

公共空間における社会的合意形成を目指す社会科授業実践

— ポスト・ノーマル・サイエンス領域の論争を題材として —

河原 洸 亮

本実践は社会科の視点から「科学コミュニケーション」の在り方について提案するものである。開発した単元では、ポスト・ノーマル・サイエンス領域として取り扱われる社会的論争問題を題材とし、探究の中心的問いを設定した。生徒間で行われるコンセンサス会議を通して、市民の問題として科学技術の問題をとらえ、合意形成を行う授業開発を行った。その結果、生徒は社会的論争問題に対して、社会的な見方・考え方をはたらかせて自身の主張をつくりあげることができた。しかし、授業における「科学コミュニケーション」としての妥当性については、生徒間の対話の過程を分析し検討する必要がある、今後の課題として示唆された。

1. 問題の所在

本校は平成15年度からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定を受け、研究開発に取り組んできた。令和5年度から令和7年度まで、〈先導的改訂型第1期〉の指定を受けて、教育課程上に学校設定教科「iSAGAS」を設置し、第IV期から設定された「課題研究」を中核としたカリキュラムの開発を行っている。

筆者も「課題研究」において、人文社会科学系の主題を設定し研究に取り組む生徒の指導を行っている。その指導に携わる中で、特に生徒間の研究交流の難しさを感じている。例えば、生徒自身が設定した研究とは異なる分野の研究について、質問や意見の交流が円滑に進まないことがある。このようなとき、他の研究グループの発表を聞いた生徒からは「発表の内容が高度過ぎて、何をやっているのかわからない」「何もわからないのに質問はできない」といった生徒の声もよく聞く。あるいは、発表した生徒も「相手がわからないのは仕方がない」との発言もあった。

本校では第2学年ASコースに「サイエンス・コミュニケーション」（1単位）、GSコースに「クリティカル・コミュニケーション」を設置している（以下、本稿では2つの科目をまとめて「サイエンス・コミュニケーション」とする）。これら2つは「課題研究」での研究発表プレゼンテーションや論文執筆への活用を意図して設定された科目であり、自分たちの研究グループの課題研究を“伝える”こと、ほかの研究グループの研究を“聞く”ことを目的としている。

指導者として、発表した生徒たちの日々の努力や一連の取り組みを評価しつつも、聞き手の「聞いても分からない」、話し手の「話しても伝わらない」という声に象徴される「聞き手」と「話し手」の間にある“溝”について、サイエンス・コミュニケーション論に関連する先行研究を踏まえて、批判的検討を加えてみたい。その上で、社会科教育の視点から開発・実践した授業についてまとめる。

2. サイエンス・コミュニケーション論を手がかりに

内田（2023）はサイエンス・コミュニケーションを4つに分類し、原発問題を事例に各カテゴリーに属する科学コミュニケーション活動の具体例を示している（表1）。

表1 垂直モデル/水平モデルとコミュニケーションの方向性による分類

	一方向	双方向
水平モデル	・科学ジャーナリズム ・科学番組、講演会や博物館 ・科学教育 ・科学啓発書	・コンセンサス会議 ・討論型世論調査
垂直モデル	反対派に対する理解増進活動	原子力推進のための対話集会

（内田（2023）より引用）

「一方向」/「双方向」の軸は専門家（科学者）と市民（＝専門家ではない一般の人々）の間で交わされる線形で表すことができる情報伝達の過程を表

す。「垂直モデル」/「水平モデル」の軸は専門家と市民の科学的知識と両者の関係性を表す。

「垂直モデル」では、科学を“絶対的なもの”とみなした上で、市民を科学的知識に欠け、専門家による啓蒙（科学的知識の伝達）が必要な対象とみなす。一方、「水平モデル」では、科学は“相対的なもの”（=文化形態の一つ）とみなされる。そして、市民の科学的知識の“欠如”を問題視せず、むしろ市民の科学的知識の“欠如”とみなす自文化中心主義的な専門家の態度を批判し、専門家と市民が持ち合わせる知識や感情をもちよった対話やその過程自体に価値を見いだそうとする。

このように、サイエンス・コミュニケーションのあり方は、「科学をどう規定するか」「科学に対して誰がどのように・かかわるか」によって多様である。近年では、科学技術の発展によって自然環境や人間の社会生活に与える影響が指摘され、“厄介な問題”が表出する中で新たな議論もみられる。

例えば、科学哲学者のジェローム・ラベッツは、「科学によって問うことはできるが、まだ科学によって答えることができない領域」が存在することを指摘し、これを「ポスト・ノーマル・サイエンス」の領域として整理している（図1）。図1における縦軸の「意思決定に関与する利害」は社会に与える影響の大きさ、横軸の「システムの不確実性」は科学技術の不確実さをそれぞれ表している。

「応用科学」や「専門家への委任」における科学の領域は、意思決定に関与する利害/システムの不確実性は低～中程度とされる。このような場合、科学者たちの学問共同体によって判断される科学的合理性が社会への適用の正統な根拠とされた。つまり、科学的合理性と社会的合理性がほぼ同義とされてきた。

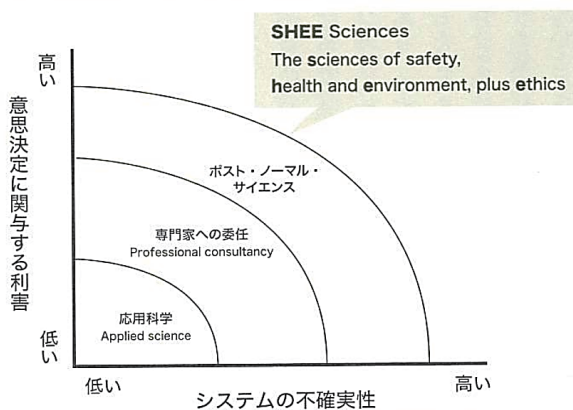


図1 ポスト・ノーマル・サイエンスの領域
(小林 (2022) より)

しかし、「ポスト・ノーマル・サイエンス」の領域の問題は前の2つとは性質が異なる。この領域の特徴として、小林 (2022) は「多くの市民が何かしらの影響を受けるが、その判断を専門家に委任することがよりよい問題の解決に必ずしもつながらないこと」をあげる。科学者（専門家）への判断の委任について、藤垣 (2003) は「科学者にも予測がつかない不確実性をもつ問題を公共的に解決しなくてはならないとき、つまり科学的妥当性に基づいた科学的合理性が使えない場合、専門家は正統性を失う。このとき、社会における判断基準となる「社会的合理性」というものをどのように構築するか」が問題として立ち現れることを指摘している。科学的合理性によって社会的合理性が得られないとき、この領域には一般市民を巻き込んだ「安全・健康・環境に関する科学と倫理的検討」が伴わなければならない。

3. 公共空間におけるサイエンス・コミュニケーション

先にあげたラベッツや小林、藤垣らの論をいったん整理すると、民主主義社会におけるポスト・ノーマル・サイエンスの領域の問題の特徴として、「不確実性をふくむため、科学者にも答えられない問題であり、科学者の学問共同体による科学的合理性による判断のみならず、公共空間における社会的合理性を必要とする」ことが指摘できる。したがって、「専門家の手にゆだねられてきた技術の導入過程を民主化し、どのような技術を選択肢、どのように導入するかを公共の場で決定していく」ことが必要となる。藤垣 (2003) はこれを公共空間における「科学」と「民主主義」、「専門主義」と「公共性」の課題として指摘した。

これらを踏まえると、ポスト・ノーマル・サイエンスの領域を踏まえたサイエンス・コミュニケーションのあり方として、専門家や担当者をただ一方的に責めるだけではなく、あるいは専門的知識を持たない人や一般市民を一方的に批判するのではなく、両者の相互理解を促進し、橋渡しをする継続的な対話が必要であることが提起できよう。

冒頭で述べた「聞き手」と「話し手」の間にみられた“溝”は、「専門主義」への反省的視点が生まれづらいコミュニケーションの現れでもあり、指導者側が意図しないところで専門家と市民の分断構造を助長する可能性がある。このことを単元開発における問題意識とする。

「見方・考え方」をはたらかせて他の領域に口を出すこと

藤垣（2022）は2011年の原発事故を振り返り、「専門化が進んだ時代に、隣の領域の問題に口出しできる習慣がなかったこと」を問題提起している。科学の領域について、市民が判断することはまず困難なことではあるが、それについて“口を出していくこと”がこれからの社会では求められる。

野家（2008）は大学教育カリキュラムを提案する文脈のなかで、「科学技術の正負両面を正しく認識することが、文系と理系を問わず、現代人の基本的『教養』と呼ぶべきもの」とし「人間の生き方や社会のあり方を考える人文社会科学にとって、科学技術の及ぼす甚大な影響を無視して未来社会のあるべき姿を構想することはできない」と述べる。また、人間論や現代社会論などについて学ぶことで、科学者や技術者が自分たちの研究成果が社会にどのように影響を与えるかを考える「社会文化リテラシー」を身につけることができると述べる。

では、ポスト・ノーマル・サイエンスの領域の問題を考えたとき、大学教育以前に何が求められるだろうか。それこそ教育課程で求められている「見方・考え方」をはたらかせ、ほかの領域に口をはさんでいくことではないだろうか。社会系教科においては、ポスト・ノーマル・サイエンスの領域の問題に対して、社会的な「見方・考え方」をはたらかせ、科学技術の問題領域に「口を出すこと」あるいは「口出しを聞き入れること」、内田（2023）の類型を借りるならば「双方向－水平モデル」の対話を教育課程で意図的に試みていく必要がある。

4. 開発单元について

高度な専門性を要する科学技術が関連する分野において、1990年代半ばごろから「参加型テクノロジー・アセスメント」の取り組みがみられるようになった。テクノロジー・アセスメントとは、科学技術が社会にもたらすと予想される影響を分析・評価し、国の政策に反映させる仕組みのことを指す。

こうした動向の背景には、度重なる政策の失敗による政府や科学者への信頼の低下や社会問題の複雑化がある。従来は、政治家や官僚、少数の専門化、産業界代表者によって占められてきた科学技術にかかわる政策決定の場に、科学の専門家ではない市民が参加することの意義として、平川（2005）は次の3点あげている。①政治参加は民主主義社会における市民の当然の権利だという「規範的意義」、②多様な立場の人びとが参加することは、対立を減らし、

参加者間の合意や信頼を得やすいという「道具的意義」、③政策決定に必要な知識は科学技術の専門知識に限られず、市民のさまざまな知識、経験、価値観が加わることによって決定の質が高まるという「実質的意義」である。

これらを理論的基盤としながら、科学技術への市民参加としてさまざまな方法が提案されてきた。小林（2004）は、科学技術への市民参加の方法の1つにコンセンサス会議を挙げている。コンセンサス会議とは、社会的な争点となっている課題について、一般から募った約15人の市民パネルが、専門家を交えて対話しながら、数日かけて話し合い、市民パネルの間で合意をつくり、それを市民提案文書としてまとめ、マスメディアや社会に発信したり、議員や政策担当者に提言したりするものである（三上（2012））。ポスト・ノーマル・サイエンスの領域にかかわる問題を積極的に取り上げ、市民パネルが一般市民の目線で議論し、自分たちの意見をまとめるのが特徴である。これまで「遺伝子組み換え作物」や「遺伝子治療」「脳死・造機移植」「電子監視システム」など様々なテーマで会議が開かれている。

コンセンサス会議が意図する“コンセンサス（合意）”とは、議題について二項対立的に「賛成／反対」を問うものではない。それよりも、議題をより複雑なものとしてとらえ、部分的な合意／不都合、その理由や根拠、対立構造をあぶりだし、それらも含めて市民パネルの「合意」として表現しようとするのが特徴である。また、市民の価値観や感情も会議内に持ち込まれることも特徴とされる。

山本（2013）は自身が勤務する千葉県立柏中央高校の「政治・経済」で「コンセンサス会議」の手法を取り入れた授業について報告している。山本実践では、原発問題を題材とし、低線量被曝のリスクの専門家、放射線対策を行う市民団体、行政担当者など多くの外部講師を呼んで模擬コンセンサス会議を実践している。

本稿において開発した单元では、「コンセンサス会議」の過程を取り入れ、「培養肉」をめぐる複数の専門家やステークホルダーの立場を生徒に演じさせている。

本時に至るまでの過程

本時は全9時間で構成される单元の9時間目にあたる。第一次では、最新の科学技術によって開発された「培養肉」の開発の現状や経緯について学習した。具体的には、世界的な人口増加や環境破壊が問題とされ、巨大なグローバル・フードシステムに綻びが指摘される中、食糧問題の解決や環境負荷を軽

減するものとして「代替肉」が期待されていること、シンガポールやアメリカにおいて培養肉の販売が認可されたことを取り扱った。また、宗教や信条などによって従来の“肉”を食べることができなかった人に、食の新たな選択肢を与えることになったことも学習した。一方で、「培養肉」が食糧危機や環境問題を本当に解決するかどうか、人間の行いとして培養肉の開発や消費は許されるべきなのか、そういった培養肉への抵抗感、「食とは何か?」「私たちは普段何を食べているのか?」といった、さまざまな論点があることを生徒は学習した。

第二次では、コンセンサス会議の準備を中心に行ってきた。4時間目にコンセンサス会議での議題として「培養肉の販売を日本国内でも認めるべきか」を提示し、生徒にはコンセンサス会議で意見を求めるべき専門家やステークホルダーは誰か?その立場

の人に議題を考える上で回答してもらいたい「重要な問い」を考えさせた。

その後、生徒から挙げられた4つの専門家グループの役割に分かれ、担当する専門家グループに投げかけられた「重要な問い」にこたえるために発表準備をおこなっている。前時では「培養肉の開発企業」「食倫理の専門家」からの発表（「重要な問い」への回答）があった。「培養肉の開発企業」は「重要な問い」として「なぜ培養肉の開発にいたったのか」「培養肉にはどのような可能性があるのか」にこたえた。「食倫理の専門家」は「重要な問い」として「培養肉は食べ物といえるのか」「培養肉は今後の食文化を変えていくのか」にこたえた。本時では「法律の専門家」「フードシステムの専門家」の発表があり、4つの専門家グループの発表をふまえて市民として議題に対する合意形成をグループで行った。

5. 学習指導案

日 時 令和5年11月25日（土）第2限 10:35~11:25

場 所 第1社会教室

学年・組 中学3年C組 39名

単 元 私たちの課題—持続可能な社会をめざして—（日本文教出版）

- 目 標
1. 「食」と「科学技術」の問題について、立場や状況に内在する認識や価値を踏まえ、多様な次元から論点を説明することができる。（知識及び技能）
 2. 議論やその準備過程の中で、自分や相手の主張や立場・価値観を踏まえて議論を再構成することができる。（思考力・判断力・表現力）
 3. 現代社会における諸問題に対して、よりよい社会の実現にむけて主体的に探究し、課題を再構成しようとする。（学びに向かう力、人間性等）

指導計画（全9時間）

第一次 「食」と「科学技術」をめぐる現状と課題をつかむ（3時間）

第二次 コンセンサス会議を通して、新たな課題を設定する（6時間）

1. コンセンサス会議とは何だろう？
2. 議題に関する専門家/ステークホルダーは誰だろう？「重要な問い」を設定しよう
3. 専門家/ステークホルダーとして「重要な問い」にこたえる準備をしよう①
4. 専門家/ステークホルダーとして「重要な問い」にこたえる準備をしよう②
5. コンセンサス会議を実施しよう①
6. コンセンサス会議を実施しよう② [本時]

本時の目標

- ・コンセンサス会議を通して、議題をめぐる論点・対立する価値を整理できる。【知識及び技能】
- ・コンセンサス会議の過程や導き出された結論を、「合意できること/合意できないこと」に内在する認識や価値に言及しながら説明することができる【思考力、判断力、表現力等】

本時の評価規準

- ・コンセンサス会議を通して、議題に関する多様な認識や価値を相対化する。【知識及び技能】
- ・課題の解決に向けて、他者と協働しながら論点を整理するとともに、自分の考えを説明することができる。【思考力、判断力、表現力等】

本時学習過程

学習内容	学習活動	指導上の留意点
〔議題〕 培養肉の販売を日本国内でも認めるべきだろうか？		
<p>○前時のふりかえり</p> <p>○専門家チーム〔フードシステム〕による情報提供①</p> <p>○専門家チーム〔法律の専門家〕による情報提供②</p>	<p>【専門家役】 市民からの「重要な問い」にこたえる。 ・世界/日本はどのような食糧問題をかかえているのか？ ・培養肉はそれらの問題を解決するのだろうか？</p> <p>【市民役】 確認事項・疑問点があれば追加で質問する。</p> <p>【専門家役】 市民からの「重要な問い」にこたえる。 ・日本では培養肉の販売を認可しているのか？ ・今後認可していく議論はあるのか？</p> <p>【市民役】 疑問点があれば追加で質問する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・〈議題〉にこたえるために重要だと思ったこと/人によって意見が分かれそうだとおもったことをメモさせる。 ・〈議題〉にこたえるために重要だと思ったこと/人によって意見が分かれそうだとおもったことをメモさせる。
<p>○議題への見解をグループごとにまとめる。</p> <p>○グループでの議論の結果や過程について発表する。</p> <p>○活動のまとめ</p>	<p>市民として、グループごとに〔議題〕に回答する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分が担当した専門家としての役割から離れ、「市民」として話し合い活動をさせる。 ・「販売すべき/販売すべきではない」の2項対立ではなく、グループ内での合意形成の過程（合意点/不合意点、留保条件、主張の根底にある価値）に注目させる。 ・「専門家」が述べていない主張や考え、価値にも着目させる。

6. 成果と課題

本実践における成果と課題についてまとめておきたい。成果として第一に、「日本における培養肉の販売を認めるべきか」という議題について話し合う過程を通して、生徒が科学技術と実社会を結び付けて議論することができた点である。本実践において、生徒は食糧危機の問題や食の多様性を認めていく手立てとして培養肉の可能性を認めつつも、倫理的観点から「食」の選択肢として培養肉を認めてもよいのか、そうであるならば、私たちが日ごろ食べているもの、なぜ「食」として社会で広く認められているのだろうか、といった議論が各グループの中でみられた。事例としての培養肉から、日常生活と科学技術から未来の社会について議論する題材として、有効であったといえる。

第二の成果として、専門家としての発表の場面において、専門家である生徒の「わからない」という発言が教室の中で受け入れられた点である。ポスト・ノーマル・サイエンスの領域が拡大する今日において、専門家の役割として、現段階において「分かっていること」「分からないこと」をステークホルダー

に示す姿勢や態度が重要であるとされる。また、専門家ではない一般市民は、「専門家でも分からないこと」について総合的な判断が求められる。科学が複雑な様相を呈する中で、「分かること」「分からないこと」について、立場を越えて互いに認め合いながら判断をしていくことが今後市民には広く求められる。本実践は中学校3年生を対象に行ったものであるが、「専門家」「一般市民」の役割を担いつつも、「専門家が分かっていること/分かっていること」を手がかりに、科学技術の実装場面について議論が行われた。今後の教育課程の中でも継続してこうした関係性に着目し、育んでいくことが社会におけるサイエンス・コミュニケーションをよりよくしていく手がかりになるのではないだろうか。

今後の課題として、第一に、サイエンス・コミュニケーションとして対話過程を詳細に分析し、授業改善を行うことである。本実践において、各グループでどのような議論が行われ、グループの最終的に意思決定に至ったのか、その過程をみていくことができなかった。本時過程を見直すための材料を得るためにも、本実践の対話過程を把握する手立てや対

話過程の分析視点を用意する今後の課題である。

このことに関連して、課題として第二に、科学コミュニケーションとしての妥当性を社会科教育の視点から評価する規準を生徒にも明示することである。本実践において、生徒は培養肉をめぐる「効率」の視点（具体的には、食糧の安定供給や環境問題への貢献など）から論じる見方と、「公正」の視点（具体的には、正義、倫理観など）から論じる見方で議論が大きく対立していた。この視点は実践を通して、次第に明確になっていった。内田(2023)における「双方向-水平モデル」の対話を意図的に設定するのであれば、「効率」と「公正」の視点から、あるいはこの視点とは異なる視点からも議題について論じるように指導することが有益であったと考えられる。

参考文献

- 内田麻理香「科学コミュニケーションのモデル—欠如モデルから垂直モデル/水平モデルへ—」廣野喜幸・藤垣裕子ら編『科学技術社会論の展開』東京大学出版, 2023年
- 児玉聡『実践・倫理学—現代の問題を考えるために—』勁草書房, 2020年
- 小林傳司「社会と科学をつなぐ新しい「専門家」」小林傳司『誰が科学技術について考えるのか』名古屋大学出版, 2004年
- 竹内昌治・日比野愛子『培養肉とは何か?』岩波ブックスレット, 2022年
- 野家啓一「科学技術時代のリベラル・アーツ」『学術の動向』13巻5号, 日本学術協力財団, 2008年, pp.26-30.
- 藤垣裕子・廣野喜幸編『科学コミュニケーション論〔新装版〕』東京大学出版会, 2020年
- 藤垣裕子「隣の領域に口出しするということ—専門家のためのリベラルアーツ—」村上陽一郎編『「専門家」とは誰か』晶文社, 2022年, pp.31-52.
- 三上直之「コンセンサス会議—市民による科学技術のコントロール—」篠原一編『討議デモクラシーの挑戦—ミニ・パブリックスが拓く新しい政治—』岩波書店, 2012年, pp.33-60.
- 村上陽一郎編『「専門家」とは誰か』晶文社, 2022年, pp.199-229.
- 山本晴久「「コンセンサス会議」の手法を用いた授業—千葉県柏市における放射能問題—」坂井俊樹・竹内裕一・重松克也編著『現代リスク社会にどう向き合うか—小・中・高校, 社会科の実践—』梨の木舎, 2013年
- ロナルド・L・サンドラー（馬淵浩二訳）『食物倫理入門—食べることの倫理学—』ナカニシヤ出版, 2019年
- Paul B. Thompson（太田和彦訳）『食農倫理学の長い旅—〈食べる〉のどこに倫理はあるのか—』勁草書房, 2021年
- Tom Nichols（高里ひろ訳）『専門知は、もういらぬのか—無知礼賛と民主主義—』みすず書房, 2019年

Teaching practice to build a social consensus on the issue of cell-based meat in Japan -Through discussing issues of post-normal science

Kosuke KAWAHARA

Abstract :

This practice proposes a way of “science communication” in social studies. In this class, the main question was a socially controversial issue addressed as an area of post-normal science. Through consensus meetings held among students, they regarded science and technology issues as civic problems and attempted to build consensus in the classroom. As a result, the students were able to create their own arguments regarding controversial issues. However, it is necessary to analyze and examine in detail the process of dialogue among students to determine whether “scientific communication” in the class was appropriate.

コンセンサス会議をやってみよう - 「専門家」の意見を聞いてみよう-

3年()組 ()番 ()班 名前()

【議題】 日本国内で培養肉の販売を認めていくべきか？

(1) 4つのチームの発表を聞き、【議題】を考える上で大事だと思ったこと・もっと詳しく知りたいと思ったことをメモしておこう。

「開発企業」チーム	「法律」チーム
「フードシステム」チーム	「食倫理」チーム

(2) 【議題】に対して、人によって意見が分かれそうだったことをメモしておこう。

--

コンセンサス会議をやってみよう 一市民として「合意」をつくろう一

3年()組()班 メンバー()

【議題】 日本国内で培養肉の販売を認めていくべきか？

<p>① 班の中で【議題】に関する論点をあげよう</p>	<p>②③④ ①～③をふまえ、これからも考えていくべき論点をあげよう</p>
------------------------------	--

<p>② 班の中で合意できたこと</p>	<p>③ 班の中で合意できなかったこと（意見が分かれたこと）</p>
----------------------	------------------------------------