

キヤノングローバル戦略研究所

新しいマクロ経済学

2017年9月26日

吉川 洋

(立正大学経済学部教授／CIGS)

- I. マクロ経済学の歴史
- II. マクロとミクロ
——新しいマクロ経済学
- III. 経済理論と日本経済
——デフレーションと金融政策

原初、経済学はマクロだった！

16-17世紀 重商主義

18世紀 フランス重農主義

(Quesnay)

18世紀末-19世紀初 産業革命の時代

古典派経済学

(Smith, Malthus, Ricardo)

自然科学の影響

William Harvey 1578–1657

心臓・血管を通じた血液循環のメカニズムを解明 1628



William Petty 1623–87 Oxfordの解剖学教授

Political arithmetik 政治算術 1690

労働価値説を唱えた古典派経済学の祖

François Quesnay 1694-1774 外科医

Tableau économique 経済表 1758、マクロ経済の循環 4

19世紀末の「限界革命」

新古典派経済学の確立

Léon Walras ワルラス 1834-1910

Éléments d'économie politique pure, 1874-77

Vilfredo Pareto パレート 1848-1923

一般均衡理論

市場経済の「不都合な真実」

不況／恐慌

失業

金融危機



マクロ経済学のテーマ

マクロ経済学の誕生

1. GDP等マクロの統計整備19世紀末～
2. 景気循環Business Cyclesの実証研究
19世紀、J.C.Jugler 1819-1905など実務家による
1920-30年代、世界的に実証研究の機運高まる
3. ケインズ(1883-1946)による
『一般理論』1936 の刊行

1930年代の
ケインズ革命
「不都合な真実」の解明
VS
新古典派経済学

サミュエルソン「新古典派統合」

1960年代～

経済学は「二刀流」

ミクロ経済学＝新古典派経済学

マクロ経済学＝ケインズ経済学

マクロ経済学は激変

しかし、

1970年代から過去40年

マクロ経済学のミクロ経済学化

が進んだ

新古典派的マクロ経済学

キーワードとなったのは、
マクロ経済学の「ミクロ的基礎づけ」

ケインズ経済学は
しっかりとしたミクロ的基礎づけを
欠いている

スタンダードなマクロ経済学の方法

マクロの現象を

代表的(representative)な

ミクロの経済主体の最適行動

の結果として理解する



ミクロの行動の詳細な分析

間違ったミクロ的基礎づけ

しかし、ミクロの経済主体の行動を
「代表的消費者」「代表的企業」
の仮定の下に詳細に分析し
マクロの現象をミクロの「相似拡大」
として理解しようとする
スタンダードなアプローチは
間違っている

マクロとミクロ

ミクロの論理

企業や個人の最適化は

「ミクロの経済現象」

についてのみ有効



マクロの現象

ミクロの論理

企業・家計の「最適化」は
定義により「うまくいく」



マクロの問題＝「うまくいかない」

ミクロの論理ではもともと無理

ヴォルテール『カンディード』1759

マクロ固有の方法論：統計物理学

マクロ経済を理解するためには
統計物理学的な方法が有効



ミクロの行動を詳しく追っても無駄

統計力学の方法

「実際政治に必要なのは、このような巨視的状态である。だれがどうということはまずまず問題ではない。この巨視的な社会状态がどう変化するかということが、関心事なのである。

これは統計力学においてわれわれの当面する問題と本質的に同じ意味をもっている。多数の粒子から成る一つの物体をみているとき、その分子一つ一つの運動はわれわれの眼にははいらぬ。

.....

幸い、われわれはそんなものに拘泥する必要を感じない。統計力学はわれわれに必要な巨視的な知識を、微視的な立場から簡明に与えてくれるのである。

その基礎には、常に何か確率的なものが横たわっている。社会現象の場合にも、上にいったようなある巨視的な見方をするときには、だれだれがどうしたという微視的な立場を離れて、全体をある統計的な立場からみるということが基礎になっているわけである。」

久保亮五『統計力学』(1952), P14より

経済は自然現象と本質的に異なるか？

経済主体は頭を使って

「最適化」しているから

無機的な自然現象を扱う物理と

本質的に違うのではないか？

自然と経済に本質的な違いはない！

マクロの現象を理解する上で、
自然と経済に本質的な違いはない！

合理的な個人は頭脳を使い動学的に最適化する



変分法のオイラー方程式

無機的な物理現象も同じ方程式を満たしている！

「変分原理」ないし「最小作用の原理」

自然と経済に本質的な違いはない！

人間社会の例

- ・車の渋滞
- ・将棋倒し

物理学の相転移

寺田 寅彦 (1933)

「人間の如き最高等な動物でも、それが多数の群集を成して居る場合に就て統計的の調査をする際には、夫等の人間の個體各個の意志の自由などは無視して、其の集團を單なる無機物質の團體であると看做しても、少しも差支のない場合が甚だ多い。例へば街路を歩行する人間の「密度」や「平均速度」に関する統計などには、純粹な物質的問題例へばコロイド粒子の密度の場合に應用さるゝ公式を、其の儘使用しても立派に當てはまることが實證的に明らかになつて居る… (中略) …「生物のことは物理では分らぬ」といふ經典的信條のために、斯ういふ研究がいつも、異端視され易いのは誠に遺憾なことである。科學の進歩を妨げるものは素人の無理解ではなくて、いつでも科學者自身の科學其の物の使命と本質とに對する認識の不足である。深く鑑みなければならぬ次第である(寺田寅彦「物質群として見た動物群」昭和8年『理學界』のちに『物質と言葉』岩波書店, 1935年, 所収).」

JAPAN-US CENTER, UFBANK MONOGRAPHS ON INTERNATIONAL FINANCIAL MARKETS
Praise for *Reconstructing Macroeconomics*

"Thoughtful macroeconomists are uncomfortably aware that consumers, firms, and workers vary widely in their local environments, perceptions, and beliefs. Ignoring this heterogeneity, as 'modern macro' does, is a likely source of systematic error. Aoki and Yoshikawa propose to repair this failure by modeling the macroeconomy explicitly as a cloud of interacting particles. The goal is to deduce the distributions of economic characteristics that describe the system as a whole. This puts more emphasis on statistical properties and less on the internal decision making of each agent. There are already some surprising beginning results, including a novel treatment of aggregate demand, and one can expect more when their approach is combined with standard economic reasoning. This is the start, not the finish, of a potentially far-reaching research program. It should excite the curiosity of all those thoughtful macroeconomists."

— Robert M. Solow, Nobel Laureate, Massachusetts Institute of Technology

"This book is a bold and daring challenge to the growing influence of neoclassical equilibrium theory in the field of modern macroeconomics. Not simply as an approach to traditional Keynesian theory that attempts to refine it and make it more accurate, the treatment makes use of a new methodology in statistical physics and combinatorial stochastic processes to mount a direct challenge to real business cycle theory and rational expectations theory. This technique makes it possible to analyze the interactions of a large number of fluctuating micro agents. Professor Aoki has made important contributions to the application of statistical physics to economics, and Professor Yoshikawa is a leading Japanese economist who has done outstanding work in the fields of both theoretical and empirical economics. This book is the superb product of the optimum combination of these two scholars' different talents."

— Ryozo Sany, New York University and University of Tokyo

"Masanao Aoki and Hiroshi Yoshikawa have written no less than the foundation of a new approach (and I believe the right one) to the core problem of macroeconomics, which is to aggregate behaviors by stressing the importance of the heterogeneity and variability of real economic agents. Getting inspiration from and adapting the concepts and tools of statistical physics, they masterfully derive important and novel insights on the most crucial open problems of the field: the principle of effective demand, role of uncertainty, sticky price/wages, and the endogenous business cycle. By systematically discussing and comparing their theory with empirical data and real economic situations, this book is perhaps the first successful effort to develop macroeconomics as a real science on par with physics, with falsifiable hypotheses underpinned by sound micro-principles and testable predictions."

— Didier Sornette, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich

"This book shows the impossibility of efficient equilibria in economies with market clearing mainstream hypotheses when such an economy is populated by a large number of heterogeneous agents. In such a case, Aoki and Yoshikawa show that, through combinatorial stochastic processes, a new approach to macroeconomics is not only possible it is real and this book shows how to reach it."

— Mauro Gallegati, Università Politecnica di Marche

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS
www.cambridge.org



Aoki Yoshikawa

Reconstructing Macroeconomics

CAMBRIDGE

RECONSTRUCTING MACROECONOMICS

A PERSPECTIVE FROM STATISTICAL PHYSICS AND
COMBINATORIAL STOCHASTIC PROCESSES



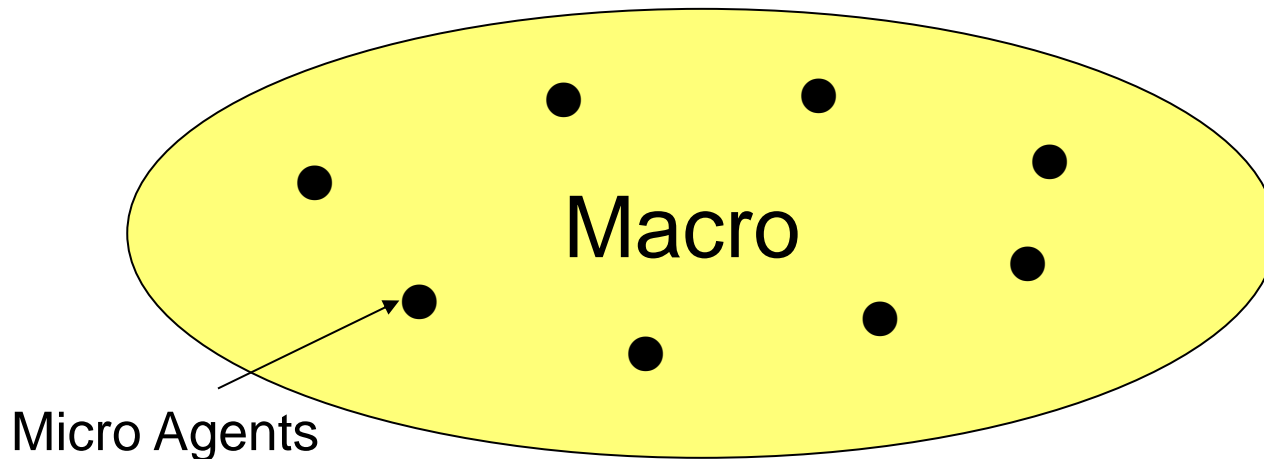
MASANAO AOKI AND HIROSHI YOSHIKAWA

CAMBRIDGE

Solow's comment

“Thoughtful macroeconomists are uncomfortably aware that consumers, firms, and workers vary widely in their local environments, perceptions, and beliefs. Ignoring this heterogeneity, as ‘modern macro’ does, is a likely source of systematic error. Aoki and Yoshikawa propose to repair this failure by modeling the macroeconomy explicitly as a cloud of interacting particles. The goal is to deduce the distributions of economic characteristics that describe the system as a whole. This puts more emphasis on statistical properties and less on the internal decision making of each agent. There are already some surprising beginning results, including a novel treatment of aggregate demand, and one can expect more when their approach is combined with standard economic reasoning. This is the start, not the finish, of a potentially far-reaching research program. It should excite the curiosity of all those thoughtful macroeconomists.” Robert M. Solow (2007)

ミクロとマクロの関係：標準的なモデル

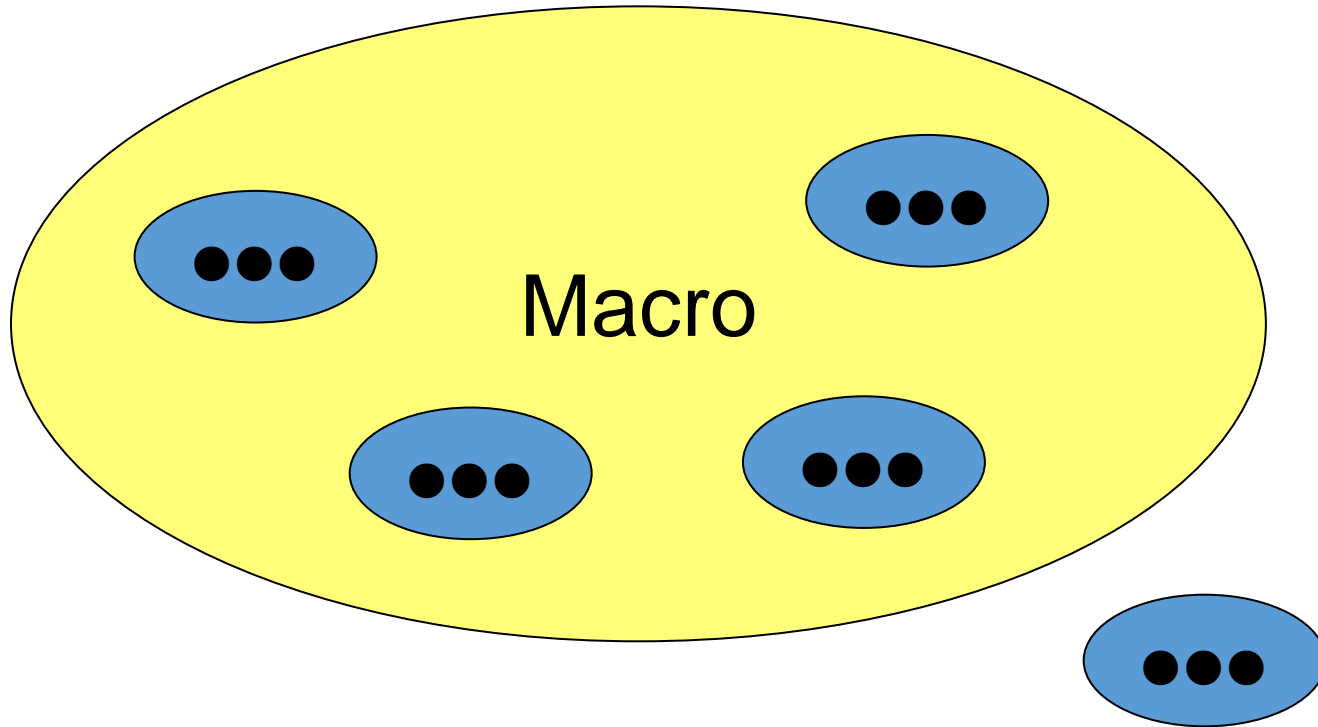


Micro Agents Share

the Common Macro Universe

「異質性」を強調するLucasモデル、
サーチモデル、DSGEも本質的には同じ

真の異質性

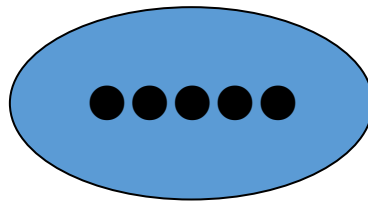


Many Different Micro Universes

The Importance of Meso Scale

真の異質性

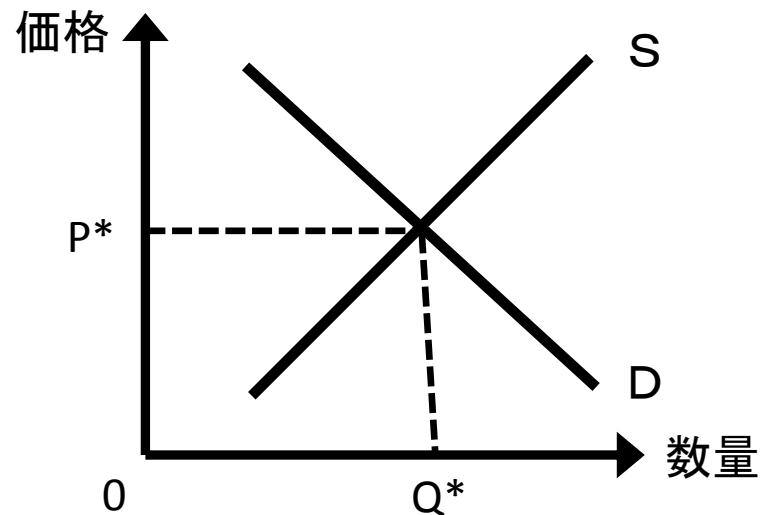
Micro Agent's Optimization is
Not based on the Unique "Macro"
But on Each Different Micro Universe
which we Never observe!



Thus, to Analyze Macro,
Detailed Optimization of Micro Agent is Useless

マーシャル(1842-1924)は知っていた

「部分均衡」



Ceteris Paribus 「他の事情が等しければ」
部分均衡をマクロに適用することを否定

⇔ ワルラスの「一般均衡理論」

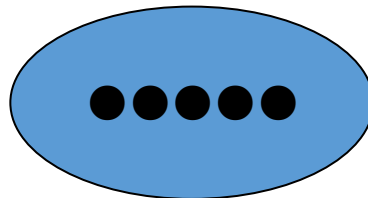
合理的期待

合理的期待 (rational expectations)が
間違っているわけではない

Muth (1960, 61)は

1つの資産市場など

micro universeに正しく適用

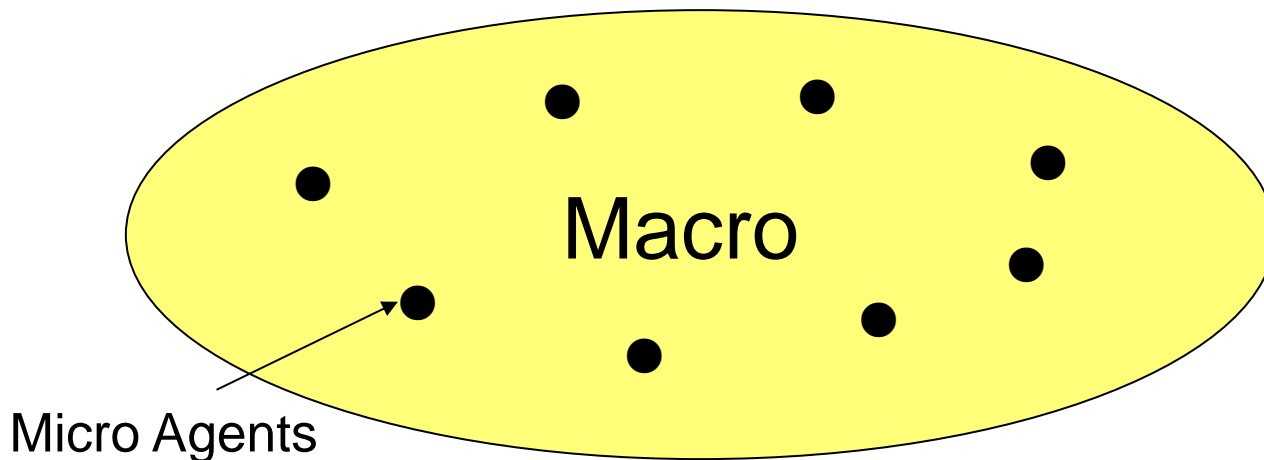


ルーカスの合理的期待モデル

Lucasは合理的期待を

安易にマクロに適用し

間違った理論をつくりあげた



ミクロの行動はほとんどすべて異質！

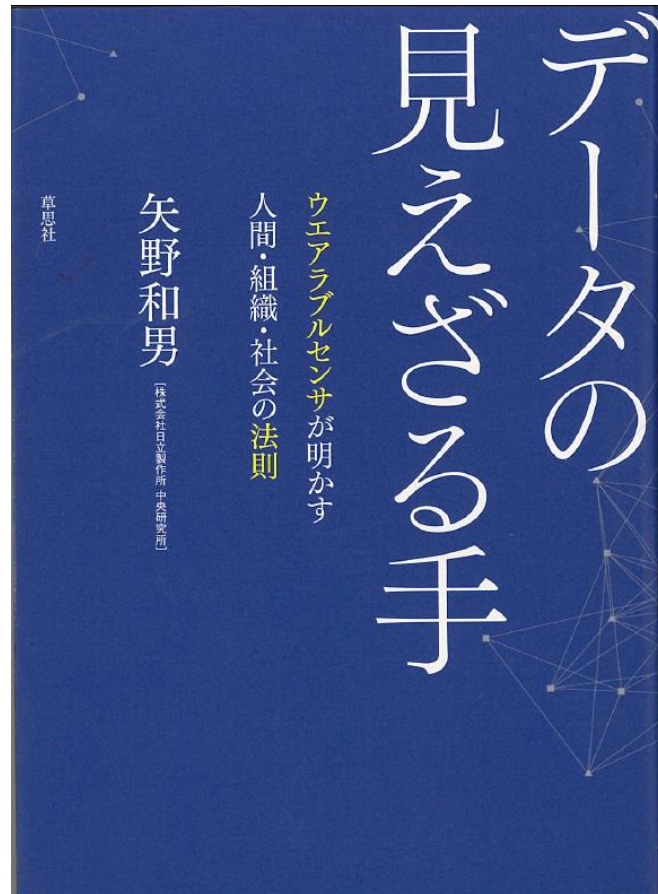
PARTICIPATION, HOURS WORKED, AND WAGE DATA, NLSY DATA, 1979–94

DEMOGRAPHIC GROUP	PERCENTAGE WORKING AT AGE 29	R^2 FROM REGRESSIONS	
		Total Hours Worked on Education and Experience	Log Wage on Education and Experience
White males	83.5%	.12	.10
Black males	75.0%	.15	.14
Hispanic males	80.0%	.11	.10
White females	76.4%	.15	.17
Black females	69.6%	.18	.21
Hispanic females	66.6%	.18	.10

SOURCE.—National Longitudinal Survey of Youth, 1979–94, as used in Carneiro et al. (2001).

Heckman James (2001), “Micro Data, Heterogeneity, and the Evaluation of Public Policy,” *Journal of Political Economy*, Vol.109, No.4, P.685.

人間行動の多様性



ウェアラブルセンサを用いた
人間行動の実証分析



ボルツマン分布

統計物理学的方法の有効性

多様なミクロの経済行動を

第三者は観察できない！

消費者 $\sim 10^7$ 、企業 $\sim 10^6$

だから

統計物理学の方法が有効

新しいマクロ経済学

- 経済物理学 Econophysics
- 進化経済学 Evolutionary Economics
- ネットワーク科学 Network Science
- Agent-based Model
- 複雑系 Complexity

経済物理学 Econophysics の誕生

1995 Kolkata

主として株価や為替レートなど

金融市場の分析

Mantegna, R. and H. Eugene Stanley (2000),
An Introduction to Econophysics, Cambridge U.P.

ケインズ経済学のミクロ的基礎づけ

総需要のアップ・ダウンにより

生産水準が変動する

メカニズムは何か？

Yoshikawa, H. (2003) “The Role of Demand in Macroeconomics,”
Japanese Economic Review, Vol.54, No.1, 1-27.

労働・資本の働き具合が変動

労働のマクロ的稼働率は、

「失業」だけでなく

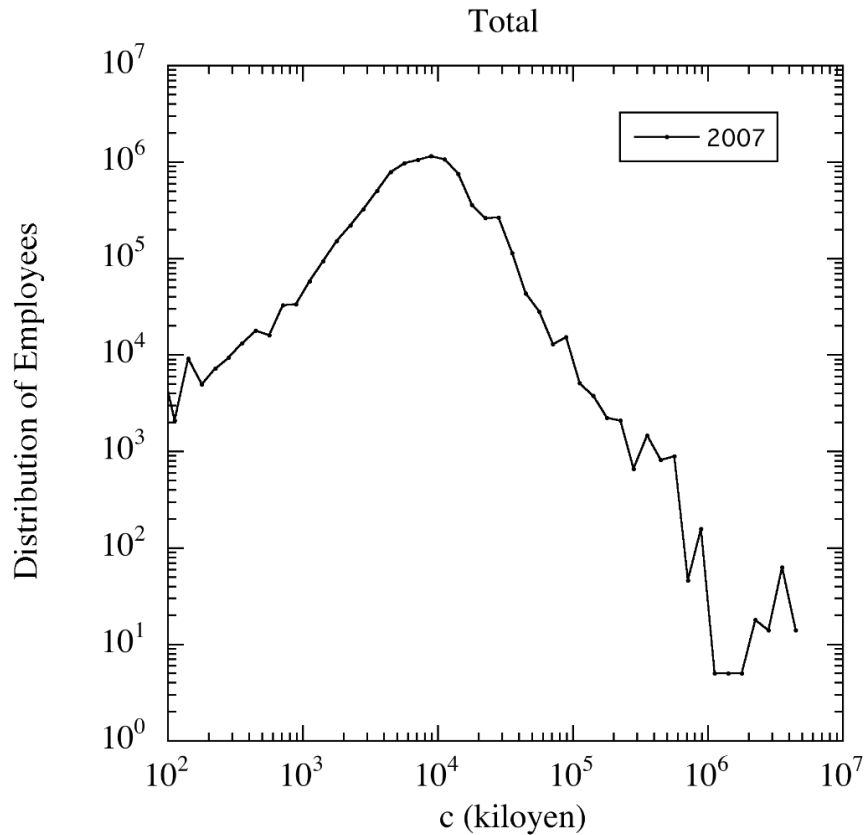
「生産性の分布」によって決まる



問題は、労働に関する求人／求職は
「確率的」な出会い

生産性の分布

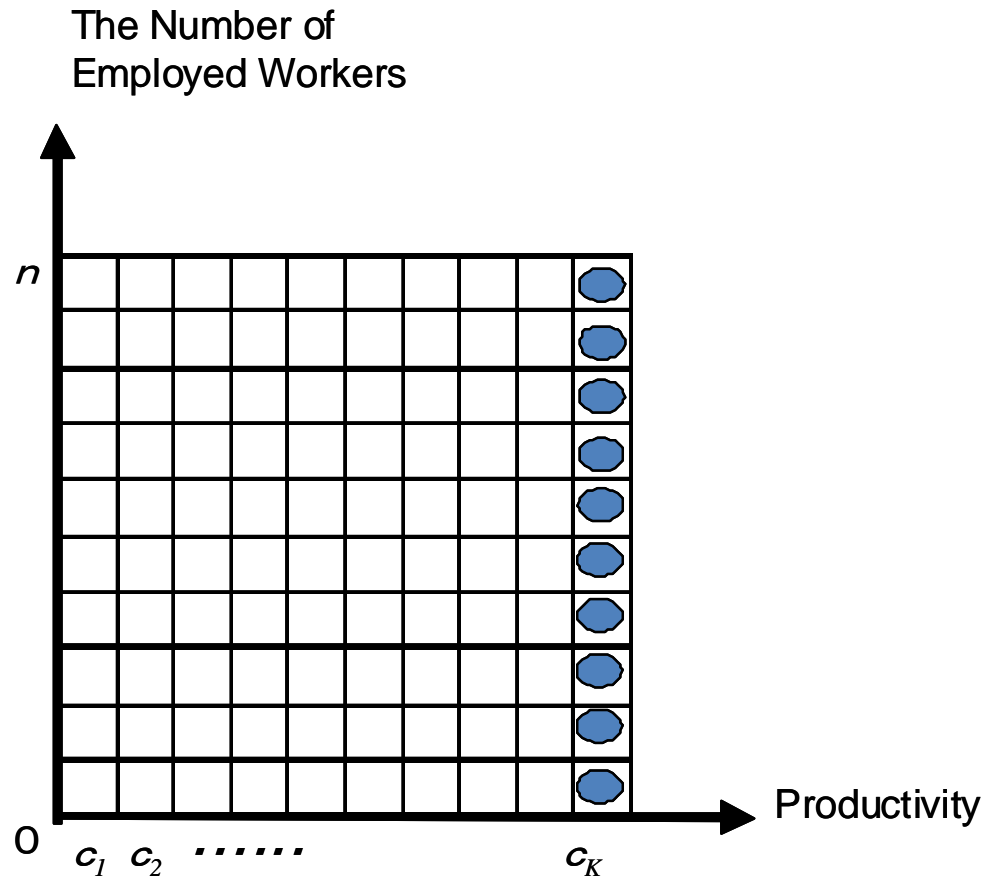
Distribution of Labor Productivity in Japan (2007)



Mean= 1.29×10^4 , Standard Deviation= 2.37×10^4

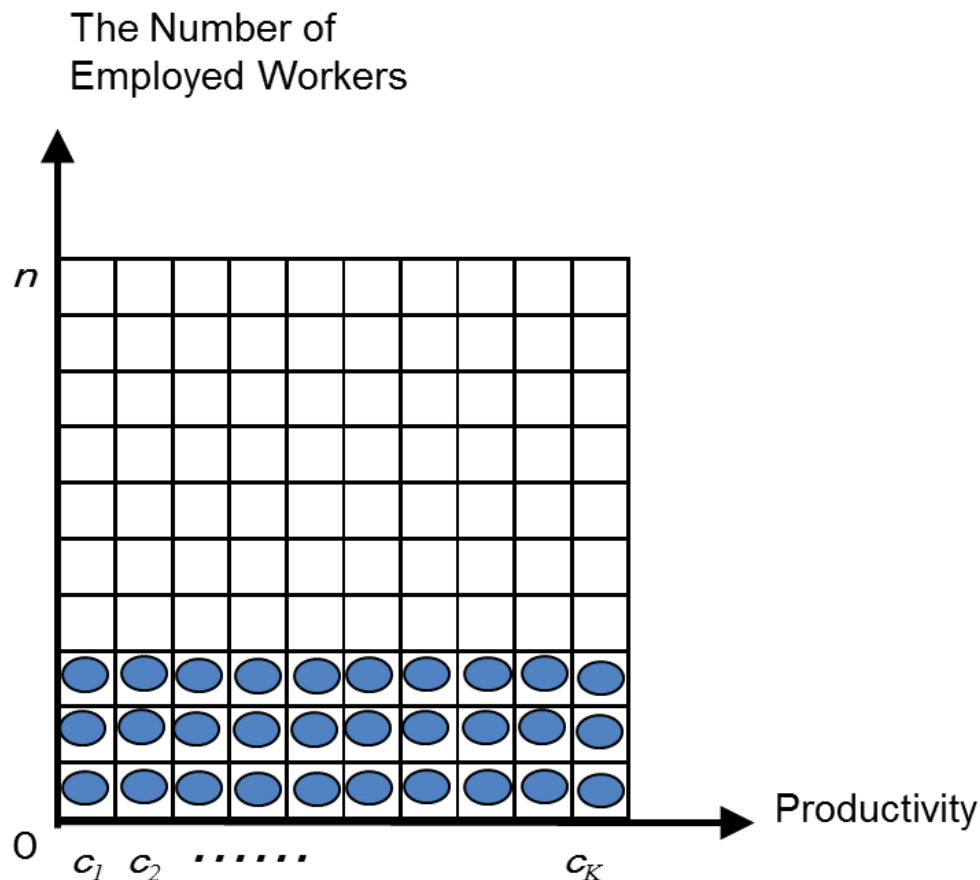
確率的マクロ均衡 (1)

All the Workers Work at Job sites with the Highest Level of Productivity under Extremely High Aggregate Demand

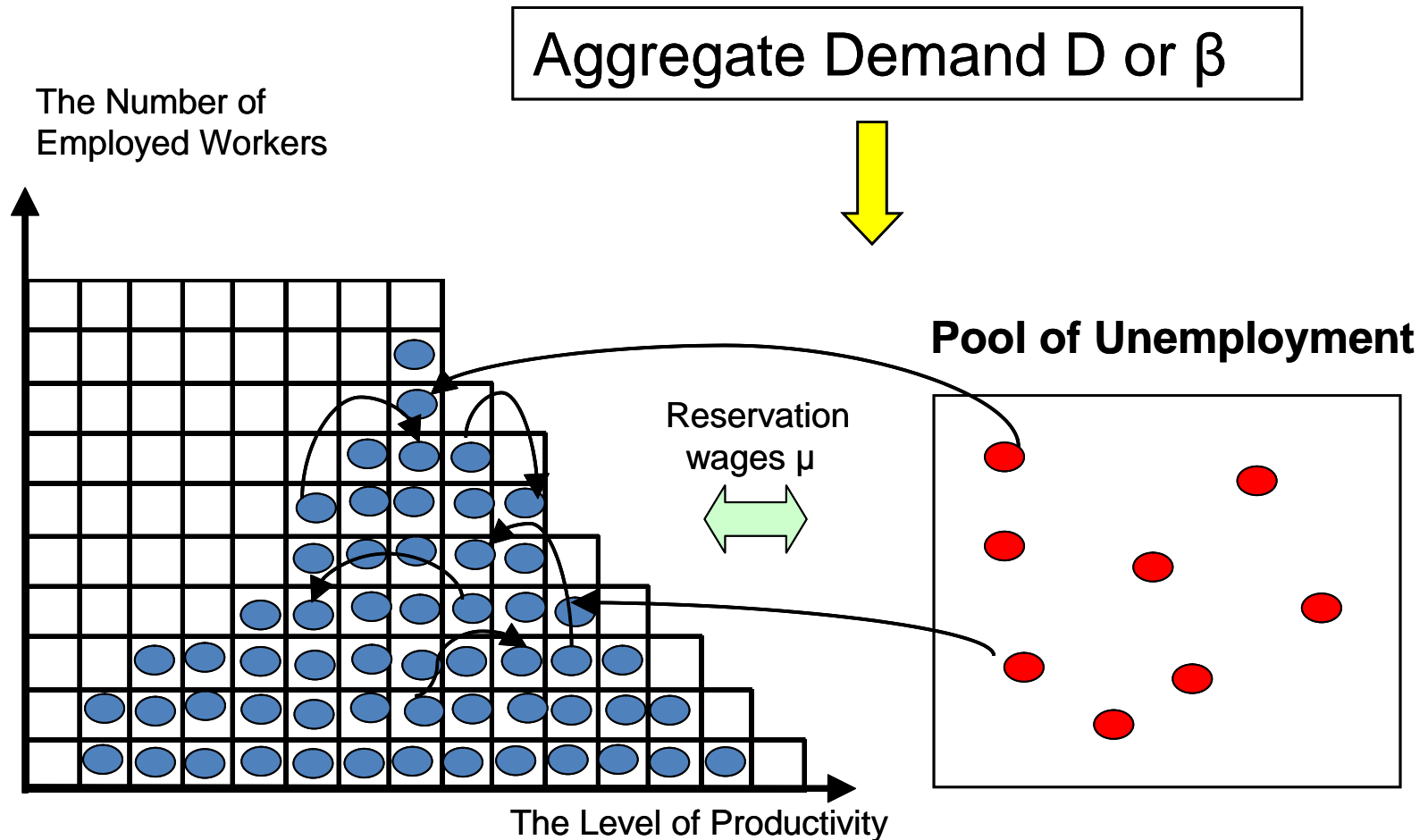


確率的マクロ均衡（2）

Workers are Distributed Evenly across All the Sectors with Different Levels of Productivity under Extremely Low Aggregate Demand



確率的マクロ均衡モデル



Solow's comment on Stochastic Macro

“It captures analytically a good part of the intuition that underlies the Keynesian economics of people like Tobin and me.”

Robert M. Solow

理論と現実の経済

マクロ経済理論は

日本経済と

どのように

関係しているのか？

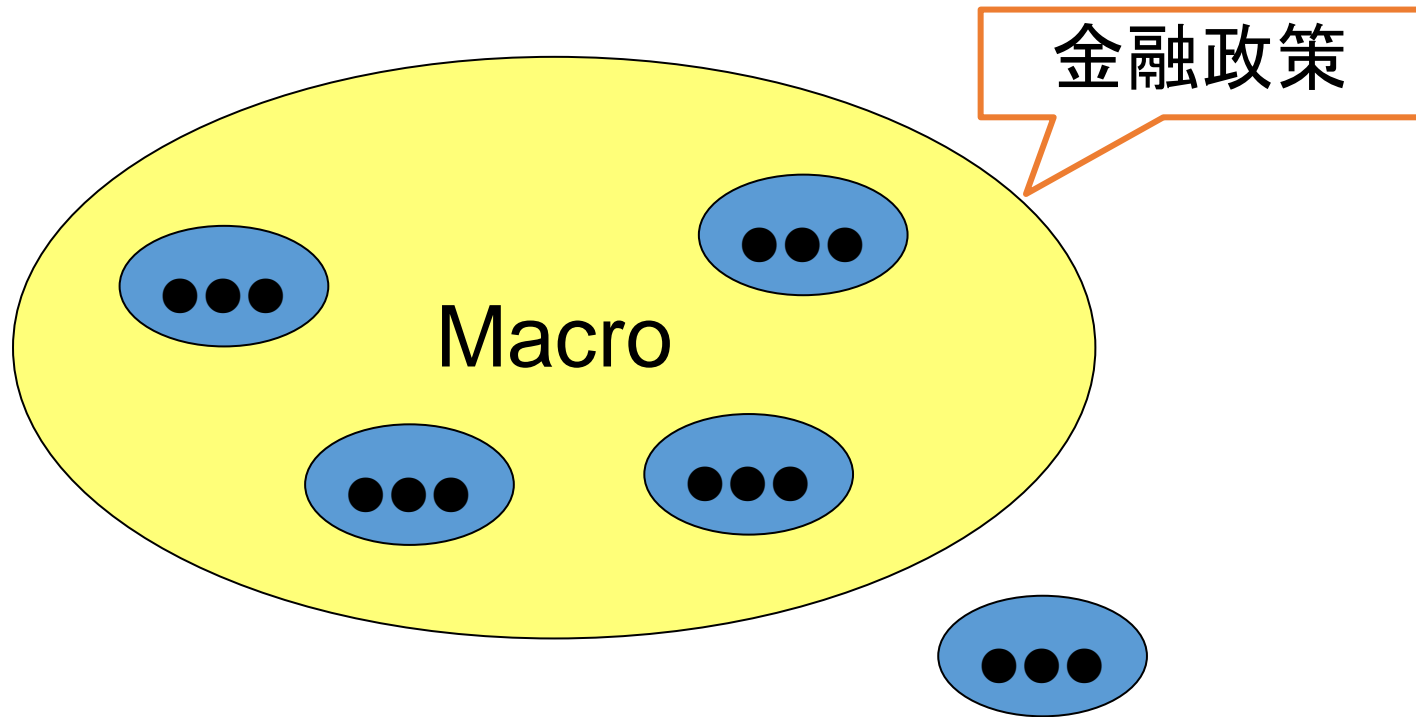
金融政策の有効性

「期待」に働きかける

金融政策に

ミクロ的な基礎づけはない！

真の異質性

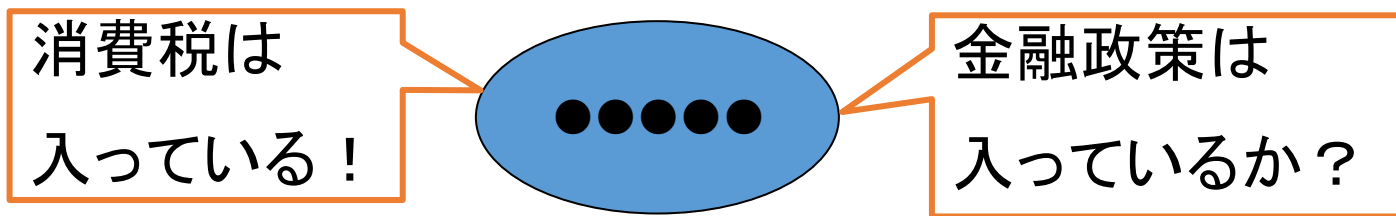


Many Different Micro Universes

The Importance of Meso Scale

真の異質性

Micro Agent's Optimization is
Not based on the Unique "Macro"
But on Each Different Micro Universe
which we Never observe!



Thus, to Analyze Macro,

Detailed Optimization of Micro Agent is Useless

物価はどのように決まるのか
一般物価の動きは
個別の物価の
相互作用によって決まる！
「期待」の役割はマイナー

Yoshikawa, H., H. Aoyama, H. Iyetomi and Y. Fujiwara (2015) “Deflation/Inflation Dynamics: Analysis based on Macro Prices”, RIETI Discussion Paper Series 15-E-026, <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/15e026.pdf>