

# 書評

David Orrell

*Quantum Economics: The New Science of Money*

Icon Books、2018 年、309 頁

多田 一夫\*

## 1. はじめに

本稿は、2018 年にデイヴィッド・オレルが英米圏で出版した、『量子経済学—貨幣の新しい科学—』（原題：*Quantum Economics: The New Science of Money*）の紹介である。題目からは、物理学で議論されている量子と経済学がどのように結びつくのか、新奇さだけのものと思われるかもしれない。しかし、本書は、2015 年に学生たちが全米経済学会の大会を占拠した「Kick It Over」運動（ラワース 2021:11-12）や、2007-8 年のリーマンショックなどを踏まえ、主に自然科学的知見を援用して従来の経済学を見直そうとするものである。新古典派経済学を中心とする従来の経済学では、貧富の差から資源の乱用・気候変動などに直面している現在の資本主義経済の在り方をとらえきれないと批判する。

副題が「貨幣の新しい科学」となっているように、貨幣を科学的観点から見直した「量子的貨幣（Quantum Money）」論（以下、量子的貨幣論）<sup>(1)</sup>によって従来の経済学を批判する。貨幣経済の歴史的発展の究極である資本主義経済だからこそ、量子的貨幣論を中心とした新しい経済学として「量子経済学」（以下、量子経済学）が必要とされる。金融危機や大不況の予測と、それに密接する人々の「厚生」や「幸福」、さらに環境問題など今日的課題に対処できるのは、量子経済学だと言うのである。

本書は、二部構成の 10 章編成・全 390 頁からなり、邦訳は今のところない。「量子的貨幣」と題された第一部では、量子の特性を援用して貨幣の形態と運動が説明される。第二部「量子経済学」では、経済活動の不確実性から経済モデルの在り方（計測並びに予測）まで説明される。貨幣から価値、

---

\* 大阪大学大学院人間科学研究科 博士後期課程 3 年；kazu30175@gmail.com

価格形成、負債、不確実性（市場の変動や信用の破綻など）、意思決定（「経済人」の合理性の問題など）、金融、不平等、幸福、環境、倫理、経済モデルの12項目が検討されている。本書の纏めとして、第二部最終章では9つの政策的提案が示される。巻末には「補遺」と「注」、詳細な「索引」が置かれている。

著者オレルは、1962年、カナダ、エドモントンで生まれた。アルバータ大学で数学を専攻し、卒業後、非線形予測でオックスフォード大学の博士号（数学）を取得している。ユニヴァーシティ・カレッジ・ロンドンやシアトルのシステム生物学研究所、癌の医療会社などに勤め、現在は数学を用いたコンサルタント業と、自然科学と経済学の著作・論文の執筆にあたっている<sup>(2)</sup>。

従来の経済学と量子経済学がどのように異なっているか、量子的貨幣論を中心に本書での議論を追い、量子経済学の可能性の一端を紹介したい。

## 2. 概要1—新古典派経済学

著者によって批判される従来の経済学、すなわち新古典派経済学は、「方法的個人主義」、「最適化仮説」、「均衡」概念、「市場主義」の4つで説明される。「経済人」（市場参加者）は、市場で限界効用や限界費用を行動原理として、効用（満足）や利潤の最大化を図る。そうした行動の結果、需要と供給が調整され、価格が決まる。価格決定によって資源が社会的に最適な状態で配分されたことになる。価格を介して需要と供給の均衡が実現され、市場での均衡から社会の調和・秩序までを想定することもできる。モノ（財・サービスなどすべての商品）の価格表示を行う貨幣は、モノの交換が済むと、交換手段として役割を終え、市場からなくなることになる。市場でこそモノの効率的・合理的配分が可能（神の見えざる手）となり、結果的に市場参加者が意図しない社会的秩序が生まれる（パレート最適理論）<sup>(3)</sup>。

このような新古典派経済学の考え方に対し、副題からも分かる通り、著者は貨幣概念の見直しから始める。見直された貨幣＝量子的貨幣が提示される。

### 3. 概要 2 量子的貨幣論—貨幣の特殊性

経済学者ジョン・ロビンソンによると、経済学は「希少資源の分配」と定義される。配分の元となる希少資源は、ある国で1年間に生産された富であり、GDP（国内総生産）という貨幣換算（金額）で表示される。貨幣は交換手段・計算記録の表示手段としてしか考えられていなので、モノの交換が済めば消えてなくなるものである。しかし、貨幣の創造と貨幣の流通は、民間銀行への預金とそれを元とした貸し出しによる信用創造等に見られるように、経済活動に欠かせないものとなっている。人体における血液とその循環に喩えられたりする。同時に、銀行を含む金融機関の私的利益追求が、社会的利益や政府活動と矛盾することもある。貨幣の働きと経済活動や社会生活が矛盾するようになること、貨幣の爆弾のような特性がこれまで正しく認識されてこなかった。2008年のリーマンショックに見られるように、貨幣の供給＝信用創造は実体経済の限界を超える傾向があり、実体経済をしばしば破壊する。貨幣は原子爆弾にもたとえることができる。この特性を科学的にあきらかにして、経済学の中に正しく位置づけることは、物理学における量子革命にも匹敵することだと著者は言う。「貨幣の新しい科学」＝量子的貨幣論が展開される。

著者は、貨幣（money）の具体的な形態である鑄貨や紙幣などを貨幣体（money object）と呼ぶ。

（貨幣体には）貨幣の二重的な特性、すなわち、一定量の価値あるものとして取り引きされる客観的なものとして、もう一つは、仮想的な価値量の記録という特性を反映したもの、これら二つの実体的なもの（quantum entities）が重なり合っている。記録としての存在は、政府の刻印、勘定書き、コンピューター上の安全な勘定数字などであるが、これによって貨幣体が真正であり、それぞれの貨幣空間の取引に適していることが保証されている。二つの特性を結び付けているひも状のもの（the strands）は、量子システムに見られるのと同じように、貨幣体同士や貨幣体とモノとの「絡み合（entanglement）」を通して複雑な蜘蛛の巣（complex web・quantum knitting）を生じさせる。（…）こうした貨幣の特性は、貨幣の生成を見ればよくわかる。（p.93）

量子になぞらえられた貨幣は、価値を担ったものとしての特性（粒子としての特性）と価格決定に到る数的な特性（波動としての特性）という二重性において存在するとされる。そして、「量子の重なり合い（duality）」、「量子の絡み合い」、「波動の崩壊」、「対称性の崩壊」、「計測の問題」などの量子的現象が貨幣の様態・運動にも見られるという。貨幣における「重なり合い（duality）」は、粒子としての特性と、波動としての特性が貨幣において二重性として存在することである。「波動の崩壊」は、波動としての貨幣の崩壊、測定による固定化、すなわち価格が決められることを意味する。

貨幣の生成では、量子があたかも虚空から生まれるのと同じような現象がみられる。貨幣には、常に負債（铸貨での刻印—貨幣発行者の債務）と債権（铸貨所有者の請求権）の2つの側面（債権・債務の重ね合わせ—債権・債務の関係性を体現）があることである。この2つの側面があるから、貨幣はモノの交換の媒介ができるし、交換が済めば、あたかも量子が消えてしまうかのように、貨幣はその役割を失う。しかし、モノの取引が始まると、貨幣は自らの機能を取りもどす。さらに貨幣の貸借関係・債務と債権の関係—信用創造は、貨幣同士の一種の量子的絡み合いといえる。負債が不履行になると、負債と債権の対称性は崩れてしまうので、絡み合いによる蜘蛛の巣状の関係態にはほころびが生じる。負債の不履行の連鎖による信用崩壊は、人々や特に複雑な金融システムなどを巻き込んで、経済活動の崩壊に導く。

なお、貨幣を量子論的に見ることは、ハイゼンベルグの「不確定性原理」（粒子の位置と運動は同時には観察できない・計測が計測されるものに影響する）や、コペンハーゲン解釈（計測されるまでは、粒子の状態は、波動の動きとしてとらえられ、計測が始まると波動の動きが消えて粒子として確認されること）、そのコペンハーゲン解釈に関連してシュレディンガーが行った猫の思考実験など、量子物理学の知見が前提とされていることは言うまでもない<sup>(4)</sup>。

#### 4. 概要—価格形成

マーシャル・マクルーハンは、貨幣は価値観念を伝えるもので、コミュニ

ケーションの媒体としている。価値観念の伝達は、量子物理学での粒子間のエネルギー交換と見ることもできる。粒子間のエネルギー交換は、経済の場合は、市場での貨幣とモノとの絡み合いの中で行われる。絡み合いの結果としてモノの価格が決定されるが、その様態と運動も量子的なのである。

私たちはモノを「いくらですか」（値段）と問い、価格の成立をもって取引が成立すると教えられてきた。仮に、需要曲線を青色の線、供給曲線を黄色とすると、2つの線が交わる場所は緑色となり、価格が決まったことになる。緑色の点はそれ自身独立した存在でなく、2つの曲線の動きによるのである。緑色の生成で取引の成立を計測できるが、その結果は、すでに青色・黄色の2つの曲線の変動の影響をうけているため、2つの曲線そのものの変動を適正に計測する（需要曲線・供給曲線の適切な導出）することができない。価格という1つの変数から需要と供給という2つの変数のそれぞれの値を得ようとしていることはできない。緑色の点の変動することは、価格の決定だけでなく、価格の変動を示すものでもある。需要曲線と供給曲線のそれぞれが変動しており、価格もまた変動している。しかも、需要と供給は相互に影響し合っているだけでなく、価格とも影響し合っている。

需要曲線・供給曲線の適切な導出が難しいことは、次のようにも言える。マクロ経済学では、一国の需要すべてを1つの需要曲線で示されるが、もし、多くの異なる人々の需要曲線を足しこんでいけば、まったく違った形の需要曲線となるだろう。多様な人々の間では、ある商品の価格に対する反応は、集団的に異なり、需要曲線は異なる。供給曲線についても、供給者の大小のようなアンバランスがあるし、モノによっては、価格に即応して供給量の変動するとは限らない。

量子的貨幣論と価格決定の考察から明らかになったのは、貨幣の主観的価値と数的価値の（客観的な数字または方程式における変数としての値をもつという価値）の二重性のもとで、貨幣の様態と運動のすべてが始まるということであり、しかも、2つの価値は相互補完的であるということなのである。量子経済学では、貨幣の主観的価値（意味）と数的価値（価格）は同じ通貨の2つ側面、同じ言葉と考えるにいたる。この点で、古典派経済学で価値は労働に基づくものとされていたこと、新古典派経済学では効用という主観的価値に基づくことと異なっている。

## 5. 概要 — 「経済人」から「量子的経済人」へ

貨幣の二重性という特性は、人の心と市場の両方に困った影響を与える。市場の主役である経済人を貨幣と同様な粒子とみなすと、この粒子は限界効用・非効用というある種の力を及ぼすモノのあふれる空間で運動していて、モノの交換、配分という結果を生み出している。粒子たる経済人のここでの運動は、量子論での計測の問題があるように、モノへの一方的な働きかけより、モノの運動からも影響を受ける、相互的なものと考えられ、新しい経済人像が生まれる。

効率的な経済において効用の極大を目指す合理的経済人に代わって、集団ダンスをするような量子的経済人を考えるべきである。脳の中での量子的過程と認知を機械的に関連させられないのとおなじように、われわれの行動や意思決定は目的合理性に機械的に関連させられない。我々を合理的経済人と考えたとしても、それ以上の人間性に基づく量子的経済人と考えることができる。(p.206)

新古典派経済学では、分業のもとで利己心のみに基づく、孤立した原子のような経済人が想定されていた。だが、市場における現実の人は、他者との協調や協力のもとで、利他心も併せ持ち、目的合理性を超えた判断や行動をする。合理と非合理・利己心と利他心・孤立と連帯などの二重性の下に量子的経済人はある。

経済学に量子的貨幣と量子的経済人という新しい概念を導入することから、新古典派経済とその亜流を超えた、量子経済学が考えられる。ネットワーク理論や複雑性理論、非直線的運動論のような生きたシステムの分析の知見をはじめ、生物学や心理学など、さらには行動経済学や制度学派など異端とされるような見解も積極的に取り入れるのが量子経済学である。

以上で残り紙面が少なくなったため、量子的貨幣に関連して、第二部最終章で示されている提案を挙げておきたい。「金融資産や金融部門への課税強化」、「貨幣を技術的に管理できようにするため銀行券から政府管理の貨幣への移行」、「貨幣を極力使わない新しい実験(地域貨幣など)」の3つある。爆弾のような貨幣の特性を技術的に管理すべきだというのが著者の提案である。

## 6. 結びに

評者としては、副題の「貨幣の新しい科学」について、どこまで理解されるか不安が残る。

1つは、量子的貨幣論では、貨幣に粒子的特性としての価値と、波動的特性による数的価値を認め、波動的特性の崩壊による価値の量的決定—価格決定が言われ、さらに価値も価格も結局表現の差に過ぎないとされる。この点、商品交換が論理的に抽象化され、一般的等価物としての商品が貨幣に転化するいきさつを考察したマルクス経済学とは異なっている（価値形態論、貨幣は商品から使用価値と価値の2つの特性を引き継いでいる（熊野2018））。

使用価値は、モノの素材的側面に関連して効用や満足を実現する、実体的なものと考えられているので、量子的貨幣の粒子的特性—価値を担った実体性（主観的であるが）と同じと言えよう。他方、マルクス経済学で言う価値は、モノの質的相違を価値量として、数的なものに還元することなので、量子的貨幣の波動的特性運動と価格決定までの経過と同じと見なせる。すると、マルクスの貨幣と量子的貨幣では価値が逆転していることになる。逆転というよりは、マルクスの言う使用価値が量子的貨幣の価値に吸収されてしまったようだ。量子的貨幣論では、粒子的特性と波動的特性は重なり合っており、常に入れ替わっているとすると、価値と使用価値の区分も意味を失うのであろうが、詳しい検討が必要と思われる。陰と陽、善と悪、身体と心など、質的に異なるものを二元的に捉えるのではなく、1つの動的統一体の補完し合う2つの存在と捉える思考が本書の根底にあるようだ。

もう一点は、量子経済学には、マルクス経済学という資本への言及がないことである。貨幣と資本の区別をしない量子経済学と、自己増殖する価値の運動体が資本であるとするマルクス経済学の異同は、今後ぜひとも検討されるべきだと思われる。

評者の不安は別にして、量子経済学が、貨幣の見直しから、富の偏在や成長の問題、環境問題から人々の「厚生」や「幸福」、企業や人々の行動規範＝倫理、予測の問題にいたるまで、経済学の守備範囲として行こうとする姿勢は尊重に値する。経済成長と人々の「厚生」や「幸福」との関連性に疑問

を投げかける筆者の経済学的思考は、アプローチの仕方はことなるが、斎藤幸平の『人新世の資本論』などと軌を一にしているようだ。今までに公表された著者の経済学的思考は、本書に集約されている。そのため、最新の経済学的思考に関心を持つは、ぜひ本書に当たっていただけたらと思う。

## 注

- (1) 本文・引用文につけた ( ) 書きはすべて評者がつけた
- (2) 著者は、予測という観点から気象と生命と経済の現象を関連付けて見ようとしている。ユーチューブ「Forecasting in the past, present, and future: David Orrell at TEDxParkKultur」を参照のこと。(2021/9/29 アクセス)
- (3) 「埼玉大学・新古典派経済学」 <http://park.saitama-u.ac.jp/het03/neoclassical> (2021/9/29 アクセス)
- (4) 次の Web サイトを参照。  
 京都大学「2018年11月28日(水)3限 中家 剛教授大学院理学研究科」  
<https://www.kyoto-u.ac.jp/kurenai/201903/gakumon/index.html>  
 (2021/9/29 アクセス)  
 京都産業大学「量子力学が創り出す不思議な世界-量子テレポーテーション」  
[https://www.kyoto-su.ac.jp/project/st/st04\\_04.html](https://www.kyoto-su.ac.jp/project/st/st04_04.html) (2021/9/29 アクセス)

## 参考文献

- ケイト・ラワース 2021『ドーナツ経済』河出書房新社。  
 熊野純彦 2018『マルクス 資本論の哲学』岩波書店。  
 斎藤幸平 2020『人新世の「資本論」』集英社。  
 デヴィッド・オレル 2011『なぜ経済予測はまちがえるのか』(松浦峻輔訳) 河出書房新社。