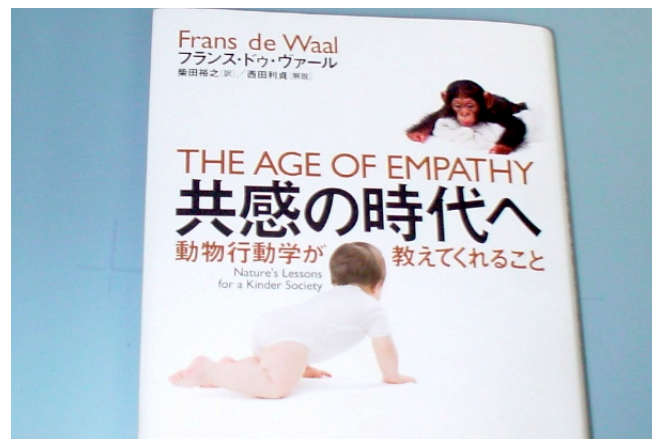


PhilSci Newsletters No. 15

Editor Ucci Uccini

書評集、最近翻訳ができた本、三冊について。二つは物理学、宇宙論関係、もう一つは進化倫理学関係。



Book Reviews by Uccini:

Frans de Waal, *The Age of Empathy*, 2009 (Japanese tr., 2010)

Paul J. Steinhardt and Neil Turok, *Endless Universe*, 2007 (Japanese tr. 2010)

John W. Moffat, *Reinventing Gravity*, 2008 (Japanese tr. 2009)

No. 15, June 13, 2010

Three Book Reviews

by Ucci Uccini

© Ucci Uccini, 2010

1. ド・ヴァール『共感の時代へ』（原著2009、邦訳2010、紀伊國屋）

ド・ヴァールは、行動生態学者のうちでも、動物と人間の「倫理」を語らせる
と第一人者である。それは、彼がおそらくダーウィンのひそみに倣って、道徳
哲学関係の文献を人一倍読みあさってきたからだろう。もちろん、そのための
下地として、動物と人間の間に関連する「倫理の構成要素」たる身体的、心的
要素を鋭敏に察知する感覚がなければならない。その感覚がどういう事情から
研ぎすまされてきたかは、前著『あなたのなかのサル』で、すくなくとも重要
な部分が披露されている。すなわち、チンパンジーのコロニーでの行動観察と
その解釈には、人間と同じように「感情」や「動機」という概念を使わなけれ
ばどうにもならないという洞察である。彼は、そういった研究でマキャヴェッ
リの『君主論』が一番参考になったとまで述べている。

さて、彼の新著『共感の時代へ』は、彼の『動物・人間の倫理学』の第二の主
著とも言える仕事である。第一の主著は、もちろん『利己的なサル、他人を思
いやるサル』で、これは邦訳のタイトルがあざとすぎて誤解する人が多いかも
しれないが、現代の倫理学の文献としても第一級のもの。文献解釈に専念して
道徳や倫理といった現象を精査しようとする姿勢が乏しい「倫理学者」の大多
数の著作よりも、この第一の主著ははるかに優れている、というのがわたしの
評価である。道徳性に関する彼の還元主義にも注目すべきである（進化を基盤
として道徳を考えると、そこに落ち着かざるを得ないのだ。ダーウィンもわた
しも同志）。

それはともかく、この第二の主著では、倫理の構成要素となる行動特性や心的
特性が進化の過程でどのようにして積み重ねられてきたという推察が、第一の
主著よりもさらに幅広く、深く掘り下げられている。その一例は、第5章で出
てくるゾウで、ゾウが人間の幼児やチンパンジーと同様、鏡に映る自分を認識

できるという実験である。これは、他者の情動を見て自分のうちでも類似の情動が生じるという共感能力、「感情移入（アインフュールンク、あるいはエムパシー）」が、進化のかなり古いところで人間と他の動物に共有されている、という著者の主張の脈絡に置かれる。「共感」をいうからには、「自他」の区別が理解されていなくてはならず、鏡像の認知ができなければ「自分」という意識が帰属させられないからだ。ゾウの知的能力の高さについては、すでにライエルが強調しており、ダーウィンが類人猿と人間の連続性を主張したのに対抗して、「ではなぜゾウが人間並みに進化しなかったのか」というイチャモンで持ち出されている。それを知ってか知らずか、ド・ヴァールは、「ゾウにも十分な共感能力があり、道徳性の点でも、ゾウと人間は連続的だ」と言っているのである。

ド・ヴァールの用法では、「共感、エムパシー」と「同情、シムパシー」ははっきり区別され、前者がより身体的要因に近いのに対し、後者はもっと複雑でより多くの構成要素をもつ（したがって、進化の過程でもっと後に生じた）とされている。ロシアの入れ子構造の人形（マトリョーシカ）のように、共感はより内側に位置しているのである。

長くなるので詳細は割愛するが、「公平さ」の扱いが面白いので簡単に紹介しておく。「正義、公平」については1970年代に評判になったロールズの見解が有名である。彼は、社会において正義が第一の要件であると見なして、功利主義に対抗する学説を展開した。しかし、ド・ヴァールの見解は、第6章の冒頭でも引用されているホッブズに近い。「公平さや正義にどれほど高尚な理由をあたえるにせよ、両者は協調的で生産的な社会環境に対する私たち人間の必要性に深く根ざしているのだ」（270ページ）。念のために補足すれば、「必要性」とは社会的効用（功利）のひとつの形態である。進化的認識を基盤とする倫理は、どうしても功利主義に親和性のある形になるのだ。ド・ヴァールは、フサオマキザルなど、動物における「公平の感覚」についての実験的研究を始めたことでもよく知られているが、それをふまえた上での見解である。

この新著、ブッシュからオバマに政権が交代した時期に出版されたこともあり、全編にわたってパンチの効いた政治的・経済的な風刺もちりばめられており、

なかなか面白い。それらを全部取り除いたとしても、この本は倫理学研究者には必読の文献になると思う。

* * * * *

2. スタインハート&トゥロック『サイクリック宇宙論』早川書房、2010

インフレーション宇宙論の形成期に大活躍したスタインハートと彼の共同研究者トゥロックによる、サイクリック宇宙論擁護の啓蒙書。サイクリック宇宙論は、川合光『はじめての<超ひも理論>』（2005）の付録でもすでに独自のアイデアが披露されており、他の著者たちによる紹介もすでにたくさんあるので、日本の読者にはさほど珍しくもないだろう。しかし、本書の特色は、彼らのサイクリック宇宙論がインフレーション宇宙論との「対決」という筋書きの中で解説されていることだ。

もちろん、彼らの宇宙論を展開するには、そのための枠組み、道具立てがいるが、それは超ひも理論で一時期声高に喧伝されたM理論（完成間近といわれたが、いまだに基礎方程式さえ出てないようだ）、11次元の外枠を前提するもので、その中でのブレーンの役割を活用する「ブレーンワールド」宇宙論の一種となる。すなわち、二つの9次元ブレーンが一つの余剰次元上に平行に並んでいて、衝突と離反を繰り返すという描像から展開される理論である。衝突に至る過程がわれわれの宇宙の収縮、ビッググランチ、跳ね返って離反する過程の初期がインフレーションから銀河の生成というシナリオになる。これら9次元ブレーンには巻き上げられた余剰次元が6つあるので、大局的には3次元に見える空間が二つ併存すると考えればわかりやすい。二つのブレーンの間を行き来できるのは、重力を担う粒子、グラヴィトンだけである。

彼らが展開する主張は、素人には法外な内容のもの。いわく、衝突の周期はおよそ一兆年で、同様のサイクルが無限に繰り返される（そして、これはM理論の外から持ち込まれた仮定である。278ページ）。われわれの宇宙の年齢は140億年どころではなく、永遠に続く過程の一局面にすぎないことになる。では、この法外な宇宙論の「売り」はどこにあるのか？それを明らかにするために、

インフレーション宇宙論との対決が前面に出されているのだ。インフレーションが含意する多数の平行宇宙の存在と、サイクリックモデルとでは、どちらが余計な仮定をできるだけ持ち込まないという理論的節約になっているか。どちらが、同じ物理法則の筋を通すという一貫性で優れているか、どちらが観測事実をうまく説明できるか、などなど。残念ながら、現在のところでは観測事実により優劣を決することはできないというオチに、読者はガッカリするだろう。とはいえ、これらの問題を論じた第9章と第10章が、おそらく本書の一番の見所となるだろう。宇宙の初期にインフレーションを起こす場を手作業で導入し、かつ、最近の宇宙の加速的膨張を説明するためにダークエネルギー（アインシュタイン方程式での宇宙常数）をまた持ち込むインフレーション理論は確かにほめられたものではない。しかし、11次元外枠を仮定し、超対称性という強力な前提を持つM理論の持ち込みはどうなのだろうか。

この評者にとって最大の不満として残ったのは、「こんな宇宙論では、時空の成り立ちという謎は、11次元時空の前提によって棚上げされたままではないか」というもの。

* * * * *

3. ジョン・モファット『重力の再発見』早川書房、2009年（原著、2008年）

ジョン・モファット、デンマーク出身でカナダのトロント大学の名誉教授が最近出した本の翻訳。アインシュタインの重力理論、一般相対性を書きかえた修正重力理論（MOG）を練り上げて、現代宇宙論のいくつかの難点を回避し、かつダークマターやダークエネルギーなどの恣意的な仮定をできるだけそぎ落とした解決を目指そうとする野心的な試みが展開されている。そのような試みは大変勇気のいることだ。なぜなら、学界では長らく無視されることが確実であるうえ、成果が出なければ学者としてのキャリアもまず失敗に終わることが明らかだからだ。その証拠に、一般相対論が復興した1950年代以後で、重力理論の修正を試みて一般に名前が知られている人は、プリンストンにいたディッキー（彼のグループは宇宙背景放射を予測し、検証しようとしていたが、他の人

に先を越されてしまった。日本では、ディッケ、と表記されることが多い）くらいで、わずかしかない。

この本、最初は重力理論の歴史的なおさらいから始まり、通俗的なポピュラーサイエンス本の風情だが、第二部（第4章）で「ダークマター」（観測宇宙論のデータと、一般相対論による予測とのギャップを埋めるために要請された、余分な重力を生み出すとされる見えない物質）が導入される頃から、だんだんと著者の舌鋒が鋭くなっていく。そして、インフレーション宇宙論に対抗する著者の第一弾、「光速可変理論VSL」が紹介される（提唱は1992年）。初期宇宙では、光速が今よりもはるかに大きかったが、短い時間の後に相転移で現在のようになるとする説である。最近の量子重力理論の文脈でも同じような提案をする人が出てきたが、モファットの仕事をあとで知って驚愕したとのこと。いずれにせよ、これが相対論の基本原則から逸脱することは明白だ。

モファットの第二弾は、他に光速可変理論を提唱する者が現れた後に発表されたバイメトリック重力理論。これは、一般相対性では光速も重力波も速度が同じであるのに対抗して、「光速は一定で重力波が時間とともに速さを変える座標系」と「光速が変わるVSL座標系」という二つの基準系（したがって、重力理論で基本となる計量、メトリックが二つになる）を使う重力理論（1998年）である。

その後、WMAP（宇宙背景放射の精密な測定をおこなうために打ち上げられた衛星で得られた画像が有名）などの、新しい観測宇宙論のデータをふまえたうえで模索した結果、モファットは2004年に有望な感触がある修正重力理論MOGにたどり着く。その要となる第一の特徴は、重力定数が増えるというアイデアだ。太陽系程度のスケールでは変化しない重力定数が、天文学的に大きな距離（例えば銀河や銀河団に渡る）では変わって、ニュートンの逆二乗則による重力よりも強い重力を生むと考えれば、ダークマターなどは不要ではないか。第二の特徴は、「ファイオン場」という、物質と相互作用する新しい場の導入で、これは自然界の四つの力に加え、第五の力を伝える粒子を仮定することに相当する（量子論での常識として、場と粒子は同じ現象の両側面である）。大まかにいえば、このファイオン場はある種の反発力を生み、重力定数の変化

と相まって、大きなスケールでのより大きな重力を生むことになる。

このファイオン場の仮定は、正直言って軽い失望を感じさせる箇所だ。素粒子論では今までなかったボソン粒子が、重力のためだけに新たに導入されるという、アドホックな観が否めない。ダークマターのアドホックな導入とどう違うのか、という疑問が生じるだろう。おそらくそのことを意識して、モファットは第五部（第11章以下）でラストスパートをかける。物理理論の値打ちは、どれほど仮定が少ないか、そしてデータに合わせるために選ぶ自由パラメーターがどれほど少ないかにかかってくる、と彼はいう。彼のMOG、重力場の方程式を解いて得られる重力法則は、（1）ファイオン場と物質の相互作用の強さと、（2）修正された加速法則が作用する距離の範囲という二つの自由パラメーターに依存すると考えられた。しかし、その後の研究の進展によって、いずれもMOGの方程式を解くことで値が決まり、自由パラメーターとして値を選ぶ必要がないということが明らかになった、というのだ（300ページ）。ファイオン場は、ダークマターのように方程式の外から導入されたものではなく、方程式自体の中に組み込まれているうえ、（1）も（2）も実はパラメーターではなかった、というのだ。この本の中には方程式が提示されていないので、読者にはこの主張を検証するすべがないので、彼の専門的な論文に当たるほかはないが、もし本当ならば、確かにめざましい成果だ。

いずれにせよ、本書の価値は、これまで「主流研究」の陰に隠されて光が当たってなかった重力研究をいくつか掘り起こして解説し、予測力のある理論にまでまとめ上げたところにある。これが「おもて」研究になりうるか、「うら」研究にとどまるかはわからないが、科学研究の実態としては「健全な姿」をかいま見せてくれたように思う。読み応えのある本だった。