이 고갈되

의 결정은 쉽지 않은 것으로 본다면 저장이 가격에 미치는 영향을 쉽게 받아들이 수 없게 된다. 폐쇄경제보다 개방경제를 지향하고 저장에 대한 직접적인 증거가 보다 더 약한 서유럽에서 가격의 안정화 효과를 저장보다는 시장통합의 경험에서 가격과 저장과의 분석 결과 저장이 가격에 영향을 주었다라는 보다 분명한 결과를 기대할 수 없는 것은 당연하다고 하겠다.

²⁴ 가격 정보를 예측하고 곡식을 저장하는 행위

그림 2 가 (Volatility), 1715 ~ 1925



주: 1) 로그변환가격

2) Standard Deviation from 11th moving average of semiannually rice prices

자료: S.H Jun & J.B Lewis(2002)

고 그에 따라 가격의 휘발성이 더 한층 높아지는 것을 의미한다. 18~19세기 조선의 미가의 분산에서 곡식저장의 기능이 뚜렷히 파악되는 이유는 매년도 가격의 안정에 저장이 매우 중요하게 역할을 했음을 의미한다. 특히 가장 낮은 가격대의 분산은 낮으면서 다음 이어지는 연도의 분산 역시 가장 낮은 값을 보이는 것은 풍년이 들었을 경우 곡식저장량이 늘어나고 그에 따라 다음 해의 풍흉에 상관하지 않고 계속 낮은 가격 수준을 유지한 것을 의미한다.

는데 전통적으로 비교적 식량에 관한 한 자급자족의 경향을 갖는 프랑스의 경우 가격의 휘발성이 큰 것으로 관찰된다(Appleby 1979; Rogers 1980; Wrigley 1989).²⁵ 그러나 19세기말 폐쇄경제에서 개방경제로 이행한 조선 사회의 경우 서유럽과 같은 개방경제의 가격 안정화 효과는 관찰되지 않는다. 1875년 이전까지 폐쇄경제를 지향해 온 조선사회의 미가변동을 욕안으로 관찰할 때 우리는 매우 높은 휘발성을 볼 수 있으며, 개방경제로 들어선 1875년 이후에도 그 휘발성은 전혀 줄어들지 않고 오히려

4. 가격의 휘발성, 곡식저장체계의 변질, 그리고 시장지배력의 강화

곡물가격의 휘발성을 놓고 국제적으로 고립된 국가와 개방된 국가를 비교할 경우 고립된 국가의 휘발성이 높다고 볼 수 있

²⁵ 일찍이 이 문제를 놓고 케네(Quesnay)는 작황이 서로 다른 국가간의 국제거래의 가격안정화 기능을 옹호하면서 프랑스의 곡물가격의 변동폭이 크게 나타나는 이유로 개방경제인 영국과 반대로 폐쇄경제라는 점을 내세운 바 있다. 이에 대해 데이비넌트(Davenant)는 만약 영국이 보다 많은 식량재고를 가지고 있는 경우에 가격의 변동폭이 줄어들 수 있고 재고량이 줄어들 경우 마찬가지로 가격 변동폭이 늘어날 것이라는 점을 내세워 케네와 다른 입장을 세운 바 있다.(Persson 1999:51)

강화되는 모습을 관찰할 수 있다. 왜 이러한 현상이 관찰되는 것일까? 다산 선생의 다음과 같은 경험은 우리에게 이 문제에 대한 해안을 제공한다.

“지금 정사하는 자들은 주 현의 창고를 모두 나라 환곡을 저장하는 곳으로 알고 있으나 나는 이것을 아전들의 상평창이라고 생각한다. 나라에서는 환자(還上)하는 법을 시행하는데 아전들은 상평하는 권한을 잡고 있으니 나라에서는 그 궤(軌)만을 안고 있을 뿐이고 아전이 그 구슬을 환롱하며, 나라에서는 그 칼집만 잡고 있으나 아전들은 그 칼날을 사용한다”(경제유표, 12, 창림지저 2, 번역본 227쪽). “내가 곡산을 다스릴 때(1797년 경) 보았던 이른바 영주인이라 자는 군대에서 죄인을 다루던 군뢰로 있다가 늙어서 물러난 자이다. 그 후 남방에 귀향가서(1810년 경) 영주인이라 자를 보니 모두 얼굴이 옥 같고 배가 볼록했다. 고을 아전에게 물으니 수십년 전에는 본 고을 영주인 자리의 매매값이 전문 200냥이었으나 지금은 8,000냥이라 한다”(경제유표 7, 지관수제 전체 7, 번역본 177쪽).

다산 선생은 가격의 휘발성에 대한 설명 가능성으로 곡식저장체계의 변질과 시장 지배력의 강화라는 두 가지 현상의 결합을 제시하고 있다. 단일 시장에서 가격의 휘발성은 운송비용과 저장비용이 높게 형성되어 있는 한 매우 높게 나타난다.²⁶ 따라서

곡물가격의 휘발성은 곡식저장체계가 그 공신력을 상실하여 시장지배의 위력으로 변질되거나 운송비용, 저장비용 등이 상승할 경우 매우 높게 형성되고 그 반대의 경우에는 낮게 형성된다고 볼 수 있다. 왜냐하면 정부 당국이 곡식저장 체계의 운용을 매우 공신력이 있게 수행할 경우에 곡물상인들은 가격이 갑자기 상승하는 경우가 존재하지 않는 것을 알게 되고 단기적으로 투기를 목적으로 곡식을 축장하는 행위는 하지 않게 되어 가격 안정화 효과가 나타나기 때문이다(Ravallion 1997 ; 1205).²⁷

가격의 휘발성을 헤아리는 방법은 매달 관측치가 존재할 경우 수확년도를 기준으로 가격 변화의 부호를 무시한 계절별 평균 변화율을 가지고 측정할 수 있다. 아니면 어떤 일정한 추세로부터의 편차나 이동평균과의 편차를 가지고 측정할 수도 있다. 지금까지 구축된 18-19세기 가격 시계열은 가격의 계절별 변동에서 수확 직후의 가격과 겨울을 지내고 난 다음 해의 봄부터 수확 직전까지 이분기별 가격변동만을 알 수 있는 상태이다. 이러한 자료 상태의 제약하에서 가격의 휘발성을 측정하기 위하여 우선 화폐충격으로 인한 인플레이션 요소를 제거하고 로그변환한 값을 차수가 10인 MA(10) 이동평균과 표준편차와의 값을 적용하였다.

<그림 2>는 10개년 이동평균을 중심으

²⁶ 예를들어 유럽에서 시장형성이 좀 더 발달한 밀의 경우 보리에 비해 가격의 휘발성이 작게 나타난다. 이것은 밀시장이 보리시장보다 통합도가 높기 때문이다. 결국 곡물시장의 운송비용, 저장비용은 가격의 휘발성과 양의 상관관계를 형성한다고 볼 수 있다.(Perrson 1997: 66)

²⁷ 수확의 무작위적인 충격에 대하여 곡물저장이 완충작용을 수행하여 곡물가격과 식량소비의 안정을 가져오기 위해서는 곡식저장체계의 신뢰성을 전제로 한다.(Nielson 1997 : 29)

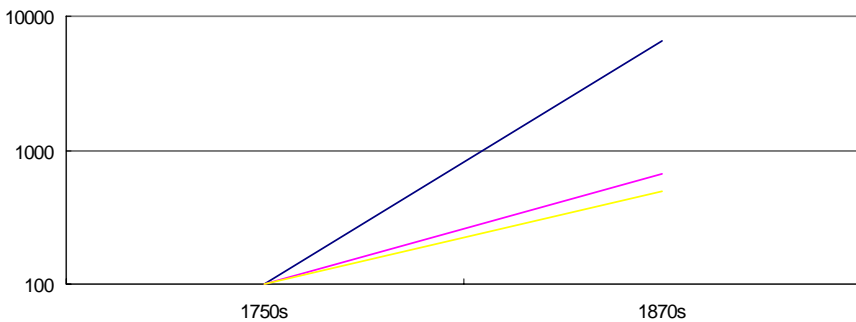
로 표준편차값으로 표현한 가격의 휘발성의 추이이다. <그림 2>에서 우리는 18세기 전반부와 19세기 후반부 사이에 약 150년이라는 시간의 흐름에서 시장경제와 저장경제의 뚜렷한 시대적 발전 추세를 찾아볼 수 없다. 주지하듯이 19세기 후반기는 폐쇄경제에서 개방경제로 이행한 개항기이다. 이 시기를 분기로 시장통합의 긍정적인 기능인 가격 안정화 모습이 사라지고 가격의 휘발도가 높아진 것은 조선후기 시장기능의 변질을 나타낸다고 볼 수 있다. 왜냐하면 폐쇄경제 상태에서 가격이 안정되고 개방경제로 이행하면서 가격이 불안해지는 현상이 관찰되어 조선의 개방경제는 시장통합이라는 긍정적인 의미가 아니라 시장실패라는 부정적인 의미를 갖는다는 역설적인 결론에 도달하기 때문이다. 이것은 역사적으로 운송비용이 줄어들고 시장의 자유도가 상승하면서 가격의 휘발성을 감소시키는 결과를 가져온 서유럽의 시간의 흐름과 분명히 대조되는 흐름이다.

름과 분명히 대조되는 흐름이다.

<그림 2>에 제시되어 있듯이 19세기 중후반기부터 가격의 휘발도가 상승한 것과 시장이 왜곡된 것을 정합적으로 제시하기 위해서는 동 기간 운송비용의 변동을 관찰할 필요성이 대두된다. 운송비용과 가격의 휘발성과의 상관성을 헤아리기 위해서 일차적으로 우리에게 필요한 것은 운송비용의 추이를 알려주는 데이터이나 유감스럽게도 이 시계열 데이터는 아직 발견되지 않은 상태이다.

그러나 조선후기 미곡 유통은 포구간 수운을 이용하였기 때문에 운송비용은 포구에서의 선적비용과 운반비용을 포함한다고 볼 때 포구의 영업권을 매매한 가격 데이터에서 간접적으로 운송비용에 관한 변화를 파악할 수 있다. 조선후기 포구의 미곡 유통은 국가가 관리하는 공공의 곡물저장과 밀접한 관계가 있기 때문에 국가의 공신력이 확보된 상태에서는 포구의 운송업

그림 3 18-19 세기, 포구, 가격



주: 1) 포구 주인권 매매가격(1687~1887): 충청도 서산 포구 여객 주인권, 서울 부동산 가격(1755~1872): 서울 중부 전의감동계 소재 부동산, 내륙 교통업 주인권(1761~1872): 전라도 장흥 벽사역 경주인권

자료: 충청도장토문적, 규 19300-5, 조선전제고, 문기 4, 전성호(1999): 169-174

무를 둘러싼 이권은 그리 크게 작용할 수 없으나 국가의 공신력이 무너지고 공적인 저장장 투기적 거래와 결합할 경우 포구의 이권은 매우 크게 된다.

<그림 3>은 18-19세기 유통과 관련된 권리가격의 상대가격을 제시하기 위하여 작성된 것이다. <그림 3>에는 세가지 가격 변화를 비교하고 있다. 하나는 내륙간 유통업무의 이권과 관계된 것으로 전라도 장흥의 벽사역 경주인권 매매가격이다. 두번째는 수도 서울 중부에 위치한 와가 21칸 공대지 51칸짜리 부동산 매매가격이다. 세번째는 포구간 유통업무의 이권과 관계된 것으로 충청도 서산 포구의 여객주인권 매매가격이다.²⁸

<그림 3>에 제시되어 있듯이 1750년대 가격을 기준으로 1870년대 가격을 비교한 결과 서산 포구의 여객주인권은 서울 소재의 부동산이나 전라도 소재의 내륙교통업 권리가격에 비해 약 10배 이상 상승한 것으로 나타났다. 곡물유통 업무를 관장한 포구의 여객주인권의 급상승은 곡물 유통비용의 상승에 대한 간접적인 증거를 제시한다고 본다. 서산 포구 여객주인권은 1687년

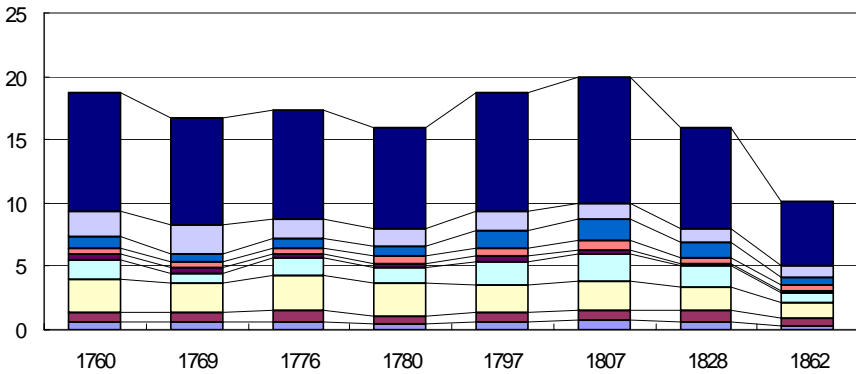
에 거래된 이래 1756년까지 한차례 거래되었을 뿐 한 집에서 장기간 보유한 상태였는데 19세기로 접어들면서 가격상승과 함께 거래횟수가 빈번해지고 있었다. 이것은 미곡에 대한 시장지배력 강화의 일단면이라고 생각한다.

다산 선생이 경험한 대로 미곡 유통을 둘러싼 이권가격의 폭등은 곡물저장체계의 변질과 맞물려 진행되고 있었다. 18-19세기 환곡의 규모와 그 변동에 관한 동질적인 시계열 자료는 아직 제시되지 않은 상태이다. 산재된 자료에서 문서상에 기재된 전국 환총 규모를 시기적으로 파악한 연구에 따르면 1776년 영조말기에 전국 환총 규모는 1050만석 수준이었다. 이 수준을 정점으로 정조 말경 1797년도에는 930만석 규모로 조금 축소되다가 1828년 800만석으로 급감하고 1862년경에는 500만석으로 급감하는 것으로 나타났다(오일주 1984: 26 ~ 27).

이러한 환곡 총량의 추이는 미가의 휘발성과 일정한 연관을 보인다. <그림 2>의 미가 휘발성의 시기별 변화와 <그림 4>의 환곡 총량의 변화를 대조해 볼 때 환곡량이 증가하여 일정 수준을 유지하던 1770년대에서 1860년대까지 미가의 휘발성은 비교적 줄어들고 있는 반면에 환곡량이 증가하기 시작한 18세기 초반기와 감소하기 시작한 19세기 후반기 미가의 휘발성은 급증하고 있는 것을 알 수 있다. 이것으로 우리는 미가의 휘발성과 환곡량의 추이와의 부의 연관을 제시할 수 있다.²⁹

이러한 연관은 근대국가로의 이행에서

²⁸ 경주인권 매매가격은 1755년 6월에 이동엽이 이광복에게 은자 290냥(전문 580냥)에 매매하기 시작하여 1872년 1월에 이석운이 김조이에게 전문 3900냥에 매매하기까지 118년간 16회 거래된 가격이다. 부동산 가격은 1761년 9월에 임상봉이 박선중에게 전문 700냥에 팔기 시작하여 1872년 이규명이 한중번에게 전문 3500냥에 거래하기까지 112년간 21회 거래된 가격이다. 포구 여객주인권은 1687년 9월에 임시량이 임봉에게 전문 50냥에 매매하기 시작하여 1887년 이참관이 홍승지에게 전문 27,000냥에 넘기기까지 200년간 19차례 주인이 바뀌면서 거래된 가격이다(전성호 1998: 169-74).



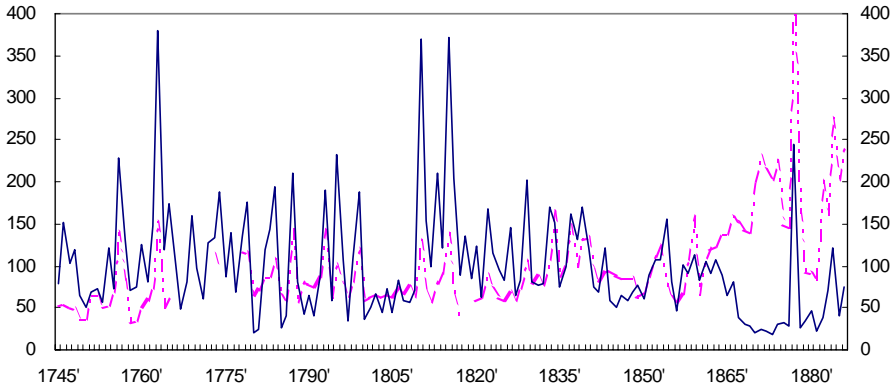
주: 밑으로부터 경기-->충청-->경상-->전라-->강원-->황해-->함경-->평안-->전국
 자료: 1760(備邊司謄錄 140), 1769.1788(增補文獻備考), 1776(穀簿合錄), 1797(穀摠便攷), 1807(萬機要覽)
 1828(靑邱圖), 1862(釐整廳謄錄) 오일주(1984)

좌절한 조선 정부의 실패와 무관하지 않다. 이 문제는 조선 정부의 조세운영과 가격의 휘발성을 대조해 볼 때 더욱 명확히 드러난다. <그림 5>는 정부가 매년도 작황을 파악하여 조세 감면한 급재결수와 미가의 시계열 추이를 나타낸 것이다. <그림 5>를 보면 자료가 존재하는 1744년부터 1855년에 이르기까지 조선 정부는 풍흉관계에 따

라 매우 탄력적인 조세수취 정책을 전개한 것을 알 수 있다. 그러나 1860년 이후 급재결수는 풍흉과 상관없이 거의 제로 수준으로 하락하여 이전과 전혀 다른 모습으로 전개된 것을 알 수 있다. 이러한 비탄력적인 조세운영이 조세 저항을 초래하는 것은 명약관화하다. 1862년 진주민란에서 1894년 갑오농학농민 항쟁에 이르기까지 민란의 시대 전개는 이러한 조세 운용의 경직성과 무관하다고 볼 수 없다. 우리는 가격의 변화율과 급재결수의 변화율을 이용한 탄력성 개념으로 국가의 반응의 정도를 파악해 볼 수 있다. 여기서 조세운영의 탄력성을 급재결수와 가격의 표준편차의 비율로 제시한다면 <표 6>과 같다($\epsilon = \sigma_t / \sigma_p$). <표 6>은 관찰시기를 세시기로 구분하여 각각 탄력성을 구한 것으로 1850년대를 전후로 탄력성은 크게 차이가 난다. 1850년 이전 시기는 약 2.1~2.6 정도로 매우 높게 나타나지만 1860년 이후부터 0.63 정도로

²⁹ 19세기 미가의 휘발성과 부의 연관을 보이는 환곡량의 변동은 단순한 양적인 변동 뿐만 아니라 질적인 변질도 함께 진행되었다. 국가적 차원에서 조성되고 관리되어 온 환곡은 18세기 말엽까지만해도 관료들의 부패와 연관된 투기적 거래에 흘러 들어가지는 않은 것으로 본다. 그러나 19세기로 접어들면서 각 고을의 영주인과 경주인들은 환곡에 관여하기 시작하고 이들이 해당지방 관료들과 결탁하여 창고의 곡식을 몰래 빼돌려 시장에 거래한 사건들이 빈번히 적발된다. 대표적인 사례로서 충청감사 김재삼이 1836년에 자신이 홍주부 목사로 재직시에 전임부사들의 관리 소홀로 인한 부내 창고의 허류 실태를 조사하여 비변사에 보고한 내용에 따르면 1808년에 허류곡이 199석이었으나 1833년 1699석으로 증가하여 26년간 9배 정도 증가하였다(전성호 1998 : 167~68).

그림 5 , (Good and Bad Government), 1744 ~ 1885



주: 점선: 미가(1744=100), 실선: 급재결수(給災結數)(1744=100),
 자료: 탁지전부고, 전성호(1999).

급격히 하락한다. 쌀 가격을 작황에 대한 시장반응으로 이해하고 급재결수를 정부반응으로 이해한다면 조선 후기는 정부반응이 예민한 시기와 시장반응이 예민한 시기로 분류할 수 있다.

<표 6>의 탄력성의 변화가 의미하는 것은 19세기 중반까지 생산의 변동에 대해 시장보다 훨씬 더 민감히 반응하여 식량 소비의 안정을 지향하던 조선 정부는 19세기 중반 이후부터 그 본래의 기능을 상실하여 마침내 정부 실패의 극단의 형태라 할 수 있는 식민지 정부로 전락하는 것을 의미한다.

5. 결 론

서구에서 초기 근대의 시장통합은 가격의 수준과 균형상태로 조정되는 속도에 영향을 줄 뿐 아니라 가격의 안정성에도 영향을 주는 것이 매우 분명하여 국지적인 가격에 대한 국지적인 공급의 충격을 줄이고 가격의 안정을 빠른 속도로 달성해 나가는데 주요한 기여를 하는 긍정적인 외부효과가 뚜렷하다. 그러나 조선에서도 시장기구가 이러한 외부효과를 가졌왔는지는 의문이다. 지금까지 18-19세기 기후, 작황 그리고 가격변동을 고찰한 결과 조선에서도 18세기는 곡물가격과 식량소비의 안정

표 6 , 1744 ~ 1886

기 간	미가평균지수 (1744=100)	표준편차 ($=\sigma_p$)	급재결수 평균지수 (1744=100)	표준편차 ($=\sigma_t$)	σ/σ 탄력성 ($\varepsilon=\sigma_t/\sigma_p$)
1745 ~ 1799	76.86	30.68	111	65.31	2.1291
1800 ~ 1859	83.30	26.37	110	69.56	2.6373
1851 ~ 1886	151.33	74.89	70	46.95	0.6269

을 어느 정도 달성하여 동 시대 서유럽보다도 참혹한 기근을 적게 경험한 것으로 나타났다. 그러나 이러한 긍정적인 외부성은 서구에서와 같이 시장통합에 따른 것이라기 보다는 국가 주도의 곡식저장 체계에 기인한다. 중앙 국가의 규제를 받는 곡식저장 체계는 자율적인 시장기구에 비해 지속 가능한 경제성장을 뒷받침하는 안정성에서는 위약한 것 같다. 왜냐하면 전국적으로 천만석 규모의 곡식을 저장하고 있었던 조선사회가 19세기 내내 위기의 시대로 접철된 것과 곡식저장 체계와는 무관하지 않기 때문이다.

중국과 조선에서 곡물저장 체계는 오랜 세월 동안 중앙집권적 관료체제를 유지해 온 기본 축이었다. 한(BC202~AD220)나로부터 청(1616~1911)에 이르기까지 중국의 역대 국가는 식량공급을 총괄적으로 관리해 왔으며 그에 따라 국가관리 곡물저장 시스템을 발달시켜 왔다.(Will & Wong 1992 : Ch 1 ; Marks 1997 : Ch 7) 조선에서도 국가최고 기구인 비변사(備邊司)를 중심으로 매년 기후충격과 작황변동에 대비하여 안정적 식량공급을 도모하는 곡물저장 시스템을 작동시켜 왔다. 농민의 재생산 안정에 체제안정의 기반을 두었던 조선왕조로서는 기후변동과 같은 외적 충격을 흡수할 수 있는 장치와 그러한 장치를 원활하게 작동시키는 시스템을 필요로 하였는데 환곡제도는 그 시스템의 핵심으로 기능하고 있었다. 그러나 이러한 정부의 순기능은 19세기 중후반부터 역기능으로 작용하여 부의 외부성을 누적시키고 급기야 식민지 국가로

전락하는 비운을 경험하게 된다.

- 茶山研究會. 1988. 譯註 「牧民心書」. 1-6. 창작과 비평사.
- 민족문화추진회. 1978. 국역 「경제유표」. 고전국역총서 92.
- 韓國精神文化研究院. 1992. 「古文書集成」 21, 22.
- 韓國精神文化研究院. 1995. 「勝聰明錄」. 韓國學資料叢書 7.
- 國史編纂委員會. 「備邊司謄錄」. 31-273冊.
- 和田雄治. 1917. 「朝鮮古代觀測記錄調查報告」. Inchön.
- 宮嶋博史. 1977. “李朝後期農書の研究--商業的農業の發展と農奴制の小經營の解體をめぐて.” 「人文學報」 43.
- 김건태. 1999. “1743~1927년 전라도 영암 남평 문씨 문중의 농업경영.” 「대동문화연구」 35집.
- 김재호. 2001. “한국전통사회의 기근과 그 대응: 1392-1910.” 「경제사학」 30호.
- 김영진, 이은용. 2000. 「조선시대농업과학기술사」. 서울대학교 출판부.
- 문용식. 1999. “조선 후기 진정과 환곡운영의 연구.” 고려대학교 사학과 박사학위 논문.
- 오일주. 1984. “조선후기 국가재정과 환곡의 부세적 기능의 강화.” 연세대학교대학원 석사학위논문
- 이영훈, 전성호. 2000. “조선후기 미가사 자료 및 해설.” 「고문서연구」 18집. 한국고문서학회.
- 장국중. 1961. “17세기 금속화폐의 유통에 대하여.” 「역사과학」 6.
- 장국중. 1963. “18세기의 동화주조와 전황문제.” 「역사과학」 1.
- 전성호. 1999. “조선후기 미가사연구(1725~1875).” 성균관대학교대학원 박사학위논문.
- 정형지. 1992. “조선후기 진흥정책 연구 - 18세

- 기를 중심으로.” 이화여자대학교 사학과 박사학위 논문.
- Braudel F. 1984. *Civilization and Capitalism 15th-18th Century Vol 1-3*. Translation by Siân Reynolds, Harper & Row New York.
- Brooke Larson. 1990. “Rural Rhythms of Class Conflict in Eighteenth-Century Cochabamba” in *Essays on The Price History of Eighteenth-Century Latin America* edited by L.L. Johnson and Enrique Tandeter, Albuquerque.
- David Hackett Fischer. 1996. *The Great Wave Price Revolutions and the Rhythm of History*, Oxford, Oxford University Press.
- Earl J. Hamilton. 1944. “Use and Misuse of Price History.” *The Journal of Economic History*. Vol 4, s, December, 48.
1934. *American Treasure and the Price Revolution in Spain. 1501 ~ 1650* (Cambridge, Mass.).
- E.A. Wrigley. 1989 “Some reflections on corn yields and prices in pre-industrial economies.” In *Famine, disease and the social order in early modern society* edited by John Walter and Roger Schofield, 235-78. Cambridge, Cambridge University Press.
- Francois Simiand. 1933. *Recherches anciennes et nouvelles sur le mouvement general des prix du XVI au XIX siecle*, Paris, 1932.
- C. E. Labrousse. 1932. *Esquisse du mouvement des prix et des revenues en France au XVIII siecle* 2 vol., Paris.
- H.H.Lamb. 1982. *Climate, History and the Modern World*. Methuen, London.
- Hoskins, W.G. 1964. ‘Harvest fluctuations and English economic history. 1480 ~ 1690.’ *Agricultural History Review*, 12.
- (1968). ‘Harvest fluctuations and English economic history. 1620 ~ 1759.’ *Agricultural History Review*, 16.
- James E. Thorold Rogers. 1963. *A History of Agriculture and Prices in England from the Year after the Oxford Parliament to the Commencement of the Continental War Compiled Entirely from Original and Contemporaneous Records*, Oxford.
- James B. Palais. 1995. A Search for Korean Uniqueness, *HARVARD JOURNAL OF ASIATIC STUDIES*, Vol 55/2.
- (1996) *Confucian Statecraft and Korean Institutions*(University of Washington Press).
- J.B. Lewis and S.H. Jun. 2001. “Economic Perspectives on Korean History : Macroscopic structures.” Part 1, 5 April 2001 AKSE Conference London.
- . 2002. The History of Rice Prices in Korea(1713 ~ 1933)--A comparison of price movements Korea, China, and Japan. *Global Monies and Price Histories*, XIII International Economic History Congress, Session 15 Presentation Paper.
- Junsei Kondo. 1988. “Vocanic Eruptions Cool summers and Famines in the Northeastern Part of Japan.” *Journal of Climate* 1 August.
- Kenneth Pomeranz. 2000. *The Great Divergence:China, Europe, and the Making of the Modern World Economy*(Princeton).
- Roy Bin Wong. 1997. *China Transformed : Historical Change and the Limits of*

- European Experience(Ithaca and London).
- Marks, Robert B. 1997. *Tigers, Rice, Silk, and Silt:Environment and Economy in Guangdong. 1250 ~1850*. New York : Cambridge University Press.
- McCloskey & Nash. 1984. "Corn at Interest : The Extent and Cost of Grain Storage in Medieval." *England American Economic Review* Vol. 74, No 1.
- Persson. K.G. 1999. *Grain Market in Europe 1500 ~1900 Integration and Deregulation*, Cambridge University Press.
- Peter C.Perdue. 1992. "The Qing State and the Gansu Grain Market, 1739 ~ 1864, in *Chinese History in Economic Perspective* edited by Thomas G.Rawski and Lillian M.Li.
- Randall Nielsen. 1997. "Storage and English Government Intervention in Early Modern Grain Markets." *The Journal of Economic History*. Vol 57/1.
- Thomas G. Rawski and Lillian M. Li. 1992. *Chinese History in Economic Perspective*, University of California Press, California.
- V. D. Wickizer and M. K. Bennett. 1941. *The Rice Economy of Monsoon Asia*, California, Stanford University.
- William Beverage. 1939. *Prices and Wages in England from the Twelfth to the Nineteenth Century*, London.
- Wilhelm Abel. 1980. *Agricultural fluctuation in Europe*, London,
- Will, Pierre-Etienne, and R. Bin Wong. 1991. *Nourish the people:The State Civilian Granary System in China, 1650 ~ 1850*. University of Michigan Center for Chinese Studies.

18-19세기 조선의 기후, 작황, 가격의 변동에 관한 연구

부표 1 18~19

, 1732~1913

	강우량 지수				급재결수를 기준으로 한 작황분		미가를 기준으로 한 작황분류		지방관 보고에 의한 작황분류		지대수입을 기준으로 한 작황분류	
	음 1~6월	기상 분류	음 1~12월	기상 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류
1732							1.73	극흉년				
1733							-0.03	평년				
1734							-0.41	대풍년				
1735							-0.24	풍년				
1736							0.06	평년				
1737							0.16	부족년				
1738							-0.12	풍년				
1739							-0.16	풍년				
1740							-0.12	풍년				
1741							-0.17	풍년				
1742							-0.38	대풍년				
1743							-0.35	대풍년				
1744							-0.11	풍년				
1745							-0.08	평년				
1746							-0.09	풍년				
1747							-0.18	풍년				
1748							-0.39	대풍년				
1749					-0.43	대풍년	-0.38	대풍년				
1750					-0.32	대풍년	0.09	평년				
1751					-0.26	풍년	0.11	부족년				
1752					-0.40	대풍년	-0.14	풍년				
1753					0.31	흉년	-0.12	풍년				
1754					-0.26	풍년	0.17	부족년				
1755					1.27	극흉년	1.34	극흉년				
1756					0.23	부족년	0.39	흉년				
1757					-0.48	대풍년	-0.47	대풍년	-0.67	평년		
1758					-0.47	대풍년	-0.48	대풍년	-0.69	평년		
1759					-0.14	풍년	-0.22	풍년	-0.82	평년	0.03	평년
1760					-0.46	대풍년	-0.12	풍년	-1.12	풍년	-0.19	부족년
1761					0.12	부족년	0.05	평년	-0.76	평년	-0.06	평년
1762					1.97	극흉년	1.09	극흉년	4.53	극흉년	-0.40	흉년
1763					-0.12	풍년	-0.32	대풍년	0.23	평년	-0.13	부족년
1764					0.26	흉년	-0.21	풍년	1.12	흉년	-0.03	평년
1765					-0.21	풍년			0.61	평년	0.01	평년
1766					-0.64	대풍년			0.98	평년		
1767					-0.40	대풍년			0.34	평년		

	강우량 지수				급제결수를 기준으로 한 작황분		미가를 기준으로 한 작황분류		지방관 보고에 의한 작황분류		지대수입을 기준으로 한 작황분류	
	음 1~6월	기상 분류	음 1~12월	기상 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류
1768					0.36	흉년			1.24	흉년		
1769					-0.16	풍년			-0.02	평년		
1770					-0.46	대풍년			-0.29	평년		
1771	-0.48	홍수	0.29	정상	0.18	부족년			0.34	평년		
1772					0.15	부족년			-0.02	평년		
1773	0.12	정상	0.12	정상	0.51	극흉년	0.26	흉년	-0.02	평년		
1774	0.36	가뭄	0.45	가뭄	-0.22	풍년			-1.53	풍년		
1775	-0.10	정상			0.32	흉년			0.95	평년		
1776	0.37	가뭄	0.34	가뭄	-0.37	대풍년			-0.02	평년		
1777	0.73	가뭄	0.45	가뭄	0.20	부족년	0.37	흉년	0.18	평년		
1778'	0.43	가뭄	0.39	가뭄	0.49	흉년	0.30	흉년	1.17	흉년		
1779	-0.69	홍수	-0.02	정상	-0.80	대풍년	-0.27	풍년	-1.63	풍년	0.22	풍년
1780	0.12	정상	-0.03	정상	-0.76	대풍년	-0.19	풍년	-1.87	풍년	0.47	대풍년
1781	-0.16	정상	0.08	정상	0.13	부족년	0.00	평년	1.66	흉년	-0.27	흉년
1782	0.42	가뭄	0.12	정상	0.35	흉년	-0.03	평년	-0.25	평년	0.00	평년
1783	0.30	가뭄	0.18	정상	0.98	극흉년	0.23	부족년	-0.02	평년	-0.37	흉년
1784	-0.28	정상	-0.40	홍수	-0.70	대풍년	-0.26	풍년	-0.02	평년	0.28	풍년
1785	0.52	가뭄	0.45	가뭄	-0.54	대풍년	-0.31	대풍년	-0.02	평년	-0.12	부족년
1786	0.48	가뭄	0.35	가뭄	1.20	극흉년	0.68	극흉년	1.33	흉년	-0.16	부족년
1787	-0.39	홍수	-0.80	홍수	-0.21	풍년	-0.32	대풍년	-1.31	풍년	-0.02	평년
1788	-0.51	홍수	-0.14	정상	-0.54	대풍년	-0.02	평년	-0.86	평년	0.03	평년
1789	-0.36	홍수	-0.26	정상	-0.33	대풍년	-0.04	평년	0.05	평년	0.16	풍년
1790	-0.04	정상	0.11	정상	-0.62	대풍년	-0.10	평년	-1.32	풍년	0.16	풍년
1791	-0.21	정상	-0.57	홍수	-0.15	풍년	0.07	평년	-0.02	평년	0.11	풍년
1792	0.15	정상	-0.18	정상	0.99	극흉년	0.76	극흉년	-0.02	평년	-0.04	평년
1793	-0.14	정상	0.18	정상	-0.45	대풍년	-0.23	풍년	-0.02	평년	-0.11	부족년
1794	-0.15	정상	0.03	정상	1.23	극흉년	0.25	흉년	1.74	흉년	-0.42	흉년
1795	0.49	가뭄	0.42	가뭄	0.04	평년	-0.01	평년	-0.02	평년	-0.03	평년
1796	-1.01	홍수	-0.37	홍수	-0.67	대풍년	-0.21	풍년	-1.58	풍년	0.22	풍년
1797	-0.07	정상	0.14	정상	0.07	평년	0.00	평년	0.46	평년	0.09	평년
1798	0.29	정상	0.09	정상	1.06	극흉년	0.47	흉년	0.07	평년	-0.01	평년
1799	0.19	정상	0.04	정상	-0.59	대풍년	-0.28	풍년	-1.59	풍년	0.27	풍년
1800	0.12	정상	-0.34	홍수	-0.34	대풍년	-0.22	풍년	-1.31	풍년	0.21	풍년
1801	0.17	정상	0.17	정상	-0.06	평년	-0.16	풍년	-1.28	풍년	0.17	풍년
1802	-0.48	홍수	-0.22	정상	-0.40	대풍년	-0.21	풍년	-1.60	풍년	0.14	풍년
1803	0.09	정상	0.23	정상	0.03	평년	-0.17	풍년	-0.92	평년	0.02	평년

18-19세기 조선의 기후, 작황, 가격의 변동에 관한 연구

	강우량 지수				급제결수를 기준으로 한 작황분		미가를 기준으로 한 작황분류		지방관 보고에 의한 작황분류		지대수입을 기준으로 한 작황분류	
	음 1~6월	기상 분류	음 1~12월	기상 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류
1804	0.49	가뭄	-0.11	정상	-0.49	대풍년	-0.21	풍년	-1.42	풍년	0.17	풍년
1805	-1.04	홍수	-0.48	홍수	-0.14	풍년	-0.09	평년	-0.30	평년	-0.10	부족년
1806	-2.12	홍수	-0.74	홍수	-0.42	대풍년	-0.16	풍년	-0.53	평년	0.03	평년
1807	0.29	정상	0.26	정상	-0.50	대풍년	-0.01	평년	-1.61	풍년	0.20	풍년
1808	0.22	정상	0.10	정상	-0.42	대풍년	-0.17	풍년	-0.02	평년	0.31	대풍년
1809	-0.17	정상	0.06	정상	1.48	극홍년	0.74	극홍년	3.87	극홍년	-0.84	극홍년
1810	0.36	가뭄	-0.24	정상	-0.07	평년	-0.08	평년	1.50	홍년	-0.30	홍년
1811	0.13	정상	-0.10	정상	-0.40	대풍년	-0.24	풍년	0.35	평년	0.22	풍년
1812	-0.89	홍수	-0.03	정상	0.23	부족년	0.04	평년	1.18	홍년	-0.27	홍년
1813	-0.24	정상	-0.12	정상	-0.30	풍년	0.24	부족년	0.05	평년	-0.10	
1814	0.35	가뭄	-0.01	정상	1.09	극홍년	0.83	극홍년	4.56	극홍년	-0.77	극홍년
1815	0.21	정상	-0.01	정상	0.36	홍년	-0.15	풍년	-0.02	평년	-0.25	홍년
1816	-0.01	정상	-0.47	홍수	-0.42	대풍년			-0.96	평년	0.11	풍년
1817	0.05	정상	-0.40	홍수	-0.12	풍년			0.53	평년		
1818	0.33	가뭄	-0.11	정상	-0.41	대풍년			-0.68	평년		
1819	0.22	정상	-0.07	정상	-0.11	풍년	-0.28	풍년	0.55	평년	0.28	풍년
1820	-0.60	홍수	-0.15	정상	-0.46	대풍년	-0.28	풍년	-0.74	평년	0.12	풍년
1821	0.07	정상	-1.02	홍수	0.57	극홍년	0.04	평년	-0.02	평년	-0.48	홍년
1822	-0.32	홍수	0.19	정상	0.10	부족년	-0.18	풍년	0.16	평년	0.23	풍년
1823	-0.36	홍수	-0.01	정상	-0.15	풍년	-0.32	대풍년	-0.85	평년	0.23	풍년
1824	-0.08	정상	-0.16	정상	-0.26	풍년	-0.34	대풍년	-1.37	풍년	0.20	풍년
1825	0.67	가뭄	0.34	가뭄	0.36	홍년	-0.24	풍년	-0.55	평년	0.07	평년
1826	-0.07	정상	0.12	정상	-0.41	대풍년	-0.37	대풍년	-0.97	평년	0.27	풍년
1827	-0.27	정상	-0.59	홍수	-0.23	풍년	-0.21	풍년	-0.58	평년	0.25	풍년
1828	-0.66	홍수	-0.63	홍수	0.81	극홍년	0.13	부족년	2.29	극홍년	-0.16	부족년
1829	-0.13	정상	0.09	정상	-0.26	풍년	-0.13	풍년	-1.52	풍년	0.10	풍년
1830	0.48	가뭄	0.05	정상	-0.31	대풍년	-0.05	평년	-0.50	평년	0.17	풍년
1831	-0.33	홍수	0.04	정상	-0.30	풍년	-0.16	풍년	0.37	평년	0.21	풍년
1832	0.39	가뭄	-0.74	홍수	0.42	홍년	0.19	부족년	3.66	극홍년	0.15	풍년
1833	0.39	가뭄	-0.37	홍수	0.18	부족년	0.83	극홍년	1.74	홍년	-0.26	홍년
1834	0.46	가뭄	0.29	가뭄	-0.38	대풍년	-0.03	평년	-0.79	평년	-0.11	부족년
1835	0.37	가뭄	-0.10	정상	-0.16	풍년	0.15	부족년	-0.45	평년	0.01	평년
1836	-0.04	정상	0.35	가뭄	0.36	홍년	0.60	극홍년	2.44	극홍년	-0.14	부족년
1837	0.61	가뭄	0.20	정상	0.08	평년	0.07	평년	1.81	홍년	-0.29	홍년
1838	-0.04	정상	0.16	정상	0.52	극홍년	0.42	홍년	1.33	홍년	-0.36	홍년
1839	-2.54	홍수	-1.04	홍수	0.18	부족년	0.43	홍년	-0.61	평년	0.14	풍년

	강우량 지수				급제결수를 기준으로 한 작황분		미가를 기준으로 한 작황분류		지방관 보고에 의한 작황분류		지대수입을 기준으로 한 작황분류	
	음 1~6월	기상 분류	음 1~12월	기상 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류
1840	0.05	정상	0.15	정상	-0.27	풍년	0.02	평년	-1.53	풍년	0.21	풍년
1841	-0.06	정상	0.14	정상	-0.30	풍년	-0.14	평년	-0.59	평년	0.08	평년
1842	0.27	정상	-0.02	정상	0.35	흉년	-0.04	평년	-0.02	평년		
1843	0.13	정상	-0.14	정상	-0.31	대풍년	-0.01	평년	-0.80	평년	0.31	대풍년
1844	-0.21	정상	0.08	정상	-0.32	대풍년	-0.08	평년	-0.67	평년	0.14	풍년
1845	-0.63	홍수	-0.19	정상	-0.10	평년	-0.13	풍년	0.01	평년	-0.18	부족년
1846	-0.28	정상	-0.47	홍수	-0.21	풍년	-0.15	풍년	-0.41	평년	0.08	평년
1847	-0.73	홍수	-0.69	홍수	-0.12	풍년	-0.14	풍년	0.64	평년	-0.01	평년
1848	0.15	정상	0.11	정상	-0.07	평년	-0.37	대풍년	-1.23	풍년	0.21	풍년
1849	-0.65	홍수	-0.06	정상	-0.27	풍년	-0.32	대풍년			0.26	풍년
1850	0.20	정상	-0.14	정상	0.06	평년	-0.17	풍년			-0.01	평년
1851	0.21	정상	-0.41	홍수	0.24	부족년	0.07	평년			0.02	평년
1852	-0.08	정상	0.00	정상	0.20	부족년	0.18	부족년			-0.58	극홍년
1853	0.09	정상	0.28	정상	0.68	극홍년	-0.28	풍년			-0.24	부족년
1854	0.03	정상	-0.19	정상	-0.14	풍년	-0.43	대풍년			-0.11	부족년
1855	-1.20	홍수	-0.11	정상	-0.53	대풍년	-0.51	대풍년			0.12	풍년
1856	-0.15	정상	-0.11	정상	0.02	평년	-0.43	대풍년			0.05	평년
1857	-0.85	홍수	-0.53	홍수	-0.08	평년	-0.12	풍년			-0.10	부족년
1858	0.24	정상	0.13	정상	0.17	부족년	0.28	흉년			-0.76	극홍년
1859	0.00	정상	0.00	정상	-0.07	평년	-0.47	대풍년			0.20	풍년
1860	0.33	가뭄	-0.20	정상	0.19	부족년	-0.21	풍년			0.08	평년
1861	-0.10	정상	0.25	정상	0.05	평년	-0.15	풍년			0.01	평년
1862	0.51	가뭄	-0.01	정상	0.32	흉년	-0.12	풍년			0.21	풍년
1863	0.18	정상	-0.06	정상	0.17	부족년	-0.02	평년			-0.03	평년
1864	0.07	정상	-0.01	정상	-0.03	평년	-0.03	평년			0.23	풍년
1865	-0.41	홍수	-0.47		0.29	흉년	0.10	평년			0.36	풍년
1866	-0.30	홍수	0.18	정상	-0.28	풍년	0.03	평년			0.08	풍년
1867	0.05	정상	-0.15	정상	-0.35	대풍년	-0.05	평년			0.18	풍년
1868	-0.76	홍수	-0.41	홍수	-0.30	풍년	-0.10	평년			0.19	풍년
1869	0.30	가뭄	0.28	정상	-0.40	대풍년	0.24	부족년			0.06	평년
1870	0.16	정상	0.15	정상	-0.24	풍년	0.40	흉년			-0.44	흉년
1871	0.36	가뭄	-0.24	정상	-0.52	대풍년	0.24	부족년			-0.12	부족년
1872	-0.22	정상	0.02	정상	-0.59	대풍년	0.11	부족년			-0.15	부족년
1873	0.07	정상	-0.14	정상	-0.36	대풍년	0.21	부족년			-0.24	부족년
1874	-0.22	정상	-0.33	홍수	-0.33	대풍년	-0.21	풍년			0.48	대풍년
1875	-0.51	홍수	-0.46	홍수	-0.40	대풍년	-0.25	풍년			0.58	대풍년

18-19세기 조선의 기후, 작황, 가격의 변동에 관한 연구

	강우량 지수				급제결수를 기준으로 한 작황분		미가를 기준으로 한 작황분류		지방관 보고에 의한 작황분류		지대수입을 기준으로 한 작황분류	
	음 1~6월	기상 분류	음 1~12월	기상 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류
1876	0.45	가뭄	0.44	가뭄	3.93	극흉년	1.24	극흉년			-0.69	극흉년
1877	-0.60	홍수	-0.37	홍수	-0.52	대풍년	-0.22	풍년			-0.15	부족년
1878	-0.06	정상	0.07	정상	-0.45	대풍년	-0.57	대풍년			0.45	대풍년
1879	-0.63	홍수	-0.99	홍수	-0.29	풍년	-0.59	대풍년			0.39	대풍년
1880	-0.39	홍수	0.06	정상	-0.66	대풍년	-0.63	대풍년			0.12	풍년
1881	0.27	정상	0.12	정상			-0.15	풍년			-0.57	극흉년
1882	0.10	정상	0.27	정상			-0.34	대풍년				
1883	0.40	가뭄	0.26	정상			0.09	평년				
1884	-0.29	정상	-0.07	정상			-0.22	풍년			0.00	평년
1885	0.82	가뭄	0.07	정상			-0.10	평년			-0.11	부족년
1886	-0.13	정상	0.14	정상			-0.29	풍년			-0.26	흉년
1887	0.71	가뭄	0.52	가뭄			-0.14	풍년			-0.24	부족년
1888	0.55	가뭄	0.47	가뭄			0.31	흉년			-0.84	극흉년
1889	0.52	가뭄	0.40	가뭄			-0.11	풍년			-0.45	흉년
1890	0.01	정상	0.30	가뭄			-0.46	대풍년			0.00	평년
1891	0.24	정상	-0.05	정상			-0.31	대풍년			0.00	평년
1892	0.73	가뭄	0.28	정상			-0.14	풍년			0.20	풍년
1893	0.36	가뭄	0.24	정상			0.32	흉년			-0.40	흉년
1894							0.03	평년			-0.62	극흉년
1895	0.24	정상	0.33	가뭄			-0.30	대풍년			-0.06	평년
1896	-0.26	정상	0.17	정상			0.00	평년			0.30	풍년
1897	0.16	정상	-0.16	정상			-0.23	풍년			0.28	풍년
1898	0.39	가뭄	0.18	정상			-0.18	풍년			0.40	대풍년
1899	0.01	정상	0.31	가뭄			-0.09	평년			0.17	풍년
1900	0.33	가뭄	0.39	가뭄			-0.24	풍년			0.11	풍년
1901	0.20	정상	0.57	가뭄			0.04	평년			-0.09	평년
1902	-0.08	정상	0.22	정상			0.16	부족년			0.04	평년
1903	-0.15	정상	0.02	정상			0.05	평년			-0.65	극흉년
1904	0.37	가뭄	0.49	가뭄			-0.24	풍년			0.07	평년
1905	0.26	정상	0.04	정상			-0.36	대풍년			0.00	평년
1906	0.25	정상	0.34	가뭄			-0.36	대풍년			0.02	평년
1907	0.33	가뭄	0.45	가뭄			-0.49	대풍년			-0.17	부족년
1908	0.53	가뭄	0.33	가뭄			-0.60	대풍년			-0.10	부족년
1909	0.48	가뭄	0.48	가뭄			-0.66	대풍년			-0.33	흉년
1910	0.49	가뭄	0.35	가뭄			-0.48	대풍년			-0.03	평년
1911	0.31	가뭄	0.33	가뭄			-0.28	풍년			-0.09	평년

	강우량 지수				급재결수를 기준으로 한 작황분류		미가를 기준으로 한 작황분류		지방관 보고에 의한 작황분류		지대수입을 기준으로 한 작황분류	
	음 1~6월	기상 분류	음 1~12월	기상 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류	편차	작황 분류
1912	0.35	가뭄	0.29	정상							0.04	평년
1913	0.33	가뭄	0.42	가뭄								
1914	-0.09	정상	0.20	정상								
	30%이상 가뭄, +-30% 사이 정상, -30% 이하 홍수 (부호 전환)				0.5 이상	극홍년	0.5 이상	극홍년	2<	극홍년	0.5 이상	극홍년
					0.25< 편차<0.5	홍년	0.25< 편차<0.5	홍년	1< 편차<2	홍년	0.25< 편차<0.5	홍년
					0.1<편차 <0.25	부족년	0.1<편차 <0.25	부족년	-1< 편차<1	평년	0.1<편차 <0.25	부족년
					-0.1< 편차<0.1	평년	-0.1< 편차<0.1	평년	-2< 편차<-1	풍년	-0.1< 편차<0.1	평년
					-0.1< 편차<-0.3	풍년	-0.1< 편차<-0.3	풍년			-0.1< 편차<-0.3	풍년
					-0.3 이하	대풍년	-0.3 이하	대풍년			-0.3 이하	대풍년

- 주: 1) 급재결수: 31개년 이동 평균과의 편차, 지역 : 전국
2) 미가: 31개년 이동평균과의 편차, 지역 : 전라도 영암, 해남, 경상도 고성, 경주, 대구
3) 지방관보고: 홍년(尤甚)읍수 평균으로부터의 편차 지역: 전국
4) 지대: 11개년 이동평균으로부터 편차, 지역: 영암
5) 편차 1: 음력 1~6월 평균(1771~1914)으로부터의 편차, 편차 2: 음력 1~12월 평균(1771~1914)으로부터의 편차, 지역: 서울
6) 강우량 분류 방법은 Marks, 'Tigers, Rice, Silk, and Silt(1997) 200-01에 의거함. 기상 작황 판정표 구축 방법은 W.G.Hoskins' Harvest Fluctuations and English Economic History, 1480~1619, Agricultural History Review 12(1964) 28-46에 의거함.