

Title	科学の専門性とステークホルダーの社会的関心との相関 : 米国の魚介類摂食をめぐる論文上の論争を事例として
Author(s)	上野, 伸子; 藤垣, 裕子
Citation	年次学術大会講演要旨集, 24: 389-392
Issue Date	2009-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/8654
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

科学の専門性とステークホルダーの社会的関心との相関 ～米国の魚介類摂食をめぐる論文上の論争を事例として

○上野伸子，藤垣裕子（東大）

1. 背景

本研究は、食品安全規制をめぐる米国を中心とした科学論争を対象としている。2004年1月にインディアナ大学公共環境問題研究院のHitesらが、養殖サケの化学物質汚染に関する論文¹を科学雑誌サイエンスに発表した。Hitesらの論文には、研究から得られた養殖サケの化学物質汚染に関する科学的知見に加えて養殖サケの摂食制限の注意まで含まれており、このような論文誌上における科学者の政策提言ともいえる主張が契機となって、科学誌上の論争が起こり、様々なステークホルダーを巻き込む論争に発展した。

Hitesらの論文発表以後、魚介類の売上げが低下するなど影響を受けた欧米諸国では、本論争はマスメディアが科学論文情報に注目して報道したことによる風評被害と捉えられている。しかし、本研究は、本論争をマスメディア報道による風評被害と捉えるのではなく、論文誌上から社会へと発展した科学論争と捉え、本論争のメカニズムを明らかにすることを目的とした。論争のメカニズムとは、具体的には、どのような立場の人（以下、アクター）が何についてどのような理由で主張しているのかといったアクターそれぞれの主張のフレーミングを検討し、フレーミング分析結果をもとにアクター間相互の関係と、論争の対立軸ならびに争点、アクターの指示する科学的知識と社会的価値の関係といった論争の構造を俯瞰的に表すことを指す。本論争のメカニズムを明らかにすることで、科学と社会との関係性や相互作用の様を客観的に表せることができると考えられる。

2. 先行研究

本研究に関連する先行研究は、ネルキン編著の『Science Controversy』とジャサノフの『Fifth Branch』がある。ネルキンらは、科学と社会との論争のメカニズムを、マクロな視点から論じている。他方、ジャサノフは、規制科学²をめぐる科学コミュニティを巻き込む論争のメカニズムを、ミクロな視点から論じている。しかし、ネルキンらも、ジャサノフも、論文上の論争については論じていない。加えて、方法論の先行研究には、ジャサノフ、平川、ゴフマンらのフレーミング分析を参照した。

3. 本研究の枠組み

本研究の分析は以下の手順を踏んだ。第一に、本論争に関係する文献をインターネット上でのキーワード検索により抽出した。抽出された文献を、

- I. ジャーナル共同体³に掲載された論争対象の科学論文
- II. 論争対象のレポート(独自分析データを有する)
- III. アクターによる科学論文・レポート評価の声明(独自の分析データをもたない)

の三層に分類した。

次に、I. 対象論文とII. レポートの内容を、研究対象、分析項目、主張に注目して表を作成した。続いて、アクターの重視する社会的価値や指示する知識主張の観点からフレーミング分析を行った。更にIII.

¹ “Global Assessment of Organic Contaminants in Farmed Salmon”, 2004.1.9, SCIENCE

² ジャサノフは、「規制科学」は「研究の科学」とは異なり、政策的な意味を含むことを明示している。(Jasanoff, 1990)

³ ジャーナル共同体とは、各科学分野の専門誌（ジャーナル）の編集・投稿・査読活動によって統括される共同体のことで、科学知識の妥当性維持機構を意味する（藤垣，2002）。

論争に対する声明文のフレーミング分析を行った。

4. 結果

本研究は、論争に関係する文献を18の論争対象の論文と、3つのレポート、27の声明文に分類、列挙した。表1は対象論文、表2は対象レポートを示す。

表1 論争関連論文年譜（ジャーナル共同体）

※ 告発側文献 ※太字カラムは魚食のベネフィットと化学物質汚染のリスクのバランスに関する文献

	年月	掲載	著 者	資金源	対象	分析項目	主 張
①論文	2002.5	ES&T	Jacobs et al. (サリ-大学)	不明	養殖サケ	PCB, PBDE	欧州の養殖サケ、餌、魚油の汚染濃度を場所別に調査。汚染状況は環境資源の汚染による。
②論文	2004.1	Science	Hites et al. (告発側) (イリノイ大学)	Pew 財団	養殖サケ・天然サケ	PCBs, トキソゲン, ディルドリン	養殖サケは天然サケに比べて10倍もの発癌性化学物質を含むことを世界的規模の調査で明示。養殖サケ1回/月に制限すべき。
③②へのレター	2004.7	Science	Rembold (ガリツニア大学)			サケの摂食のベネフィットとリスクの確率	ω-3 脂肪酸のベネフィットを軽視してはならない。汚染回避のためにサケを食べないのは返って健康に良くない。
④③へのレスポンス	2004.7	Science	Hites et al. (告発側)			環境汚染とベネフィット	魚食のリスク・ベネフィットのトレードオフ評価は存在しない。ベネフィットは環境汚染とのバランスで考慮すべき。ω-3 脂肪酸は癌予防にならない。
⑤②へのレター	2004.7	Science	Tuomisto et al.(国立公共保健研究所, フィンランド)			リスク・ベネフィットのVOI分析	情報価値分析(VOI)からリスク・ベネフィットの分析を行った。分析結果では、養殖サケ摂食を制限することは科学的ではないことが分かった。
⑥⑤へのレスポンス	2004.7	Science	Hites et al. (告発側)			サケ摂食のリスク・ベネフィット	サケのベネフィットとリスクの均衡を測るとベネフィットに傾く。環境汚染が軽減されるまで消費者は摂食を制限すべきである。
⑦②へのレター	2004.7	Science	Lund et al.(トロント大学, ノルウェー)			サケ摂食発癌性評価	ノルウェーの養殖サケ摂食は200g/月であるため、Hites らの110g/月70%は波紋を呼んだ。「ノルウェーの女性と癌に関する研究」では、癌発症の報告はない。
⑧⑦へのレスポンス	2004.7	Science	Hites et al.(告発側)			発癌性リスク評価	我々の研究はEPAのリスクアセスメントを用いている。100,000分の1の発癌性リスクを評価するものである。Lund らが報告する研究のサンプルは61,000人中の1517にすぎない。
⑨②へのレター	2004.7	Science	Weaver(産業界) Scientific Hatcheries			養殖サケの汚染源	Hites らは水質からの汚染は少なく、餌の問題を指摘している。しかし養殖サケの約90%の汚染は水質からである。
⑩⑨へのレスポンス	2004.7	Science	Hites et al.(告発側)			養殖サケの汚染源	養殖サケの汚染源は水質ではなく、餌からである。
⑪論文	2004.8	ES&T	Hites et al. (告発側)	Pew 財団	養殖サケ・天然サケ	PBDE	養殖サケのPBDEs汚染が天然サケよりも高い。天然サケの中でもブナ-クサモのPBDE汚染が高い。
⑫⑪へのコメント	2004.12	ES&T	Hardy et al. (産業界) Albemarle Corporation (難燃剤メーカー)			DecaDBE	PBDEは異性体組成により複数の製剤がある。DecaDBEに関して正確な情報を記載していないため誤解を生む。
⑬⑫へのレスポンス	2004.12	ES&T	Hites et al. (告発側)			Deca DBE, PBDE	人間や環境は単一元素に曝されているわけではない。このため、DecaDBEも含めたPBDE元素全体を観測すべきであると反論。
⑭論文	2005.8	JN(栄養学会誌)	Foran et al. (告発側) (イリノイ大学)	Pew 財団	養殖サケ・天然サケ	n-3 脂肪酸, ダイオキシン, PCB濃度	ベネフィットを享受するには天然サケを推奨。EPAとDHA摂取によるベネフィットとRfD評価リスク・癌による死のリスクとの比較の観点から。
⑮論文	2005.10	ES&T	Hamilton et al. (告発側)	Pew 財団	養殖サケ・天然サケ	ω-3 脂肪酸, トキソゲン, ダイオキシン, PCB	脂肪酸及び化学汚染に関しても養殖サケの濃度が高い。リスクとベネフィットの観点からの考察。

⑬論文	2006.10.18	JAMA (米国医学雑誌)	Mozaffarian (ハーバード大学)	NIH	魚介類	EPA, DHA, 水銀, ダイキリン, PCB	EPAやDHAのベネフィットは化学汚染のリスクを上回る.
⑭論文	2007.2	Lancet (英国医学雑誌)	Hibbeln (NIH)	英国医学研究会, the Wellcome Trust, プリンストン大学, 英国政府部門, medical charities 他	1185 人の妊婦 (32 週) とその子供 (6 ヶ月~8 歳)	子供の行動と認知	米国では妊婦の魚食は週 340g と7ドバイされている. この7ドバイにより, 魚食のベネフィットが損なわれる. そのリスクは, 汚染から被るリスクを超える.
⑩論文	2007.3	EHP (環境保健ハースペクティブ誌)	Budtz-Jørgensen (コペンハーゲン大学) フェロー研究チーム	米国環境健康科学研究所 (NIEHS)	1022 の対象 (1986 年~1987 年末までに3つのフェロー病院で出生)	子供の母体水銀暴露と神経行動テスト	魚介類摂取と水銀暴露はフェロー諸島では密接な相関を示せない. クジラ肉の摂取を対象としているため.

表2 レポート等年譜 (独自データ有す)

※ 告発側文献 ※太字カラムは魚食のベネフィットと化学物質汚染のリスクのバランスに関する文献

	年月	掲載	著者	資金源	対象	分析項目	主張
αレポート	2003.7	EWG ホームページ	EWG (消費者団体)	Pew 財団	養殖サケ・天然サケ	PCB	養殖サケは天然サケに比べてダイキリン様 PCB が 16 倍高い.
βレポート	2006.10.17	IOM レポート	Nesheim(EDT)/Yaktine(EDT) (国立科学アカデミー)	NOAA (米国海洋大気圏局), FDA (食品医薬品局)	魚介類	EPA, DHA, ALA, ダイキリン, PCB, 母体水銀	EPA や DHA は心臓疾患予防に有効であるが, 汚染のリスクを上回ることを確認できない.
アンソロジー	2007.9	EPA, 2007 National Forum on Contaminants in Fish Proceedings	Frithsen, Goodnight (Medical University of South Carolina)	不明	妊婦	魚介類摂取量	FDA/EPAの7ドバイの妊婦の認知と魚介類摂取量について 2006 年 7 月~2007 年 5 月の期間調査した. 調査結果によると, 魚食の7ドバイは, 妊婦に現在の7ドバイ以下の魚食量を促すことが判明した.

次に論文・レポートの内容を分析して相互の関係を分析した。論文・レポートの論点は、2004 年から 2005 年 9 月までは、「養殖サケと天然サケの化学物質汚染による発癌性リスクと、ω-3 脂肪酸による心臓疾患予防のベネフィットの対立」に関してであるが、2006 年 10 月に発表された国立科学アカデミー医学研究所 (IOM) レポート以降は、「魚食全体の化学物質汚染のリスクと脂肪酸による健康面のベネフィットとのバランス」に関する論点へと変化する。そして、2007 年 2 月の国立衛生研究所 (NIH) の Hibbeln らによる英国医学雑誌 Lancet 発表論文以降は「妊婦向けの魚介類摂取 340g 制限」の記述が論点となる。Hibbeln もまた Hites らと同様に食品安全規制に対する意見 (政策提言) を論文誌上において科学評価分析をもとに主張しているのである。

さらに論文主張のフレーミング分析では、論争対象の論文・レポートの著者や所属機関、論文の資金源、主張内容を分析して、論文著者それぞれのフレーミングを検討した。その結果、科学の専門性は、毒性学と、魚食のベネフィットを研究する疫学研究との間で意見が割れていることが示された。そして、科学コミュニティの専門性は、ステークホルダーの社会の関心と相関することが明らかになった。

次に、科学コミュニティの専門性が、どのように社会の関心と相関するのかについて、アクターによる論争

対象の論文・レポートの評価(声明文)のフレーミング分析により探った。その結果、告発側科学者や消費者団体と、国の評価機関ならびに産業界との間に、複数の安全性評価ガイドラインが争点となっていることが明らかになった。複数の安全性評価ガイドラインとは、環境保護局(EPA)の安全性評価ガイドラインと、食品医薬品局(FDA)やカナダ保健省など食品安全評価管理機関の安全性評価ガイドラインを指す。告発側科学者や消費者団体は EPA のガイドラインを支持する。産業界は食品安全評価管理機関のガイドラインを支持する。このように、ステークホルダーは、規制科学のあり方に支持する科学的知識を利用しつつ、それぞれの社会的関心から社会に意見する構造が明らかとなった。

6. 考察および結論

以上の結果から、本研究は、科学論争の背景にある、科学コミュニティ間の専門性の違いや、消費者団体、産業界、エイジェンシーなどのステークホルダーが科学コミュニティの専門性を利用する社会的関心と科学の専門性との相関を明らかにした。ジャサノフは、「もしも科学者が、周囲の文化の関心や信念、先入観が科学に影響することに甘んじていただければ、STS 研究者は、今日そのような影響が感じられる正確なメカニズムや社会的な関心、信念が、科学の信念と交差する確かな様を知りたいと考えている。(Jasanoff, 1986)」と、STS 研究における科学と社会との関係のメカニズムの解明の重要性を指摘している。本研究は、このような科学と社会との関係のメカニズムを、論文上の論争とステークホルダーの声明文のフレーミング分析により明らかにした。

参考文献

- 藤垣裕子 2003:『専門知と公共性—科学技術社会論の構築へ向けて』東京大学出版会
藤垣裕子, 2002: 「科学政策論」, 『科学論の現在』勁草書房, p149-79
藤垣裕子, 2002: 「科学的合理性と社会的合理性---妥当性境界」, 小林傳司編『公共のための科学技術』玉川大学出版部, p35-54
Goffman, E., 1974: *Frame Analysis*, Northeastern University Press
Hilgartners, S., 1992: "The Diet-Cancer Debate", *Controversy*, p115-29
平川秀幸, 2005: 「遺伝子組換え食品規制のリスクガバナンス」, 藤垣裕子編『科学技術社会論の技法』東京大学出版会
平川秀幸, 2002: 「リスクの政治学---遺伝子組み換え作物のフレーミング問題」, 小林傳司編『公共のための科学技術』玉川大学出版部, p109-38
Jasanoff, S., 1986: "Is Science Socially Constructed --- And Can It Still Inform Public Policy ?", *Science and Engineering Ethics*, Volume 2, Issue 3, pp.263-76
Jasanoff, S., 1990: *The Fifth Branch, Science Advisers As Policymakers*, Harvard University Press
Maynard-Moody, S., 1992: "The Fetal Research Dispute", *Controversy*, p3-25
Nelkin, D., 1984: "Science, Technology and Political Conflict: Analyzing The Issues", *Controversy*, p9-23
Nelkin, D., 1984: "Nuclear Power and Its Critics : A Siting Dispute", *Controversy*, p51-72
Nelkin, D., 1995: "Science Controversies: The Dynamics of Public in the United States", *Handbook of Science and Technology Studies*, p444-56
Renn, O., 1995: "Style of Using Scientific Enterprise: A Comparative Framework", *Science and Public Policy*, 22(3), p147-56