



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경제학석사 학위논문

불확실성이 설비투자에 미치는 영향  
: 기업 데이터를 중심으로

2017년 2월

서울대학교 대학원  
경제학부 경제학 전공  
김 영 해

## 국문초록

실물옵션 이론(Real Option Theory)은 순 현재가치법과 달리, 비가역성(irreversibility)과 조정비용이 존재할 때 기업의 투자(investment) 유보 현상을 설명할 수 있었다. 특히, 이러한 분석 내에서 불확실성이 존재할 때, 투자비용과 투자를 할 수 있는 옵션을 보유하는 편익의 합보다 미래의 기대 수익이 더 크면 투자를 유보하게 되어, 불확실성과 투자 사이에는 음의 상관관계가 존재한다. 본 논문은 KOSPI에 상장된 비 금융업(nonfinancial corporation)을 대상으로 수정주가 데이터를 CAPM-based모형을 통해 불확실성을 측정된 후, 불확실성과 설비투자 간의 관계를 기업 데이터(firm-level data)를 통해 실증분석 하였다. 실증분석의 결과로는 첫 번째, 경제 전체적으로 불확실성과 설비투자 간의 유의한 음의관계를 확인할 수 있었으며, 두 번째, 대기업은 주로 총 불확실성(aggregate uncertainty)의 증가가 설비투자의 감소로 나타났으며, 마지막으로 중·소기업은 이와 달리 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty)에 영향을 받는 것으로 분석되었다.

주요어 : 불확실성, 설비투자

학번 : 2015-20150

# 목 차

제 1 장 서 론 .....	1
제 2 장 불확실성 .....	3
제 1 절 개별 기업의 불확실성 (Idiosyncratic Uncertainty) .....	3
제 2 절 총 불확실성 (Aggregate Uncertainty) .....	4
제 3 장 불확실성과 투자 .....	6
제 1 절 개별 기업의 불확실성 (Idiosyncratic Uncertainty) 과 투자 .....	6
제 2 절 대기업 / 중·소기업의 불확실성과 투자 .....	9
제 3 절 글로벌 금융위기 전·후의 불확실성과 투자 .....	12
제 4 장 결론 .....	15
참고문헌 .....	16
Abstract .....	18

## 표 목 차

[표 1] 2003-2015 전체 기업 실증분석 결과 .....	8
[표 2] 2003-2015 대기업(상시 근로자 1000명 이상) 실증분석 결과 .....	9
[표 3] 2003-2015 대기업 실증분석(VKOSPI 이용) .....	11
[표 4] 2003-2015 중·소기업 실증분석 결과 .....	12
[표 5] 금융위기 전·후 대기업 실증분석 결과 .....	13
[표 6] 금융위기 전·후 중·소기업 실증분석 결과 .....	14

## 그림 목 차

[그림 1] 총 불확실성 지수와 실질 GDP 증가율 .....	5
[그림 2] 총 불확실성 지수와 VKOSPI .....	5
[그림 3] 불확실성 지수와 민간 설비투자율 .....	7

## 1. 서론

변동성이 다른 거시변수들보다 큰 ‘투자’는 경제학자들의 오랜 관심사였다. 순 현재가치 법은 투자의 비가역성이나 기업들이 투자들이 유보하는 현상을 잘 설명하지 못하여 이에 대한 대안으로 나온 실물옵션 이론(Real Option Theory)은 투자의 비용을 행사가격(strike Price)으로, 투자를 통한 미래의 수익을 옵션 행사를 통한 이익으로 생각하여 투자를 분석하였다. 즉, 기업입장에서 투자할 수 있는 옵션을 보유하고 있다는 생각을 바탕으로 미래에 기대되는 수익이 투자비용뿐 아니라 옵션 행사를(투자를) 유보하고 계속 옵션을 가졌을 때 얻을 수 있는 편익을 초과할 때 투자가 이루어진다는 의미이다. 특히, 이러한 분석 방법에서 불확실성의 증가는 투자를 유보하는 편익을 더 크게 함으로써 기업들은 투자를 유보하게 되고(wait-and-see), 이에 투자는 감소하게 된다.

Pindyck (1991)과 Dixit 와 Pindyck (1994)을 통해 발전된 이러한 불확실성과 투자의 관계는 이후 다양한 방법으로 불확실성을 측정하는 대리변수(proxy)를 도입하여 그동안 많은 연구가 이루어 졌다. Leahy 와 Whited(1996)는 주식 수익률은 투자자들이 중요하다고 여기는 기업의 상황을 담고 있으므로 일일 주식수익률의 분산을 이용하여 투자율과 불확실성간의 유의한 음의 관계를 실증분석 하였다. Gilchrist, Sim, & Zakrajsek(2014)역시 주식수익률을 이용한 CAPM-based 모형을 통해 factor로 예측할 수 없는 잔차(residual)항을 통해 불확실성을 측정하여 투자와 음의 관계가 있음을 보였다. Bloom, Floetotto, Jaimovich, Saporta & Terry(2014)는 공장(establishment)규모의 생산성(total factor productivity)의 분산(dispersion)으로 불확실성을 측정하여 불확실성의 증가는 투자의 inaction 구간을 확장시켜 투자가 감소하는 현상을 설명하였다. Kellogg(2014)는 미래에 예상되는 원유가격의 변동성을 통해 텍사스에 있는 정유회사들의 투자(oil drilling)를 분석하여 실물옵션분석 방법이 타당하다 주장하였으며, 국제 무역에서 Handley와 Limao(2015)는 무역정책의 불확실성과 수출업자들의 해외 시장에 진출할 지 결정하는데 실물옵션효과가 존재한다고 하였다.

국내연구로는 이병기(2004)가 기업 데이터(firm-level data)를 이용하여 시장불확실성, 산업고유의 불확실성, 기업고유의 불확실성으로 나누어 불확실성과 투자와의 유의미한 음의관계를 실증분석 하였다. 홍성표(2010)는 경기불확실성과 환율불확실

성이 커지면 직접적으로 투자가 감소할 뿐 아니라 다른 투자결정요인들의 투자에 대한 영향력도 감소한다고 주장하였다.

본 논문은 Gilchrist 외(2014)의 방법에 따라 Fama-French Factor를 이용하여 개별 기업이 느끼는 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty) 지수를 측정하고 이를 통해 총 불확실성 지수(aggregate uncertainty)를 계산하여 국내 설비투자와의 관계를 실증분석 하였다. 2003년 부처 2015년 KOSPI에 상장된 비금융업(nonfinancial corporations)의 분기별 데이터를 이용하여 개별 전기(-1기) 불확실성과 설비투자는 유의미한 음의관계가 존재하는 것으로 보아 wait-and-see현상이 존재하였다. 특히, 대기업과 중·소기업으로 나누어 분석해본 결과 대기업은 경제 전체의 총 불확실성에 중·소기업은 개별 불확실성에 민감하게 반응하였다. 특이한 점으로는 글로벌 금융위기 전과 후로 중·소기업의 개별 불확실성 민감도가 현저하게 떨어졌다.

논문의 순서는 다음과 같다. 2장에서는 개별 불확실성 지수와 총 불확실성 지수를 계산하고 특히 총 불확실성 지수를 다른 거시변수와 비교하여 타당함을 살펴볼 것이다. 3장에서는 이렇게 구한 불확실성 지수와 설비투자의 관계를 경제 전체 관점에서, 대기업과 중·소기업으로 나누어서, 금융위기 전과 후로 나누어서 비교 분석해볼 것이며 4장은 결론 부분으로 본 논문의 내용을 총 정리할 것이다.



## 2. 불확실성

이 장에서는 기업이 느끼는 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty)을 기업 데이터(firm-level data)를 통해 측정(measure)하고, 이를 통해 경제 전체의 총 불확실성(aggregate Uncertainty) 지표를 도출해 보고자 한다. 불확실성을 기업 데이터를 통해 측정하는 방법은 서론에서 밝힌 바와 같이 다양한 방법이 존재하지만, 이 연구에서는 주가에는 투자자들이 중요하다고 생각되는 기업의 정보가 집약되어 있다는 생각을 바탕으로 주식 수익률의 변동성(volatility of stock return)을 이용하였다. 특히, Gilchrit 외(2014) 방식에 따라 Fama-French factor<sup>1)</sup>로 설명 될 수 없는 부분을 이용하여 불확실성을 측정하였다.

### 2.1 개별 기업의 불확실성(Idiosyncratic Uncertainty)

주식가격의 변동 중 4개의 Factor(여기서는 Fama and French(1992)의 3 factor와 momentum)로 설명될 수 없는 부분을 이용하여, 분기(quarter)별로 불확실성을 측정하였다. 일반 주가 데이터를 이용하면 기업의 증자/감자를 통해 가격이 급격하게 변하는 현상이 불확실성으로 측정되기 때문에, 본 연구는 Kisvalue에서 수정주가 데이터를 이용하였다. 더불어, Fn-guide에서 무료로 Factor를 weekly로 제공<sup>2)</sup>하고 있어, 수정주기도 1997년 1분기(quarter) ~ 2015 4분기(quarter) 까지 주간(weekly) 데이터를 이용하였다. 여기서, 대상 기업(i)은 KOSPI에 상장되어 있는 비금융업(non-financial corporations) 중, 최소 5년 이상 존재하는 기업(즉, 2011년 이전 상장된 기업) 으로 한정시켜 607개의 기업을 대상으로 하였다. 참고로 607개의 기업 중, 1997년 1분기 ~ 2015년 4분기 까지 수정주가 data가 전부 존재하는(다시 말해, 1997년 이전 상장된) 기업의 수는 410개 이다.

$$R_{it_w} - r_{t_w}^f = \alpha_i + \beta_1^i (R_{t_w}^M - r_{t_w}^f) + \beta_2^i SMB_{t_w} + \beta_3^i HML_{t_w} + \beta_4^i MOM_{t_w} + u_{it_w} \quad (1)$$

여기서 첨자 'i'는 개별 기업의 index, 't'는 쿼터를, 'w'는 t쿼터 내 주(number of weeks)를 나타낸다. 무위험 수익률( $r_{t_w}^f$ )는 콜금리를 평균하여 weekly 데이터로 변

1) Fama, E. and French, K.(1992), "The Cross-Section of Expected Stock Returns", The Journal of Finance, 47 (2), 427-465

2) Fn-guide, Fama-French Factor Model, "[http://www.fnguide.com/SNI/SNI\\_FactorModel.asp](http://www.fnguide.com/SNI/SNI_FactorModel.asp)", 2016.12.11

환시켰으며, 시장수익률( $R_{t_w}^M$ )은 종합주가지수 데이터를 통해 주간 수익률로 변환하였다. 개별 기업의 수정주가 수익률( $R_{it_w}$ )도 시장수익률( $R_{t_w}^M$ )처럼 전 주 대비 수익률을 계산하여 기업별로 회귀분석을 통해  $u_{it_w}$ 를 계산하였다.

(1)식을 통해 계산한 잔차( $\widehat{u}_{it_w}$ )를 통해, 기업 'i'의 't' 분기(Quarter)의 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty)를 다음과 같이 계산한다.

$$\sigma_{it} = \sqrt{\left[ \frac{1}{w_t} \sum_{d=1}^{w_t} (\widehat{u}_{it_w} - \overline{u_{it}})^2 \right]} \quad (2)$$

여기서  $w_t$ 는 t-분기 내 number of weeks로 12~14의 값을 가지며,  $\overline{u_{it}} = \frac{1}{w_t} \sum_{w=1}^{w_t} \widehat{u}_{it_w}$ 로, t-quarter의 잔차(residual)의 평균을 나타낸 것으로,  $\sigma_{it}$ 는 기업 'i'의 분기별 표준편차(standard deviation)로 측정된 것이다. 다시 말해,  $\sigma_{it}$ 는 주가의 예상수익률에 예측 가능한 부분을 제외한, 시간에 따라 변하는(time-varying) 주가의 변동성(volatility)을 의미한다.

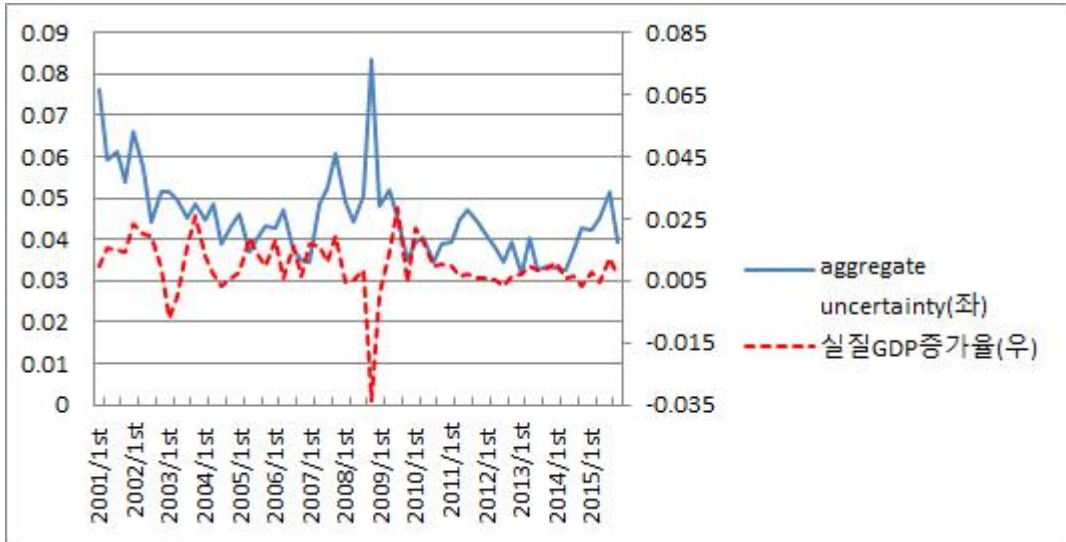
## 2.2 총 불확실성(Aggregate Uncertainty)

이 절에서는 (2)식을 통해 측정된 개별 기업의 불확실성을 바탕으로 경제 전체의 총 불확실성을 측정하고자 하였다. 기업 데이터(firm-level data)를 바탕으로 총 불확실성(aggregate uncertainty)을 측정하는 방법은 Autoregressive process를 이용하는 방법 등, 다양한 방법이 있으나 여기서는 가중평균(weighted average)을 이용하였다. 가중평균을 이용하면 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty)과 단위를 갖게 함으로써 총 불확실성과 개별 불확실성의 영향을 직접적으로 비교가 가능하다는 장점이 있다. (1)과 (2)식을 통해 측정된 607개의 기업들의 개별 불확실성을 매출액 대비 가중평균으로 총 불확실성(aggregate uncertainty)을 측정하였다. 그림 <1>은 이렇게 구한 총 불확실성과 실질 GDP 증가율을 2001년 1분기 ~ 2015년 4분기까지(60-period), 그림 <2>는 한국형 VIX(Volatility Index)를 일컫는 VKOSPI를 2003년 1분기 ~ 2015년 4분기까지(52-period)를 각각 나타낸 그림이다. 그림 <1>을 통해 경제 전체 총 불확실성은 경기역행적인(countercyclical) 현상을 나타내고 있는 것을 확인할 수 있으며,<sup>3)</sup> VKOSPI와는 상당히 비슷한 방향으로 움직이는 것을 확인할 수 있다.<sup>4)</sup>

3) 실질 GDP 증가율과 상관관계(Correlation)는 -0.17의 값을 갖는다.

4) VKOSPI 상관관계(Correlation)는 0.80의 값을 갖는다.

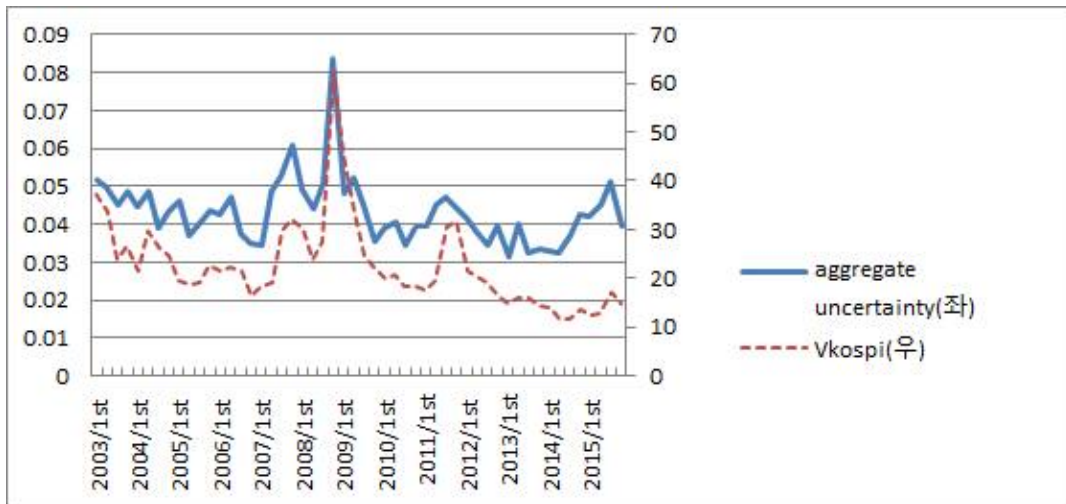
그림 <1> 총 불확실성 지수와 실질 GDP 증가율



자료 : 한국은행

607개 비 금융업 기업의 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty) 지수를 매출액 대비 가중 평균하여 구한 것이 총 불확실성(aggregate uncertainty), 이를 GDP 증가율 시계열 데이터와 그린 그림이다. corr : -0.17

그림 <2> 총 불확실성 지수와 VKOSPI



자료 : 한국거래소

Robustness 확인을 위해 총 불확실성(aggregate uncertainty)과 한국형 VIX인 VKOSPI의 시계열 그림이다. corr : 0.80

특히, 불확실성 지수 중 하나인 VKOSPI와 우리가 측정한 총 불확실성 지수 모두 주식가격을 바탕으로 하고 있다. 이에 그림 <2> 를 통해 볼 수 있듯이 두 지수 간 아주 밀접한 관계를 확인 할 수 있다. 글로벌 금융위기가 발생한 2008년 4분기 (0.050 → 0.083)에 불확실성이 급격하게 증가하였으며, 미국 신용등급이 하락한 2011년 3분기에 소폭 상승하는 현상을 보이고 있다.

### 3. 불확실성과 투자

서론에서 밝힌 바와 같이 실물 옵션 분석에 따르면 투자의 비가역성(irreversibility)과 조정비용(adjustment cost)이 존재할 때, 불확실성의 증가는 기업 투자의 감소로 귀결된다. 이 장에서는 국내 기업을 대상으로 불확실성(idiosyncratic uncertainty)과 설비투자와의 관계를 고찰해 볼 것이다. 2장에서는 비 금융업 607개의 기업을 대상으로 불확실성 지수를 측정하였지만, 데이터의 누락(missing)을 고려하여 3 장에서는 510개의 기업을 대상으로 투자와 불확실성의 관계를 살펴보았다. 510개의 기업 중 제조업이 351개, 도매 및 소매업이 38개, 전문 과학 및 기술서비스업이 37개 순으로 모든 산업을 포괄하여 분석을 실시하였다.<sup>5)</sup> 먼저, 510개의 기업 전체를 대상으로 회귀분석을 실시하여 보고 그 후에는 대기업 / 중·소기업으로, 더 나아가 2008 글로벌 금융위기 전과 후로 나누어서 불확실성과 투자와의 관계를 살펴볼 것이다. 특히, 우리나라에서 대기업은 경제 전체 총 불확실성(aggregate uncertainty)에, 중·소기업은 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty)에 상대적으로 민감하게 반응하는 현상을 관찰 할 수 있었다.

#### 3.1 개별 기업의 불확실성(Idiosyncratic Uncertainty)과 투자

먼저, 개별기업의 투자는 임경목(2005)을 따라 기업의 현금 흐름표를 통해 다음과 같이 정의하도록 한다. 이 장에서 기업 데이터 역시 Kisvalue를 이용하였으며, 분기별(quarter) 현금 흐름표 데이터는 2003년부터 존재하여, 불확실성과 투자와의 관계는 2003년 1분기 ~ 2015년 4분기(총 52 Quarter)를 대상으로 하였다.

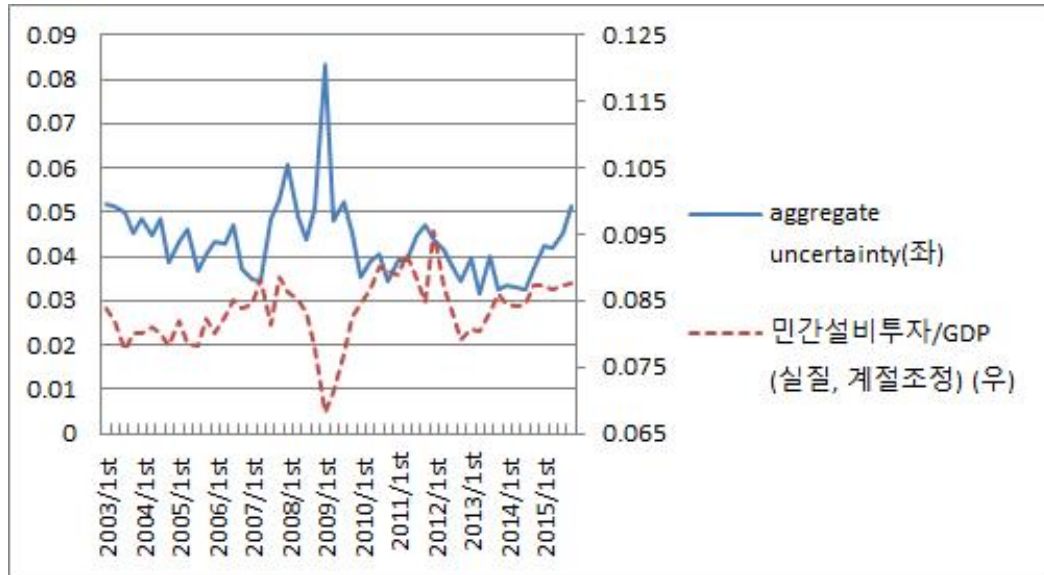
$$\begin{aligned}
 INV &= INV_{expenditure} - INV_{retirement} && 6) \\
 &= (\text{기계장치의 취득} - \text{처분}) + (\text{차량운반구의 취득} - \text{처분}) && (3) \\
 &\quad + (\text{공구, 기구, 비품의 취득} - \text{처분}) + (\text{기타유형자산의 취득} - \text{처분})
 \end{aligned}$$

우리나라 전체 실질 민간 설비투자율(민간 설비투자 / GDP)과 3장에서 구한 경제 전체의 총 불확실성(Aggregate Uncertainty) 지표와 비교해본 것이 그림 <3> 이다. 특히, 기업들이 실제 투자를 행할 때 wait-and-see가 존재 한다고 가정하였기에 전기(-1기) 불확실성 지표와 이번 기 투자율을 나타내었다. 전체적으로 음의 상관관계가

5) 제조업(351), 도매 및 소매업(38), 전문 과학 및 기술서비스업(37), 건설업(26), 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업(19), 운수업(18), 전기, 가스, 증기 및 수도사업(9), 사업시설관리 및 사업지원 서비스업(4), 농업, 임업 및 어업(4), 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업(2), 숙박 및 음식점업(1), 교육 서비스업(1)

6) 임경목(2005)에 따르면 Caballero 외(1995)와 Doms and Dunne(1998)에서도 이와 같은 방법으로 투자를 정의하였다.

그림 <3> 불확실성 지수와 민간 설비투자율



자료 : 한국은행

설비투자율과 전기(-1기) 사이의 불확실성 관계 존재 여부를 거시적으로 체크해 보기 위해 민간설비투자율의 시계열 데이터와 그린 그림이다.(본 연구에서 분석 대상으로 하는 510개 기업이 아닌 정부를 제외한 우리나라 경제 전체의 설비투자율 실질 GDP 대비 나타내었음) corr : -0.40

존재하는 것을 확인 할 수 있다. 참고로, 두 지수간의 상관관계는 -0.40로 상당히 높은 값이 나왔다.

이제, 전기(-1기)의 개별 불확실성(Idiosyncratic Uncertainty)이 이번 기 투자에 미치는 영향을 살펴보기 위해, 다음과 같은 회귀분석을 고려할 것이다.<sup>7)</sup>

$$[I/K]_{it} = \beta_1 \sigma_{it-1} + \beta_2 [D/K]_{it} + \beta_3 [\Pi/K]_{it} + \eta_i + \lambda_t + \epsilon_{it} \quad (4)$$

좌변의  $[I/K]$ 는 설비투자율을 나타내며,  $D$ 는 총 부채(즉,  $D/K$ 는 부채비율을 의미),  $\Pi$ 는 영업이익(Operating Income)을 의미한다. 또한  $\eta_i$ 와  $\lambda_t$ 는 각각, firm-fixed term과 time-fixed term을 나타낸다. 부채비율( $D/K$ )을 도입함으로써 자본구조가 설비투자에 미치는 영향을 통제하였으며,  $\Pi/K$ 는 자본의 한계생산성(marginal product of capital)을 나타내는 대리변수(proxy)<sup>8)</sup>로 투자의 펀더멘탈

7) Gilchrist 외(2014)의 분석모형에서 Credit Spread를 제외하고 부채비율을 설명변수로 추가한 모형이다. 참고로 Gilchrist 외(2014)는 불확실성이 투자에 영향을 미치는 주된 통로가 credit spread라는 것을 실증분석을 통해 보였다.

8) Gilchrist, S. and Himmelberg, C.(1998). "Investment, Fundamentals and Finance", NBER Macroeconomics Annual, 13, 223-274

표 <1> 2003-2015 전체 기업 실증분석 결과

$\sigma_{it-1}$	-0.024386 (-3.3305)***	-0.023838 (-3.2849)***	
$D/K$	0.002294 (62.006)***	0.002296 (62.165)***	0.002293 (62.092)***
$\Pi/K$	0.000402 (1.8157)*	0.000382 (1.7273)*	0.000382 (1.7281)*
Aggregate Uncertainty		-0.027385 (-0.8377)	-0.048779 (-1.5224)
Time-Fixed	○		
Firm-Fixed	○	○	○
$R^2$	0.195	0.193	0.193
Adjusted- $R^2$	0.176	0.176	0.176

Number of Firms : 510

Number of period : 52

Number of observations : 24605

괄호 안은 t-통계량

\*\*\* : 1% 유의수준, \*\* : 5% 유의수준, \* : 10% 유의수준

(4)의 식을 510개 비 금융업 대상으로 2003 Q1 ~ 2015 Q4 기간 동안 회귀 분석한 결과이다. 2, 3번째 열은 첫 번째 열에서 분석한 결과가 time-fixed term이 대부분 유의하지 않아 총 불확실성(aggregate uncertainty)을 대신 넣고 분석한 결과이다.

(investment fundamental)을 통제하기 위해 도입하였다. 더불어  $\eta_i$ 는 기업별로 다른 투자율을 통제하기 위해,  $\lambda_t$ 는 분기별 거시 경제상황을 반영하여 평균적인 기업의 투자율을 타나내기 위해 도입하였다. 위에서 밝혔듯이 시점은 2003년 1분기 ~ 2015년 4분기(총 52period), 기업 수는 510개(2011년 이전 상장된 기업)로 불균형 패널자료를 이용하였다. 표 <1>의 첫 번째 열(column)을 보면, 불확실성과부채비율은 t-통계량을 볼 때, 5% 유의수준에서 유의미한 음수 값이 나옴을 확인 할 수 있다.  $\sigma_{it-1}$ 의 계수 값이 크지 않은 것으로 보아(-0.024, 크기 비교는 3.2절의 분석과 비교) 경제 전체적으로 개별 불확실성과 개별 기업의 투자율의 관계는 유의한 약한 음의 관계를 갖고 있다고 결론 내릴 수 있다. 표 <1>에는 서술되어 있지 않지만, 52개의 time-fixed term을 보면 대체로 유의미한 값이 나오지 않았다.(t-통계량의 절대 값 2가 넘는 것은 51개 중 1개) 이에 표 <1>의 두 번째, 세 번째 column은

time-fixed term을 제외하고, 3장에서 구한 경제 전체 총 불확실성(aggregate uncertainty)을 설명변수로 넣어보았다. 즉,  $\lambda_t$ 가 시점별 특징을 잡아내지 못하기 때문에, 총 불확실성 지수가 어느 정도 이를 대신할 수 있기에 이를 포함시켜 회귀분석을 실시해 보았다. 특히 세 번째 열은 더 나아가 개별 불확실성도 제외한 회귀분석을 실시한 결과이다. 하지만, aggregate Uncertainty의 계수도 유의하지 않을뿐더러 설명력을 나타내는  $R^2$ 값도 감소하는 것을 확인할 수 있다.

### 3.2 대기업 / 중·소기업의 불확실성과 투자

이 절에서는 3.1에서 살펴본 불확실성과 투자와의 관계를 좀 더 세분화 하여 대기업과 중·소기업으로 나누어 실증분석을 실시 할 것이다. 먼저, (4)식을 바탕으로 한 표 <1> 에서의 세 단계의 실증분석을 대기업 / 중·소기업으로 나누어서 분석해

표 <2> 2003-2015 대기업(상시 근로자 1000명 이상) 실증분석 결과

$\sigma_{it-1}$	0.034526 (2.0526)**	0.027162 (1.6231)		
$D/K$	0.000603 (7.088)***	0.000613 (7.1847)***	0.000628 (7.4018)***	
$\Pi/K$	0.007772 (5.2902)***	0.007340 (4.9961)***	0.007472 (5.0945)***	
Aggregate Uncertainty		-0.2242 (-5.4045)***	-0.1981 (-5.1795)***	-0.1936 (-5.0425)***
Time-Fixed	○			
Firm-Fixed	○	○	○	○
$R^2$	0.247	0.233	0.232	0.225
Adjusted- $R^2$	0.224	0.216	0.216	0.208

Number of Firms : 128

Number of period : 52

Number of observations : 6119

괄호 안은 t-통계량

\*\*\* : 1% 유의수준, \*\* : 5% 유의수준, \* : 10% 유의수준

128개의 대기업(상시 근로자 1000명 이상)을 대상으로 (4)식을 회귀 분석한 결과이다. 2,3,4번째 열은 표 <1>처럼 총 불확실성(aggregate uncertainty)을 time-fixed 대신 넣고 분석한 결과이다. 총 불확실성이 대기업 설비투자의 많은 부분을 설명한다고 결론 내릴 수 있다.

보도록 한다. 「중소기업기본법 시행령」 제 3조(중소기업의 범위)에서는 상시근로자 수가 1천명 이상인 기업과 자산총액이 5천억 원 이상, 자기자본이 1천억 이상인 기업은 중소기업에서 제외하도록 하여 중소기업상한기준을 두고 있다. 우리나라 기업을 대상으로 한 많은 분석에서 대기업과 중·소기업의 구분은 300명으로 연구를 진행하였으나 본 연구가 대상으로 하는 510개의 기업 중 상시근로자 수가 300명 이상인 기업은 337개로(66%) 분류가 무의미 하다고 여겼다. 이에 본 분석에서는 기업을 상시근로자 1000명 이상, 중·소기업을 1000명 미만으로 나누어서 진행하였다. 이에 510개의 기업 중 대기업은 128개, 중·소기업은 나머지인 382개의 기업으로 분류하였다. 표 <2>에서는 대기업인 128개 기업을 대상으로 한 실증분석의 결과가 요약되어 있다.  $\sigma_{it-1}$ 의 계수를 제외한 대부분이 5% 유의수준에서 의미가 있는 값이 나왔음을 확인할 수 있다. 특이한 점은 첫 번째 열에서 개별 기업의 불확실성(idiosyncratic uncertainty)의 계수가 미약하게 양수가 나온 것을 확인할 수 있다. 하지만, 계수의 크기(0.034)를 볼 때 개별 불확실성과 투자율간의 강한 양의관계가 나타낸다고 할 수는 없을 것이다. 오히려, 2열과 3열을 봤을 때, 대기업의 투자는 전기의 총 불확실성(aggregate uncertainty)에 민감하게 반응한다는 사실을 확인할 수 있다(앞에서 밝혔듯이 총 불확실성을 개별 불확실성의 가중평균으로 정의했으므로 단위가 같다) 더 나아가 총 불확실성과 firm-fixed term 2개의 설명변수로 회귀 분석을 실시한 결과를 볼 때(4열), 2, 3열에 비해  $R^2$ 가 크게 하락하지 않음을 보아, 총 불확실성(aggregate uncertainty)이 우리나라 대기업 투자의 많은 부분을 설명하고 있음을 확인할 수 있다. 즉, 투자의 비가역성을 고려해 볼 때, 우리나라 경제 전체의 총 불확실성 증가는 투자규모가 큰<sup>9)</sup> 대기업들의 투자를 위축시키게 되는 현상을 의미한다.

표 <2>를 통해 경제 전체의 총 불확실성과 대기업 투자 간의 밀접한 관계를 확인할 수 있었다. 표 <3>은 이러한 주장의 Robustness 확인을 위해 우리가 측정한 총 불확실성 지수 대신 VKOSPI지수를 설명변수에 도입하여 분석한 결과이다. VKOSPI는 2003년 1분기부터 데이터가 이용 가능하여, 2003년2분기 ~ 2015년 4분기까지 총 51-period를 대상으로 하였다. 총 불확실성과 VKOSPI는 다른 단위 이므

---

9) 해당 기간인 2003 1분기 ~ 2015년 4분기 까지 52 period 동안  $\frac{\text{대기업 투자총액}}{\text{전체기업 투자총액}} \approx 0.9$ 의 값을 갖는다.



표 <3> 2003-2015 대기업 실증분석(VKOSPI 이용)

	Aggregate Uncertainty		VKOSPI	
$D/K$	0.000628 (7.4018) <sup>***</sup>		0.000633 (7.4258) <sup>***</sup>	
$\Pi/K$	0.007474 (5.0945) <sup>***</sup>		0.007531 (5.1146) <sup>***</sup>	
Aggregate Uncertainty	-0.1981 (-5.1795) <sup>***</sup>	-0.1936 (-5.0425) <sup>***</sup>		
VKOSPI			-0.000249 (-6.8065) <sup>***</sup>	-0.000243 (-6.5952) <sup>***</sup>
Time-Fixed				
Firm-Fixed	○	○	○	○
$R^2$	0.232	0.225	0.234	0.226
Adjusted- $R^2$	0.216	0.208	0.217	0.21

Number of Firms : 128

Number of Firms : 128

Number of period : 52

Number of period : 51

Number of observations : 6119

Number of observations : 6019

괄호 안은 t-통계량

\*\*\* : 1% 유의수준, \*\* : 5% 유의수준, \* : 10% 유의수준

대기업이 총 불확실성에 민감하다는 결과에 대한 robustness 확인을 위해 총 불확실성지수 대신 VKOSPI를 넣어서 분석한 결과이다.(3,4번째 열)  $R^2$ 가 크게 변하지 않고 VKOSPI의 계수 역시 유의하게 나왔음을 확인할 수 있다.

로 직접적인 계수의 비교는 할 수 없지만, 계수가 유의하게 나왔으며  $R^2$ 값을 볼 때, VKOSPI로 측정된 우리나라 경제 전체의 총 불확실성도 대기업의 투자를 잘 설명할 수 있다고 볼 수 있다. 더 나아가 이를 통해 우리가 구한 총 불확실성 지수 (aggregate uncertainty)도 대표성을 지님을 확인할 수 있다.

표 <4> 은 중·소기업을 대상으로 (4)의 식을 분석한 결과이다. 5% 유의 수준에서 개별 불확실성과 부채비율의 계수들이 의미 있게 나왔다. 특히, 개별 불확실성 ( $\sigma_{it-1}$ )과 투자는 유의미한 음의관계를 확인할 수 있었으며(-0.025), 총 불확실성과는 유의미한 관계가 나오지 않았다. 즉, 표 <4> 는 중소기업은 개별 불확실성과 투자의 약한 음의 관계가 존재한다고 결론 내릴 수 있을 것이다. 이는 중·소기업 역시 비가역성으로 불확실성에 투자가 음의영향을 받긴 하지만, 기업 규모와 비중을 고려 해 볼 때 직접 체감하는(idiosyncratic) 불확실성에 더 영향을 받는다고 해석할 수 있다. 하지만, 다음 절에서 보겠지만 이러한 관계가 금융위기 전·후로 상이한 결과를 보이고 있다.

표 <4> 2003-2015 중·소기업 실증분석 결과

$\sigma_{it-1}$	-0.025315 (-3.0435)***	-0.025324 (-3.0802)***	
$D/K$	0.002499 (58.598)***	0.002500 (58.765)***	0.002498 (58.706)***
$\Pi/K$	0.000045 (0.18)	0.000039 (0.16277)	0.000039 (0.16355)
Aggregate Uncertainty		0.034763 (0.84649)	0.01259 (0.31133)
Time-Fixed	○		
Firm-Fixed	○	○	○
$R^2$	0.201	0.199	0.198
Adjusted- $R^2$	0.182	0.182	0.181

Number of Firms : 382

Number of period : 52

Number of observations : 18486

괄호 안은 t-통계량

\*\*\* : 1% 유의수준, \*\* : 5% 유의수준, \* : 10% 유의수준

382개의 중·소기업(상시 근로자 1000명 미만)을 대상으로 (4)식을 회귀 분석한 결과이다. 2.3번째 열은 표<1>처럼 총 불확실성(aggregate uncertainty)을 time-fixed 대신 넣고 분석한 결과이다. 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty)의 계수가 유의한 음의 값이 나옴을 확인 할 수 있다.

### 3.3 글로벌 금융위기 전·후의 불확실성과 투자

이번 절에서는 3.2절에서 살펴본 대기업 / 중·소기업의 투자와 불확실성간의 관계를 각각 글로벌 금융위기전과 후로 나누어서 살펴볼 것이다. 미국에서 리만 브라더스가 파산을 신청한 2008년 3분기를 기준으로 하여 그 이전과 이후로 나누어 불확실성이 투자에 미치는 영향을 살펴 볼 것이다. 특히, 표 <2> 와 <4> 에서 확인된 개별 불확실성(혹은 경제 전체 총 불확실성)과 투자와의 관계가 금융위기 전 후에도 각각 유의미한지 살펴볼 것이다.

표 <5> 는 대 기업(상시 근로자 1000명 이상)의 금융위기 전과 후를 분석한 결과이다. 표 <2> 에서 확인한 결과가(총 불확실성과 투자와의 관계) 금융위기 전과 후에서도 유의미하게 관찰되는 것을 확인 할 수 있다. 5%의 유의수준에서 3번째 열만 제외하고(금융위기 이전 총 불확실성과 firm-fixed 2개의 변수만으로 회귀분석 실시), 총 불확실성이 항상 대기업의 투자를 잘 설명하는 현상을 다시 한 번 확인할 수 있다. 즉, 표 <2> 와 표 <4> 를 통해 경제 전체의 총 불확실성(aggregate uncertainty)에 대기업의 설비투자가 음의 영향을 받는다는 현상을 Robust하게 결론 내릴 수 있다.

표 <5> 금융위기 전·후 대기업 실증분석 결과

	금융위기 전 (2003.1분기-2008.2분기)			금융위기 후 (2008.3분기-2015.4분기)		
$\sigma_{it-1}$	0.036287 (1.5271)			0.01657 (0.7161)		
$D/K$	0.002812 (7.896) <sup>***</sup>	0.002848 (8.0109) <sup>***</sup>		0.000132 (1.35)	0.000140 (1.4387)	
$\Pi/K$	0.003103 (0.3428)	0.002515 (0.27806)		0.001856 (1.1547)	0.001933 (1.2052)	
Aggregate Uncertainty	<b>-0.18028</b> (-2.3366) <sup>**</sup>	<b>-0.15222</b> (-2.0308) <sup>**</sup>	-0.11321 (-1.4805)	<b>-0.18495</b> (-3.6914) <sup>***</sup>	<b>-0.16858</b> (-3.7816) <sup>***</sup>	<b>-0.16841</b> (-3.782) <sup>***</sup>
Time-Fixed						
Firm-Fixed	○	○	○	○	○	○
$R^2$	0.279	0.278	0.246	0.288	0.288	0.287
Adjusted- $R^2$	0.24	0.24	0.207	0.262	0.262	0.262
Number of Firms : 117(대기업 중 08년 2분기 이전상장)			Number of Firms : 128			
Number of period : 22			Number of period : 30			
Number of observations : 2355			Number of observations : 3764			

괄호 안은 t-통계량

\*\*\* : 1% 유의수준, \*\* : 5% 유의수준, \* : 10% 유의수준

금융위기 전·후로 나누어 대기업(상시 근로자 1000명 이상)을 대상으로 (4)식을 회귀 분석한 결과이다. 표<5>에서 time-fixed term은 모두 제외하고 분석하였으며, 금융위기 전·후 모두 총 불확실성(aggregate uncertainty)이 대기업의 설비투자를 잘 설명한다고 결론 내릴 수 있다.

아래의 표 <6> 은 중·소기업의 금융위기 전·후 실증분석 결과이다. 중·소기업은 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty)에 영향을 받으므로, 표 <5> 에서 3, 6번째 열에 나타난 분석(총 불확실성과 firm-fixed 변수로 투자와의 관계를 분석)은 생략하였다. 표 <6> 의 1, 2번째 열을 보면 금융위기 전의  $\sigma_{it-1}$  계수가 5%유의수준에서 유의하며, 표 <4> 에 비해 계수의 값도 급격히 증가한 것을 확인 할 수 있다. 이는 특히, 금융위기 이전 중·소기업들이 불확실성에 투자가 민감하게 반응한 것을 의미한다. 또한, 다른 분석과 비교하여  $R^2$ 값도 0.5를 상회하는 것으로 보아 불확실성을 포함한 모형이 중·소기업의 투자행태를 잘 설명한다고 할 수 있을 것이다. 그러나 금융위기 이후에는 이러한 관계를 찾아볼 수 없다. 계수의 크기 뿐 아니라 (5%유의수준에서) 유의한 값이 나오지 않았다. 왜 이러한 현상이 급격하게 관찰되지 않은 걸까? 기업 데이터를 통해 세부적으로 확인한 결과, 금융위기 이후 중·소기업 투자가 lumpy한 모습이 과거에 비해 더 커진 것을 확인 할 수 있었다.

표 <6> 금융위기 전·후 중·소기업 실증분석 결과

	금융위기 전 (2003.1분기-2008.2분기)		금융위기 후 (2008.3분기-2015.4분기)	
$\sigma_{it-1}$	<b>-0.13115</b> (-7.3408) <sup>***</sup>	<b>-0.12523</b> (-7.1524) <sup>***</sup>	-0.003460 (-0.4790)	-0.002627 (-0.3668)
$D/K$	0.005687 (83.542) <sup>***</sup>	0.005683 (83.64) <sup>***</sup>	0.000085 (2.0081) <sup>**</sup>	0.000087 (2.057) <sup>**</sup>
$\Pi/K$	0.007403 (7.0413) <sup>***</sup>	0.007229 (6.8885) <sup>***</sup>	0.000079 (0.42048)	0.000063 (0.3379)
Aggregate Uncertainty		-0.0478 (-0.53469)		-0.013245 (-0.3739)
Time-Fixed	○			
Firm-Fixed	○	○	○	○
$R^2$	0.548	0.546	0.098	0.096
Adjusted- $R^2$	0.523	0.522	0.064	0.064
Number of Firms : 352(중소기업 중 08년 2분기 이전상장)		Number of Firms : 382		
Number of period : 22		Number of period : 30		
Number of observations : 7201		Number of observations : 11285		
괄호 안은 t-통계량				
*** : 1% 유의수준, ** : 5% 유의수준, * : 10% 유의수준				

금융위기 전 / 후로 나누어 중·소기업(상시 근로자 1000명 미만)을 대상으로 (4)식을 회귀 분석한 결과이다. 2,3,4번째 열은 time-fixed term은 모두 제외하고 분석하였으며, 금융위기 전에는 중·소기업들이 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty)에 민감하게 반응할뿐더러  $R^2$ 도 다른 분석에 비해 확연히 높은 것을 알 수 있다. 그러나 금융위기 후에는 불확실성과 투자간의 유의한 관계가 나오지 않는다.

극단적인 lumpiness라 생각 할 수 있는 기업의 투자가 0인 분기(quarter)가 확연히 증가 한 것을 확인할 수 있었다. 실제로 표 <6> 에서 금융위기 전과 후의 관측치는 7201과 11285로 대략 1.5배 증가하였지만, 이 중 투자 관측치가 0인 데이터는 339에서 886으로 2배 이상 증가하였다. 이는 중·소기업들이 경제위기를 거치며 불확실성의 체감이 확연하게 달라졌으리라 추측된다. 즉, 불확실성 지수에 장기효과를 도입하여 이러한 점을 극복 할 수 있을 거라 추측되나 이는 후의 연구 주제로 남기도록 한다.

#### 4. 결 론

본 연구는 실물옵션(real option) 모형이 주장한 바와 같이 불확실성의 증가는 설비투자의 감소로 귀결되는지 실증 분석하였다. 분기마다 기업별 주식수익률을 통해 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty) 지수를 계산하였으며, 매출액 대비 가중평균을 통해 총 불확실성(aggregate uncertainty) 지수를 도출하였다. 이를 바탕으로 개별 불확실성과 총 불확실성이 설비투자에 음의 영향을 미치는지 회귀분석을 실시하였다. 2003년 1분기 ~ 2015년 4분기까지 총 52 period를 대상으로 510개의 비금융업(nonfinancial corporation) 기업들의 전기(-1기) 불확실성과 설비투자 간의 관계를 살펴본 결과 유의한 음의관계를 확인 할 수 있었다. 특히, 대기업/중·소기업으로 구분하여 분석한 결과, 대기업의 설비투자는 총 불확실성(aggregate uncertainty)에 중·소기업은 개별 불확실성(idiosyncratic uncertainty)에 유의하게 영향을 받는다는 사실을 확인할 수 있었다. 하지만, 글로벌 금융위기 전·후로 나누어 분석 해본 결과, 금융위기 이후 중·소기업의 설비투자는 불확실성 지수로 유의하게 설명할 수 없었다.

본 논문의 한계점은 불확실성의 장기효과를 분석에 도입하지 못하였다는 점이다. 특히, 기업 데이터(firm-level data)를 통해 살펴본 결과, 글로벌 금융위기 같은 큰 불확실성 충격이 기업들의 설비투자에도 장기적으로 영향을 주었다. 앞으로, 이러한 충격에 대한 장기적 영향을 모형에 도입하면 불확실성과 투자와의 관계를 이해를 증진시킬 수 있을 것이다 확신한다.

## 참 고 문 헌

이병기(2004), "기업투자에 대한 불확실성의 영향 분석 : 정책 시사점과 향후과제", 서울 : 한국경제연구원

임경목(2005), "기업의 설비투자 행태 변화 분석", 서울 : 한국개발연구원

홍성표(2010), "불확실성이 설비투자 결정에 미치는 영향 분석", *금융경제연구*, 424, 1-44

Abel, A. (1983), "Optimal Investment under Uncertainty", *American Economic Review*, 73, 228-233.

Caballero, R., Engel, E. and Haltiwanger, J.(1995), "Plant-Level Adjustment and Aggregate Investment Dynamics", *Brookings Papers on Economic Activity*, 26 (2), 1-54

Dixit, A.(1989), "Entry and Exit Decisions under Uncertainty", *Journal of Political Economy*, 97 (3), 620-638.

Dixit, A. and Pindyck, R.(1994), "*Investment Under Uncertainty*", Princeton, NJ: Princeton University Press.

Doms, M. and Dunne(1998), T. "Capital Adjustment Patterns in Manufacturing Plants", *Review of Economic Dynamics*, 1 (2), 409-429

Fama, E. and French, K.(1992), "The Cross-Section of Expected Stock Returns", *The Journal of Finance*, 47 (2), 427-465

Gilchrist, S., Sim J. W. and Zakrajsek, E.(2014), "Uncertainty, Financial Frictions, and Investment Dynamics", National Bureau of Economic Research Working Paper 20038.

Gilchrist, S. and Himmelberg, C.(1998). "Investment, Fundamentals and Finance", *NBER Macroeconomics Annual*, 13, 223-274

Handley, K. and Limao, N.(2015), "Trade and Investment under Policy Uncertainty : Theory and Firm evidence", *American Economic Journal*, 7 (4), 189–222

Leahy, J. and Whited, T.(1996). "The Effects of Uncertainty on Investment: Some Stylized Facts", *Journal of Money, Credit, and Banking*, 28 (1), 64–83.

Bloom, N., Floetotto, M., Jaimovich N., Eksten, I. and Terry, S.(2012). "Really Uncertain Business Cycles", National Bureau of Economic Research Working Paper 18245.

Pindyck, R.(1991). "Irreversibility, Uncertainty, and Investment", *Journal of Economic Literature*, 29 (3), 1110–1148

Kellogg, R.(2014) "The Effect of Uncertainty on Investment: Evidence from Texas Oil Drilling", *American Economic Review*, 104 (6), 1698–1734

## Abstract

### 〈 The Impact of Uncertainty on Equipment Investment : Empirical Evidence from Firm-level Data 〉

Young Hae Kim  
The Department of Economics  
The Graduate School  
Seoul National University

The 'Real Option Theory', which differs from 'Net Present Value Theory', can explain firms' delay in investment under irreversibility condition and adjustment cost. Especially, under uncertainty, if the net benefit (sum of investment cost and benefit) of possessing an option is larger than expected earnings, firms can delay their own investment. Thus, there is a negative correlation between investment and uncertainty. By using adjusted stock prices of non-financial firms listed in KOSPI, I measure degree of uncertainty through CAPM-based model. After that, I empirically analyze the relationship between firm-level equipment investment and uncertainty. The results are summarized as follows. First, there is a significant negative relationship between firm-level's equipment investment and uncertainty. Second, large firms' equipment investment is sensitive to aggregate uncertainty. Lastly, small firms' equipment investment is affected by their own idiosyncratic uncertainty.

key words : uncertainty, (equipment)investment

student number : 2015-20150