

# Quantitative Mind, Qualitative Decision



이 군 희 교수  
서강대학교 경영대학/경영전문대학원

# Agenda

---

1. (주제1) *Decision Science*

2. (주제2) *Quantitative Analysis*

3. (주제3) *Qualitative Decision*



# Agenda

---

1. (주제1) *Decision Science*

2. (주제2) *Quantitative Analysis*

3. (주제3) *Qualitative Decision*



- 과학적이고 합리적인 의사결정 원칙 (통계적 가설검정: 제1/2종 오류, 기각역, p값 ...)

“ 의사결정을 잘못하였을 경우에 대한 최악의 상황을 고려한다.”

- (O. J. Simpson의 재판 사례)
    - 첫 번째 가설: O. J. Simpson은 무죄이다.
    - 두 번째 가설: O. J. Simpson은 유죄이다.
  - 첫 번째 가능한 실수: 실제로 무죄인데 유죄 판결은 내림 (※ 중요!)
  - 두 번째 가능한 실수: 실제로 유죄인데 무죄 판결은 내림
- ➔ 결국 첫 번째 가설에 많은 선호도를 가지고 의사결정을 내려야 함



기업을 경영하면서 나타나는 대부분 의사결정이 이러한 형태임!



- 여러분은 동전 던져서 앞면이 나오면 10억 원을 받고, 뒷면이 나오면 1억원을 지불하는 게임을 제안 받았다고 가정하자.

- 기대 수익:  $10 \text{ 억원} \times 1/2 + (-1 \text{ 억원}) \times 1/2 = 4\text{억}5\text{천만원}$  (수익률: 45%)

➔ 제안을 받아드릴 것인가?

- 여러분은 동전 던져서 앞면이 나오면 100 만원을 받고, 뒷면이 나오면 10만원을 지불하는 게임을 제안 받았다고 가정하자.

- 기대 수익:  $100 \text{ 만원} \times 1/2 + (-10 \text{ 억원}) \times 1/2 = 4\text{십}5\text{만원}$  (수익률: 45%)

➔ 제안을 받아드릴 것인가?



대수의 법칙 (Law of Large Numbers)



- 리스크는 항상 수익과 연관되어 있음.
  - ➔ 리스크를 줄이면서 수익을 유지하는 유일한 방법: 분산효과를 노린 포트폴리오 구성
  - ➔ 하지만 포트폴리오 내에서 의존관계가 크게 나타나는 경우는 효과가 없음.

높은 리스크, 높은 수익 v.s. 낮은 리스크, 낮은 수익”

- 리스크(Risk)의 본질: 기대하는 결과와 좋거나 나쁜 방향으로 달라지는 불확실성 (uncertainty)
  - 리스크를 부담하는 대가로 수익이 창출된다.
- 위험(Danger)의 본질: 기대하는 결과가 나쁜 방향으로 달라지는 가능성
  - 수익과는 관계가 없다. (무조건 피해가야 하는 것)

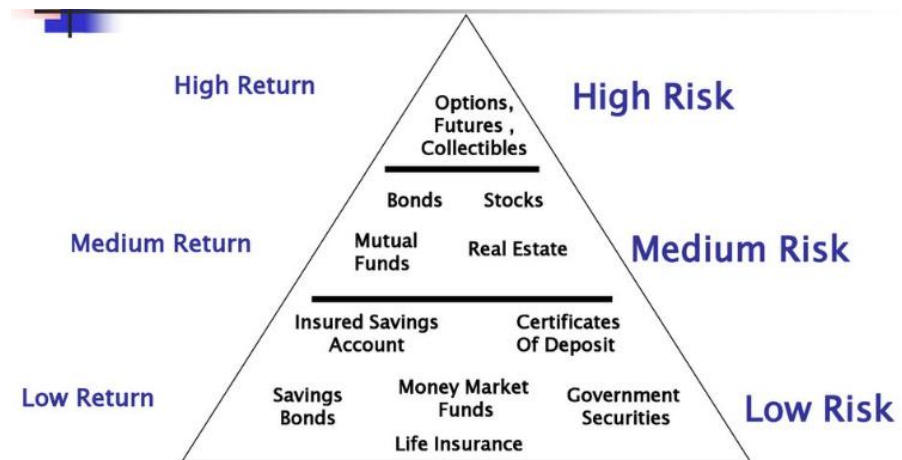
기업의 대부분 의사결정은 위험이 아닌 리스크와 관련되어 있음!



- 결국 리스크 관리란...

- 전략적으로 리스크 선호 성향을 결정하고 (어느 정도의 리스크를 받아드릴 것인가?)
- 리스크를 인식하여 측정하고 리스크 기반 기대 수익률(RAROC) 측정: KPI 측정
  - 5% 확률로 나타날 수 있는 최악의 손실은? 5% VaR (Value at Risk)
- 이에 따라 적절한 포트폴리오 구성
  - 리스크 관리는 폭주하는 기차의 브레이크 역할을 해 준다.

2008년 글로벌 금융위기: 서브프라임 모기지 사태로 인한 베어스턴스, 리먼브라더스, 메릴린치 파산 사례



# Agenda

---

1. (주제1) *Decision Science*

2. (주제2) *Quantitative Analysis*

3. (주제3) *Qualitative Decision*





# 두 변수의 관계: 상관관계 와 인과관계

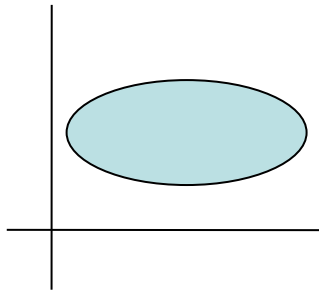
## (주제2) Quantitative Analysis

측정을 못하면 관리를 못한다.

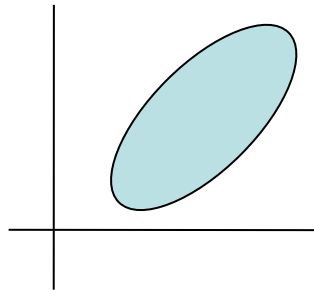
➔ 하지만 제대로 측정을 못한다면 차라리 측정을 안 하는 것이 더 낫다!!

측정 시 고려되어야 하는 사항

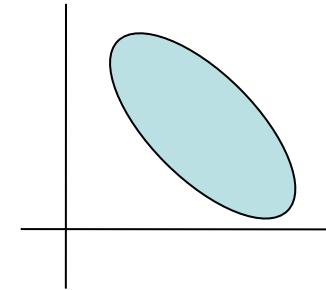
타당성 (Validity) / 신뢰성 (Reliability)



두 변수가 관계 없음  
독립관계



양의 상관관계  
종속관계



음의 상관관계  
종속관계

질문1: 여신 심사 과정에서 전문 심사역 평가와 CSS (Credit Scoring System) 평가가 모두 이루어졌을 경우 두 평가 점수는 어떤 모습?

질문2: 신용점수의 타당성과 신뢰성은 어떤 의미?



예제: 신입사원 선발과정에서

필기시험에 70% 가중치 (100점 만점 \* 0.7)

면접에 30% 가중치 : 30점 만점, A(30점), B(20점), C(10점)

총 점수와 필기시험 사이에 음의 상관관계가 나타났다. 그 이유는?

A지원자: 필기시험성적 70점, 면접점수: 30점 (필기시험 평균:70, 표준편차:5) → 79점

B지원자: 필기시험성적 90점, 면접점수: 10점 (면접시험 평균:20, 표준편차:10) → 73점

표준화: 평균을 0 표준편차를 1로 바꾸어주는 변환

$$Z\text{값} = (\text{값} - \text{평균}) / \text{표준편차}$$

$$\text{값} = \text{평균} + Z\text{값} * \text{표준편차}$$

평균 70점 표준편차 10점을 갖는 올바른 점수는?

(풀이)

기존방법: A지원자 점수 79점 (=70\*0.7+30) B지원자 점수 73점 (=90\*0.7+10)

정확한 방법:

A지원자 점수 73점 (= 70 + 10 \* (0.7\*(70-70)/5 + 0.3\*(30-20)/10)

B지원자 점수 95점 (= 70 + 10 \* (0.7\*(90-70)/5 + 0.3\*(10-20)/10)



서강생명에서는 보험설계사(FP: Financial Planner)의 업무평가를 체계적으로 측정하고 관리하기 위하여 많은 논의를 통하여 다음과 같은 요인과 가중치를 이용하여 보험설계사를 평가하기로 하였다.

### (업무평가 요인 1)

신규 보험 가입자 수 (가중치 30%)

업계 평균 50명 / 업계 표준편차: 10명

### (업무평가 요인 2)

해지자 수 (가중치 20%)

업계 평균 15% / 업계 표준편차: 5% (음의 방향성을 가짐.)

### (업무평가 요인 3)

현재 고객 수 (가중치 20%)

업계 평균 300명 / 업계 표준편차: 20명

### (업무평가 요인 4)

1인당 평균 납부 보험료 (가중치 30%)

업계 평균 30만원 / 업계 표준편차: 5만원



서강생명의 FP인 A씨와 서울생명의 FP인 B씨의 지난달 실적을 조사한 결과 다음과 같이 나타났다.

### 서강생명의 FP인 A씨의 지난달 실적

신규 보험 가입자 수 : 30명

해지자 수 : 10%

현재 고객 수 : 320명

1인당 평균 납부 보험료 : 50만원

### 서울생명의 FP인 B씨의 지난달 실적

신규 보험 가입자 수 : 60명

해지자 수 : 20%

현재 고객 수 : 250명

1인당 평균 납부 보험료 : 25만원

서강생명의 FP인 A씨와 서울생명의 FP인 B씨의 업무 성적은?



### 상품에 대한 연관성 측정: Market-Basket Analysis

거래에 포함된 항목들을 파악하여 항목들 사이의 관계를 분석

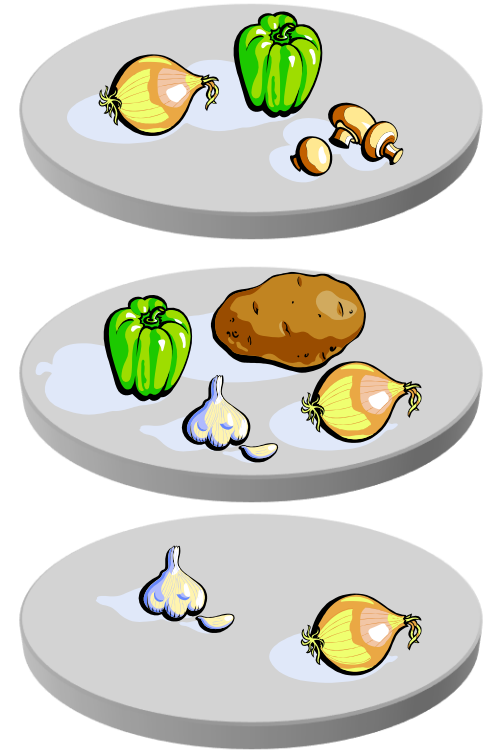
슈퍼마켓의 경우

첫 번째 소비자: 양파, 버섯, 피망

두 번째 소비자: 피망, 감자, 마늘, 양파

세 번째 소비자: 마늘, 양파

이러한 야채들 사이의 연관성을 어떻게 측정할 것인가?



과거 자료에 의하면 100명 중 5명이 빵 구입.

→  $Pr(\text{빵}) = 5\%$

우유를 구입한 고객 100명 중에서 50명이 빵 구입.

→  $Pr(\text{빵}|\text{우유}) = 50\%$

리프트 =  $Pr(\text{빵}|\text{우유}) / Pr(\text{빵}) * 100 = 0.5/0.05*100 = 1000$

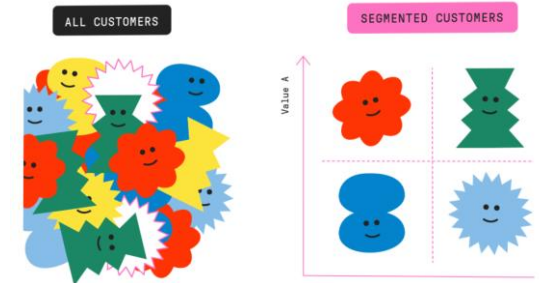
리프트 (100) = 독립관계, 리프트 (50) = 경쟁관계,

Cross selling, Up selling, 상품진열 등에 활용 가능

※ Walmart 의 맥주와 기저귀 사례: 매출이 전달 대비 5배 증가



### VIP GOLD 그룹



# Agenda

---

1. (주제1) *Decision Science*

2. (주제2) *Quantitative Analysis*

3. (주제3) *Qualitative Decision*



- ✓ \* \* \* \* 는 우주의 법칙이자 자연의 섭리
- ✓ \* \* \* \* 을 이해하고 행한다면 절대 악하게 살 수 없게 됨.
- ✓ 모든 종교는 \* \* \* \* 을 중요하게 생각함.

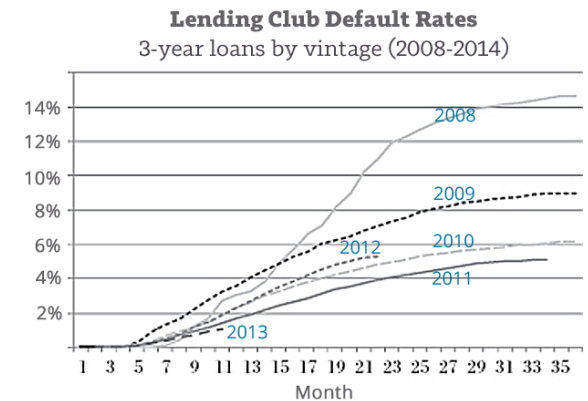
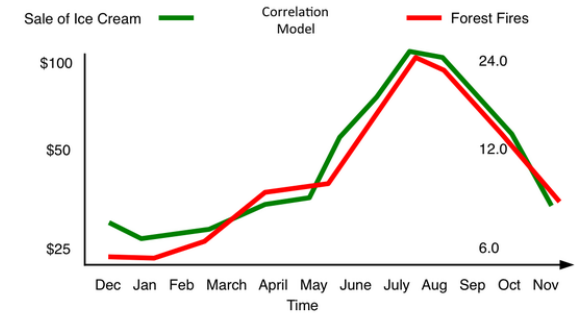
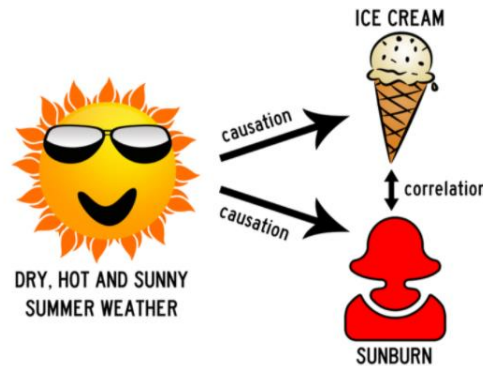
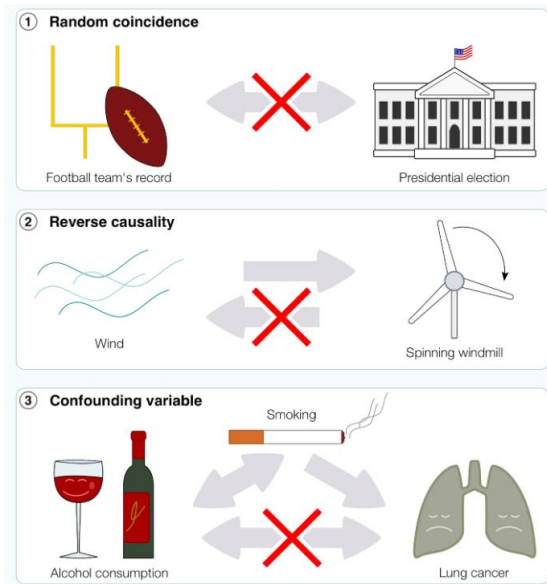
우리 회사의 매출이 급감하여 이에 대한 대책을 세우라는 지시가 떨어졌다!





# 상관관계? 인과관계?

## (주제3) Qualitative Decision



Generalization Problem

Over-Fitting Problem

# Simpson's Paradox (1/2)

(주제3) Qualitative Decision

통합된 분석자료

	구입	비구입	구매율
남자	20	20	50%
여자	16	24	40%



소득이 높은 경우

	구입	비구입	구매율
남자	18	12	60%
여자	7	3	70%

소득이 낮은 경우

	구입	비구입	구매율
남자	2	8	20%
여자	9	21	30%



해당 분할표를 살펴보면,

남자의 경우:  $60\%(1/2) + 20\%(1/2) = 40\%$

여자의 경우:  $70\%(1/2) + 30\%(1/2) = 50\%$

하지만, 통합된 자료의 경우는,

남자의 경우:  $60\%(3/4) + 20\%(1/4) = 50\%$

여자의 경우:  $70\%(1/4) + 30\%(3/4) = 40\%$ 으로 나타남.

즉, 연구자의 의도와는 관계없이 제품을 선호하는 소득이 높은 그룹에 남자가 표본으로 많이 할당되어 (이 경우 소득 수준은 혼란변수에 해당됨) 반대의 결과가 나타나는 문제를 Simpson's Paradox라고 한다.



## \* 직 업

직업 분류	우량/불량 WOE	승인/거절 WOE
전문직	0.0180	1.3652
공무원	0.0865	0.4855
자영업	-0.0513	0
계약직	-0.1194	-0.2877
무직자	0.3716	-3.1209

조정필요

WOE: 확률의 또 다른 표현  $(-\infty, \infty)$ 

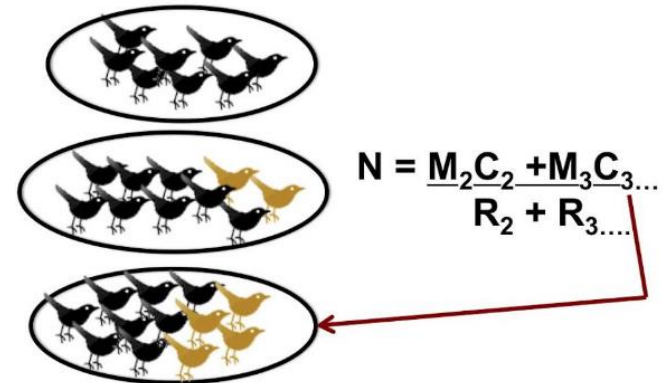
$$\text{승인/거절 WOE} = \log(\text{승인오즈}) = \log\left(\frac{\Pr(\text{승인})}{\Pr(\text{거절})}\right)$$



### 1. 혼란변수의 통제 2. 랜덤화 3. 반복 4. 블럭화

- 분석에 있어서 혼란변수에 대한 가능성을 고려하여야 한다.
  - 혼란변수 (confounding variable) : 관심 대상의 변수는 아니지만 결과에 영향을 미치는 변수
- 표본의 구성이나 특정 그룹의 할당에 있어서 반드시 랜덤과정을 거쳐야 한다.
  - 랜덤과정을 통하여 혼란변수의 통제가 가능
  - Simpson's Paradox 문제 예방
- 결과에 대한 확신을 가지고자 하는 경우 반복을 통하여 확인할 수 있다.
- 블럭화를 하여 분석하는 것이 바람직하다.
  - 블럭 (Block) : Homogeneous 한 집단

### REPEAT MARK-RECAPTURE



# 마케팅 조사 실패 사례 (1)

## (주제3) Qualitative Decision

- 주부들을 위한 월간지 마리안느 탄생
  - 한 유력 잡지사에서 대규모 마케팅 (설문)조사 진행
  - 분석결과
    - 광고가 너무 많다, 지나치게 두껍다, 가십거리가 너무 많다, 루머와 스캔들 따위의 쓸데 없는 내용이 너무 만하다, 성적 표현이 너무 많아 낮 뜨거워서 불편하다.
    - 육아, 자녀교육, 인테리어, 리모델링, 문화, 독서 등의 내용이 조금 더 풍부했으면 좋겠다. (그렇게 하면 95%가 구독할 것이라고 답변)
  - 고객 의견을 철저하게 반영하여
    - 무섹스, 무스캔들, 무루머의 3무 정책을 슬로건으로 건전 여성지 출간
  - 1989년 9월 창간하여 적자에 시달리다가 결국 17호만인 1991년 1월 부도



자신의 견해가 ‘사회적으로 옳음’ 과 달라 드러내고 싶지 않기 때문에 도덕적/합리적 입장을 취하는 심리적 경향을 이해할 수 있어야 함.

- 코카콜라의 새로운 전략 “New Coke”
  - 1970년 중반 이후부터 시작된 Pepsi Challenge 광고 캠페인 이후 (눈을 가리고 맛을 비교하여 콜라를 선택하는 캠페인으로 3:2 비율로 Pepsi가 우세하게 나타남) 1980년부터 시장 점유율의 하락이 두드러지게 나타남.
  - 2년 동안 400만 달러를 투자하여 새로운 맛을 개발 → 대규모(20만 명) 블라인드 테스트 진행 → 60%가 기존콜라 보다 더 맛있다는 결과와 함께 Pepsi와 비교하여 52% 더 높은 선호도 가짐.
  - 1985년 4월 23일, 1886년 이후 99년 동안 고수하던 전통적인 코카콜라 맛을 중단하고 New Coke 출시, 광고와 홍보를 진행
  - 일시적인 시장 점유율 하락과 소비자들로부터 불평 및 항의가 나타남.
  - 1985년 7월 11일 코카콜라 클래식으로 복귀 선언
  - 그 이후 사상 최대의 이익과 브랜드 인지도, 선호도 달성
  - 코카콜라의 계획된 실패라는 음모론 대두 (코카콜라의 반응?)
  - 당시 코카콜라 회장, Don Keough(돈 키오) 스피치



“The truth is… 우리는 그렇게 바보는 아니지만 그렇다고 그렇게 똑똑하지도 않다는 것입니다”

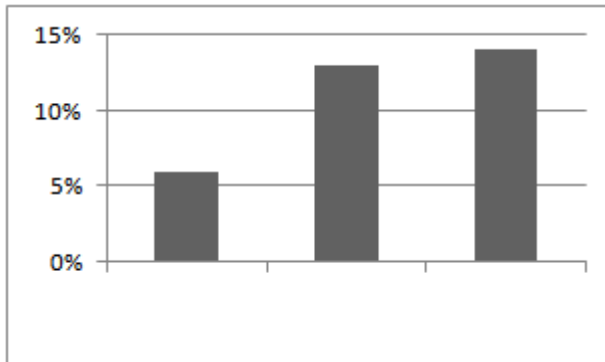
→ 혀 보다 뇌의 힘이 더 강하다. 소비자는 이미 알고 있는 소다, 역사, 경험 등으로 맛을 판단



# 마케팅 전략 실패 사례 (3)

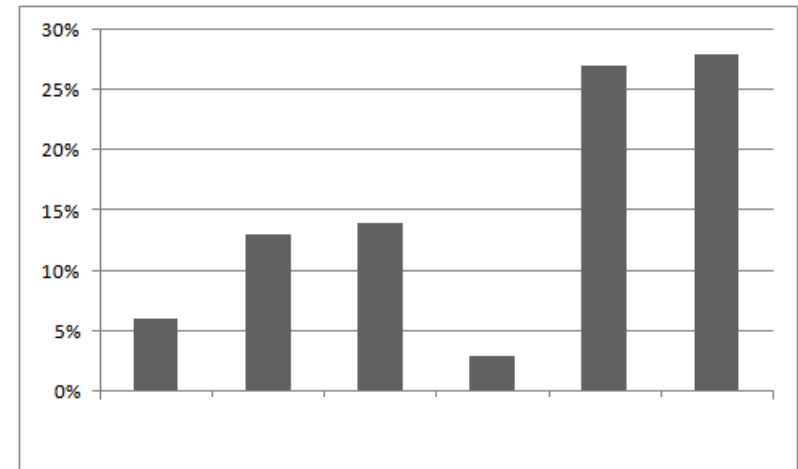
## (주제3) Qualitative Decision

- 미국에 있는 어느 통신회사 이야기
  - 과거 고객 이탈이 5%대를 유지하고 있었으나
  - 최근 2년 동안 고객의 이탈이 2배로 증가하여 심각한 매출 감소



고객 이탈률 2배 증가!

- 급격하게 증가하는 이탈률을 막기 위하여
- 고객 데이터베이스를 이용하여
- 고객이탈성향분석을 진행 →
- 이탈 가능성이 높은 고객을 선정하여
- 프로모션 진행
- 이탈률 3%대로 감소
- 그런데...





- ✓ 1998년 국제통화기금(IMF) 공급 이후 정부는 규제완화를 통한 경기부양, 투명한 거래를 위하여 카드 장려 정책을 펼침
  - ✓ 당시 카드사는 경쟁적으로 시장점유율 확대를 통한 수익에 집착
  - ✓ 신용불량자 400만명에 도달...3%이던 카드사 자기자본비율, -5.4%대 추락
  - ✓ 삼성그룹, 삼성카드에 5조원 투입...LG카드, 채권단에 넘겨져 '신한카드'化
- ➔ 카드사용 장려 정책, 규제 완화, 길거리 판매 등을 카드대란의 원인으로 꼽음.

과연 신용카드 대란의 원인이 이것일까?



# 2003년 신용카드 대란 이야기 (2)

## (주제3) Qualitative Decision

- 홍콩 사례: 1998년 완화된 개인파산법 재정. 그 이후 ...
  - 3년 동안 개인파산 건수: 893건에서 9151건으로 증가 (10배 넘게 증가)
  - 신용정보 인프라 구축 미흡으로 사기파산 (fraudulent bankruptcy) 증가
    - 사기파산에 대한 불충분한 정의 및 법적 조치 (예: 사치품 구입 후 파산)
    - 제한된 자원으로 인한 엄격한 조사/수사 불가능
  - BJR 금액 비교: 정상 → 월급의 1.9배, 파산신청자 → 월급의 55배 (2000년)  
(미국의 경우는 정상 → 월급의 6배, 파산신청자 → 월급의 21배)
- 우리나라의 경우, 신용정보 공유가 제대로 이루어지지 못한 관계로 약 70%의 연체가 2개의 금융기관에 걸쳐 있음. 6개 기관 이상이 24% → 소매금융의 성장은 핵심 리스크관리 인프라 구축을 기반으로 이루어짐 (positive information)
  - 개인에 대한 대출 상황을 서로 알지 못하면 → 많은 금융기관이 손실을 봄
- 개인 소비자, 감독당국, 금융기관이 서로 윈-윈을 하기 위해서는 시장경제 기반 사회적 합의 및 인프라 구축이 필요함. (신용정보 공유를 위한 인프라 구축 및 법제도 개편, 신용정보 보호를 위한 감시) → (수준 높은 리스크 관리체계 요구, 새로운 니치 마켓 형성 (서민금융), 개인파산 및 연체 관련 컨설팅 업종 활성화, 우수 고객 확보를 위한 경쟁 심화)

2002년 1월 신용불량자 : 2.77 건 / 명

2002년 1월 - 2003년 5월 사이에 증가된 신용불량자 : 9.16 건 / 명)





# End of Document

