

K y u r i z u k a i

新版 窮理図解

2023 January
no.

36

慶應義塾大学工学部広報誌

<https://www.st.keio.ac.jp/education/kyurizukai/>

English versions are also available:

<https://www.st.keio.ac.jp/en/kyurizukai/>

慶應理工の 科学技術社会論

より良い社会を目指した文理共創の試み

外国語・総合教育教室

見上公一

(准教授)



新しい「科学技術社会論」の在り方を探求

研究者と共に科学・技術をつくる“共創”をめざして

「科学・技術は理学や工学の研究者が生まれ出していくイメージですが、人文・社会科学も一緒になってつくっていくように変えたいのです」と話す見上さん。自らの科学技術社会論に関する研究を通して、そのような理想を思い描くようになったという。慶應義塾大学に移籍して、この思いを形にするための挑戦が始まっている。

科学技術社会論とは

2018年に「中国でゲノム編集をした双子が生まれた」というニュースは、記憶に新しい。エイズウイルスに感染しないように遺伝情報を書き換えられた赤ちゃんの誕生は、2人の今後の安全は保証できるのか、そもそも倫理的にヒトのゲノムを改変していいのかなどと指摘され、その是非が厳しく問われた。

「医療としてそれを求めていた人がいたことは理解できます。しかし、だからといって社会的に受精卵のゲノム編集をやっていいということにはなりません」と話すのは、科学技術社会論を専門として慶應義塾大学理工学部で教鞭をとる見上さん。科学技術社会論とは、科学や技

術と社会との関係を研究する学問だ。見上さんは、中でも生命医学分野に注目して調査研究を行っている。

かつて科学は、“この世界の真理”を明らかにするのだから、誰がやっても“結果(結論)は同じこと”と考えられていた。しかし、第二次世界大戦で科学のもつ社会への影響力の大きさが強く認識されたことで、科学や科学者のあるべき姿を理解しようとする「科学論」が生まれた。そして検討の対象が技術にも拡大されて「科学技術論」となり、社会への影響を考える「科学技術社会論」へと発展してきた。1990年代にヒトゲノムの全配列の解読が始まった際には、将来かかる病気がわかるなど、もたらされる成果の大きさが懸念され、倫理的・法的・社会

的影響(ELSI: Ethical, Legal and Social Implications)も同時に研究された。

「歴史から見て人文・社会科学に期待された役割は、科学・技術に対してストップをかけるか、あるいはその健全な発展を黒子として支えるかのどちらかでした(図1)」。

科学・技術への評価は文化によって異なる

見上さんが科学・技術と社会の関係に関心をもったのは、2005年に修士課程の学生としてイギリスに留学していた時のことだった。

「ハイブリッドカーが市場に出はじめた頃で、日本では、環境に優しい次世代の車といわれていましたが、イギリスではディーゼル車の方がいいという議論がありました。当時の私は、科学・技術の評価は普遍的なものだと思っていたので、国によって望ましい技術に違いがあることが非常に面白かったのです」。日本の

古い ELSI 観 1



図1 科学・技術の倫理的・法的・社会的影響 (ELSI)

ELSIの議論を通じて人文・社会科学は科学・技術の問題を明らかにするので、その発展をストップさせると考えられていた(古いELSI観1)。一方、ヒトゲノム計画以降は、研究を続けることを前提として、その成果が社会に受け入れられるために人文・社会科学が周りから支援することが求められるようになった(古いELSI観2)。それに対して見上さんは、科学・技術と人文・社会科学がともに発展する仕組みを模索している(実現したいELSI観)。

古い ELSI 観 2



ように街中を走行して停止することの多い環境ではハイブリッドカーの良さが発揮されるが、平野にまっすぐな道が続いていてエンジンを回しっぱなしにできるイギリスではディーゼル車の方が効率的だと考えられていた。

そこで、国や文化による科学・技術への評価の違いを研究したいと考え、もっとも違いが現れそうなテーマとして生命医学分野から、当時、盛り上がりはじめていた「再生医療」を選んだ。その理由を、「人には身体に関することは自分が慣れ親しんだモノにこだわる傾向があるようです。つまり、育った環境や文化の影響が強く現れるのです」と見上さん。以前、留学生仲間を対象に行った調査の結果から、薬だけでなく歯ブラシなども日本からわざわざ取り寄せている学生が多いことを知り、このような考えに至ったという。

インタビュー調査で 再生医療の真実に迫る

見上さんの調査研究方法は、選んだ分野の研究者や、それを支援する行政、企業に対してなるべく多くのインタビュー調査をすることだ(図2)。その際、各国の学会の講演内容を調べたりして、その国において選んだ分野の傾向をなるべく反映できるように人選する。

再生医療の調査では、立場によってめ

実現したい ELSI 観

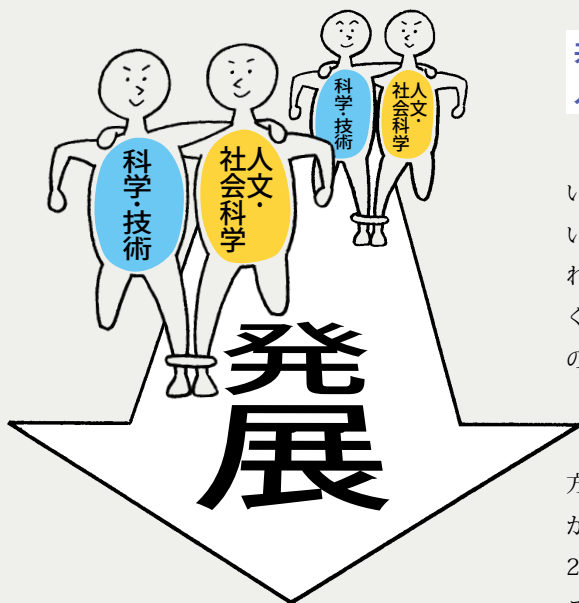


図2 科学・技術がつくられる際の参加メンバー

科学・技術が社会で推進されている際には、学界(アカデミア)、政府(行政)、産業(企業)の関与が大きく、市民の参加が少ないことが多い。一方で、医学・医療関連技術では、患者団体という市民の一部が大きく関わってきたことを、見上さんは調査から明らかにしている。特に患者数の少ない希少疾患のようなケースでは、患者団体の主張が重視される傾向にあるが、一方で相対的にそれ以外の一般的な市民の存在感が薄れるという問題もある。

特殊ケースとしての
希少疾患



ざしているものが全く違うことに驚かされたという。また、「患者さん本人の細胞を採取してその人に特化した再生医療を行うという点で、iPS細胞は、非常に日本人の感覚に合っていたのでしょう。

一方で、イギリスでは再生医療であっても、低コストで多くの患者さんが使えるように標準化して量産することが重視されています。それにはヒト胚性幹細胞が適していました」と日本とイギリスのお国柄の違いも明らかになったという。さらに、この時のiPS細胞に関する調査が、次の希少疾患の調査へと発展していくことにもなった。

共に科学・技術をつくる 人文・社会科学でありたい

研究を進める中で、見上さんはある思いを抱くようになった。「私が話をしたいという、研究者から「ダメ出しをされるのではないか」という反応が返ってくるがありました。人文・社会科学の研究者たちがこれまで、出来上がった科学・技術に対して良い悪いといった評価をするような、第三者的な関わり方しかしてこなかったからなのでしょうが、これを変えなくてはと思いました」。2019年に慶應義塾大学の教員となったことで、この思いを具現化する機会を得

産学官民



た。現在、見上さんは理工学部の生物や化学、情報工学などを専門とする研究者たちと月に1回程度集まって、人工細胞や分子ロボットといった分野で新しい科学・技術をつくろうと動き出している。

その中で人文・社会科学の見上さんの役目は、めざす科学・技術に関わる情報を多様な視点から集めてきて、それを地図のように整理して仲間の研究者に示すことで、これから進む方向を共に議論していくことだという。「私が接点としての役割を引き受けて、どのようなニーズや課題が考えられるかを議論して、その先では社会と研究者をうまくつなぐことが重要だと思っています。分野が違っても違った考え方をすることも多くて、とても刺激になります」。

そして数年後、このチームから新しい科学・技術が生まれる時には、「私も、この科学・技術が社会でどのような意味をもつのかなどの研究成果を出したいのです。私も含めて関わっている研究者がみんなそれぞれ面白いと思う研究をしている。そのような形になることで初めて、「共創」と言えると思うからです」。成果は、人文・社会科学と科学・技術の関係に大きな変化をもたらすことになるだろう。

見上さんは、慶應義塾大学での学生に対する教育にも意欲的だ。「理工学部には、将来、研究者になる人、企業で科学・技術に関わる人がいます。こうした人たちが、もし自分がやっていることは「すべて正しい」と思うとしたらそれは危険です。私の授業が、科学・技術にはいろいろな側面があることを学びきっかけになってくれたら嬉しい」。こんなことを考えながら、今日も教壇に立っている。

(取材・構成 池田亜希子)



視野を広げるには まず自分が感じていることを疑ってみる

人は科学・技術をどう生活に取り入れていくのか……自らの視点を持ちながら多くの人の話を聞き、さまざまな科学・技術と社会の関係性に迫ろうとしてきた見上さん。「科学・技術」と「人文・社会科学」は伴走して、共創関係を築くべきと考えるようになるまでには、科学技術社会論の研究者として数多くの経験を積んできた。

——早稲田大学附属の中学・高等学校だったそうですね。

中学、高校、大学と計10年間を早稲田で過ごしました。大学の先生が授業をしてくれたことがあり、質問したら「いい質問だね。それ研究してみたら？」と返答されて驚きましたね。高校までの覚える授業と違い、大学の先生が話すことの中には「答えがわからなくて自分で考えなくてはならないものがある」のだと。しかも、先生がそれを前向きに肯定しているんですから、何か別の世界があるように感じました。

自分では、貧困とは何かとか、資本主義が本当にいいものかなんてことを考えたりもしていました。

——大学では最初、経済学部に進学されましたね。

ぼんやりとですが、誰もが望む生活ができる世界が理想だと思っていました。当時はお金、つまり資本がないと何もできないと考えていたので、お金の流通を学ぼうと経済学部を選びました。学ぶうちに、経済学では物事をシンプルに捉えるためにモデル化するので、文化や嗜好などは考慮しないことが多いと気付きました。日本であろうとイギリスであろうと同じという前提から考えるのです。これは私の感覚に合いませんでした。

実際の消費者はそれぞれ違った価値観をもっていて、異なったものを求めている。この消費者ニーズに向き合うビジネス論に少しずつ関心が移っていきました。

——現在の専門である社会学を学ぶようになったきっかけは？

最初はビジネスコンサルタントになろうと学んでいましたが、この職業は経営学修士(MBA)を取得しないと本格的な仕事に就けないという話を聞きました。そこでイギリスのオックスフォード大学のサイドビジネススクールの修士課程に進みました。

この頃、研究紹介で話したように、「ハイブリッドカーに対する評価の国ごとの違い」について研究したいと思うようになっていました。自分で指導教官を探さなくてはならなかったもので、いろいろ調べました。そして気候変動の問題を専門に研究していた、スティーブ・レイナー教授を見つけてコンタクトをとったのです。その時、彼の師である文化人類学者のメア

リー・ダグラスが書いたものを読むように言われました。「人々の社会の捉え方が文化を形成する」といった内容で、後日スティブのところに行き、つたない英語でポイントと思うことや感じたことを熱弁したのを覚えています。

——スティーブ先生はどのような方だったのでしょうか。

研究に関しては厳しさのある人で、ダメならダメ、よければいいとちゃんとやってくれました。調査研究を始めたばかりの頃は、うまくいっているのかわからずに不安になるものですが、それを解消してくれて、なおかつ学生であっても1人の研究者として扱ってくれていたと思います。

——この頃、「研究者になりたい」と思うようになったのでしょうか。

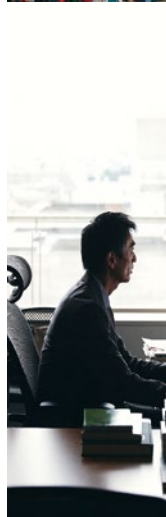
当初考えていたハイブリッドカーの研究は、英語のつたない学生が車のユーザーに直接インタビューするのが難しく断念しました。代わりに何ができるかを必死に考えて、日本人留学生が日本から取り寄せているものを調べました。薬とか歯ブラシなんかが多くて、生活必需品の中でも身体に関係するものは自分が親しんだモノにこだわる傾向がある、つまり文化との関わりが強いとわかったのです。これをもとに修士論文を書きました。

この調査はスティーブをはじめ、審査の先生方から非常に好評でした。自分の調査研究から新しいことがわかって面白いという気持ちと、自分が面白いと感じていることをほかの人もわかってくれるという喜びがあり、研究を続けてみようと思いました。

——研究は、その後どう発展していったのでしょうか。

博士課程では再生医療の調査研究をしました。修了時に、日本で仕事が見つかったので帰国しましたが、「科学技術社会論」は海外の方が盛んということもあって、いつかまた海外で研究をしたいと思っていました。

2014年にイギリスのエジンバラ大学で、ちょうどその時にやりたいと思っていた希少疾患の調査研究ができるポストを見





つけて、3年間で希少疾患研究が盛んなアメリカやヨーロッパでの調査を実現することができました。この時は子供たちも連れて行きました。特に、今小学生の娘は滞在中に5歳の誕生日を迎えて、エジンバラで現地の小学校に行くことになって、親子ともども異文化に触れる貴重な経験をしましたね。

——研究がお好きなのですが、息抜きには何かされていますか。

子供の頃からサッカーを続けています。今も、個人参加のフットサルで週に1、2回はプレーしています。息子が小学校に入ってサッカーに関心を持ち始めたので、最近是一緒にボールを蹴ったり、サッカーの試合を見に行ったりもしています。親子のコミュニケーションツールですね。

——いろいろな経験をされた見上先生にとって、慶應義塾はどのような場所でしょうか。

科学・技術を進めていくには、科学・技術のことだけを考えればいわけではなく、社会全体の中でどういうものであるべきかを考えなければいけません。こういう考えを大学生活にも取り込んで欲しい。学生は外国語や総合教育の授業を通して多様な価値観に触れる機会があるので、それはとてもいいことだと思っています。

私自身、矢上キャンパスで研究をしている先生方のところに

積極的に向かっていますし、ここで科学・技術と人文・社会科学との「共創」の成功事例をつくりたいと思っています。そして、それを他の大学や多くの研究者にも広げていきたい。慶應義塾に来て始められたことが、これからどうなっていくかワクワクしています。

◎ちょっと一言◎

学生さんから：

●科学者・技術者と社会の双方向性が失われ、科学・技術が独り歩きしつつあると感じます。こんな時代に「科学/科学者の社会的責任」について同世代の学生と議論するのは大事だと感じて、見上先生の授業をとりました。科学から一歩引いて、人文・社会系の視点で現代社会における科学・技術の役割を考えようとしている点が面白かったです。

科学・技術は、時にその活用推進派が圧倒的多数の場合がありますが、そのような時にも見上先生は常に中立な立場を貫いて反対派の意見を尊重していました。その姿に自分の価値観はバイアスがかかっていたと気付かされました。

(4人の学生さんにお話を聞いてまとめました)。

(取材・構成 池田亜希子)

さらに詳しい内容は
<https://www.st.keio.ac.jp/education/kyurizukai/>

自分が面白いと思うことを、
ほかの人も面白いと思ってくれた。
この体験が研究者になることを
決意させた。

見上公一

Koichi Mikami

専門は科学技術社会論。生命科学を中心とした科学技術ガバナンスに強い関心を持つ。2004年早稲田大学政治経済学部経済学科卒業。2010年にオックスフォード大学サイドビジネススクールで博士課程を修了し、2011年D.Phil. (Oxon) の学位を取得。総合研究大学院大学学融合推進センター助教、エジンバラ大学社会政治学研究科科学技術イノベーション研究部門リサーチフェロー、東京大学教養教育高度化機構科学技術インタープリター養成部門特任講師を経て、2019年に慶應義塾大学理工学部外国語・総合教育教室に専任講師として着任。2022年より現職。





オックスフォード大学での大学院生活

素晴らしい大学ですが、学生がカレッジに所属することも魅力の1つです。所属したGreen Templeton Collegeは長い大学の歴史で初めて合併してできた新しいカレッジで、合併の際は学生会(Graduate Common Room)の会長として貴重な経験をさせていただきました。



海外とのつながりを大切に

3年を過ごした英国エジンバラ大学の研究仲間とは、日本に戻った後も一緒に研究をしています。科学技術社会論は日本ではまだマイナーな研究分野ですが、周りの研究者も巻き込みながら、お互いに刺激し合える関係を築いていこうと思っています。

見上公一の ON と OFF

素晴らしい経験を
未来へつなげる



尊敬する先生との出会い

指導教官のSteve Rayner先生は、研究者としてだけでなく、一人の人間としてもとても尊敬できる方でした。博士号を取得して数年経った後に家族を連れて挨拶に行った時はとても喜んでくれました。残念ながら2020年に亡くなられたのですが、大きな目標としていつまでもその背中を追っています。

サッカーは世界の共通語？

決してうまくないのですが、今でもサッカーを続けています。まだ英語力がなかった頃は、サッカーを通じてできた仲間とのコミュニケーションから学ぶことも多くありました。最近は息子と一緒にボールを蹴ったりもしています。どこにいても楽しめるように、うまくなってもらいたいですね。



大切な家族との海外生活

エジンバラへは家族も連れていきました。日本ではなかなかできない経験もしたはずですが、子供たちはもうほとんど覚えていないようです。大きくなったら、自分の力で世界に羽ばたいてくれると嬉しいです。その時になったら、昔の写真を楽しんでくれるかもしれないですね。



私の 本棚

My favorite books



●『The Impact Agenda』

2020年に出版された比較的新しい本ですが、研究をどのように評価するべきなのかという重要なテーマを扱っています。日本でも科学は役に立つべきかといった議論がなされていますが、英国では研究の「インパクト」がキーワードとなっています。明確な答えはありませんが、科学研究を社会として推進していくための学びが詰まった一冊です。

● 科学史関連の本

科学史では、科学がどのような歴史的な変遷を辿ってきたのかをその当時の社会の状況と結びつけながら理解します。もともと現代の科学技術を研究テーマとしてきたので、歴史は専門分野ではないのですが、知れば知るほどに面白いですね。ここで紹介しているローレンス・プリンチペ著『科学革命』と古川安著『科学の社会史』は、科学史への入り口として学生にも薦めています。

●『Laboratory Life』

実験室を文化人類学の考察の対象として扱ったこの本は、科学技術社会論という私の専門分野に1つの大きな流れをつくった記念碑的な一冊です。科学研究という何か特別な世界で行われている感じがしますが、それが間違いなく私たちと同じ人間の手によってなされているのだということを改めて気付かせてくれます。2021年ようやく日本語版が出版されて、より多くの人に読んでもらえるようになりました。

●『Human Choice & Climate Change』

指導教官のRayner先生に渡されて、最初に読んだのがこの本の文化人類学者Mary Douglasたちが書いた「Human needs and wants」という章でした。人々が何を必要として、何を求めているのかを社会の構造という観点から理解することの必要性が議論されていますが、研究者としての道を歩むことになったきっかけをつくってくれた大切な本です。

● サイエンスフィクション

科学技術の発展は私たちの生活を大きく変えてきましたが、だからここれからどうなるのか不安に思う人がいることも間違いありません。サイエンスフィクションは、そのような不安をより鮮明な形で物語として表現しているものも多く、科学技術の未来を考える材料を提供してくれているとも言われています。名作と言われるサイエンスフィクションは仕事の息抜きにも最適です。

「無駄な」時間とは？

見上公一

新型コロナウイルス感染症が拡大する中で、大学の授業もオンラインで実施せざるを得ない状況になりました。授業の動画を作成することも多くありましたが、学生のために動画は細かく区切った方がいいといったことが言われていたのをご存知でしょうか。また、学生の中には再生する速度を上げている人がいるといった話も聞いたことがありました。教室で90分しっかりと授業が行われるようになった現在、早送りしたい！なんて思いながら授業を受けている学生もいるかもしれません。

今回の経験を通じて改めて感じたのは、科学技術が私たちの時間の感覚に与える影響は大きいということです。以前に、イ

ンターネットで同じ動画を繰り返し再生したり、見たいところだけをかつまんで見たりしている子供の姿を目の当たりにして、「大好きなあの番組は、この曜日のこの時間まで待たないと見られないんだ」なんて思いながら心待ちにしていた幼少期の自分との違いに、多少の不安を感じたこともありました。本人たちしてみればごく当然のことかもしれませんが、異なる環境下での生活を知る人を見ると、時間の捉え方が大きく変化していることに気付かされるのです。

このような変化が必ずしも悪いことだとは言いません。むしろ時間が有効に使えるのだから良いことのはずだと主張する人がいることも想像できますし、それを頭から否定するつもりもありません。ただ、その「有効に使う」という考えは「無駄を省く」ということを前提としています。だからこそ、自分が何を「無駄」だと認識してい

るのかにいま一度目を向けてもらいたいと思うのです。もしそれが今必要ないことだとしても、より長い視点で考えた時、あるいは将来になって振り返った時、価値のあるものになっている可能性はないでしょうか。また、前述のように、「無駄な」時間を経験するからこそ、その先に待つていることの価値をより鮮明に捉えることができる可能性だってあるはずですよ。

科学技術に関する議論を追っていると、その目的として「無駄をなくす」ことや「効率化をはかる」ことが頻繁にあげられます。しかし、それは特定の価値観に基づいた主張であって、結果として私たちから生活の豊かさを奪い取るような例も少なくありません。時間を有効に使うということが、単に無駄を省くのではなく、無駄の中にも価値を見いだすことへと変わっていったならば、私たちの生活はより豊かなものになるかもしれません。

理工学 Information

KLL-ONE : 学生ビジネスコンテスト 学生ビジネスコンテスト

慶應義塾先端科学技術研究センター (KLL) では、慶應義塾大学理工学部等での教員・学生による研究成果を社会に実装、還元するために、ベンチャー企業創出、投資、技術支援などのインキュベーション支援を行っています。新しいビジネスのスタートアップに関わる諸活動を「短期集中的に支援する」ことで、理工学部・理工学研究科内で創出された教育・研究成果を「将来的にベンチャー起業のかたちで結実すること」を目指します。

KLL-ONEは、学生起業家の発掘・育成を目指してKLLが主催している学生対抗のビジネスコンテストです。毎年12月に開催している研究成果発表イベント「KEIO TECHNO-MALL (慶應科学技術展)」内で2019年度から実施しており、2022年度は6チームが出場しました。出場者にはコンテストに向けたブラッシュアップにつながるサポートを行い、コンテストではこれまで頭の中に秘めていたアイデアや現代社会が直面している課題解決につながるアイデアを大勢の来場者の前でビジネス提案しました。

編集後記

この号では、「科学技術社会論」を研究している見上公一准教授を紹介しました。幅広い読者の方にぜひ手に取っていただきたい特集になりましたがいかがでしたでしょうか。

見上准教授は2019年の4月に本学の理工学部外国語・総合教育教室に着任されました。それから1年も経たずにコロナ禍に突入しましたが、これからさらに理工学部の研究者との連携を深めることで、新たなことができそうだとワクワクされているそうです。科学・技術の分野で成果が上がるときに人文・社会科学でも成果が出る、見上准教授の目指す「共創」の場が、本学理工学部に広がっていくのが楽しみです。

(友久由梨奈)



KLL-ONE:

<https://sites.google.com/view/kllincubation>

●こちらのページでは過去のコンテストの様子も掲載しています！

新版 窮理図解



No.36 2023 January

編集 新版窮理図解編集委員会
写真 邑口京一郎
デザイン 八十島博明、石川幸彦 (GRID)
編集協力 サイテック・コミュニケーションズ
発行者 村上俊之
発行 慶應義塾大学理工学部
〒223-8522 横浜市港北区日吉3-14-1
問い合わせ先 (新版窮理図解全般)
kyurizukai@info.keio.ac.jp
問い合わせ先 (産学連携)
kll-liaison@adst.keio.ac.jp

web版

<https://www.st.keio.ac.jp/education/kyurizukai/>