

2023.6.5

# ELSIカタルシル #006 標葉隆馬さんと語り合う



大阪大学社会技術共創研究センター(ELSIセンター)准教授  
標葉 隆馬さん(しねはりゅうまさん)

## 【略歴】

2006年 京都大学農学部応用生命科学科卒業  
2008年 京都大学生命科学研究科生命文化分野 修士課程修了  
2011年 京都大学生命科学研究科生命文化分野 博士課程修了  
2011年 総合研究大学院大学先導科学研究科助教  
2015年 成城大学文芸学部専任講師  
2018年 成城大学文芸学部専任准教授  
2020年 大阪大学社会技術共創研究センター(ELSIセンター)准教授

## 【専門分野】

科学社会学、科学技術社会論(STS)、科学技術政策論、科学計量学。遺伝子組換え作物・食品や幹細胞、脳神経科学、分子ロボティクスや合成生物など、先端生命科学をめぐる議論を基に、科学技術が私たちの社会にどのように関係するべきなのかを研究している。加えてメディア(新聞など)が科学技術をどのように伝えてきたのかに関する定量的な分析や、科学技術政策と研究評価システムの構造的問題の研究なども積極的に行っている。また東日本大震災をめぐる構造的課題や「記憶と語り」のテーマについても研究課題としている。

## ■インタビュー企画 「標葉隆馬さんと語り合う」

このフォーラムはもう1年ちょっと続けていることとなります。今回は、ELSIやRRI(※)の捉え方、日本のELSIやRRIの将来像について、フォーラムに参加する皆さんで気楽に議論できればと考えました。そこで、『責任ある科学技術ガバナンス概論』(ナカニシヤ出版、2020年)という著書がある標葉隆馬さんをお招きし、私や横野恵さん(早稲田大学社会科学部准教授)、菱山豊さん(徳島大学副学長)、吉澤剛さん(関西学院大学・東京大学客員研究員)、白井哲哉さん(京都大学学術研究支援室企画広報グループリーダー)が語り合いました。

児玉 聡(研究代表者、京都大学文学研究科倫理学専修教授)

※RRI(Responsible Research & Innovation)=  
責任ある研究・イノベーション

2000年代前半から欧・米で使われ始めた概念。「レスポンシブルイノベーション」という表現も使われる。研究成果の迅速な実用化を促す観点から、国の立場では、研究開発の積極的な推進と並行して、成果を社会に還元しやすくするための規制・制度見直しをはかる。社会の安心と安全を保ちながら、新しい技術の展開を進めることも重視される。

## ■Discussion 人文社会学への興味

児玉さん 標葉さんは京都大の農学部のご出身ですね？

標葉さん はい、学部は京大農学部の応用生命科学科で、佐藤文彦先生のラボ(研究室)でした。

児玉さん 佐藤先生のラボはどんなことさされていたんですか？

標葉さん 植物はiPS細胞のような「カルス」と呼ばれる細胞の塊を作れて、そこからさまざまな細胞に分化できます。その仕組みに注目したラボでした(全能性機構統御という名前の研究室でした)。卒業論文の



Pandemic  
ELSI



時の、私のテーマはトマトですね。実が青から赤くなる時にどんな遺伝子やタンパク質が発現している、物質循環に関わっているのかというテーマで卒業論文を書きました。ただ大学院では、生命倫理的なテーマというか、「科学と社会」のテーマで研究しようと思ったので、ちょうど同じ京大の生命科学研究所にできたばかりのラボ(生命化学分野)に移りました。

学部時代、実際に一番勉強したのはたぶん「文化人類学」や「社会学」とかに関連する分野でした。1年生の一般教養で受けた授業(宗教人類学)で面白くなって、関連する分野の古典をなんかひたすらいっぱい読んだというタイプなんです。ミルチア・エリアーデ(ルーマニア出身の宗教学者)とかレヴィ=ストロース(フランスの社会人類学者)、アメリカで文芸批評をしているエドワード・サイードとかガヤトリ・C・スピヴァクのような、文学部の学生が読む感じのものばかり読んでいました。

学生実験や研究室での実験が始まってからも同じ感じでした。実験の作業中の待ち時間が長いんですね。電気泳動も「1回流したら2時間待っています」という感じだったんで。その間はずっと本を読んでいるみた

いな(もちろん卒論のときはテーマに関連する論文も読みました)、まあそういう感じで。実際には文学部への「文転」も考えたけども、(すくなくとも私のときは)あれ夏ぐらいでもう締め切るんですよ。知らなくて冬に行ったら「もう締め切りました」と言われて、諦めたという感じです。

そうこうして農学部は一応卒業するし、「(理系と文系の)間ぐらい取ろうか」というところで、できたてのラボに行ってそれなりにいい経験ができて、博士をとった後、総合研究大学院大学に助教として着任しました。その後は成城大学の文芸学部でテニユアにつき、2020年になって大阪大に行くみたいな、そんな感じです。

## 世代を超えてつながる 経験と蓄積

**児玉さん** 『責任ある科学技術ガバナンス概論』という著書がありますね。この本の「科学コミュニケーション」を扱ったあたりも面白いんですけども、中身についてお話しただいてから質疑するかたちにできますか？

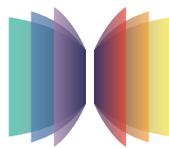
**標葉さん** はい。拙著の中では、大きく分けると科学技術政策、「科学技術と社会」、「責任ある研究・イノベーション」と3つの大テーマを設定して色々書いているんですが、その中で科学コミュニケーションに関わる事柄はいくつかのテーマに分けて書いています。例えば、再生医療の事例をテーマに、専門家コミュニティと一般の方々の間でコミュニケーション上の関心がこれだけずれてきているということを経験紙調査で可視化した結果を紹介したり。また、科学コミュニケーションの歴史というか、市民参加といったキーワードも出てくるんですが、それらに関わる議論、1980年代ぐらいから今までの経緯とキーポイント、あるいは今どんなことが課題になっているのかをまとめた章もあります。あとは、研究者が科学コミュニケーションに参加する場合の課題、どうしたらより効果的なコミュニケーション参加のデザインができるかについても知見を暫定的にですがまとめています。

今の研究開発の現場には、本当にすごいいろんな圧力(プレッシャー)があります。激しい競争と政策的な動きの展開による、よくも悪くもいろんなプレッシャーがある中で、「なぜこんな状況に置かれているのか」という観点がまずあって、その政策形成の中でELSIやRRIが重要になってくると考えました。そして考える時には、「過去に起きた事例」を示した方がとっつきやすいですね。そのような書き方にしました。

**児玉さん** 現在、科学コミュニケーションがELSIと非常に密接につながられて、倫理的問題というところと「コミュニケーションの問題」と捉えられるところもあるかなと思います。このつながりが、日本ではどのようなかたちで起きているのか興味があります。

**標葉さん** まずELSIにかかわる議論の経緯ですが、1960年代から70年代に、生命倫理の専門職化のようなものが特にアメリカ中心に進んで、そこで今でも活躍する「ヘイスティングス・センター」(\*)のような研究所ができていますよね。そのようなある種のプロフェッションの蓄積がある程度あって、20年ぐらい経ったタイミングで「ヒトゲノム計画」が走り出して、ELSIがプロジェクト化、プログラム化されていく。ビッグプロジェクトの中でELSIの研究資金が獲得できるという流れは90年代までにだいたいできていました。時を同じくして、世界的にBSE(牛海綿状脳症=狂牛病)の問題など、「科学と科学者」「専門性の権威」「行政の権威」といったものが毀損される出来事が起きて、それらを大きな背景にしながら遺伝子組み換え作物(GMO)の安全性をめぐる論争(GMO論争)が世界的にも出てきました。

その中でGMO論争は、たぶん2000年代前半までに、凄まじい数のレッスンを我々にくれました。「いろんな人がこういうふうにも多様なフレームに基づいて物事を見るんだぞ」という教訓、しかも、それが「なるべく早くから多様なフレームが見えていけば、議論をもう少し精緻にして、次につなぐ蓄積ができる」ということまでは見えてきた。



Pandemic  
ELSI

論争だったり不和だったり、一方で対話の中で見えてきた含意というのが、国際的な議論や、場合によっては政策と並行して動いて陰に陽に影響しあっていたところで「カルタヘナ議定書」(※)が成立して、「CODEX(コーデックス)」(国際的な食品規格)の議論が起きてきた。国内の議論を見ても、陰に陽にあるいは必ずしも直接的に言及してないけれど影響関係はやっぱりあって、そこを見ていくのは結構面白いテーマだったりします。

今起きている問題や課題があるとしても、GMOをめぐる議論を見ると、だいたいこの頃(2000年代前半まで)に構造的にはある程度のケースが出尽くしていると思うくらい、かなりの数の議論や論点が出てきた。2000年代前半までのELSIやGMO論争、BSEのことをよく勉強するだけで、たぶん今起きそうな問題の大半はだいたい想像がつくようになるというのはすごい面白い点だと思います。事例として面白いのと同時に、我々人間社会に対する大きな教訓を出してくれる「知的リソース」として、大きなプールになっていると思います。

ただ最近面白いなと思っているのは、特に研究開発の側の人たちの蓄積や経験値が、20年経って世代を超えて継承されているかという、そうでもないと言えることなんです。

※ヘイスティングス・センター

1969年にアメリカ・ニューヨークに設立された、世界初の生命倫理研究拠点

※カルタヘナ議定書

正式名称は「生物の多様性に関する条約のバイオセーフティに関する議定書」。2000年1月、カナダ・モントリオールで開かれた「生物多様性条約特別締約国会議再開会合」で採択された。遺伝子組換え生物の国境を越える移動に焦点を当て、生物多様性の保全や持続可能な利用に悪影響を及ぼさないよう、安全な移送や取扱い、利用について十分な保護を確保するための措置を規定した。議定書を日本で実施するため、2003年6月に「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」(カルタヘナ法)が公布され、2004年2月に施行された。

**児玉さん** 過去のレッスンをどういうふう  
に次の世代に伝えていくかという視点は、  
ELSI学みたいなものを作るのか、教科書的  
なものをもっとちゃんと出すべきなのかみ

たいなことあって、非常に重要だなと思います。ところで、「パブリックエンゲージメント」(市民参加)とか、「PPI」(Patient and Public Involvement 患者・市民参画)というのは、科学コミュニケーションと関係して生まれてきたということなんでしょうか。私には、ELSIは科学コミュニケーションと別の流れとして出てきて、今では混じっているというような感じに見えてしまうんです。

**標葉さん** 出自という意味でいうと違うと思うんですね。別筋で出てきたものが、似たような問題意識を持つ中で、個別のプレイヤーでは重なってくる人が少しずつ増えていって、結果的に似たこともやっている(そうでないところも勿論ある)分野になっていったという歴史認識を私はしています。パブリックエンゲージメントや科学コミュニケーションというのは国によってもちょっと違いますけど、基本的に最初は違うルートで来ていると思うんですね。ただ一方で、扱うテーマや論点がどうしても似てくるから、結構どこにも顔を出すような人たちがどの国でも一定数出始めて、総体の分野としては少しずつ似てきたこともある、そういう感じだと思います。

例えばパブリックエンゲージメントでも、例えばオランダやその周辺でも、バイオ系の話からスタートしてることが多いんですよ。遺伝子検査もそうだし、1980年代後半には遺伝子組み換え作物とか食品をめぐる「コンセンサス会議」をやって、その後だんだん気候変動とかいろんなテーマを扱うようになっていきました。

でも、そういう変化の中で、結果として生命倫理やELSIみたいな話、ゲノムの話とかに造詣がある人は当然ながら専門性もあるから参加するようになって、人が重なってくる。後から重なってくる。ただ後からっていうほどタイムラグがそんなにないんだと思うんです。でもちょっとずつ違うルートから来ながら、結果的に人が重なってきたというのは、海外のケースでもそうですし日本のケースでもそうなのかなという感じがすね。



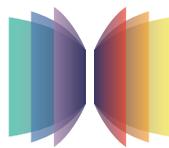
横野さん

面白いのは、イギリスでは2017年にすでに量子技術(原子や電子の領域で働く「量子力学」を応用した技術)で市民参加の大規模な試みがやられているんですね。「量子技術に関する市民対話」と呼ばれる試みで、そのグループに参加している人たちは元々、他の技術(AI、バイオ、ナノ、環境技術など)に関するELSIやRRI、あるいは科学技術政策に関わるような研究をやっている人が入っているんですね。だから対象のテクノロジーを変えているけど、専門性を持ちながら市民参加や社会的なアセスメントに携わっている人たちはグループのなかである程度重なっているんです。

もっと遡ると、こういった市民参加や社会的なアセスメントに携わっていた人たちは、先んじてBSE問題やGMO論争の時にイギリスにあったグループの知見を知っていたり、その人たちとつながっていたりするわけですね。結果的に、積み重ねたノウハウや専門性がそのまま今でも生きているというのは、人の重なりを見る上でも面白いです。

**横野さん** 「人が共通している」という話の関連ですが、日本だと個人に依存するかたちで展開されてしまう。個人に依存したかたちでしか展開されないということでもあるのかなと思っているんです。

**標葉さん** 残念ながら現状はそうだと思います。もちろん、ある程度の個人への依存、偏りみたいなものは避けたいことなんだと思うんですね。ただ、それが日本で



Pandemic  
ELSI



児玉さん

は特に強いと感じている。他の国ではないかっていうと、大なり小なりあるように見える。イギリスでは、さっき話した量子技術の市民対話やってるグループメンバーは、その前にはバイオやナノやAIとかをやっていて、その前にあったGMOに関係する議論などは当然ふまえていたりする。ある種の専門性の継承と妥当性の獲得みたいな上で、まっとうな話であると同時に、やっぱり今おっしゃっていただいたある種の偏りを意味するものでもあるので、そこがどこまでいいのか悪いのかは結構難しいところでもあるなと思っています。

日本でも同じ状況で、ちょっとひどい言い方すればここ20年ぐらいプレイヤーが変わってないと思うんですね、正直。同じ人がそのまま20年歳とただけみたいな感じがあって。もちろん、新しく入ってきてくださる人もいるけれども、大きく顔ぶれが変わったかという、そんな感じもしない。それは結構問題だよなという感じはしています。もちろん、ちょっとずつ変わってはいるんですけど、ただ変わる速度は結構遅い。それはある種の蓄積という面ではいいけども、偏りが出るという意味ではあんまりいいことではない。じゃあ、どうやったらプレイヤーとか新しい人が増えるのかな。本当に人の育成の面も含めてすごい大事な点だと思います。

## 「教訓」が礎に

児玉さん RRIについて、お考えを聞かせていただけますか？

標葉さん 流れ的に言うと、GMO論争の後に、いろいろ教訓もあってそれを活かそうということで、ナノテクと合成生物学の分野ではRRIの考え方が芽生えたのはすごく早かったですね。面白いのは、2000年代前半にアメリカでナノテクの技術開発を進める「国家ナノテクノロジー戦略 (National Nanotechnology Initiative: NNI)」が始まった時に、すでに動きはもう出ている。「アメリカは欧州とは違うんじゃないか」というふうに言う人もいらっしますが、政策や方向性の違い、ある種の哲学的というかエートス(慣習)の違いはあると思うけども、教訓を生かすという点が実は結構共通している。なので、むしろそういった教訓を生かそうという動きを、アメリカのこのプログラム(NNI)で打ち出してたよなと思うんですね。「責任ある開発」という言葉もそこでは使われていて、今のRRIの主要な論者のデイヴィッド・ガストン(アメリカ・アリゾナ州立大学教授)は、ナノテク開発のワーキンググループで「ナノテクと社会」について議論し始めて、アリゾナ州立大にその研究拠点のセンターを作るんですね。こういった流れがもうこの時点でできていて。そういった話をやるためにきちんとアセスメントして、社会的な議題を提案していくためにどういうふうにシステム作りをすればいいかという議論が、2000年代前半に始まっているっていうのはやっぱり面白い点だと思うんですね。

当時、ガストンたちが「リアルタイムテクノロジーアセスメント」(特定の科学技術が社会にもたらす影響を技術革新の推移とともに洗い出す手法)を提唱する最初の論文を出したのが2002年ごろですけど、その時点で研究の方向性も提案もされています。

ただ当時は、いろんなリソースや経験値の限界を含めて、まだ理想論的なアイデアレベルみたいなところもあったと思うんですね。ただ、それが20年ぐらい経ってみて、「実際やれるとこまで来たよね」という感じに見えます。でも、そこら辺の蓄積とか議論とか経験値を基に、その後、「責任ある研究・イノベーション」(RRI)まで展開していくというのがやっぱり重要な展開かなと思

います。

ナノテクの後、数年の差でもう合成生物学も似たような動きが始まって、しかもより踏み込んだ動きと言ったらいいかもしれない動きが始まっています。いろいろ肯定的な評価も、反省的な評価もありますけども、英国の合成生物学ロードマップができて、その中でRRIとかELSIをめぐる話というのは、最初から盛り込もうという機運がありました。参加した研究者が「こういう点はできたけど、こういうことはできなかったな」という反省的な論文も書いて、教訓がさらに積み重なったというのはありますよね。

日本の中でも、合成生物学に関わるコミュニティでは面白い動きがあります。「細胞を創る」研究会(※)の活動です。設立当初からELSIへの関心を示してやってきた。そこにいる生物学分野のキーパーソンの方々が、こういう問題にある種の関心を持ち続けたというのは国内の動きとしても大きいですね。この辺の蓄積をもとに国際的にはRRIの議論になっていくし、それがだんだん日本の中でも議論がされるようになってきたという感じに見えます。その上で私がいまやっている事例は、世界的に見ると先駆的な事例だと言えると思うので、日本の側から世界的な事例として出てくるものはどんどん増えるんじゃないかなとは思っています。

### ※細胞を創る研究会

人工的に細胞を創ることについては生命観、生命倫理の観点からの検討も必要であるとの考え方から、理工系、人文社会科学系の研究者が集い、2006年に創設された。

児玉さん 2000年代以降、ELSIをめぐる研究はなされていても、今見るとあんまり目立たない感じがするんですけども、そう見えるのは研究の中にELSIが組み込まれていたから、逆に目立ちにくいのでしょうか。ナノテクや脳科学、合成生物学の分野でELSIはあまりうまくいってなかったというように見えますが。

標葉さん 埋め込みがうまくいけばいくほど目立たなくなるので、むしろ目立たないと



というのは成功していることの証左なんじゃないかなと私は思っているんですけどね。「裏方ってそういうもんじゃん」という話で。インフラと同じですね。インフラの問題が目立つようだと思しるまずい状況だということに近いと思っているので、

**児玉さん** 水道管が破裂してから直すよりも、水道管が破裂しないようになる方がいい、と。

**標葉さん** そうだと思います。聞いたことがある話として、マンホールをめぐる例え話があります。マンホールが開いているとまずいけど、先に気づいて閉めてる人が一番偉い。けど、その人はたぶんそもそも目立たないというようなそういう感じのものだと思っています。

**児玉さん** 公衆衛生で言うと、予防がうまくいくと目立たなくなってしまうという。

**標葉さん** (公衆衛生による予防措置は)「いらんんじゃないか」と言われるパターンですね。

**児玉さん** そこをどうするか。

**標葉さん** GMO論争が起きた時、「人類はわかっていなかった」というところもあると思うんですね。論争になること自体が多分、あんまりわかってなかったところもあって。いろいろやってみた結果、教訓がかなり引き出せた。そうした努力の結果、ナノテクや合成生物学など後の事例に関しては相対的にうまく、早い段階から知見の投入はできてきていると思います。もちろん反省点や批判すべき点はたくさんあるけれども、ただなるべく早くからその知見を生かそうとしたことは確かだし、結果的に今のところGMO論争ほど、ナノテクや合成生物学で論争にはなっていないこと自体、積極的に評価すべきことで、教訓を生かしている。リスクのマネジメント、いろんな害のマネジメントという点でもそうだし、そういうところも含めてうまく埋め込みができ

ているところなんじゃないかなって気はします。

実際プログラムとしても面白いなあと思うんです。アリゾナセンターの動きを見ていて面白いのは、いろいろな知見があって論文を書いてレポートも書いて、それが実際にいろんなところに波及した後に、他のテーマに手を出すわけですね。例えば新型コロナウイルス感染症のパンデミック(コロナ禍)でも、アリゾナセンターでナノテクを扱った後にできた大学院やプログラムが、コロナ禍に対応するオンラインの修士課程プログラムをすぐ始めるんですよ。

同じように脳神経科学などの事例(2013年から始まっている米国Brain Initiativeや欧州Human Brain Project)でも同じように研究開発とELSI研究を同時並行にして、論文やレポート、政策提言的なものをどんどん出している。

いずれにしても、そういう動きで、新しい何かが起きた時に即応的にまず手を打つ拠点になってきている。どの程度できてるかという評価はこの後だと思うんですけど、少なくとも何かの動きをすぐパッと見せられるという蓄積にすでになっているというのは、やっぱり羨ましいですね。

合成生物学やGMO、ナノテクの蓄積がある中で、それらを手掛けたグループがAIやロボティクスを手掛けたりしていることは、積極的に評価していい点なんじゃないかなと思います。

**児玉さん** そもそも火がつかなかった、倫理的問題が生じなかったような事例がなんでうまくいったのかっていうことも、学ばなきゃいけないんだなと思いました。

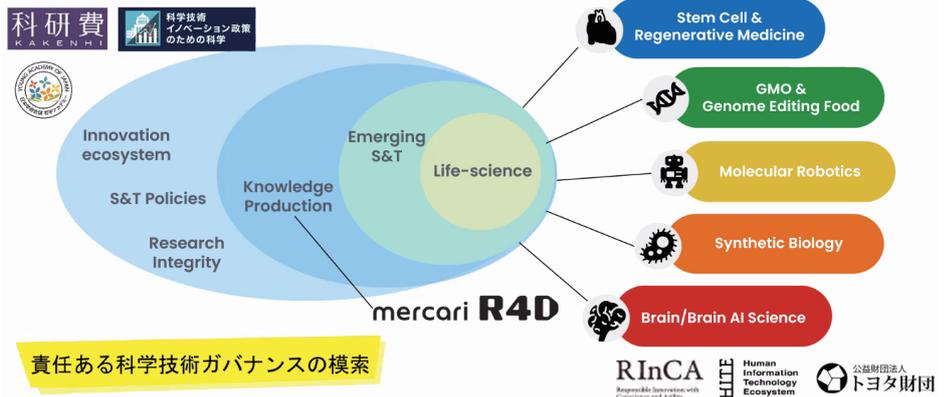
**標葉さん** 難しいですけどね。結局、直接的にどれくらい火が消せていたかという評価は難しいんですけど、大なり小なりできているところはあるんじゃないかと思っています。

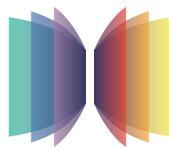
## ELSIなのか、RRIなのか

**児玉さん** ELSIとRRIという表現が「日本特有」だと捉えられているのですか？日本のELSI、RRI研究の課題については、どのようにお考えですか？

**標葉さん** そもそも、RRIにELSIは当然の前提で含有されています。ただ日本だと、例えばJST-RISTEXの研究プログラム一つとっても日本語名だとELSIだけでも英語のタイトルはRRIなんですよ。RRIだとまだ言葉の知名度も含めて少なすぎて使いづらい。けども「ELSIだったらまだ聞いたことある」ということになっていて、こっちの言葉を使わざるを得ない状況自体が特徴的でもある。やってることはわりと王道のRRIなのにELSIと表現せざるを得ない。でも、プロジェクトや内容的にはわりと先端的な話やってるんだよねっていうのが面白い。

ELSI/RRI議題の抽出と熟議がシームレスなアセスメントの洗練  
→研究開発現場とのELSI/RRI議題に関する事例共有のノウハウ蓄積へ





Pandemic  
ELSI

**児玉さん** その時に一番よく目立った言葉がずっと残るといことなんですかね。

**標葉さん** そうですね。ただ、その言葉がようやく日本ではわりとそのままで伝わるように、キーワードとしては通じるようになった。その間にキーワードが海外では変わっちゃった。けど変わっちゃったキーワードをこっちでやり直す、伝え直すのにスピードが足りないというか時間がないみたいな。

**児玉さん** 逆に言うと海外ではなんで変わっちゃったんですかね。

**標葉さん** 例えば、ゲノム研究のELSIの課題を考える枠組みよりも、ゲノムサイエンスがもたらす社会とのあり方、知識を与える社会への影響を考えた上で「どういう社会にしたいのか」というイノベーション全体、あるいは社会全体のあり方をもっと包括的考えよう運動的にやっつけていこうと考えた時に、ELSIという言葉では足りなくなった。だからRRIという言葉が作られたし、「それの方がしっくりくるよね」というのは非常にわかる感じだと思います。

## RRIやELSIの検討は進んでいるのか

**児玉さん** ELSIの問題が顕在化するほど、科学として思ったほど進んでないところがあるんですかね。ナノテクも一部ではたぶん進んでるだろうと思いますが、早くに手をつけた割には、科学技術としても社会実装にしてもそこまで進んでないっていうのもあるんですかね。私が誤った認識を持っているだけなのか。

**標葉さん** そこは大事な点で、進んでないからできる話と進んでいてもできる話があると思うんですよね。例えば、まだどこまで進んだと言っていていかわからないけど、神経科学や脳神経科学などの分野、「ニューロ○○系」の分野で言うと、教訓はやっぱり生きているなと見て思うんです。OECD（経済協力開発機構。本部・パリ）もニュー

ロ系の研究が盛んになることを見越して、ニューロテックの関係者と、同時にELSIとかRRIをやってるような人も呼んで2018年に国際ワークショップを開催して、そこで2019年にはOECDとしての提言書の作成に持っていくわけですよ。ワークショップは2018年にあったんですけど。RRIとかELSIは当然の前提としながら、技術を社会実装するときの議論をベンチャーや研究開発の側、政策担当者たち含めてしておかないとダメだよという動きが展開されたんです。

最近「ブリュッセル効果」とよく言われますけども、ベルギー・ブリュッセルに本部があるEU（欧州連合）での議論が世界的に影響していくと。それはソフト・ローでも同じで、ソフト・ローの標準化ができると、そのまま国際的なデファクトスタンダード（事実上の基準）になるということもあって、「ちょうどこの後来る（注目される研究分野になる）ぞ」という領域に対してもう仕掛けてるとするのは面白い事例だと思うんですよね。

**児玉さん** そのような動きに関わっているELSI研究者の分布みたいなものわかるんですかね。例えば新興の科学技術が10個あるとして、ELSIとかRRIを研究する人の分布といいますか。日本だと、「目立つものには行くけど、目立たないものにはほとんど人が張り付いていない」という可能性があるかなと思ったんです。

**標葉さん** OECDの周辺にいる研究者の分布は結構見えますよね。ヨーロッパやアメリカの間では勿論ですし、ごく一部ですが日本の研究者のネットワークもある。

だけど一方で、強いて言うと、特に日本の場合、哲学や倫理学の興味から入ってきた人で政策の動きに強い興味がある人は、もしかすると少ないんじゃないかな。それはもったいない感じがしますよね。研究のアイデアが出てきてソフト・ローが示される時から関係して、波及させていく方が面白いんじゃないかと個人的には思うんですけど。そういう発想はあんまりないかもしれな



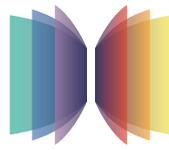
菱山さん

い。それってたぶんすごくもったいないことなので。

**菱山さん** OECDの人達はやっぱり「ヨーロッパ中心」なので、「ブリュッセル効果」について思ったのは、EUでまず決めて、ある程度方向付けしてからOECDに持ち込んで、アメリカやイギリス、あるいは日本などを巻き込んでいるんじゃないかというふうに思っています。

**標葉さん** ブリュッセル効果について言えば、欧州全体で数十年がかりで、ソフト・ローやハード・ロー（法律）の標準的なものを設ける戦略を立ててきたんですね。世界戦略、競争の戦略としていかに重要であるかをものすごく考えている。産官学全部が狙ってそれをやっている構図に見えるんですよ。もちろんさすがに全部がそこまではと思いますが…。OECDも人のネットワークを見ていくと重なっているんで、結果的にOECDのデファクトスタンダードになるし。指針や法律を作る機関が欧州に2か所ある感じ。

双方の間にインタラクション（相互作用）が起きながら、大きな影響力を持つというのは、いろんな問題もありますけども、同時に欧州のパワーの源泉でもあると思うんですね。人が被っていることも、人のネットワークが重なって見えてくるというのも大事な点なので、その構造を見誤ると結局ルールを押し付けられる側に回ってしまう。ちなみに、アジアをみても、中国なんかはさっきのOECDのニューロテクノロジー



Pandemic  
ELSI



白井さん

の提言にすごくお金もだしてワークショップのホストしたりして、参加している。韓国もこの時はコミットしていますね。でもその構図をどのぐらい国内(日本)の人はわかってるのだろうか。研究開発側も行政側もそうですけど、「欧州がまた言ってる」とか、違う方向で考えられすぎちゃってる気はするので、そこは各国がルールを作る側になるための世界戦略の一環としてそうしているっていうところも含めて見誤っちゃいけないんじゃないかなと思います。みんながルールを作る側になるとういう競争している中でそこに乗り遅れるというのは、負け戦以外の何ものでもないと思うんですけど、なんかそういう感じに見える。

## 人文社会科学系研究者の 振る舞い方

**児玉さん** ELSIとかRRIがどういう研究分野で、人文社会科学系の人でもどういう立ち回り方があり得るのか、ある程度若い人も知ってもらわないと参入障壁がかなり高い気がします。

**横野さん** 私はもともと生命倫理や医事法を手掛けているので、ELSIやRRIでは人を対象とする研究がイメージしやすいと思っているのですが、RRIの文脈で語られる領域は、直接的には人を対象としないものが多いという印象を持っています。日本でELSIに関わっている人は、人を対象とする研究分野にすることが比較的多いと思うんです。そんな中で、標葉さんは農学系出身

の研究者として、どんなところに興味を持っていらっしゃるのでしょうか？

**標葉さん** 意外と農学部の出身がいる印象があります。農業経済や農村社会に注目する分野でもあるのも影響しているかもしれません。個人的には、大学院入学前などは幹細胞研究や再生医療をめぐるELSIへの関心が強かったのですが、自分のバックグラウンドやより蓄積もあって一般化できる知見や経験などを色々考えた結果GMOをめぐる社会的課題に興味が出てきたし、やりやすかった。その上で、もともと人文社会科学系の文献を読んでいたんで、ELSIやSTSに関わるような論文も割と抵抗感なく読めるということがあったので、最初に手をつけるテーマとして、よりスピード感を持って習熟できるなと考えたんです。GMO論争は人類に対する教訓を教えてください、しかも構造が似たような問題がいっぱい出てくる。意外と国際的な論文を書いている人があんまりいなかったんで、国内で一番の専門家になれば活躍できると思ってます。実際に手をつけてみると、様々な分野に応用が効くことがわかったということもあります。

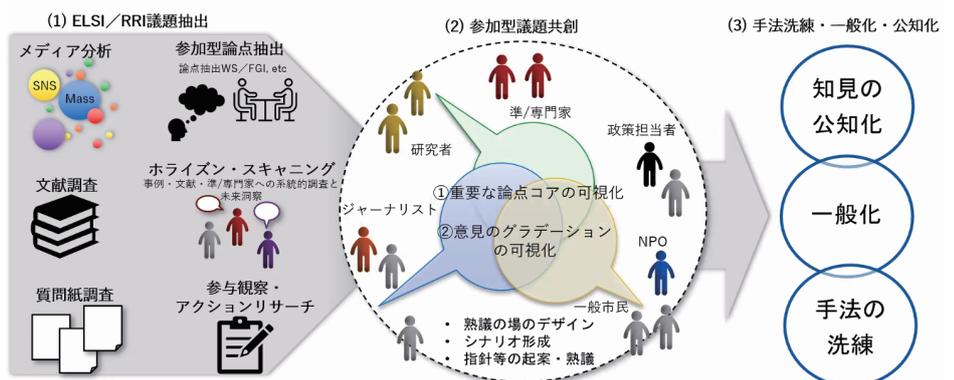
**白井さん** 人文社会科学系でも、舵を取ってくれるような関わり方の人もいれば、部分的に関わるような研究者もいると思うんです。人文社会科学系の研究者がELSI、RRIにどういったふうに関わってほしいのか考えた時に、どういった分野の人が向い

ているのか、どういう志向、興味を持っている人が向いているのでしょうか。

**標葉さん** 対象のフィールドや関係者に興味がある素質が大事だと思います。それが、伸び代があるかどうかにも完全に関わるとは思っています。私の場合ですが、生命関係の5領域を仕事として同時に手掛けています。幹細胞、再生医療とゲノム編集、フードテック(食の問題を解決する技術)、分子ロボットと合成生物学、脳情報学や脳神経科学をめぐるELSI、RRIの研究をしながら、学術分野に限らず公共や民間のノウハウを活用する手法についても検討しています。ほかに政策研究も手がけていて、震災や災害分野も入ってきています。そこでも、関係者との信頼関係、また緊密なコミュニケーションというのは、本当に肝中の肝みたいなものだと思います。それができなかつたら、何をやってもたぶん何も聞いてくれないし、「聞かないし、聞く必要もない」ということになると思います。ちゃんと人として付き合い合っていくってだけの話なんですけど、相手に興味を持ってない、持ってない人と付き合いますかと言えば「付き合わないよね」という、その一点につきる話です。

実際の研究プロセスでいうと、各領域で使える手法は何でも使って論点を抽出して、関係者と緊密に繰り返しコミュニケーションをとって、リアルタイムでどんどん情報共有して、議論を何回も繰り返して出てきた知見をまとめて、指針や論文にしたり、ノウハウの型で公開したりしています。ひた

## ELSI/RRI議題アセスメント





Pandemic  
ELSI

すらこの過程を繰り返していく。その過程自体、文化人類学者を雇用して全部観察しています。ただ、何を行っても、それは相手との関係性があるということです。

残念ながら若手の研究者の中にはどうしても、「私の本来のテーマじゃないしね」とか、「あくまでこれはお金貰ってやってる仕事でしかないからね」みたいになってしまって、信頼関係を構築する部分をおろそかにしてしまう人がゼロではないという、残念なところがあるように思います。本人はもちろんそこまで言わないとしても、仕事ぶり、例えば予習であったり動きのスピードなどにどうしてもそういうところは透けてしまうことがある。仕事かもしれないけど(また究極それでも勿論構わないのですが)、それを超えてそこに居る人たちに興味を持てるかどうか。そこに居る人たち、コミュニティや現象に興味を持てるかどうか、ELSIやRRIを研究する上では極めて大事です。

**白井さん** 人材を育成することも必要なのだと思います。それから人文社会科学系の研究者は何を担う存在なのか、理想像やイメージを教えてください。

**標葉さん** やれることはどこまででもやっちゃっていいんじゃないかなというのはあります。実際に手がけている共同研究の一つとしては、分子ロボット分野との協働があります。DNAやRNAといった生体素材を使うナノスケール(極小)のロボット、自律的に動くものを創ろうという研究分野なんです。そこではいろんな知見をもち込みながら繰り返し議論して、将来のシナリオを書いてみて、倫理指針を作ってみたりするんですね。面白いのが、最初はある意味で物好きな方という表現がいいかわかりませんが、過酷な研究競争の中で多忙な中でもこういう議論に積極的な参加をしてくださるような稀有な方が参加していたのが、「これやっぱり研究の自治の問題だな」ということになってきて、「自分たちが考えなきゃいけないよね」という雰囲気が出てきている。その延長線上で、そういう人たちが、「ほかの人としゃべらないとわかんない

よね」と考え始めています。

例えば、「この技術を農業に使いたいね」と考えると、「実際に農家さんに聞いてみよう」ということになる。特に北海道にはBSE、GMO問題で経験の蓄積もあるので、その蓄積を教えていただきながら、対話の場を設けるといことが始まっています。広い文脈で一般的な科学コミュニケーション活動もやってみたい、いろんな人と話してみたいっていうのも出始めています。大変な労力があることだけでも、(繰り返しますが競争のプレッシャーがすごく大きい)先端領域の研究者が「やってみたいよね」と言いだして、一部だけかもしれませんが、実際にそういったコミュニケーション活動を自主的にやり始めてみているのは面白いですよ。

より良いデザイン、今まで蓄積があるデザインや教訓を活かしながら伴走するというのは、我々のようなテーマをやってきた人間の仕事でもあるし、社会貢献でもあるから「そりゃやるよね」というのがあります。実際に対話してみて、どういう論点が出てきたかをまとめます。まとめて分析さえすれば、対話の中で出てきた素朴な発言を過去の議論の蓄積と接続できる点がいっぱい出てくるわけですよ。そこにどういう価値観が埋め込まれているのかという分析には、まさしく社会学や文化人類学といった人文社会科学の素養が必要です。

## 人文社会科学の「外野感」

**吉澤さん** ナノテクをめぐるELSIというのはアメリカが言い始めて、ヨーロッパで検討が始まった時に、「ELSIだとちょっと狭いんじゃないの、限られるんじゃないの」ということだったんじゃないかな。日本で残っているのは、やっぱり生命科学が強いという背景があると思っています。

自分自身が生命科学分野のELSIを研究している時に、「外野感」がぬぐえないところがあります。生命科学の博士号を持っていないことがかなり、いろんな意味で強く働いているなという実感があります。よく「理系の人は文系のこと学べるけど、文系の人はもう理系のこと学べないよね」と言われま

す。大学出ちゃうともう、理系のことを学ぶチャンス、実験室に入ることはほとんど不可能じゃないですか。そうするとやっぱり、文系としては非常に引け目がある。分析機器や実験器具の使い方も知らないということもあって、それは理系の人も感じている。特に、生命科学では「ラボのスキル」(実験技能)がたぶん重要だと思うので、文系が入ってきても、「何がわかるの?」みたいなところはあるんだと思うんですね。

だから文系のテクニクとしては、理系でありながら文系のことに関心持ってくれる人とまず繋がって、その人を介してバリバリ理系の人と繋がるというやり方がいいんだと思うなと思います。その上で考えると、合成生物学や分子ロボティクスはかなり特殊で、分野が若いってこともあって、研究者も若いってこともあって、わりとフラットに付き合えて一緒に論文を書けてすごく協働してる感があるんですけど、どうも生命科学だと自分が関わる時に薄い壁が、薄いかどうかはわからないですけど壁がある気がしてていて。

**標葉さん** 「薄い壁問題」はやっぱりありますよね。あると思うんですよ。それは当たり前で、その壁の厚さをどう感じるかっていうのはたぶん、人によるんだろーとは思っていますよ。壁がないわけではなくてあるのは前提で。

例えばさらされている競争の圧力感に関する身体感覚の差というのをすごく感じるんですよ。「1日の差で論文が先越されちゃって、5年間の研究がパーになる」とい



吉澤さん



Pandemic  
ELSI

うような。へたすると1、2時間の差で変わっちゃう。先越されて論文が出せなくなったという経験が、人文社会科学系には基本的ないじゃないですか。逆に何年でもかけちゃえるし、「何年もかかっちゃって結局、博論(博士論文)が出ない」みたいなことがいっぱい出てくるわけですけど。そのリアリティと焦燥感みたいなものに対するセンスは、やっぱりどうしても難しいよね。理工系から来た人はそもそも、とにかく時間的な競争の圧力感にさらされているからそこはわかってるんですよ。その差は大きいなというのは、両方(理系、文系)から雇用していると思いますね。

「2時間が同じ価値だと思ふな」というようなところは、実践上はどうしてもあって、その感覚が言ってもなかなかわからないところ、言わずともわかるほどの差はやっぱり大きい。その差をどうやって伝えたいのか難しいなと思ひながらやってる感じですね。

**児玉さん** 人文社会科学系が理系と協働するときの礼儀、常識みたいなことが重要だというのは、重要な指摘だと思います。

## 人材を教育し育成すること

**横野さん** 大阪大学の「社会技術共創研究センター」(ELSIセンター)での活動、それまでに所属した機関との環境との違いもお伺いできるとありがたいと思います。

**標葉さん** 特に人に関わる話をしようと思ひます。ELSIセンターに関して言うと、人文社会科学系から来る、チャレンジしてくれる方がたくさんいらっしゃるのには良い点なんですよ。でも一方で、さっき言ったような、競争に対する肌感覚、身体感覚みたいなものがやっぱり違うんですよ。それがどうしてもハードルになる、そんな場面が起きかねない。

こういう課題を解決するにはどうしたらいいんだろうか。高い教育効果を生むのは、致命傷にならない範囲で失敗してもらうことです。ただ、そもも言われてられないのが現状で、どうすればいいのかということで

は、解がない状態で手探りです。実際としてはおっかなびっくりいろいろ補助線を引きながらやるしかないのが実態です。でもやる気は皆さん、特に若手はある人が多いので、そういう意味ではわりと積極的にやってくれるからなんとなくかなってる感じですね。

センターの規模としては、任期付きの人も多いですけども人はいるので、「もっといろいろ展開しないとダメだよ、できなきゃ嘘だよ」くらいには思う。特に国際展開ですね。難しいなと思うのが、若手で特に人文社会科学系からきた場合、国際共同研究を当たり前にする文化がないというのが大きいですね。新しいカウンターパートを見つけて、飛び込み営業でもなんでもすればいいじゃないかという感じはあるわけですよ。それはなかなかハードルが高いらしいという様子にみえる。国内でも国際でもやりやすいじゃないかと思うんですけど、意外とハードルが高いらしい。フットワークを軽くするためにどういう仕掛け方が必要なのかというのは一つの課題です。

**横野さん** この分野は「どうやって人材育成するか」というのが常に課題とされていて、どこでもできるものではないと思うんです。人文社会科学系の研究は基本的に一人です。し、「一人でできないとダメだ」という文化が強いので、安易に人に声かけすることを憚るカルチャーがすごくあると思うんですよ。「ちゃんと自分で問題解決しなさい」というところが研究者育成の基本にあると思います。

**標葉さん** そうなんですよ。意外とみんな一歩引いちゃうみたいなのがある。個人ごとに適性はあると思うんですけど、もっと自由でいいんだよというところに妙に自分でハードルというか、枷をかけてる感じですね。意外とみんな遠慮しちゃうみたいなのはちょっと面白い現象だな。

**白井さん** 人文社会学系の研究者にとって、ELSIに関わる、携わる時ことがキャリアパスの妨げになるのか、逆にプラスになるのか、どちらでしょうか。

**標葉さん** 妨げになるかもしれないけど、自分自身が得意とするテーマとつながるんだと気づける場面が増えれば増えるほど、ハードルが下がると思ひます。ただ現状、気づく場と機会自体が、まだまだ教育でも実践レベルのプロジェクトでも少ないんだと思ひます。それから、自分でプロジェクトをいくつも並行して走らせるという経験が少ないですよ。チームを組んでやるとか。その面白さに気づくというのをいつ、どういうかたちでできるかというのが、これはある種、大学院教育でのカリキュラムの問題でもあります。キャリアパスのことで言うと、マイナスにならないと思う。たぶん自分のテーマや手法が遠くに見えず敬遠する人がまだいるので、それは単純にもったいない。

**児玉さん** 今日はいろいろなヒントをいただきました。特に先ほどの研究者教育と育成のこともすごく面白く伺っていました。ありがとうございました。



標葉さん



<https://www.pandemic-philosophy.com>

文章構成：増田弘治  
編集協力：沼田詩暖、辻智子  
ELSIカタルシル企画：横野恵、児玉聡  
記事のデザイン：株式会社リモートストーリーズ