



京都大学防災研究所  
Disaster Prevention Research Institute  
Kyoto University

萌芽的共同研究  
2021H-03

# 自然言語処理技術を用いた 全国市町村の地域防災計画の 特徴抽出と課題発見手法の開発

令和4年5月

代表者：和泉 志津恵（滋賀大学データサイエンス学部）

所内担当者：畑山 満則（巨大災害研究センター）

# 自然言語処理技術を用いた全国市町村の地域防災計画の

## 特徴抽出と課題発見手法の開発

**研究代表者**：和泉 志津恵（滋賀大学データサイエンス学部）

**研究期間**：令和3年4月1日 ～ 令和4年3月31日

### 1. 研究目的と意義

行政における災害対応は、災害時の被害軽減や復旧の迅速さ（レジリエンシー）を決める大きな要素である。レジリエンシー向上のためには、基本的な行政の対応行動を規定する地域防災計画が重要となる。地域防災計画は、災害対策基本法に基づき、防災会議が策定する計画であるが、その実効性については、十分な検証がなされていない。被災市町村では、被災経験をもとに修正が行われるが、顕在化した問題に特化されてしまう傾向にあり、網羅的に実効性が向上しているとは言い難い。本研究では、テキストマイニング技術を活用したアプローチでこのような課題の解決を試みる。具体的には、全国の市町村の地域防災計画を収集し、これらをテキスト化したのち、テキストマイニングをかける。テキストマイニングはAIの代表的な技術の一つであり、単語や文章をベクトル化することで、空間特性を分析し、文章を分類することができる技術である。この技術を用いて、市町村の地域防災計画の特徴ある単語や類似の計画のクラスタリングを行うことで、地域防災計画が備えるべき要件の分析を行う。

本研究の成果は、AIによる地域防災計画の問題点の指摘の実現の可能性を示す。地域防災計画は、その検討プロセスも（あるいはそのプロセスこそが）重要であるため、AIによる地域防災計画の自動作成は価値がない。しかし、多くの自治体では作成した地域防災計画に抜けや漏れがないかの不安がある。これらの不安に対し、本研究の成果は、被災自治体を含む他自治体地域防災計画からの網羅的なアドバイスが可能となるシステムの構築を可能とする。自然災害の巨大化、広域化、複合化が現実になる中で、このような研究の意義は高いと考える。

### 2. 研究計画

本研究では地域防災計画に記載されるすべての項目を対象とするのではなく、災害対応の1つの処理に焦点を絞り考察を行うものとする。対象としては、災害復旧時に課題として指摘されることの多い「災害廃棄物処理」を取り上げる。以下の研究プロセスにより研究を遂行する。

#### （1）データ整備

全国市町村の地域防災計画のうち、Webで公開されているものを収集する。また、国会図書館インターネット資料収集保存事業の成果であるWARPを用いて、過去に大規模な災害を経験した市町村の過去の地域防災計画を収集する。取得した計画（大部分はPDF）より「災害廃棄物」に関連する章や節の記述をテキストとして取り出し分析データとする（但し、テキスト取り出しが可能なファイルのみを対象とするものとする）。

#### （2）自然言語処理技法を用いた分析

（1）で整備したテキストデータを形態素解析、特徴語抽出、類似解析等を行い、市町村の地域防災計画の特徴を分析する。特徴ある単語や類似の計画のクラスタリングを行うことで、地域防災計画が備えるべき要件を考察し、実効性に関する課題抽出の可能性を検討する。

#### （3）分析結果の評価

（2）の調査結果の有用性について自治体の担当者を対象に聞き取り調査を行う。また、抽出された課題に関しては該当する自治体に問い合わせを行い、課題抽出手法の妥当性について考察する。考察の際の

ヒアリング結果は、属性情報として整理し、課題抽出の自動化のための基礎資料とする。

### 3. 研究成果

#### (1) データ整備

##### ① 地域防災計画データセットの作成

本研究では、地域防災計画を対象に、自然言語処理による分析を行う。分析にはデータセットが不可欠であるが、現在、全国の地域防災計画を分析するためのデータセットは存在しない。そのため、まず全国の市町村の地域防災計画を収集し、データセットを作成する必要がある。地域防災計画をホームページ上で公開している自治体も多く存在していることから、本研究では、インターネット上に公開された計画を収集することでデータセットを作成することとした。

##### ② 災害廃棄物処理文書データセットの作成

廃棄物処理計画の課題を言語処理により分析するため、地域防災計画データセットに含まれる、全国の市町村の地域防災計画より、廃棄物処理文書を抽出し、災害廃棄物処理文書データセットを作成する。廃棄物処理文書の抽出は、以下のルールに基づき、人手で行った。

- 「災害廃棄物キーワード」を題名に含む「ひとかたまり」を、廃棄物処理文書とする
- 「災害廃棄物キーワード」とは、次の単語群を指す：災害廃棄物、廃棄物、ごみ、ゴミ、がれき、瓦礫、ガレキ、し尿
- 「ひとかたまり」とは、計画の目次において、分割されている最小単位のことを指す。市町村によって、これは節であったり、章であったりする。目次のない計画においては、人の目でこれを判別する

ただし、本研究においては、pdf 形式であってテキストデータが抽出可能な文書のみを対象とし、さらに、スキャン画像で構成されている、もしくは抽出を行うと文字化けする pdf、資料編とタイトルに記述された pdf は除外した。現在、47 都道府県 983 市町村の 3445 文書を含むデータセットが作成済みである。日本の全市町村数は 1781 市町村であるので、全体の約 55.2% の市町村のデータが、本データセットに含まれている。

##### ③ 前処理

###### ● クリーニング

防災文書を含む、行政文書においては、改行による体裁の調整がしばしば行われる。この改行により、tokenize がうまくいかないことがあるので、改行を削除するクリーニング処理を行う。また、全角・半角の統一による正規化後に、半角スペースを削除した。

###### ● 正規化

全角・半角の統一等を行うため、neologdn[14]による正規化を行った。数字については、残しておく大量の未知語を生成してしまうため、どのような桁の数値も、0 に置換した。

###### ● tokenize

tokenizer には MeCab を使用し、辞書には mecabipadicNEologd を使用した。また、以下の単語を独自にユーザ辞書に追加した。

- 仮置き場、仮置場、災害廃棄物処理計画、防災計画、クリーンセンター、簡易トイレ、死亡獣畜、衛生班、対策班、清掃班、運搬車両、発災

###### ● StopWord 除去

本研究では、「名詞・形容詞」かつ「サ変接続・一般・自立語・固有名詞」である単語のみを分析対象とする。また、出現頻度が一回の単語のうち目視で不要と判断された単語や、解析中に不要と判断された単語を StopWord 辞書に登録した。

## (2) 自然言語処理技法を用いた分析

地域防災計画は防災のため処理すべき業務を各自治体にて具体的に定めた計画であるが、専門家の不足や自治体にかかる労力から、実効性を高める改定のための課題発見は非常に難しい。そこで本研究では、「災害発生時、計画に従って対応した場合に、発生する問題が少なく、かつ深刻な問題が発生しない」状態を計画の実効性が高い状態であると定義し、

- 他市町村の知見を取り入れることで、不備を修正できる可能性がある
- 他市町村の計画との類似性を分析することで、検討の不足した箇所を発見できる可能性がある

という二つの考えに基づき、計画の実効性の高さを構成する要素のうち、計画の網羅性と検討の程度に着目する。網羅性分析、そして検討の程度が低い文書発見のための類似性分析を用いた、課題発見支援システムの概略図を図1に示す。

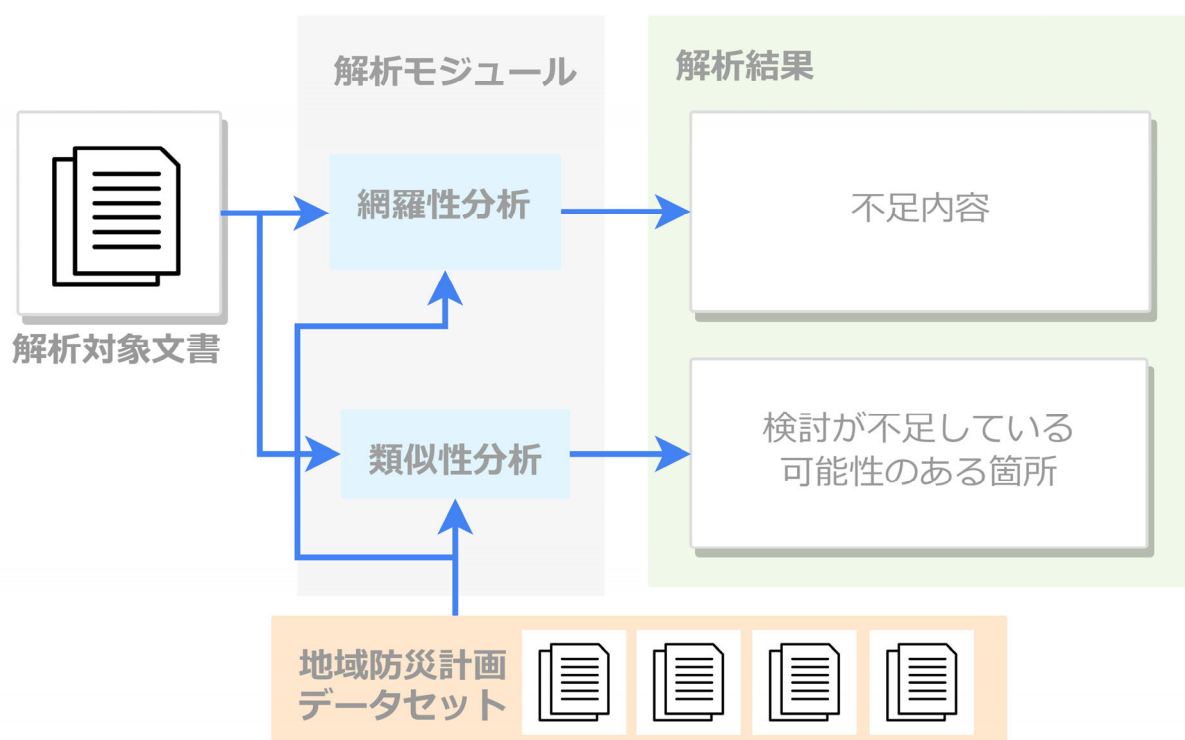


図1 提案する課題発見支援システムの概略図

### ① 網羅性分析

本研究では、地域防災計画の不備をなくし、実効性の高いものとするため、計画の網羅性を分析する。ここで、地域防災計画の網羅性が高い状態とは、「計画に書くべき内容が書かれている」状態を指すものとする。書くべき内容を追加し、地域防災計画の不備による課題を修正していくことは重要である。しかし、個々の計画に含むべき内容を明確化することは非常に難しい。専門家であっても、与えられた計画の内容、文言をチェックすることはできても、加えてどのような内容を含むべきかを指摘することは困難である。そのため、計画に不備があるのかどうかを検証できる機会は、災害発生後となってしまふと考えられる。では、こうした不備は、事前想定が不可能かという、そうではない。ある自治体においては記述に不備が存在している一方で、他の自治体においては既に不備の修正が行われていることもあり、そうしたケースでは、他自治体の記述を参考にしていれば、事前に対策ができた可能性もある。直近では、令和元年台風第15号(房総半島台風)の際、千葉県災害対策本部の設置基準に関し、千葉県地域防災計画の不備が存在したために、災害対策本部設置が被災翌日となるという問題が発生した。一方で、高知、和歌山、兵庫、鹿児島県等ではこの問題を事前に把握しており、速やかに対策本部を設置できるよう防災計画に記述がなされていた。もしも、千葉県が他の自治体における記述を参考にしていれば、この不備は修正できていた

可能性がある。しかし、計画の改定に際して、他の地方公共団体の知見を適切に取り入れようとするれば、防災政策に精通した専門家により、複数の計画を比較検討することになるが、それほど数の多くない専門家が、時間をかけて検討を行い、改定支援を行うことは非常に難しい。本研究では、

- 地域防災計画改定時に、他市町村の知見を取り入れることで、不備を修正できる可能性がある
  - しかし、他市町村の知見を取り入れようとするためには、必要な人員を確保することが難しい
- という二つの背景を踏まえ、様々な市町村の知見を得た、網羅性の高い計画への改定支援を目指す。

#### (ア) 分析手法

網羅性の不足、つまり計画に書くべき内容の不足を発見するためには、まず計画に書くべき内容そのものを発見する必要がある。本研究では、書くべき内容を見つけるために、以下の考え方を採用する。

- 文書の特長を発見すれば、その中に書くべき内容が含まれる
- 文書の特長は、文書の特長語(Advantage Words)を分析することで発見できる
- 文書の特長語は、文書の特徴語であって、コーパス内の他文書の特徴語であることが少ない単語(AdvantageCandidate Words : Advantage CWs)を分析することにより発見できる

この考え方は、書くべき内容の共有が以下の過程で進むという仮定を根拠としている。

- まず、国や専門家等の要請に従って、すばやく一部の自治体(災害を受けた経験のある自治体、防災意識の高い自治体等)が計画に盛り込む
- 徐々に、多くの自治体に広がっていくこの仮定は直観的に理解しやすいものであり、また現実の廃棄物処理計画の策定率の現状とも合致する。

特徴語抽出手法を用いて発見した特長語の候補を、本研究では Advantage Candidate Words(Advantage CWs)と呼称する。本研究では、特徴語抽出手法として、tf-Ridf と Okapi BM25 を用い、以下の流れで Advantage CWs を抽出した。

- tfRidf(t, d), BM25(t, d) を計算し、各文書について、tfRidf, BM25 の各スコアの上位 20 単語の集合を取り出す
- 各文書について、tfRidf, BM25 の各スコアの上位 20 単語の集合を取り出し、共通部分 (AND) を文書の特徴単語とする
- tfRidf, BM25 それぞれについて、コーパス全体で、上位 20 単語に含まれる回数が(文書数/8) 回以上である単語を取り出し、頻出単語とする
- 頻出単語を、各文書の特徴単語から除く

よって、Advantage CWs の定義は、以下の式で表される。

$$\text{Advantage CWs} = [\text{tfRidf 上位 20 単語}] \text{ AND } [\text{BM25 上位 20 単語}] - \text{頻出単語}$$

Advantage CWs を専門家の目で分析し、特長語(Advantage Words)を発見し、特長語リストを作成する。そして、この特長語リストに入っている単語が含まれるかどうかを検証することで、網羅性の不足をチェックする。専門家であっても、どのような内容が必要かを手放しで列挙することは困難であるが、提示された内容が重要かどうかを判定することは比較的可能であると考えられる。そのため、データセットから作成した Advantage CWs を提示することで、重要な内容をまとめたリスト作成を補助できると期待される。

#### (イ) 分析結果

表 1 に Advantage CWs の抽出結果の一部を示す。抜粋した文書と比較すると、‘リサイクル法’や‘オープンスペース’、‘処理手数料’‘減免’、‘死亡獣畜’、‘フロン’、‘石綿’、‘耐震’といった、廃棄物処理にとって重要な単語を抽出できていることがわかる。一方で、京都府宇治市の Advantage CWs に見られるように、‘城南’のような、廃棄物処理とは関係のない単語も抽出されてしまっていることがわかる。つまり、Advantage CWs であるからといって、重要単語であるとは限らない。また、京都府京都市の

文書には、‘仮置場’ という単語が含まれているにも関わらず、Advantage CWs として抽出されていない。このように、重要な単語であっても、AdvantageCWs として検出されない可能性がある。よって、AdvantageCWs として抽出されていないからといって、重要な内容を記述していないことにはならない。特に、埼玉県吉川市の Advantage CWs を見てもわかる通り、‘仮置場’ には ‘仮置き場’ という表記揺れが存在するため、仮置場についての記述がある市町村であっても、‘仮置場’ という表記であれば Advantage CWs に含まれず、‘仮置き場’ という表記であれば Advantage CWs に含まれるということになってしまう。

表1 Advantage CWs 抽出結果

自治体名	Advantage CWs	文書（抜粋）
佐賀県唐津市	['地震災害', '避難場所', 'リサイクル法', '津波災害', '実施方針', '建築物']	(4) 廃棄物の処理には、各種リサイクル法（家電リサイクル法、パソコンリサイクル法、自動車リサイクル法、容器包装リサイクル法、建設リサイクル法）に配慮し方針を立てる。
京都府京都市	['推計', '環境政策', 'オープンスペース', 'チーム', '調整', '受入', '実行']	オープンスペース調整チーム事務局は、災害廃棄物仮置場として暫定的にオープンスペースを割り当てる。
京都府宇治市	['管理組合', '城南', '伝達', '情報', '対象', 'くみ取り', '減免', '浸水', '処理手数料']	ごみ処理手数料の減免についての手続きは原則としてごみ減量推進課（生活環境班）が担当するものとするが、状況に応じて関係処理施設と協議のうえ、必要な措置を講じるものとする。
大阪府島本町	['死亡獣畜', '見込み', '危機管理', '総務', '臨時', '業務内容', '創造', '建築物']	(ア) 都市創造対策部環境課は、死亡獣畜発見の連絡を受けた場合は、直ちに収集し、消毒その他の衛生処理を行う。
愛知県幸田町	['産業廃棄物', 'リサイクル', 'フロン', '支援要請']	また、フロン使用機器の廃棄処理にあたっては、適切なフロン回収を行う。
埼玉県吉川市	['回収', '仮置き場', '石綿', '個人']	□ 倒壊建築物の解体にあたっては石綿含有建材の使用の有無を確認し、石綿を使用している場合には散水等の飛散防止対策を徹底する。
神奈川県川崎市	['立上', '耐震', '焼却炉', '基準', '耐震設計', '建築基準法', '耐震性']	廃棄物処理関連施設の地域における災害廃棄物処理体制上の役割を明確にしつつ、今後、耐震、耐水及び耐浪性の確保をはじめ、特に、ごみ焼却処理施設の建設時には、商用電源を確保できない場合でも焼却炉立上げを可能とするための始動用電源や燃料保管設備等の配備や薬剤等の備蓄を行うなど、災害対策を講じるよう努める。
滋賀県彦根市	['適用', '有害物質', '建物', 'アスベスト', '調査', 'モニタリング', '飛散', '撤去', '粉じん']	なお、災害により発生する被災建物の解体・撤去等に当たっては、粉じん発生やアスベスト等の有害物質が飛散するおそれがあるため、必要に応じて、県と連携し、有害物質の種類・量（濃度）や粉じん等のモニタリング調査を行い、有害物質の発生や漏出・飛散の防止に努める。

そこで、この Advantage CWs を人の目で分析することにより、特長語リストを作成した。

‘オープンスペース’，‘フロン’，‘分別’，‘周知’，‘木くず’，‘水産’，‘津波堆積物’

この特長語リストの中の単語が各市町村の文書内に存在しているかどうかをチェックし、網羅性が不足

しているかを確認する。また、表記揺れが存在した場合は、同じ内容でも、特長単語が異なる場合も考えられる。以下のように、or が含まれた単語対の場合は、単語対のうち一つでも文書内に存在していれば、その内容が文書内に含まれるものとしてチェックを行う。

- ‘アスベスト’ or ‘石綿’

また、二つの単語が両方含まれなければ、書くべき内容が含まれると見なせない場合もある。この場合は、以下のようにand を用いて表す。

- ‘耐震’ and ‘焼却炉’

ただし、以下のように片方の単語に表記揺れが存在する場合は、or とand を両方用いてチェックする。

- (‘処理手数料’ or ‘手数料’) and ‘減免’

これらの特長単語をチェックした結果、特長単語が存在している市町村数は、表2 のようになった。このリストを用いて、各市町村に特長単語が存在しているかどうかを確認した。この結果として、例えばA市では、‘アスベスト’ or ‘石綿’ が含まれていなかった。実際、A市の地域防災計画の全pdf内を検索しても、アスベストや石綿についての記述は存在していない。一方、A市の文書には、‘死亡獣畜’ or ‘獣畜’ は含まれていなかったが、‘動物の死体’ という記述が防災文書には存在していた。このように、特長単語リストを用いて、書くべき内容の不足が確認できる場合もあれば、できない場合も存在することがわかった。

表2 特長語リストチェック結果 (983市町村)

特長語リスト	特長語の存在している市町村数
‘水産’	36
‘オープンスペース’	68
‘津波堆積物’	76
‘フロン’	150
‘木くず’	162
‘周知’	774
‘分別’	1402
‘家電リサイクル法’ or ‘リサイクル法’	106
‘死亡獣畜’ or ‘獣畜’	436
‘アスベスト’ or ‘石綿’	854
‘推計’ or ‘推定’	930
‘仮置場’ or ‘仮置き場’	1510
‘広域’ or ‘連携’ or ‘協定’	1532
‘耐震’ and ‘焼却炉’	10
(‘処理手数料’ or ‘手数料’) and ‘減免’	10

## ② 類似性分析

実効性の低い情報は、検討が不足した箇所が存在すると想定される。しかし、検討の不足した箇所を発

見することは容易ではない。本研究では、他自治体の計画を参考にする過程で検討の不足した記述が生み出されるのではないかと考え、地域防災計画における、検討の程度が不足している可能性のある文書を、他計画との類似性により発見し、実効性の高い地域防災計画への改定支援を目指す。

安藤らの先行研究では、那須烏山市地域防災計画における情報伝達に関する記述を分析する中で、当該市町村には存在しない、‘アマチュア無線協会’が計画に記載されているという、検討の不足した記述を発見した。地元の間人が、存在しない協会の名前を書くという事態は想定しづらいため、こうした記載は、当該市町村の職員等が加えたとは考えにくい。本研究では、この記述は、他の計画を参考にした結果発生しており、こうした参照、参考により、検討の不足した記述が他自治体でも生まれている可能性があると考えられる。地域防災計画のような行政文書は、他の行政文書を参考にして作成されることが多い。他の行政文書を参考にすること自体は知見共有の上でも非常に重要であるが、内容を検討せず他文書をただ模倣している場合、その記述が各自自治体独自の特性に合致していないなどの問題が発生する可能性がある。このことから、本研究では、

- 他の地域防災計画を参考にする過程で、内容を検討せず記述をただ模倣したために、計画の実効性が低下している場合がある
- そのため、他市町村の計画との類似を分析することで、検討の不足した箇所を発見できる可能性がある

と考えた。そこで、検討の程度が少ない可能性がある文書発見のため、計画の模倣性にも着目し、類似性分析による類似文書組の発見と、検討の程度に関する分析を行うこととした。

#### (ア) 分析手法

模倣性の高い文書を発見するには、文書同士の類似性を定量評価する必要がある。本研究では、各文書に対し、doc2vec の一種である Distributed Bag of Words (DBoW) を用いて分散表現化した文書ベクトル同士の cos 類似度を計算し、0.9 以上である文書群を抽出する。この類似文書群を人の目で分析し、酷似している文書群を見つける。この文書群の中には、文書に関する検討の不足した文書が存在する可能性があると考えた。

#### (イ) 分析結果

doc2vec による類似性分析を行った結果、異なる都道府県内にあるにも関わらず、非常に類似した記述をしている 5 つの文書対が見つかった。図 2 に示すように、B 市の廃棄物処理文書と C 市の廃棄物処理文書は、両自治体が全く異なる都道府県に所属しているにも関わらず、言い回しや文書の構成、表の作り方、章立てが酷似している。また、B 市と B 市が属する県、C 市と C 市が属する県の廃棄物処理文書は以ては異ななかった。つまり、二つの町の廃棄物処理文書は、都道府県の廃棄物処理文書とは関係なく、非常に類似しているということがわかった。

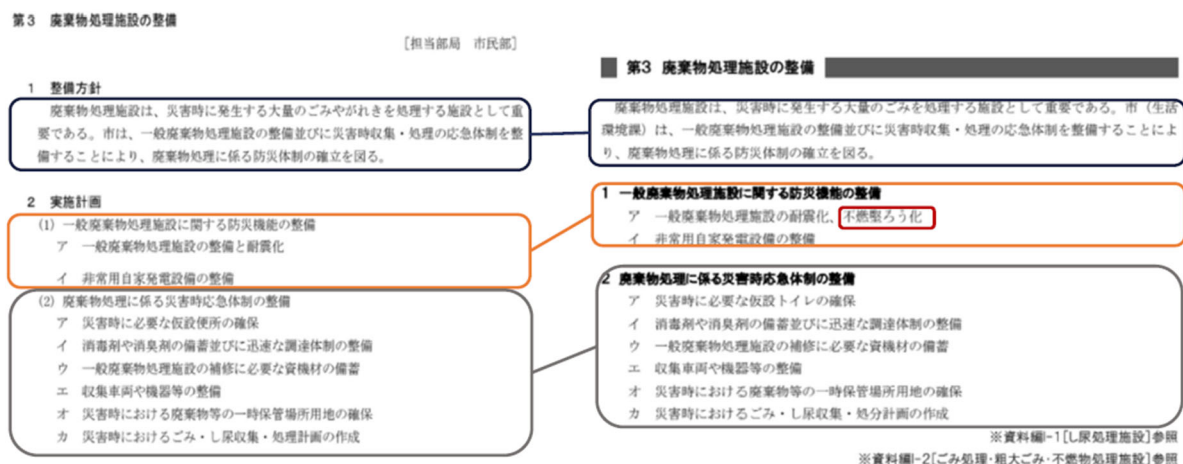


図 2 類似文書対の比較



### (3) 分析結果の評価

提案手法の有効性を検証するため、B市の危機管理課・環境課に対しヒアリングを行った。また、この手法を用いた分析について、地域防災計画の改定を進めている自治体にヒアリングを行い、実際に活用できるかどうかの検討を行った。

#### ① 網羅性分析の評価

特長語リストを元に、B市の防災計画を分析したところ、‘死亡獣畜’に関する記述が存在していないことがわかった。この結果についてヒアリングを行った結果、水害により大量の家畜の死骸が出るという状況は考慮できておらず、今後検討していきたいとの返答を得た。

#### ② 類似性分析の評価

C市の地域防災計画との類似について、B市にヒアリングを行った結果、以下の返答を得た。

- 他自治体の地域防災計画との類似は、自治体側では関知していない。
- 他自治体と、防災に関する協力関係にはない。B市側で参考にしたわけでもない。
- 他自治体の文書を参考に文書作成を行うことはあるが、今回の例のように、一言一句似せることはない。

また、類似箇所を分析時に発見した類似箇所に存在する不整合についてヒアリングを行った結果、以下の回答を得た。

- 災害廃棄物処理計画は、災害廃棄物対策指針・滋賀県災害廃棄物処理計画との整合性を考慮しているが、地域防災計画との整合性は確認していない。初動対応時には地域防災計画より災害廃棄物処理計画が重要と考えられるためである。
- 消毒剤の備蓄は、検討を始めたところであり、備蓄は行っていない。
- 施設補修用資機材の備蓄は、行政側では行っていない。委託先企業に一任してある。
- 生活ごみ収集については、生ごみは回収するが、資源ごみは収集中止という方針を処理計画に記述している。どの内容の広報をどの部署が行うのかは記載していない。

類似箇所を分析することにより処理計画との不整合を発見したが、自治体側ではそもそも整合が初動対応時に重要と考えられていなかった。しかし、今後の改定の際、どちらの記述が正しいか混乱を招く可能性もあり、不整合の修正が必要となることも考えられる。

#### ③ 改定支援への活用可能性

現在、地域防災計画の改定を進めている自治体の一つであるD市の危機管理課にヒアリングを行い、本手法が改定支援に活用できるかどうかを検討した。

網羅性分析については、

- 不足箇所の指摘は、地域防災計画改定の際に役立つことが可能と期待できる。たとえば、コンサルタント会社に頼らず、内部で改定を行いやすくなる等の効果が期待できる。

との意見をいただいた。このことから、B市での検証も合わせて、網羅性分析については、現場のニーズに一定合致しているものと考えられる。

類似性分析については、B市の例を挙げ、こうした解析が改定の際に役立つかどうかを検討していただいた。まず、B市における、類似した箇所に下部計画との相違が存在していたが、下部計画を重視していることから整合性を取っていなかったという事例については、以下の意見をいただいた。

- 上位計画と下部計画との整合性を取っておくことは重要である。
- 改定の際、こうした整合性の差異の指摘をもらうことには価値がある。

しかし、現在、自動で出力できるのは検討の不足している可能性のある箇所である類似文書のみであり、実際に検討が不足している箇所を直接提示できるわけではない。整合性の取れない部分については、人間の目で処理計画と類似文書を比較する必要がある。そのため、

- 可能性のある部分のみを渡されるだけでは、使いづらい。
- 整合性がとれているかどうかまで分析して欲しい。

との意見もいただいた。このことから、類似性により検討の程度を分析する手法は、まだ自治体側で有用とはいえない。一方、類似性分析結果をもちいた、整合性の取れない記述の発見結果は重要との意見をいただいた。よって、本研究における分析結果は有用であるが、実際に現場で使用する手法としてはまだまだ未熟であると言える。そのため、専門家が分析する手法として用いることができる可能性は期待できる一方、現場での活用は現時点では困難と考えられる。

#### 4. まとめ

網羅性分析においては、不足内容の発見に至った。類似性分析においては、異なる都道府県内にあるにも関わらず、非常に類似した記述を含む文書組を複数発見した。加えて、この類似した文書組の中には、下部計画と整合性の取れない箇所が存在した。ヒアリングによる検証の結果、網羅性分析においては、自治体側でも想定していない内容の発見ができていたことが確認された。一方、類似性分析においては、専門家を対象とした分析手法としての可能性は期待できるが、現場での活用は現時点では困難との考察が得られた。

#### 5. 研究成果の公表

- [1] 富江 伸太郎、廣井 慧、畑山 満則：自然言語処理技術を用いた地域防災計画における災害廃棄物処理の特徴抽出，情報処理学会研究報告，2021-IS-158，No. 2，pp. 1-8，2021. 11.
- [2] 富江 伸太郎、廣井 慧、畑山 満則：自然言語処理技術を用いた地域防災計画における課題発見支援手法の提案と評価，情報処理学会研究報告，2022-IS-159，No. 4，pp. 1-8，2022. 2.
- [3] 富江 伸太郎、廣井 慧、畑山 満則：地域防災計画改定のための課題発見支援手法の開発－災害廃棄物処理を対象として－，情報処理学会第 84 回全国大会講演論文集，pp. 4-913-4-914，2022. 3.