

工科大生はこの本を読め (秋)

倉本さおり (書評家) + 須藤靖 (宇宙物理学者)

高知工科大学
理工学のフロンティア4
第6回

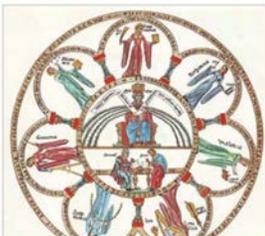
2023年10月24日
16:20-17:50
オンライン



大人になるための リベラルアーツ

思考演習12題

石井洋二郎/藤垣裕子一著



本当の「教養」とはなにか？

「絶対に人を殺してはいけない」「真理は1つか」など、簡単に答えの出ない問題と格闘し、異なる専門や価値観をもつ他者との対話をおして、真の「大人」になるための思考力を鍛える。

東京大学による新しい教養教育の試み

東京大学出版会

続 大人になるための リベラルアーツ

思考演習12題

石井洋二郎/藤垣裕子一著



問いを重ね、思考を鍛える

「速く走れる人間をつくってもよいか」「民主主義は投票によって実現できるか」など、12の問いを通して「問題構成力」「批判的思考力」「市民的倫理観」を養う。好評「大人になるためのリベラルアーツ」第2弾！

大人になり続けるために

東京大学出版会

THE BOOK

教養の書

OF ENLIGHTENMENT

BY

TODAYAMA KAZUHISA

筑摩書房

戸田山和久



君が大人になるための 勇気と装置をもて!

学び生きるうえで
大切なすべてを伝える入門講義

岩波科学ライブラリー 210

科学者の卵たちに 贈る言葉

江上不二夫が伝えたかったこと

笠井献一



岩波書店

「実験が失敗したら大喜びしないかい」
「自然は人間の頭で考えられるよりもはるかに偉大で複雑だよ」

無限の 始まり

デイヴィッド・ドイッチュ
The Beginning of Infinity
ひとはなぜ限りない可能性をもつか

熊谷玲美・田沢恭子・松井信彦 訳

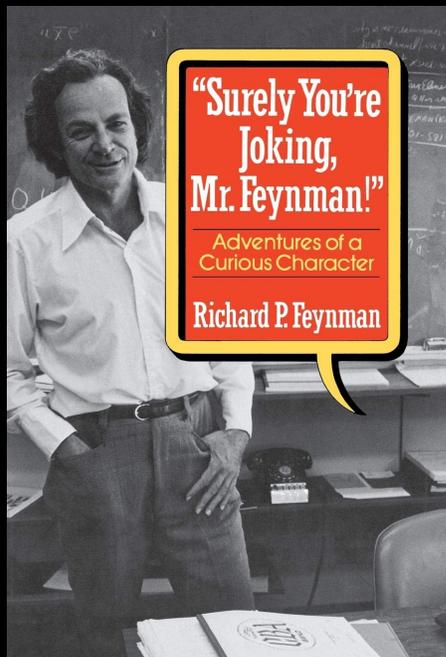
☆年間ベスト科学本
ニューサイエンティスト誌

☆年間最重要作
ニューヨーク・タイムズ紙

限りない知の
宇宙へ出よ!

全米
ベストセラー!

「世界の究極理論は存在するか」
で、<知>の衝撃をもたらした
ドイッチュ、超弩級の新展開!



“Surely You’re
Joking,
Mr. Feynman!”
Adventures of a
Curious Character

Richard P. Feynman

Mario Livio
BRILLIANT BLUNDERS
From Lapses to Insights:
Cultural Mistakes by Great Scientists
That Changed Our Understanding
of Life and the Universe

マリオ・リヴィオ
千歳屋生 訳

天才科学者たちは
どう間違えたか

失敗 偉大なる

早川書房



寺田寅彦
「線香花火」「金米糖」を読む

松下眞
早川美徳
井上智博
川島禎子

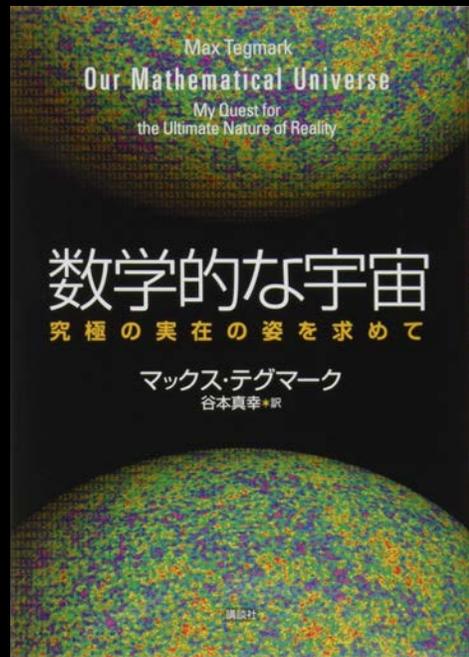
物質と生命に橋を架ける 寅彦の科学的黙示録

“科学の底をぬく”一大計画に挑む

繰り返される生と死のリフレイン

朝野舎 定価(本体2300円+税)

漱石、子規、芥川、身内
愛猫たちの追憶、人生と創
造の歡喜、火花の分岐、角
の成長、生物の本能……
夏の空想が暗示を投げ込む。



Max Tegmark
Our Mathematical Universe
My Quest for
the Ultimate Nature of Reality

数学的な宇宙

究極の实在の姿を求めて

マックス・テグマーク
谷本真幸・訳

講談社

1 人生で遭遇する重要な問題には正解がない。 だからこそ考え続けるのが「教養」

大人になるための リベラルアーツ

思考演習12題

石井洋二郎/藤垣裕子 [著]



本当の「教養」とはなにか？

「絶対に人を殺してはいけないか」「真理は1つか」など、簡単に答えの出ない問題と格闘し、異なる専門や価値観をもつ他者との対話をおして真の「大人」になるための思考力を鍛える。

東京大学による新しい教養教育の試み

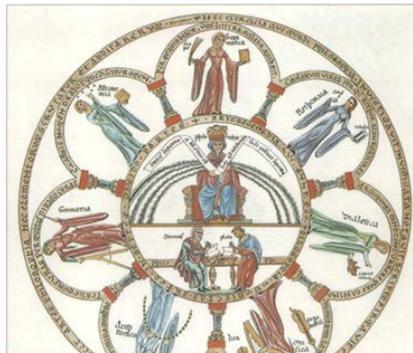
東京大学出版会

続

大人になるための リベラルアーツ

思考演習12題

石井洋二郎/藤垣裕子 [著]



問いを重ね、思考を鍛える

「速く走れる人間をつくってもよいか」「民主主義は投票によって実現できるか」など、12の問いを通して「問題構成力」「批判的思考力」「市民的倫理観」を養う。好評『大人になるためのリベラルアーツ』第2弾！

大人になり続けるために

東京大学出版会

THE BOOK 教養の書 OF ENLIGHTENMENT BY

TODAYAMA KAZUHISA

筑摩書房

戸田山和久

30th
築摩書房

君が大人になるための 勇気と装置をもて!

学び生きるうえで
大切なすべてを伝える入門講義

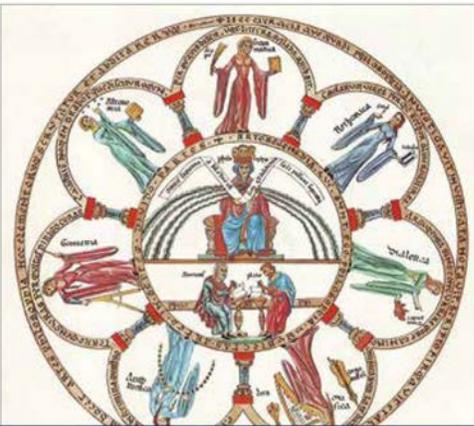
石井洋二郎・藤垣裕子

『大人になるためのリベラルアーツ』

大人になるための
リベラルアーツ

思考演習12題

石井洋二郎/藤垣裕子 著



本当の「教養」とはなにか？

「絶対に人を殺してはいけないか」「真理は1つか」など、簡単に答えの出ない問題と格闘し、異なる専門や価値観をもつ他者との対話をおして真の「大人」になるための思考力を鍛える。

東京大学による新しい教養教育の試み

東京大学出版会

- 第1回 コピペは不正か
- 第2回 グローバル人材は本当に必要か
- 第3回 福島原発事故は日本固有の問題か
- 第4回 芸術作品に客観的価値はあるか
- 第5回 代理母出産は許されるか
- 第6回 飢えた子どもを前に文学は役に立つか
- 第7回 真理は1つか
- 第8回 国民はすべてを知る権利があるか
- 第9回 学問は社会にたいして責任を負わねばならないか
- 第10回 絶対に人を殺してはいけないか
- 番外篇 議論によって合意に達することは可能か
- 最終回 差異を乗り越えることは可能か

石井洋二郎・藤垣裕子

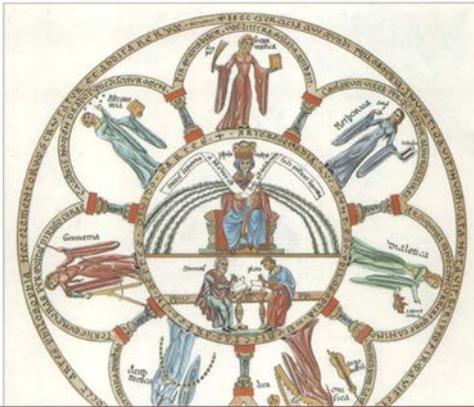
『続 大人になるためのリベラルアーツ』

続

大人になるための
リベラルアーツ

思考演習12題

石井洋二郎/藤垣裕子 著



問いを重ね、思考を鍛える

「速く走れる人間をつくってもよいか」

「民主主義は投票によって実現できるか」など、

12の問いを通して「問題構成力」「批判的思考力」「市民的倫理観」を養う。

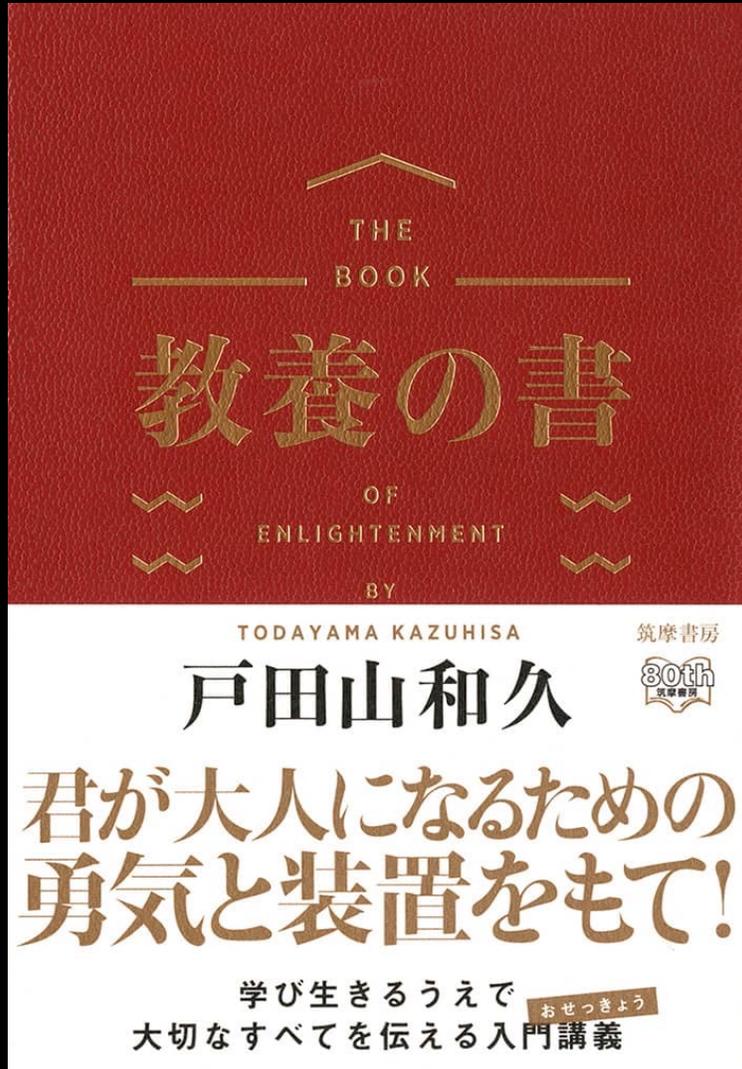
好評『大人になるためのリベラルアーツ』第2弾!

大人になり続けるために

東京大学出版会

- 第1章 気候工学は倫理的に許されるか
- 第2章 成人年齢は引き下げるべきか
- 第3章 速く走れる人間をつくってもよいか
- 第4章 芸術に進歩はあるか
- 第5章 人工知能研究は人為的にコントロールすべきか
- 第6章 民主主義は投票によって実現できるか
- 第7章 軍事的安全保障研究予算をもらってもよいか
- 第8章 絶対に人を殺してはいけないか
- 第9章 学問は社会にたいして責任を負わねばならないか
- 第10章 自由と公共性は両立するか
- 番外篇 議論によって合意に達することは可能か
- 最終章 プライバシーと治安は両立できるか

戸田山和久『教養の書』

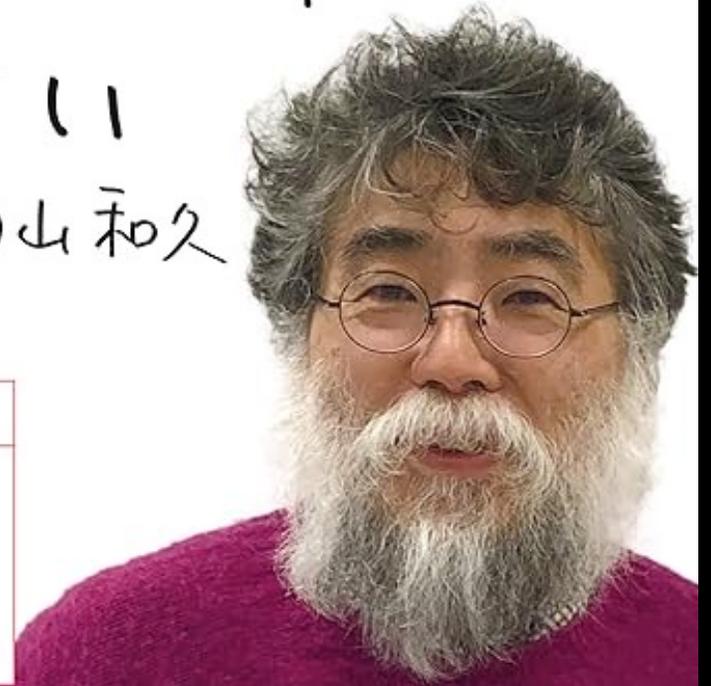


うっすらでも
自分にはバwanaんじや
ないかと気づいていたら、
読んでください

教養とはそもそも何か。なぜ大切なのか。戸田山和久
教養の道をさえぎるものは何であり、
その道を歩むためにどんな装置が必要なのか。
すべてが詰まった「知の教典」ここに誕生!

現代版「学問のすすめ」

教養の書



雑談・ギャグちりばめ縦横無尽

筑摩書房 1980円

誰しも歳をとるにつれ自然に経験も知識も豊富になる。でもそれらをひけらかすのは教養が邪魔をする。さて教養とはなんだろう。

この難問を前に、あえて羞恥心を捨て心安らかに教養論をぶつと決意した著者は偉い。おかげで本書は、高知のひろめ市場（新橋のガード下に対応）で朝から呑んだくれているおじさんが人生の蘊蓄を伝授しているかの如き書きっぷり。

言うまでもなく、すでに教養溢れる方にはお勧めできない。一方で、向学心に燃えた高校生・大学生諸君なら絶対読んでおくべきだ（でも若者は新聞書評欄など読んでいないかも）。

著者と同じ年の私は端々にちりばめられた雑談とギャグを不覚にも堪能してしまったが、拒否反応を示す人も多かろう。感動的な説明としては「ドキッとしたらう。正直に言いたまえ」と脅し、意地悪な質問に騙されたであろう読者には「隠さずに白状しなさい」と強

要する。教養に邪魔されない教養人をあえて演じているに違いない（多分）。

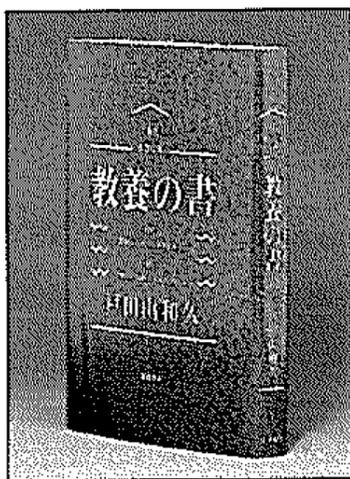
勉強するのは人間になるためだとサンデー先生が看破する名作「ひよっこりひよたん島」。無知でいることの幸せを失ってまで真理を選ぶ意味があるかを問う映画「トウルーマン・ショー」。人々をアホにするために本そして言語を奪い取る社会を描いた小説『華氏451度』と『一九八四年』。これらに代表される題材の選び方がいずれも秀逸だ。

教養の前提たる知識の意義、ベーコンの四つのイドラ、認知心理学、歴史を学ぶ理由、批判的思考、さらには文章の書き方に至るまで、幅広いテーマを縦横無尽かつ刺激的に提示するのが著者の真骨頂。頭が柔軟な若者でないと消化不良をおこす可能性すらある。

おかげで私は、無知の無知の知（無知を自覚していないことを知る）を獲得できた。大学入学時にこの本に出会っていたら、血迷って著者の如く教養ある哲学者を目指していたかもしれない。危ない危ない。

教養の書

戸田山 和久〈著〉

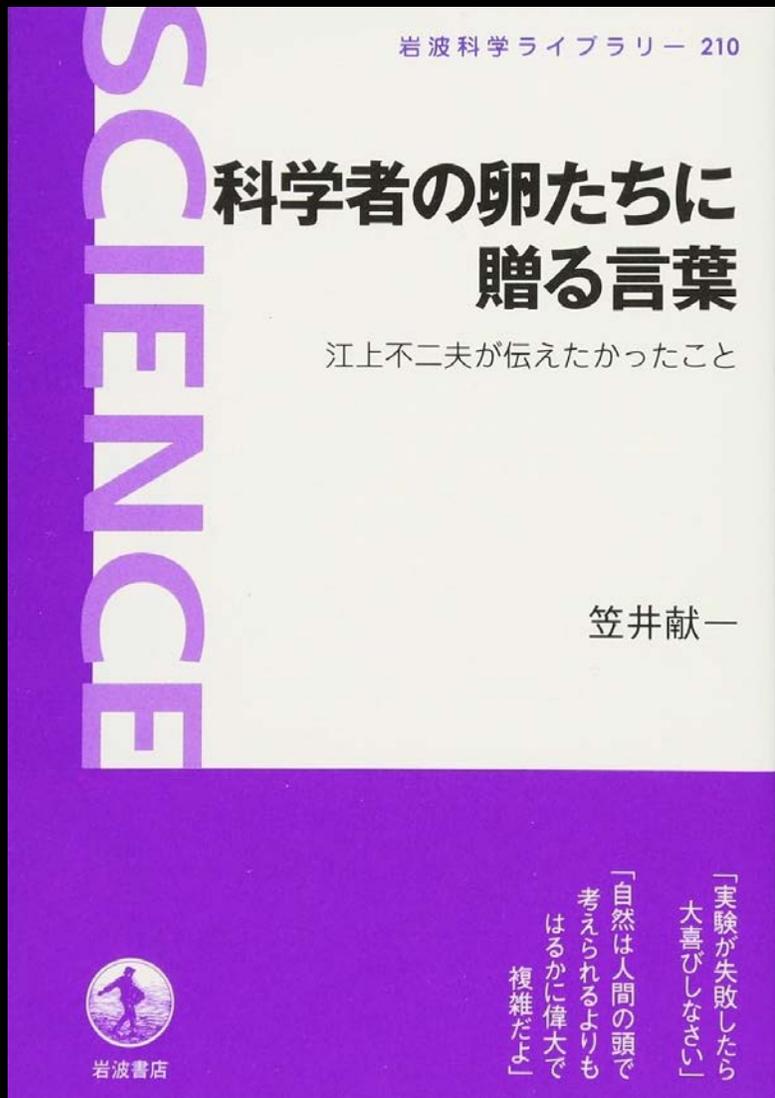


とだやま・かずひさ 大著
58年生まれ。名古屋教授（科学哲学）。書に『知識の哲学』『恐怖の哲学』など。

評・須藤 靖

東京大学教授・宇宙物理学

2 科学を志す若者へ向けたマシンガントーク



流行している研究などやらなくてよい

みんなが大事だと言っている研究分野や、今流行している研究分野に、あわてて参入しなくなるといいんだよ。たくさんの方が群がっているから大事な研究だと思いつき、乗り遅れないようにと慌てて参入したのでは、カズクで一番乗りを争わざるを得なくなるでしょう。それでは、人よりも一日でも早く結果を出すことだけが目的になってしまう。あるいは、流行している研究をやっていることで、自分は重要な仕事をしていると安心してしまいかねない。

その時々でいちばん目立つ研究、大事だと言われている分野に参入すれば、研究費も集めやすいし、成果を出せば注目される。しかしみんなが大事だと思っていたことが見当違いだった例は、自然界、とくに生命の世界にはいくらかもある。大事だと誰も言っていないことだって、漏らさずに研究すべきで、それによって研究の裾野がひろがり、人類の知的財産が豊かになってゆく。その中のどれかが、ある日、美しい蝶に羽化するのだ。生物の多様性が地球の未来に重要であるように、研究分野の多様性も人類の未来に重要だ。話題になっている研究、流行している研究などにあわてて参入しなくてよい。過去の例をちょっと見てみよう。

1 他人と戦わない



研究はスポーツ競技じゃない

研究はスポーツ競技じゃないんだから、目的は他人に勝つことじゃないよ。闘争心を研究の原動力にしたのでは、勝った、負けた、だけにこだわってしまう。他の人と争うような研究テーマにみんなが群がるのはやめて、なるべくみんなが違う課題をいろいろな角度から攻める方がいいんです。それぞれの研究者が、いろんな分野に貢献するからこそ、生命の全体がわかってくるのだから。

笠井献一著

科学者の卵たちに贈る言葉

評・須藤 靖 (宇宙物理学者)
東京大学教授

「2位じゃダメなんでしょうか？」
という発言が物議をかもし、トップ
研究者達がこぞって「もちろん研究
は一番でなくてはならない」と反論
した時代があった。その傍らで窓際

科学は勝ち負けじゃない

関係者の間だけの門外不
出無形文化財として伝承
されてきた江上語録を、

お弟子さんの一人である笠井氏が軽
妙洒落な文章で再現してくれた。

流行している研究などやらなくて
よい、人真似でかまわない、牛でこ
うだったから馬でもそうなるかどう
かはやってみる前から分かるはずが
ないでしょう、つまらない研究なん
てない、実験が失敗したら大喜びし
なさい、私と君たちとの差は経験が
多いか少ないかだけなのよ。

お会いした事のない江上先生が口
角泡を飛ばしながらマシンガント
クをしている様が目に浮かぶ。笠井
氏の秀逸な文章のお陰で、等身大の
江上科学観が胸に迫ってくる。

「卵たち」どころか、孵化した雛、
軍鶏、さらには割れてしまった卵ま
で、老若男女を問わず、繰り返し熟
読して欲しい本だ。すっかり江上教
に入信してしまっただけらしい。

◇かさい・けんいち 1939年生ま
れ。帝京大名誉教授。専門は糖鎖生物学
など。著書に『バイオファイニティ』。



岩波書店
1200円

科学者を自任する私は、(周囲に偉
い先生方がいないことを確認した上
で)「科学は勝ち負けではない、競
争のための競争なぞ無意味」という
講演を小声で繰り返し返して来た。

本書はいきなり「研究はスポーツ
競技じゃないんだから目的は他人に
勝つことじゃないよ」で始まる。嬉
しくて嬉しくてたまらなくなった。

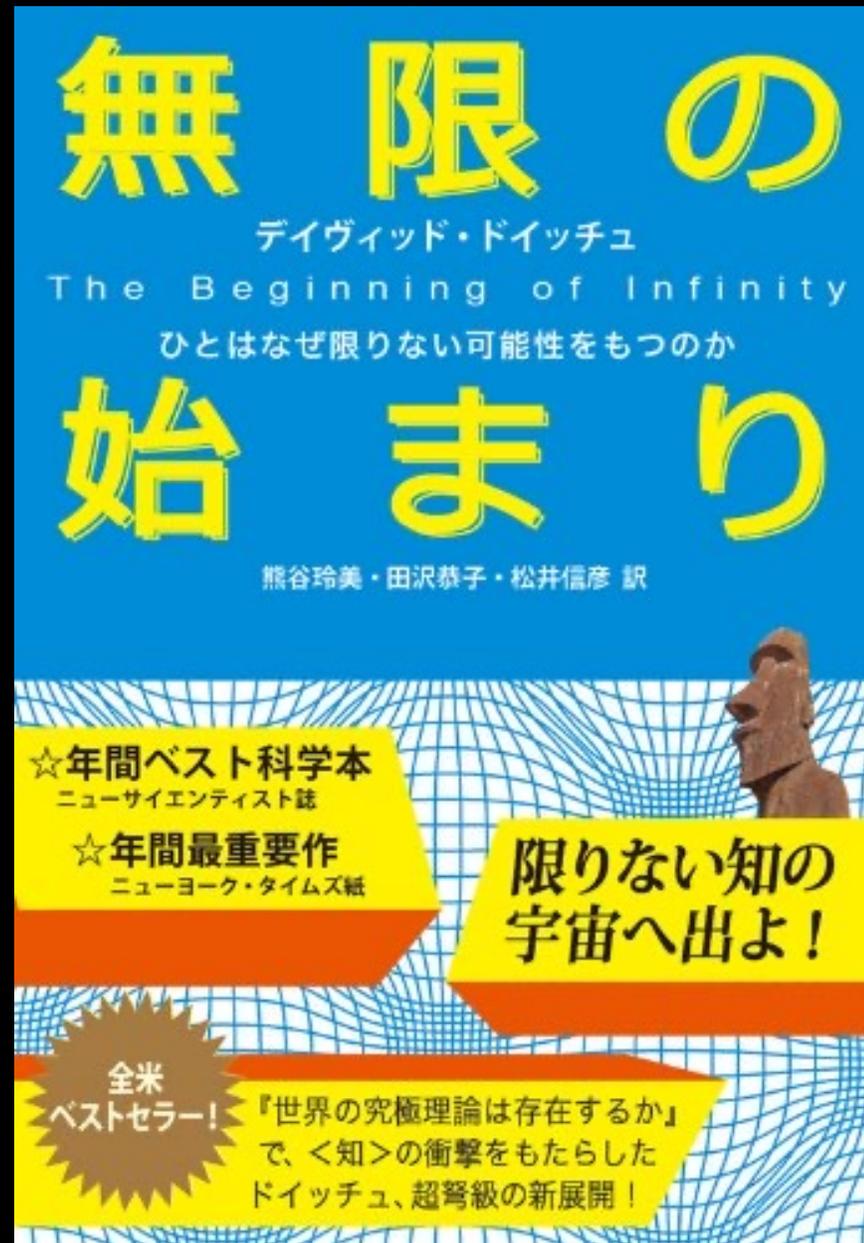
日本学術会議会長まで務められた
生化学者、江上不二夫先生は、誰か
れかまわず目が合ったらこれ幸い、
相手の都合などおかまいなしに自分
の考えをしゃべりまくったという。

いったんしゃべりモードに入った
らトランス状態。神様が憑衣した

3 過激な物理学者 がもつ揺るぎなき 科学への信頼感

清々しいほど楽観的
な未来社会の展望

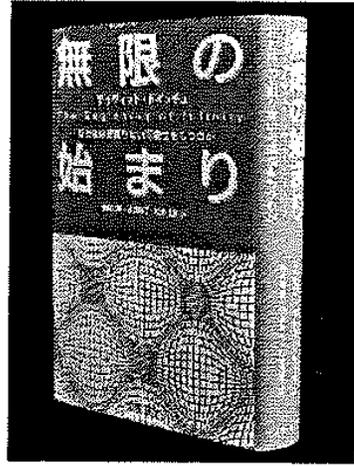
進歩は、破局のなかで、あるいはある種の完了という形で、かならず終わりを迎えるもののだろうか？ それとも終わりのないもののだろうか？ 答えは後者だ。それがまさに、この本のタイトルで言う「無限」である。進歩が起こりうる理由、または起こりえない理由と、その条件を説明するには、科学および哲学にかかわる事実上すべての基本的分野を検討してみる必要がある。それぞれの分野からわれわれが学ぶのは、進歩には必然的な終わりはないが、必然的な始まり、つまり「原因」や「進歩の始まり」と同時に起こる一つの事象、「進歩が始まり、広がっていくための必要条件」はあるということだ。こうした始まりの一つずつが、その分野にとっての「無限の始まり」ということになる。表面的には、その多くは互いに関連し合っていないように思える。しかしそれらはすべて、実在のある属性がもつ多様な側面であり、私はその属性こそが「無限の始まり」にあたるのだと考えている。



無限の始まり

The Beginning of Infinity

デイヴィッド・ドイッチュ著



インターシフト
3700円

独創的かつ異色で知られる物理学者による科学哲学的思想書とでも呼ぶべき刺激的な著作だ。

本書の通奏低音は、人間の創造力と知の可能性に全幅の信頼をおく徹

進歩に終わりはない

「どすべてを理解してしまった」との科学終焉論を口にしてきた。しかしそれらが全くの誤解であったことは歴史が証明済み。同様に現在真剣に検討されている地球滅亡シナリオなど、著者は一顧だにしない。

有限な資源を大切に使いながら生き延びるべきだとする静的社会観こそ持続不可能の元凶。新たな知の永続

的創造によって無限の資源を開拓することこそが持続可能社会への道だと説く。限られた資源しかない閉じた系に人類の将来を託すかの如く誤解されてしまっている「宇宙船地球号」という比喩は完全な誤りだと断罪する。

必ずしもすべての意見には共感できないし、「おいおい、大丈夫か」と突っ込みたくなる箇所もある。にもかかわらず、人間と知への曇りなき信頼感には清々しさすら覚える。

やや難解な内容とアクの強さのためか、こなれていない訳文が散見されるのは残念。しかし、従来の偏狭な科学哲学論に不満をかこってきた方々も、独創的思想と過激な楽観主義の洗礼を浴びれば、知の無限の可能性を再認識するに違いない。熊谷玲美・田沢恭子・松井信彦訳。

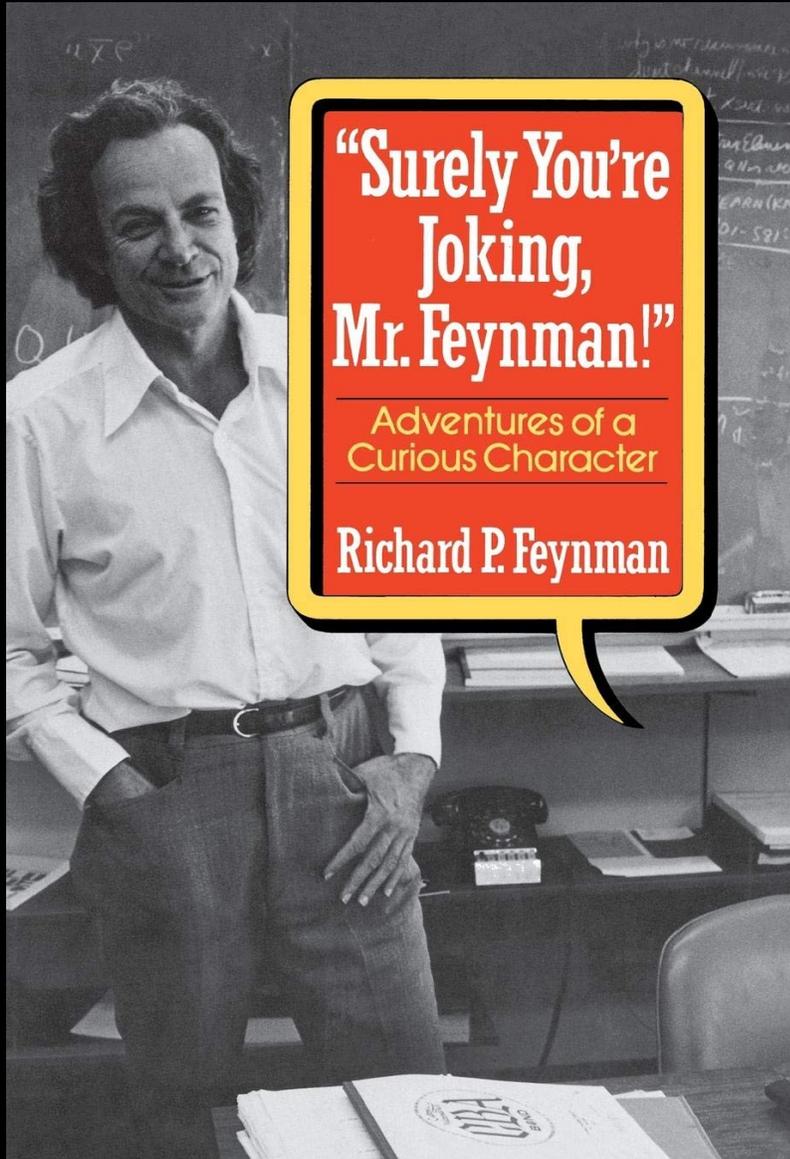
◇David Deutsch「オックスフォード大学教授。量子計算の権威で、著書に『世界の究極理論は存在するか』など。

底した楽観主義である。「あらゆる社会的悪は知識が不十分であることに起因する」「知識を創造し続けることで未来の可能性は無限となる」「適切な知識さえあれば、自然法則で禁止されていないことはすべて達成可能であり、我々人間はそれを実現できるだけの創造力を備えた特別な存在だ」。政治、進化論、歴史、哲学、文化、並行宇宙、地球温暖化など多岐にわたり過ぎているとすら思える全18章を通じて、この楽観主義をひたすら力説し続ける迫力とその情熱には圧倒されるのみ。

19世紀以降、時代を代表する科学者がしばしば「我々はすでにほとん

評・須藤 靖 (宇宙物理学者)
東京大学教授

4 すべてから解き放たれた自由な物理学者の人生



136

“Surely You’re Joking, Mr. Feynman!”

He said, “It’s a terrible thing that we made.”

I said, “But you started it. You got us into it.”

You see, what happened to me—what happened to the rest of us—is we *started* for a good reason, then you’re working very hard to accomplish something and it’s a pleasure, it’s excitement. And you stop thinking, you know; you just *stop*. Bob Wilson was the only one who was still thinking about it, at that moment.

I returned to civilization shortly after that and went to Cornell to teach, and my first impression was a very strange one. I can’t understand it any more, but I felt very strongly then. I sat in a restaurant in New York, for example, and I looked out at the buildings and I began to think, you know, about how much the radius of the Hiroshima bomb damage was and so forth . . . How far from here was 34th Street? . . . All those buildings, all smashed—and so on. And I would go along and I would see people building a bridge, or they’d be making a new road, and I thought, they’re *crazy*, they just don’t understand, they don’t *understand*. Why are they making new things? It’s so useless.

But, fortunately, it’s been useless for almost forty years now, hasn’t it? So I’ve been wrong about it being useless making bridges and I’m glad those other people had the sense to go ahead.

半歩遅れの

読書術

須藤 靖



気弱な私は締め切りが近づくと気になって耐えられない。32年前の学位論文も、受付期間が始まるや否や直ちに提出した。

おかげで当時の教務課にいらした厳格な秘書の方に、一番乗りのご褒美としてなぜか真っ赤な林檎を頂いた。しかし、ほっとしたためか、その夜から高熱で数日間寝込んでしまった。

その林檎を枕下に置き、布団にくるまりながら、図書館で借りた「SURELY YOU'RE JOKING, MR. FEYNMAN!」を読み耽った。高熱にもかかわらず、今でも覚えているほどの至福の

時間であった。

リチャード・ファインマンは、1965年に朝永振一郎、シュリアン・シュウィンガーとともにノーベル物理学賞を受賞した20世紀を代表する伝説的物理学者だ。彼自身が語る逸話の数々を友人が聞き書きし、自伝風にまとめたのがこの本である。

大学院入学直後の学部長との面会の際、紅茶にレモンとミルクのどちらを入れるか聞かれ「両方いただきます」と答えた

原爆実験後、物理学者の自問

杞憂であり続ける世の中を

彼に驚いた学部長夫人の言葉が本書の題名。邦題は『冗談でしょう、ファインマンさん』（上・下、岩波現代文庫）だが、「絶対に話を盛ってるよね、ファインマン」のほづがしつくりくるほど。にわかには信じがたい逸話のてんこ盛りなのだ。

既成概念や権威から解放された自由さこそが物理学の本質であることが、痛快な心地よさとともに追体験できる。

彼のかつての学生だったヒツプスの序にある通り、物理学中毒患者を蔓延させかねない危険な本だ。当時の私が熱を出しながらもページをめくる手が止まらなかったのは、まさにその症状だったのかも。

抱腹絶倒のエピソード以上に、ロスアラモスでの原爆開発体験談には考えさせられる。

原爆実験に成功した後、研究者たちは興奮しパーティーを繰り広げた。ファインマンも趣味のドラムを叩いて熱狂した。

しかし普通の生活に復帰した彼は違和感を抱えたまま。例えば、ニューヨークのレストランから外のビル群を眺めて自問する。広島の原爆はこれらすべてを吹き飛ばしただろう。今更新しい橋や道路を造って何になる。全て無駄だ。誰も何もわかつちやいない……と。

時がたち、彼は当時の自分の方が間違っていたと結論する。今の生活は、どんな状況でも新しいものを造り続けてくれた人々の前向きさのおかげだ。

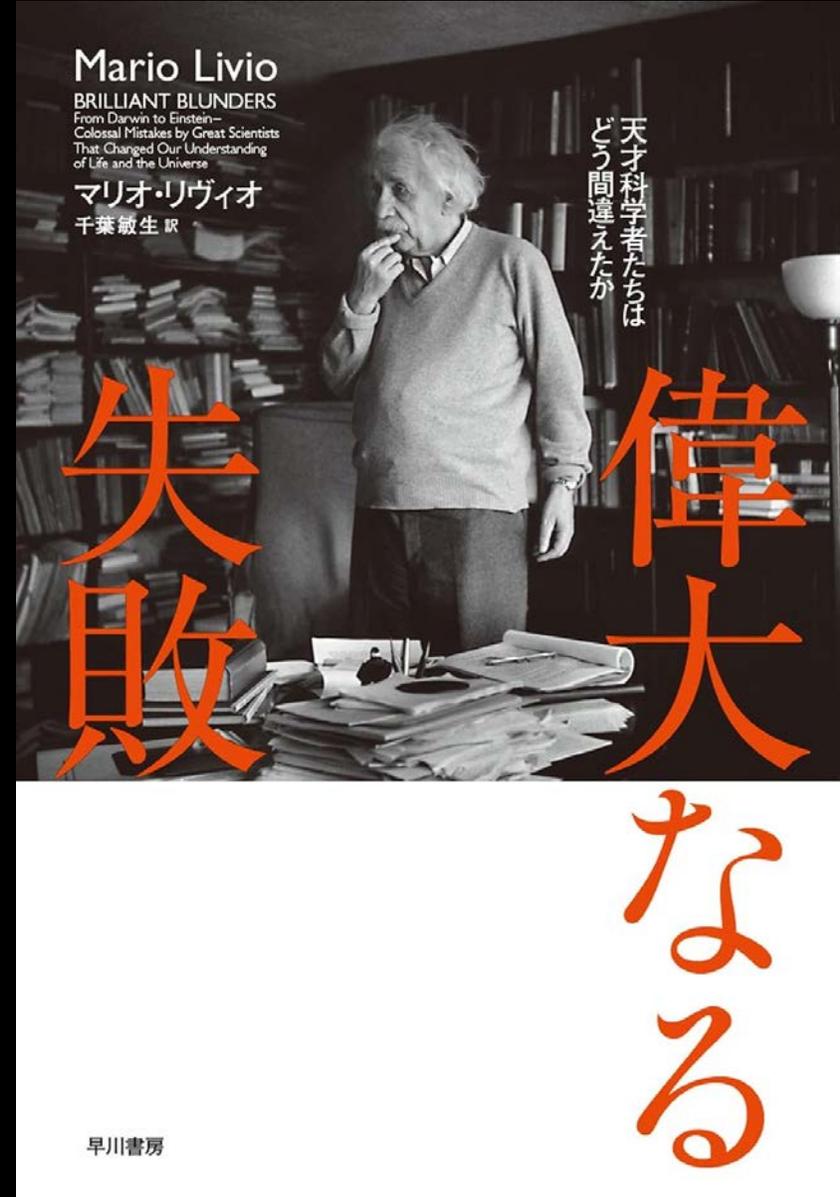
結局すべてが灰燼に帰すという当時の彼の杞憂が、杞憂であり続ける世の中であって欲しい。（宇宙物理学者）

5 革命的発見は 無数の試行錯誤 から生まれる

第1章 間違いと過ち

重大な過ちは往々にして、太い縄と同じで、無数の糸からできあがっている。その縄の糸の一本一本を手に取り、結果を左右するすべての小さな要因を個別に確かめ、ひとつずつ解いていくと、「これだけか」と思う。ところが、それらの糸を編んでより合わせていくと、いつの間にか巨大になるのだ。

— ヴィクトル・ユゴー『レ・ミゼラブル』



偉大なる失敗

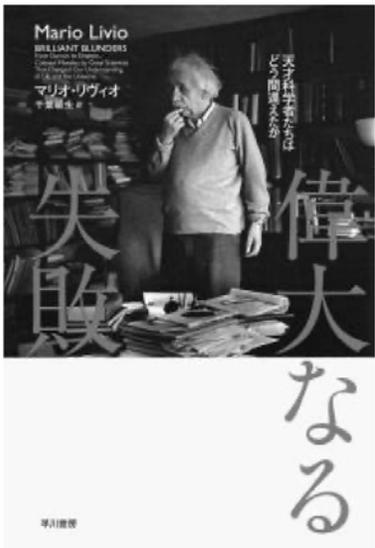
科学者は常に正しいという牧歌的な思い込み。全く逆に、彼らのほとんどは巧みに社会を騙し操っているのではないかとの疑心暗鬼。昨今の科学を巡って人々はこの不正確な2つの極論に翻弄されている。

しかし現実の科学の現場はずっと単純だ。一時的に誤った仮説が受け入れられようと、それは時間をかけて修正され、やがてより正確な理論に置き換えられる。膨大な試行錯誤と批判に堪え生き延びた、ごく少数の説だけが科学史に刻まれる。

本書は、生物・地球・宇宙の進化を巡って歴史に残る天才科学者たちが犯した失敗を通じて、科学が誕生する過程を追体験させてくれる。

進化論を発見しながら誤った遺伝の法則を信じていた生物学者ダーウィン。地球の年齢を実際の50分の1の一億年と推定しながら、その批判に全く耳をかさなかった物理学者ケルヴィン卿。DNAの構造が二重らせんではなく三重らせんであると思ひ込んで大発見を逃した化学者ポーリング。

宇宙には始まりも終わりもなく永遠に同じ状態であり続ける



原題＝BRILLIANT BLUNDERS

(千葉敏生訳、早川書房・2400円)

▼著者は米国の宇宙望遠鏡科学研究所の科学部門長を務めた宇宙物理学者。

科学者の試行錯誤の歴史 追体験

マリオ・リヴィオ著

とする定常宇宙論を主張し続けた天文学者ホイル。進化する宇宙を避けるべく自らの一般相対論に宇宙項と呼ばれる不可解な項を追加したアインシュタイン。後に彼はこのアイディアを取り下げ、「宇宙項は我が人生最大の失敗」だと語ってくれたと、ビッグバンの提唱者ガモフは言う。本書のタイトルはこの有名な逸話をもじったものだ。

「科学では間違いは何の害も及ぼさない。すぐに間違いを見つけて訂正してくれる優秀な人間はたくさんいる。しかし、もし名案なのに発表しなければ科学が損失をこうむるかもしれない」はポーリングの言葉。

物理学者インフェルトは、アインシュタインの1917年の宇宙項の論文を評して「物事の根幹にかかわる問題に対する間違った解のほうが、些細でつまらない問題に対する正しい解よりも比較にならないくらい重要な場合もあることを示す例だ」と述べたという。

ところが98年に発表された宇宙の加速膨張を示す観測データは、アインシュタインの宇宙項によって見事に説明できる。つまり宇宙項の導入ではなく、その撤回こそがアインシュタインの偉大なる失敗だったようだ。

ちなみに著者は丹念な文献調査の結果、「人生最大の失敗」というアインシュタインの有名な言葉はガモフによる創作だと結論している。これにはとても驚いた。その根拠を知りたい方はぜひとも本書をお読みあれ。

《評》東京大学教授

須藤 靖

6 高知が生んだ 真に独創的な 物理学者



従来科学は、注目している系に何かわからないことがあると、それを細かく分解して得られたより単純な系を詳しく調べるといふ要素還元主義的な傾向が強い。結果として近・現代科学が大いに進展したことは間違いないし、この流れの中で私たちの日常生活を支えている技術が飛躍的に発展したことも事実である。しかし、私たちが日ごろ目にする自然の美しさ、素晴らしさを科学的に理解しようと思うと、このようなやり方では難しい。自然の美しさはばらばらに分解すると元も子もなくなり、まとまりとして見なければならぬからである。

寺田寅彦は、私たちの身の回りには自然に限らずこのようなことが多いことにはつきりと気付いていた。実際、寅彦が日常的な現象に関して科学的な考察を行い、随筆として後世に残したテーマを列挙してみると、本書の主題である金米糖の角のでき方、線香花火だけでなく、雷やリヒテンベルク図形に見られる枝分かれパターンを示す放電現象、雪などの樹枝状結晶の成長、椿の花弁の落ち方、藤の乾燥した実の散らばり方、砂の流れ、河川の分岐、固体の割れ目、貝の模様や生き物の体表の縞模様など、多岐にわたっており、どれを見ても上に記した西欧近代的・要素還元主義的なアプローチでは理解できないものばかりである。この点については、寅彦の随筆「日常身の物理的諸問題」（昭和六（一九三二）年四月『科学』）や「物理学圏外の物理的現象」（昭和七（一九三二）年一月『理学界』）に、私たちの身近にこれほど興味深い現象があるのに注目されていないのは問題であり、逆にいう

はじめに——複雑系の科学



物質と生命に橋を架ける 寅彦の科学的黙示録

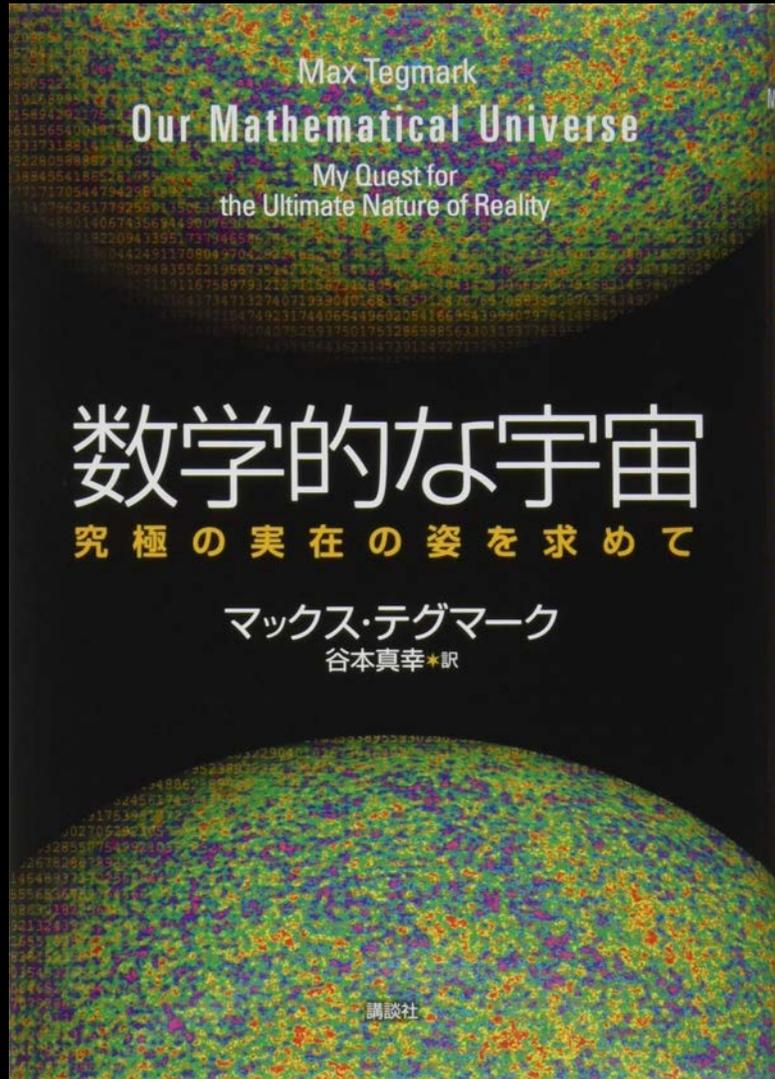
“科学の底をぬく”一大計画に挑む

繰り返される生と死のリフレイン

窮理舎 定価（本体2300円＋税）

漱石、子規、芥川、身内
愛猫たちの追憶、人生と創
造の歓喜、火花の分岐、角
の成長、生物の本能、……
夏の空想が暗示を投げ込む。

7 宇宙とは何か: ユニバースからマルチバースへ



レベル	説明
1	現在観測可能ではない地平線の外側にも、同様のユニバースが無限に存在。それらは徐々に観測可能な領域に入る。これら同じ物理法則をもつユニバースの集合がレベル1マルチバース（これをマルチバースと呼ぶかどうかは定義の問題で、存在は確実）
2	無限個のレベル1マルチバースは、原理的にも因果関係を持たないまま、階層的に存在するかもしれない。それらは物理法則が異なるかもしれない。それらの集合をレベル2マルチバースとする
3	量子力学の多世界解釈に対応する無数の時空の集合。レベル3マルチバース内の異なる元を遍歴する軌跡の一つが我々のユニバースであると解釈することができる
4	異なる数学的構造に対応する具体的な時空は必ず実在する。言い換えれば、抽象的な法則は必ず対応する物理的実体を伴うと考え、それらの集合をレベル4マルチバースとする。世界が数学にしたがっているという驚くべき事実を自然に説明できる

8 (おまけ) これを読まなきゃ 工科大生じゃない!

説明不要



銀河の片隅で
科学夜話

物理学者が語る、
すばらしく
不思議で美しい
この世界の
小さな驚異

全卓樹
著

各紙書評で、大絶賛!

科学者の文章は、独特の詩情を宿していることがある。

数理の光によって世界の深みを照らし出すのである。

……若松英輔さん

「21世紀の教養書」と呼ばれるにふさわしい、まことに美しい本。

……新井紀子さん

「遠く」について考え、緻密に想像する理論物理学者の思考が、日常の息づく「近さ」に開いた感性と美しく同居している一冊。

……森田真生さん

第3回
八重洲本大賞

受賞!

朝日出版社

第40回
寺田寅彦記念賞

受賞!

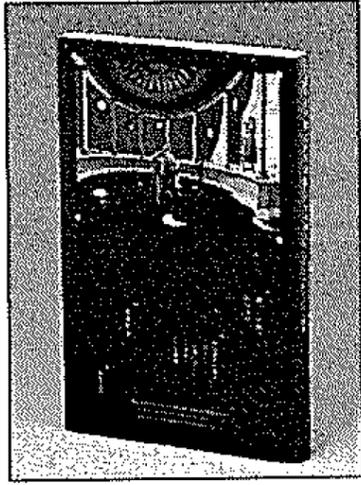
「三人寄れば……」はなぜ正しい

朝日出版社 1760円

銀河の片隅で科学夜話

物理学者が語る、すばらしく不思議で美しいこの世界の小さな驚異

全 卓樹〈著〉



58年 ぜん・たくじゅ 生まれ。高知工科大教授(量子力学、数理物理学、社会物理学)。『エキゾチックな量子』。

目には見えない微視的世界を支配する量子論から人間の社会的行動を説明する数理社会学まで幅広く研究する物理学者による科学エッセイ。全22話が5編にちりばめられている。

単なモデル計算によれば、2割程度の固定賛成派(あるいは反対派)がいれば、民主的手続きによってその意見が最終的結論となることが証明できるらしい。

天空編は天文学、原子編は量子論に関する話。レトリックに満ちた文体は科学者には珍しいかも。

実際、全集団から見れば少数派であるにもかかわらず、確信的意見を共有するグループや派閥が大きな影響力を及ぼして牛耳っている例はすぐ思いつく。民主主義が適切に機能するには、各人が付和雷同せず、自分自身で責任を持って判断をすべきことは数理的にも確認できるのだ。

一番のお薦めは数理社会編だ。社会的判断に確率と統計の理解は不可欠だが、「嘘には、三種類がある。嘘、真つ赤な嘘、そして統計」(デイズレーリ)に象徴されるごとく、悪用されれば立派な詐欺ともなる。

倫理編では、脳信号と夢、言語が認知に与える影響、各国の文化と倫理観の違いなど、ビッグデータとデータマイニングが人文科学的テーマを科学的に解明しつつある現状に驚かされる。

三人寄れば文殊の知恵、はなぜ正しいのか。民主主義の基盤をなす多数決は数理的に正当化できるのか。

生命編では、高度の集団活動を営むアリや渡り鳥に心はあるのかという答えなき問いまで提示される。

個人が、常に賛成あるいは反対の意見を持ち続ける「固定票タイプ」と、他人の意見に左右される「浮動票タイプ」に二分されるとするならば、議論を尽くすほど少数の固定票タイプが賛否を左右してしまう。簡

著者は物理学者で、物知りで、おまけに詩人である。高知暮らしが長いせいかわ、話を盛りがちな県民性を受け継いだサーブिस精神に溢れた文章も楽しめよう。

評・須藤 靖

東京大学教授・宇宙物理学

天文学は「てんぶんがく」である

今週の選者／物理学者 須藤靖さん

今から40年以上前のことです。物理学に進学した私が、必修科目の解析力学の教科書として読んだのが、『力学』です。そこには、物質のエネルギー・運動量・角運動量の保存則が、時空間の性質（対称性）の帰結にほかならないことが明確に示されていました。

読みました。その一冊が『わが師わが友』です。著者の朝永振一郎は、量子電磁気学の基礎研究によって、65年にノーベル物理学賞を受賞しています。この本は、凡人とはかけ離れた秀才の成功談を紹介したものではありません。それとは逆に、健康がすぐれず、物理学にも面白さを見いだせなかった学生時代、研究者としての仕事に行き詰まった経験、大学の同級生で早くから着実に研究成果を積み重ねノーベル賞を



朝永振一郎 東京大学理学部教授。専門は宇宙論と天文学。著書『わが師わが友』がある。

受賞した湯川秀樹に対して抱いた劣等感などが、正直に綴られています。ノーベル賞を受賞するほどの大科学者でも、こうした悩みや苦しみを抱えていることを知り、さらにそれを隠すことなく

が監修し、80年11月に日本でも放送された「コスモス」には魅了されました。このテレビシリーズの原作に相当するのが『COSMOS』です。「我々は星の子供である」は、セーガンが残した有名な言葉の一つです。宇宙誕生後、最初の3分間で合成された水素とヘリウムから数億年後に最初の星が生まれ、星の内部で元素が合成されます。それらはやがて宇宙空間に放出され、次世代の星の材料となります。この元素循環が繰り返される過程で、地球、そして人間が生まれました。つまり人間を構成する元素は、はるか昔に誕生した星（現在はすでに消えていっています）の内部で合成されたものなのです。人間は宇宙から独立した傍観者ではなく、ともに進化する構成要素の一つであることを教えてくれた一冊です。

宇宙も広いが世界も広い

『ご冗談でしょう、ファインマンさん』(上・下) 大貫昌子訳 岩波現代文庫 1430円(上巻)、1540円(下巻) 20世紀を代表する物理学者が、奇想天外に満ちた人生を、愉快なエピソードとともにユーモアを込めて語った回想録

0年に一度だけ起こる皆既日食の際に住民は初めて夜を経験します。そして、満天に輝く星々を見た瞬間、宇宙には自分たちと同じ生物が無数に存在することを悟り、「我々は何も知らなかった」とつぶやくのです。ずっと自分たちが真理だと思っていたことが間違っていたと知った瞬間の戸惑いと感動は研究でも全く同じです。

もちろん、文学には科学が語れない特別な世界があります。「唄めぐり」は石田千さんが日本全国をめぐる、各地の民謡の唄い手と直接交流した紀行エッセイです。掲載された唄い手たちの写真の数々は、遠くの宇宙とは相補的に、我々の心に訴えてくる何者かが身近な世界に満ちあふれていることを実感させてくれました。

「ご冗談でしょう、ファインマンさん」は65年に朝永振一郎とともにノーベル物理学賞を受賞した米国のリチャード・ファインマン自身の経験を友人が聞き書きした、自伝風の本です。タイトルの通り、本当とは思えないような逸話が満載の刺激的な本なのですが、その根底には、物理学を通じてこの世界を理解することの素晴らしさ、そして科学的ではない遠慮や忖度を排して生きることの重要性が綴られています。博士論文を提出した直

後に寝込んでしまった私は、ファインマンのような天才だからこそ可能なのかも知れないけれど、こんな風に物理学を楽しみながら生きていけたら、と布団のなかで夢見ながら読み進めました。一般相対論に強い興味を持った私は、大学院ではまずそれが予言する重力波の検出実験に取り組ましました。しかしその困難さに挫折し、一般相対

論の理論的応用としての宇宙物理学、そして天文学へ方向転換しました。この世界の不思議さには気づきそれを愛する感覚は科学と文学に共通しています。天文学は「てんぶんがく」なのです。アイザック・アシモフのSF小説『夜来たる』はそれを象徴する物語です。6つの太陽を持つ惑星ラガツシユには夜がありません。ところが2000

「主人公の男が閉じ込められた砂穴の家はブラックホールを彷彿させる」

「高校生のとき、ミステリー好きの先輩に教えてもらった都筑道夫との出会いの本」

「錯綜する陰謀と息もつかせぬ心理戦に、ページをめくる手が止まらなかった」

須藤靖さんのベスト10

1位 『COSMOS』(上・下) カール・セーガン著 木村繁訳 朝日選書 各1760円 太陽系惑星の探究、ビッグ・バン宇宙論、核戦争後の地球……従来の宇宙認識の枠組みを大きく変えた80年代の名著

2位 『力学』(増訂第3版) エリ・デ・ランダウ、イェ・エム・リフシッツ著 広重敏、水戸巖訳 東京図書 2200円 「天才物理学者ランダウとリフシッツによる理論物理学の世界的教科書。学生には必ず読むように薦めている」

3位 『ご冗談でしょう、ファインマンさん』(上・下) 大貫昌子訳 岩波現代文庫 1430円(上巻)、1540円(下巻) 20世紀を代表する物理学者が、奇想天外に満ちた人生を、愉快なエピソードとともにユーモアを込めて語った回想録

4位 『わが師わが友』 朝永振一郎著 講談社学術文庫 幸入手は古書のみ

5位 『夜来たる』 アイザック・アシモフ著 美濃透訳 ハヤカワ文庫SF 幸入手は古書のみ

6位 『砂の女』 安部公房著 新潮文庫 693円

7位 『唄めぐり』 石田千著 新潮社 幸入手は古書のみ

8位 『猫の舌に釘をうて』 都筑道夫著 徳間文庫 825円

9位 『百舌の叫ぶ夜』 逢坂剛著 集英社文庫 946円

10位 『真夏の方程式』 東野圭吾著 文春文庫 858円

Column 最近読んだ1冊



『漱石の百合、三島の松』 塚谷裕一著 中公文庫 990円

「色、香り、形態、季節など小説中の記述を総動員して『それから』の『百合』を『山百合』とつきとめる過程を読みながら、全く違うものだと感じていた植物学と物理学の世界の見方が、本質的には同じなのかも気づかされた」

2023年2月4日 週刊現代