

## Editorial

*Nature* **441**, 667 (8 June 2006) | doi: 10.1038/441667a; Published online 7 June 2006

### Econophysicists matter

<http://www.nature.com/nature/journal/v441/n7094/full/441667a.html>

Economics and physics are two disciplines that, contrary to widespread perceptions, have significant common agendas. **Shame**, then, **that** the professionals don't do more to recognize the fact.



1. After hearing a talk on the application of physics to the social sciences, a physicist in a notoriously traditional department was heard to mutter that **it was all very well but** it wasn't 'real physics'. It was an **article of faith** to him that **many-body theories** in physics could not be applied to animate objects.
2. Now that it seems clear that bacteria, locusts and even road traffic undergo types of dynamic **phase transition**, this objection is hard to sustain. But the idea that physics can tell us something about a human system as complex as the economy — that there exists a kind of econophysics — seems harder to swallow.
3. **Would-be** econophysicists can therefore find themselves **damned** from both directions: physicists don't think of the field as physics, whereas economists don't recognize it as their discipline either. Acceptance by the economics community seems a particularly long way off: even **fully fledged** economists are **ostracized** by the mainstream if they do not embrace the **tenets** of 'neoclassical' **economic theory**, no matter how **untenable** its principles — identical, utility-maximizing economic agents operating in an **equilibrium market** — now seem.
4. The refusal of the economic mainstream to engage with econophysics is **lamentable** and makes it difficult for physicists to recognize and learn from their mistakes. But it is going to be a **fact of life for some time to come**. Nevertheless, there is now a body of respected economists who acknowledge the potential value of ideas and tools taken from other sciences, including physics, and who are **receptive to** the efforts of physicists.
5. As the News Feature on page 686 illustrates, this opportunity to build links with receptive economists should not be **squandered** by a lack of quality control in econophysics. Current standards in the field are extremely variable; there is sometimes a sense that physicists are content to find a vaguely plausible way of mapping some economic question onto a familiar physics-based model, to characterize its behaviour and plot a phase diagram, and leave the matter at that.
6. This is not particularly good physics; it is certainly poor social science; and it may prove irrelevant to the questions that really matter in understanding economic behaviour. Journals that are willing to publish econophysics must be more **vigilant** and thorough in their review procedures, and be willing to seek out sympathetically minded economists (who do exist) for advice.
7. But as some econophysicists argue, it will be hard to improve standards while their efforts are necessarily a sideline tolerated only as long as they also work on 'real' physics (for example, there is not a single **chair** of econophysics anywhere in the world). This encourages not only the perception but also the reality of a certain **dilettantism** in the field.
8. Economics cannot be something for physicists to **dabble with**. Indeed, the challenge it poses is in some ways even more daunting than that facing physicists who wish to work on biological problems — at least in biology there is a core body of knowledge that, however complex, represents more or less a consensus view. In economics it seems likely that the fundamental principles have yet to be defined, whatever

neoclassical theorists say. That is why no single textbook will **bring** physicists **up to speed**, and why they have some serious homework to do. They need to be given time to do it.

9. Econophysics has yet to assemble the critical mass needed to be self-sustaining. If it is not to become extinct, it needs to be made a more attractive career option than it currently is.

### Science key words

- many-body theories** : 多体論  
多くの粒子からなり、個々の粒子が強く相互作用する系において、個々の粒子の運動の詳細を考えずに全体の性質を理解するという手法。物理学において相転移（下記参照）を理解するために広く用いられる。
- phase transition** : 相転移  
相（物質の状態）がある点を境に突然別の相へと変わること。同じ物質が固体、液体、気体と姿を変えるのも代表的な相転移の1つだ。いろいろな科学分野で応用される概念で、文中の例では、ある細菌種は飢餓状態になると社会性をもつ集団を形成し（p.2、2番目の記事参照）、バツはある密度に達すると単独行動をする定住的な孤独相から集団で飛び回る群生相へと変化する（p.6参照）。自動車が増えると、道路が渋滞するのもある意味、相転移といえるかもしれない。
- neoclassical economic theory** : 新古典派経済学説  
競争原理の働く市場メカニズムを第一とし、自由な市場を提唱する経済学の学説。しばしば長期的視野にたち、数学的に緻密な理論を特徴とする。
- equilibrium market** : 均衡市場  
需要と供給のつりあいがとれている状態の市場のこと。

### Topics

#### 学際的研究分野と経済物理学

近年、科学分野の細分化・専門化が進み、ほんの少し分野が違うだけで話が通じなくなることも多くなった。その一方で、異なる分野間をつなぐ学際的研究も増えてきており、今回の主題である経済物理学はその最も極端なものといえるだろう。

この記事では経済物理学をめぐる厳しい状況についての記述が大部分を占めるが、社会科学である経済学と自然科学を結びつける試みは、何もこれが初めてではない。進化の見地から動物、ひいてはヒトの行動を分析する社会生物学では、ヒトの経済行動を研究対象とする研究者もいる。また神経学も、経済心理学やヒトの認知プロセスに関する研究を通じて、経済学と比較的かわかりが深い。

一方、物理学もその理論・手法が生物学に活用され、「生物物理学」という分野を確立するに至っている。しかし、物理学的理論が社会科学に活用されることはめったになく、自然界における普遍的法則を追究するこの学問と、人間主体のシステムを扱い、いまだ統一見解をもたない経済学との隔たりは確かに大きい。それがこの「経済物理学」という新分野の斬新さ・突飛さなのだが、この自然科学・社会科学の枠を超えた分野が認知されるにはまだ時間がかかりそうだ。

### Words and phrases

- リード **Shame that ...** : 正式には「It's a shame that ...」となり、「…なのは残念だ」という意味になる。「shame」というと「恥」と思いがちだが、この場合は「残念な」「遺憾な」を意味する。英国で多く使われる表現。
- it was (is) all very well but ...** : 「それは結構なことだ」と皮肉たっぷりにほめておいて、but以下で、話者の本心を明らかにする表現。話者は「結構」だなんて、これっぽっちも思っていない。
  - article of faith** : 信念や信条のこと。特に宗教上のものを指すことが多い。
  - would-be** : 「～志望の」「見せかけの～」という意味。この記事では、経済物理学者を志す者を指す。
  - damned** : 「非難される」という意味。「damn」はもともと「永遠の罰（地獄行き）を宣告される」という意味の神学用語だが、非難の意味が強いため、悪態をつくときもよく使われる単語である。
  - fully fledged** : 鳥の羽が生えそろった状態のことで、人間にすると、「一人前の」とか「本格的な」といった意味になる。「full-fledged」ともいう。
  - ostracize** : 「追放する」「排斥する」「村八分にする」という意味。ギリシャ語の「ostrakon（陶器の破片）」が語源となっている。追放したい人の名前を陶片に書いて投票し、一定の票数を得た者を追放するという古代ギリシャの制度に由来する。
  - tenet** : 学派、宗派、政党や個人が固守する原理、原則、教義、主義などのこと。
  - untenable** : 議論や行動などが「支持できない」「維持できない」こと。前出の「tenet」ともにラテン語の「tenet」（英訳「he holds」）から来ている。
  - lamentable** : 「嘆かわしい」「ひどい」「非難すべき」といった意味。「lament（嘆く）」+「able（できる）」と覚えればよい。
  - fact of life** : 「(避けがたい) 人生の現実」。ただし fact が複数形になった「the facts of life」には、別の意味があるので気をつけたい。
  - for some time to come** : 「for ... to come」の…の部分に日、週、月、年やそれに準じたものが入り、「今後～の間」という意味になる。ここでは「sometime」で、「今後しばらくの間」といった意味になる。
  - receptive (to)** : 何かを受け入れる能力、あるいは性質のあることをいう。
  - squander** : もともとの「(金、物や時間を) 浪費、散財する」という意味から、「無駄にする」「失う」といった意味ももつようになった。
  - vigilant** : 寝ずに番をすることから、「注意する」「油断しない」という意味で使われる。
  - chair** : 教官が座って講義するための「椅子」のこと。転じて、大学の教授職あるいは講座という意味になった。
  - dilettantism** : 真剣な目的を持たず、生半可な態度で芸術や科学に手を染める者を軽蔑的に指す言葉。もとは「dilettante（イタリア語で「芸術愛好家」の意味）」の行動様式、方法、特徴や気質を指した。
  - dabble with** : (道楽半分に)「手を出す」「首を突っ込む」「生かじりする」という意味。このような態度の人を「dabblers」といい、その同義語が「dilettante」（上記参照）である。
  - bring ... up to speed** : くだけた文体の慣用語で、「…に予備知識を与える」「状況を把握させる」という意味。

Nature 441, 667 (8 June 2006) | doi: 10.1038/441667a; Published online 7 June 2006

## 経済物理学者の重要性

<http://www.nature.com/nature/journal/v441/n7094/full/441667a.html>

世間一般の認識に反するが、経済学と物理学という2つの研究分野には、共通の重要な課題がある。しかし、その事実を認識するために、専門家が積極的な行動をとらないのは残念なことだ。



1. 物理学を社会科学に応用するという話を聞いた後、慣習的なことで有名な学科である物理学の学者はつぶやいた。とても結構な話だが、それは「本物の物理学」ではない、と。物理学の多体論は命あるものには応用できない、というのが彼の信条だったのだ。
2. 細菌やバッタ、そして道路交通までが一種の動的相転移をすることということが明らかにされている今、このような反論を認めることはむずかしくなっている。しかし人間が作り出したシステムの中でも複雑な経済について、その一部でも物理学によって説明できるとする考え方、すなわち経済物理学のようなものが存在するという考え方を受け入れることは、それ以上にむずかしそうだ。
3. そのため経済物理学者を志す者は、2つのどちらからも非難を受ける可能性がある。物理学者はこの分野を物理学とは考えておらず、経済学者もまた経済学とは認識していないのだ。特に経済学の研究者の間で認知されるのはかなり先のことになると思われる。似たような経済主体がそれぞれ効用の最大化を目指して1つの均衡市場で活動するなどという「新古典派」経済学説の原理が、今となってはどんなに筋の通らないものにみえても、これを受け入れないと、一人前の経済学者でさえ主流派から排斥されてしまうのである。
4. 主流派の経済学者が経済物理学とのかかわりを拒んでいるのは嘆かわしいことである。それによって、物理学者が経済物理学を認知することも、認知しないという誤りから学ぶこともむずかしくなる。しかし当分の間は、これは動かしがたい現実となるだろう。一方で、高い評価を受けている一部の経済学者が、物理学を含むその他の科学分野に由来する考え方や研究手段に潜在的価値を認め、物理学者の研究成果を受容する姿勢をみせている。
5. News Feature (Nature 2006年6月8日号 p.686)でも示されているように、経済物理学で品質管理が行われていないからといって、受容性のある経済学者との関係を構築するチャンスを逃す手はない。現在の経済物理学の水準には極めて大きなばらつきがある。物理学者は、何らかの経済上の問題をよく知られた物理学ベースのモデルに当てはめ、その挙動の特徴を解明し状態図を描く、表面上もっともらしい方法を見つけるだけで満足し、それで終わりとしている、と感じられることがときどきある。
6. これはあまり質の高い物理学とはいいがたく、社会科学としても確かに質が低い。これでは、経済活動を理解するために本当に重要な問題点を解明するうえで不適切とされるかもしれない。経済物理学の論文を掲載しようという専門誌には、通常以上に徹底した査読過程でさらなる注意を払い、経済物理学に共感する経済学者（実際に存在する）を見つけ出し、その助言を求める意思がなければならぬ。
7. しかし一部の経済物理学者が主張するように、経済物理学研究が「真の」物理学研究を行う限りにおいて許容される「副業」とならざるを得ない状況では、この分野の水準を引き上げるのはむずかしいだろう。(たとえば経済物理学講座をもつ大学は世界に1つもない。)このことは、経済物理学が生かじりの知識による素人芸だという認識のみか、それが現実となることも助長してしまう。
8. 経済学は、物理学者が生かじりできるような研究分野ではない。実際、経済学に取り組む際に直面する課題は、生物学的問題に取り組もうとする物理学者が直面する課題よりもある意味で手ごわい。生物学であれば、少なくとも一連の中核的知識があり、それがいかに複雑なものであっても、おおよそ通説となっている。経済学の場合には、新古典派の学者の主張が何であれ、いまだに基本原則が定まっていない可能性が高い。そのため、簡単に予備知識がつけられるような教科書がなく、物理学者は相当な下調べをしなくてはならない。経済物理学者にはそのために時間が必要なのだ。
9. 経済物理学は、その自立に必要な臨界質量に達していない。経済物理学を消滅させないためには、今よりも魅力あるキャリアの選択肢としていく必要がある。