

サイエンス・ギルド - 知の分断についての一考察

-

著者	寺内 衛, 寺内 かえで
雑誌名	Hirao School of Management Review
巻	12
ページ	1-19
発行年	2022-03-31
URL	http://doi.org/10.14990/00004080

サイエンス・ギルド

－『知の分断』についての一考察－

寺内 衛*・寺内かえで^ψ

【要旨】

SARS-CoV-2 感染症による COVID-19 パンデミックは、それ以前の現代社会におけるさまざまな“歪み”を凶らずもあぶり出した。そのような“歪み”のなかで特筆すべきものが極度の「専門家依存」であり、我々市民の多くが「自ら考え行動する」¹ことを放棄してしまい、パンデミック宣言後 2 年を経過しても混乱は続いている。人類が有する『知識』を体系的に融合してそれに基づく行動を一人ひとりが行なえるようにならない限り、「専門家依存」は解消されない。現状は、『知識』に関してフランス革命以前の封建制度に戻ってしまったことを意味している。今こそ「百科全書派」が目指した「知の共有」が必要とされている。

【キーワード】

COVID-19, 専門家依存, 集合知, 百科全書派, 「知の共有」

* 甲南大学マネジメント創造学部

^ψ 拓殖大学工学部

¹ 「自ら学ぶ力」「共に学ぶ力」「自ら考え行動する力」を育成することは、著者(MT)が所属する甲南大学マネジメント創造学部の目標である。 <https://www.konan-cube.com/policy/> ☆脚注に明示した全ての URL は、2022 年 1 月 30 日時点で有効であることを確認している。

1. 『知識』と『研究』

本稿では、『知識 (knowledge)』を「人間が知り得たもの」と定義する²。新生児がその典型例であるが、人間は母親から生まれた瞬間には『知識』は(ほとんど)何も有しておらず、両親から継承した DNA に記録された“生物(哺乳動物)としての本能行動”しかできない(例えば、目も見えていない=視覚情報も十分に活用できるようにはなっていない)。それが家族・社会のなかで育成されていくにつれ、情報収集器官(所謂“五感”)が発達していくのみならず、その個体の前の世代(≡親世代)が有していた知識や経験を、初めは試行錯誤(try-and-error)で、後には小学校から高等学校までの“学校”における修学期間を通して学習し、体得していく。

また、本稿においては、『研究』を『知識』を広げる活動」と定義する。『研究』をすることによって新たな『知識』が追加され、人類が有する『知識量』は増大する。容易に想像できるように、『研究』には、①ある特定の分野(discipline)における『最先端知識』を追加する活動(最先端技術の援用が必須である場合が多く、その追加に多大なコストがかかる場合が多い)、②ある特定の分野の『最先端知識をサポートするような知識』を追加する活動、③複数の分野のあいだ(境界領域・学際領域)に新たな知識を追加する活動などが含まれる。

2. 義務教育の意味

前稿³でも指摘したように、人類が新たな『知識』を獲得するには「コスト」を誰かが負担しなければならない³ため、そのコストを回収することのみを考えた場合には広く万人に教育を施すことは不要なはずである。しかしながら、例えば国連加盟国に関しては、初等教育の無償化/義務化の根拠が『経済的、社会的及び文化的権利に関する国際規約⁴』第13条⁵に記載されているが、それはなぜだろうか？

² ラテン語の「scire(知る)」という動詞から「science(百科の学)」が派生したのと同じ考え方である。下記脚注3に示した前稿を参照いただきたい。

³ 寺内衛・寺内かえで(2021)『今、知らなければならないこと—SARS-CoV-2 感染症(COVID-19 パンデミック)についての基礎知識—』Hirao School of Management Review, Vol.11, p.103.

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/International_Covenant_on_Economic,_Social_and_Cultural_Rights

⁵ Article 13 of the Covenant recognises the right of everyone to free education (free for the primary level only, and "the progressive introduction of free education" for the secondary and higher levels). This is to be directed towards "the full development of the human personality and the sense of its dignity", and enable all persons to participate effectively in society. Education is seen both as a human right and as "an indispensable means of realizing other human rights", and so this is one of the longest and most important articles of the Covenant.

ある特定の分野における『(最先端)知識』は、全てがある日突然に習得されるものではなく、基本的には『その当該分野におけるその(最先端)知識以前に獲得された全ての知識』を習得してこそ、その知識が『新たな(最先端)知識』として認識され、習得されるものだからである⁶。この意味(すなわち、『新たな知識の獲得』という意味)からも、人類にとって既知の事項はその義務教育によって体系的に次世代へ伝達されるべき、と著者は考える⁷。

日本においては、修学期間に体得すべき『知識体系』の全体像の概略は文部科学省が制定する「学習指導要領⁸」によって規定されており、各科目で規定された学習すべき事項についての「解説(学習指導要領解説)⁹」も制定されている。さらに、小学校から高等学校までの各段階の各科目では「文部科学省検定済教科書」を使用することも定められている¹⁰。つまり、現在の日本では、大多数の児童・生徒が社会人となるまでに習得すべき『知識体系(body of knowledge)』が国によって規定されており¹¹、その『知識体系』を個々人が習得済みであることを前提として¹²、高等学校以降の高等教育機関がそれぞれ特色のある教育カリキュラムを実施していることになる。

「学習指導要領」や「学習指導要領解説」あるいは「文部科学省検定済教科書」の内容については、日本国民のなかで大きな議論になったことは(近現代史を記述した歴史教科書などを除いて¹³)ほとんど無い(特に、数学や理科の検定済教科書の記述が誤りである、という指摘は現場教員や大学/予備校関係者などからなされたことは著者の知り得る範囲では全く無かった)。

⁶ 自然科学などの実験の場合には、その実験者が仮にその分野についての最新研究成果を精力的にフォローしていなかった場合であっても、時として全く新規な現象を発見する可能性はあるが、(その分野についての最新研究成果を精力的にフォローしていなかったために)自分が観測したものが新規な現象であると気づかないと、その新たな現象の発見者という榮譽を逃すことになる。

⁷ かつて義務教育課程に「ゆとり教育」という方針が採り入れられた時期に「体験型学習」が流行ったが、真の意味の体験型学習を一個人がしなければならなかったら、人類が人類たり得る状態に至るまでの期間(歴史として記録が残っている期間だけを考へても数千年なので、それにその期間に生きた人間の数を乗じた期間)をその体験型学習に費やさなければならぬことになる。

⁸ https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/index.htm

⁹ https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm

¹⁰ https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/gaiyou/04060901.htm 及び https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=323AC0000000132_20170401_428AC0000000047

¹¹ 「要領」に明示されているのは項目名、「解説」に記されているのはその項目をどこまで教えるか(あるいは何を「教えない/教えてはいけない」か)だけであるので、実際にどのような知識体系が習得されるのか?は学習の際に使用する教科書に強く依存する。但し、「検定済教科書」の使用が必須であるため、日本全国どの地域で教育を受けたとしても学習することになる「中核部分」は共通である。

¹² 現在ではもちろん「建前」であることは周知の事実である(∵多くの大学の履修科目に「補習科目」・remedial科目に相当する科目が多く見られる)が、1年半ばに実施された「大学入学共通テスト」の二つ前の形態である「大学共通第1次学力試験」が実施されていた頃は、5教科7科目の受験が全受験生に対して必須であった(→文系志望であっても基本的には理科2科目、理系であっても社会2科目の受験が要求された)。

¹³ 例えば、家永教科書裁判 https://www.courts.go.jp/app/hanrei_jp/detail2?id=56358 や、新しい歴史教科書をつくる会 <https://tsukurukai.com/> やそのメンバーが執筆した教科書群が検定不合格になった事例などを挙げることができる。

つまり、現在の日本には大多数の国民が、それらが間違っているとは認識しない『知識体系』が存在し、その『知識体系』が「文部科学省検定済高等学校教科書」として具現化されているのである¹⁴。

3. 「専門家」の誕生

従前の理解では、「専門家」は、「農業革命」による過剰食料生産が可能となってから人類史上に出現したと考えられてきた¹⁵。ところが、紀元前およそ9500年前から作られ始めたと考えられる Göbekli Tepe 遺跡¹⁶の発見によって、食料生産活動に従事してはいない「専門家」が「農業革命」以前の狩猟採集生活者 (hunter-gatherers) コミュニティ内に既に存在していた事実が明らかになっている¹⁷。この意味での「専門家」は「石工」などの職人 (craftsman あるいは artisan) である。このような「専門家」 (“non-food-producing¹⁸” skilled professionals) がその属する社会においてどのような処遇を受けてきたか？やどのように次代へその skill を伝承していったのか？については Diamond 氏や Harari 氏は特段の考察をしていない¹⁹が、「農業の産業化 (the

¹⁴ 高等教育の基礎となるべき『知識体系』が具現化されているにも拘わらず、現実的にそれを体得できている人々の数が極めて少ないことは、日本の将来を考えるとまさに憂うべきことである。著者両名が所属している機関における入学試験も、かつての「共通一次」のような、特定の分野に偏らない学習を高等学校までの課程に求めているものであるのか？と問われると「全く異なっている」と答えざるを得ない。

¹⁵ 例えば、Jared Diamond 著“GUNS, GERMS AND STEEL -THE FATES OF HUMAN SOCIETIES-” (1997)の Prologue には次のような記述がある： By enabling farmers to generate food surpluses, food production permitted farming societies to support full-time craft specialists who did not grow their own food and who developed technologies.

¹⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/G%C3%B6bekli_Tepe

¹⁷ 例えば、Yuval Noah Harari 著“SAPIENS”(2015)の Part Two: The Agricultural Revolution-5. History’s Biggest Fraud-Divine Intervention には次のような記述がある：

In 1995 archaeologists began to excavate a site in south-east Turkey called Göbekli Tepe. In the oldest stratum they discovered no signs of a settlement, houses or daily activities. They did, however, find monumental pillared structures decorated with spectacular engravings. Each stone pillar weighed up to seven tons and reached a height of sixteen feet. In a nearby quarry they found a half-chiselled pillar weighing fifty tons. Altogether, they uncovered more than ten monumental structures, the largest of them nearly 100 feet across.

Archaeologists are familiar with such monumental structures from sites around the world – the best-known example is Stonehenge in Britain. Yet as they studied Göbekli Tepe, they discovered an amazing fact. Stonehenge dates to 2500 BC, and was built by a developed agricultural society. The structures at Göbekli Tepe are dated to about 9500 BC, and all available evidence indicates that they were built by hunter-gatherers.

¹⁸ Jared Diamond 前掲書, Chap.4 Farmer Power(1995)

¹⁹ Harari 前掲書の 7. Memory Overload-The Wonders of Bureaucracy には次のような記述はある： What set apart Sumer, as well as pharaonic Egypt, ancient China and the Inca Empire, is that these cultures developed good techniques of archiving, cataloguing and retrieving written records. They obviously had no computers or photocopying machines, but they did have catalogues, and far more importantly,

industrialisation of agriculture²⁰)」以前には食料の恒常的な過剰生産は不可能であったと考えられるためにそのコミュニティが必要とする人数以上の「専門家」は存在し得ず、封建時代という社会構造（←職業選択の自由が無い）とも相まって「専門家が代々専門家を作る」時代が継続していたと考えられる。つまり、農奴の子は農奴であり、職人の子は（親と専門を同じくする）職人であったと考えるのが妥当であろう。すなわち「専門家の有する専門的知識・専門的技術は、結果的にその専門家の家系に秘匿されていった。」このような「専門家」は「封建領主の所有物」なので、その「専門家」一家を自らの領地内に囲い込むことによって、「封建領主が自らの領地を治めるために必要となる専門的知識・専門的技術を代々所有し続けた」ことになる（江戸時代までの日本の封建制度もほぼ同様に考えることができる²¹）。

「手の技」＝「技術」を有する「職人」以外の「専門家」が世界各地に見られた古代文明において必ず存在していたことは、「文字」（＝記録手段）を有する文明の起源についての「歴史」がほぼ間違いなく存在していることから理解される（「文字」を持たない文明に関しては明言はできないが¹⁹）。すなわち「極めて記憶力の優れた人」（＝記憶の「専門家」）がその“国史”の基となるものを代々記憶してきて、ある時点でそれが「文字化」されたことを意味しているからである²²。

4. 封建制度の衰退と「専門家」の社会的地位の変化－「サイエンス・ギルド」の成立

高等学校世界史 B の教科書によれば、『11～12 世紀以降、西ヨーロッパの各都市はつぎつぎに自治権を獲得し、自由都市になった²³。』以下は同教科書からの引用である：

各自由都市は、独自の行政組織をもって自治にあたった。自治運営の基礎になった組織が、**ギルド guild** と呼ばれる同業組合である。はじめ市政を独占していたのは、遠隔地貿易に従事する大商人を中心とした**商人ギルド merchant guild** であった。しかしのちには、これに不満をもつ手工業者が職種別の**同職ギルド craft guild**（ツンフト *Zunft*）をつくって分離し、商人ギルドと争いながら市政への参加を实

they did create special schools in which professional scribes, clerks, librarians and accountants were rigorously trained in the secrets of data-processing.

²⁰ Harari 前掲書, 17. The Wheels of Industry-Life on the Conveyor Belt

²¹ 平成 28 年度文部科学省検定済『詳説日本史改訂版』(山川出版社, 2016)

²² 日本の場合は「稗田阿礼」を上げることができる。(前掲『詳説日本史改訂版』p.55)

²³ 平成 28 年度文部科学省検定済『詳説世界史改訂版』(山川出版社, 2016) p.140-141

現していった(ツunft闘争)。同職ギルドの組合員になれたのは、独立した手工業経営者である親方に限られていた。親方は職人や徒弟を指導して労働させ、彼らのあいだには厳格な身分序列があった。ギルドは自由競争を禁じ、商品の品質・規格・価格などを規約によってこまかく統制し、非組合員の商業活動を禁止して市場を独占した。このようなギルド的規制は、この当時まだ弱かった手工業者の経済的地位を安定させたが、のちに経済や技術の自由な発展をさまたげるようになった²⁴。

上記高校世界史 B の教科書の記述について、著者は「いったいいつの時代のことを指しているのだろう!？」という慨歎を禁じ得ないのであるが、“他者との差別化を図り、自らの社会的価値を向上させる” ためには、

- ・他者との差別化を図れるもの(=skill あるいは知識)を身につけ、
- ・それを特定の仲間うち(=guild)で秘匿し、
- ・その仲間うちに入ろうとする新参者に対しては非常に高い障壁(=厳格な身分序列/自由競争の禁止/商品の品質・規格・価格などを規約によって細かく統制)を設ける

というやり方は極めて理にかなっている(現代社会の各業界での経済活動を規定している原理そのものである)。

実際、上述のギルド(特にツunft)は現在も厳然と存在²⁵しており、その親方 Meister—職人 Geselle—徒弟 Lehrling という身分序列の中間に位置する職人 Geselle が親方 Meister になるために行なうのが 3 年と 1 日の放浪職人としての旅²⁶であり、それを行なっている職人は Walz と呼ばれる²⁷。

知識の有無(加えて技術の有無を差別化要因にしている場合もある)によって特定の仲間うちを作り、他の既得権益集団と対抗する、というやり方は今日では社会的に容認されており、それらは「〇×学会」と呼ばれることが多い。いわば「サイエンス・ギルド」²⁸である。2011 年 3 月 11 日の東日本大震災の際に東京電力福島第一原子力発電所

²⁴ 平成 28 年度文部科学省検定済『詳説世界史改訂版』(山川出版社, 2016)p.141-142(太字は原文ママ)。

²⁵ <https://de.wikipedia.org/wiki/Zunft>

²⁶ <https://de.wikipedia.org/wiki/Wanderjahre> かつて NHK でも、この職人の放浪修行を採り上げた番組を放送した(著者両名とも視聴した)。

<https://www.nhk.or.jp/archives/chronicle/detail/?crnid=A201702230901221301000>。

²⁷ この放浪職人としての旅を行なっている人物(身分は Geselle)が主人公であるのが、Franz Schubert が Wilhelm Müller の詩に曲を付けた „Die schöne Müllerin”『美しき水車小屋の娘』(op. 25, D 795)であり、かつ、 „Die Winterreise”『冬の旅』(op. 89, D 911)である。

²⁸ 本稿では「知識を意図的に秘匿する専門家」を揶揄する表現として「サイエンス・ギルド」という語を使用しているが、Nature 誌によれば(Nature, 70, 343(1904)及び Nature, 72, 585(1905))The British Science Guild という組織が実際に存在しており、その「設立趣意書」(目的を記した冊子)も

<https://wellcomecollection.org/works/jczuf3e> より入手できる。The British Science Guild の第一の目的

がメルトダウン事故を起こし、結果的に大量の放射性物質が環境に放出されてしまったが、そのときに報道番組等で「原子力の専門家」が「メルトダウンは起こしていないと思われまふ」と発言し続け²⁹、ほどなくして「あの人は『原子力ムラ』の人間だから」と非難されるようになってしまった事例があったが、その「ムラ」そのものと言っても言い過ぎでは無いであろう。それぞれの学会には一般会員／シニア会員／フェローなどの“身分序列”があり³⁰、入会に際して既存の会員からの推薦が必要な場合も多々ある（多くは形式的であるが）。

著者両名がそれぞれ属している（＝学会費を納入している）学会は、応用物理学会や日本化学会などの会員数がそれなりに大きい学会であるが、医学界では（個々の専門家にとって必要とされている知識量が莫大で（＝通常の個人が扱える知識量の範囲を超越している）、従って極めて細分化されているために）構成員が100名単位という小さな学会も存在する。また、今般のコロナ感染症の蔓延でさまざまな医師の方の意見を種々の媒体で目にすることが多くなつたが、その方々たちには「〇×専門医」に始まって「指導医」や「上級指導医」など、一般人にはその定義があまりわからないような詳細な“身分体系”が存在している³¹。実のところ、著者両名がそれぞれ在職している「大学」にも、教授－准教授－講師－助教（助手）という“身分体系”が存在³²しているが、これらもまた「知識の秘匿」によって既得権益を守ってきた名残である³³。

日本の「専門家」は、①特定の知識を有していることが条件であるもの（例えば、弁護士・弁理士・司法書士などの法曹系、公認会計士・税理士などの財務系の士業や薬剤師の有資格者など）、②特定の知識＋特定の技量を有していることが条件であるもの（例えば、医師（歯科医師を含む）・看護師・理学療法士・作業療法士などの医療系の有資格者）、③特定の技量（及びその技量に係る特定の知識）を有していることが条件であるもの（例えば、芸能分野と工芸分野の所謂“人間国宝”と呼ばれる人たち－重要無形

(objective)は、“To bring together as members of the Guild all those throughout the Empire interested in science and scientific method, in order, by joint action, to convince the people, by means of publications and meetings, of the necessity of applying the methods of science to all branches of human endeavour, and thus to further the progress and increase the welfare of the Empire.”とされている。

²⁹ 当時の官房長官もそのように発言し続けていたので、決して何か情報を秘匿していた訳では無いはずである。

³⁰ 著者(MT)は、前前職から前職にかけて行なってきた業務の関係で「米国電気電子学会(Institute of Electrical and Electronics Engineers; 略称 IEEE)」の Electron Device Society の Senior Member であり、前職から開始した業務に関連して「情報処理学会」のシニア会員でもある。

³¹ 試しに Yahoo!ニュースなどに個人名を明示してコメントを書き込んでいる医師の方々のプロフィールを見てみると、さまざまな肩書きを記載されていることが理解される。

³² 最近では、それぞれ「特任〇×」など、非常に多くの職位？が作られており、主として(固定費である)人件費削減に活用されている。

³³ 日本の大学における「講義」はドイツ語の Vorlesung の訳であるが、原義は「聴講者の前で原著を読み上げ、知識を聴講者に分け与える」である。

文化財の保持者³⁴—), に大別することができる。このうち, ③には特段の試験は無いが①及び②には国家試験あるいはその「専門家」団体が実施する資格試験があり, 最難関のもの(例えば, 医師(歯科医師)国家試験や司法試験など)は国が実施主体であって, その合格者(有資格者)のみが行なえる業務範囲が法律で定められており, 仮に同等以上の知識や技量を有している者が有資格者と同様の行為を瑕疵無く実施できたとしてもそれぞれ法律で罰せられる³⁵。すなわち, 日本国が医師(歯科医師)や弁護士の“既得権益”を守っていることになる³⁶。ちなみに日本の大学の教員になるためには特段の資格は不要³⁷であり, まさに雇用者側から見れば“需要と供給の関係”で決まっている。雇用者に雇用されている実際の現場教員(≒実際に応募者から採用候補者を選考する教員)からは教員候補者は「その現場で必要とされている人物」であることが最重要であり, そのポジションごとに選考基準は全く異なる³⁸。

5. なぜ個々人が多くの『知識』を有していることが必要か？

ある生命体が置かれている『環境』という語を『環境』=全体(universe) —その着目している生命体』で定義すると, 一つひとつの生命体にとっての『環境』は本質的

³⁴ <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=325AC0100000214>
人間国宝の方々による工芸作品のいくつかは日本工芸会のHPで見ることができる。
<https://www.nihonkogeikai.or.jp/kokuho>

³⁵ 例えば, 医師法 17 条『医師でなければ, 医業をなしてはならない。』
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=323AC0000000201> 及び弁護士法 72 条『弁護士又は弁護士法人でない者は, 報酬を得る目的で訴訟事件, 非訟事件及び審査請求, 再調査の請求, 再審査請求等行政庁に対する不服申立事件その他一般の法律事件に関して鑑定, 代理, 仲裁若しくは和解その他の法律事務を取り扱い, 又はこれらの周旋をすることを業とすることができない。』
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=324AC1000000205> を参照。但し, 手塚治虫の『ブラックジャック』の主人公である天才医師は, 医師免許は持っていない。

³⁶ もちろん当該者の“質”の担保をしているという事実は著者も認識している。

³⁷ 近年では, 文系であっても「博士号」を授与されていないと大学教員になることが難しくはなっている。理系の場合の博士号は「研究者としての基礎訓練を修了した証」なので, 博士号だけではどうにもならないことが多い。

³⁸ 多くの同業者がいる分野(≒経済学とか経営学・商学, 医学などの戦前からある(≒伝統ある)“学問”分野)では, それぞれが「〇×学会」(←同業者のギルド)を作っている場合が多く, その「〇×学会」の学術講演会で知り合った(あるいはその学術講演を聴いたことがある)者が選考過程で最終選考にまで残ることが多い(最終的にポジションを得ることも多々ある)。著者は, それぞれ元々の研究者教育を受けた分野とは異なる分野の公募で職を得ている(=所属先の教員とは選考日まで一面識も無かった)が, 伝統ある分野の大学教員をしている知人からは「奇跡だ」と驚かれたことをよく覚えている(「自分たち(=選考教員側)より優秀な奴は採らない」ともまことしやかにささやかれている)。いずれにせよ, 「知らない人」を採用することは無用なリスクを抱える要因になり得るため, 「その業界の人」が採用される事例は非常に多い。「学会での研究発表は就職活動」と言われる所以である。この辺りの事情は, 3 回生(早いと2回生)のうちから各種企業のインターンシップに積極的に応募して, 第一志望の企業群で“顔を売る”活動を積極的に行なっている学部生と全く同じである。

にそれぞれ異なっていることになる³⁹。ほとんど同じものであるはずの『環境』ですら異なっているのであるから、ある個人 A が直面する課題と、全く同時に別の個人 B が直面する課題とは同一ではあり得ない。すなわち、個々人が置かれている環境が個々人ごとに異なるため、その直面する課題もまた異なっており、個々人が直面している個別の課題ごとにその個々人が対応策を立てなければならないことになる。また、同一の個人が別の時点で直面する課題は、かつて直面した課題とは同一では無い（∵ 時間とともに環境が変化するから）。従って、各々の課題に対する対応策は、その状況に応じて個々人が考えなければならないため、『知識』を有する者のみが考えられる、という事実を鑑みれば（←新生児は考えられない—記憶はできる—）、個々人がそれぞれ『知識』を有することは必須である。

2. 節で『知識』を増やす活動を『研究』と定義し、『研究』の性質として①『最先端知識』を増やすもの／②『最先端知識をサポートするような知識』を増やすもの／③『学際領域の知識』を増やすもの、という3種の分類を挙げたが、実際には④「既存の『知識』間に存在する関係性」という『知識』を増やすもの、とされるべき『研究』も存在し得る。実は、著者両名ともある時点においては①の『最先端知識』を増やす研究を実施する研究者としてのトレーニングを受けたが、現在ではもっぱら④の性質を持つ『研究』を行なっている⁴⁰。このような『研究』は、個々人が日々行なっている課題解決と本質的に同じである。すなわち、直面している個別の課題に、過去に対応したことがある課題との類似点があれば、その過去に対応した課題に対して使用した対応策を基により適切な対応策を考案すれば少なくとも最悪手を打つことにはならないはずだからである。また、④の『研究』によってその『研究』時点で既知では無い関係性が新たに見いだされた場合には、その関係性を既知の『知識』群に適用することによって、何らかの共通性／類似性が見いだされる可能性もあることになる。

上述した④「既存の『知識』間に存在する関係性」という『知識』という概念を用いれば、個々人が多くの『知識』を有していることがなぜ必要か（≒義務教育で複数の教科に亘る『知識』を習得しなければならないか）を次のように理解することができる。人類がこれまでに蓄積してきた『知識』は（初等解析学の言葉を借りれば）可付番有限個である⁴¹ため、その総数を仮に n 個とすれば、そのなかから2つの『知識』を組み合わせることによって得られる関係性は（高校数学で学習する）「 n 個の独立したものから2つを取り出す組み合わせの数」すなわち ${}_n C_2 = n(n-1)/2$ となるため、『知識』の数

³⁹ 例えば、生命体 A にとっての環境と生命体 B にとっての環境とを考えると、生命体 A にとっての環境には生命体 B が含まれているが、生命体 B にとっての環境には生命体 B は含まれていない、という違いが生じることになる。

⁴⁰ 前稿と同様に本稿も、①／②／③のような性質を持つ『研究』の成果文書では無い。

⁴¹ 地球上にはわずか 80 億人（ $=8 \times 10^{10}$ 人）ほどの人間しかいないため、『知識』は明らかに無限個では無い。

である n が増大すると「関係性」は n の 2 乗で増大する。同様に 3 つの『知識』の組み合わせによって得られる関係性であれば、 ${}_n C_3 = n(n-1)(n-2)/6$ であるため、『知識』の数 n が増大すると「関係性」は n の 3 乗で増大する。このように「既存の『知識』間に存在する関係性」を考えることから、個々人が直面する課題解決のために十分な『知識』を有するべきであることが理解される⁴²。

全く異なった学問領域 (discipline) の『知識』が組み合わせられて画期的な発明がなされた事例として、現在 SARS-CoV-2 感染者の確認目的で世界中で使用されている「qRT-PCR」(定量的逆転写 PCR) を実現するための基幹技術である「PCR」法⁴³の発明を挙げることができる。これは、

- ①生命体の遺伝情報を保持している DNA (deoxyribonucleic acid) の二重らせんは、90°C以上の温度で単一のらせん 2 本に分離する⁴⁴、という知識
- ②温泉に生息する生物の調査をしていたところ、70°C以上で生存している好熱性バクテリアである *Thermus aquaticus*⁴⁵が発見された、という知識
- ③DNA のシーケンスを決定する一手法 (Sanger 法) が開発された⁴⁶、という知識
- ④ *Thermus aquaticus* の DNA polymerase が単離された⁴⁷、という知識

などの分野横断的⁴⁸な『知識』を組み合わせることによって初めて実用化されたものである。

次の図 1 及び図 2 に示す Nextstrain team⁴⁹によって維持されているデータは、

- ①分子生物学の知識と
- ②情報科学の知識

との組み合わせである Bioinformatics の成果である：

⁴² 必ずしも全ての『知識』を個人が常に記憶しておく必要があるわけでは無いことに留意されたい。今日のように情報収集のための各種手段が整ってきた段階においては、最も重要なことは「必要なときに必要とする情報へアクセスする手段を有すること」になっていると考えて良い。但し、常に「真正な」(authenticな)情報へアクセスできるだけの基本的な知識とそのアクセスのための skill を習得していることは必須である。

⁴³ 寺内かえで『生物専攻学生のための分子生物学史 — 必須要素技術とその背景 —』(『Minervium — 授業研究報告集 — 2006 —』, 京大出版センター, ISBN4-901984-17-9)に PCR 法の歴史的経緯を説明している。

⁴⁴ 例えば, “Life Science Web Textbook” (Division of Advanced Education in Sciences, Komaba Organization for Educational Excellence, College of Arts and Sciences, The University of Tokyo) (<https://web.archive.org/web/20180812230630/http://csls-text.c.u-tokyo.ac.jp/index.html>), Chap.2, Sec. 2 ‘What Kind of Molecule is DNA?’

⁴⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Thermus_aquaticus 及び <https://journals.asm.org/doi/10.1128/jb.98.1.289-297.1969>

⁴⁶ <https://www.pnas.org/content/74/12/5463>

⁴⁷ <https://journals.asm.org/doi/epdf/10.1128/jb.127.3.1550-1557.1976>

⁴⁸ 上記①～④の知識は極めて大きな括りで言えば全て「生物学」に関するものであるが、現在の(高度に細分化された)研究分野の分類で言えば、①は分子遺伝学、②は微生物学、③はバイオテクノロジー、④は生化学、にそれぞれ属するもの、とすることができる。

⁴⁹ <https://nextstrain.org/ncov/gisaid/global?d=tree.frequencies&p=full>

Genomic epidemiology of novel coronavirus - Global subsampling

Built with nextstrain/hcov. Maintained by the Nextstrain team. Enabled by data from **GISAI**D.

Showing 3178 of 3178 genomes sampled between Dec 2019 and Jan 2022.

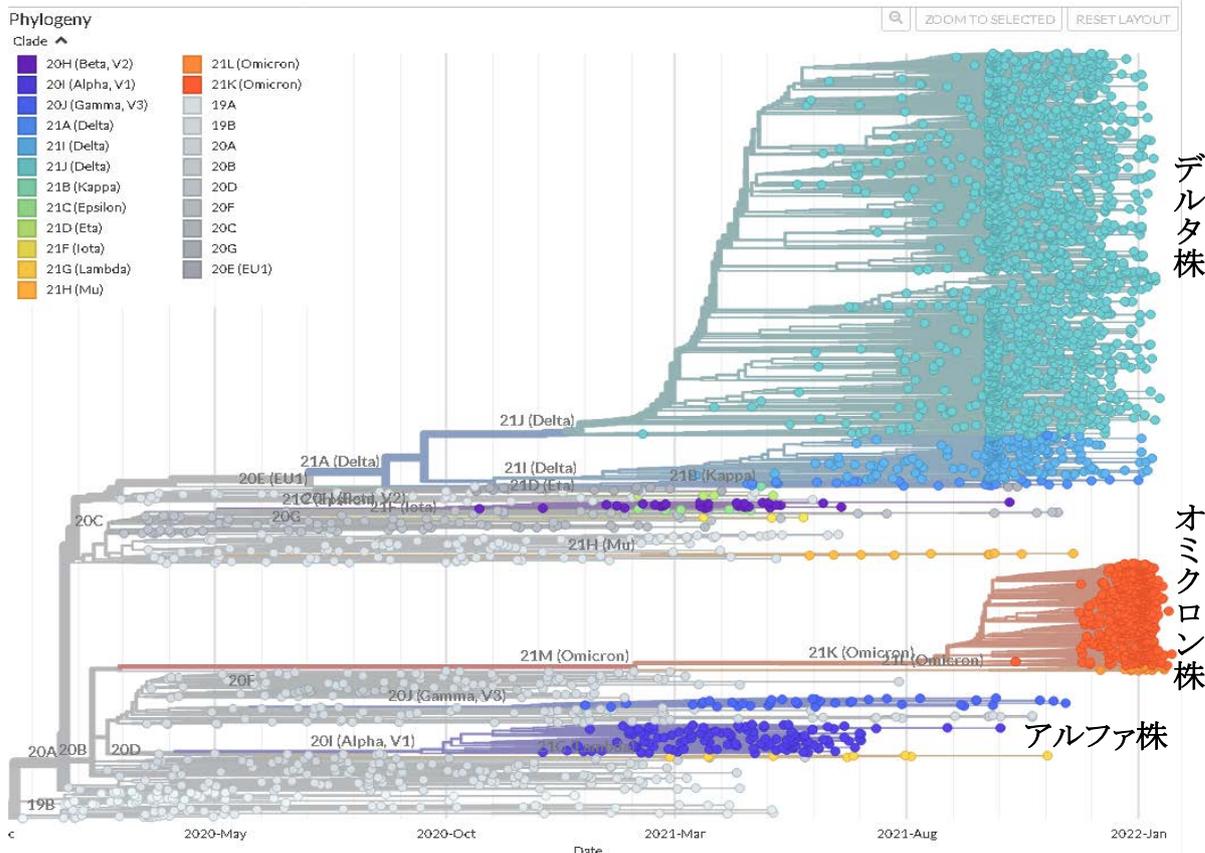


図1 SARS-CoV-2 の系統樹⁵⁰

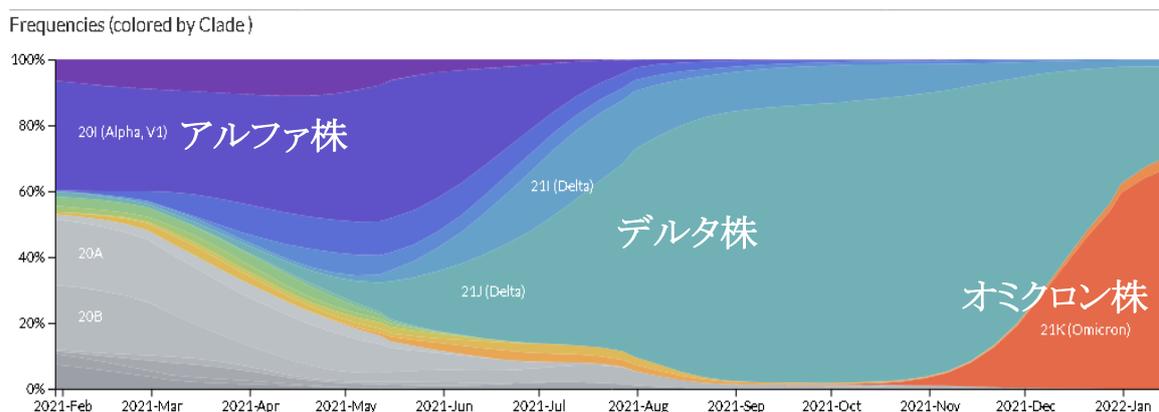


図2 SARS-CoV-2 のゲノム報告例における各株 (strain) の割合⁴⁸

⁵⁰ 横軸は時間軸(日付), 縦軸は同一株 (strain) 内での分岐の多さ(divergence)に対応する。

2022年初からの日本における SARS-CoV-2 感染者数の第6波を引き起こしているオミクロン株は、実は第5波の原因であったデルタ株に由来するものではなく、2020年2月に起こった突然変異 (mutation) によって元の株 (strain) から分かれたものである、と考えられていること、感染者数が増大すると突然変異の報告例が増えること (特にデルタ株による感染者数・死亡者数の増加と明確に対応している—加えて、2021年末以降のオミクロン株大流行によっても突然変異の報告例が増えている—) が理解される⁵¹。

6. 人間の行動様式と『知識』の自律的入手

(本稿の著者兩名を含む)ほとんどの人にとっては、高等学校までの学習課程では「なぜ自分が興味の無い科目まで学ばなければならないのか?」という極めて自然な問いに対する(真に納得できる)回答を、教員を含む周囲の大人たちからは得たことが無いはずである(だからこそ、前節の記述を行なった)。興味の無い科目の学習には身が入らず、従ってその科目を通じて習得されるはずの『知識』も身に付かない。このような経験からもわかるように、人間は、自分自身が興味を持っている分野、あるいは得意な分野に関する知識や情報は積極的に入手しようとする傾向があるが、興味が無い分野、不得手な分野の知識や情報は看過する傾向がある⁵²。このような人間の行動様式を自らの利益のために最大限に利用した人物の一人がトランプ前米国大統領であろう⁵³。

そのトランプ前米国大統領 (@realDonaldTrump⁵⁴) が極めて巧妙に活用したことからより知名度が向上した Twitter は SNS の一つに挙げられている⁵⁵が、2022年1月の

⁵¹ ウイルスは、宿主(今回の場合は人間=感染者)の細胞に何らかの手段によって侵入し、その侵入した細胞の中にある種々の物質(アミノ酸や酵素など)を利用することによって初めて“自身のコピー(‘不完全なコピー’すなわち突然変異を起こしたものも含まれる)“を作成する、すなわち増殖することができる。そのコピー作成時にのみ突然変異(=遺伝情報の変化)が起こりうる(ここまでの記述は、ウイルス全般に当てはまる)。つまり感染者数が増大すると、ウイルスに変異が起こって多様化する可能性が高くなる。それゆえ、無症状あるいは軽症であっても感染者数を増加させてはならない。

⁵² 著者(MT)が担当科目『リベラルアーツ入門』で使用している教科書である“Science for All Americans”(American Association for the Advancement of Science, 1989) Chap.6 “THE HUMAN ORGANISM”には、次のような記述がある: People are inclined to respond to, or seek, information that supports the ideas they already have and on the other hand to overlook or ignore information that is inconsistent with the ideas. <http://www.project2061.org/publications/sfaa/online/sfaatoc.htm>

⁵³ 自分の支持者たちを煽って国会議事堂(Capitol Hill)に乱入させる、という事件まで起こしている。例えば、<https://www.bbc.com/news/world-us-canada-56004916>

⁵⁴ <https://twitter.com/realDonaldTrump>(2022年1月21日現在では「アカウントは凍結されています/Twitterでは、Twitterルールに違反しているアカウントを凍結しています。詳細はこちら」と表示される)

⁵⁵ 令和3年度版情報通信白書 p.54.

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/pdf/01honpen.pdf>

日本では各官庁が公式アカウントを有しており⁵⁶、私企業が運営しているメディアでありながら、公的機関が公式情報を発信するために使用していることがわかる。Twitter社自身は

OUR PURPOSE

We serve the public conversation.

It matters to us that people have a free and safe space to talk. That's why we're constantly improving our rules and processes, technology and tools.

と公式に表明している⁵⁷が、実は「議論の場」を提供しているのではなく、情報を多量に持つ側（情報富者、情報強者）がそれら情報のうちの一部⁵⁸（極めて穿った表現を敢えてすれば、情報強者にとって都合の良い情報）を情報を持たない側（情報貧者、情報弱者）に一方的に流すために非常に適した機能を実装している⁵⁹のである（だからこそ、トランプ前米国大統領がアカウントが凍結される以前には日々使用していただけでなく、日本では「お上」が公式情報を周知するために活用している—もちろん日本だけではない⁶⁰—）。

ある個人が知識あるいは情報を最終的に受容するか否かはその個人が決定することであり、その時点までにその個人のなかに構築されてきた知識体系に依存する。前述したように、人間は“聞き心地のよい情報”のみを受容して“耳障りな情報”を看過する傾向があるため、自らの知識体系を意図的に拡大していこうとする場合には、入手した情報全ての「ファクトチェック」を行わないと、（無意識的にではあるものの）“バイアス

⁵⁶ 例えば <https://www.google.co.jp> で「twitter SNS site:.go.jp」と検索してみると、総務省・環境省・外務省・首相官邸などの公的機関が使用していることがわかる

⁵⁷ <https://about.twitter.com/en/who-we-are/our-company>

⁵⁸ 英字などの1バイト文字は280文字まで、日本語のような2バイト文字は140文字まで。
<https://developer.twitter.com/en/docs/counting-characters>

⁵⁹ 例えば、ある人物Aのtweetに反応して別の人物Bが(人物Aのtweetに対する反応などを)retweetあるいはquote tweetすると、その人物Bのretweet/quote tweetに自動的に人物Aのtweetがそのまま『引用』される <https://help.twitter.com/en/using-twitter/how-to-retweet>; quote tweetには人物Bのコメントも表示される。このretweet機能が如何に政治的に利用されるかをTwitter社内でも認識していたかを示すことができごとが、2020年の米国大統領選挙直前におけるretweetの制限である

https://blog.twitter.com/en_us/topics/company/2020/2020-election-changes; 大統領選挙の候補者やその関係者、また、10万人以上のフォロワーを有する米国内アカウント、さらには2万5千のいいね！が付いたあるいはretweet/quote tweetされたアカウントからのtweetを即時にretweetすることを不許可にしてquote tweetへ誘導するように設定を変更した。なお、電子メールの場合は、一度送信すると、そのメール(本文及び添付ファイル)並びにその送信した事実(≒送信者が電子メールアカウントを有する送信側サーバ/受信者までの中継点に位置する中継サーバ/受信者がメールボックスを有している受信側サーバ等に残るログ(通信記録))を全て消去することは極めて困難であるが、Twitterの場合は自身のtweet等を全て削除する機能が全ユーザーに公開されている。

⁶⁰ 例えば、第44代米国大統領であったBarack Obama氏は1億3千万人のフォロワー(=Obama氏(@BarackObama)のtweetが配信される先となっているアカウント数)がいることになっており

<https://www.speakrj.com/audit/report/BarackObama/twitter> , 現英国首相のBoris Johnson氏(@BorisJohnson)も370万人のフォロワーがいることになっている

<https://www.speakrj.com/audit/report/BorisJohnson/twitter> .

のかかった情報”を自らの知識として取り込んでしまう可能性がある。新聞・雑誌等の出版物やラジオ・テレビ等の放送が主たる情報源であった時代には、それぞれ複数の出版社や放送局が互いに互いをいわば監視し合うことによってある意味で自動的な「ファクトチェック」がなされていたと考えることができる⁶¹が、SNSを通して誰でもが情報発信者になれる今日では、「ファクトチェック」のなされていない情報のみならず意図的な「フェイクニュース」も溢れている。「ファクトチェック」には「コスト(手間)」がかかるため、いきおい「声の大きい人」≡フォロワー数の多い人の発言や tweet に無批判に(=「ファクトチェック」をせずに)従った行動をとる人が大量に出現することになる。これは、米国の“陰謀論者⁶²”や“Qアノン⁶³”に限ったことでは無い。

SARS-CoV-2 ウイルスによる COVID-19 感染症に関する情報についても(科学的な知見に基づかない)全く同様の状況が現実には起こっている(「コロナは風邪と同じだ」が最もわかりやすい事例であろう)。

フランス語版の Wikipedia⁶⁴ではその意義を特段強調してはいないように思われる⁶⁵が、本稿の著者は、「百科全書派」による「知の共有」は、封建領主階級による「知の秘匿」のみならず封建時代そのものを終わらせる原動力となった、すなわち市民革命を主導する要因となったと考えている。この意味では、Wikipedia も “Wikipedia is an online free-content encyclopedia project helping to create a world in which everyone can freely share in the sum of all knowledge.” と明示している⁶⁶ように「自分の知っていることを他人と共有する」ことを目的としていて、「専門家」による「知の秘匿」を打ち破る「知の解放」の具現化そのものである(「集合知」の具現化)。MOOCs⁶⁷も「専門家」による「知の秘匿」を打ち破るという目的は同じである。

しかしながら、「知の共有」の具現化である Wikipedia や MOOCs 双方とも以下のような本質的な問題を抱えている： 前述したように、Wikipedia や MOOCs で発信される情報⁶⁸を自らの『知識体系』に採り入れるか否かは本質的に個々人に委ねられている

⁶¹ 独占禁止法(私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律)が存在する最大の理由であろう(公正取引委員会の公式見解;<https://www.iftc.go.jp/dk/dkgaiyo/gaiyo.html> ではないが)。高度な技術になればなるほど同業他社以外にはその技術についての記述の誤り(誇大広告的な記述とか)を見抜けないからである。著者兩名とも私企業の研究所員を経験しているが、同業他社の同種技術を常にウォッチしていたことはよく記憶している。

⁶² 英語版の Wikipedia には List of conspiracy theories promoted by Donald Trump というような項目もある：https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_conspiracy_theories_promoted_by_Donald_Trump

⁶³ <https://en.wikipedia.org/wiki/QAnon>

⁶⁴ https://fr.wikipedia.org/wiki/Collaborateurs_de_l'Encyclop%C3%A9die

⁶⁵ 著者の読解力不足による可能性は否定できない。

⁶⁶ <https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:About>

⁶⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Massive_open_online_course

⁶⁸ Wikipedia の場合は「自分(≡その項目の執筆者)の知っていることが実は誤り」という場合には誤った情報を他者と共有してしまう可能性がある。このことを避けるために“Wikipedia:No original research”というポリシーを掲げている(Wikipedia does not publish original thought. All material in Wikipedia must be attributable

ため、その個々人が正当な「ファクトチェック」をできるだけ知識体系を予め有して、さらに情報入手に関する基本的なリテラシーを有していなければ(≡「ユニバーサルリテラシー⁶⁹」を有していなければ)、Wikipedia や MOOCs で発信される情報が正当なものであったとしても、その個々人の知識体系を増大させることに繋がらない。

「専門家」集団が知識を秘匿している場合には、それぞれが「専門家」なので一般人の場合よりは「誤った情報が共有されてしまう」可能性は低くなるものと考えられる⁷⁰。

教養教育・リテラシー教育を現在担当している著者両名の希望は、できるだけ多くの人に「ユニバーサルリテラシー」を持ってもらうような場を実現し、可能な限り多くのことがらを個々人が自ら判断できるようになってもらうことである。「専門家頼み」の脱却は、今日の日本においてはまさに喫緊の課題である⁷¹。

【付録】SARS-CoV-2 感染症の現状 (2022 年 1 月下旬の状況の記録)

図 3 に示す (ECMO を含む) 人工呼吸管理を受けている患者数のグラフ⁷²からは、日本における 2022 年の年初以来の感染者数の急激な増加⁷³によって、重症患者数も明らかに急激に増加する兆しがあることがわかる。図 4 のグラフ⁷⁴からは、年初以来の感染者数急増により、全世界で毎日 8,000 人以上の人たちが SARS-CoV-2 感染症のために死亡していることが明らかである。

to a reliable, published source. Articles may not contain any new analysis or synthesis of published material that serves to reach or imply a conclusion not clearly stated by the sources themselves. (https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:No_original_research) MOOCs の場合は講師は著名な大学の教員であることが多いが、人間なので勘違いは避けられない。

⁶⁹ 『「ファクトチェック」ができるだけ基礎的な『知識』を有し、外国語で表記された情報をも入手・咀嚼できる技量を身につけていること』を意味する著者の造語である。

⁷⁰ もちろん「メンデルの法則」のように、正しい観察結果が正当な評価を受けずにある期間完全に忘却されてしまう可能性もある。

⁷¹ 前稿でも指摘したように、日本においては市民革命による封建主義の打破はなされておらず、明治維新時には当時の新政府によって、さらに第二次世界大戦後は GHQ 主導で、それぞれその当時の「科学」及び「技術」が導入されてしまったため、“科学はお上り下賜するもの”という意識(≡国民一人ひとりが主体的に知を獲得していくべきである、という考え方は正反対の従属的意識)が払拭できていないことにも注意する必要がある、と著者は考えている(単なる農耕民族としての属性だけでは、日本の現状一知への渴望の無さは説明できない)。

⁷² <https://crisis.ecmonet.jp/>

⁷³ <https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/kokunainohasseijoukyou.html>

⁷⁴ <https://www.ft.com/content/a2901ce8-5eb7-4633-b89c-cbdf5b386938>

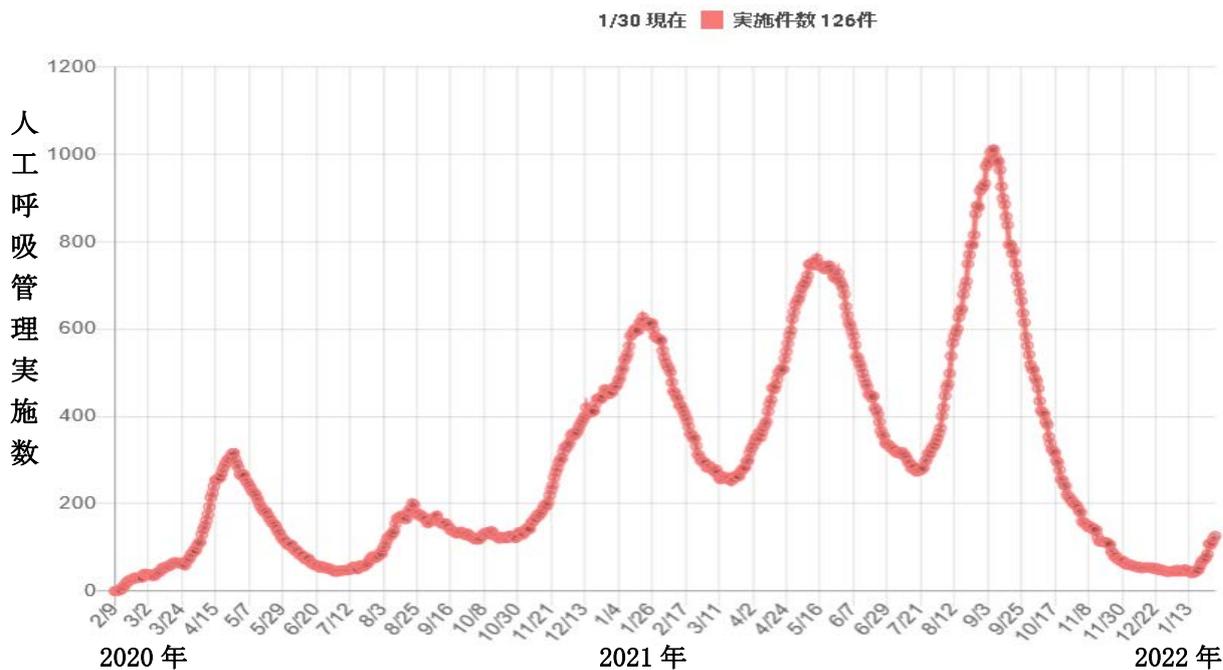


図3 ECMOnet が把握している日本国内での人工呼吸管理実施数

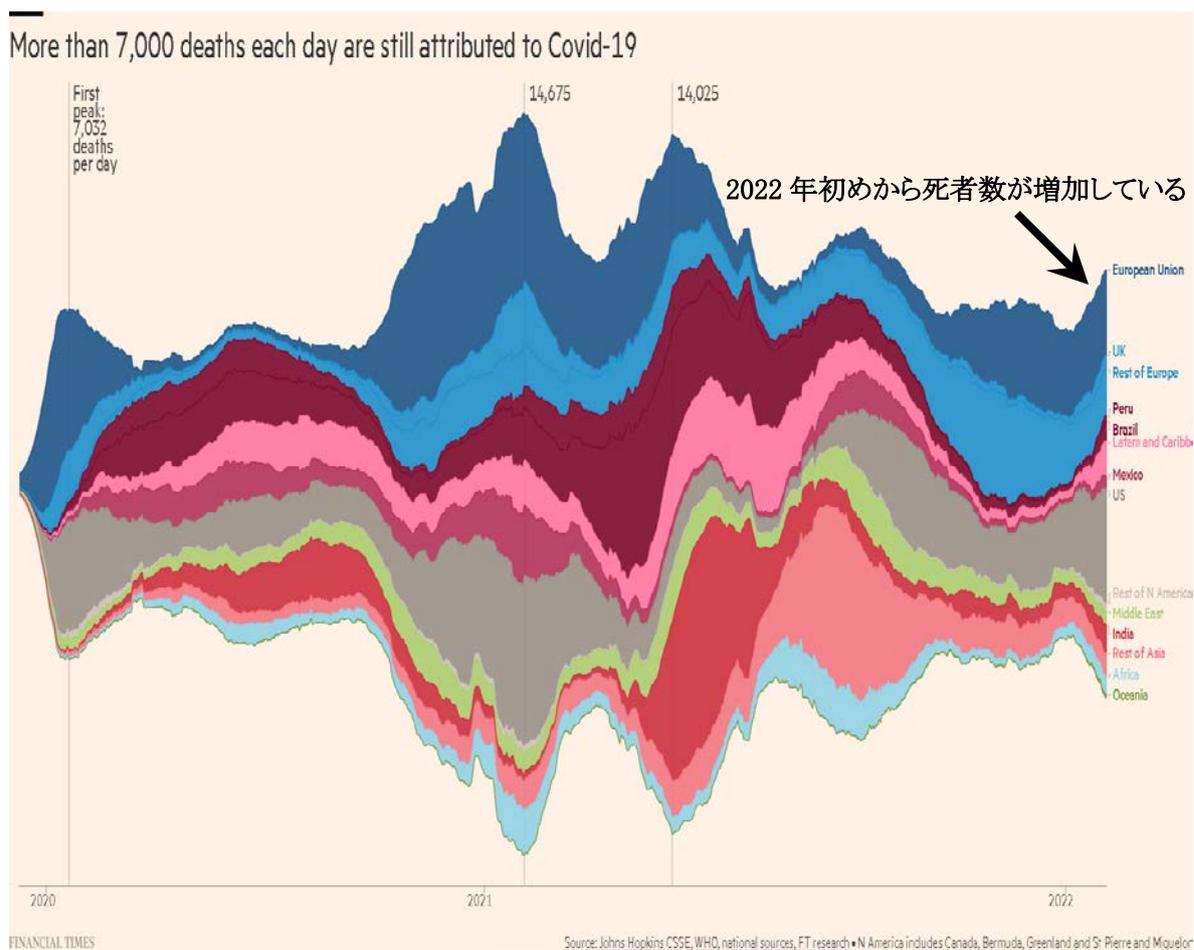


図4 Financial Times 社が公表している全世界での各日ごとの死亡者数 (7日間移動平均)

Johns Hopkins 大学が公表しているグラフ⁷⁵ (図 5 及び図 6) からは、ワクチン接種による死亡率低下が明確にわかる(∵ 週当たりの感染者数のピークに対応する週当たりの死者数のピークが、2021 年 5 月以降だんだんと低下している)。図 6 に示した日本の状況からは、2022 年に入ってからの第 6 波での新規感染者数の急増がはっきりとわかり、3 回目のワクチン接種がなかなか進んでいないこと、並びに週当たりの累計死者数が 2022 年に入ってから明確に増加しつつあること(←図 3 に示した人工呼吸管理実施数の増加に対応している)、が理解される。これらの図に示されたデータを見る限り、週当たりの死者数のピークは週当たりの新規感染者数のピークより 1 週間から 4 週間程度は遅れて発生しているため、SARS-CoV-2 感染症の第 6 波による死者数は、1 月末日現在では、残念ながらまだまだ増えるものと想定される⁷⁶。

⁷⁵ <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> の Mobile version (現地時間 2022 年 1 月 30 日までに獲得されたデータを集計したものである)。

⁷⁶ 著者(MT)は、高等学校 1 年生のときの同級生(さらに言えば音楽部合唱班で同じパート)だったシャンソン歌手の「高木椋太」君を SARS-CoV-2 感染症で亡くしているため、自身の年齢や基礎疾患などのこともあって SARS-CoV-2 感染症に罹患することを非常に恐れていて、悲観的な予想をしていることは事実である：高木椋太君の訃報を伝える新聞記事の例 <https://www.asahi.com/articles/ASN556JFHN55UCVL00T.html>

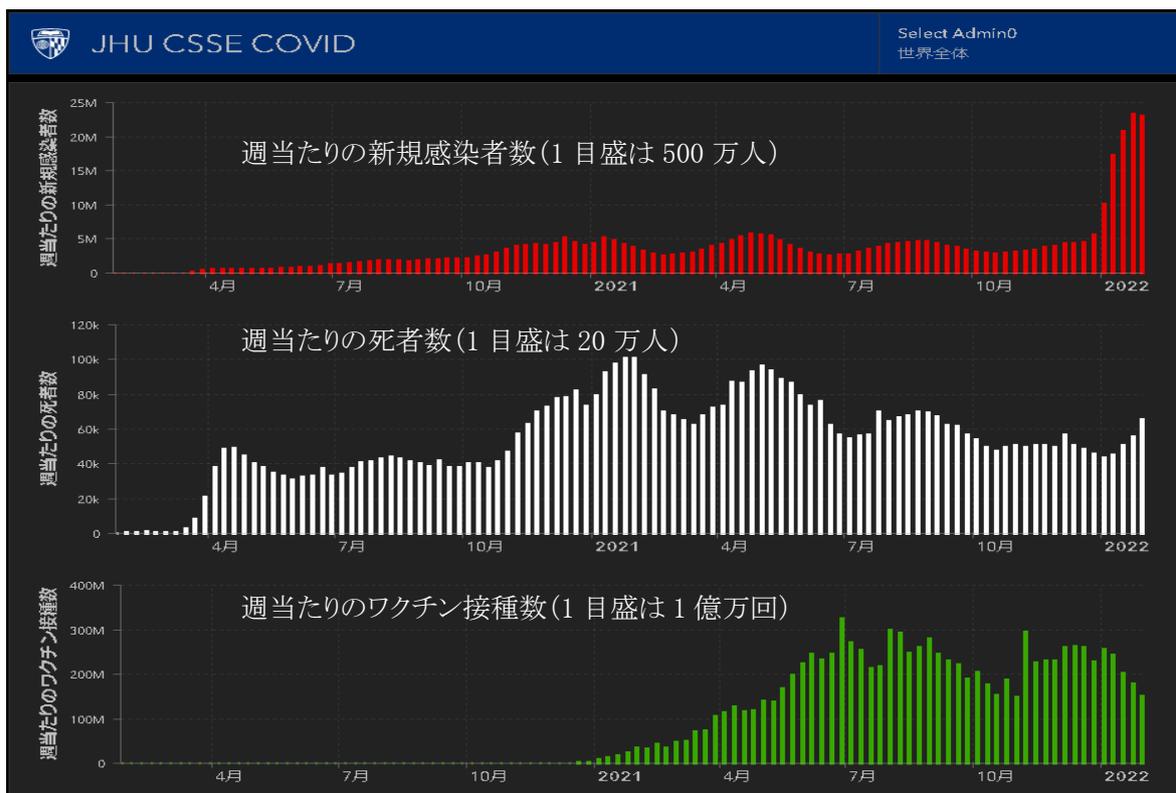


図5 週当たりの新規感染者数/死亡者数/ワクチン接種数の推移 (世界全体)

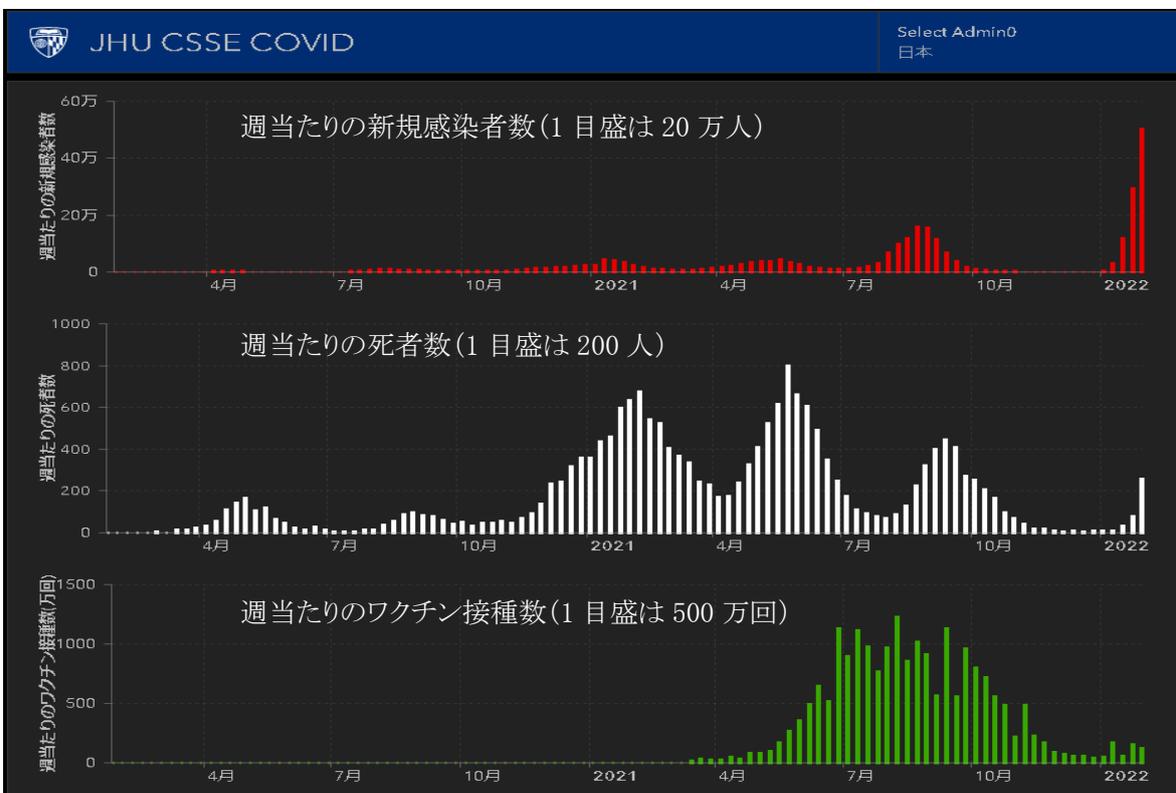


図6 週当たりの新規感染者数/死亡者数/ワクチン接種数の推移 (日本)

参考文献

- 寺内衛・寺内かえで(2009)『“科学”“リテラシー”に関する一考察』「政経研究」No.93 71-78.
- 寺内衛・寺内かえで(2012)『今、知らなければならないこと－被曝の被害と防護をめぐる“科学リテラシー”について－』「政経研究」No.98 78-92.
- 寺内衛・寺内かえで(2015)『教養としての科学－Newton 力学/古典電磁気学/量子力学と「技術」との関連について－』Hirao School of Management Review, Vol.5, pp.25-36.
- 寺内衛・寺内かえで(2021)『今、知らなければならないこと－SARS-CoV-2 感染症(COVID-19 パンデミック)についての基礎知識－』Hirao School of Management Review, Vol.11, pp.101-122.