

# 供给侧结构改革下银行 不良贷款行业结构研究

---

郭倩美

# 供给侧结构性改革

---

- 2015年12月18-21日，中央经济工作会议正式提出“去产能、去库存、去杠杆、降成本、补短板”五大任务
- 资金供给方：在供给侧结构性改革提出之后，严格控制新增产能成为相关产业一大任务，商业银行作为金融机构的核心，发挥着巨大作用
- 资金需求方：面临去产能、去信贷、去库存导致的压力，部分行业潜在风险不断累积，违约风险加大

# 研究背景

---

- 2016年2月14日，人民银行等8部委联合通知《关于金融支持工业稳增长调结构增效益的若干意见》：[落实差别化工业信贷政策](#)
- 中央以信贷政策手段，调整信贷资源行业配置

# 研究问题

---

- 此前已经有过关于贷款行业结构的研究，结论是银行通过调整信贷行业配置，显著降低了行业的信贷资源
- 本文研究不良贷款的行业结构变化，主要考察不良贷款率和不良贷款比重两个指标
- 供给侧结构性改革如何影响不同行业的不良贷款率和不良贷款比重？

# 研究意义

---

- 通过实证研究探究供给侧结构改革后不良贷款行业结构的变化，回答前面的问题
- 完善国内对不良贷款行业结构的研究空缺
- 深刻了解中国经济稳健增长的背后银行的重要作用以及对银行业的响应国家政策调整信贷方法和模式也具有指导意义

# 国内贷款结构现状

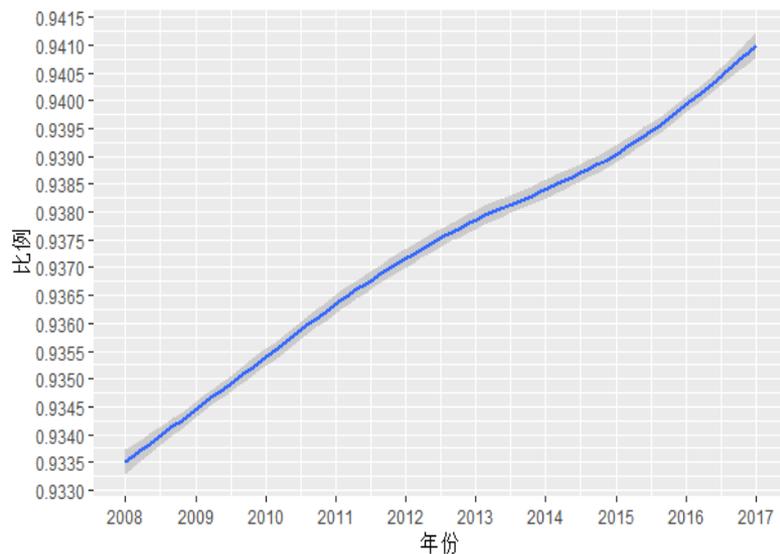
---

# 国内贷款结构现状：五级分类

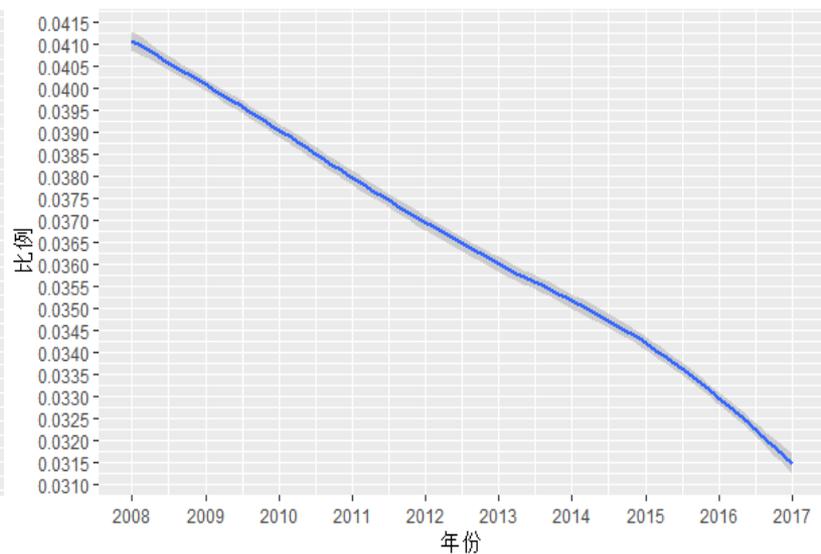
---

- 样本银行：政策性银行、国有银行、股份制银行
- 样本期间：2008年-2017年
- 数据来源：银行报表、银监会年报
  
- 趋势：不良贷款（次级、可疑、损失）上升，正常类上升，关注类下降

# 国内贷款结构现状：五级分类

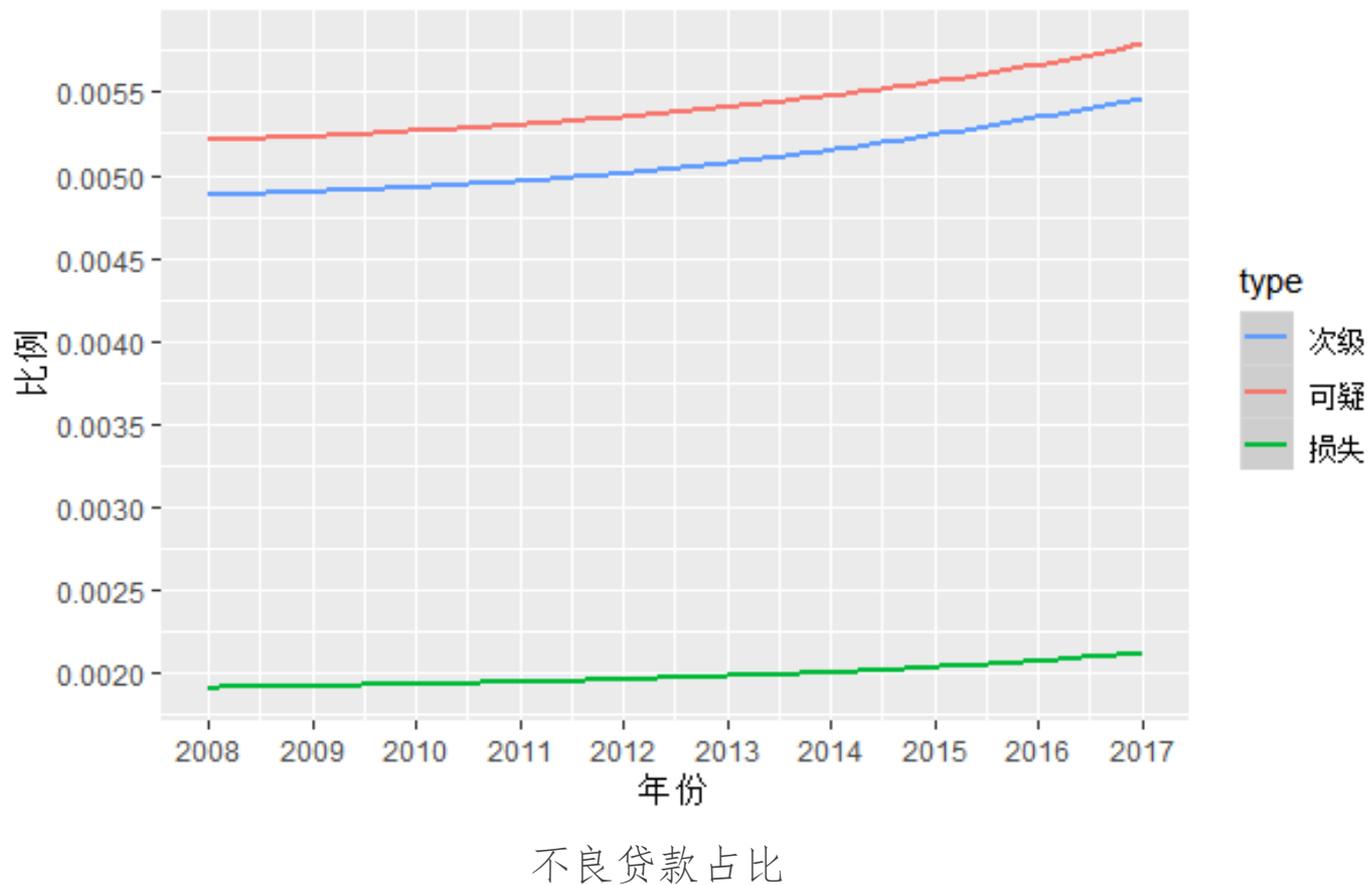


正常类贷款占比



关注类贷款占比

# 国内贷款结构现状：五级分类

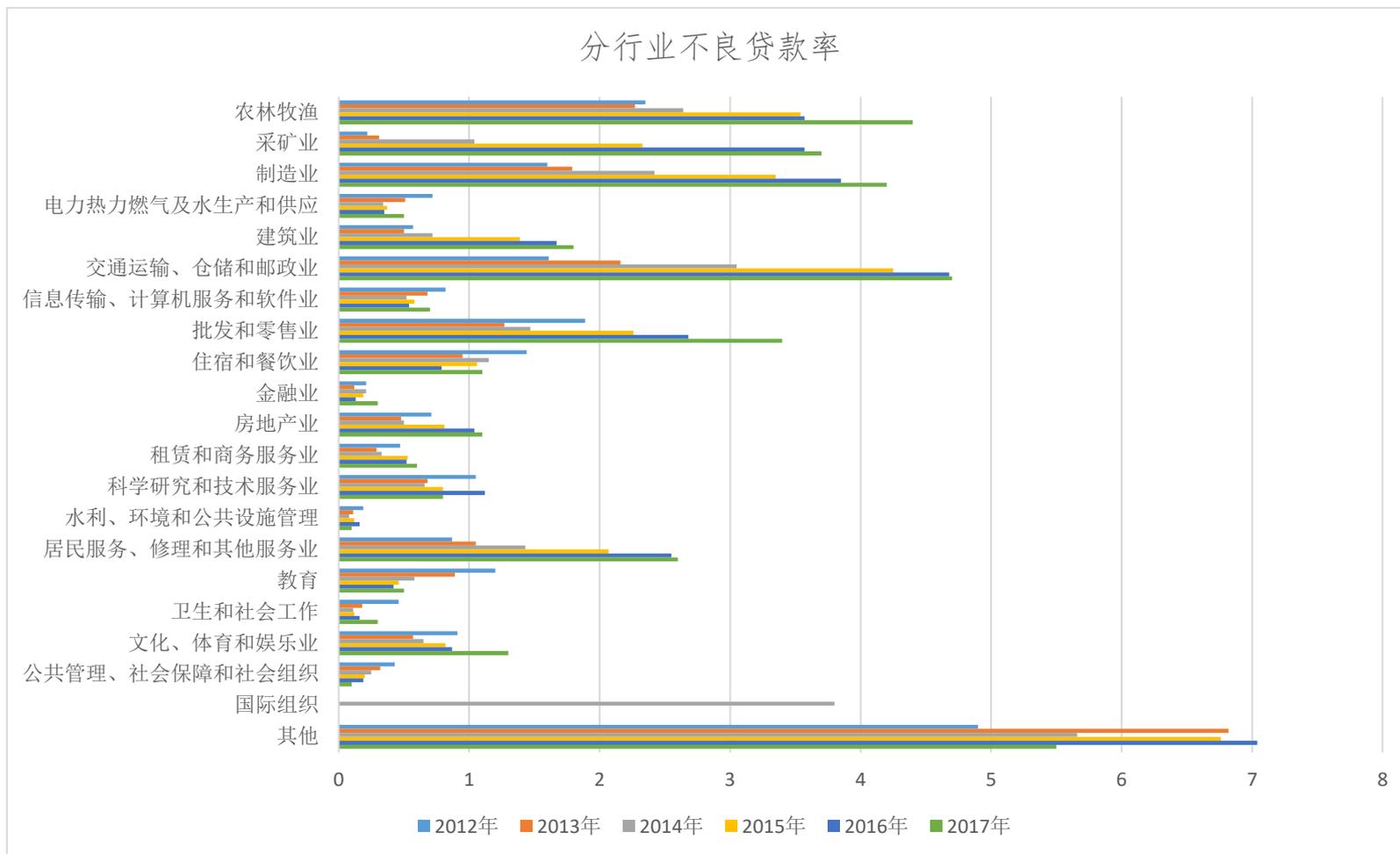


# 国内贷款现状：不良贷款

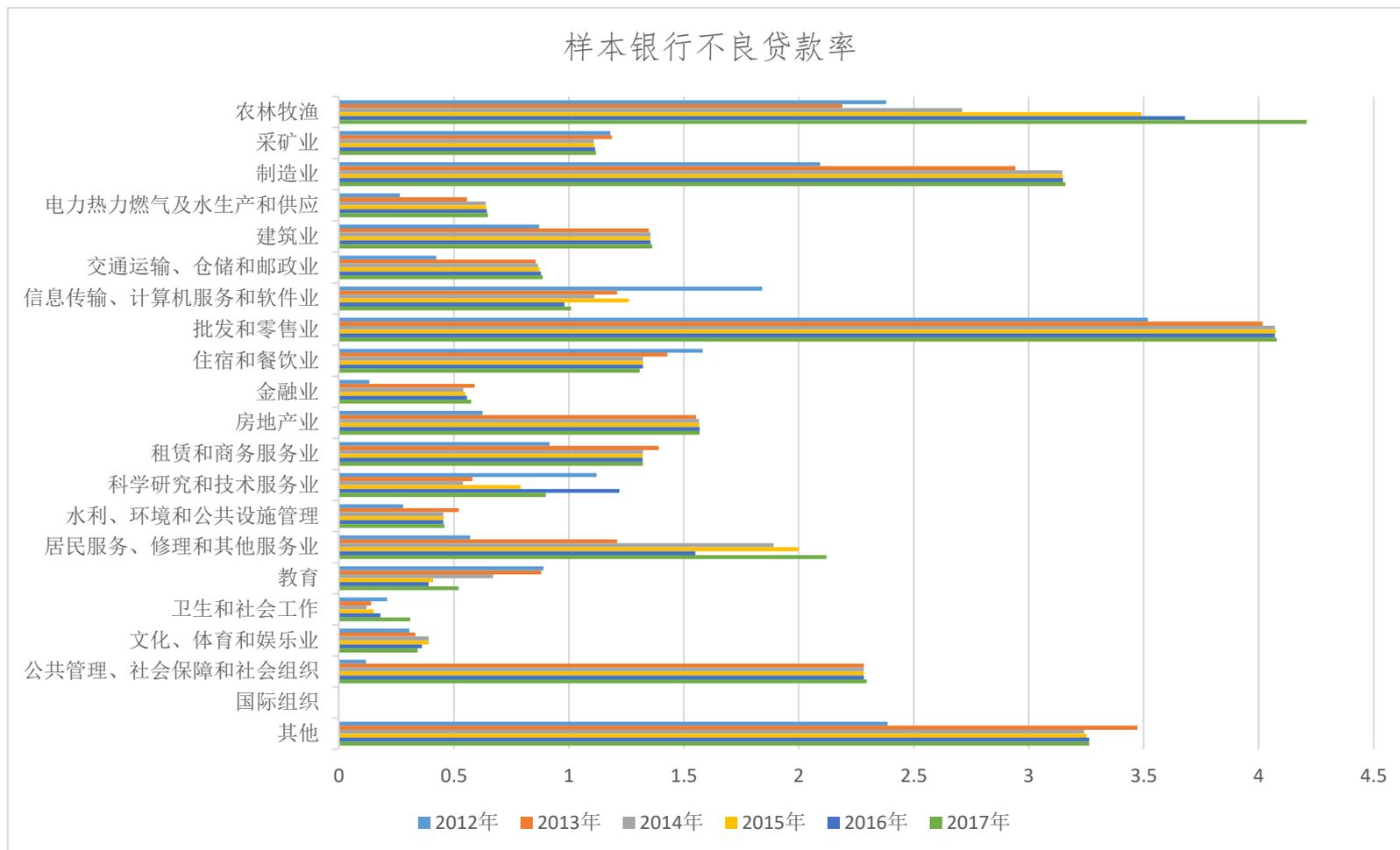
---

- 两个指标：不良贷款率、不良贷款比重
- 样本期：2012年-2017年
- 数据来源：全部银行数据来自银监会年报，样本银行是本文选取的42家商业银行的不良贷款信息

# 国内贷款现状：全部银行分行业不良贷款率

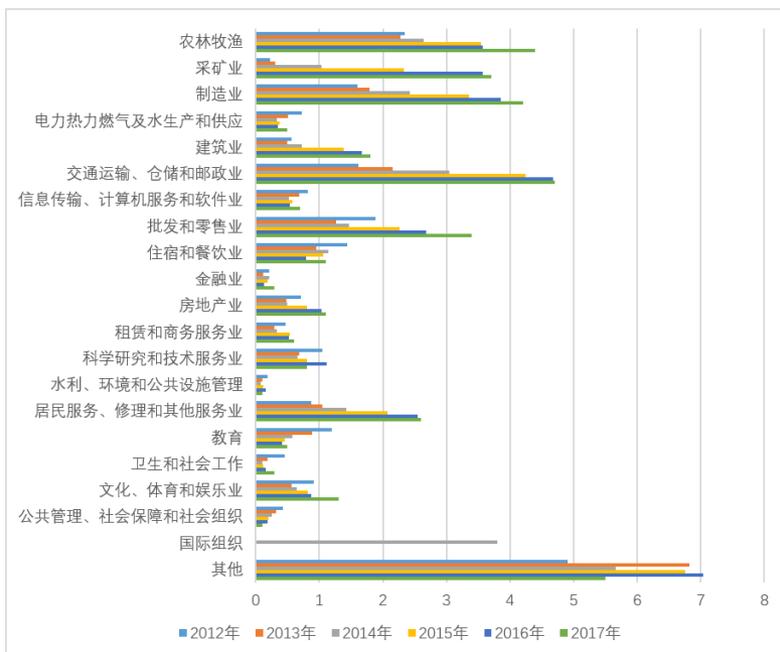


# 国内贷款现状：样本银行分行业不良贷款率

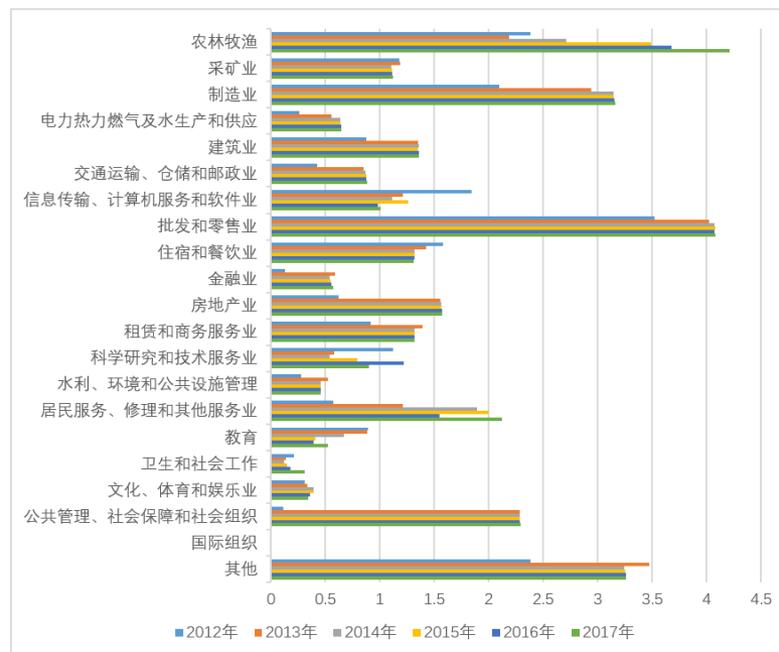


# 国内贷款现状：分行业不良贷款率

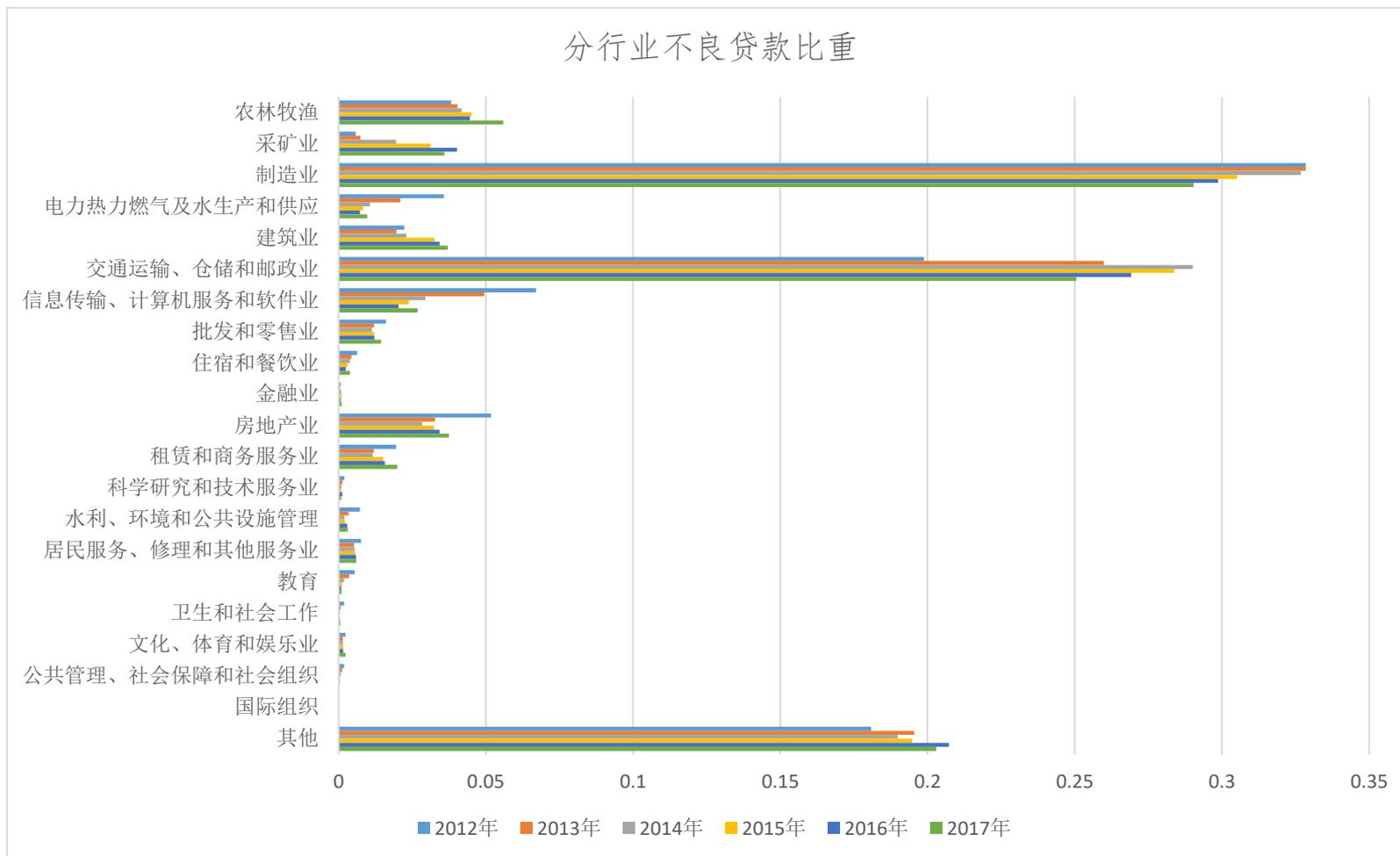
数据：全部银行



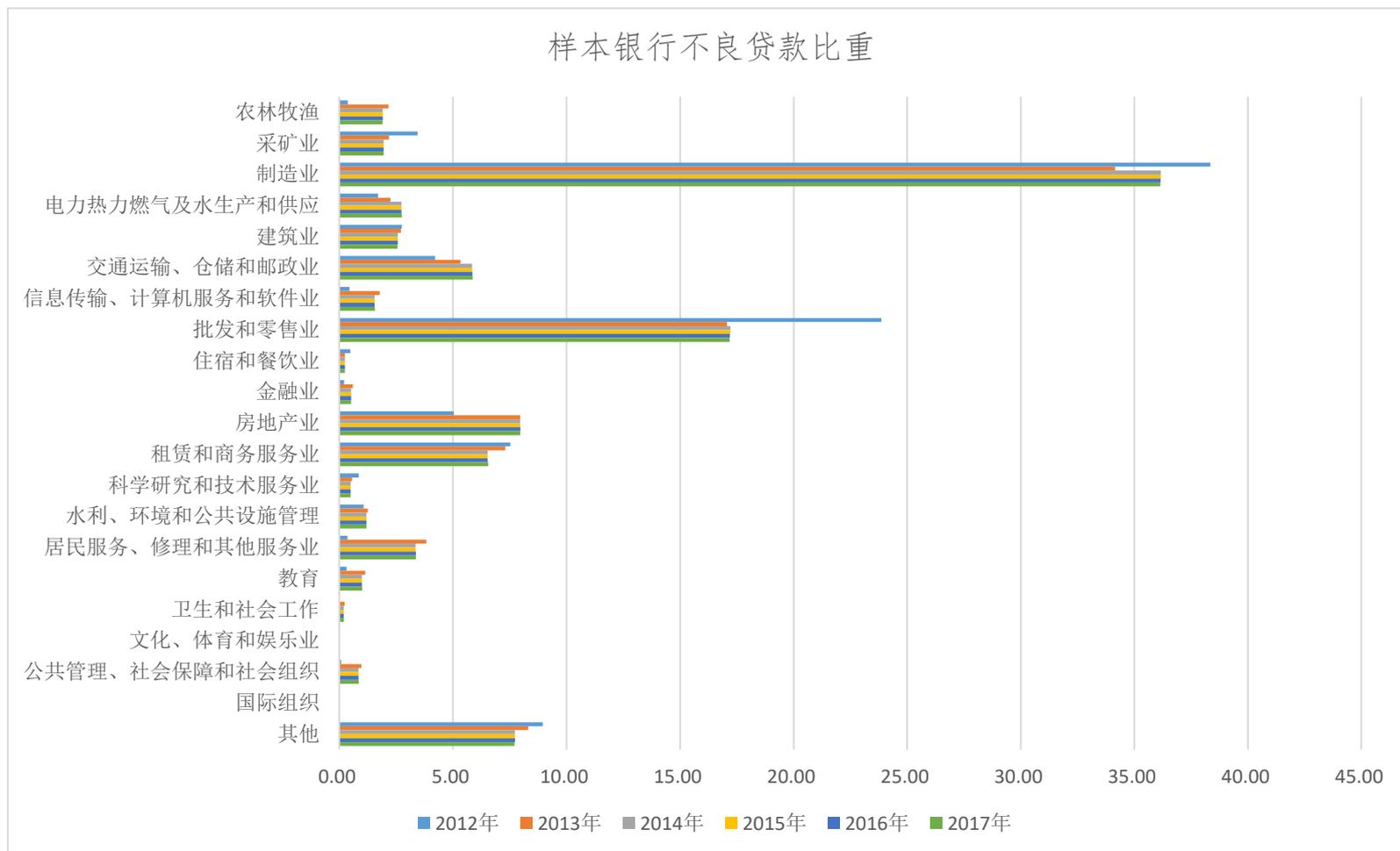
数据：样本银行



# 国内贷款现状：全部银行分行业不良贷款比重

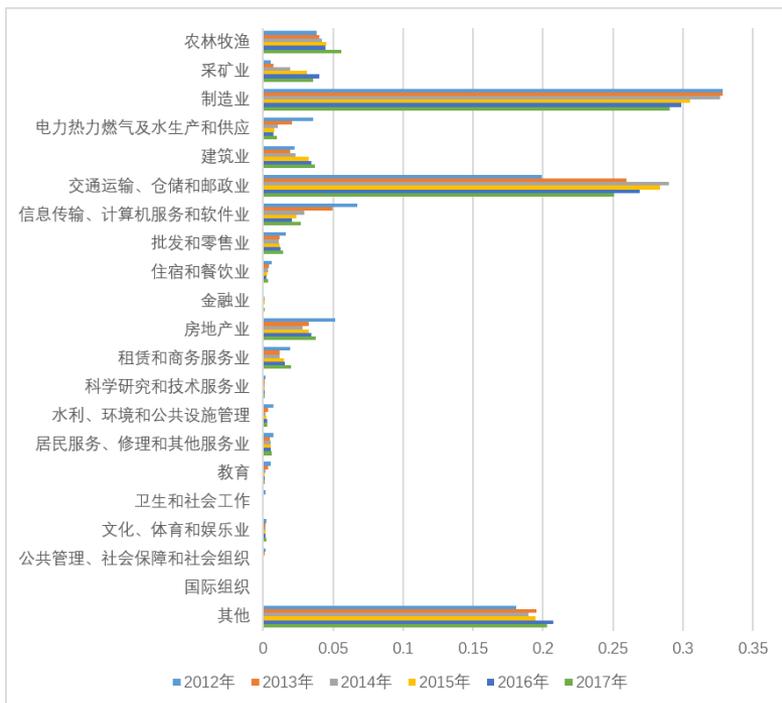


# 国内贷款现状：样本银行分行业不良贷款比重

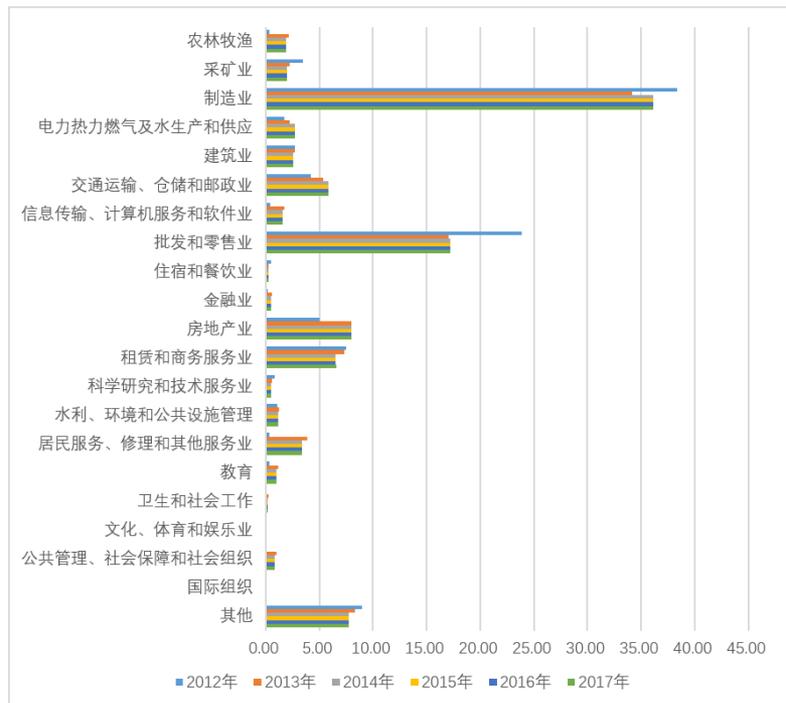


# 国内贷款现状：分行业不良贷款比重

数据：全部银行



数据：样本银行



# 国内贷款现状

---

- 正常类、不良贷款占比逐年上升，关注类贷款占比下降
- 不良贷款率和不良贷款比重的样本银行与全部银行分布相似，但直观看来不良贷款比重更具代表性

# 数据来源与模型设定

---

# 数据来源

---

- “中国银行业数据库”（China Banking Database,CBD）CBD覆盖1000家在中国境内经营的银行法人机构，数据样本可以追溯到1999年
- 样本数据：主要来自于中国银行业数据库中的风险表、核心数据表以及相关银行的年报等。从风险表和核心数据表中提取商业银行行业不良贷款余额年度数据，再通过查询年报来补充完善数据。共搜集到42家商业银行的分行业不良贷款年度数据
- 样本期：2012年-2017年

## 模型设定：DID

---

$$NPL_{ibt} = \beta TREAT_i \times POST_t + \mathbf{X}_{bt}^T \boldsymbol{\Phi} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

$$PNPL_{ibt} = \beta TREAT_i \times POST_t + \mathbf{X}_{bt}^T \boldsymbol{\Phi} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

- $ibt$ 表示行业、银行、年度
- $TREAT_i$ 是行业虚拟变量，表示受到政策影响的重点行业
- $POST_t$ 是时间虚拟变量，表示政策实施后的年度

## 模型设定：DID

---

- $X_{bt}$  表示银行层级控制变量，包括银行规模  $SIZE_{bt}$ ，经济增长率  $GDP_t$ ，贷款拨备率  $BBL_{bt}$  和存贷比  $CDB_{bt}$ 、不良贷款率滞后一期变量  $NPL_{ibt-1}$  或者不良贷款比重滞后一期变量  $PNPL_{ibt-1}$
- $\mu_{ib}$  是银行行业层面的个体控制效应
- $\tau_t$  是时间控制效应

## 模型设定：DDD

---

$$NPL_{ibt} = \beta TREAT_i \times TREAT_b \times POST_t + \mathbf{X}_{bt}^T \Phi \\ + \mu_{it} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

$$PNPL_{ibt} = \beta TREAT_i \times TREAT_b \times POST_t + \mathbf{X}_{bt}^T \Phi \\ + \mu_{it} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

- $TREAT_b$  是银行虚拟变量，表示银行所在省份受政策重点影响
- $\mu_{it}$  控制行业时间固定效应，捕捉行业特定的时间变化

## 变量说明： $POST_t$

---

$$POST_t = \begin{cases} 1, & t \leq 2014 \\ 0, & t \geq 2015 \end{cases}$$

- 2015年11月初宣布实施供给侧结构性改革，但是政策部署、安排均早于此时点
- 2015年样本数据为年末样本，已经收到政策影响

## 变量说明：TREAT<sub>i</sub>

---

- 考虑**16个行业**：根据国家统计局发布的最新版本《2017年国民经济行业分类》，将行业划分为：**A**农、林、牧、渔业；**B**采矿业；**C**制造业；**D**电力、热力、燃气及水生产和供应业；**E**建筑业；**F**批发和零售业；**G**交通运输、仓储和邮政业；**H**住宿和餐饮业；**I**信息传输、软件和信息技术服务业；**J**金融业；**K**房地产业；**L**租赁和商务服务业；**M**科学研究和技术服务业；**N**水利、环境和公共设施管理业；**O**居民服务、修理和其他服务业；**P**教育；**Q**卫生和社会工作；**R**文化、体育和娱乐业；**S**公共管理、社会保障和社会组织；**T**国际组织。**MPQR**合并为科教文卫，剔除**T**，综上共计**16个行业**
- 根据相关政策文件，16个行业中，处理组为：**B采矿业、C制造业、E建筑业**

## 变量说明： $TREAT_b$

- 银行分组1：将处理组产业被作为支柱产业的所在地区银行作为银行虚拟变量的处理组，其余地区银行作为对照组

处理组 (20)	对照组 (22)
国有银行、政策性银行、股份制银行以及昆山农商行、南京银行、郑州银行、青岛银行、江苏银行	哈尔滨银行、上海银行、重庆银行、泉州农商行、徽商银行、温岭农商行、重庆农商行、龙海农商行、盛京银行、贵阳银行、天津银行、锦州银行、汇通农商行、沙县农商行、杭州银行、东莞农商行、九台农商行、内蒙古银行、福州农商行、甘肃银行、广州农商行、顺德农商行

## 变量说明： $TREAT_b$

---

- 银行分组2：将2012-2014年银行分行业贷款占比取平均，按照采掘、制造、建筑业三个处置行业分别排序，得到三组平均占比前50%的银行，将这三组银行两两取并集再取交集的银行定为处置组；得到三组平均占比后50%的银行，同样三组银行两两取并集再取交集的银行定为对照组
- 分组情况如下

# 变量说明： $TREAT_b$

## ● 银行分组2

处理组 (21)	对照组 (21)
国有银行、政策性银行、股份制银行以及东莞农商行、广州农商行、杭州银行、徽商银行、沙县农商行、郑州银行	贵阳银行、锦州银行、九台农商行、重庆农商行、龙海农商行、泉州农商行、昆山农商行、汇通农商行、上海银行、福州农商行、内蒙古银行、青岛银行、哈尔滨银行、顺德农商行、天津银行、江苏银行、南京银行、温岭农商行、盛京银行、甘肃银行、重庆银行

## 变量说明：控制变量

---

- 银行规模 $SIZE_{bt}$ ，总资产的对数
- 经济增长率 $GDP_t$ ，国内生产总值的对数
- 贷款拨备率 $BBL_{bt}$ ，贷款损失准备金余额/各项贷款余额
- 存贷比 $CDB_{bt}$ ，贷款余额/存款余额
- 不良贷款率滞后一期 $NPL_{ibt-1}$ 或不良贷款比重滞后一期 $PNPL_{ibt-1}$

# 实证分析

---

# 结果分析：DID&因变量为分行业不良贷款比重

因变量： $NPL_{ibt}$			
	(1)	(2)	(3)
$TREAT_i \times POST_t$	0.0158***	0.0148***	0.0148**
$POST_t$	0.0026	-0.0013	-0.0013
$PNPL_{ibt-1}$		0.0509***	0.0509***
$SIZE_{bt}$		-0.0034***	-0.0034**
$GDP_t$		0.0203	0.0203
$BBL_{bt}$		-0.0021	-0.0021
$CDB_{bt}$		-0.0102**	-0.0102***
$Cons$	0.0100***	0.1990	-0.1989
个体固定效应	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
标准误	普通	普通	稳健
R方	0.0162	0.0558	0.0601
非平衡面板数据： N=2209 ， T=2-6			

# 结果分析：DID&因变量为分行业不良贷款比重

因变量： $PNPL_{ibt}$			
	(1)	(2)	(3)
$TREAT_i \times POST_t$	0.1124***	0.0849***	0.0691*
$POST_t$	-0.0267	-0.0206	0.0072
$NPL_{ibt-1}$		0.4180***	0.4167**
$SIZE_{bt}$		0.0037	0.0035
$GDP_t$		-0.0376	-0.0358
$BBL_{bt}$		0.0011	0.0012
$CDB_{bt}$		-0.0088	-0.0078
$Cons$	0.0743***	0.5370	0.4864
个体固定效应	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
标准误	普通	普通	稳健
R方	0.0532	0.0672	0.0995
非平衡面板数据： N=2136， T=2-6			

# 结果分析：DDD&因变量为分行业不良贷款率

因变量： $NPL_{ibt}$ （银行分组1）					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$TREAT_i$ $\times TREAT_b$ $\times POST_t$	-0.0101*	0.0102*	0.0102	-0.0188	-0.0188
$PNPL_{ibt-1}$		0.0564***	0.0538***	0.0538***	0.0537***
Cons	0.0105***	0.0540	0.0540	0.1271	0.1271
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制		
行业时间 固定效应				控制	控制
标准误	普通	普通	稳健	普通	稳健
R方	0.0171	0.0540	0.0613	0.0616	0.0616
N=2209, T=2-6					

# 结果分析：DDD&因变量为分行业不良贷款率

因变量： $NPL_{ibt}$ （银行分组2）					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$TREAT_i$ $\times TREAT_b$ $\times POST_t$	-0.0162*	0.0087*	0.0087	-0.0188	-0.0188
$PNPL_{ibt-1}$		0.0553***	0.0554***	0.0499***	0.0500***
<i>Cons</i>	0.0113***	-0.2265	-0.2265	0.0188	0.0188
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制		
行业时间 固定效应				控制	控制
标准误	普通	普通	稳健	普通	稳健
R方	0.0171	0.0497	0.0585	0.0568	0.0678
N=2206, T=2-6					

# 结果分析：DDD&因变量为分行业不良贷款比重

因变量： $PNPL_{ibt}$ (银行分组1)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$TREAT_i$ $\times TREAT_b$ $\times POST_t$	0.0518***	0.1034***	0.1034***	0.0418**	0.0418**
$NPL_{ibt-1}$		0.4802***	0.4601***	0.3626***	0.3626***
$Cons$	0.0652***	1.1128**	1.1128*	0.3881	0.3881
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制		
行业时间 固定效应				控制	控制
标准误	普通	普通	稳健	普通	稳健
R方	0.0516	0.0576	0.0639	0.1030	0.1030
非平衡面板数据 N=2136, T=2-6					

# 结果分析：DDD&因变量为分行业不良贷款比重

因变量： $PNPL_{ibt}$					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$TREAT_i$ $\times TREAT_b$ $\times POST_t$	0.0578**	0.0498***	0.0498***	0.0386**	0.0386**
$NPL_{ibt-1}$		0.3250***	0.3250***	0.3203***	0.3203***
$Cons$	0.0674***	1.1650**	1.1650	0.0905	0.0905
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制		
行业时间 固定效应				控制	控制
标准误	普通	普通	稳健	普通	稳健
R方	0.0516	0.0607	0.0620	0.0954	0.0954
非平衡面板数据 N=2136, T=2-6					

# 结果分析

---

- DID中，二元交互项系数均为正数且显著，表明在政策实施后，重点行业的不良贷款率和不良贷款比重相对其他行业有显著升高，但无法排除行业时间趋势影响
- DDD中，加入银行虚拟变量，因变量为不良贷款比重，三元交互系数显著为正，表明了政策作用使处理组行业（重点过剩行业）不良贷款比重显著升高
- 因变量为不良贷款率的模型中，DID显著、DDD部分模型不显著：可能的原因：行业时间趋势而非政策影响

# 稳健性检验

---

因变量为不良贷款率

# 稳健性检验：平行趋势检验&DID

---

$$NPL_{ibt} = \sum_{j=-3, j \neq -1}^2 \beta_j TREAT_i \times TIME_j + \mathbf{X}_{bt}^\top \boldsymbol{\Phi} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

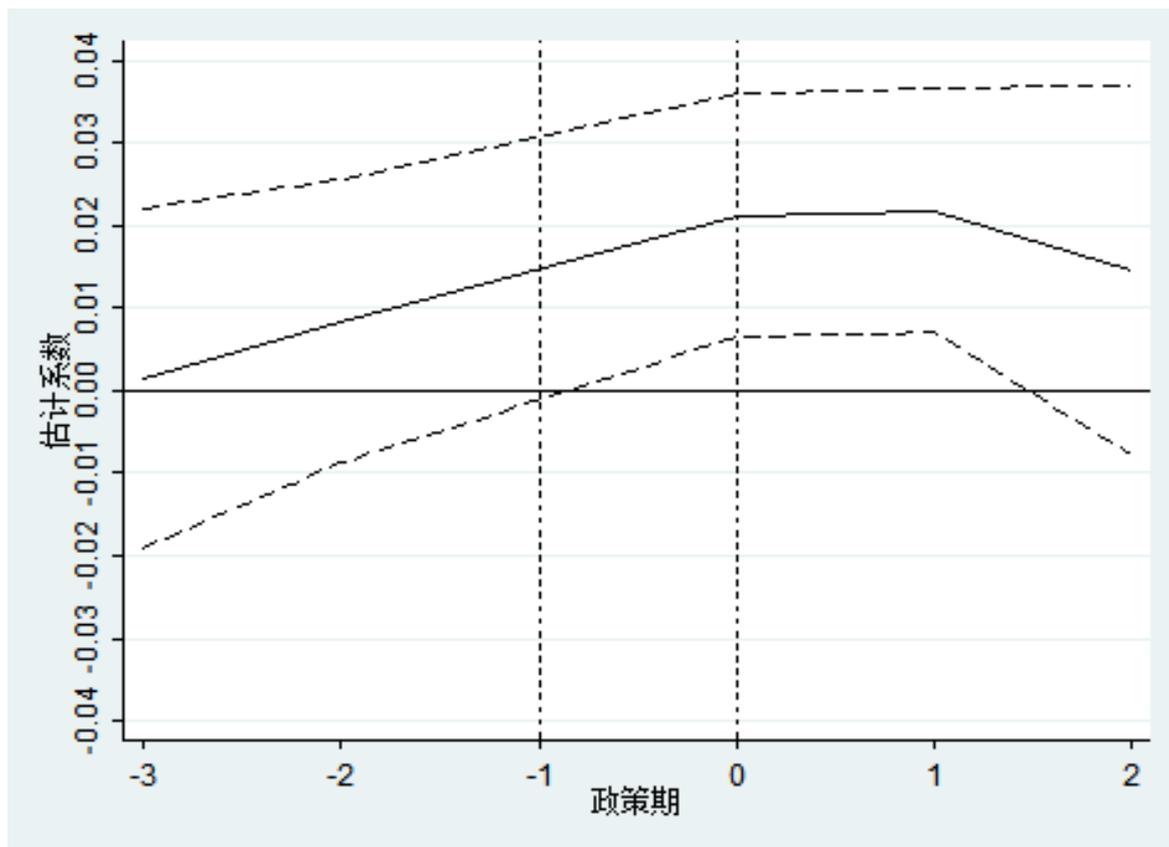
其中，

$$TIME_j = \begin{cases} 1, & \text{if } t = j \\ 0, & \text{if } t \neq j \end{cases}$$

- 因变量为不良贷款率

# 稳健性检验：平行趋势检验&DID

- 因变量为不良贷款率



# 稳健性检验：平行趋势检验&DDD

---

$$NPL_{ibt} = \sum_{j=-3, j \neq -1}^2 \beta_j TREAT_i \times TIME_j \times TREAT_b \\ + X_{bt}^T \Phi + \mu_{it} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

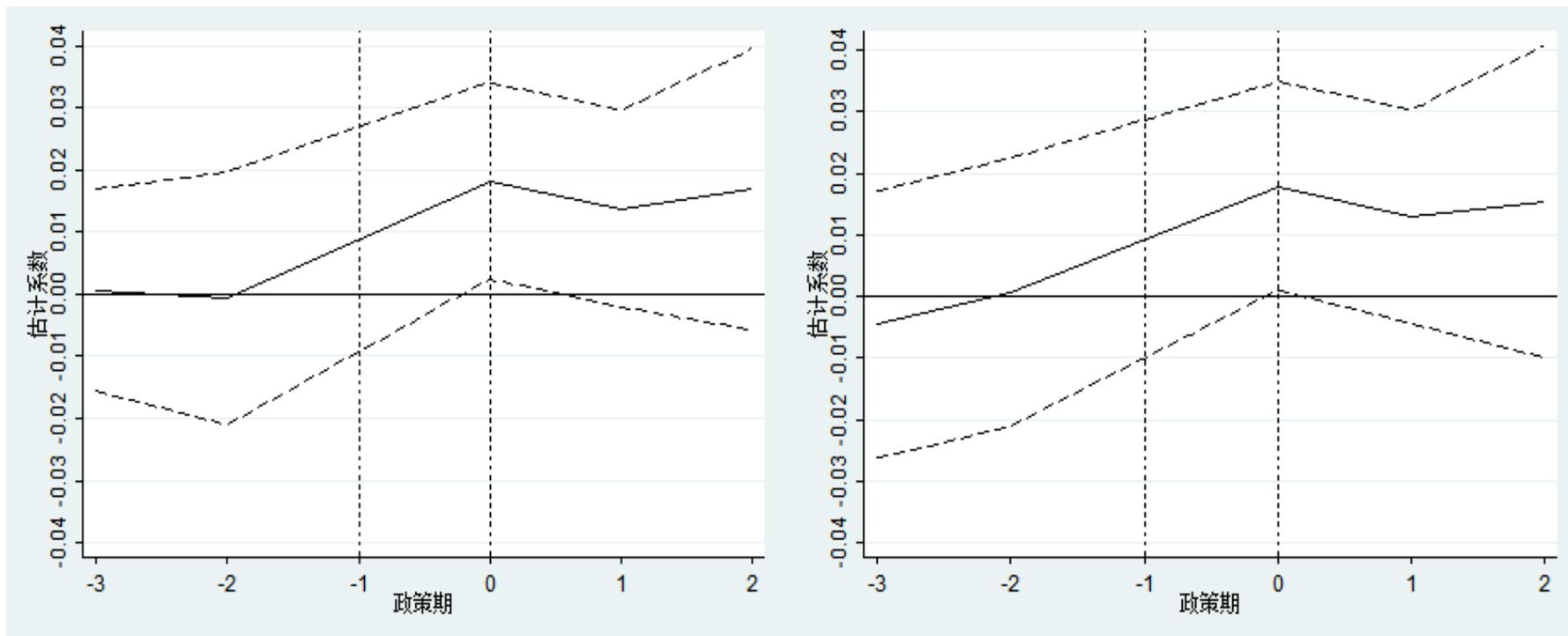
其中，

$$TIME_j = \begin{cases} 1, & \text{if } t = j \\ 0, & \text{if } t \neq j \end{cases}$$

- 因变量为不良贷款率

# 稳健性检验：平行趋势检验&DDD

- 因变量为不良贷款率



# 稳健性检验：控制变量选取&DID

因变量： $NPL_{ibt}$			
关键变量	模型	控制变量不加 $PNPL_{ibt-1}$ 的模型	控制变量加入 $PNPL_{ibt-1}$ 的模型
$TREAT_i$ $\times POST_t$	(2)	0.0187*** ( $<0.001$ )	0.0148** (0.039)
	(3)	0.0137** (0.045)	0.0148** (0.026)

# 稳健性检验：控制变量选取&DDD

因变量： $NPL_{ibt}$			
银行分组1	模型	控制变量不加 $PNPL_{ibt-1}$ 的模型	控制变量加入 $PNPL_{ibt-1}$ 的模型
$TREAT_i \times TREAT_b$ $\times POST_t$	(3)	-0.0051 (0.548)	-0.0145 (0.344)
	(4)	-0.0068 (0.433)	-0.0188 (0.110)
	(5)	-0.0068 (0.603)	-0.0188 (0.414)
银行分组2	模型	控制变量不加 $PNPL_{ibt-1}$ 的模型	控制变量加入 $PNPL_{ibt-1}$ 的模型
$TREAT_i \times TREAT_b$ $\times POST_t$	(3)	-0.0121 (0.192)	-0.0178 (0.120)
	(4)	-0.0128 (0.183)	-0.0188 (0.110)
	(5)	-0.0128 (0.493)	-0.0188 (0.021)

# 稳健性检验

---

因变量为不良贷款比重

# 稳健性检验：平行趋势检验&DID

---

$$PNPL_{ibt} = \sum_{j=-3, j \neq -1}^2 \beta_j TREAT_i \times TIME_j + \mathbf{X}_{bt}^\top \boldsymbol{\Phi} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

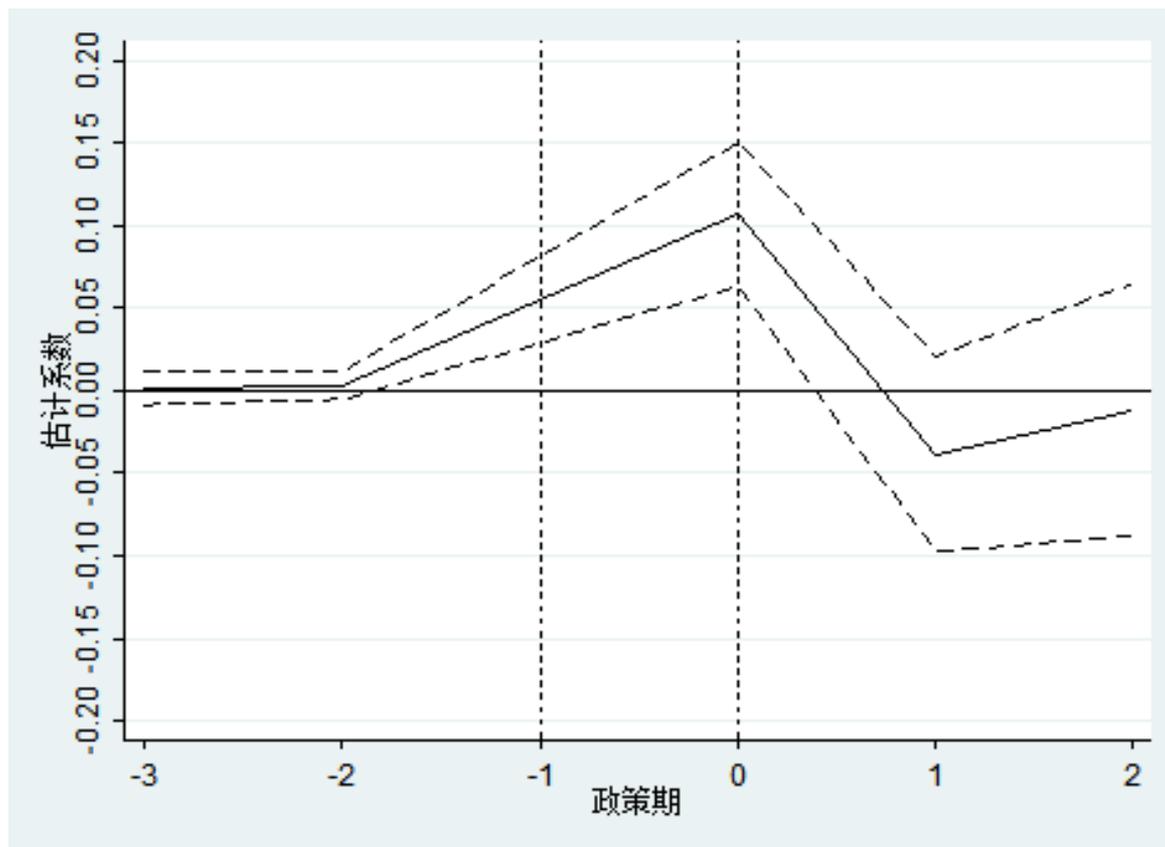
其中，

$$TIME_j = \begin{cases} 1, & \text{if } t = j \\ 0, & \text{if } t \neq j \end{cases}$$

- 因变量为不良贷款比重

# 稳健性检验：平行趋势检验&DID

- 因变量为不良贷款比重



# 稳健性检验：平行趋势检验&DDD

---

$$PNPL_{ibt} = \sum_{j=-3, j \neq -1}^2 \beta_j TREAT_i \times TIME_j \times TREAT_b \\ + X_{bt}^T \Phi + \mu_{it} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

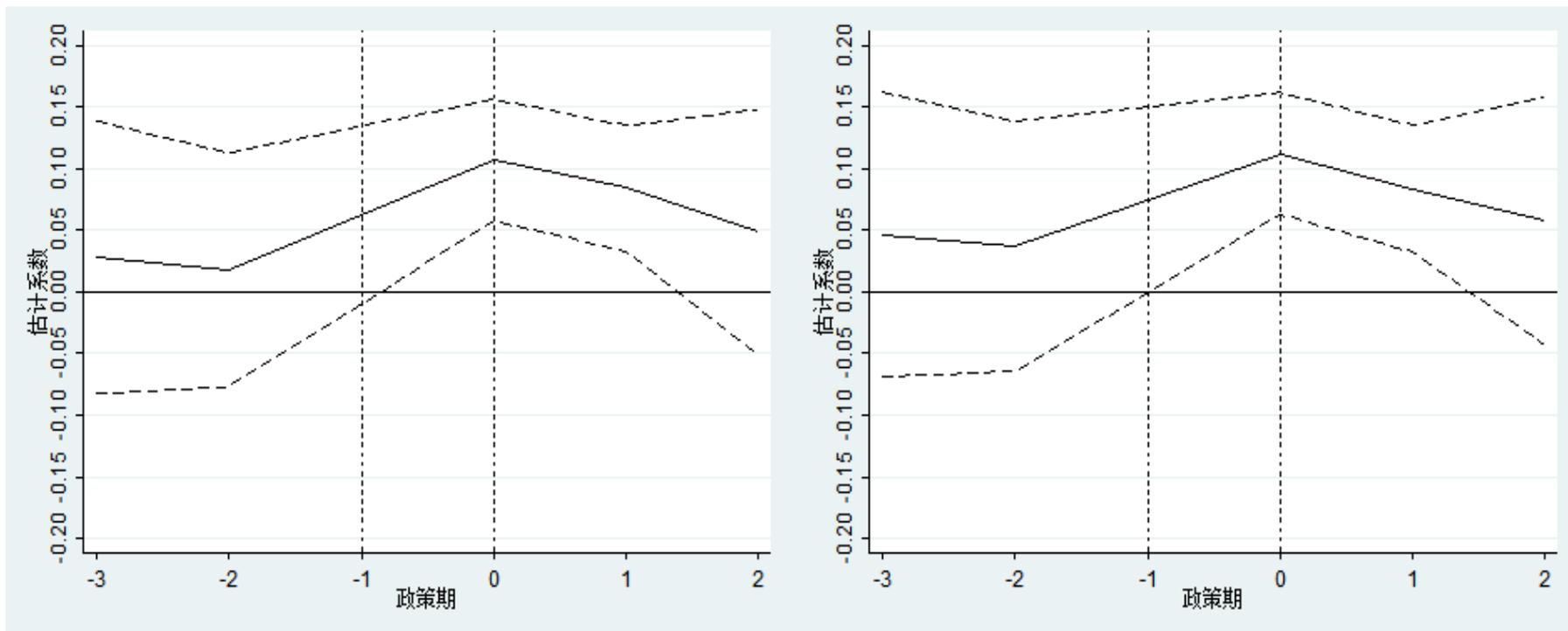
其中，

$$TIME_j = \begin{cases} 1, & \text{if } t = j \\ 0, & \text{if } t \neq j \end{cases}$$

- 因变量为不良贷款比重

# 稳健性检验：平行趋势检验&DDD

- 因变量为不良贷款比重



# 稳健性检验：控制变量选取&DID

因变量： $PNPL_{ibt}$

关键变量	模型	控制变量不加 $NPL_{ibt-1}$ 的模型	控制变量加入 $PNPL_{ibt-1}$ 的模型
$TREAT_i \times POST_t$	(2)	0.1023*** ( $<0.001$ )	0.0849*** ( $<0.001$ )
	(3)	-0.0055 (0.829)	-0.0273 (0.416)

# 稳健性检验：控制变量选取&DDD

因变量： $PNPL_{ibt}$			
银行分组1	模型	控制变量不加 $NPL_{ibt-1}$ 的模型	控制变量加入 $NPL_{ibt-1}$ 的模型
$TREAT_i$ $\times TREAT_b$ $\times POST_t$	(3)	0.0566** (0.047)	0.0477*** ( $<0.001$ )
	(4)	0.0519* (0.073)	0.0418** (0.043)
	(5)	0.0519* (0.096)	0.0418** (0.045)
银行分组2	模型	控制变量不加 $NPL_{ibt-1}$ 的模型	控制变量加入 $NPL_{ibt-1}$ 的模型
$TREAT_i$ $\times TREAT_b$ $\times POST_t$	(3)	0.0528** (0.042)	0.0498*** (0.001)
	(4)	0.0468* (0.072)	0.0386** (0.033)
	(5)	0.0468* (0.072)	0.0386** (0.041)

# 行业贷款影响因素分析

---

- 双重差分模型

$$LR_{ibt} = \beta TREAT_i \times POST_t + \mathbf{X}_{bt}^T \Phi + \gamma FIXEDIN_{(t-1)}^p \\ + \delta NPL_{ibt-1} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

$$LR_{ibt} = \beta TREAT_i \times POST_t + \mathbf{X}_{bt}^T \Phi + \gamma FIXEDIN_{(t-1)}^p \\ + \delta PNPL_{ibt-1} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

- $LR_{ibt}$  表示  $b$  银行  $i$  行业贷款金额占贷款总额的百分比
- $\mathbf{X}_{bt}^T$  代表控制变量， $SIZE_{bt}$  是银行规模， $CAP_{bt}$  是银行资本充足率， $LIQ_{bt}$  是银行流动性比例
- $FIXEDIN_{t(t-1)}^p$  是  $p$  地区  $(t-1)$  年  $i$  行业固定资产投资占总固定资产投资的比例，是各地分行业信贷需求控制变量

# 行业贷款影响因素分析

- 双重差分模型

$$LR_{ibt} = TREAT_i \times POST_t \times TREAT_b + \mathbf{X}_{bt}^T \boldsymbol{\Phi} + \gamma FIXEDIN_{(t-1)}^p \\ + \mathbf{IT}_{it}^T \boldsymbol{\Psi} + \delta NPL_{ibt-1} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

$$LR_{ibt} = \beta TREAT_i \times POST_t \times TREAT_b + \mathbf{X}_{bt}^T \boldsymbol{\Phi} + \gamma FIXEDIN_{(t-1)}^p \\ + \mathbf{IT}_{it}^T \boldsymbol{\Psi} + \delta PNPL_{ibt-1} + \mu_{ib} + \tau_t + \varepsilon_{ibt}$$

- $IT_{it}$  是16各行业虚拟变量分别和6个时间虚拟变量交叉项组成的向量（实际回归中为了避免共线性会自动删去一个行业/时间虚拟变量），用来控制行业和时间的固定效应，排除行业贷款需求端的影响

# 行业贷款影响因素分析

因变量: $LR_{ibt}$			
	DID		DDD
$TREAT_i$ $\times POST_t$	-0.0209**	$TREAT_i$ $\times TREAT_b$ $\times POST_t$	-0.0116
$NPL_{ibt-1}$	0.0302	$NPL_{ibt-1}$	0.0276
$SIZE_{bt}$	0.0006	$SIZE_{bt}$	0.0009
$CAP_{bt}$	-0.0005	$CAP_{bt}$	-0.0005
$LIQ_{bt}$	0.0001	$LIQ_{bt}$	0.0001
$FIXEDIN_{t(t-1)}^p$	0.3898***	$FIXEDIN_{t(t-1)}^p$	0.3909***
$Cons$	0.0407	$Cons$	0.0384
标准误	稳健	标准误	稳健
R方	0.2506	R方	0.2491
非平衡面板数据 N=2136, T=2-6			

# 行业贷款影响因素分析

因变量: $LR_{ibt}$			
	DID		DDD
$TREAT_i$ $\times POST_t$	-0.0130***	$TREAT_i$ $\times TREAT_b$ $\times POST_t$	-0.0113***
$PNPL_{ibt-1}$	0.2433***	$PNPL_{ibt-1}$	0.2409***
$SIZE_{bt}$	0.0010	$SIZE_{bt}$	0.0013
$CAP_{bt}$	-0.0003	$CAP_{bt}$	-0.0003
$LIQ_{bt}$	0.0002	$LIQ_{bt}$	0.0002
$FIXEDIN_{t(t-1)}^p$	0.2587***	$FIXEDIN_{t(t-1)}^p$	0.2573***
$Cons$	0.0217	$Cons$	0.0178
标准误	稳健	标准误	稳健
R方	0.4220	R方	0.4206

非平衡面板数据 N=2136, T=2-6

# 结论

---

- 供给侧改革政策之下，商业银行的重点行业的不良贷款（DID模型成立）、不良贷款比重（DID、DDD模型均成立）相对于非重点行业显著上升了。其中，不良贷款率上升原因可能是行业时间发展趋势或政策作用，不良贷款比重上升是受政策影响显著上升。
- 行业贷款影响因素分析结果显示，信贷总量受不良贷款率影响不显著，受到不良贷款比重影响显著为正

## 不足与改进

---

- 数据披露不完全，样本银行数量少，数据不完整
- 银行人为分组偏差
- 样本银行不良贷款率代表性差
  
- 需要收集更多样本银行不良贷款数据
- 实证模型和数据运行方面有待改进

.....