

# 기후변화와 가계의 위험관리 - 가계 자산구성을 중심으로\* -

How does climate variability affect household  
portfolio decisions?

노용환\*\*

Noh Yong-Hwan

유경원\*\*\*

Yoo Kyeong-won

기후변화가 미시적인 차원에서 개별경제주체의 의사결정에 어떠한 영향을 미칠 지에 대한 연구는 찾아보기 어렵다. 이는 기후변화와 가계경제 행태를 분석하기 위한 적절한 이론모형의 부재와 장기시계열 자료의 미흡에 기인한 바 크다. 본 연구에서는 기후변화에 따른 가계의 경제행태 분석을 위해 예비적 자산구성 이론을 토대로 실증분석을 수행하여 강수량의 변동성 위험으로 나타난 기후변화가 농촌가계로 하여금 유동성·안전자산 위주의 자산구성 배분 형태를 가져가는지 살펴보았다.

강수량의 패턴 변화는 농촌가계에 심각한 위험요인이 될 수 있다. 이러한 위험이 실제로 가계의 자산구성에 어떠한 영향을 미치는 지 분석하기 위해서 본 연구에서는 강수량 패턴이 지역에 따라 차이를 나타내는 중국 농촌지역 가계 및 지역 패널자료(1995-2000)를 이용하여 강수량의 변동성 심화가 농가의 유동성 및 안전 자산에 대한 배분을 증가시킴을 발견하였다. 아울러 기존연구에서 제기되었던 농촌지역의 전통적인 안전자산이라 할 수 있는 곡물에 대한 보유보다는 가계들은 위험에 대비하여 유동성과 환금성이 높은 현금과 예금을 예비적 자산배분의 중요 수단으로 활용하고 있음을 관찰할 수 있었다. 이는 예비적 동기의 포트폴리오 배분에 있어 전통적 방법인 물리적 수단으로써의 부의 축적 방식이 금융수단으로 대체하면서 보다 적극적인 위험관리수단인 보험에 대한 가계수요도 증대할 수 있음을 시사한다.

국문 색인어: 가계, 기후변화, 예비적 자산구성

학술진흥재단 분류 연구분야 코드: B030600

\* 초고를 읽고 유익한 조언을 해 주신 익명의 두 분 심사자에게 감사드립니다.

\*\* 서울여자대학교 경제학과 조교수 (yhnoh@swu.ac.kr)

\*\*\* 보험연구원 연구위원 (kwyoo@kiri.or.kr)

논문 투고일: 2009. 02. 20, 논문 최종 수정일: 2009. 03. 13, 논문 게재 확정일: 2009. 03. 27

## I. 서론

세계적으로 이상 기후의 피해가 증가하고 있다. 1950년대와 비교하여 1990년대의 대형 기상재난 발생건수가 4.5배 증가하였으며, 이로 인한 경제적 피해가 무려 15.2배나 증가하였다는 추정결과도 제시된바 있다(정예모, 2006). 기후변화는 1차 산업에 직접적인 영향을 미침은 물론 소비재 수요패턴의 변화를 통해 2차 산업에 영향을 미치기도 하며, 보험업을 비롯한 서비스업에도 영향을 미칠 수 있다(예컨대 한기준, 2007 참조). 특히 다른 어느 산업부문 보다도 기후변화에 대한 보험업권의 관심은 크다. 이는 기후변화가 보험업의 손실과 직결되어 있기 때문이다. 최근 기후변화의 경제적 손실 규모가 커짐에 따라<sup>1)</sup> 기후변화의 영향을 크게 받는 보험산업에 관한 분석들이 이루어지고 있지만 대부분 산업적인 측면에서 손실규모 정도를 예측하고 있는 수준이다. 주지하다시피 이와 같은 기후변화는 보험산업의 잠재적 위협으로만 존재하는 것이 아니라 기회요인으로 작용할 가능성도 충분히 존재하며 이를 위해서는 보다 체계적인 분석이 필요하다. 조금 더 다른 시각에서 보자면 기후변화는 그 불확실성과 위험 요인만으로도 수요측면에서 거대한 신사업 기회를 창출할 수 있으므로 보험회사는 기후변화로 인한 고객들의 니즈변화, 기업과 개인의 리스크 변화를 이해할 필요성이 제기되고 있다<sup>2)</sup>.

그러나 이와 같은 필요성에도 불구하고 기후변화를 몸소 경험하고 있는 가계 경제행태에 관한 연구가 미흡한 실정이다. 기후변화에 대한 연구가 대부분 거시·산업적인 측면에서 이루어지고 있고 그나마도 초기단계에 있으므로 기후변화를 경험하고 있는 가계의 경제행태 변화, 보다 구체적으로 이들의 위험관리가 어떤 형태로

1) 우리나라는 인구밀도가 높고 국토의 대부분이 산악지형으로 이루어진 특성으로 인해 집중호우와 가뭄 등 강수위험에 취약한데 1980년대 후반부터 태풍, 집중호우 등 기상이변의 빈도가 증가하는 추세이다. 기상이변으로 인한 경제적 피해 규모가 1960년대에는 연평균 1천억원 정도였으나 2000년대 들어 2.7조원대로 급증하고 있는 것으로 추정되고 있다(삼성경제연구소, 2007). 채여라 등(2006)은 기후변화에 따른 우리나라의 2100년 경제적 피해 규모의 현재가치가 29억~579억 달러(2006년 GDP 대비 1.7~7.6%)에 이를 것으로 전망하고 있다.

2) 김세환·황진태(2008) 참조

이루어질 지에 대한 분석이 필요하다. 이와 같은 연구의 시의성 및 중요성에도 불구하고 그간 기후변화에 대한 가계 경제행태에 관한 연구가 어려웠던 것은 실증 및 이론 분석상의 어려움에 기인한다. 무엇보다도 기후변화가 발생하는 시기가 비교적 장기로 시계열 분석이 어려운데다 기후변화에 따른 가계행태 변화를 설명하는 이론 모형의 결여가 주요 원인이라 할 것이다. 본 연구는 이와 같은 현실에 직면하여 다음과 같은 세 가지 분석 목표를 갖고 있다.

첫째, 기후변화에 따른 가계의 경제행태 변화양상을 예비적 자산구성 이론을 통해 설명하고자 한다. 기후변화라는 불확실성에 직면한 가계는 자신의 포트폴리오를 안전하게 그리고 유동성 높은 형태로 운영하려 한다는 것이 본 이론의 예측이다. 즉 기후변화에 직면한 가계는 위험에 대비한 현금 및 안전자산에 대한 선호가 상대적으로 커지게 되며 보다 적극적으로 위험관리를 할 수 있는 보험과 같은 금융자산의 존재는 상대적으로 수익성이 떨어지는 현금이나 안전자산에 대한 배분을 상대적으로 줄일 수 있는 효과가 있을 수 있다.

둘째, 본 분석에서는 가계가 직면하는 기후변화를 강수량의 변동성 확대로 가정하고 이와 같은 변동성이 확대되어 생산성 위험이 증대되었을 때 농촌지역 가계의 자산구성 행태가 예비적 자산선택이론에서 예측하는 바와 같이 안전 및 유동성 자산 구성 비율을 높이는 지 여부를 실제 자료를 이용하여 분석해 본다. 이는 앞서 제기한 장기시계열 자료 미비에 따른 실증분석의 어려움을 극복하기 위한 방안이다. 즉 기후변화에 보다 민감하게 반응하는 농촌지역을 대상으로 그리고 다양한 기후패턴을 보이는 넓은 지역을 선정하여 시계열 분석 대신 횡단면적으로 분석함으로써 이와 같은 실증분석상의 어려움을 극복할 수 있다. 주지하는바와 같이 지구온난화 등으로 기후변화가 진행되면서 가장 일반적으로 나타나는 현상은 강수패턴의 변화이다<sup>3)</sup>. 기후변화를 강수량의 분포가 바뀌는 것으로 가정하여 즉 지역 강수량의 평

3) 근래 우리나라에서도 강수량 및 강수 패턴에 변화가 나타나는 조짐을 보이고 있다. 지난 20년간 연강수일수가 14% 감소하였으나 연강수량이 7% 증가하였고 일강수량 80mm 이상의 호우 발생빈도가 1954~63년중 1.6일/년에서 1994~2003년중 2.3일/년으로 증가하였다. 이에 따라 집중호우와 가뭄의 발생 가능성이 높아진 것으로 평가된다. (기상연구소, 2004; 배덕효, 2005)

균과 분산이 바뀌는 것으로 가정하여 광범위한 지역을 대상으로 한 횡단면 분석을 통해 지역적으로 강수량의 변동성이 높은 지역의 가구들이 다른 조건들이 동일할 때 현금 및 예금 등 유동성과 안전성이 높은 자산을 선호하는지 분석하여 본다. 강수량의 변동성을 기후변화로 살펴보기 위해서는 지역별로 강수량 분산의 충분한 '변화' (variation)가 필요한 데 이와 같은 분석을 위해서는 중국과 같은 광범위한 지역을 대상으로 삼을 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서는 이와 같은 기후변화라는 외생적 위협에 대비한 가구의 자산 구성 변화 가능성을 살펴볼 뿐만 아니라 금융시장이 발전하여 예금 수단이 도입되었을 때 가구의 자산구성이 곡물 등 현물에서 금융수단을 활용하게 되는 지 여부를 살펴보았다. 즉 금융수단이 도입과 저변확대가 이루어지면서 가계가 전통적인 위험 관리수단에서 빠르게 탈피하여 금융수단을 활용하는지 여부를 살펴봄으로써 기후 변화에 따라 향후 가계의 위험관리 수단으로 대재해 보험 등 보험에 대한 수요 증대 가능성을 살펴보고자 할 것이다.

이와 같은 분석을 위하여 본 연구에서는 강수량의 변동성 확대를 기후변화에 대한 대리변수로 삼아 기후변화가 초래하는 수확량의 변동성 및 그에 따른 소득의 변동성 증대가 농촌 가계의 자산배분 결정에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보기로 한다. 본고에서는 먼저 불확실성하의 자산배분이론 분석을 기후변화에 따른 가계의 경제행태 분석을 위한 이론적인 틀로 제시한다. 이어서 중국 농촌지역의 가계패널 자료(1995-2000), 지역강수량 자료, 지역(村) 패널자료를 이용하여 강수량의 변동성 증대가 과연 농촌가계로 하여금 유동성 자산보유에 대한 예비적 동기의 자산 구성 배분을 중시하게 하는지 그리고 현금, 곡물, 예금 등 다양한 금융자산 가운데 이와 같은 목적을 위해 어느 자산이 주로 활용되는지를 실증 분석한다.

이론 및 실증분석 결과 강수량의 변동성 심화는 농촌가계의 생산에 있어 심각한 위협으로 인식될 수 있으며 이와 같은 위협요인으로 인해 현금과 저축 등 유동성 자산 보유를 선호하는 결과를 초래하는 것으로 나타났다. 한편 유동성 자산 가운데 농가의 전통적인 유동성 자산이라 할 수 있는 곡물스톡 보유량에 유의한 변화가 없으므로 나타났으며, 이는 금융시장이 발달함에 따라 강수량 변동에 대하여 곡물의 스톡을 증가시키는 것 보다는 현금과 예금이 예비적 부의 배분을 위한 중요한 수단이

되고 있음을 의미한다. 이러한 결과는 기후변화라는 외생적 위험에 대하여 가계의 자산구성 행태 변화가 있을 것이라는 예비적 자산구성 이론과 일치한 결과이며 최근 중국 농촌지역에서 발생하고 있는 금융자산 증가 현상의 배경을 어느 정도 설명할 수 있는 결과라 할 수 있다<sup>4)</sup>.

본고의 구성은 다음과 같다. 먼저 제II장에서 기존 연구를 개관한 다음, 제III장에서 기후변화와 가계 경제행태에 대한 이론적 분석을 위해 불확실성하에서 예비적 자산구성 이론 모형을 도입하여 유동성 수요의 원인을 분석한다. 제IV장에서는 실증분석에 사용하는 중국 농업부 산하 ‘農村經濟研究中心’ (Research Center on Rural Economy, RCRE) 패널자료의 통계적 특성을 소개하고, 추정하고자 하는 유도형 실증모형을 설정한다. 제V장에서 실증분석의 주요결과를 소개한 다음 마지막으로 제VI장에서는 본고의 논의를 요약하고 시사점을 도출하면서 결론을 맺기로 한다.

## II. 기존연구의 개관

기후변화가 경제에 미치는 효과에 관한 연구는 대부분 초기단계로 거시적 차원에서 정책 논의에 머물러 있으며, 미시적으로 가계나 기업 등 개별경제주체의 의사결정 행태가 어떠한 영향을 받을 것인지에 관한 실증 내지 이론 연구는 찾아보기 어렵다<sup>5)</sup>.

한편 경제이론에 의하면 위험에 직면하는 가계는 포트폴리오의 구성에 있어 안

4) 본고에서 사용한 데이터에 의하면 1995-2000년 기간 중富力의 구성에 있어 금융자산이 최고 9.3%나 증가한 것으로 나타났으며, 전체 부 중 금융자산의 비율은 1995년 11.2% 수준에서 2000년에 15.1% 수준으로 증가한 것으로 나타났다. 또한 가계가 보유하고 있는 고정생산자산의 절대치가 약간 증가하였음에도 불구하고 그 비율은 1995년 17.1% 수준에서 2000년 15.1% 수준으로 감소하였음을 보여주고 있다.

5) 기후변화에 대한 경제학적 연구는 매우 미흡한 실정으로 대부분 정책분석에 그치고 있다. 국내에서도 민간 연구기관들을 중심으로 기후변화의 영향에 대한 분석이 이루어지고 있는데 대부분 기후협약에 대한 대응 방안과 피해규모 추정 등에 중점을 두고 있다(삼성경제연구소, 2001, 2007; 김세환·황진태, 2008).

전·유동자산을 중심으로 저축을 증가시킨다. 기후변화라는 위협에 대한 대처방식으로 개별경제주체인 개인이 어떠한 의사결정을 보일 것인가에 관한 연구도 개인이 과연 포트폴리오의 구성을 어떻게 변경할 것인가에 분석의 초점을 두어야 한다. 그간 가계의 포트폴리오 구성에 대한 논의가 학계에서 상당한 관심을 불러일으켜 왔지만, 대부분의 실증적 연구결과는 위협에 대비한 부의 재구성이라는 ‘예비적 자산 구성’ (precautionary portfolio) 관점 보다는 ‘예비적 저축동기’ (precautionary saving motive)에 주로 초점을 두어 왔다. 더욱이 포트폴리오에 대한 위협효과를 설명하는 연구결과들은 일반적으로 위협의 해결을 위한 다변화의 방법으로 금융시장이 잘 발달된 시장의 존재를 전제로 하는 ‘금융위험’ (financial risk)이나 ‘절제’ (temperance)의 개념을 이용한 ‘소득위험’ (earnings risks)에 대해서만 다루어 왔다<sup>6)</sup>.

예비적 자산구성에 대한 기존 연구문헌들을 살펴보면, 먼저 잘 알려진 바와 같이 Dreze and Modigliani(1972)가 처음으로 소득위험이 소비와 포트폴리오 선택에 미치는 효과를 연구하였다. 그들은 2기간 모형을 통해 소득위험이 완전하게 보험이 커버되지 않고 시장이 불완전하다면 보험으로 커버되지 않는 위험은 부의 수준뿐만 아니라 포트폴리오 구성에도 영향을 미치게 됨을 보여준다. Kimball(1993)은 기본적인 ‘배경위험’ (background risk)과 다른 여러 가지의 ‘바람직하지 않은 위험들’ (undesirable risks) 사이의 상호작용을 연구하기 위하여 Dreze and Modigliani(1972)보다 일반화된 이론적 분석 틀을 제공한 것으로 평가받고 있다. 특히 Kimball(1993)은 예비적 동기의 포트폴리오 배분행위를 이론적으로 설명하기 위해 이 두 가지 종류의 위험이 통계적으로 독립이라 하더라도 전체적인 위협에 대한 노출 정도를 줄이고자 하는 바램을 ‘절제’ (temperance)라는 개념으로 설명하고 있는데, 동 개념을 통해 피할 수 없는 위협에 대처하기 위해 사람들이 위험자산에 대한 수요를 줄이고 안전자산을 선택하고자 하는 반응을 설명한다. Bertaut and Haliassos(1996)는 CAPM(consumption capital asset pricing model)에

6) Kimball(1993)은 예비적 포트폴리오 배분행위를 이론적으로 설명하기 위해 ‘절제’ (temperance)라는 개념을 도입하였는데, 이는 위험이 예비적 저축의 증가를 유도함에 따라 위험자산에 대한 수요가 감소함을 의미한다.

소득과 주식보유의 위험을 매개 변수로 포함시켜 시뮬레이션을 통해 개인이 가진 부의 수준에 관계없이 소득위험은 주식수요를 감소시키고 안전자산에 대한 수요를 증가시킴을 보여주고 있다. Paxson(1990)은 차입한도가 외생적으로 주어질 경우 이와 관련된 비용은 안전하고 유동성 있는 자산의 보유를 통해 회피할 수 있음을 보여 주는데, 이는 차입제약의 효과가 소득위험의 효과를 강화시킴을 시사한다.

회피 불가능한 소득위험과 유동성 제약에 의해 형성된 유동성 수요가 주식 등 위험자산에 대한 투자수요를 감소시키고 유동·안전자산을 증가시킨다는 이론적인 예측은 실증적으로 검토해 볼 문제이다. 비록 부의 배분 내지 자산구성에 대한 불확실성의 효과가 중요하다는 것은 많은 논의가 있어 왔으나, 예비적 저축동기 및 자산구성에 대한 대부분의 실증연구는 선진국 경제의 가계를 대상으로 하고 있으며 예비적 자산구성 보다는 예비적 부 내지 저축동기의 존재 자체에 초점을 맞추고 있다. 예외적으로 몇몇 연구결과만이 포트폴리오 구성에 있어 보험으로 커버되지 않은 소득위험에 초점을 두고 있는데, 이들 연구도 주로 이론적인 논의에 머물러 있어 이론을 뒷받침하기 위한 제대로 된 실증적인 연구를 찾아보기 힘들다. 이러한 가운데 Dicks-Mireaux and King(1982)은 규모는 작지만 캐나다의 경우 연금 부가 가계 포트폴리오 구성에 미치는 효과를 설명하고 있다. Guiso et al.(1996)은 이탈리아의 예비적 포트폴리오 배분에 관한 실증결과를 제시하고 있으며, Chakraborty and Kazarosian(1999)은 '횡단면 자료를 반복 관측한 서베이 자료' (National Longitudinal Survey)를 이용하여 미국의 예비적 자산배분의 존재를 입증하고 있다.

비록 많지는 않더라도 대부분의 예비적 자산구성에 관한 기존의 실증연구 결과가 선진국 가계를 대상으로 하고 있지만, 보다 많은 위험에 노출되어 있는 농촌가계가 소득의 변동성으로부터 소비를 보호하기 위한 안전장치로 곡물스톡이나 가축과 같은 특정 유동자산을 보유할지의 여부가 관심사라고 할 수 있다. 이와 관련하여 Rosenzweig and Wolpin(1993)의 연구는 가축의 판매와 구매가 농촌 가계의 '소비평활화 전략' (consumption-smoothing strategies)의 일부로써 사용됨을 실증적으로 보여준바 있다. Udry(1995)는 소비평활화가 생산에 사용되지 않은 곡물 자산의 판매와 구매를 통해 효과적으로 이루어지고 있음을 보여주고 있다. 반면

Fafchamps et al.(1998)의 연구결과는 소비평활화에 있어 가축 거래의 역할이 크지 않음을 보여준다.

위험에 대처하기 위한 수단으로써 저축에 초점을 맞추고 있는 이전의 연구들과 비교해서 Jalan and Ravallion(2001)의 연구는 예비적 자산구성 행태에 주목하여 중국 농촌지역 서베이 자료(1986-1991)를 통해 곡물과 같은 유동성을 가진 부가 농촌지역 가계의 위험에 대처하는 수단으로써 보유하고 있음을 실증적으로 보여준다. Rosenzweig and Binswanger(1993) 역시 인도의 가계가 다른 유동자산과 함께 대량의 곡식을 보유하고 있는 이유를 포트폴리오 이론으로 설명하고 있으며, Dercon(1998)도 탄자니아에서 소득 급락에 대비한 유동성 완충역할을 하는 보험적인 성격으로 가축이 이용되고 있음을 실증적으로 보여주고 있다. 하지만 이와 같은 예비적 자산선택에 관한 실증연구는 제기되고 있는 위험이 대부분 소득 내지 소비 변동성으로 나타난 위험이며 강수량의 변동폭 확대와 같은 기후변화 위험을 직접적으로 다루고 있지는 않다.

### Ⅲ. 이론적 배경

기후변화를 가계가 직면하는 외생적인 위험이라 간주한다면 이는 결국 가계의 위험에 대비한 예비적 자산구성 이론(Precautionary portfolio theory)으로 설명될 수 있음을 시사한다.

기존의 포트폴리오 선택이론에서는 자산배분을 자산수익의 기대가치와 위험정도(분산)를 이용하여 설명한다. 그러나 포트폴리오 의사결정은 이자율 외에도 불확실성의 유형에 의해 영향을 받을 수 있다. 특히 보험으로 커버되지 않고 다변화되지도 않은 위험은 신중한 투자자들이 전반적인 위험에의 노출을 감소시키기 위해 위험자산의 보유를 줄이고 유동자산의 보유를 늘리도록 유인하는 역할을 한다. 다음에서는 일반적인 포트폴리오 모형에서 시작하여 왜 강수량 변동과 같은 위험에 직면한 농촌지역 가계가 그들의 자산구성에 있어 유동·안전자산을 보유하려 하는지를 설명해 주는 경제이론을 소개하기로 한다.

## 1. 일반모형

먼저 단순모형으로서 위험수익을 가져다주는 자산(risky asset)과 확실한 수익을 가져다주는 자산(safe asset) 두 가지 자산이 존재하는 2기간 포트폴리오 모형을 상정하기로 한다. 위험자산의 수익률이 불확실하기 때문에 이를 확률분포  $f(\tilde{\pi})$ 를 따르는 확률변수  $\tilde{\pi}$ 로 나타내기로 한다. 그리고 이 확률변수의 기댓값은 0보다 크다고 가정한다 ( $E(\tilde{\pi}) > 0$ ). 최초의 부를  $\omega$ , 위험자산에 대한 투자금액을  $I \geq 0$ 라 정의하고, 분석의 편의상 확실한 자산에 대한 수익률을 0이라고 가정할 경우 2기에 발생할 부를 다음과 같이 쓸 수 있다. 즉

$$W = I(1 + \tilde{\pi}) + \omega - I = \omega + \tilde{\pi} \cdot I \quad (1)$$

따라서 위험자산에 대한 투자  $I$ 로부터 얻을 수 있는 기대효용은 다음과 같다. 즉

$$v(I) = Eu(\omega + \tilde{\pi} \cdot I) \quad (2)$$

이 기대효용함수가 2계미분 가능한 매끄러운 함수라고 가정하면 1계도함수와 2계도함수는 각각  $v'(I) = Eu'(\omega + \tilde{\pi} \cdot I) \tilde{\pi}$  및  $v''(I) = Eu''(\omega + \tilde{\pi} \cdot I) \tilde{\pi}^2$ 와 같이 정의되며, 주지하는 바와 같이 효용극대화의 경제주체가 위험회피적이어서 모든 정의역에 대하여 전역적으로  $v''(I) < 0$ 이라고 가정하면 효용극대화의 2계충분조건이 자동적으로 만족된다. 그리고 기대효용을 극대화하는 개인은 다음 1계 조건을 만족시키는 수준에서 최적 투자를 결정할 것이다. 즉

$$Eu'(\omega + \tilde{\pi} \cdot I) \tilde{\pi} = 0 \quad (3)$$

이와 같은 결과를 토대로 불확실한 수익의 확률분포가 변화함에 따라 위험자산에 대한 수요가 어떻게 변화하는지를 살펴볼 수 있다. 이를 위해 최초의 확률변수  $\tilde{\pi}$ 를 이동시켜 얻은 새로운 확률변수를  $\tilde{\Pi} = \tilde{\pi} + \lambda(\tilde{\pi} - \bar{\pi})$ (단  $\bar{\pi}$ 는  $\tilde{\pi}$ 의 평균)라

정의하고, 이 확률변수의 확률분포함수를  $f(\tilde{\Pi}) = f(\tilde{\pi}) / (1 + \lambda)$ 라고 하면, 여기서  $\lambda > 0$ 는 최초의 확률분포에 대하여 새로운 확률분포의 상대적인 ‘퍼짐’ (dispersion)을 포착하는 파라미터로 그 크기가 클수록 퍼짐의 정도도 커지게 된다. 그리고  $\bar{\pi}$ 는 최초 및 신규 확률분포의 공통평균을 나타낸다<sup>7)</sup>. 여기에서 새로운 확률분포  $f(\tilde{\Pi})$ 를 Rothschild and Stiglitz(1970)에 따라 최초의 확률분포  $f(\tilde{\pi})$ 의 ‘평균보존 퍼짐’ (mean-preserving spread)이라고 정의할 경우 평균보존 퍼짐의 형태로 위험이 증가함에 따라 위험자산에 대한 투자가 감소하게 된다. 즉 위험자산에 대한 수요는 수익률에 대한 불확실성이 높아질수록 감소하게 된다.

## 2. 절제 모형

Pratt and Zeckhauser(1987)는 경제주체가 피할 수 없는 위험에 직면할 경우가 위험과 또 다른 위험이 통계적으로 상호 독립적이라 하더라도 또 다른 위험에 대한 노출을 줄이고자 하는 경향을 보인다고 하는데, 이것이 앞서 설명한 절제의 개념이다. 비록 ‘절제’ (temperance)의 개념이 수학적으로 ‘위험회피’ (risk aversion)나 ‘위험에 대한 신중성’ (prudence)처럼 매끄럽게 정의되지는 않으나, Kimball(1990)은 ‘절대위험기피 감소’ (decreasing absolute risk aversion)의 경우 신중성이 위험회피도보다 큰 것과 마찬가지로, ‘절대신중성 감소’ (decreasing absolute prudence)의 경우 절제가 신중성보다 크다는 것을 보여주고 있다<sup>8)</sup>. 이는 예비적 동기의 저축을 증가시키는 어떠한 위험도 개별경제주체의 위험자산에 대한 수요를 절대적으로 뿐만 아니라 총저축에서 차지하는 비중 면에 있어서도 감소시킴을 의미한다.

7) 새로운 확률변수의 기댓값은  $E(\tilde{\Pi}) = \bar{\pi}$  분산은  $Var(\tilde{\Pi}) = (1 + \lambda)^2 Var(\tilde{\pi})$ 이다. 따라서  $\lambda$ 가 증가할 때 확률변수  $\tilde{\Pi}$ 의 평균은 불변이나 분산은 증가한다.

8) Arrow-Pratt의 절대위험기피 척도는  $-u''(\cdot)/u'(\cdot)$ 와 같이 정의되며, 이에 상응하는 한계효용의 불록성(즉 절대 신중도)은  $-u'''(\cdot)/u''(\cdot)$ 와 같이 측정된다.

### 3. 예비적 유동성 수요 모형

신중성과 절제는 개별경제주체가 피할 수 없는 위험에 직면하였을 경우 안전자산 보유를 증가시키는 역할을 한다. 예비적 유동성 수요 모형은 위험에 대처하기 위한 수단으로 유동자산의 보유가 증가될 수 있음을 보여주고 있다. 여기서 유동자산이란 암묵적으로 위험이 없는 자산이라는 개념으로 사용되는데, 유동성에 대한 예비적 수요가 효용함수의 형태에 크게 의존하지 않는다는 면에서 보면 신중성과 절제에 비해 덜 제약적인 개념이라고 할 수 있다. 유동성은 효용함수의 형태에 크게 제약을 받지 않는 반면에 유동성 제약에 의한 유동자산(화폐)의 한계가치의 불록성이 문제가 된다.

Svensson(1985)과 Kimball(1992)에 따라 현금잔고 수준이 확률변수인 현금주입규모  $\tilde{\delta}$ 가 알려지기 이전에 선택되는 단순한 '현금선불모형'(cash-in-advance model)을 고려하자. 먼저 직접효용함수가 다음과 같이 주어진다. 즉

$$u(c) + W = u(c) + \omega + \tilde{\delta} - c - \tau \cdot l \quad (4)$$

여기서  $W$ 는 최종적인 부의 수준,  $c$ 는 현재 소비,  $u(c)$ 는 오목한 효용함수,  $\omega$ 는 초기 부의 보유량,  $l$ 은 보유수준을 가계가 선택하는 최초의 유동자산, 그리고  $\tau$ 는 유동자산의 단위당 보유비용을 의미한다. 식 (4)는 유동성에 대한 예비적 수요가 '현금주입'(cash infusions) 및 '현금수요'(cash requirements)의 일시적 변동에 대한 불확실성에 반응하여 증가할 수 있음을 암시한다.

따라서 예산제약조건을 바탕으로 효용극대화 문제를 풀면 다음과 같은 간접효용함수를 도출할 수 있다. 즉

$$V(l, \tilde{\delta}) = \text{Max}_c u(c) = \omega + \tilde{\delta} - c - \tau \cdot l \text{ s.t. } c + \leq l + \tilde{\delta} \quad (5)$$

효용극대화 소비수준  $c^*$ 는 1계 조건  $u'(c^*) - 1 = \mu$ (단  $\mu$ 는 라그랑지 승수)을 만족

하고, 라그랑지 승수  $\mu$ 에 대한 ‘쿤-터커 조건’ (Kuhn-Tucker condition)은 다음과 같다. 즉

$$c \langle l + \tilde{\delta} \mu = 0 ; c = l + \tilde{\delta} \mu \rangle 0 \tag{6}$$

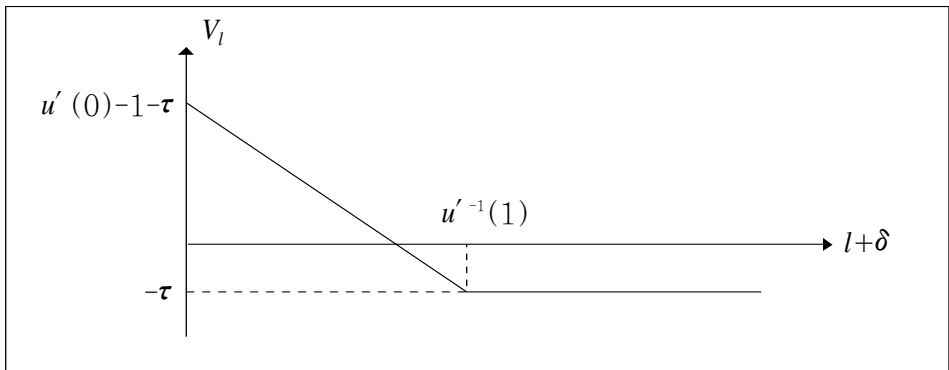
‘포락선의 정리’ (envelope theorem)에 따라 유동자산의 한계가치를 다음과 같이 정의할 수 있다. 즉

$$V_l(l, \tilde{\delta}) = \mu - \tau = \max\{u'(l + \tilde{\delta}) - 1 - \tau, -\tau\} \tag{7}$$

그리고 초기 유동자산 수준을 결정하는 최적화 문제  $\text{Max}_l E[V(l, \tilde{\delta})]$ 의 1계 조건  $E[V_l(l, \tilde{\delta})] = 0$ 와 2계 조건  $E[V_{ll}(l, \tilde{\delta})] < 0$ 을 이용하여 현금주입 규모의 불확실성이 클수록 유동성에 대한 수요가 증가함을 보일 수 있다.

다음의 <그림 1>은 유동성 자산의 한계가치를 나타낸다. 효용함수  $u(c)$ 가 2차함수이어서 소비에 대한 한계효용이 선형이라 하더라도 현금선불제약의 구속이 없는 점에서 굴절이 발생하기 때문에 유동자산의 한계가치는  $l + \delta$ 의 볼록함수이다. 만약  $u'(c)$ 가 볼록이라면  $u'(c)$ 의 볼록성과 상호작용을 하는 현금선불제약은 굴절과 관계없이 제약조건에 구속되더라도 유동성에 대한 예비적 수요를 유발한다.

<그림 1> 유동성 자산에 대한 한계가치의 볼록성



이제  $\alpha$ 를 확률변수  $\tilde{\delta}$ 의 분포에 대한 평균보존퍼짐을 포착하는 파라미터라고 하자. 그러면 효용극대화 1계 조건에 의해 선택함수  $l=l^*(\alpha)$ 이 정의되고, 따라서  $\alpha$ 의 변화는  $l^*$ 값과  $E[V_l(l, \tilde{\delta})]$ 값에 영향을 미친다. 1계 조건을 다시  $\alpha$ 에 대하여 미분하면 다음과 같은 식을 도출할 수 있다. 즉

$$\frac{\partial l^*}{\partial \alpha} E[V_{ll}(l, \tilde{\delta})] + \frac{\partial}{\partial \alpha} E[V_l(l, \tilde{\delta})] = 0 \quad (8)$$

그런데  $V_l$ 에  $\tilde{\delta}$  대한 볼록함수로서  $E[V_l(l, \tilde{\delta})]$ 은  $\tilde{\delta}$ 가 평균보존퍼짐에 따라 변화할 때 감소하지 않기 때문에 식 (8)의 두 번째 항은 부호가 항상 마이너스(-)이다. 그리고  $E[V_{ll}(l, \tilde{\delta})]$ 은 2계 조건에 의해 마이너스(-)의 부호를 갖기 때문에 반드시  $\frac{\partial l^*}{\partial \alpha} > 0$ 임을 알 수 있다. 따라서  $l+\delta$ 의 함수로서 유동자산에 대한 한계가치의 볼록성은 가계가 초기 유동성 부의 보유( $l$ )를 증가시킴으로써 유동자산주입규모( $\delta$ )에 관한 불확실성에 반응할 것임을 의미한다. 예를 들어 농가의 수확량이 강수량 변동성 확대로 더욱 불확실해지는 경우 농가의 유동자산에 대한 수요는 증가할 것으로 예상할 수 있다.

절제와 함께 유동자산에 대한 수요는 가계 부의 배분에 대한 위험과 불확실성 효과를 더욱 확대하고, 가계로 하여금 안전 유동자산을 증가시키도록 유도할 것이다. 본 연구에서는 자산의 안전성과 변동성을 강조하는 절제보다는 유동자산에 대한 예비적 수요에 초점을 맞춘다. 즉 유동자산보유비율 추정 방정식을 통해 과연 가계가 외생적인 강수량의 분포의 변화라는 위험에 직면하여 가계의 자산구성에 있어 유동자산 보유를 증가시키려하는지를 실증분석하기로 한다.

## Ⅳ. 자료소개 및 실증모형 설정

본고에서는 강수량 변동위험에 직면한 가계의 예비적 자산구성 행태 분석을 위해 중국 농업부 산하 農村經濟研究中心(RCRE) 서베이 팀이 제공한 농가 서베이 자료를 이용한다. 동 자료에는 RCRE가 구축한 중국 산서省, 강소省, 안휘省, 하남省에 속하는 46개 농촌마을(村) 약 3,400가구의 1995-2000년 기간 중 패널자료를 포함하고 있는데, <부표 1>에 나타나 있는 바와 같이 시계열적으로 뿐만 아니라 횡단면적으로 다양한 기후패턴을 반영하고 있다. 개별 농가에게 다양한 형태의 자산소유, 저축, 농업활동으로부터의 소득, 가계소비, 토지이용, 곡물스톡, 공적 내지 사금융 접근성, 그리고 외부지역 가족·친지 등으로부터 현금이전 등에 관하여 질문하였다<sup>9)</sup>. 서베이는 지역 RCRE 사무소가 지속적으로 모니터하면서 진행되었을 뿐만 아니라, 각 사무소의 사무원이 서베이의 일관성 유지를 위해 가계방문 조사로 이루어졌다.

서베이와 관련한 더 자세한 사항은 <부표 2>부터 <부표 7>에 잘 나타나 있다. 이 중 <부표 2>와 <부표 3>은 곡물스톡 잔고와 각 연도말 표본가구의 생산량에 관한 정보를 제공하고 있는데, 곡물스톡의 경우 1996-2000년 동안에는 비교적 안정적이었으나 곡물생산의 경우는 1996년을 정점으로 감소해왔음을 보여준다. <부표 4>는 생산자산과 비생산자산의 가치에 대한 기초통계량을 제시하고 있다. 중국의 언론은 물론 Brenner(2001)와 같은 학술 연구결과는 농업에 대한 고정투자의 감소를 우려해 왔는데, 본 서베이 통계에서도 농업에 대한 고정투자 증대 유인이 충분하지 못하다는 우려를 확인시켜 주고 있다. 즉 생산자산의 증가율은 1996년 15.5% 수준에서 2000년에는 2.9% 수준으로 급감하였는데, 이러한 현상은 <부표 5>가 입증하듯이 부분적으로는 농업소득의 감소와도 관계가 있다.

<부표 5>는 가계소득과 이를 구성하는 항목의 비율을 나타내고 있다. 농가소득의 마이너스 성장(연도별 평균 -1.0%)은 가계의 시간배분과 생산자산에 대한 투자결

9) <부표 1>은 이 자료가 1995년 4,152가구를 대상으로 조사를 시작하여 6년간 3,724가구가 조사대상으로 남아있어 약 89.7%의 패널유지율을 나타내고 있음을 보여준다.

정에 영향을 미칠 수 있다. 전통적으로 가계의 농업생산은 대부분 농가소득에 기여해 왔으나, 이 소득의 비율이 1995년 73.4% 수준에서 점차 감소하여 2000년에는 64.3% 수준으로 떨어졌다. 대신에 임금소득 비율이 증가하여 1995년에 8.6% 수준에 머물러 있었으나 2000년에는 14.9%나 차지하고 있음을 보여 준다.

〈부표 6〉은 표본 가구의 금융자산 보유와 관련한 기초통계량을 나타내고 있다. 가계의 은행저축은 패널조사기간 중 크게 증가하여 연평균 증가율이 무려 18%에 달하였으나, 조사대상 가구의 50% 이상은 여전히 은행저축을 전혀 가지고 있지 않은 것으로 나타났다. 현금을 보유하고 있는 가계는 연간소득의 9-11% 수준을 현금으로 보유하고 있으며, 가계는 이와 유사한 규모의 자금을 차입하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 자금차입기관은 공적 금융기관인 은행이나 지역신용협동조합 등이 아닌 사금융인 것으로 나타났다.

본 연구에서 정의하는 부는 현금, 곡물스톡, 은행예금, 생산적 농업자산의 가치, 주택 자재, 소비내구재 가치의 합이다. 그러나 토지는 중국 농촌지역에서 소유가 아닌 사용만 허용되기 때문에 그 가치를 적정하게 평가하기 어려우므로 부에 포함시키지 않는다<sup>10)</sup>. 〈부표 7〉은 토지를 제외한 가계 부의 보유 구성비를 보여주고 있는데, 현금·곡물스톡·은행저축 등 유동성 부가 전체 부의 29%를 차지하고 있고 주택은 46%에 달해 가장 중요한 자산으로 나타났으며, 그 밖에 고정자산이 12%, 소비 내구재가 13%의 비율을 차지하고 있다. Jalan and Ravallion(2001)도 본고에서 이용하고 있는 데이터와 유사한 서베이 결과를 사용하였는데, 그들이 사용한

10) 중국 농촌지역에서는 토지 소유가 허용되지 않을 뿐만 아니라 토지 임대시장도 잘 발달되어 있지 않기 때문에 가계의 부에 토지를 포함시킨 대부분의 연구는 사용권의 가치를 토지에 귀속시켰다. 예를 들어 Brenner(2001)는 토지가 중국 농촌지역 가계 부의 가장 중요한 요소 중 하나라고 주장하고 있으나, 모든 다른 부의 구성요소가 증가하였음에도 불구하고 토지에 대한 사용권의 평균 귀속가치 변화는 1988년-1995년 기간 중 연평균 1.8%에 불과하였다. 그는 토지사용권이 균등하게 분포되어 있기 때문에 토지가 중국 농촌지역의 전반적인 부의 분포를 균등하게 하는 효과를 초래한다고 지적한다. 이 연구에서 유동성 있는 개별적인 부는 가계가 보유하고 있는 현금, 곡물량, 그리고 은행저축에 의해 정의된다. 한편 금과 같은 보석류도 중요한 유동자산이 될 수 있다. Frankenberg, Smith and Thomas(2003)에 의하면 많은 인도네시아의 가구들이 부를 금으로써 저장하며, 농촌 가계는 소비를 평활화하기 위해 유동성 있는 부인 금을 사용한다. 그러나 우리의 경우 이 같은 정보가 없기 때문에 보석류를 자산의 개념에 포함시키지 않는다.

1985-1990년 기간 중 서베이 결과와 비교하면 1995-2000년 기간 중의 가장 현격한 변화는 농촌지역의 은행 예금이 급속도로 증가하였다는 점이다.

다음으로 앞서의 이론분석에 근거하여 농촌가계가 강수량 변동성에 대하여 유동성 부의 보유비율을 증가시키는지 여부를 검정하기 위한 기본적인 실증모형을 다음의 식 (9)와 같이 설정하기로 한다. 즉

$$LS'_{i,t} = \alpha + Z'_{i,t}\gamma + \lambda L_{i,t} + \beta m_j + V'_j \rho + D'_i \pi + u_{i,t} \quad (9)$$

(단  $LS'_{i,t}$  : 가계  $i$ 가 시점  $t$ 에 보유한 유동자산  $L$ 의 비율,  $Z_{i,t}$  : 가계  $i$ 의 시점  $t$ 의 구성원의 특성,  $L_{i,t}$  : 가계  $i$ 가 시점  $t$ 에 경작하는 토지 면적,  $m_j$  :  $j$ 마을의 강수 위험,  $V_j$  : 마을 속성 변수,  $D_i$  : 성(省)-연도간 상호작용(interaction) 더미)

여기서 추정하고자 하는 유동자산비율을 나타내는 종속변수로는 현금, 은행저축, 곡물스톡과 같은 예비적 동기의 부의 보유비율을 사용한다. 계수값  $\beta$ 가 정(+ )의 부호를 나타낸다면 강수위험이 증가할수록 가계가 유동성 부의 비중을 증가시킴을 의미한다. 마을의 강수위험은 외생적인 기후변화 위험의 척도를 나타내는데 강수량의 분산을 평균으로 나누어 구한 '변이계수' (coefficient of variation)를 사용한다. 설명변수 벡터  $Z$ 에는 가구주의 나이와 나이의 제곱, 가구구성, 가구내 성인의 교육수준이 인적자본 형태로 포함된다.  $L$ 은 1인당 경작지의 면적을,  $V$ 는 가계가 위치하는 村의 사회경제적 특성과 지리적 특성을 포함한다. 시간추세와 지역 고정효과는 성(省)-연도간 상호작용(interaction) 더미  $D$ 에 의해 통제된다. 그러나 강수량의 변동성을 나타내는  $m_j$ 변수는 개별가계  $i$ 의 시점  $t$ 에서의 외생적 위험을 제대로 반영하지 못하는 구조적인 한계가 있기 때문에 유동자산보유에 영향을 미치는 '개별가계 고유의 충격' (idiosyncratic shock)을 측정할 수 있는 변수의 개발이 필요하다.

한편 본고에서는 省-연도간 더미변수로 통제할 수 없는 마을 고유 효과를 통제하기 위해 유동자산 보유와 상관관계가 있을 것으로 예상되는 지역적 특성과 마을의 사회경제적 인프라 등 다양한 마을(村) 변수를 도입하였다. 가계의 위치 변수로는 공공도로와의 거리 변수와 마을이 도시근처에 존재하는지 여부를 나타내는 더미변

수를 이용한다. 마을의 위치를 나타내는 변수는 도시, 교외, 산악지역, 구릉지역 등의 지리적 특성에 관한 정보를 나타낸다. 또한 지역경제의 수준을 통제하기 위해 연간 1인당 순소득, 마을 거주자 수, 마을의 평균교육수준, 안전·식수위생·TV보급·전화보급·도로사정과 같은 다양한 마을의 인프라를 변수로 활용한다. 마지막으로 임금소득에 대한 접근성을 반영하기 위해 村내 전업농가의 비율과 지역내 및 지역외에 고용된 노동자수를 사용한다. 이상에서 소개한 실증분석에 사용하는 설명 변수들의 기초통계량이 <표 1>에 나타나 있다. 조사표본의 전형적인 가구는 82%가 농사가 주업으로 가구규모는 평균 4명이고, 가장은 평균 연령이 45세에 중등교육 수준을 보유하고 있는 것으로 나타났다.

〈표 1〉 설명변수의 기초통계량

변수명	관측치 수	평균	표준편차
강수량 변이계수	19601	0.372	0.172
가구규모(명)	24734	3.981	1.523
가구주 나이(세/1000)	20120	0.045	0.012
부양가족 수 (명)	24734	1.492	1.189
가구내 성인의 문맹률	24058	0.184	0.278
가구내 성인의 초등교육 비율	24059	0.354	0.323
가구내 성인의 중등교육 비율	24059	0.366	0.330
1인당 경작지 (묘)	24680	1.369	1.288
평야지역에 위치한 촌 더미변수	24539	0.431	0.495
구릉지역에 위치한 촌 더미변수	24539	0.332	0.471
도시교외에 위치한 촌 더미변수	24539	0.131	0.338
광산지역에 위치한 촌 더미변수	24539	0.045	0.207
산악지역에 위치한 촌 더미변수	24539	0.232	0.422
촌 1인당 연간 순소득 (log 위안)	24539	0.200	0.093
촌 거주자 수 (명)	24539	1.571	0.915
촌내 전업농가 비율	24539	0.480	0.317
촌내 당간부(cadre) 비율	24539	0.006	0.004
촌내 경작지 중 밀 경작지 비율	24539	0.325	0.237
촌내 TV 보유 가구 비율	24539	0.853	0.169
촌내 전화 보유 가구 비율	24539	0.120	0.194
촌내 문맹률	24539	0.127	0.102
촌내 초등교육자 비율	24539	0.377	0.127
촌내 중등교육자 비율	24539	0.391	0.128
촌내 위생적인 물 사용가구 비율	24539	0.663	0.450
촌내 전기사용 가구 비율	24539	0.985	0.103

다음으로 성(省)-연도간 상호작용더미 대신에 마을(村)-연도간 상호작용더미를 도입한 실증모형을 추정한다. 추정식 (10)과 같이 토지와 강수량 변이계수간의 상호작용(interaction) 항을 가계의 개별충격으로 고려하는 경우 소비자물가 변동성과 같은 총량규모의 마을 수준 변수를 통제하기 위한 마을(村)-연도간 상호작용더미를 도입할 수 있다. 이 식의 추정을 통해 경작지가 큰 농가일수록 강수량 변동성과 충격에 의해 더 많은 영향을 받을 것이기 때문에 강수량의 변동성 심화에 따라 유동성 자산의 보유를 증가시킬 것으로 예상할 수 있다<sup>11) 12)</sup>.

$$LS_{i,t}^l = \alpha + Z'_{i,t} \gamma + \lambda L_{i,t} + \theta R_{i,t} + D'_{j,t} \pi + u_{i,t} \quad (10)$$

(단  $R_{i,t}$ :  $L_{i,t} \times m_j$ 의 상호작용항으로 가계  $i$ 가 시점  $t$ 에 직면하는 위험을 의미,  $D_{j,t}$ : 마을(村)-연도간 상호작용더미)

## V. 실증분석 결과

앞서 설정한 두 가지 실증모형에 근거하여 중국 농가의 강수량 위험에 따른 예비적 자산구성 행태를 분석해 보면 현금과 은행저축의 경우는 가계가 위험에 대비하기 위한 중요한 유동자산으로 나타나고 있으나, 곡물의 경우 일관된 유의한 결과를

- 11) 여기서 암묵적으로 경작지가 큰 가계일수록 기후 변수에 대하여 더 취약한 것으로 가정한다. 그런데 심각한 강수량 충격은 농업에 영향을 미치고 이는 다시 농가로 하여금 다른 가계로 토지이전을 결정하게 하는 요인이 될 수 있다. 이와 같이 토지의 양도가 강수량 변수와 상관관계를 보일 가능성이 있기 때문에 이들 변수가 함께 설명변수로 사용되는 경우 추정치의 편이가 발생할 소지가 크다. 그러나 본고에서는 농부들이 자기 지역 강수량의 확률 분포를 알고 있으며, 또 연도에 따라 강수량의 확률분포가 크게 변하지 않는다는 가정을 하기 때문에 농가의 토지보유는 시간에 따라 큰 변동이 없을 것이다.
- 12) 실증분석 결과 가계가 보유하고 있는 유동성 자산의 실증적 분포는 통상적인 정규분포의 모습에서 왜도와 첨도가 다소 존재하는 것으로 나타났다. 극단치가 존재하는 경우 LAD(least absolute deviation) 과정의 사용이 선호되기도 한다. 우리의 경우 이미 추정에 앞서 특이치를 제외하였기 때문에 필수적인 과정은 아니었지만 Quantile Estimation을 시도하였으며 그 결과는 OLS 추정결과와 유의한 차이를 보이지 않았다.

도출할 수 없었다. 먼저 첫 번째 실증모형인 식 (9)를 토대로 한 추정결과가 <표 2>에 제시되어 있는데, 추정된  $\beta$ 값이 현금비율과 은행저축비율을 종속변수로 사용한 경우에는 통계적으로 유의한 수준에서 정(+)<sup>13)</sup>의 부호를 나타내었으나, 곡물스톡비율을 종속변수로 사용한 경우에는 부(-)의 부호나 유의하지 않은 결과를 나타내었다. 토지와 강수량 변이계수간의 상호작용항을 가계의 기후변동에 대한 개별충격의 대리변수로 사용한 경우 곡물스톡비율을 종속변수로 사용한 경우를 제외하고는 대부분의 방정식에서 1인당 경작지의 평균(1.369)에서 평가할 때 강수량 위험의 순효과가 통계적으로 유의한 수준에서 정(+)<sup>13)</sup>으로 나타났다.

이미 설명한 바와 같이 곡물스톡 방정식에서는 직관적인 예상과 달리 강수량 위험이 증가할수록 가계가 유동성 부의 비율을 오히려 감소시키는 결과를 보였다. 물론 모든 회귀분석 결과가 그러하듯이 동 결과는 방정식내 잠재적 누락변수(omitted variables)가 유발한 추정계수 값의 편의에 기인할 가능성도 배제할 수 없다. 예를 들어 잠재적 누락변수에는 곡물가격과 관련된 위험이 포함될 수 있다. 폐쇄된 시장에서는 수확량이 부족할 경우 곡물 가격이 비쌀 수밖에 없기 때문에 Park(2001)이 주장하듯이 가계는 소비자 물가 위험을 사전적으로 헷지하기 위한 수단으로 곡물을 저장할 유인이 있다<sup>13)</sup>. 만약에 곡물가격 위험이 강우량의 변동과 강한 정(+)<sup>13)</sup>의 상관관계가 있다면 가계는 강우량 변동이 심해질수록 더 많은 곡물 스톡을 저장하려고 할 것이다. 따라서 두 번째 실증모형인 식 (10)과 같이 마을(村)의 강우량 변동이 예비적 자산구성에 미치는 효과를 더 정확하게 식별하기 위해서 마을(村)-연도 상호작용 더미를 도입하여 마을 단위에서의 설명효과를 통제하였다.

한편 <표 3>의 결과는 경작지 면적과 ‘개별가계 고유 위험’(idiosyncratic risk) 간 상호작용 계수 값이 각 유동성 자산에 미치는 영향이 정(+)<sup>13)</sup>임을 보여준다. 또한 곡물 스톡과 강우량의 변동성간 관계에 대한 직관적인 예상과 같이 강우량 충격은

13) 곡물에 대한 투자 수익이 상대적으로 낮음에도 불구하고 중국 농부들이 곡물 스톡을 보유할 몇 가지 이유가 있다. Ke(2000)에 의하면 중국 농촌지역에서 높은 수준의 곡물 저장을 하는 가장 중요한 이유는 곡물소비를 확보하고자 하기 때문이며, 그밖에 정부의 곡물정책 변화, 시장 위험, 그리고 농업기후 충격에의 취약성 등에 기인한다. 그러나 Yang(1999)은 1984년 이후 거의 곡물 자급자족이 가능해지면서 곡물소비를 확보하고자 하는 유인이 약해졌다고 주장한다.

유동성 부의 결정에 영향을 미칠 수 있기 때문에 경작지 면적과 전기의 강우량 충격간 상호작용을 설명변수로 포함시켜보았다<sup>14)</sup>. <표 4>의 추정결과를 보면 전체 유동성 부의 비율 방정식에서 경작지면적\*강우량변이계수 항의 계수 값이 정(+)<sup>14)</sup>의 유의한 수준을 나타냈다. 곡물스톡 방정식의 경우 부호는 정(+)<sup>14)</sup>으로 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다.

강우량 위험 외에 다른 주요 통제변수들이 가계의 유동자산 구성에 미치는 영향을 정리해 보면 다음과 같다. 먼저 인구학적 속성이 가계 자산구성에 중요한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 비록 교육수준의 경우 일관된 부호를 보여주지 못하지만 부양가족이 많은 가구일수록 유동성 부를 덜 보유하는 것으로 나타났다. 경작지의 경우 면적이 큰 가구일수록 현금과 은행저축은 감소시키나 곡물 스톡은 증가시키는 것으로 나타났다. 유동성 부 보유 비율은 가구 규모가 커짐에 따라 증가하며, 나이에 대해서는 전형적인 부 축적의 라이프 사이클 패턴과 마찬가지로 ‘역 U자 형태’ (inverted U shape)를 보여 주었다. 가구주 나이의 2차식으로 추정된 방정식을 나이에 대하여 1차 미분해서 가계의 현금보유비율이 정점에 이르는 가구주 나이를 계산해본 결과 43세로 나타났는데, 이 연령대가 현금에 기반한 시장거래에 대한 참여 경향이 높은 것으로 추측해 볼 수 있다.

그러나 이상의 추정결과는 다음과 같은 해석상의 한계에 주의할 필요가 있다. 첫째, 잠재적인 ‘측정오류’ (measurement error) 문제이다. 비단 여기서 사용한 데이터만의 문제는 아니지만 일반적인 가계조사 자료의 경우 가계의 부 측정과 관련된 변수들이 측정상 한계가 있음을 주지해야 한다<sup>15)</sup>. 둘째, 추정방정식에 외생성이

14) 개별 마을(村)의 강우량 데이터를 전 기간에 걸쳐 확보하지 못해 강우량 충격변수를 사용하는 방정식의 관측치 수가 감소하였다. 한편 농가가 강우량 충격이 커서 농경지 면적을 줄일 가능성이 있는 경우 이 같은 가구의 경작지 면적과 강우량 충격간 내생관계로 인해 경작지 면적과 전기의 강우량 충격간 상호작용 계수 값은 편의를 보일 가능성이 있다. 즉 강우량 충격이 토지면적을 감소시키는 경우 이 상호작용변수의 계수 값은 0에 치우친 편의를 보이게 될 것이다.

15) Deaton(1989)은 설문조사를 통해 개도국의 저축이나 부 수준을 측정하는데 있어서의 어려움을 잘 지적하고 있다. 또한 Gersovitz(1988)는 설문조사 응답의 경우 현금보유를 과소 보고하는 경향이 있으며, 이러한 ‘체계적인 오류’ (systematic reporting errors)가 가계 유동자산의 분포를 한쪽으로 치우치게 하는 원인이 될 수 있음을 지적한다.

강한 설명변수가 포함된 경우 관측되지 않은 시간에 불변인 요인 때문에 발생할 가능성이 있는 시계열상관 오차를 검정해서 이를 보정할 필요가 있다. 본고에서 추정한 방정식을 검정한 결과 정(+)의 시계열상관이 입증되어 '시계열상관 강건 표준 오차' (serial correlation-robust standard errors)를 계산하였다. 셋째, 관측되지 않은 이질성이 추정결과에 영향을 미칠 가능성도 있지만, 현재의 자료여건상 이를 완전하게 통제할 수단이 존재하지 않는 한계가 있다. 예컨대 실증분석에 사용한 패널자료의 시계열이 6년에 불과하며 또한 시간변수에 의해 모형을 통제하고는 있지만, 중국 금융시장의 변화에 대한 경제인구의 행태변화 부분을 완전히 통제할 상태에서 농가의 저축증가에 대한 순수한 기후변화 효과를 도출하기 위한 또 다른 구조 방정식이 존재할 가능성도 배제할 수 없다.

(표 2) 유동성 부 보유비율 방정식 추정결과 (성(省)-연도 상호작용더미 이용)

2-1. 종속변수: 현금보유 비율

설명변수	추정 방정식				
	0.0137 (0.0044)**	0.0132 (0.0067)*	-0.0091 (0.0065)	-0.0623 (0.0106)**	-0.0538 (0.0113)**
강우량 변이계수			0.0380 (0.0075)**	0.0803 (0.0125)**	0.0756 (0.0126)**
경작지 면적 * 강우량 변이계수					-0.0029 (0.0009)**
경작지 면적 * 강우량 총격 (단 강우량 총격= 강우량-평균강우량 )					
가구규모	-0.0027 (0.0006)**	-0.0040 (0.0009)**	-0.0026 (0.0006)**	-0.0039 (0.0009)**	-0.0039 (0.0009)**
가구주 나이	0.0002 (0.0003)	0.0002 (0.0005)	0.0001 (0.0003)	0.0002 (0.0005)	0.0002 (0.0005)
가구주 나이의 제곱	-0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)	-0.0000 (0.0000)
부양가족 수	0.0007 (0.0007)	0.0017 (0.0012)	0.0009 (0.0007)	0.0021 (0.0012)	0.0020 (0.0012)

설명변수	추정 방정식				
	가구내 문맹자 비율	0.0170 (0.0036)**	0.0029 (0.0060)	0.0167 (0.0036)**	0.0021 (0.0059)
가구내 초등교육 비율	0.0164 (0.0032)**	0.0141 (0.0056)*	0.0157 (0.0032)**	0.0123 (0.0056)*	0.0125 (0.0056)*
가구내 중등교육 비율	0.0040 (0.0031)	0.0024 (0.0054)	0.0036 (0.0031)	0.0016 (0.0054)	0.0017 (0.0054)
1인당 경작지	-0.0057 (0.0008)**	-0.0022 (0.0013)	-0.0173 (0.0026)**	-0.0260 (0.0042)**	-0.0261 (0.0041)**
구릉지역에 위치한 마을 더미변수	0.0118 (0.0019)**	0.0105 (0.0039)**	0.0114 (0.0019)**	0.0110 (0.0039)**	0.0130 (0.0040)**
산악지역에 위치한 마을 더미변수	0.0115 (0.0022)**	0.0168 (0.0038)**	0.0162 (0.0023)**	0.0274 (0.0040)**	0.0288 (0.0041)**
도시 교외에 위치한 마을 더미변수	-0.0190 (0.0020)**	-0.0231 (0.0036)**	-0.0184 (0.0020)**	-0.0229 (0.0036)**	-0.0231 (0.0036)**
村的 1인당 연간 순소득	-0.0001 (0.0000)**	0.0001 (0.0000)	-0.0001 (0.0000)**	0.0001 (0.0000)	0.0001 (0.0001)
전체 거주민 중 외부이주자 수	-0.5153 (0.0621)**	-0.0660 (0.1040)	-0.5170 (0.0623)**	0.0015 (0.1061)	-0.0215 (0.1065)
村内 거주자 수	-0.0001 (0.0000)*	-0.0001 (0.0000)**	-0.0001 (0.0000)**	-0.0001 (0.0000)**	-0.0001 (0.0000)**
村内 전업 농가 비율	-0.0119 (0.0025)**	0.0127 (0.0045)**	-0.0111 (0.0025)**	0.0181 (0.0046)**	0.0205 (0.0046)**
村内 당간부(cadre) 비율	-0.1262 (0.2743)	-1.3730 (0.4906)**	-0.3170 (0.2854)	-1.7538 (0.5025)**	-1.5926 (0.5104)**
村内 경작지 중 쌀 경작지 비율	-0.0407 (0.0034)**	-0.0475 (0.0061)**	-0.0423 (0.0034)**	-0.0587 (0.0062)**	-0.0593 (0.0062)**
村内 경작지 중 밀 경작지 비율	-0.0567 (0.0038)**	-0.0764 (0.0074)**	-0.0522 (0.0039)**	-0.0746 (0.0074)**	-0.0772 (0.0075)**
TV 보유 가구 비율	0.0074 (0.0054)	-0.0420 (0.0084)**	0.0091 (0.0053)	-0.0348 (0.0083)**	-0.0335 (0.0083)**
전화 보유 가구 비율	-0.0252 (0.0042)**	-0.0101 (0.0384)	-0.0207 (0.0043)**	-0.0410 (0.0381)	-0.0518 (0.0387)

설명변수	추정 방정식				
	촌내 문맹 노동자 비율	0.0906 (0.0173)**	0.0179 (0.0295)	0.0977 (0.0173)**	0.0242 (0.0294)
촌내 초등교육자 비율	-0.0353 (0.0144)*	-0.0716 (0.0248)**	-0.0363 (0.0144)*	-0.0793 (0.0247)**	-0.0837 (0.0247)**
촌내 중등교육자 비율	0.0840 (0.0158)**	0.0957 (0.0318)**	0.0922 (0.0160)**	0.1174 (0.0322)**	0.1000 (0.0329)**
위생적인 물 사용가구 비율	-0.0094 (0.0016)**	-0.0041 (0.0033)	-0.0123 (0.0017)**	-0.0104 (0.0034)**	-0.0093 (0.0034)**
포장도로로 부터의 거리(Km)	-0.0011 (0.0001)**	-0.0005 (0.0003)	-0.0012 (0.0001)**	-0.0006 (0.0003)	-0.0006 (0.0003)*
전기(t-1기)의 강우량 충격		-0.0035 (0.0007)**		-0.0045 (0.0007)**	-0.0035 (0.0013)**
상수항	0.0775 (0.0166)**	0.1530 (0.0309)**	0.0811 (0.0167)**	0.1541 (0.0308)**	0.1598 (0.0308)**
총 관측치 수	16611	5437	16611	5437	5437
R <sup>2</sup> 값	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

2-2. 종속변수: 은행저축 비율

설명변수	추정 방정식				
	강우량 변이계수	0.0005 (0.0063)	0.0166 (0.0055)*	-0.0721 (0.0093)**	0.0094 (0.0169)
경작지 면적 * 강우량 변이계수			0.1209 (0.0126)**	0.0566 (0.0240)*	0.0492 (0.0243)*
경작지 면적 * 강우량 충격 (단 강우량 충격= 강우량-평균강우량 )					0.0066 (0.0021)**
가구규모	-0.0038 (0.0010)**	-0.0002 (0.0017)	-0.0034 (0.0010)**	-0.0001 (0.0017)	-0.0001 (0.0017)
가구주 나이	0.0009 (0.0006)	0.0005 (0.0009)	0.0009 (0.0006)	0.0005 (0.0009)	0.0006 (0.0009)
가구주 나이의 제곱	-0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)	-0.0000 (0.0000)

설명변수	추정 방정식				
	부양가족 수	-0.0025 (0.0013)	-0.0067 (0.0021)**	-0.0020 (0.0013)	-0.0065 (0.0022)**
가구내 문맹자 비율	-0.0568 (0.0069)**	-0.0607 (0.0116)**	-0.0577 (0.0069)**	-0.0612 (0.0116)**	-0.0613 (0.0116)**
가구내 초등교육 비율	-0.0173 (0.0065)**	-0.0339 (0.0112)**	-0.0197 (0.0065)**	-0.0351 (0.0112)**	-0.0348 (0.0112)**
가구내 중등교육 비율	-0.0130 (0.0066)*	-0.0379 (0.0114)**	-0.0145 (0.0066)*	-0.0385 (0.0114)**	-0.0384 (0.0113)**
1인당 경작지	-0.0115 (0.0014)**	-0.0133 (0.0022)**	-0.0484 (0.0037)**	-0.0301 (0.0068)**	-0.0302 (0.0068)**
구릉지역에 위치한 마을 더미변수	-0.0095 (0.0037)**	-0.0393 (0.0071)**	-0.0110 (0.0037)**	-0.0389 (0.0070)**	-0.0358 (0.0070)**
산악지역에 위치한 마을 더미변수	-0.0567 (0.0043)**	-0.0663 (0.0094)**	-0.0415 (0.0046)**	-0.0588 (0.0100)**	-0.0567 (0.0101)**
도시 교외에 위치한 마을 더미변수	-0.0530 (0.0045)**	-0.0488 (0.0073)**	-0.0510 (0.0045)**	-0.0487 (0.0073)**	-0.0489 (0.0072)**
마을의 1인당 연간 순소득	0.0001 (.00002)**	0.0001 (.00001)	0.0001 (.00002)**	0.0001 (0.0001)	0.0001 (0.0001)
전체 거주민 중 외부이주자 수	0.8716 (0.1300)**	1.1344 (0.2580)**	0.8660 (0.1300)**	1.1820 (0.2588)**	1.1459 (0.2593)**
촌내 거주자 수	0.0001 (.00002)**	0.0001 (.00001)**	0.0001 (.00001)**	0.0001 (.00001)**	0.0001 (.00001)**
촌내 전업 농가 비율	-0.0393 (0.0046)**	-0.0595 (0.0083)**	-0.0370 (0.0046)**	-0.0557 (0.0084)**	-0.0520 (0.0087)**
촌내 당간부(cadre) 비율	0.8022 (0.4316)	-1.0290 (0.8786)	0.1944 (0.4374)	-1.2973 (0.8885)	-1.0446 (0.8958)
촌내 경작지 중 쌀 경작지 비율	-0.0211 (0.0050)**	0.0705 (0.0093)**	-0.0264 (0.0050)**	0.0626 (0.0097)**	0.0617 (0.0096)**
촌내 경작지 중 밀 경작지 비율	-0.0556 (0.0081)**	0.0077 (0.0132)	-0.0414 (0.0083)**	0.0090 (0.0133)	0.0049 (0.0132)
TV 보유 가구 비율	0.0696 (0.0082)**	-0.0521 (0.0135)**	0.0748 (0.0082)**	-0.0470 (0.0136)**	-0.0449 (0.0137)**

설명변수	추정 방정식				
	전화 보유 가구 비율	-0.0122 (0.0081)	0.3610 (0.0726)**	0.0023 (0.0081)	0.3392 (0.0739)**
村内 문맹 노동자 비율	-0.2595 (0.0285)**	-0.1159 (0.0573)*	-0.2372 (0.0284)**	-0.1115 (0.0569)	-0.1265 (0.0581)*
村内 초등교육자 비율	-0.3414 (0.0240)**	-0.1859 (0.0405)**	-0.3445 (0.0240)**	-0.1913 (0.0408)**	-0.1983 (0.0413)**
村内 중등교육자 비율	-0.3222 (0.0292)**	-0.2519 (0.0634)**	-0.2962 (0.0290)**	-0.2366 (0.0622)**	-0.2639 (0.0648)**
위생적인 물 사용가구 비율	0.0162 (0.0028)**	0.0428 (0.0053)**	0.0070 (0.0029)*	0.0384 (0.0057)**	0.0401 (0.0057)**
포장도로로 부터의 거리(Km)	0.0043 (0.0003)**	0.0033 (0.0006)**	0.0040 (0.0003)**	0.0033 (0.0006)**	0.0032 (0.0006)**
전기(t-1기)의 강우량 충격		0.0048 (0.0015)**		0.0041 (0.0015)**	-0.0055 (0.0024)*
상수항	0.3259 (0.0295)**	0.2568 (0.0586)**	0.3372 (0.0295)**	0.2576 (0.0586)**	0.2665 (0.0590)**
총 관측치 수	16611	5437	16611	5437	5437
R <sup>2</sup> 값	0.16	0.20	0.16	0.20	0.20

### 2-3. 종속변수: 곡물소득 비율

설명변수	추정 방정식				
	강우량 변이계수	-0.0168 (0.0064)*	-0.0321 (0.0107)*	0.0342 (0.0126)*	0.0044 (0.0111)
경작지 면적 * 강우량 변이계수			-0.0850 (0.0386)*	-0.0470 (0.0174)**	-0.0380 (0.0176)*
경작지 면적 * 강우량 충격 (단 강우량 충격 =  강우량 - 평균강우량 )					-0.0075 (0.0018)**
가구규모	-0.0033 (0.0006)**	-0.0038 (0.0011)**	-0.0035 (0.0006)**	-0.0039 (0.0011)**	-0.0039 (0.0011)**
가구주 나이	-0.0005 (0.0003)	0.0001 (0.0006)	-0.0005 (0.0003)	0.0001 (0.0006)	-0.0001 (0.0006)

설명변수	추정 방정식				
	가구주 나이의 제곱	0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)	0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)
부양가족 수	0.0059 (0.0007)**	0.0074 (0.0013)**	0.0055 (0.0007)**	0.0071 (0.0013)**	0.0072 (0.0013)**
가구내 문맹자 비율	0.0191 (0.0043)**	0.0327 (0.0073)**	0.0198 (0.0042)**	0.0331 (0.0073)**	0.0333 (0.0073)**
가구내 초등교육 비율	0.0089 (0.0037)*	0.0225 (0.0064)**	0.0106 (0.0036)**	0.0236 (0.0063)**	0.0232 (0.0063)**
가구내 중등교육 비율	-0.0033 (0.0037)	0.0056 (0.0063)	-0.0022 (0.0036)	0.0060 (0.0063)	0.0059 (0.0063)
1인당 경작지	0.0205 (0.0010)**	0.0272 (0.0021)**	0.0464 (0.0028)**	0.0412 (0.0055)**	0.0413 (0.0055)**
구릉지역에 위치한 마을 더미변수	-0.0148 (0.0021)**	-0.0287 (0.0048)**	-0.0138 (0.0021)**	-0.0290 (0.0048)**	-0.0329 (0.0048)**
산악지역에 위치한 마을 더미변수	-0.0598 (0.0031)**	-0.0864 (0.0062)**	-0.0705 (0.0033)**	-0.0926 (0.0066)**	-0.0953 (0.0067)**
도시 교외에 위치한 마을 더미변	-0.0153 (0.0022)**	0.0019 (0.0048)	-0.0167 (0.0022)**	0.0018 (0.0047)	0.0021 (0.0048)
마을의 1인당 연간 순소득	0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.00002)*	0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.000003)*	-0.00001 (0.000002)**
전체 거주민 중 외부이주자 수	0.2163 (0.0661)**	0.9419 (0.1655)**	0.2202 (0.0651)**	0.9024 (0.1654)**	0.9467 (0.1658)**
촌내 거주자 수	-0.00001 (.000002)**	-0.00001 (.000002)**	-0.00001 (.00002)**	-0.00001 (.000002)**	-0.00001 (0.000002)**
촌내 전업 농가 비율	0.0504 (0.0027)**	0.0772 (0.0065)**	0.0487 (0.0027)**	0.0740 (0.0064)**	0.0695 (0.0065)**
촌내 당간부(cadre) 비율	-3.1079 (0.2530)**	-4.7006 (0.5860)**	-2.6806 (0.2515)**	-4.4776 (0.5892)**	-4.7878 (0.5958)**
촌내 경작지 중 쌀 경작지 비율	-0.0252 (0.0037)**	-0.0409 (0.0071)**	-0.0215 (0.0036)**	-0.0343 (0.0071)**	-0.0333 (0.0071)**
촌내 경작지 중 밀 경작지 비율	-0.0627 (0.0058)**	-0.1231 (0.0110)**	-0.0726 (0.0060)**	-0.1242 (0.0110)**	-0.1191 (0.0110)**

설명변수	추정 방정식				
	TV 보유 가구 비율	-0.0085 (0.0052)	0.0187 (0.0071)**	-0.0122 (0.0052)*	0.0146 (0.0073)*
전화 보유 가구 비율	-0.0031 (0.0038)	0.0194 (0.0420)	-0.0133 (0.0038)**	0.0375 (0.0424)	0.0581 (0.0431)
촌내 문맹 노동자 비율	0.1142 (0.0140)**	0.0581 (0.0303)	0.0985 (0.0138)**	0.0545 (0.0300)	0.0729 (0.0307)*
촌내 초등교육자 비율	0.2310 (0.0135)**	0.2431 (0.0237)**	0.2332 (0.0134)**	0.2476 (0.0236)**	0.2562 (0.0240)**
촌내 중등교육자 비율	0.3133 (0.0168)**	0.3407 (0.0361)**	0.2950 (0.0163)**	0.3280 (0.0351)**	0.3615 (0.0373)**
위생적인 물 사용가구 비율	-0.0123 (0.0020)**	-0.0050 (0.0045)	-0.0059 (0.0021)**	-0.0014 (0.0046)	-0.0035 (0.0046)
포장도로로 부터의 거리(Km)	-0.0001 (0.0001)	0.0023 (0.0004)**	0.0001 (0.0001)	0.0024 (0.0004)**	0.0024 (0.0004)**
전기(t-1기)의 강우량 충격		-0.0051 (0.0014)**		-0.0045 (0.0014)**	0.0068 (0.0015)**
상수항	-0.0694 (0.0156)**	-0.0451 (0.0313)	-0.0774 (0.0155)**	-0.0458 (0.0311)	-0.0567 (0.0312)
총 관측치 수	16611	5437	16611	5437	5437
R <sup>2</sup> 값	0.27	0.33	0.28	0.33	0.33

주: 1) \*, \*\* 표시는 계수 값이 각각 5%, 1% 수준에서 유의함을 의미하며, 괄호 안의 숫자는 추정된 '시계열상관 강건 표준오차' (serial correlation-robust standard errors)를 의미함.

2) 모든 방정식은 교차항 성(省)\*연도를 포함하며, 이 교차항과 교차항을 구성하는 개별 변수의 계수 값이 0인지 여부를 검정하기 위한 결합검정(F-검정) 결과 1% 내외의 유의수준에서 기각되어 결합적인 효과가 유의한 것으로 나타났음.

〈표 3〉 유동성 자산 보유비율 방정식 추정결과 (마을-연도 상호작용더미 이용)

설명변수	종속변수		
	현금 비율	곡물스톡 비율	은행예금 비율
경작지 면적 * 강우량 변이계수	0.0212 (0.0067)**	0.0821 (0.0694)	0.0112 (0.0055)*
가구규모	-0.0025 (0.0005)**	-0.0051 (0.0006)**	-0.0026 (0.0010)**
가구주 나이	0.0002 (0.0003)	-0.0008 (0.0003)*	0.0007 (0.0005)
가구주 나이의 제곱	-0.00001 (0.00001)	0.00001 (0.000003)*	-0.00001 (0.00001)
부양가족의 수	-0.0002 (0.0007)	0.0085 (0.0007)**	-0.0042 (0.0013)**
가구내 문맹자 비율	0.0070 (0.0032)*	0.0179 (0.0043)**	-0.0643 (0.0066)**
가구내 초등교육 비율	0.0106 (0.0030)**	0.0118 (0.0037)**	-0.0348 (0.0063)**
가구내 중등교육 비율	0.0018 (0.0029)	0.0005 (0.0037)	-0.0332 (0.0063)**
1인당 경작지	-0.0124 (0.0022)**	0.0559 (0.0033)**	-0.0070 (0.0036)
상수항	0.0613 (0.0077)**	0.0823 (0.0089)**	0.1228 (0.0137)**
총 관측치 수	16667	16667	16667
$R^2$ 값	0.26	0.33	0.28

주: 1) \*, \*\* 표시는 계수 값이 각각 5%, 1% 수준에서 유의함을 의미하며, 괄호 안의 숫자는 추정된 '시계열상관 강건 표준오차' (serial correlation-robust standard errors)를 의미함.

2) 모든 방정식은 교차항 村\*연도를 포함하며, 이 교차항과 교차항을 구성하는 개별 변수의 계수 값이 0인지 여부를 검정하기 위한 결합검정(F-검정) 결과 1% 내외의 유의수준에서 각각되어 결합적인 효과가 유의한 것으로 나타났음.

(표 4) 유동성 자산 보유비율 방정식 추정결과 (강우량 충격 및 村-연도 상호작용더미 이용)

설명변수	종속변수			
	전체 유동성 부의 비율	현금 비율	곡물스톡 비율	은행예금 비율
경작지 면적 * 강우량 변이계수	0.0966 (0.0471)*	0.0579 (0.0170)**	0.0014 (0.0298)	0.0402 (0.0196)*
경작지 면적 * 강우량 충격 (단 강우량 충격= 강우량-평균강우량 )	-0.0074 (0.0024)**	-0.0014 (0.0008)	-0.0033 (0.0016)*	-0.0028 (0.0017)
가구규모	-0.0062 (0.0026)*	-0.0032 (0.0010)**	-0.0035 (0.0013)**	0.0005 (0.0021)
가구주 나이	0.0009 (0.0014)	0.0002 (0.0006)	-0.0005 (0.0007)	0.0012 (0.0011)
가구주 나이의 제곱	-0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)	0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)
부양가족의 수	-0.0019 (0.0033)	-0.0004 (0.0013)	0.0072 (0.0016)**	-0.0087 (0.0026)**
가구내 문맹자 비율	-0.0359 (0.0173)*	-0.0028 (0.0063)	0.0335 (0.0087)**	-0.0667 (0.0134)**
가구내 초등교육 비율	-0.0250 (0.0162)	0.0042 (0.0060)	0.0159 (0.0074)*	-0.0451 (0.0130)**
가구내 중등교육 비율	-0.0565 (0.0160)**	-0.0042 (0.0057)	-0.0004 (0.0072)	-0.0520 (0.0132)**
1인당 경작지	-0.0146 (0.0158)	-0.0245 (0.0060)**	0.0291 (0.0106)**	-0.0192 (0.0120)
상수항	0.5325 (0.0487)**	0.0901 (0.0159)**	0.2603 (0.0330)**	0.1821 (0.0312)**
총 관측치 수	5494	5494	5494	5494
R <sup>2</sup> 값	0.33	0.25	0.46	0.31

주: 1) \*, \*\* 표시는 계수 값이 각각 5%, 1% 수준에서 유의함을 의미하며, 괄호 안의 숫자는 추정된 '시계열상관 강건 표준오차' (serial correlation-robust standard errors)를 의미함.

2) 모든 방정식은 교차항 村\*연도를 포함하며, 이 교차항과 교차항을 구성하는 개별 변수의 계수 값이 0인지 여부를 검증하기 위한 결합검정(F-검정) 결과 1% 내외의 유의수준에서 기각되어 결합적인 효과가 유의한 것으로 나타났음.

## Ⅶ. 결론 및 시사점

기후변화가 최근 빠르게 진행되면서<sup>16)</sup> 보험산업 내에서 미래 손실에 미치는 영향이 심대해 질 수 있다는 인식이 팽배해 있다. 매년 기상재해에 대한 피해보고서를 발간하고 있는 *MunichRe*사는 세계적으로 자연재해로 인한 경제적 손실이 지난 40년간 7배 증가하였고, 피보험 손해는 14배나 증가하였다고 분석하면서 장래 손해액 전개의 주된 동력은 기후변화가 될 것이라고 전망하고 있다. 또한 현재와 같은 기상이변이 지속된다면 이로 인한 피해액이 세계적으로 연간 1,000억 달러에 이를 것이란 전망도 제기되고 있다<sup>17)</sup>. 기후변화에 대한 적절한 대응전략은 보험회사에게 새로운 기회가 될 수 있는데 이를 위해서는 보험회사가 기후변화로 인한 리스크와 그로 인한 가계의 행태 변화에 대한 이해가 선결될 필요가 있다. 기후변화에 따른 가계의 위험관리 행태에 대한 이해와 인식이 필요함에도 불구하고 이에 대한 분석은 그동안 미흡한 것으로 판단된다. 본 연구에서는 이와 같은 현실적인 문제의식과 연구간의 갭을 메우기 위한 시도로 시작되었다.

본 연구에서는 처음으로 가계의 기후변동위험에 대한 행태변화를 설명하기 위해 예비적 자산선택 이론을 제시하고 여기에서 얻을 수 있는 시사점을 농촌지역 가계 및 지역 패널자료(1995-2000)를 이용하여 실증 분석해 보았다. 분석결과 강수량의 변동성 심화는 농촌가계의 심각한 위험요인이 될 수 있으며, 이러한 위험이 가계의 자산구성에 있어 유동성 및 안전 자산에 대한 배분을 증가시키는 것으로 나타났다. 아울러 기존연구에서 제기되었던 농촌지역의 전통적인 안전자산이라 할 수 있는 곡물에 대한 보유보다는 가계들은 위험에 대비하여 유동성과 환금성이 높은 현금과 예금을 예비적 자산배분의 중요 수단으로 활용하고 있음을 관찰할 수 있었다.

16) 기상연구소(2004)의 분석에 따르면 지금까지의 강수일수 감소와 강수량 변동으로 인한 기후변동이 앞으로 더욱 가속화될 것으로 전망된다. 2100년경 강수량은 1971~2000년에 비해 25% 증가하지만 기온상승으로 인한 증발량이 더욱 늘어나 가뭄이 크게 증가할 것으로 예측되는 반면 해수온도 상승이 태풍의 강도에 영향을 준다는 점을 감안하면 태풍의 발생횟수 및 규모를 증대시킬 것으로 예상되었다(배덕효, 2005).

17) 김세환·황진태(2008) 및 한기주(2007) 참조.

이는 예비적 동기의 포트폴리오 배분에 있어 전통적 방법인 물리적 수단으로써의 부의 축적 방식이 금융수단으로 대체하면서 보다 적극적인 위험관리수단인 보험에 대한 가계수요도 증대할 수 있음을 시사한다.

저자들의 조사결과로는 본 연구는 기후변화가 가계의 자산구성에 영향을 미친다는 사실을 실증적으로 보였다는 점에서 국내외적으로 새로운 아이디어를 제공한 것으로 평가받을 수 있을 것으로 기대된다. 물론 실증분석을 통해 강수량의 변동성 위험으로 나타낸 기후변화가 중국 농촌가계로 하여금 유동성 있는 안전자산 위주의 자산구성 배분형태를 선호하도록 유도한다는 결론을 내리고 있지만, 저자들은 중국 농촌이 아닌 다른 분석대상 지역과 강수량 이외 다른 유형의 기후변화 등을 고려하였을 때에도 이룬 분석에서 보여주었듯이 개별적인 특성은 보일지언정 가계의 자산 구성에 유의미한 변화가 있을 것으로 판단하고 있다. 또한 지역별 기후변동성의 차이뿐만 아니라 동일 지역에 대해서는 기후변화가 원천적으로 장기시계열자료를 통해 설명되는 것이 일반적이라는 점을 감안한다면 이러한 다양한 조건 하에서도 본 연구결과가 강건하게 반응할 것인지에 대한 후속 연구가 활발하게 이루어져야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 기상연구소, 『한반도 기후 100년 변화와 미래』, 2004.
- 김세환·황진태, 「기후변화가 보험산업에 미치는 영향과 대응과제」, 『보험동향』, 가을호, 보험연구원, pp. 1~14.
- 배덕효, 「기후변화가 수자원에 미치는 영향과 과제」, 『국토』, 3월호 (통권 181호), 2005, pp. 32~38.
- 삼성경제연구소, 『기후변화협약의 도전과 한국의 대응』, 2001.
- \_\_\_\_\_, 「기후변화에 어떻게 대응할 것인가?」, 『CEO Information』, 제596호, 2007.
- 정예모, 『날씨정보 돈 된다』, 삼성지구환경연구소, 2006.
- 채여라·김정은·배수영, 『PAGE 모델을 이용한 기후변화의 피해 추정』, KEI/2006/RE-09S, 한국환경정책평가연구원, 2006.
- 한기주, 「기후변화가 산업부문에 미치는 경제적 영향」, 『KIET산업경제』, 9월호, 산업연구원, 2007.
- Bertaut, C. and M. Haliassos, “Precautionary Portfolio Behavior From a Life Cycle Perspective”, *International Finance Discussion Papers* 542, Board of Governors, 1996.
- Brenner, M., “Reexamining the Distribution of Wealth in Rural China”, in Riskin, C.Z. Renwei, & Li Shi, ed., *China's Retreat from Equality: Income Distribution and Economic Transformation*, New York: M.E.Sharpe, 2001.
- Chakraborty, A. and M. Kazarosian, “Portfolio Allocation of Precautionary Assets: Panel Evidence for the United States”, mimeo, 1999.
- Deaton, A., “Saving in Developing Countries: Theory and Review”, Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics, World Bank, pp. 61~96, 1989.
- Dercon, S., “Wealth, Risk and Activity Choice: Cattle in Western Tanzania”, *Journal of Development Economics* 55, 1998, pp. 1~42.
- Dicks-Mireaux, L. and M. King, “Asset Holdings and the Life Cycle”, *Economic Journal* 92, 1982, pp. 247~267.
- Dreze, H. and F. Modigliani, “Consumption under Uncertainty, *Journal of*

- Economic Theory 5, 1972, pp. 308~335.
- Fafchamps, M., C. Udry and K. Czukas, "Drought and Saving in West Africa: Are Livestock a Buffer Stock?", *Journal of Development Economics* 55, 1998, pp. 273~305.
- Feldstein, M., "Personal Taxation and Portfolio Composition: An Econometric Analysis", *Econometrica* 44, 1976, pp. 631~650.
- Frankenberg, E., J.P. Smith and D. Thomas, "Economic Shocks, Wealth, and Welfare", *Journal of Human Resources* 38, 2003, pp. 280~321.
- Gersovitz, M., "Saving and Development", *Handbook of Development Economics* 1, 1988, pp. 381~424.
- Giles, J. and K. Yoo, "Precautionary Behavior, Migrant Networks and Household Consumption Decisions: An Empirical Analysis Using Household Panel Data from Rural China", *Review of Economics and Statistics* 89(3), 2007, pp. 534~551.
- Guiso, L., T. Jappelli, and D. Terlizzese, "Income Risk, Borrowing Constraints, and Portfolio Choice", *American Economic Review* 86, 1996, pp. 158~172.
- Jalan, J. and M. Ravallion, "Behavioral Responses to Risk in Rural China", *Journal of Development Economics* 66, 2001, pp. 23~49.
- Ke, B., "On-farm Grain Stocks and Their Impact on Market Stability in China", in Yang, Y. and W. Tian ed., *China's Agriculture at the Crossroads*, MacMillan press, 2000.
- Kimball, M., "Precautionary Saving in the Small and in the Large", *Econometrica* 58, 1990, pp. 53~73.
- \_\_\_\_\_, "Precautionary Demand for Liquidity", *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, edited by P. Newman, M. Milgate, and J. Eatwell, Vol. 3, 1992, pp. 160~161.
- \_\_\_\_\_, "Standard Risk Aversion", *Econometrica* 61, 1993, pp. 589~611.
- Park, A., "Risk and Household Grain Management in Developing Countries", mimeo, Department of Economics, University of Michigan, 2001.

- Paxson, C., "Borrowing Constraints and Portfolio Choice", *Quarterly Journal of Economics* 105, 1990, pp. 535~543.
- Pratt, J.W. and Zeckhauser, R.J., "Proper Risk Aversion", *Econometrica* 55, 1987, pp. 143~154.
- Rosenzweig, M. and H. Binswanger, "Wealth, Weather Risk and the Composition and Profitability of Agricultural Investments", *The Economic Journal* 103, 1993, pp. 56~78.
- Rosenzweig, M. and K. Wolpin, "Credit Market Constraints, Consumption Smoothing, and the Accumulation of Durable Production Assets in Low-income Countries: Investment in Bullocks in India", *Journal of Political Economy* 101, 1993, pp. 223~44.
- Rothschild, Michael and Joseph E. Stiglitz, "Increasing Risk: I. A Definition", *Journal of Economic Theory* 2, 1970, pp. 225~243.
- Svensson, L.E.O., "Money and Asset Prices in a Cash-in-advance Economy", *Journal of Political Economy* 93, 1985, pp. 914~944.
- Udry, C., "Risk and Saving in Northern Nigeria," *American Economic Review* 85, 1995, pp. 1287~1300.
- Yang, H., "Growth in China's Grain Production 1978 - 1997", *World Development* 27, 1999, pp. 2137~2154.

## Abstract

Based on household panel data (1995–2000) in rural China this study presents the empirical evidence that rainfall variability as a proxy for yield risk influences the portfolio composition of a farming household. This paper supports for an allocation toward liquid assets in response to more volatile rainfall variability. It is observed that cash and deposits are important instruments for their precautionary wealth allocation, while it is difficult to find the similar evidence for grain stocks. It may imply that financial instruments have been substituted for conventional physical ones in precautionary portfolio allocation while dramatic institutional changes of the post-reform period have been proceeded in contemporary rural China.

\* Key words: Climate variability, Household, Precautionary portfolio allocation

【부 록】

〈부표 1〉 RCRE 서베이 자료의 패널유지율

연도	가구 수	1995년 가구기준 패널유지율 (%)
1995	4,152	100.0
1996	4,004	96.4
1997	3,978	95.8
1998	3,798	91.5
1999	3,758	90.5
2000	3,724	89.7

〈부표 2〉 곡물 스탁 잔고 (연말기준)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
평균	895	1,118	1,145	1,193	1,197	1,186
표준편차	793	1053	1199	1151	1267	1366
중간 값	724	877	860	916.5	863	864.5

〈부표 3〉 가구당 곡물수확

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
전 체	2,169	2,273	2,254	2,143	1,996	1,951
(밀)	(691)	(750)	(805)	(614)	(687)	(622)
(쌀)	(874)	(882)	(901)	(906)	(743)	(800)
(옥수수)	(415)	(431)	(371)	(439)	(409)	(366)

수확량 (Kg)

증가율 (%)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
전체	-	4.8	-0.8	-4.9	-6.9	-2.3
(밀)	-	(8.6)	(7.2)	(-23.6)	(11.8)	(-9.5)
(쌀)	-	(1.0)	(2.1)	(0.6)	(-18.0)	(7.6)
(옥수수)	-	(3.9)	(-14.0)	(18.3)	(-6.9)	(-10.4)

〈부표 4〉 생산자산과 비생산자산의 가치

	평균	증감 값
생산자산의 총 가치	3,470 (5,172)	1,000
비생산자산의 총가치 (A+B)	14,946 (18,386)	8,850
가 계 (A)	11,839 (16,539)	6,500
내구재 (B)	2,785 (4,644)	1,500

주: 괄호 안의 수치는 표본오차를 의미함

연도별 가치 (1995-2000)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
생산자산의 총 가치	2,760	3,187	3,444	3,706	3,809	3,921
비생산자산의 총가치 (A+B)	11,382	12,748	14,223	15,675	17,257	18,417
주택 (A)	8,521	10,071	11,291	12,511	13,894	14,771
내구재 (B)	2,040	2,401	2,694	2,973	3,202	3,406

주: 모든 수치는 실질가격 기준임

증가율 (%)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
생산자산의 총 가치	-	15.5	8.1	7.6	2.8	2.9
비생산자산의 총가치 (A+B)	-	12.0	11.6	10.2	10.1	6.7
주택 (A)	-	18.2	12.1	10.8	11.1	6.3
내구재 (B)	-	17.7	12.2	10.3	7.7	6.4

주: 모든 수치는 실질가격 기준임

〈부표 5〉 가구소득

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
평균 총소득 (A+B+C)	11,631	12,778	13,393	12,691	12,304	12,329
농업소득 (A)	8,532	9,363	9,628	8,730	8,230	7,927
임금소득 (B)	999	1,272	1,540	1,573	1,659	1,837
기타 (C)	817	843	877	996	1,027	1,154
평균 총소득 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
농업소득	73.4	73.3	71.9	68.8	66.9	64.3
임금소득	8.6	10.0	11.5	12.4	13.5	14.9
기타	7.0	6.6	6.6	7.8	8.3	9.4

〈부표 6〉 현금 및 은행저축 잔고 (가구 평균)

은행저축 총계	3,267 (8,197)
현금보유 총계	1,222 (2,441)
대출총계	343 (2,035)
차입총계	1,463 (7,320)
(은행 및 지역신용협동조합 차입)	230 (3,135)

주: 괄호 안의 수치는 표본오차를 의미함

연도별 잔고 (1995-2000)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
은행저축 총계	2,070	2,623	3,049	3,303	3,902	4,678
현금보유 총계	907	1,183	1,234	1,353	1,284	1,379
대출총계	284	354	356	317	376	369
차입총계	942	1,308	1,529	1,604	1,714	1,688
(은행 및 지역신용협동조합 차입)	219	278	269	259	180	175

증가율 (%)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
은행저축 총계	-	26.7	16.2	8.3	18.1	19.9
현금보유 총계	-	30.4	4.3	9.7	-5.1	7.4
대출총계	-	24.7	0.6	-10.9	18.7	-2.0
차입총계	-	38.9	16.9	4.9	6.9	-1.5
(은행 및 지역신용협동조합 차입)	-	26.8	-3.2	-3.9	-30.6	-2.7

〈부표 7〉 토지를 제외한 부의 구성

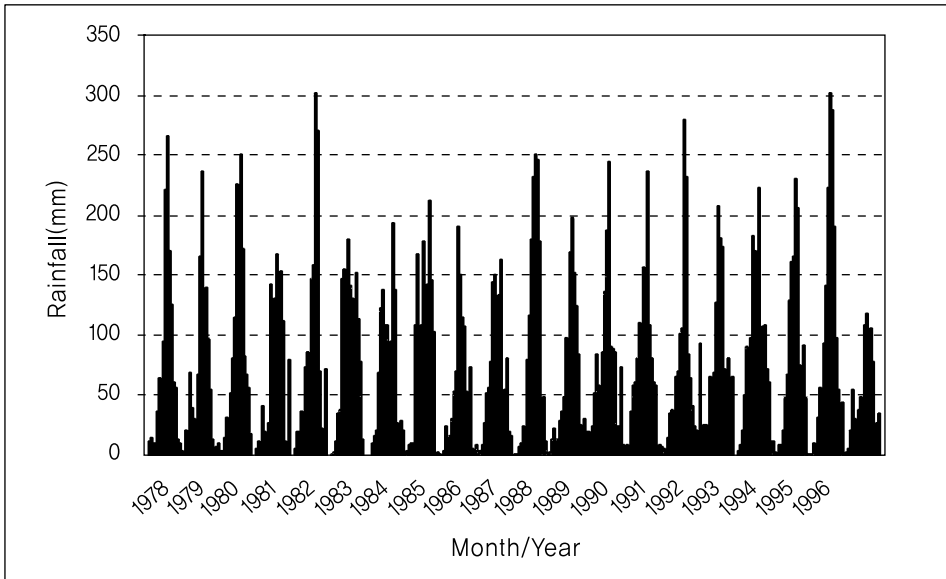
변수	평균	표준편차
유동성 부의 비율	0.29	0.28
(현금)	(0.07)	(0.10)
(곡물스톡)	(0.11)	(0.11)
(은행저축)	(0.11)	(0.17)
주거자산 비율	0.46	0.23
고정자산 비율	0.12	0.16
소비내구재 비율	0.13	0.11

연도별 비율 (1995-2000)

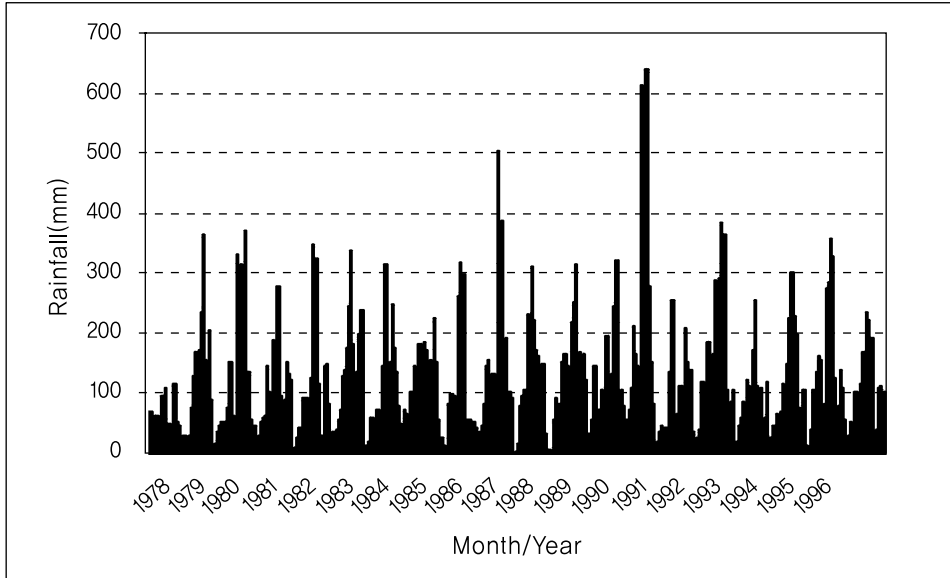
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
유동성 부의 비율	0.26	0.30	0.30	0.29	0.28	0.28
(현금)	(0.06)	(0.07)	(0.07)	(0.07)	(0.07)	(0.07)
(곡물스토)	(0.11)	(0.13)	(0.12)	(0.11)	(0.09)	(0.08)
(은행저축)	(0.09)	(0.10)	(0.11)	(0.11)	(0.12)	(0.13)
주거자산 비율	0.48	0.45	0.46	0.46	0.47	0.46
고정자산 비율	0.13	0.13	0.12	0.13	0.12	0.12
소비내구재 비율	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14

〈부도 1〉 지역별 강우패턴 (1978-1997)

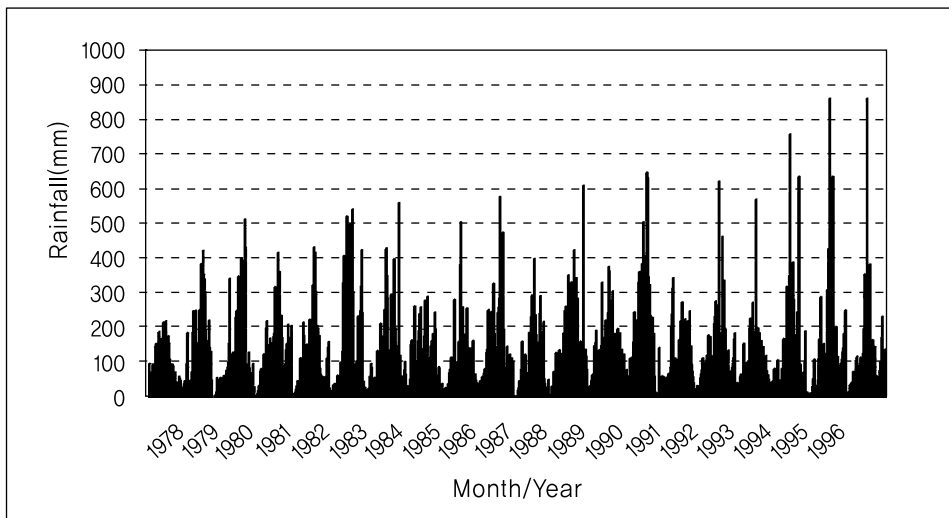
(1) 산서췌(10개 村)



(2) 강소省(6개 村)



(3) 안휘省(14개 村)



(4) 하남읍(16개 村)

