

# テーマへの言及傾向の属性による違いの可視化手法の検討 — 気候変動適応計画に関するワークショップを事例として — A study on visualization of differences in themes referenced by attribute — As a case study of workshop on climate change adaptation plan —

岩見 麻子\*1  
Asako IWAMI

木村 道徳\*2  
Michinori KIMURA

松井 孝典\*3  
Takanori MATSUI

馬場 健司\*4  
Kenshi BABA

\*1 法政大学  
Hosei University

\*2 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター  
Lake Biwa Environmental Research Institute

\*3 大阪大学大学院工学研究科  
Graduate School of Engineering, Osaka University

\*4 東京都市大学  
Tokyo City University

In this study, the authors tried to examine a method to identify the themes discussed and display tendencies for reference to the themes between researchers and local official in workshop aimed at match seeds from academia with local official's needs about climate change adaptation plan for researchers belong to research institutes and local official by text mining for minute of workshop. As the result of this, it was shown that some local official concerned about the personnel reshuffle, explanation to other departments and so on. It was also indicated differences for reference to the themes by attribute.

## 1. はじめに

我が国では 2015 年 11 月に、国全体として初めての統合的な「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定された。これと前後して農林水産省気候変動適応計画と国土交通省気候変動適応計画が策定されており、本格的に適応策が実施される素地ができつつある。

各自治体行政が適応策を策定するためには、行政計画が対象とする近未来将来予測や地域社会への影響評価など、科学的情報に基づき対策を検討する必要がある[文部科学省 2017]。これらについては、環境省や文部科学省の事業により国立環境研究所や海洋研究開発機構などの研究機関(以下、技術開発機関)による研究が進められているが、技術開発機関が提供可能な研究成果(シーズ)、また各自治体行政が適応策を検討する際に必要となる情報(ニーズ)や適応策の具体化に向けて抱えている課題などは両者で十分に共有されていないのが現状である。

そこで本稿では、気候変動適応策に関するシーズとニーズのマッチングを目指して開催された、技術開発機関に所属する研究者と地方環境研究所の研究者、自治体行政の職員を対象としたワークショップ(以下、WS)の発言録に対するテキストマイニングによって、話し合われたテーマの特定と、属性によるテーマへの言及傾向の違いの可視化を試みる。

## 2. 分析の枠組み

本稿で対象とする WS は 2016 年 8 月 31 日に法政大学で開催され、技術開発機関と地方環境研究所、自治体行政から合計 27 名が参加し、属性を考慮し 3 つのグループに分けて実施された(表 1 参照)。各グループにはファシリテーターと記録係がそれぞれ 1 名配置された。

本稿では、ファシリテーターと記録係を除いた 3 つの属性の参加者を対象とし、既往研究[岩見 2015]に倣って発言録に対するテキストマイニングによって議論されたテーマの特定を、ネ

連絡先: 岩見麻子, 法政大学 地域研究センター, 東京都千代田区富士見 2-17-1, asako.iwami.37@hosei.ac.jp

表 1 各グループの参加者の所属(人)

	G1	G2	G3	合計
技術開発機関	2	3	2	7
地方環境研究所	2	1	1	4
自治体行政	6	4	6	16
合計	10	8	9	27

ットワーク分析の手法を援用することで属性によるテーマへの言及の違いの把握を試みる。なお、形態素解析には ttm を、多変量解析とネットワークグラフの描画には R を用いる。

### 2.1 話し合われたテーマの特定

まず、各グループの発言録をまとめて表記のクリーニングを行った一つのテキストファイルを作成する。このとき、1 人の 1 回の発言を集計単位とし、発言者の属性でタグ付けする。次に出現段落数の上位 150 語の名詞を抽出し、そのうち ttm の品詞体系の名詞のうち一般とサ変接続、複合名詞、固有名詞、形容動詞語幹に分類された語を分析対象語とする。このとき、「話」「お願い」など、議論の内容と直接関係ないと考えられる語を分析対象から除外する。対象語の出現・非出現を発言ごとに把握し、総発言数×対象語のマトリックス(出現:1, 非出現:0)を作成する。作成したマトリックスに対して主成分分析を行い、主成分負荷量を求める。得られた主成分負荷量に基づきクラスター分析を行い、対象語を分類する。このとき、クラスター間距離はユークリッド距離で定義し、距離計算法にはワード法を用いる。また、クラスター数は解釈が可能な結果が得られた 13 とした。その上で、各クラスターに分類された語群があるテーマの議論内容を表わすキーワードであるとみなし、テーマ名の命名を試みる。

### 2.2 テーマの出現件数の集計

次に、特定することができたテーマについて、それぞれのクラスターに含まれる語が出現した段落数(以下、出現件数)を集計する。このとき、1 つの段落の中に同じクラスターに分類された語が複数回出現しても、論点の出現件数としては 1 件として集計する。一方、たとえば 1 つの段落の中に、異なるクラスターに分類された 2 種類の語が同時に出現した場合、論点の出現件数としてはのべ 2 件として集計する。

表 2 テーマを特定した結果

構造	テーマ名	語	出現件数
	1 研究成果の精度	幅, シナリオ, 精度, ケース, 計算, 確実性, 解像度, 条件, 研究成果	35
	2 データの出典	環境省, 気候変動適応情報プラットフォーム, プロジェクト, 事業, 文科省, 省庁	30
	3 適応の主流化	分野, 考え方, ハード対策, 防災, 技術開発, 適応, 主流化, 河川	50
	4 簡易なツール	ツール, 簡易	7
	5 他部局への説明	説明, 予算, 関係部局, 関係, 必要性, 担当部局, 潜在的適応策, 科学的根拠	67
	6 国のオーソライズ	影響評価, 方法, 国, お墨付き, 活用, 国交省	65
	7 対策の優先順位	計画, 優先順位, 方向性, 担当者, 更新, ソフト対策, 品種改良	49
	8 人事異動と他部局との連携	部局, 環境部局, お金, レベル, 担当, 内容, 人事異動, 適応計画, 現場, 連携, 取り組み, 知識	92
	9 精度のニーズ	施策, 精緻, 地域, 大まか, 傾向, 地域特性	45
	10 わかりやすい情報と信頼性	確信度, 評価, 住民, 信頼性, リスク	32
	11 トップダウンでの情報提供	提供, シカ, モデル, トップダウン, 被害	32
	12 将来予測	将来予測, 降水量, 気温, 気候変動	64
	13 温暖化影響への対策	影響, 対策, 具体的, 温暖化, 確率, 頻度, 台風, 緩和策	69

### 2.3 テーマ間の関係性の可視化

続いて、各テーマへの言及の有無を発言ごとに把握し、発言数×13テーマのマトリクス(出現:1, 非出現:0)を作成する。作成したマトリクスに対して主成分分析を行い、主成分負荷量を求める。得られた主成分負荷量に基づき論点間のユークリッド距離を求め、同距離に関するテーマ×テーマのマトリクスを作成、マトリクスの固有ベクトルに基づき、ネットワークグラフのノードを配置する。ここで固有ベクトルに基づく配置とは、構造同値性の高いノード同士がより近くに配置されることを意味する。

### 2.4 テーマへの言及傾向の属性による違いの把握

最後に、言及したテーマの属性による違いの把握を試みる。具体的には、各属性について発言中でテーマが共起した頻度を把握し、平均値以上の言及の有無でテーマ×テーマのマトリクスを作成する(平均値以上:1, 平均値未満:0)。作成したマトリクスから各テーマの中心性を属性ごとに算出し、結果を比較することでテーマへの言及の傾向の属性による違いを把握する。

## 3. 結果と考察

前述した手順によって、対象 86 語を抽出し WS で議論されたテーマを特定した結果を表 2 に示す。表には各テーマの出現件数も併せて示している。表に示すように、研究成果の精度やデータの出典など、13 のテーマを特定することができた。

次に、テーマ間の関係性を可視化した結果を図 1 に示す。図では各ノードが持つエッジのうち頻度が平均値以上のもののみエッジを描いた。図に示すように、たとえば「将来予測」と「精度のニーズ」「わかりやすい情報と信頼性」のテーマは近くに配置されており、これらが同時に言及される頻度が高く、関連が強いテーマであることがわかる。

続いて、テーマへの言及傾向の属性による違いを把握した結果を表 3 に示す。表に示すように、技術開発機関と地方環境研究所、自治体行政の参加者が中心的に言及したテーマをそれぞれ把握することができる。

## 4. おわりに

本稿では、WS の発言録に対するテキストマイニングによって、話し合われたテーマを特定し、テーマ間の関係性と属性によるテーマへの言及傾向の違いの可視化を試みた。その結果、適応策を検討する上での自治体行政の職員の懸念事項が人事異動や他部局との連携、情報のオーソライズなどであることを明らかにすることができた。

その一方で次のような課題も残った。まず、対象語について、

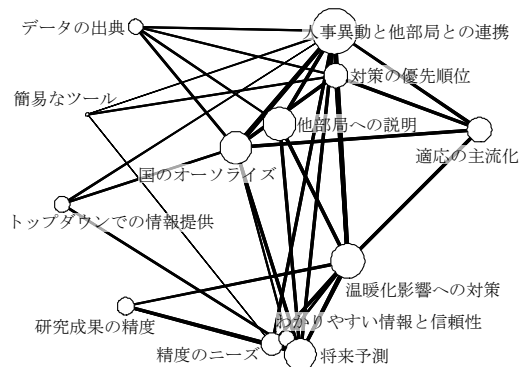


図 1 テーマ間の関係性

表 3 属性別の言及したテーマの中心性

テーマ	技術開発機関	地方環境研究所	自治体行政
1 研究成果の精度	0.83	0.58	0.08
2 データの出典	0.08	0.50	0.17
3 適応の主流化	0.17	0.58	0.42
4 簡易なツール	0.08	0.08	0.08
5 他部局への説明	0.17	0.42	0.67
6 国のオーソライズ	0.58	0.83	0.75
7 対策の優先順位	0.25	0.75	0.58
8 人事異動と他部局との連携	0.58	0.42	0.92
9 精度のニーズ	0.33	0.83	0.42
10 わかりやすい情報と信頼性	0.25	0.17	0.08
11 トップダウンでの情報提供	0.17	0.42	0.08
12 将来予測	0.92	0.92	0.58
13 温暖化影響への対策	0.75	0.83	0.83

議論の内容と直接関係しないと考えられる語を主観的に対象から除外したが、客観的な基準や方法によって対象語を選定する手法を検討する必要がある。また、テーマのもとで話された内容は対象語から多少類推することはできるものの、具体的な議論内容の把握や可視化には至っていない。今後は、話し合われた内容のより具体的な把握や可視化や、参加者個人に着目し議論の中心的な人物の特定を進めていく予定である。

### 謝辞

本研究は文部科学省 気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)の支援により実施された。ここに記して謝意を表す。

### 参考文献

- [文部科学省 2017] 文部科学省:気候変動適応技術社会実装プログラム, < <https://si-cat.jp> >, (2017.3.7 参照)
- [岩見 2015] 岩見麻子, 宮下知己, 井手慎司:大規模パブリックコメントの論点把握に対するテキストマイニングの有用性の検討, 土木学会論文集 G(環境), Vol.71, No.6, pp. II\_13~II\_21, 2015.