

機械・深層学習を用いた科学的根拠に基づくエネルギー・原子力政策の手法の確立

2019年度～2021年度重点研究（B）  
研究成果報告書

公開版

2022年4月

研究代表者 勝田忠広

明治大学 法学部



## 謝辞

本研究の遂行にあたり、明治大学科学技術研究所には多くのご厚意を賜りました。関係者の皆様に感謝の意を申し上げます。

## 目次

<b>1. 序論</b>	
1.1 背景	1
1.2 目的	2
<b>2. 分析の対象と手法</b>	
2.1 原子力政策の概要と分析対象	3
2.2 計量テキスト分析(テキストマイニング)と分析手法	6
<b>3. 研究結果</b>	
3.1 原子力政策大綱に関する審議会	7
3.2 原子力立国計画に関する審議会	14
3.3 第6次エネルギー基本計画に関する審議会	19
<b>4. 考察</b>	
4.1 過去の審議会の分析について	25
4.2 現在の審議会の分析について	28
4.3 将来の審議会の分析について	31
<b>5. 結論</b>	
5.1 得られた結果	33
5.2 今後の課題	34
<b>付録</b>	
A 各審議会の委員	35

## 1. 序論

### 1.1 背景

2011年3月11日、日本東部沿岸沖でのマグニチュード9.0の地震を契機として福島第一原子力発電所事故が発生した。それは日本の原子力平和利用とその社会的環境を劇的に変化させたといえる。

福島第一原子力発電所は津波に被災して電源喪失となり、1～3号は炉心溶融事故、また4号は使用済燃料貯蔵プール火災事故を引き起こした。サイトから半径30km圏内の住民に対して避難指示が出され、ピーク時の2012年6月には約16万4000人が避難する事態となった。その後、国によるセシウムなど放射性降下物の大規模な除染作業が行われ避難区域の解除が進められたが、帰宅困難区域については除染もできない状況で、2022年4月時点で約3.5万人の福島県民が避難中となっている。政府によれば、冷温停止した2011年12月から30～40年後に廃止措置を完了するとされている<sup>1</sup>ものの、2022年4月現在、使用済み燃料の取り出しの準備や冷却に使用した汚染水の処理を行う段階にとどまっている。2016年、経済産業省は事故に関係する費用総額は国家予算の1/5にも至る<sup>2</sup>21.5兆円と試算したが、当面は政府が東京電力の代わりに支払うことになっており費用の一部は電気料金に上乗せされることになり、国民負担はいまだに続いている。

事故の原因として、国際原子力機関(International Atomic Energy Agency, IAEA)は自然ハザードなど外部事象に対する発電所の脆弱性、設計基準を超える事故対策やアクシデントマネジメントに対する楽観的な想定を挙げている<sup>3</sup>。また内閣の事故検証委員会では意見聴取や700名以上の関係者のヒアリングを行い、複合災害の視点の欠如やリスク認識の問題、政府の危機管理体制の問題等をあげている<sup>4</sup>。

これらの結果に基づき、事故後の原子力安全規制は抜本的に強化された。当時の監督官庁であった原子力安全委員会と経済産業省原子力安全・保安院は廃止され、2012年に新しく原子力規制委員会が設立した。そこでは他の海外諸国では既に導入されていた規制をようやく取り入れ、シビアアクシデント対策の規制化などを盛り込んだ新規制基準を施行した。その結果、許可を得られずに稼働出来ない原子力発電所が大幅に発生し、発電規模は縮小している。2022年4月現在、事故で廃炉になった福島第一、また住民との合意で廃止になった福島第二を除く11基が、安全対策が経営的負担となり廃炉を決定している<sup>5</sup>。事故以前の2010年では運転中54基、発電供給量は25%だったが、2021年10月現在、再稼働は10基のみで発電供給量は6%である。

このように福島第一原子力発電所事故をめぐる課題は示され、解決に向け動いているように見える。しかしながら、実は問題の根源とも言える原子力発電の推進を担っていた原子力政策に対する検証は、いまだに行われてはいない。

事故以前、日本政府は大胆な原子力政策を掲げており、2010年6月の第3次エネルギー基本計画では「原子力発電を積極的に推進する」として、2020年までに9基の増設、2030年までに少なくとも14基の新増設を目指すことが述べられている<sup>6</sup>。事故後に決定した2014年4月の第4次エネルギー基本計画においては、では原子力発電利用について「依存度を低減する」とし

<sup>1</sup> 福島第一原子力発電所の廃炉に向けた中長期ロードマップ

<sup>2</sup> 東京電力改革・1F問題委員会「東電改革提言」平成28年12月20日。

<sup>3</sup> International Atomic Energy Agency, "The Fukushima Daiichi Accident, Report by the Director General" (2015).

<sup>4</sup> 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会、最終報告(概要)、平成24年7月23日

<sup>5</sup> 日本原子力産業協会、日本の原子力発電炉(運転中、建設中、計画中など)、2022年4月7日現在

[https://www.jaif.or.jp/cms\\_admin/wp-content/uploads/2022/04/jp-npps-operation20220407.pdf](https://www.jaif.or.jp/cms_admin/wp-content/uploads/2022/04/jp-npps-operation20220407.pdf), 2022年4月24日アクセス。

<sup>6</sup> 経済産業省「エネルギー基本計画」平成22年6月。

## 1. 序論

て具体的な数値目標は示されなかったものの<sup>7</sup>、2018年7月の第5次計画になると再び積極的に  
なり、原子力発電について電源構成比20~22%を目指すことが示されている<sup>8</sup>。

日本のエネルギー政策は、1955年に原子力基本法が施行されて以降、原子力委員会や経済産業省などを事務局として、経済界を中心とした利害関係者から構成される審議会によって、省庁の考えを示した資料を元に有識者の意見を聞くという方法で決定されてきた。この審議会方式は専門家の様々な意見を効率的に反映できる利点はあるものの、経済的に強い業界の主張や思い込みが議論に方向性や影響を与え、また根拠や論理性の精査のない結論に陥りやすく、かつ弱い業界や一般市民、特に将来世代への配慮も少なくなる傾向がある。

そもそも日本の原子力政策は、原子力船計画や高速増殖炉計画など数多くの事故や計画中断をしており、その科学的根拠の妥当性、無批判な計画、そして社会的同調圧力の利用など、多くの課題がある。しかしながら、従来の日本のエネルギー政策の意思決定過程にその根本的原因を求め定量的に分析し、その問題を指摘した研究は十分に行われていない。例えば経済協力開発機構原子力機関(OECD/NEA)は、2016年報告において福島第一原発事故を教訓としたNEA加盟国における事故から5年目の取り組みを示している<sup>9</sup>ものの、世界的にも事故の原因について政策の課題に踏み込むことは十分に行われていないといえる。

一方、科学的根拠に基づく政策の必要性は、欧米諸国では公共政策の一つの分野として議論が進められている。一方の日本では世界に遅れること2017年、政府がEBPM推進委員会(EBPM: Evidence-Based Policy Making, 証拠に基づく政策立案)を立ち上げたものの、いまだ十分な議論は行われておらず、エネルギー・原子力政策といった政府と国民感情が剥離したテーマについて、踏み込んだ議論や研究もまた、行われていない。

### 1.2 本研究の目的

当時のエネルギー・原子力政策は福島第一原発事故の遠因といえるのか。本研究ではその問いに答えるため、社会科学的手法である計量テキスト分析(テキストマイニング)により、東京電力福島第一原子力発電所事故の以前、及び以後に議論された日本のエネルギー・原子力政策の審議会についてその議事録を分析する。さらには将来的な長期目標として、人工知能(Artificial Intelligence, AI)技術として活用されている機械学習および深層学習を援用した新たな政策手法の可能性を求め、事故の予見性を持った新しい政策の視点を提示する可能性を求める。

本研究は、社会・環境問題そして次世代責任という視点を考慮した「科学的根拠に基づいたエネルギー政策」(Evidence Based Energy Policy)の手法の確立を求めること最終的な目的としている。その最初の取り組みとして、本研究では福島事故以前の政策の議論について定量的な分析を行い、かつその手法の妥当性を確認する。

第2章では本研究の分析対象と分析手法を示す。まず対象である日本のエネルギー政策の歴史的背景、今回の対象である審議会の概要、及び今回の研究手法であるテキスト定量分析手法(テキストマイニング)の概要を示す。第3章の研究成果では、3つの審議会の定量的な分析結果を示す。そして第4章の考察では、過去、現在、将来の3つの時系列に分類して各々の審議会の研究成果および研究手法について横断的な分析を行う。第5章では得られた結論と今後の課題を示す。さらに付録Aには審議会の委員名簿を示す。

<sup>7</sup> 経済産業省「エネルギー基本計画」平成26年4月。

<sup>8</sup> 経済産業省「エネルギー基本計画」平成30年7月。

<sup>9</sup> OECD/NEA, "Five Years after the Fukushima Daiichi Accident, Nuclear Safety Improvements and Lessons Learnt" (2016).

## 2. 分析対象と分析手法

### 2.1 原子力政策の概要と分析対象

日本は第二次世界大戦後の 1955 年に原子力委員会を設立し、原子力発電の平和利用を本格的に始めた。1950 年代から 1970 年代前半は政府の方針のもと、電力会社の見通しも踏まえて原子力委員会が計画を担っていた。1970 年代後半になると当時の通商産業省(2001 年から経済産業省に改称)の「長期エネルギー需給見通し」と連動していく。

2002 年、はじめてエネルギー政策基本法が施行され「安定供給の確保」、「環境への適合」及びこれらを十分に考慮した上での「市場原理の活用」という 3 つの基本方針が定められた<sup>10</sup>。翌年の 2003 年にその法律に基づきエネルギー基本計画が策定され、「エネルギーの需給に関する施策の長期的、総合的かつ計画的な推進を図るため」に最初の基本計画が定められた<sup>11</sup>。その後、原子力委員会は「原子力政策に関する基本方針」となることを目的とした「原子力政策大綱<sup>12</sup>」が策定され、その大綱を実現化するための経済産業省による「原子力立国計画<sup>13</sup>」が決定される。

福島第一原発事故後の 2012 年、原子力基本法が制定後はじめて改定され「国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的として」という文言が入った。当時の監督官庁であった原子力安全委員会と、経済産業省原子力安全・保安院はその責任を追求された結果、廃止となり、2012 年 9 月に環境省の外局として新しく原子力規制委員会が設立した。しかしながら現在もなおその推進には変更はない。但し事故後の 2012 年、政府は新成長戦略実現会議<sup>14</sup>を設けて一度だけ「原発に依存しない社会のいち日も早い実現」を謳ったものの、政権交代により、この政策は実現しなかった<sup>15</sup>。

なお内閣府原子力委員会は、原子力政策大綱を作成した後の 2010 年 11 月に「新大綱策定会議」を設置している。そして大綱の改定作業となる 5 回の審議を行ったものの、福島第一原発事故が発生したために審議を中断、そして 2011 年 8 月に審議を再開するものの新しい「原子力政策大綱」は作成しないことを決定している。しかし自らの福島第一原発事故と政策との関係について検証は行っていない。また経済産業省による「原子力立国計画」においては積極的な計画の実現方策を示したものの(表 2.1)、この方策の全てが失敗もしくは実現しておらず、その検証も行われていない。

表 2.1 原子力立国計画で示されていた実現方策

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電力自由化時代の原子力発電の新・増設、既設炉リプレース投資の実現</li> <li>2. 安全確保を大前提とした既設原子力発電所の適切な活用</li> <li>3. 核燃料サイクルの着実な推進とサイクル関連産業の戦略的強化</li> <li>4. 高速増殖炉サイクルの早期実用化</li> <li>5. 技術・産業・人材の厚みの確保・発展</li> <li>6. 我が国原子力産業の国際展開支援</li> <li>7. 原子力発電拡大と核不拡散の両立に向けた国際的な枠組み作りへの積極的関与</li> <li>8. 国と立地地域の信頼関係の強化、きめの細かい広聴・広報</li> <li>9. 放射性廃棄物対策の着実な推進</li> </ol> |
|--|

<sup>10</sup> 平成十四年法律第七十一号 エネルギー政策基本法。

<sup>11</sup> 経済産業省「エネルギー基本計画」平成 15 年 10 月。

<sup>12</sup> 内閣府原子力委員会「原子力政策大綱」平成 17 年 10 月 11 日。

<sup>13</sup> 総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会報告書「原子力立国計画」平成 18 年 8 月。

<sup>14</sup> 「革新的エネルギー・環境戦略」ウェブサイト, <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/policy09/index.html>, 2022 年 4 月 24 日アクセス。

<sup>15</sup> エネルギー・環境会議「革新的エネルギー・環境戦略」平成 24 年 9 月 14 日。

## 2. 分析対象と分析手法

表 2.2 に原子力委員会、経済産業省および日本政府による日本の原子力政策の時系列を示す。下線部を引いた政策が今回の研究対象で、これらの政策を審議した審議会の議事録を定量的に分析している。

表 2.2 日本の原子力政策

年	原子力委員会	経済産業省	政府
1955			原子力基本法
1956	原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画		
1957			
1958			
1959			
1960			
1961	原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画		
1962			
1963			
1964			
1965			
1966			
1967	原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画		
1968			
1969			
1970			
1971			
1972	原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画		
1973			
1974			
1975			
1976			
1977		長期エネルギー需給暫定見通し	
1978	原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画		
1979			
1980			
1981			
1982	原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画		
1983		長期エネルギー需給見通し	
1984			
1985			
1986			
1987	原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画	長期エネルギー需給見通し	
1988			
1989			
1990			
1991			
1992			
1993			
1994	原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画		
1995			



1996		
1997		
1998	長期エネルギー需給見通し	
1999		
2000	原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画	
2001		
2002		エネルギー政策基本法
2003	エネルギー基本計画	
2004		
2005	<u>原子力政策大綱</u>	
2006		新・国家エネルギー戦略 <u>原子力立国計画</u>
2007	エネルギー基本計画第一次改定	
2008		
2009		
2010	エネルギー基本計画第二次改定	
2011	<b>東京電力福島第一原子力発電所事故の発生</b>	
2012		原子力基本法の改正 革新的エネルギー・環境戦略
2013		
2014	エネルギー基本計画第4次	
2015	長期エネルギー需給見通し	
2016		
2017		
2018	エネルギー基本計画第5次	
2019		
2020		
2021	<u>エネルギー基本計画第6次</u>	

本研究の分析対象とした政策は以下の3つである。1) 内閣府原子力委員会による新計画策定会議：2005年10月、本会議において、今後10年程度の日本の原子力政策を決定付けるものとして「原子力政策大綱」が閣議決定している。その6年後に発生する事故に対してどのような予見性を持っていたのかを知るために重要な会議と位置づけている。2) 総合資源エネルギー調査会電気事業分科会 原子力部会：本部会によって決定された「原子力立国計画」は、原子力政策大綱を現実化するための計画であり、これも数年後の事故の予見性をどう捉えていたかを調べるために必要な会議と位置づけている。3) 経済産業省資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会基本政策分科会：本分科会によって策定された第6次エネルギー基本計画は、事故から10年後の日本のエネルギー政策という節目であり、事故の経験をどのように継承しているのか確認すべき重要な介護と位置づけている。また、リアルタイムで進む議論についてこの定量テキスト分析はどのように対処できるのかを検証するためにも重要な会議と位置づけている。

### 2.2 計量テキスト分析(テキストマイニング)と分析手法

計量テキスト分析は文章をデータとしてみなし統計・定量的にそのデータを処理・分析するものである。社会科学等の分野で活用され、またテキストマイニングと呼ばれることもある<sup>16</sup>。計量テキスト分析により、印象論となりがちな定性的分析ではなく、より客観的で他者による検証が行いやすい定量的分析を行うことが可能となる。しかしながら現在の情報処理技術の限界もあり、統計的情報だけでその議論の文脈まで解釈することは間違った解釈を行う可能性もある。そのため本研究では、定量的な分析と実際の議事録を読み込んで行う定性的な分析の両方を行うように努めた。

本研究ではいくつかのテキストマイニングソフトウェアを使用した。本報告においては、プログラミング言語 R を使用して処理を行う日本の大学で開発されたフリーソフトウェア KH Coder による結果を示す<sup>17</sup>。

本研究では2つの段階で分析を行っている。1つめは自動的に頻出語を抽出しカウントすることで統計的な分析を行うものである。2つめは着目する概念やテーマについて語のグループを作成し(コーディングルール)、分析するものである。例えば前者は「事故」という語が登場する数(頻度)をカウントすることで、審議会においてどの程度、その語が重要視されていたのかを考察できる。しかし後者については、事故、地震、津波、震災といった語を1つのグループとして検索を行うことで、事故を想起させるような議論がどの程度行われていたのか、広い解釈も含めた分析が可能となる<sup>18</sup>。

分析結果は共起ネットワークと対応分析を使用した。共起とは語の出現パターンが似ていることを示し、共起ネットワークとはその共起関係の強い語を線で結んで表示するものである。また対応分析とは頻出語やルールを二次元の散布図として表現するもので、中心の0点に近いほど特徴的ではなく(つまりよく議論されている)、離れるほど特徴的になる。

---

<sup>16</sup> 樋口耕一『社会調査のために計量テキスト分析 第2版』(2020), ナカニシヤ出版

<sup>17</sup> Koichi Higuchi 2016 "A Two-Step Approach to Quantitative Content Analysis: KH Coder Tutorial Using Anne of Green Gables (Part I)" Ritsumeikan Social Science Review, 52(3): 77-91  
<http://www.ritsumei.ac.jp/file.jsp?id=325881>

Koichi Higuchi 2017 "A Two-Step Approach to Quantitative Content Analysis: KH Coder Tutorial Using Anne of Green Gables (Part II)" Ritsumeikan Social Science Review, 53(1): 137-147  
<http://www.ritsumei.ac.jp/file.jsp?id=346128>

<sup>18</sup> コーディングルールの書式について: 「or」はどれか一つでも指定する語が現れる場合にコードの条件を与え、また「and」は全て指定する語が現れる場合にコードの条件を与えている。例えば「原子力とエネルギー政策」の場合、原子力または原発という語と一緒に、政策または資源などの語が使用されていれば、「原子力とエネルギー政策」というグループとしてカウントされる。この場合、「原子力とエネルギー政策」というコードは、(原子力 or 原発) and (政策 or 資源) と表記する。

### 3. 研究結果

#### 3.1 原子力政策大綱に関する審議会

「原子力政策大綱」の審議を行った審議会の概要を表 3.1 に示す。また本会議の委員名簿を付録 A の(1)に示す。なおこの審議会には明確に原子力発電利用について反対であることを公言する委員の存在が確定できる。そこで分析には、所属による発言の傾向を分析することに加え、原子力政策についてのいわゆる推進派と反対派に分類した分析も行った。

表 3.1 内閣府原子力委員会新計画策定会議の概要

開催時期	第 1 回(2004 年 6 月)～第 33 回(2005 年 9 月)
委員構成	事務局：内閣府原子力委員会 部長：原子力委員会委員長 委員：業界団体会長、電力会社社長、消費者団体、大学教授、財団法人、研究所、新聞社等(全 32 名、うち原子力発電反対派 3 名)
目的	「計画の進展や情勢の変化等を踏まえて、今後 10 年程度の期間を一つの目安とした新たな計画を策定」
テキスト情報	文章数: 21,564、段落数: 2,389

表 3.2 に頻出語の結果を示す。名詞、副詞、動詞のうち一番多い語は「原子力」であり、出現回数<sup>19</sup>は 2,359 回である。さらに福島第一原発事故に関連性の高い語として「安全」「事故」「地震」の 3 つの語に注目したところ、まず「安全」については「研究」や「開発」といった一般的な用語の後の 7 番目で 1201 回という比較の高い頻度で使用されていることが分かった。これは議論の中でも重要視されているといえる。一方で「地震」はわずか 45 回、「津波」は 1 回であった。

表 3.2 内閣府原子力委員会新計画策定会議での頻出語

順位	頻出語	出現回数	順位	頻出語	出現回数
1	原子力	2359	16	重要	896
2	研究	1632	17	エネルギー	848
3	技術	1626	18	確保	796
4	問題	1595	19	利用	745
5	開発	1327	20	説明	744
6	評価	1205	21	国民	743
7	安全	1201	22	意味	726
8	国	1195	23	理解	706
9	政策	1108	24	シナリオ	675
10	基本	1058	25	今後	639
11	必要	1052	-	-	-
12	非常	1015	96	事故	280
13	再処理	921	780	地震	45
14	計画	907	8543	津波	1
15	検討	898			

図 3.1 から図 3.3 にこの「安全」「事故」「地震」という語についての共起ネットワークによる分析結果を示す。この分析では、対象とする各々の語と出現パターンが似ている語のネットワークを把握することが可能となる。

<sup>19</sup> 品詞の数え方の順番にも依存する。出現回数と同じである同列順位もある。

### 3. 研究結果

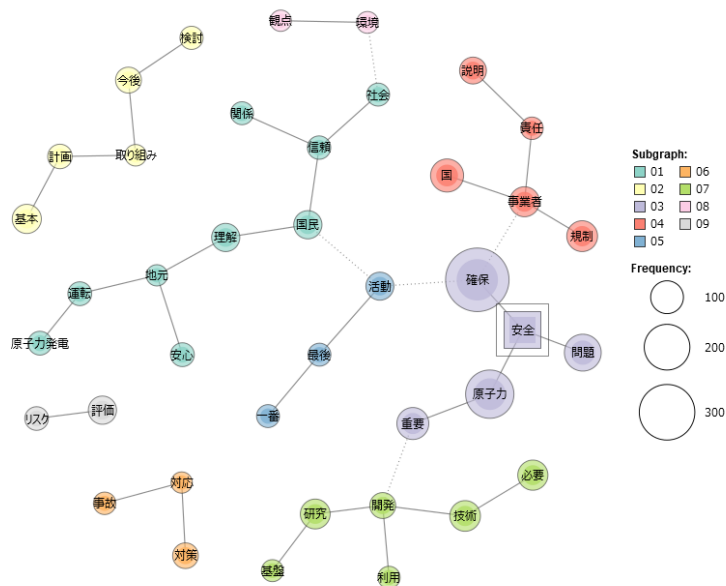


図 3.1 頻出語「安全」についての共起ネットワーク

図 3.1 は「安全」に関する共起ネットワークである(共起関係 40 以上、上位 47 位以上、最小スパニングツリーのみ描画)。「確保」「重要」といった語を含むグループ、「国民」「理解」といった語を含むグループ等に分かれている。前者は原子力安全の重要性を示すものと考えられる。一方、後者は国民への理解を重要視しており、安全対策よりもむしろ、如何に国民に原子力発電を受け入れさせるかということに注目している。

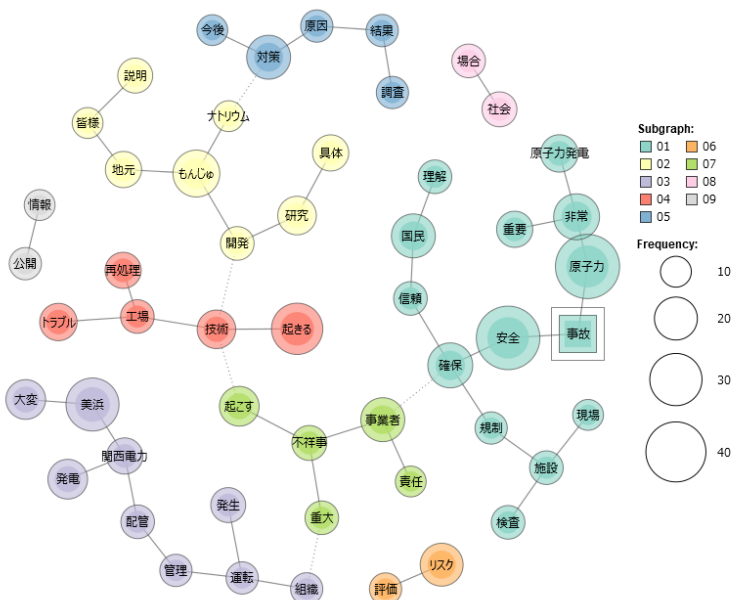


図 3.2 頻出語「事故」についての共起ネットワーク

図 3.2 の「事故」に関する共起ネットワーク(共起関係 15 以上、上位 23 位以上、最小スパニングツリーのみ描画)では、図 3.1 の「安全」の場合よりも安全確保や国民理解といった語と頻繁に使用されている。事故の危険性やその責任よりも、推進のためには国民理解が重要であると考えられている。また「美浜」のグループは 2004 年に発生した関西電力美浜 3 号発電所事故





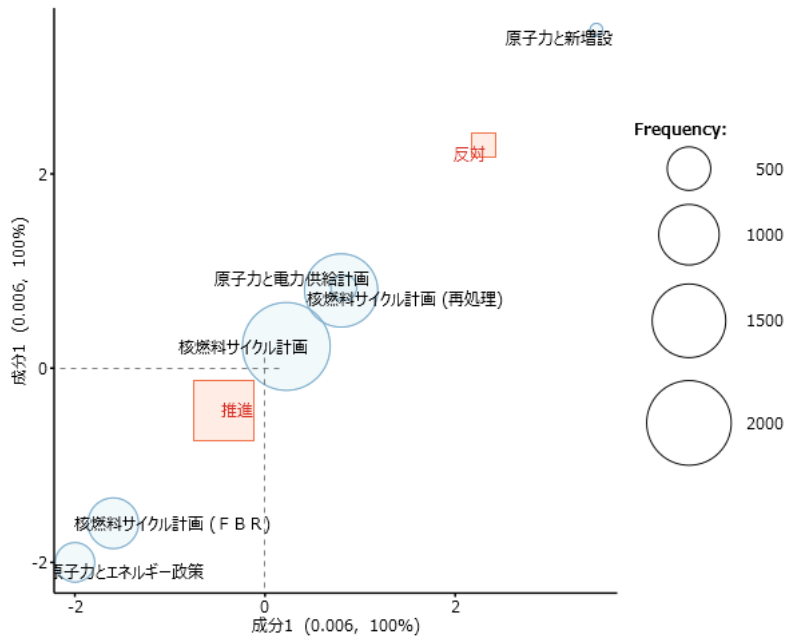


図 3.5 「原子力と政策」についての対応分析(推進・反対別)

図 3.5 は図 3.4 と同様の「原子力と政策」について、さらに原子力発電利用についての推進派と反対派別に分類した結果である。「推進」の意見は原点 0 に近いので、推進派の意見が特徴的でない(より数多く議論が行われている)ことが分かる。

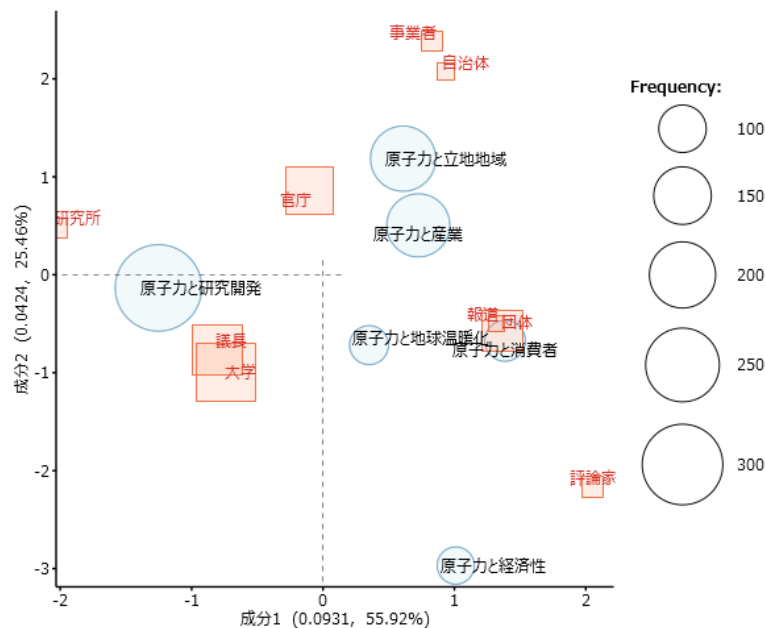


図 3.6 「原子力と社会」についての対応分析(所属別)

「原子力と社会」に関連するコーディング結果を図 3.6 に示す。所属別については、全体として図 3.4 と図 3.5 の「原子力と政策」のルールよりも頻度(Frequency)が低く、このテーマの関心度が低いことが分かる。研究開発については大学、議長や研究所、また立地や産業については官庁、自治体や事業者、そして環境問題については団体の関連性が高い。さらに各々が各々の利害関係にある内容について強く発言している。

### 3. 研究結果

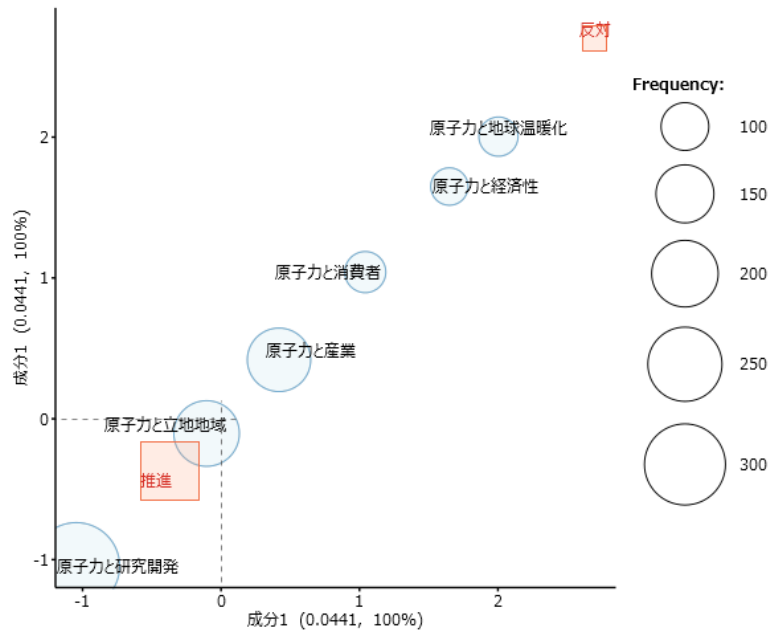


図 3.7 「原子力と社会」についての対応分析(推進・反対別)

図 3.7 は「原子力と社会」について推進・反対別で分類した結果である。大多数の推進派で議論がまとまっており、少数派の反対派が議論から孤立していることが分かる。

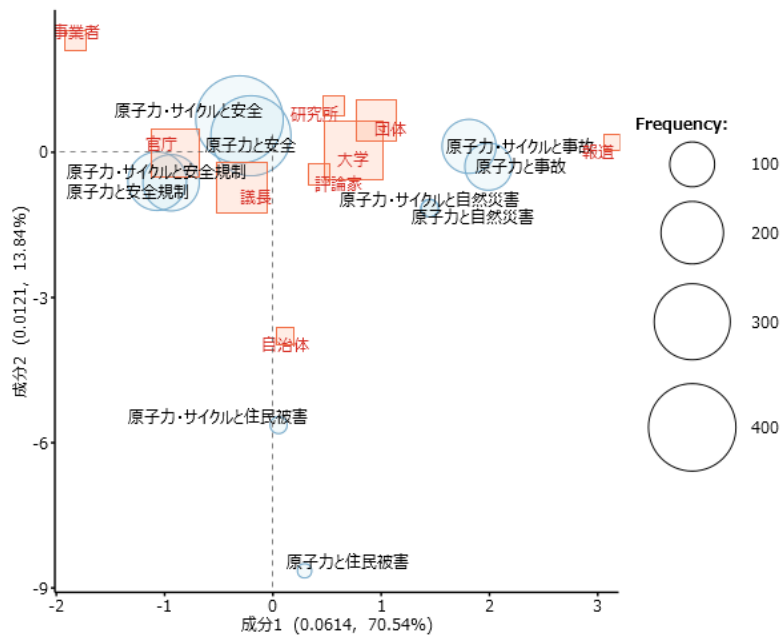


図 3.8 「事故の予見性」についての対応分析(所属別)

「事故の予見性」も、「原子力と社会」と同様に全体としての頻度は低い。しかし原子力安全に関連する議論は多く行われている。さらに頻度は低いものの、自然災害や住民被害についても全く議論がなかったわけではない。



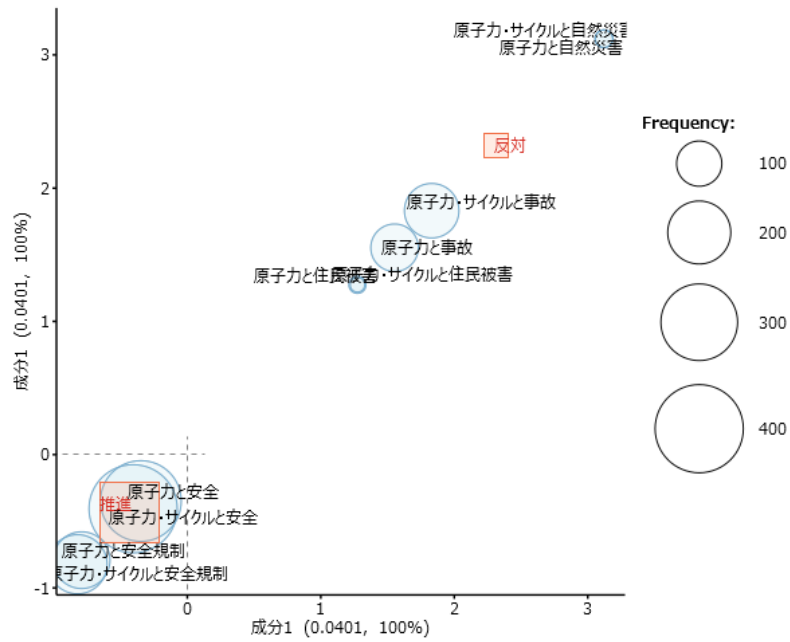


図 3.9 「事故の予見性」についての対応分析(推進・反対別)

図 3.9 の推進・反対別ではその立場によって大きな違いがあることが分かる。推進の立場の委員は安全を強く主張している一方、反対の立場の委員のように具体的な事故やその影響については言及していない。対象的に反対の立場の委員は安全について議論はしていない。

### 3. 研究結果

#### 3.2 原子力立国計画に関する審議会

「原子力立国計画」に関する議論が行われた審議会の概要を表 3.4 に示す。また本会議の委員名簿を付録 A の(2)に示す。なおこの審議会には明確に原子力発電利用について反対であることを公言する委員の存在は確定できなかったため、3.1 のように原子力政策についていわゆる推進派と反対派に分類した分析は行っていない。

**表 3.4 経済産業省総合資源エネルギー調査会電気事業分科会 原子力部会の概要**

開催時期	第 1 回 (2005 年 7 月) ~ 第 13 回 (2006 年 8 月)
委員構成	事務局：経済産業省 部会長：東京大学工学研究科教授 委員：業界団体会長、電力会社社長、消費者団体、大学教授、財団法人、研究所、新聞社等(全 35 名、うち原子力発電反対派 0 名)
目的	「経済産業省による「原子力政策大綱」を実現するための政策議論」
テキスト情報	文章数：9,024, 段落数：952

表 3.5 に頻出語の結果を示す。名詞、副詞、動詞のうち一番多い語は「原子力」であり、出現回数<sup>20</sup>は 1,275 回である。また福島第一原発事故に関連性の高い語として「安全」「事故」「地震」の 3 つの語に注目したところ、「安全」については 30 番目の 251 回で、あまり頻度が高いとは言えない。さらに「事故」は 45 位(65 回)、「地震」は 1945 位(6 回)にしか過ぎなかった。なお福島第一原発事故に関連するような、津波や巨大地震、大規模震災と原発事故といったような言及はない。

**表 3.5 経済産業省総合資源エネルギー調査会電気事業分科会 原子力部会の頻出語**

順位	頻出語	出現回数	順位	頻出語	出現回数
1	原子力	1275	16	関係	371
2	国	965	17	重要	357
3	技術	795	18	再処理	345
4	開発	782	19	世界	316
5	日本	647	20	検討	306
6	問題	629	21	対応	306
7	必要	604	22	エネルギー	301
8	非常	499	23	政策	301
9	研究	485	24	基本	299
10	国際	485	25	大変	296
11	部会	395	-	-	-
12	原子力発電	389	<u>30</u>	<u>安全</u>	<u>251</u>
13	説明	382	<u>45</u>	<u>事故</u>	<u>65</u>
14	今後	381	<u>1945</u>	<u>地震</u>	<u>6</u>
15	原子力	1275			

<sup>20</sup> 品詞の数え方の順番にも依存する。出現回数と同じである同列順位もある。

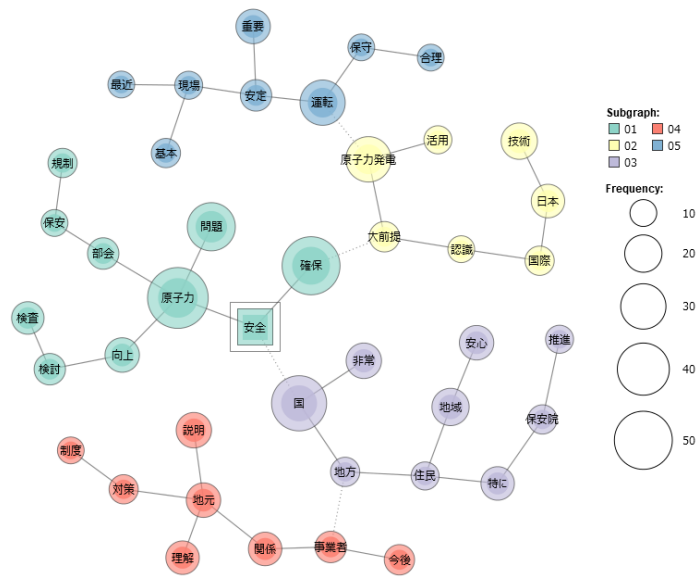


図 3.10 頻出語「安全」の共起ネットワーク

図 3.10 に「安全」についての共起ネットワークを示す(共起関係 10 以上、上位 47 位以上、最小スパニングツリーのみ描画)。語「安全」は、原子力委員会の場合と同様に、規制や保安という用語のグループだけでなく、地域や国民に関連するグループが存在する。この審議会でもまた、原子力推進のために国民理解が必要で、そのための「安全」に関する議論がされていると考えられる。

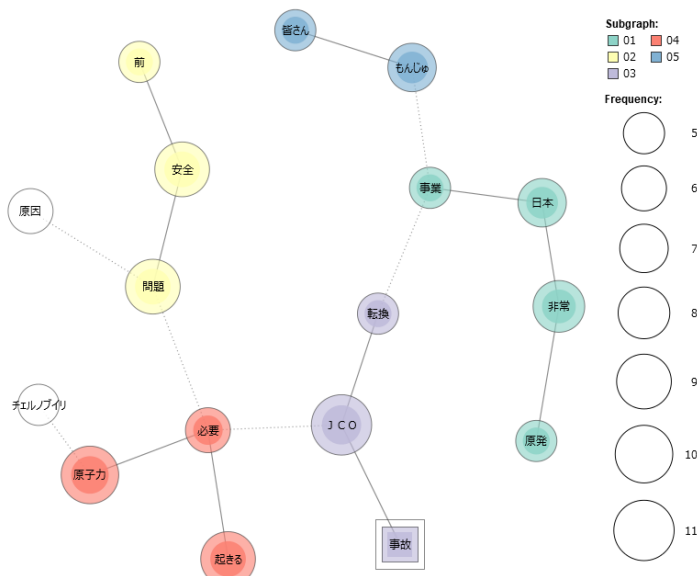


図 3.11 頻出語「事故」の共起ネットワーク

図 3.11 は「事故」に関連する共起ネットワーク(共起関係 5 以上、上位 16 位以上、最小スパニングツリーのみ描画)であり、全体として頻度は非常に少ないものの、「JCO」つまり 1999 年に発生した JCO 燃料加工工場の臨界事故、「もんじゅ」つまり 1995 年の高速増速炉原型炉もんじゅの事故など、過去の事故が言及されている。しかしそれにも関わらず福島第一原子力発電所事故を防ぐことにはつながらなかったといえる。

### 3. 研究結果

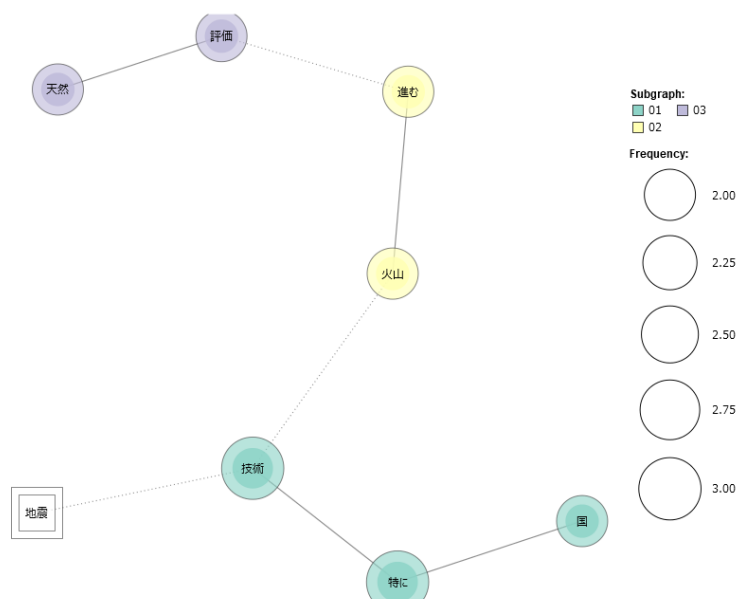


図 3.12 頻出語「地震」の共起ネットワーク

図 3.12 は頻出語「地震」についての共起ネットワークである(共起関係 2 以上、上位 7 位以上、最小スパニングツリーのみ描画)。出現回数は 6 回のみであり、統計的には解釈が困難ではあるが、技術への言及や火山という用語が出ている。

続いて、コーディングファイルを使用した結果を示す。表 3.6 が使用したコーディングであり、今回は 3.1 の原子力委員会の議論と同様のものとしている。結果を図 3.13 から図 3.15 に示す。

表 3.6 経済産業省総合資源エネルギー調査会電気事業分科会 原子力部会用のコーディングファイル

グループ名	コーディングルール名	コーディングルール内容
1.原子力と政策	原子力とエネルギー政策	(原子力 or 原発) and (政策 or 資源 or エネルギー or セキュリティ or 安定供給)
	原子力と電力供給計画	(原子力 or 原発) and (電力 or 発電 or 電源 or 基幹電源 or 需要 or 供給 or 自由化)
	原子力と新增設	(原子力 or 原発) and (増設 or 新設 or 新增設 or 建設 or 高経年化)
	核燃料サイクル計画	プルトニウム or ワンススルー or 再処理 or 六ヶ所 or 直接処分 or 最終処分 or 地層処分 or 使用済燃料 or 貯蔵 or 湿式 or 乾式 or 貯蔵プール or プール or 高レベル放射性廃棄物 or 高レベル廃棄物 or ガラス固化体 or ガラス固化 or MOX燃料 or MOX or プルサーマル or もんじゅ or FBR or 高速増殖炉 or 高速炉
	核燃料サイクル計画 (再処理)	プルトニウム or ワンススルー or 再処理 or 六ヶ所 or 直接処分 or 最終処分 or 地層処分 or 使用済燃料 or 貯蔵 or 湿式 or 乾式 or 貯蔵プール or プール or 高レベル放射性廃棄物 or 高レベル廃棄物 or ガラス固化体 or ガラス固化
核燃料サイクル計画 (FBR)	もんじゅ or FBR or 高速増殖炉 or 高速	
2.原子力と社会	原子力と経済性	(原子力 or 原発) and (経済性 or コスト or 費用 or 安い or ウラン価格)
	原子力と産業	(原子力 or 原発) and (メーカー or 産業 or 企業 or 事業者 or 経済 or 労働者 or 雇用)
	原子力と研究開発	(原子力 or 原発) and (研究 or 開発)
	原子力と立地地域	(原子力 or 原発) and ((立地 or 地元 or 自治体 or 立地自治体 or 住民 or 地域 or 地方) or (交付金 or 電源三法 or 振興 or 補助金 or 開発

		促進税 or 核燃料税 or 固定資産税 or 三法交付金 or 産業 or 経済 or 雇用))
	原子力と消費者	(原子力 or 原発) and (消費者 or 国民) and (消費地 or コミュニケーション or 広聴 or 広報 or 理解 or 信頼)
	原子力と地球温暖化	(原子力 or 原発) and (地球温暖化 or 温暖化 or CO2 or 二酸化炭素 or 気候変動)
3. 事故の予見性	原子力と安全規制	(原子力 or 原発) and 安全 and (規制 or 事故 or 対策 or 損害 or 耐震 or 保安 or 検査 or 労働)
	原子力と自然災害	(原子力 or 原発) and (地震 or 津波 or 災害 or 自然災害)
	原子力と事故	(原子力 or 原発) and (被ばく or 事故 or 危険 or 汚染 or 危ない or リスク)
	原子力と住民被害	(原子力 or 原発) and (住民 or 地元 or 立地 or 自治体) and (被ばく or 事故 or 避難 or 被害 or 風評被害)

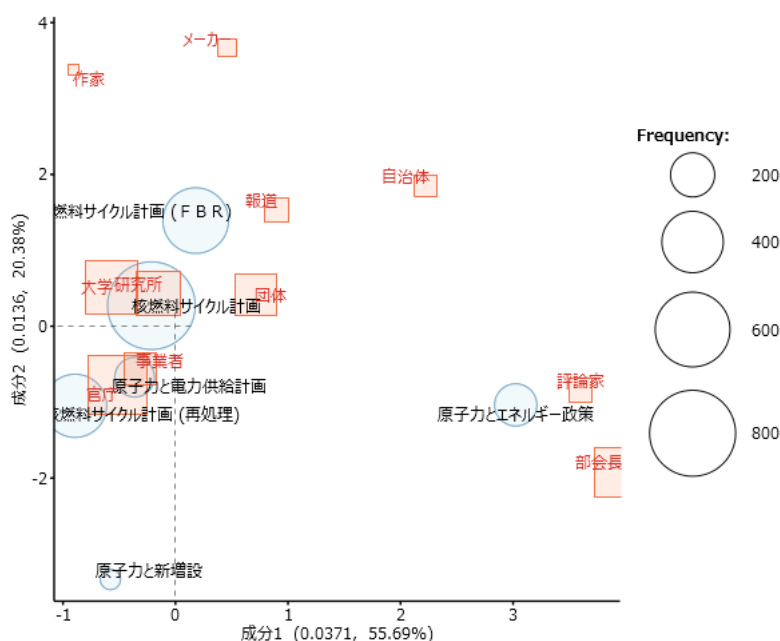


図 3.13 「原子力と政策」についての対応分析 (所属別)

図 3.13 の「原子力と政策」についての対応分析では、核燃料サイクルに関連する議論がもっとも多く、多くの所属が集まっている。原子力政策大綱の議論の場合と同様に、事業者は電力供給計画へ、大学や研究所は核燃料サイクルへといった利害関係者は利害関係のある内容の言及が強い。

### 3. 研究結果

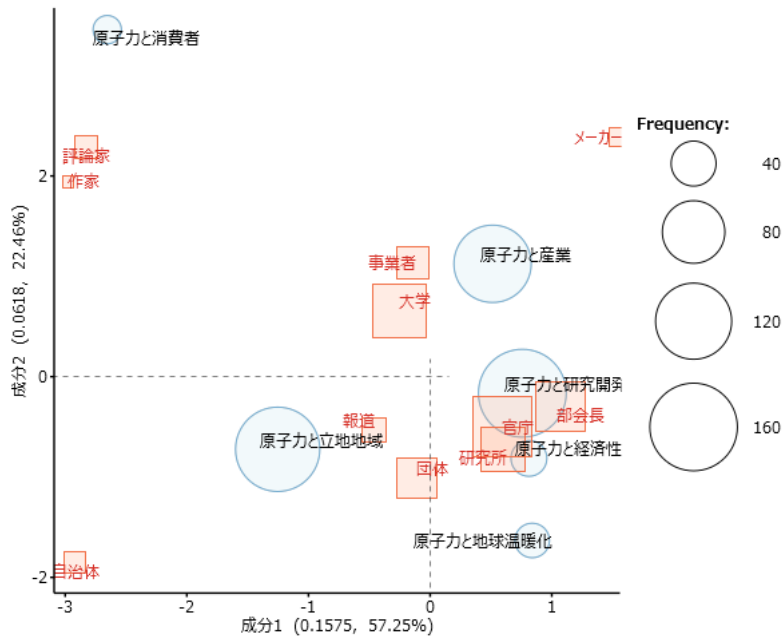


図 3.14 「原子力と社会」についての対応分析 (所属別)

図 3.14 の「原子力と社会」の対応分析について、その言及される数は「原子力と政策よりも頻度が非常に少ない。その中で研究開発や経済性への言及が多い。

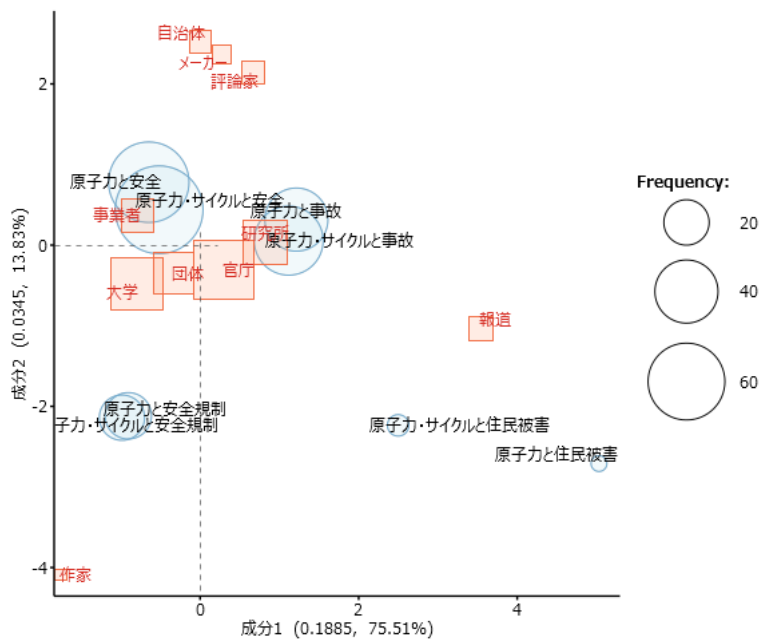


図 3.15 「事故の予見性」についての対応分析 (所属別)

図 3.15 は「事故の予見性」に関する対応分析の結果である。さらに言及される頻度は少ない。研究所など、安全や事故に関する言及があるものの、住民被害については言及がない。推進派のみで構成される会議であることが原因の一つとも思われる。

### 3.3 第6次エネルギー基本計画に関する審議会

「第6次エネルギー基本計画」に関する議論が行われた審議会の概要を表3.7に示す。また本会議の委員名簿を付録Aの(3)に示す。今回はパブリックコメント及び最終報告書(エネルギー基本計画本文)についてもテキストマイニングによる定量分析を行った。なお大臣は委員ではないものの、会議に先立ち何回か意見を述べており、今回の分析対象としている。またこの審議会についてはパブリックコメントと報告書「第6次エネルギー基本計画」も分析した。各々の概要を表3.8と表3.9に示す。

表 3.7 経済産業省資源エネルギー庁総資源合エネルギー調査会基本政策分科会の概要

開催時期	第31回(2020年7月)～第48回(2021年8月)
委員構成	事務局：経済産業省 部会長：熊本県立大学理事長 委員：民間企業団体社長・相談役、大学教授、研究所、ジャーナリスト等 (全20名、うち原子力発電反対派0名)
目的	「エネルギー基本計画の改定」
テキスト情報	文章数：13,190, 段落数：約1,443

表 3.8 経済産業省資源エネルギー庁総資源合エネルギー調査会基本政策分科会のパブリックコメントの概要

開催時期	2021年9月～10月
参加人数	6,392名
目的	「第6次エネルギー基本計画案への意見」
テキスト情報	文章数：4,191, 段落数：1,830

表 3.9 経済産業省資源エネルギー庁総資源合エネルギー調査会基本政策分科会の報告書(第6次エネルギー基本計画)の概要

提出	2021年10月
作成	経済産業省資源エネルギー庁総資源合エネルギー調査会事務局
目的	「エネルギー基本計画の改定」
テキスト情報	文章数：1,342, 段落数：62

表 3.10 経済産業省資源エネルギー庁総資源合エネルギー調査会基本政策分科会用のコーディングルール

グループ名	コーディングルール名	コーディングルール内容
原子力	原子力発電	原子力 or 原発 or 高速炉 or 新型炉 or 小型炉 or 革新炉
	核燃料サイクル	核 or 核燃料 or サイクル or プルトニウム or ウラン or 再処理 or 六ヶ所 or 処分 or 地層処分 or 廃棄物 or 高レベル or 濃縮 or 高速炉 or プルサーマル or MOX or 廃炉
	原子力と再稼働・新增設	(原子力 or 原発) and (延長 or 増設 or 新設 or 新增設 or 40年 or 60年 or 再稼働 or 新規制基準 or 安全性)
	原子力と立地地域	(原子力 or 原発) and (地域 or 交付金 or 地方 or 地元 or 振興 or 立地 or 住民 or 自治体 or 補助金)
	原子力と消費者	(原子力 or 原発) and (国民 or 消費者 or コミュニケーション or 広報 or 理解 or 社会)
	福島第一原発事故	福島 and (事故 or 復興 or 経験 or 避難 or 廃炉 or 廃棄物 or 風評被害 or 被害 or トリチウム)
	原子力と経済性	(原子力 or 原発) and (経済性 or コスト or 費用)
再生可能エネルギー	再生可能エネルギー	再生可能エネルギー or 再エネ or 太陽光 or 風力 or バイオマス or 地熱 or 分散型

### 3. 研究結果

	再生可能エネルギーと立地地域	(再生可能エネルギー or 再エネ or 太陽光 or 風力 or バイオマス or 地熱 or 分散型) and (地域 or 交付金 or 地方 or 地元 or 振興 or 立地 or 住民 or 自治体 or 補助金)
	再生可能エネルギーと経済性	(再生可能エネルギー or 再エネ or 太陽光 or 風力 or バイオマス or 地熱 or 分散型) and (経済性 or コスト or 費用)
脱炭素社会	再生可能エネルギーと脱炭素	(再生可能エネルギー or 再エネ or 太陽光 or 風力 or バイオマス or 地熱 or 分散型) and (脱炭素 or 非化石 or 2030年 or 2050年 or カーボンニュートラル or ゼロカーボン or ゼロカーボン or 二酸化炭素)
	原子力と脱炭素	(原子力 or 原発) and (水素 or 脱炭素 or 温暖化 or 非化石 or 2030年 or 2050年 or カーボンニュートラル or ゼロカーボン or ゼロカーボン or 二酸化炭素)
意見	原子力・賛成	(原子力 or 原発) and (賛成 or 積極 or 推進 or 利用 or 安定 or 安心 or 必要 or 重要)
	原子力・不安	(原子力 or 原発) and (不安 or 懸念 or 心配 or 事故 or 避難 or 地震 or トリチウム or 福島 or 汚染水)
	原子力・反対	(原子力 or 原発) and (反対 or 脱 or 廃炉 or 廃止)
	再生可能エネ・賛成	(再生可能エネルギー or 再エネ or 太陽光 or 風力 or バイオマス or 地熱 or 分散型) and (賛成 or 積極 or 推進 or 利用 or 安定 or 安心 or 必要 or 重要)
	再生可能エネ・不安	(再生可能エネルギー or 再エネ or 太陽光 or 風力 or バイオマス or 地熱 or 分散型) and (不安 or 懸念 or 心配 or 不安定 or リスク or 廃棄)
	再生可能エネ・反対	(再生可能エネルギー or 再エネ or 太陽光 or 風力 or バイオマス or 地熱 or 分散型) and 反対

以下、原子力と再生可能エネルギーとの比較に着目して分析を行った結果を示す。表 3.9 は頻出語についての結果であり、名称はコーディングルールを表している。このルールにより一つの言葉ではなく概念・コンセプトについて出現数を分析できる。

表 3.11 経済産業省資源エネルギー庁総資源合エネルギー調査会基本政策分科会の頻出語の頻度比較

	原子力発電	再生可能エネルギー	福島第一原発事故	核燃料サイクル
審議会	752	1333	42	86
パブリックコメント	569	747	91	243
報告書	90	244	27	64

分析の結果、審議会では、原子力発電に関連する用語(原発、高速炉等、以下「原子力発電」)が登場する頻度は、再生可能エネルギーに関する用語(再エネ、太陽光等、以下「再生可能エネルギー」)の 1/2 であることが分かった。また福島第一原発事故に関する用語(福島および事故、廃炉等、以下「福島第一原発事故」)の頻度は、わずか原子力発電の 1/20 かつ再生可能エネルギーの 1/30 であることが分かった。

以下、審議会についての結果を図 3.16 から図 3.23 に示す。



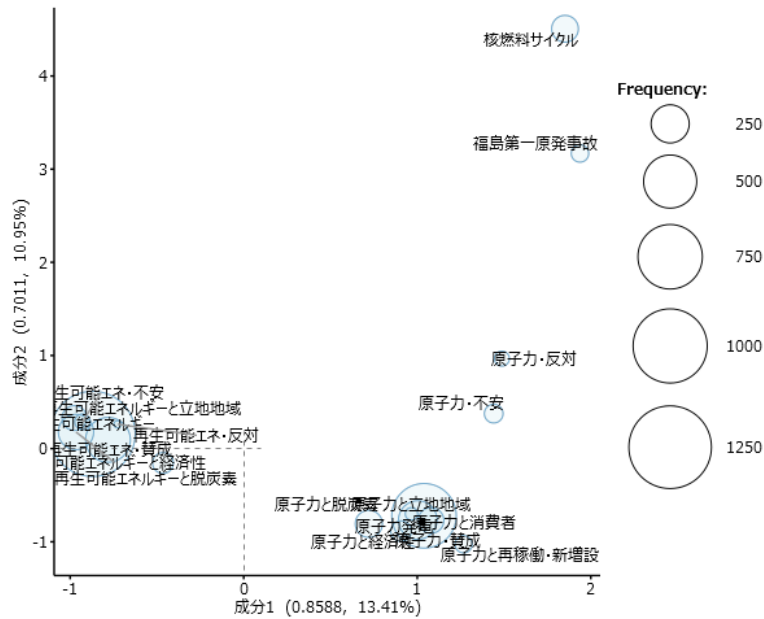


図 3.16 すべてのルールの対応分析(審議会)

図 3.16 の対応分析では、原子力発電関連と再生可能エネルギー関連のグループが分離しているが、やや再生可能エネルギーに関連する議論が原点に近い。また原子力の不安や反対といったものは少し離れており、さらに福島第一原発事故や核燃料サイクルといった問題については大きく離れた位置にある。

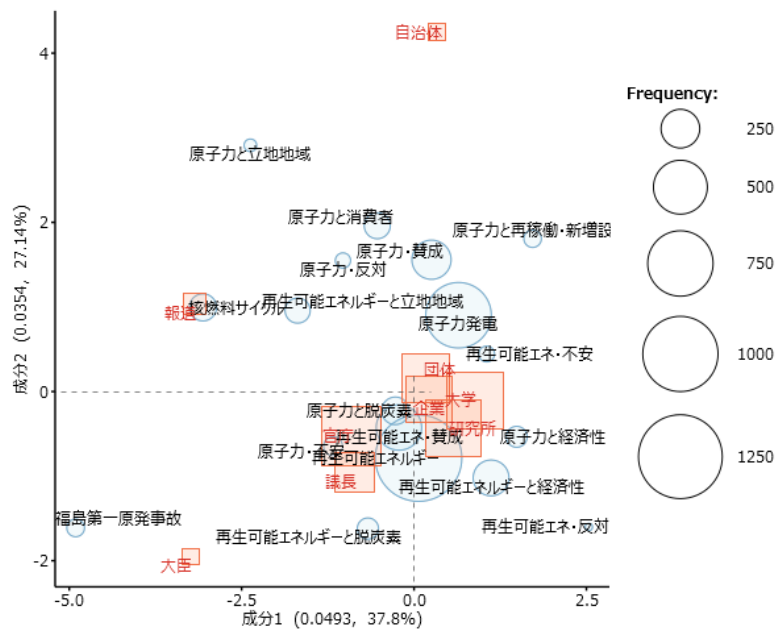


図 3.17 すべてのルールの対応分析(審議会・所属別)

図 3.17 の対応分析は審議会の委員を所属別に分類したものである。大学、研究所、企業や官庁と一緒に再生可能エネルギーの議論を行っている一方、大臣は事故に配慮をしている。

### 3. 研究結果

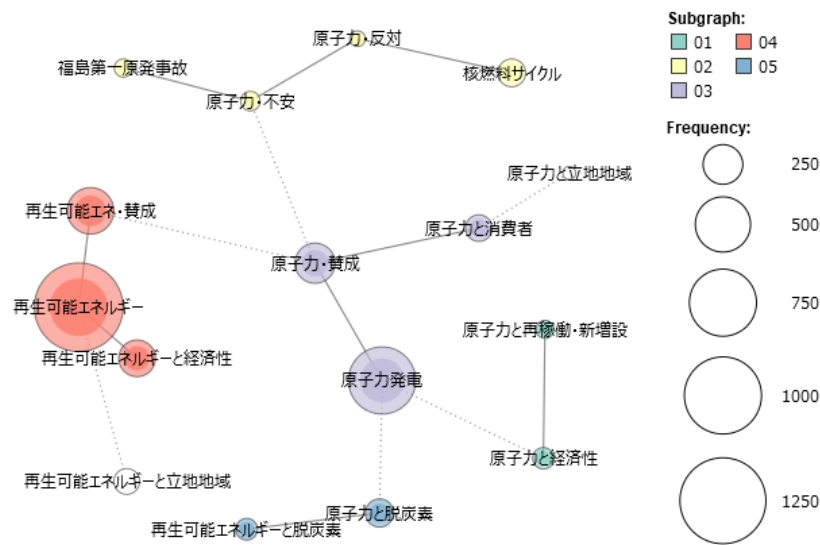


図 3.18 すべてのルールの共起ネットワーク(審議会)

図 3.18 の審議会の共起ネットワークでは、原子力よりも再生可能エネルギーの言及が多く、両者とも各々の賛成意見と結びついている。一方で福島第一原発事故や核燃料サイクルなどの課題は両者との関連性はなく、その頻度も少ない。

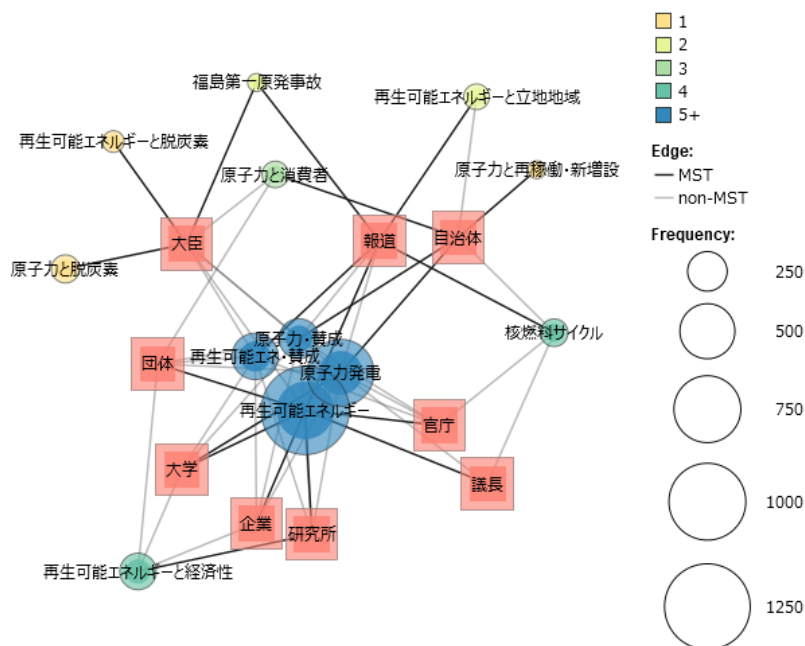


図 3.19 すべてのルールの共起ネットワーク(審議会・所属別)

図 3.19 の所属別の共起ネットワークでは、殆どの委員が原子力発電と再生可能エネルギーを議論する一方、原発の再稼働や立地について言及するのは一部のみである。また福島第一原発事故に言及しているのは大臣と報道のみで他の委員は関心を示していない。

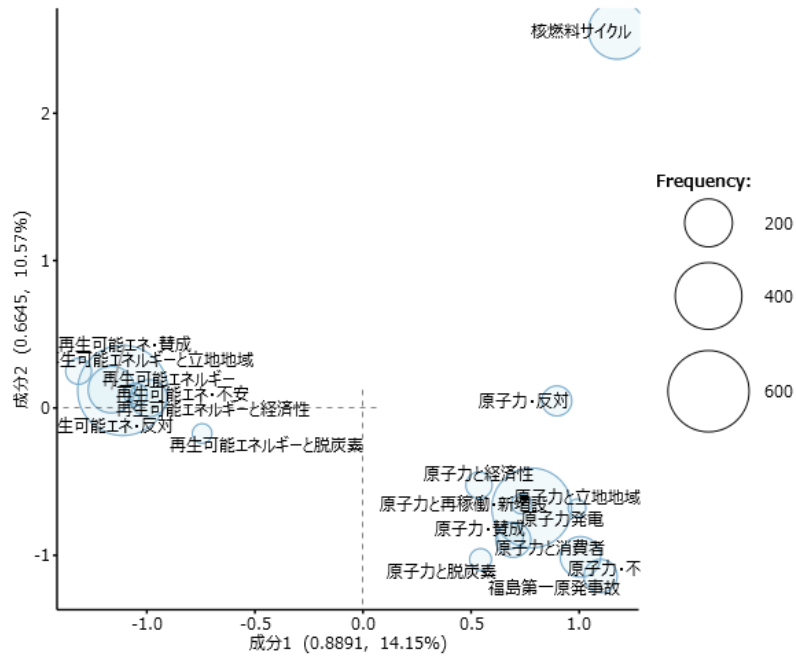


図 3.20 すべてのルールの対応分析 (パブリックコメント)

図 3.20 はパブリックコメントについての対応分析の結果で、再生可能エネルギーに関する議論、原子力発電に関する議論は各々が原点から対照的に離れてはいる。しかし審議会の場合(図 3.16)よりも福島第一原発事故は他の意見の中に入っている。また原子力の反対意見や核燃料サイクルは原点に近づいている。

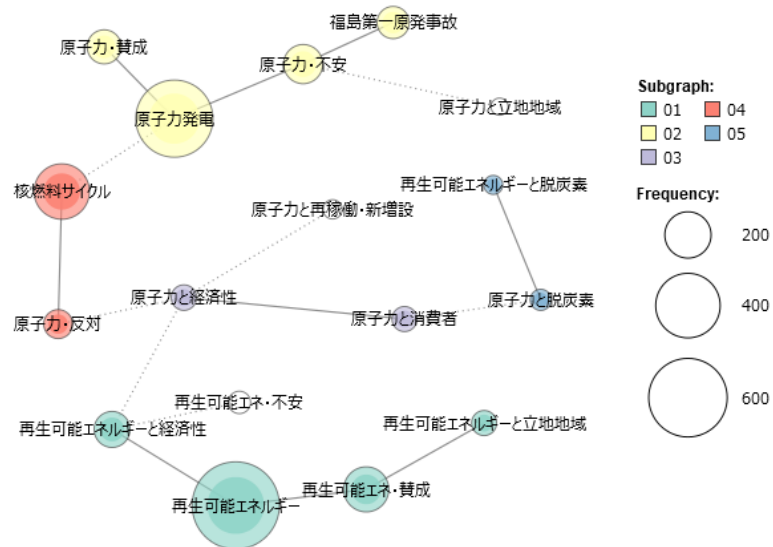


図 3.21 すべてのルールの共起ネットワーク (パブリックコメント)

図 3.21 のパブリックコメントについての共起ネットワークでは、再生可能エネルギーの言及が多いものの、審議会の場合(図 3.18)と比較すると、立地地域の関心が強い。また原子力については原子力発電の賛成がある一方、原発事故からくる不安意見、また核燃料サイクルと反対意見も多い。

### 3. 研究結果

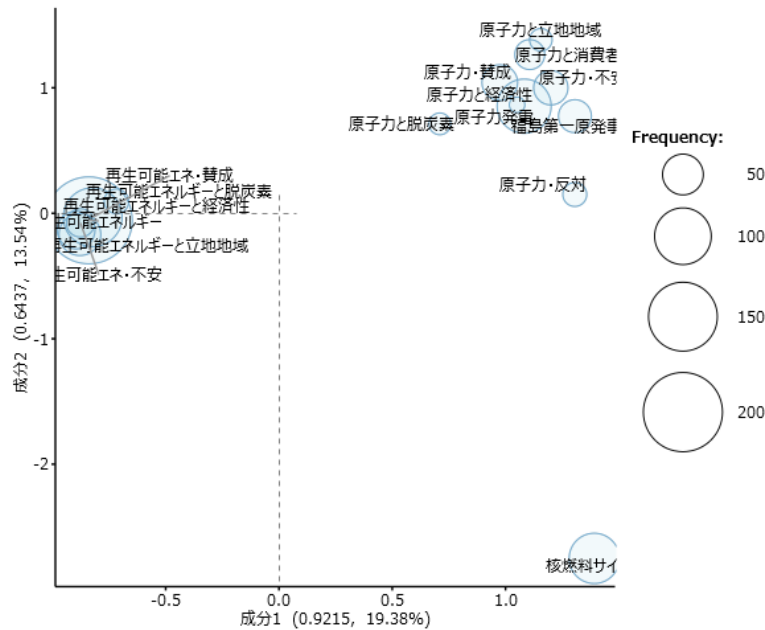


図 3.22 すべてのルールの対応分析 (報告書)

図 3.22 の報告書の対応分析では、審議会の場合(図 3.16)と似ているものの、原子力の反対意見や核燃料サイクルへの言及がやや原点に近くなっており、パブリックコメントの場合(図 3.20)のように特徴的ではなくなっている。

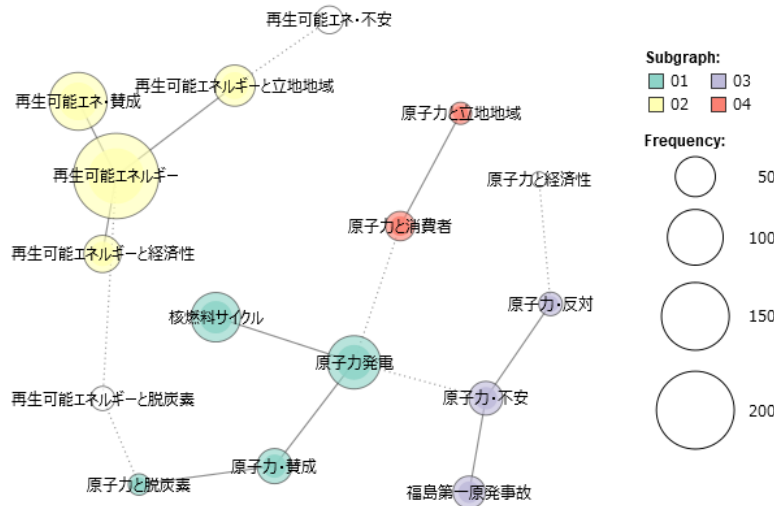


図 3.23 すべてのルールの共起ネットワーク (報告書)

図 3.23 の報告書の共起ネットワークでは、再生可能エネルギーの言及が原子力発電よりも多いものの、福島第一原発事故や核燃料サイクルに加え、原子力と消費者、また原子力への不安など、一般市民への配慮が伺える。これは審議会の結果とは違い、ややパブリックコメントの結果が含まれているようにも見える。

## 4. 考察

### 4.1 過去の審議会の分析について

福島第一原子力発電所事故以前の審議会の議事録のテキスト定量分析を行ったが、その結果、「安全」や「事故」に関する議論は多く行われていたものの、その目的は、原子力発電を推進するための国民理解にあったといえる。参考までに、表 4.1 に語「安全」の中に「確保」が密接に含まれる実際の発言の例を示す。

政府等の福島第一原発事故の調査報告書では「安全神話」—原子力発電は安全に管理されており、重大な事故は決して起こりえないという原子力業界の態度—について言及されている<sup>21</sup>。今回の分析は、「安全神話」が当時の原子力政策大綱や原子力立国計画といった原子力政策の意思決定過程の中にすでに存在したという新しい知見を定量的に証明したものである。

また会議では、高速増殖炉もんじゅ事故、関西電力美浜3号事故、JCO 臨界事故などが言及されていた。それにも関わらず福島第一原発事故を起こしたということは、単に安全神話だけでなく、過去の実際に起きた事故の経験を生かし先見性を持つことが出来なかったという技術的能力、制度的能力に未熟さがあったことを意味する。福島第一原発の事故はこの状況の延長線上で起こったものである。

表 4.1 原子力政策大綱の審議会における語「安全」に関連する語「確保」に関する発言の例

会議名、日時	発言者、分類	発言内容
1. 原子力委員会新計画策定会議 (第1回) 平成16年6月21日	発言者 = 町原子力委員 所属 = 官庁 推進・反対 = 推進	安全確保と放射性廃棄物の安全な処理・処分、この2つが国民の理解を得るために一番大事だと、IAEAの中でも認識されていますので、そういう観点からもこの委員会での議論が十分になされる必要がある。
2. 原子力委員会新計画策定会議 (第4回) 平成16年7月29日	発言者 = 内山委員, 所属 = 大学, 推進・反対 = 推進	これはもう大前提でありまして、わざわざここで安全の確保などという項目を設ける必要はないと私は思います。
3. 原子力委員会新計画策定会議 (第11回) 平成16年11月1日	発言者 = 藤委員, 所属 = 団体, 推進・反対 = 推進	事業者といたしましては、安全の確保が地域の皆様の信頼、安心に結びつき、その上ではじめて原子力事業が遂行できるとのご指摘を肝に銘じまして、情報公開等を通じて地元のご理解を得ながら、安全・安定運転に努めてまいります。

実際には、事故の予見性となり得た2つ議論があったと思われる。1つは原子力政策大綱の議論において、原子力安全委員会や原子力安全・保安院を対象とした議論をすべきという意見が多く出されていたことである。例えばこの議論において、「原子力安全委員会」の頻度は83回(同義語の「安全委員会」47回を含めると計130回)である。しかし表 4.2 でその一例を示すように、原子力委員会委員長でもある議長や東京電力社長、その他の委員から頑なに拒絶が行われている。推進を担う原子力委員会と安全性を担う原子力安全委員会は互いに距離を置くことは制度上間違いではないものの、それは安全規制の課題を確認しなくて良いという理由にはならない。実際に原子力安全委員会と原子力安全・保安院は福島第一の事故を引き起こし責任をとって解体したことを考えると、この機会を逃した関係者の責任は大きい。

<sup>21</sup>例えば「東京電力を含む電力事業者も国も、我が国の原子力発電所では深刻なシビアアクシデントは起こり得ないという安全神話にとらわれていたがゆえに、機器を身近で起こり得る現実のものと捉えられなくなっていたことに根源的な問題があると思われる」と指摘している東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会「東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会」最終報告(概要)、平成24年7月23日、p.20.

#### 4. 考察

表 4.2 原子力政策大綱の審議会における語「原子力安全委員会」に関する発言の例

会議名、日時	発言者、分類	発言内容
1. 会議名・日時 = 原子力委員会 新計画策定会議（第11回） 議事録 平成16年11月1日	発言者 = 勝俣委員 所属 = 事業者 推進・反対 = 推進	伴委員や渡辺委員がお話のところは、むしろ消費者負担という意味合いであるならば、経産省の電気事業分科会であるし、安全の問題であるならば、それは原子力安全委員会も絡むかもしれませんが、原子力安全・保安院の問題であり、事実こうしたところで、電気事業分科会では既に、若干玉虫色ではありますが、かなり議論されている問題であり、ここで議論するのは場違いであります。
2. 会議名・日時 = 原子力委員会 新計画策定会議（第13回） 議事録 平成16年11月24日	発言者 = 西山課長 所属 = 官庁 推進・反対 = 推進	それから、我々としても、今の体制でこれまでずっと日本が培ってきたこの推進側と規制側が一定の独立性を保ち、そこに原子力安全委員会が目光を光らせるという、このやり方がこれまでずっと先人の知恵で強化してきたもので、これによるデメリットは何か具体的なことがあればあれですけども、ほとんど今感じられていないんじゃないかというのが我々の思っているところでありまして。
3. 会議名・日時 = 原子力委員会 新計画策定会議（第13回） 議事録 平成16年11月24日	発言者 = 近藤委員長 所属 = 議長 推進・反対 = 推進	これは問題提起としてユニークというかおもしろいというか、大事なことなんだけれども、他方で、原子力安全委員会がにらみをきかせていることの有効性をどうやって評価するかと考えるとそれには、もし安全委員会がないとうなるというケーススタディーがなかなか手に入らないので、難しいなという感じを持ちますね。
4. 会議名・日時 = 原子力委員会 新計画策定会議（第13回） 議事録 平成16年11月24日	発言者 = 橋本委員 所属 = 自治体 推進・反対 = 推進	そういう状況になっているのが問題だということを言われていても、それは原子力安全委員会の松浦委員長も十分に承知しておって、委員だけで議論をやっていくと、やはり抜けてしまうということもあるんだと思うんですよ。
5. 会議名・日時 = 原子力委員会 新計画策定会議（第13回） 平成16年11月24日	発言者 = 近藤委員長 所属 = 議長 推進・反対 = 推進	それから、安全委員会との関係につきましては、せっかく分離したんだから、分離して活動した方が皆様からの見栄えがいいという意見もあるのかなと思いつつも、ご指摘ありましたので、長期計画というものを通じて、我々が国民に送りたいメッセージが正しく伝わらないとすれば、まことに残念なことでありますから、そういう観点で安全委員会と相談させていただきます。
6. 会議名・日時 = 原子力委員会 新計画策定会議（第15回） 平成16年12月22日	発言者 = 渡辺委員 所属 = 団体 推進・反対 = 反対	本日提案されています安全の確保に関する中間取りまとめ案についてですが、当初から指摘されておりましたように、一方で原子力安全委員会がある中で、原子力委員会が原子力の安全確保について何をやるのかということが問われていると思っております。

2つめの事故の予見性についての議論は「原発震災」である。自然災害と原発事故を結びつけた「原発震災」について、3例のみであるが言及があることが分かった。表 4.3 に実際の発言を示す。なお発言者は全て原発反対派として分類されている委員によるものである。これは「会議の委員には反対派を入れるべき」という一般的な意見に対して、第3章の定量的分析の結果も踏まえ、その妥当性を示したものととらえる。なお原子力立国計画と第6次エネルギー基本計画に関する議論は、そのような原発反対派がいないまま議論が進められている。

しかしながら、いくら反対派がいても今回の議論のように例えば核燃料サイクルに関する大きな議論に引き込まれてしまっている。これは反対派の人数への配慮や柔軟なテーマ設定などが必要であることを意味している。

表 4.3 原子力政策大綱の審議会での発言の事例

会議名、日時	発言者、分類	発言内容
1. 原子力委員会新計画策定会議 (第14回) 平成16年12月10日	発言者 = 伴委員, 所属 = 団体, 推進・反対 = 反対	2点目は、今日、僕の席に置いてありましたが、各委員のもとにも配られているのではないかとと思いますが、原子力長計策定会議の要望ということで、 <u>原発震災を未然に防止するため</u> という、この要望を受けて、この場でもどうしても起こることが想定されている地震の問題、これをどう扱っていくのかということは議論すべきではないかと思えます。
2. 原子力委員会新計画策定会議 (第29回) 平成17年6月30日	発言者 = 吉岡委員, 所属 = 大学, 推進・反対 = 反対	<u>原発震災などもやはり同じように扱うべきテーマ</u> で、これは安全委員会の管轄かといえば、さにあらずであります。
3. 原子力委員会新計画策定会議 (第29回) 平成17年6月30日	発言者 = 吉岡委員, 所属 = 大学, 推進・反対 = 反対	総合的な原子力政策についての進め方の判断をここではしなければいけないわけですから、 <u>原発震災がリアルなら、それは当然、全体の判断、総合判断に大きく影響しますので、やはりそういうことも含めて何件かプレゼンの場を持つことが必要で、丸1回かけて何人かというような形もあり得るのではないかと思えます。</u>

なおこの原子力政策大綱を審議する会議において、最初の15分程度、原子力立地地域の首長から「ご意見を聞く会」が複数回開催されている。審議会とは区別されており、知事は委員のメンバーではないため、その会議での内容は分析対象としていない。しかしながら事故を予見できるような議論が行われている。参考として表4.4にその会話を示す。

表 4.4 原子力委員会新計画策定会議(第15回)での委員長と福島県知事の議論

発言者	発言内容
近藤委員長	それから、個々具体的な安全のケースについて検証するという行動をここが行うのがいいかどうかについては、知事の「お前が最高責任者だ」とおっしゃられた気持ちは非常にありがたく受けとめますが、さはさりながら、 <u>せっきく原子力安全委員会という組織がありまして、それが保安院の活動の監査機能を持っているという仕組みがございますのに、私どもがそれをさしおいて、何らかの判断をすることは、かえって日本の安全規制行政の仕組みに対する国民の信頼を失わしめる可能性なしとしないところ、そこは慎重に考えさせていただきたいと思えます。</u>
佐藤福島県知事	委員長、ご承知のように、原子力基本法で、「原子力委員会は、原子力の研究、開発及び利用に関する事項（安全の確保のための規制の実施に関する事項を除く。）について企画し、審議し、及び決定する」となっておりまして、 <u>私は委員長の判断で、安全確保に関して非常に大きな仕事ができると思っております。東京電力の不正問題の内部告発のときもそうでしたが、「足下をすくわれた思いだ」などと、原子力安全委員長がそんなことを言っていたんですよ。そうしたら、地元に住んでいる立地町の人たちはどう思うんだということ</u> を言いましたが、 <u>私は原子力委員長というの、もっと大きな権限があると思っておりますので、もっと自信を持って、総理に対抗できるのは、あるいは総理に物申せるのは委員長しかいないという認識を持って、これは5月に委員長と面談した時から言っておることで</u> す。

過去の審議会の分析において、今回の分析手法はとても有効であった。しかし過去の議事録はアーカイブ<sup>22</sup>に移動されているものも多く、将来的に入手出来なくなる問題もあり得る。

<sup>22</sup> 国立国会図書館「インターネット資料収集保存事業（Web Archiving Project）」

#### 4. 考察

##### 4.2 現在の審議会の分析について

第6次エネルギー基本計画は作成されたばかりであり、その結論が失敗かどうかは現時点では不明である。しかしながら福島第一原子力発電所の事故から10年を経た審議として、その意思決定過程の確認は重要な意味を持つ。今回の分析から、福島第一原子力発電所事故についての言及は減少し再生可能エネルギー導入に議論や方向性が強くシフトしていることが分かった。パブリックコメントでは核燃料サイクルに、また福島事故の経験からは原子力政策に不安を持つことが分かった。そして報告書では、明示的に示されているわけではないものの、パブリックコメントに配慮したような表現内容になっていた。しかしながら結論としては審議会と同様のものである。

ここで、このパブリックコメントの意義について定量的に考察を行う。

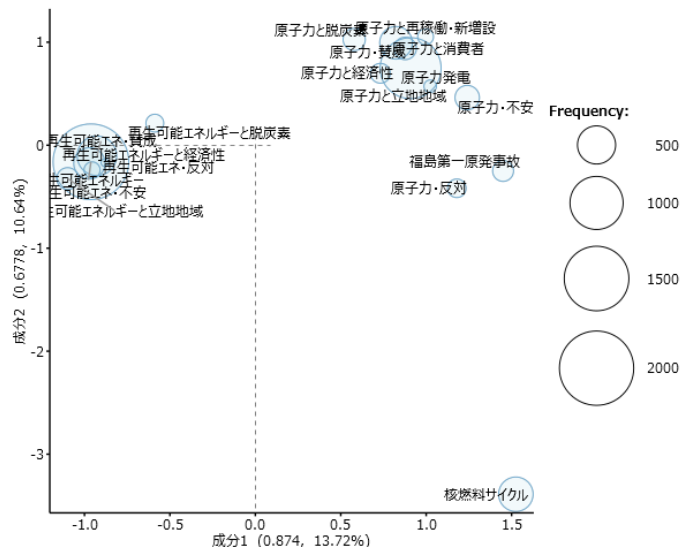


図 4.1 第6次エネルギー基本計画の審議会とパブリックコメントを統合した対応分析

図 4.1 は議事録とパブリックコメントのテキストデータを統合したもので、仮想的に審議会の中に多数の一般市民が委員として参加したとみなせるものである。図 3.16 での委員のみの結果と比較して福島第一原発事故や核燃料サイクルの位置が原点に近づき、特徴的な議論ではなくなる効果が現れている。

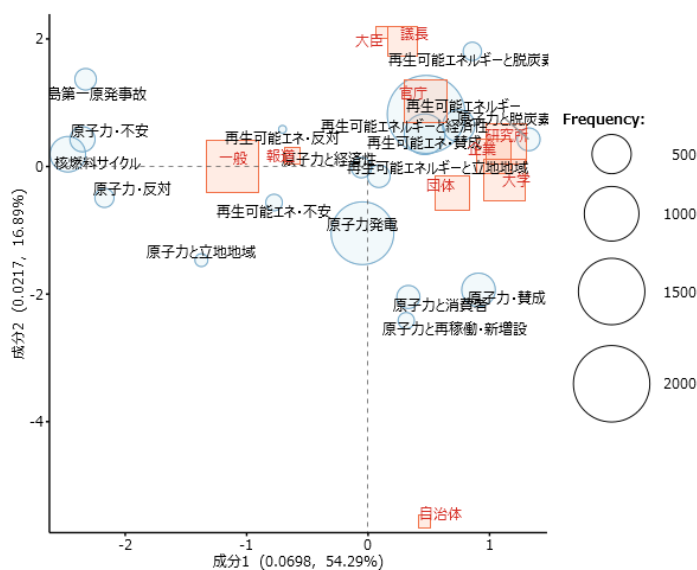


図 4.2 第6次エネルギー基本計画の審議会とパブリックコメントを統合した対応分析(所屬別)



図 4.2 は所属別に分類した結果を示す。パブリックコメントの発言は所属を「一般」とした。図 3.17 では多くの委員が原点に集中しており、特徴的でない議論であったが、図 4.2 では、省庁、大学や研究所と対立する位置に「一般」の意見が入っている。そしてその原点から「一般」を越えた方向には原子力に対する不安などがある。

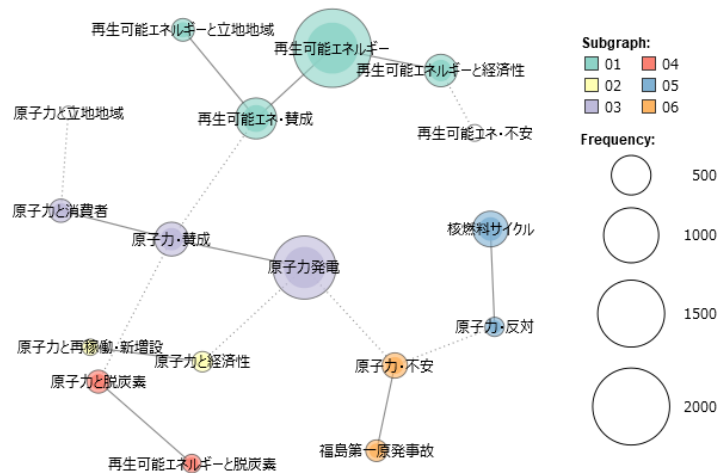


図 4.3 第 6 次エネルギー基本計画の審議会とパブリックコメントを統合した共起ネットワーク

図 4.3 は審議会とパブリックコメントを統合した場合の共起ネットワークである。図 3.18 よりも原子力や再生可能エネルギーについての不安意見は増加している。

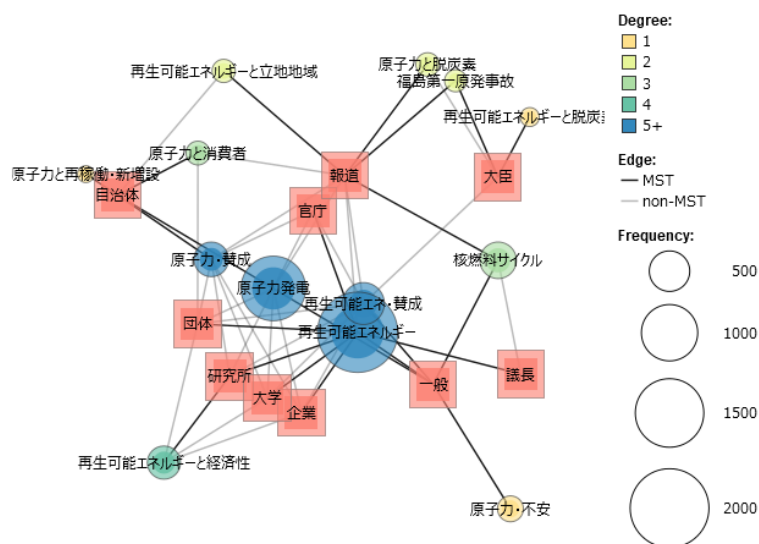


図 4.4 第 6 次エネルギー基本計画の審議会とパブリックコメントを統合した共起ネットワーク (所属別)

図 4.4 は統合した場合の共起ネットワークの所属別の場合である。「一般」と議長以外は核燃料サイクルへの関連は見られない。また「一般」の背景には原子力への不安が存在している。

#### 4. 考察

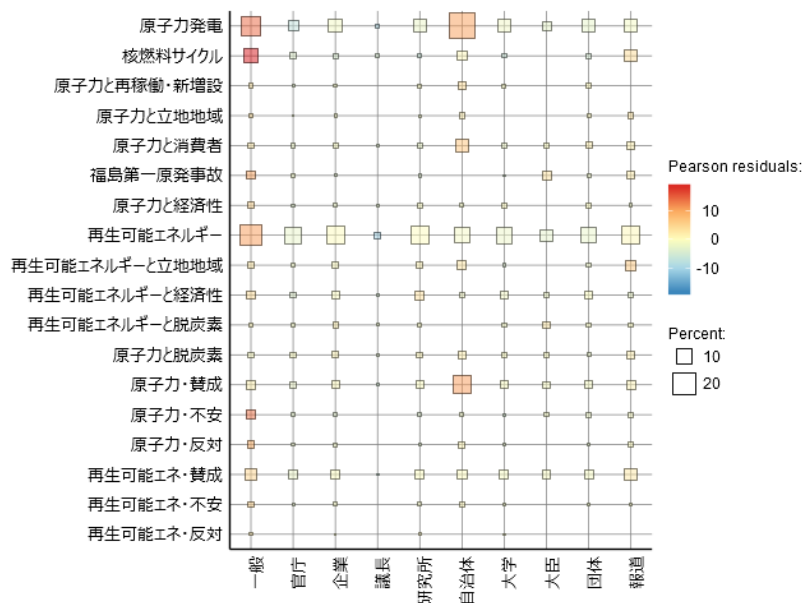


図 4.5 第 6 次エネルギー基本計画の審議会とパブリックコメントを統合したバブルプロット

図 4.5 は、図 4.2 及び図 4.4 と同じ分析結果について別の手法としバブルプロットで表示した結果である。コーディングルールと委員の発言について、所属別のクロス集計結果を図で表現している。正方形の大きさは列ごとの比率を示し、色の濃淡は標準化残差を示している。

この図から、「一般」は(おそらく)多様な背景をもった多くの人々の発言ということもあり、原子力と再生可能エネルギーについての言及が多いものの全体的にバランスがとれている。特に他の所属と比較して核燃料サイクル、原子力への不安などが顕著に現れている。対象的に「一般」以外については、脱炭素や経済性への言及が多い。また「自治体」は特に原子力への関心が高いことが分かる。これは原子力政策を議論する際に、利害関係者としての自治体のあり方が重要であるということを示唆している。

今回の審議会において、政府は再稼働や核燃料サイクルなど目の前の大きな原子力政策の課題から逃げたように見える。一方、再生可能エネルギーは導入ありきの議論が行われたが、無批判な推進策がもたらす経済、社会、環境問題上の被害者となりやすい市民への配慮は十分ではない。

また政府は、原子力政策について審議会では非常に消極的だった一方、報告書では事故や再稼働など市民に近い配慮を示している。このような、原子力政策に対する無責任かつ市民への表面的な対応は、結果として政府への不信感を招き、市民との合意形成をより困難にするとと思われる。なお市民の集約した意見について、参考ではなく正式な意見として審議会に早い段階で反映させることは、議論が複雑化するが長期的には政策の実行に役立つことが示唆される。

分析手法について、審議が行われているものとほぼ同時進行で行ったが有効であったといえる。しかし議事録が出るまで待たないといけないという課題もある。またリアルタイムの分析について自動も文字起こし機能を持ったソフトウェア等の活用を試みたが、日本語の漢字変換やまた発言者の分析しづらい不明瞭な言語もあり、その利用についても課題が判明した。

### 4.3 将来の審議会について

本研究の結果と分析から、将来の審議過程の望ましいあり方について示唆を得た。まず「安全神話」への対応や事故の予見性についての課題を解決することが必要であることが挙げられる。いまだ実現していないという点では急ぐ必要のなかった核燃料サイクルの議論に終始してしまい、福島第一原発事故、いわゆる原発震災の潜在的危険性が隠れてしまった経験を防止する方法が必要となる。そのためには安全神話をなくして予見性を高める仕組みづくりが必要である。しかし現在、政府による取組は現時点では行われておらず、検証のないまま再エネ、脱炭素といったテーマを議論しているため、早急な対応が必要である。

この問題を防ぐ一つの方法が、多様な背景を持つ委員の必要性、例えばバランスの取れた人数の反対派の採用、そしてパブリックコメントの積極的な活用であることを本研究の結果と分析は示している。なお 2012 年に政府はエネルギー・環境会議が提示した「エネルギー・環境に関する選択肢」について討論型世論調査を行ったことがある<sup>23</sup>。政権交代によりこの成果は消滅したが、この福島第一原発事故後に政府が試みた熟議型議論の経験も参考となると思われる。

本研究の最終目的である「科学的根拠に基づいたエネルギー政策」の構築に関しては、まず 1 つには機械学習や深層学習などいわゆる AI 技術の活用が必要と考えている。以下、機械学習（「見本」から分類の基準を学習させて、他の文書を自動的に分類）の予備調査として行った交差妥当化の分析結果を表 4.4 から表 4.7 に、そして結果のまとめを表 4.8 に示す。これらは学習結果による自動分類の正確さを判定するものである。自分自身の学習結果を使用し「委員」を自動分類した結果、すべて正解数は 50%以上となった。これは各委員が学習しやすい（予想されやすい、単純な）発言をしていることを意味する。立場を反映した分かりやすい発言は AI、代わりに意義のある議論を人間が行うという方法も将来的には考えられる。

表 4.4 交差妥当化の計算結果：原子力政策大綱 所属別

	ベイズ学習による分類									
	評論家	議長	報道	自治体	団体	事務局	事業者	大学	研究所	官庁
正解	110	72	4	2	83	0	1	440	1	79
評論家	0	3047	2	4	83	0	1	1360	1	208
議長	0	67	13	1	48	0	0	288	0	24
報道	1	57	0	36	87	0	1	268	1	72
自治体	5	299	2	7	956	0	7	1302	5	399
団体	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
事務局	2	86	1	1	113	0	116	274	1	178
事業者	22	569	4	2	345	0	8	4941	8	560
大学	1	98	0	2	67	0	3	340	39	162
研究所	17	530	2	4	204	0	12	742	3	2659
官庁										

表 4.5 交差妥当化の計算結果：原子力政策大綱 推進・反対別

	ベイズ学習による分類	
	反対	推進
正解	848	2146
反対	513	18057
推進		

<sup>23</sup> エネルギー・環境の選択肢に関する討論型世論調査実行委員会、「エネルギー・環境の選択肢に関する討論型世論調査」<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/kokumingiron/dp/index.html>、2022 年 4 月 24 日アクセス。

表 4.6 交差妥当化の計算結果：原子力立国計画

		ベイズ学習による分類										
		評論家	報道	部会長	作家	自治体	団体	大学	事業者	研究所	メーカー	官庁
正解	評論家	35	10	19	0	2	42	97	5	13	0	87
	報道	4	52	21	0	1	48	122	2	14	0	65
	部会長	0	0	848	0	0	7	70	3	6	0	487
	作家	0	0	4	0	0	12	29	0	3	0	18
	自治体	0	5	15	0	61	29	96	4	3	0	62
	団体	0	8	23	0	3	415	247	18	41	0	223
	大学	3	3	50	0	3	73	969	13	59	0	468
	事業者	1	2	41	0	2	28	98	156	18	0	255
	研究所	1	3	54	0	1	63	319	19	303	0	359
	メーカー	0	0	12	0	0	5	22	28	6	4	111
	官庁	1	3	138	0	3	38	136	18	33	1	1722

表 4.7 交差妥当化の計算結果：第6次エネルギー基本計画

		ベイズ学習による分類								
		議長	報道	企業	団体	自治体	大学	大臣	研究所	官庁
正解	議長	951	0	10	15	0	62	2	32	179
	報道	50	78	16	47	1	60	0	36	81
	企業	71	3	529	128	1	246	0	225	461
	団体	55	3	128	672	1	279	0	213	417
	自治体	19	0	17	39	25	25	0	9	88
	大学	90	1	118	117	1	1320	1	366	492
	大臣	42	0	13	13	0	16	34	12	78
	研究所	72	2	161	137	2	367	0	1197	549
	官庁	274	1	87	117	5	196	0	237	1798

表 4.8 交差妥当化の計算結果 まとめ

		正解を得た数
原子力政策大綱	所属別	11917 / 21564 (55.3%)
	推進・反対別	18905 / 21564 (87.7%)
原子力立国計画		4565 / 9024 (50.6%)
第6次エネルギー基本計画		6604 / 13190 (50.1%)

対象とした審議会はいずれも、少なくとも原子力政策について科学的な議論、定量的な評価に基づいた議論と決定は行われていなかった。よって2つめには「科学的根拠に基づいたエネルギー政策」の構築に関して「政策的正しさ」を定義する必要があると考えられる。図 4.6 に概念図を示すが、本研究でいえば 1)自然科学的正しさ、2)技術的正しさ、3)社会的正しさがあるだろう。しかし 1)と 2)の間には科学技術的課題、2)と 3)には経済的課題、3)と 1)の間には倫理的課題がある。このような想定を定量化、数値化することがこれから必要と考えられる。

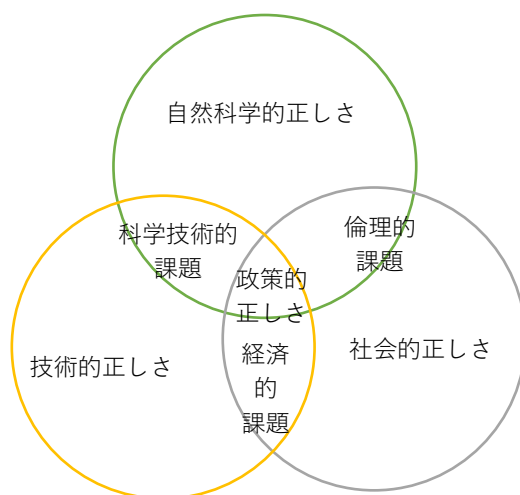


図 4.6 「政策的正しさ」を定義するための概念図

## 5. 結論

### 5.1 得られた結果

当時のエネルギー・原子力政策は福島第一原発事故の遠因といえるのか。本研究ではその問いに答えるため、社会科学的手法である計量テキスト分析(テキストマイニング)により、東京電力福島第一原子力発電所事故の以前、及び以後に議論された日本のエネルギー・原子力政策の審議会についてその議事録を分析した。

各々の審議会の分析の結果、以下が明らかになった。

- 1) 内閣府原子力委員会が2005年に策定し閣議決定された「原子力政策大綱」は、およそ10年間の原子力政策を想定されていたが、6年後に福島第一原発事故を迎えた。しかしその政策の審議過程には、事故は発生しないという認識と固定観念により、表面的な「安全」の議論をしていた。またその「安全」は原子力政策を推進するための国民に対して必要なものという認識に過ぎなかった。また少数の原子力反対派の指摘を議長自らが否定し事故を予見する重要な機会を失っていた。
- 2) 経済産業省が2006年に策定した「原子力立国計画」は、原子力政策大綱を実現するための方策として策定されたもので、より具体的に原子力を推進するためのものであった。そのため大綱よりもその審議過程はより推進に偏っており、原子力反対派のいない状況で策定されたことが分かった。電力自由化という原子力発電の推進にとって不利な状況、また大綱で議論となったものの強行した核燃料サイクルの推進などが積極的に議論され、大綱よりも安全性の議論が軽薄なものとなっていた。
- 3) 経済産業省が2021年に策定したエネルギー基本計画は、福島第一原子力発電所事故から10年目の節目に策定されたものであったが、すでに委員による議論では福島第一原子力発電所事故への言及は減少し、代わりに再生可能エネルギー導入の議論へ比重がシフトしていた。しかしパブリックコメントでは事故の課題が重視されるだけでなく核燃料サイクルへの言及もされていた。さらに最終報告書においてはパブリックコメントの意見に近いバランスのとれたものではあるが、審議会で行われた議論についてパブリックコメントの結果を形式的に取り入れただけであり結論が変わっているものではない。

これら3つの審議会の分析から以下のようにまとめることができる：1) 政府・賛成派主導でテーマや方向性が偏り利己的で固定化した議論が行われている、2) 委員の発言はその立場を反映した発言が多い、3) 反対派の役割は議論に影響を及ぼすことは出来ていない、4) 安全についての議論は非常に多いものの推進のための安全を求めている。

よって、将来世代や分野にとらわれない(しかし責任は負う)、利他的な委員が必要と思われる。また多様でバランスのとれた立場の参加者の活用(特に将来世代の参加など)も必要である。

さらには将来的な長期目標として、人工知能(Artificial Intelligence, AI)技術として活用されている機械学習および深層学習を援用した新たな政策手法の可能性を求め、事故の予見性を持った新しい政策の視点を提示することを目指した。その結果から、以下が明らかになった：1) テキストマイニングの活用は有益である、2) 定量的で客観的な評価が可能、3) 参加出来ない市民の意見の集約を取り入れることが可能、4) ありがちな議論はAIによる機械学習で事前に集約し、本質な議論に集中することが可能。

### 5.2 今後の課題

以下の課題を十分把握して、議事録分析の限界を知って分析をする必要がある。：1) 公開される議事録は発言の癖や繰返し等は改善され読みやすく加工されてはいるが、文章のためその真意は判断が難しい、2) 委員の所属も、例えば所属が「大学」でも前職は事業者(電力会社)、所属が「研究所」でもその資金は事業者(電力会社)から得ているという事例がある。発言の背景や真意を確認することが必要である、3) 発言の背景にある社会的状況を知ることが必要である。自然科学の実験データのような管理されたデータではないことに配慮が必要である。

今後は、その他の審議会の分析や機械学習の充実を行い、本格的な AI 技術の適用による将来の政策の在り方について研究を行う予定である。なおこれらを考慮して詳細な分析をするにはかなり大規模な研究体制が必要となるが、市民社会を巻き込むオープンサイエンスの手法に基づいて、自由で多様な意見を取り入れるシチズンサイエンスの手法の適用も考えられる。例えばデータベースの無料公開によって多くの市民がテキストマイニングを行った結果、新しい発見や知見が得られる可能性があるだろう。

## 付録 A 委員名簿

(1) 内閣府原子力委員会新計画策定会議委員名簿<sup>24</sup>新計画策定会議 第 1 回)  
資料第 1 号委員名簿  
新計画策定会議

平成 16 年 6 月

	井川 陽次郎	読売新聞東京本社	論説委員
	井上 チイ子	生活情報評論家	
	内山 洋司	筑波大学 大学院	システム情報工学研究科リスク工学専攻教授
	岡崎 俊雄	日本原子力研究所	理事長
	岡本 行夫	外交評論家	
	勝俣 恒久	東京電力株式会社	取締役社長 (日本経済団体連合会 副会長)
	河瀬 一治	敦賀市長	(全国原子力発電所所在市町村協議会 会長)
	神田 啓治	京都大学	名誉教授、エネルギー政策研究所 所長
	木元 教子	原子力委員会	委員
(議長)	近藤 駿介	原子力委員会	委員長
	草間 朋子	大分県立看護科学大学	学長
	児嶋 眞平	福井大学	学長
	齋藤 伸三	原子力委員会	委員長代理
	笹岡 好和	全国電力関連産業労働組合総連合	会長
	佐々木 弘	放送大学	教授
	末永 洋一	青森大学附属総合研究所	所長
	住田 裕子	弁護士、獨協大学	特任教授
	田中 知	東京大学 大学院	工学系研究科 教授
	千野 境子	産経新聞社 大阪本社	編集局 特別記者兼論説委員
	殿塚 一	核燃料サイクル開発機構	理事長
	中西 友子	東京大学 大学院	農学生命科学研究科 教授
	庭野 征夫	日本電機工業会	原子力政策委員会 委員長 (株)東芝 執行役上席常務 電力・社会システム社 社長)
	橋本 昌	茨城県知事	
	伴 英幸	原子力資料情報室	共同代表
	藤 洋作	電気事業連合会	会長 (関西電力株式会社 取締役社長)
	前田 肇	原子力委員会	委員
	町 末男	原子力委員会	委員
	山地 憲治	東京大学	新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻 教授
	山名 元	京都大学	原子炉実験所 教授
	吉岡 齊	九州大学 大学院	比較社会文化研究院 教授
	和気 洋子	慶応義塾大学	商学部 教授
	渡辺 光代	日本生活協同組合連合会	理事

計 32 名

¥

<sup>24</sup> 内閣府原子力委員会、「新計画策定会議第 1 回資料第 1 号」平成 16 年 6 月 21 日。

(2) 経済産業省電気事業分科会原子力部会委員名簿<sup>25</sup>

資料 1

総合資源エネルギー調査会 電気事業分科会 原子力部会構成員

平成17年7月

部会長 田中 知 (東京大学大学院工学系研究科システム量子工学専攻教授)

秋庭悦子 (社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会東日本支部支部長)

秋元勇巳 (社団法人日本経済団体連合会 資源・エネルギー対策委員会委員長)

井川陽次郎 (読売新聞東京本社論説委員)

伊藤隆彦 (中部電力株式会社代表取締役副社長)

植草 益 (電力系統利用協議会理事長)

内山洋司 (筑波大学大学院システム情報工学研究科リスク工学専攻教授)

大橋弘忠 (東京大学大学院工学系研究科システム量子工学専攻教授)

長見萬里野 (財団法人日本消費者協会参与)

金本良嗣 (東京大学大学院経済学研究科教授)

河瀬一治 (全国原子力発電所所在市町村協議会会長、敦賀市長)

神田啓治 (京都大学名誉教授)

木場弘子 (キャスター)

木元教子 (評論家)

神津カンナ (作家)

河野光雄 (内外情報研究会会長)

児嶋眞平 (福井大学学長)

齋藤莊藏 (株式会社日立製作所執行役常務)

佐々木弘 (放送大学教授)

末次克彦 (アジア・太平洋エネルギーフォーラム代表幹事)

末永洋一 (青森大学総合研究所所長)

杉江良之 (全国地方新聞社連合会会長、北海道新聞社東京支社支社長)

鈴木達治郎 (財団法人電力中央研究所 社会経済研究所 上席研究員)

武井 務 (株式会社エネット代表取締役社長)

築館勝利 (東京電力株式会社取締役副社長)

寺島実郎 (財団法人日本総合研究所理事長)

殿塚猷一 (核燃料サイクル開発機構理事長)

内藤正久 (財団法人日本エネルギー経済研究所理事長)

中島悦雄 (全国電力関連産業労働組合総連合会会長代理)

古川 康 (原子力発電関係団体協議会会長、佐賀県知事)

松村敏弘 (東京大学社会科学研究所助教授)

森薫昭夫 (財団法人地球環境戦略研究機関理事長)

山地憲治 (東京大学大学院工学系研究科電気工学専攻教授)

山名 元 (京都大学原子炉実験所教授)

和氣洋子 (慶応義塾大学商学部教授)

以上35名 (あいうえお順 (敬称略))

<sup>25</sup> 経済産業省総合資源エネルギー調査会「資料1 電気事業分科会原子力部会構成員」平成17年7月19日。



(3) 経済産業省総合資源エネルギー庁基本政策分科会委員名簿<sup>26</sup>

## 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会

## 委員名簿

分科会長	白石 隆	熊本県立大学 理事長
委員	秋元 圭吾	(公財) 地球環境産業技術研究機構システム研究グループリーダー
	伊藤 麻美	日本電鍍工業(株) 代表取締役
	翁 百合	日本総合研究所 理事長
	柏木 孝夫	東京工業大学特命教授
	橘川 武郎	国際大学大学院国際経営学研究科 教授
	工藤 禎子	(株) 三井住友銀行 専務執行役員
	崎田 裕子	ジャーナリスト・環境カウンセラー
	杉本 達治	福井県知事
	隅 修三	東京海上日動火災保険(株) 相談役
	武田 洋子	(株) 三菱総合研究所 政策・経済研究センター長チーフエコノミスト
	田辺 新一	早稲田大学理工学術院創造理工学部教授
	寺島 実郎	(一財) 日本総合研究所会長
	豊田 正和	(一財) 日本エネルギー経済研究所理事長
	増田 寛也	日本郵政株式会社 取締役兼代表執行役社長
	松村 敏弘	東京大学社会科学研究所教授
	水本 伸子	(株) I H I エグゼクティブ・フェロー
	村上 千里	(公社) 日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 環境委員長
	山内 弘隆	一橋大学大学院経営管理研究科特任教授
	山口 彰	東京大学大学院工学系研究科教授

(計 20名)

<sup>26</sup> 経済産業省総合資源エネルギー調査会基本政策分科会「委員名簿」(第31回会合)、令和2年7月1日。

作成日 2022年4月25日