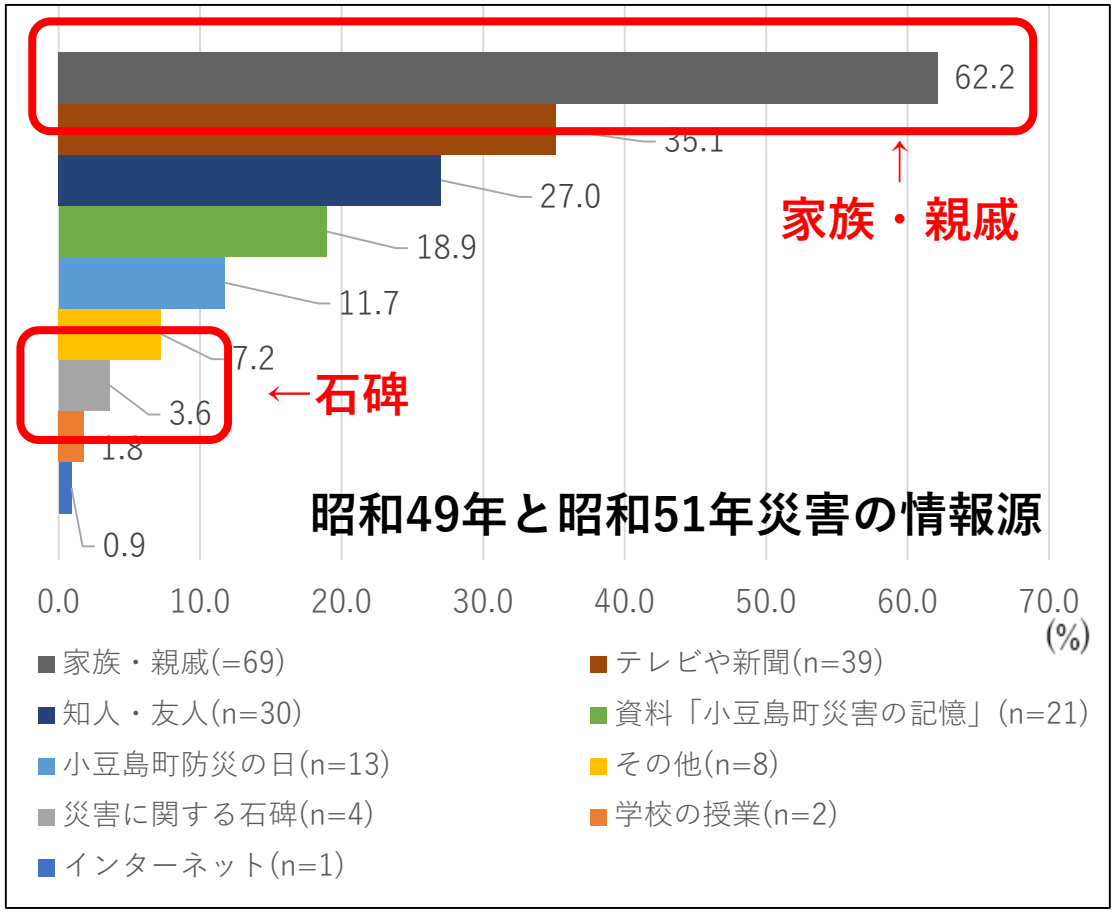
防災DXに向けた災害教訓のマルチレイヤー化に関する研究

香川大学地域強靭化研究センター　磯打千雅子
香川大学創造工学部　大場晴夫

研究背景（1）



2021年11月に小豆島町福田・吉田地区338世帯を対象に実施した訪問留置調査結果　有効回収率63.7%

明治23年大洪水と平成30年7月豪雨慰霊碑

平成30年7月豪雨災害　真備町川辺

かぐら土手跡　源福寺

り組まれているものの、災害が発生する度に同様の課題が繰り返されている

研究背景（2）

- DX化の進展に伴いコミュニケーションの在り様も変化

出典：総務省　デジタル社会における経済安全保障に関する調査研究2022に加筆

- 災害教訓の伝承のあり方も可変性が求められるが，伝承形態には将来社会を見越した長期的な展望が必要

研究目的

- 近年頻発する災害を受けて増え続ける災害教訓の効率的・効果的な活用を試行
- 災害証言記録といったオーラルデータをマルチレイヤー化することで，被災当事者による貴重な証言記録を利活用しやすい形で後世に伝え，残していくことを目的

先行研究で作成した昭和49･51年
小豆島豪雨の災害証言記録

災害証言記録の取得

- 小豆島町役場/高松市二番丁コミュニティ協議会から候補者を推薦（各2名）
- 半構造化インタビュー
- インタビュー結果を10分程度に編集

小豆島　49災・51災被害概要			
		昭和49年　被害	昭和51年　被害
死者		29人	35人
24時間雨量		365㎜（内海町 太陽の丘）	819㎜（内海町）
最大時間雨量		40㎜～70㎜	95㎜（殿川ダム：池田）
総雨量			1,400㎜（四方指：池田町）（6日間）
建物被害	全壊	57棟	127棟
	半壊	71棟	137棟
	床上浸水	1,081棟	1.543棟
	床下浸水	855棟	1,191棟

出典：小豆島町，小豆島災害の記憶，2014

平成16年台風16号による香川県の被害		
人的被害		死者3名，負傷者6人
潮位		実測最高潮位2.46（高松港）（これまでの既往最高潮位1.90）
建物被害	全壊	1棟
	半壊	8棟
	床上浸水	8,393棟（高松市内6,093）
	床下浸水	13,424棟（高松市内9,468）
非住家		全壊8，半壊8
公共施設		一部損壊9
医療機関		一部損壊1
文化財		一部損壊1

出典：日本建築学会四国支部構造委員会，2014

災害証言記録の属性取得（1）

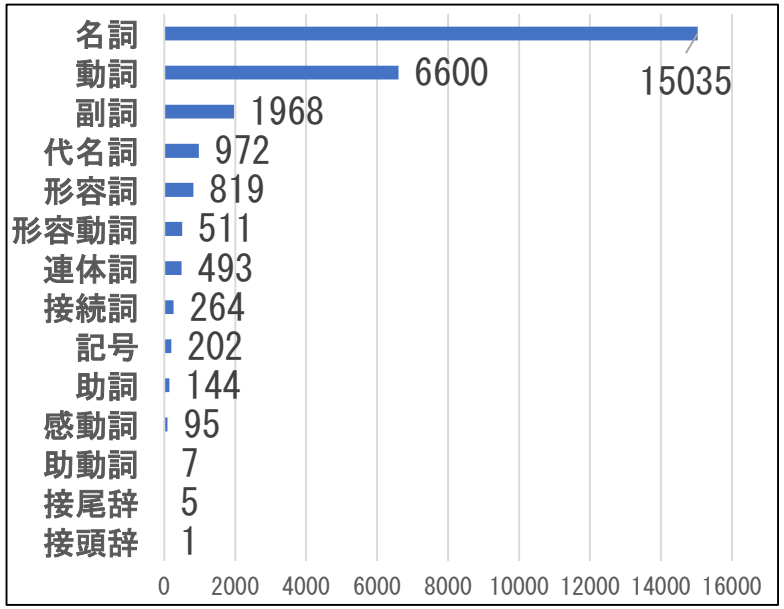
災害教訓データベースを分析

1日前プロジェクト（内閣府防災担当）

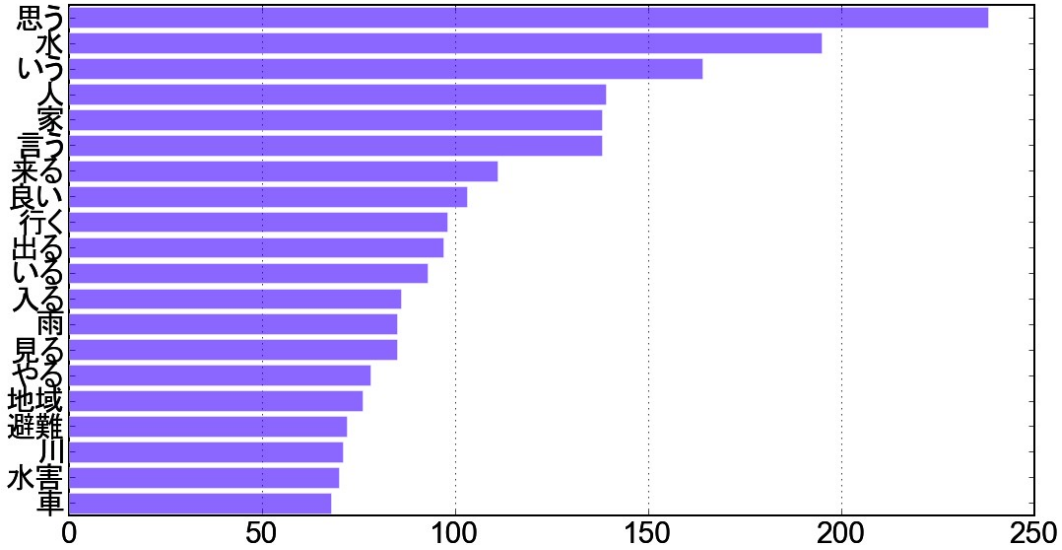
- 主に風水害を対象（平成11年～令和元年）
- 19の災害から317件の体験談
- テキスト情報を抽出
- テキストマイニング分析を実施

1日前プロジェクトの基本的情報

項目	数
体験談	317
総文章	2898
平均文章長（文字数）	46.4
述べ単語	27116

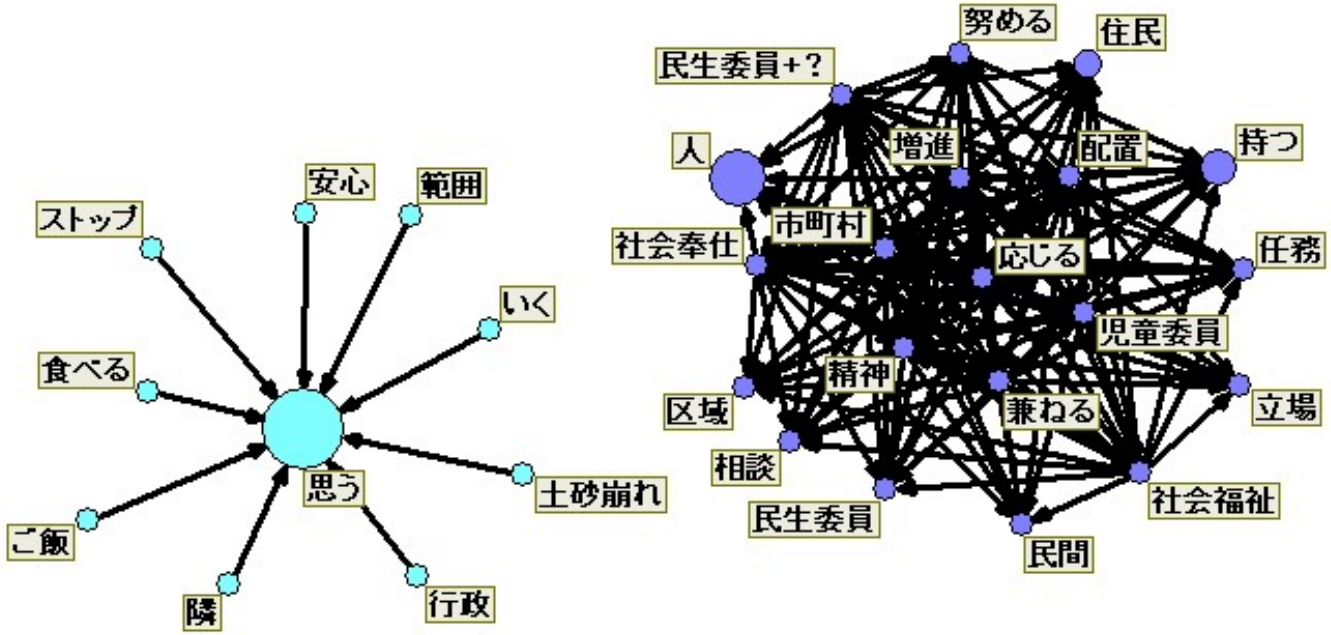


品詞別頻度グラフ



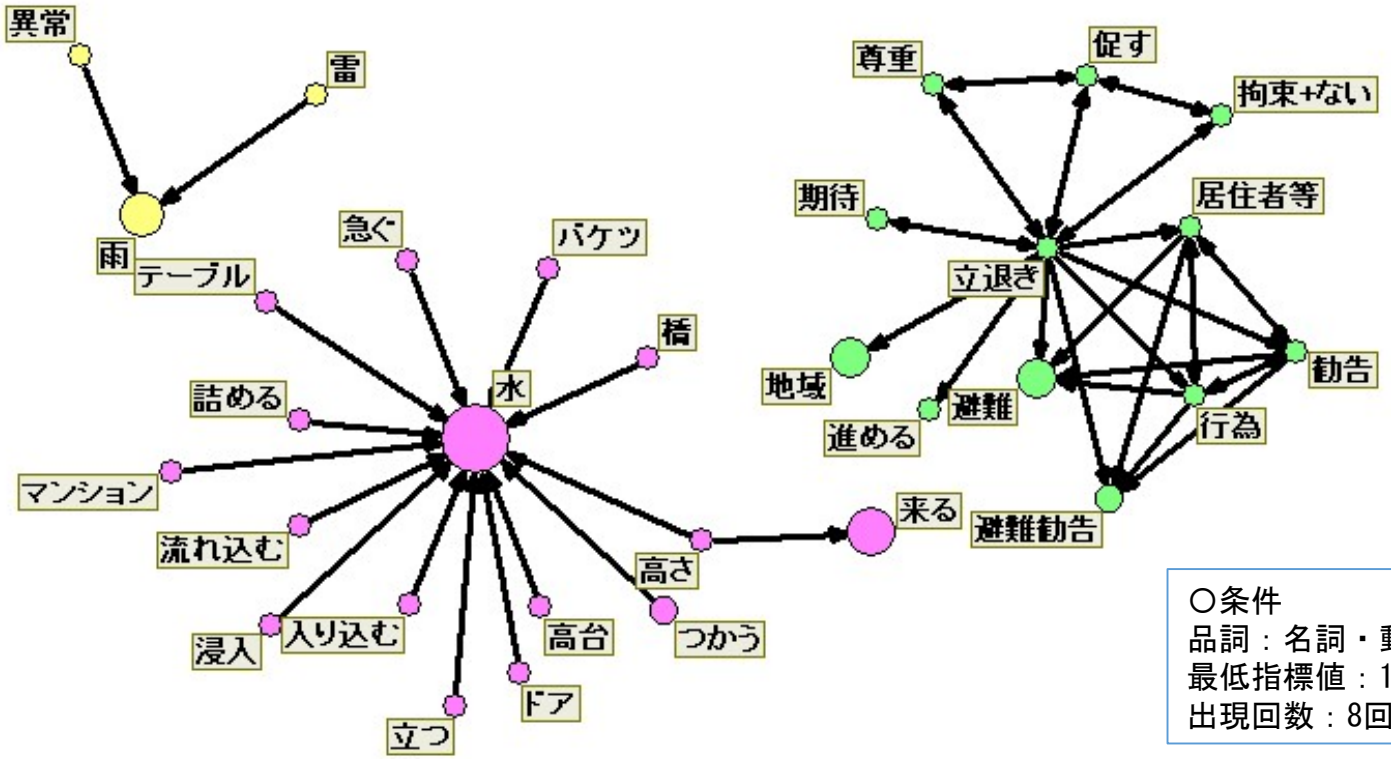
単語頻度解析

共起関係のある単語同士のつながり



- ● ：地域社会・共助
- ● ：避難
- ● ：被害情報
- ● ：災害現象
- ● ：自身の思い・教訓

（災害前後における）



○条件
品詞：名詞・動詞
最低指標値：100
出現回数：8回以上

災害証言記録の属性取得（2）

平成16年度の台風第16号及び23号による被害実績

高松市では、平成16年に2度の大きな台風による災害が発生しました。

平成16年台風第16号（平成16年8月30日）

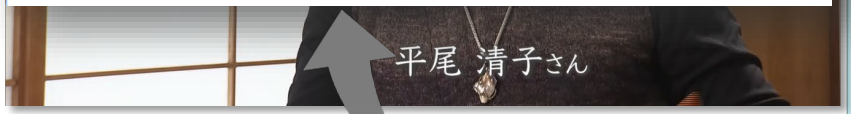
平成16年 台風16号（8月30日）

- 人的被害　死者　2人
- 住宅被害　床上浸水　4,010戸　床下浸水　12,085戸
- 高　潮　TP+246cm
  TP:東京湾平均海面。この基準面からの高さを「標高」、「海抜高度」と呼びます。

※台風16号の災害実績は「高潮浸水想定区域図」をご覧ください。

⬇ 台風第16号浸水災害実績（高潮浸水想定区域図）（PDF：1,063KB）

浸水災害実績については、赤色の斜線で示された箇所です。



洪水・内水（雨水出水）・高潮・土砂災害・ため池各ハザードマップ

【洪水】

香東川、本津川、新川・春日川については、平成31年3月26日に香川県から新たに洪水浸水想定区域図が公表されました。
また、吉田川については、令和3年5月14日に香川県から新たに洪水浸水想定区域図が公表されました。
香東川水系については、令和4年5月31日に香川県から新たに洪水浸水想定区域図が公表されました。
（詳細はこちらのページをご覧ください。）
それに伴い、たかまつ防災マップの冊子（90～91ページ）、内水(雨水出水)ハザードマップ（平成16年台風第23号浸水実績）、土砂災害ハザードマップ、ため池ハザードマップに掲載されている河川の洪水浸水想定区域図については「旧想定」となります。
香東川、本津川、新川・春日川の洪水浸水想定区域図については、「高松市洪水ハザードマップ」をご覧ください。（※吉田川、新に追加された香東川水系の洪水浸水想定区域図は記載しておりません）

高松市洪水ハザードマップ
香東川、本津川、新川・春日川の洪水予報区間又は水位周知区間について、河川が氾濫（はんらん）した場合の浸水想定区域と水深を示したものです。
（平成27年改正の水防法に基づき作成したものです。）
（新川水系吉田川の洪水浸水想定区域図は記載しておりません。）
（香東川水系香東川（岩崎橋上流約700メートルより上流域）・内場川・椛川の洪水浸水想定区域図は記載しておりません。）

新川水系（新川・春日川・吉田川）洪水浸水想定区域図（外部サイト）
令和3年5月14日に香川県が新川水系吉田川を水位周知河川に指定、新川水系（新川・春日川・吉田川）洪水浸水想定区域図を[illegible]いたしました。それに伴い、「高松市洪水ハザードマップ（新川・春日川）」に記[illegible]新川・春日川の洪水浸水想定区域に、吉田川の洪水浸水想定区域が新たに追加され[illegible]

主 な 風 水 害

年 月 日	被害の種類	原 因	高松地方気象台における観測値	被 害 状 況
昭和29年９月12日～14日 ＊災害救助法適用	風水害 高潮	台風第12号	最大風速 ESE 21.9m/s 最大瞬間風速 ESE 26.1m/s 最低気圧 980.1hPa 総降水量 44.1mm 日降水量の最大 27.7mm １時間最大 6.0mm	市北西部に家屋の浸水被害続出
昭和29年９月24日～26日 ＊災害救助法適用	風水害 高潮	台風第15号 （洞爺丸台風）	最大風速 SW 24.4m/s 最大瞬間風速 SSE 33.0m/s 最低気圧 974.8hPa 総降水量 55.3mm 日降水量の最大 49.8mm １時間最大 15.9mm	沿岸部の西浜町、朝日町方面に被害集中
昭和30年５月11日 ＊災害救助法適用	霧害	濃霧	（概況） 女木島沖で濃霧により、宇高連絡船紫雲丸と国鉄貨車航送船第三宇高丸が衝突、紫雲丸は沈没しました。	乗客166名、乗組員２名が死亡・行方不明
昭和36年９月14日～16日	風水害 高潮	台風第18号 （第２室戸台風）	最大風速 NNW 22.5m/s 最大瞬間風速 ENE 38.5m/s 最低気圧 960.3hPa 総降水量 161.7mm 日降水量の最大 75.8mm １時間最大 29.2mm	市北西部に家屋の浸水被害続出
昭和38年８月８日～11日	風水害	台風第９号	最大風速 ESE 14.5m/s 最大瞬間風速 E 24.4m/s 最低気圧 995.8hPa 総降水量 74.9mm 日降水量の最大 35.1mm １時間最大 14.6mm	女木島護岸損壊　２ヶ所
昭和39年９月24日～25日	風水害	台風第20号	最大風速 SW 23.3m/s 最大瞬間風速 WSW 33.2m/s 最低気圧 974.4hPa 総降水量 95.5mm 日降水量の最大 60.0mm １時間最大 17.5mm	負傷者（重傷）　２人 住家　全壊　１戸 半壊　２戸 床下浸水　約40戸 橋りょう流失 １件 街路樹倒伏　130本
昭和40年９月９日～10日	風水害	[illegible]	最大風速 NE 23.2m/s 最大瞬間風速 NE 39.5m/s 最低気圧 959.9hPa 総降水量 182.3mm 日降水量の最大 150.3mm	負傷者　９人 住家　全壊　16戸 半壊　11戸 一部損壊　157戸 床上浸水　164戸

空
災
被
避
生業
災害教訓

緯度経

人的被

避難先

伝承，備え，行動，避難

静かに来たような水なんですけれど、みるみるこう上がってきましたね。ちょっと今までになかったことだったのでね。慌てましたねやっぱり。

災害情報

ボート、ゴムボートでちょっと避難したり、それからおっぱして避難したり、そういうことはありましたね。

避難行動

皆さん落ち込んでたんですよ。でも亡くなった方は、車、外部からね来た方だから。もう入ってズブっと入ったらもうどうしようもなかったんでしょうね。

被害情報

市民学習、防災・危機管理研修に資する教材作成と利活用の試行（1）

デザインコンセプト

グリッド
デザイン

従来型の構成

吹き出し
デザイン

話す内容を
聞きたくなる
アフォーダン
スデザイン

飛び出してくるモーショングラフィックにより
視聴者の興味をそそるデザインを実現

統一した構成
上部が写真、下部がリンクデータ

市民学習、防災・危機管理研修に資する教材作成と利活用の試行（2）

デザインコンセプト

災害の種類に合わせた
Tone Setting

土砂災害

地震災害

高潮災害

洪水災害

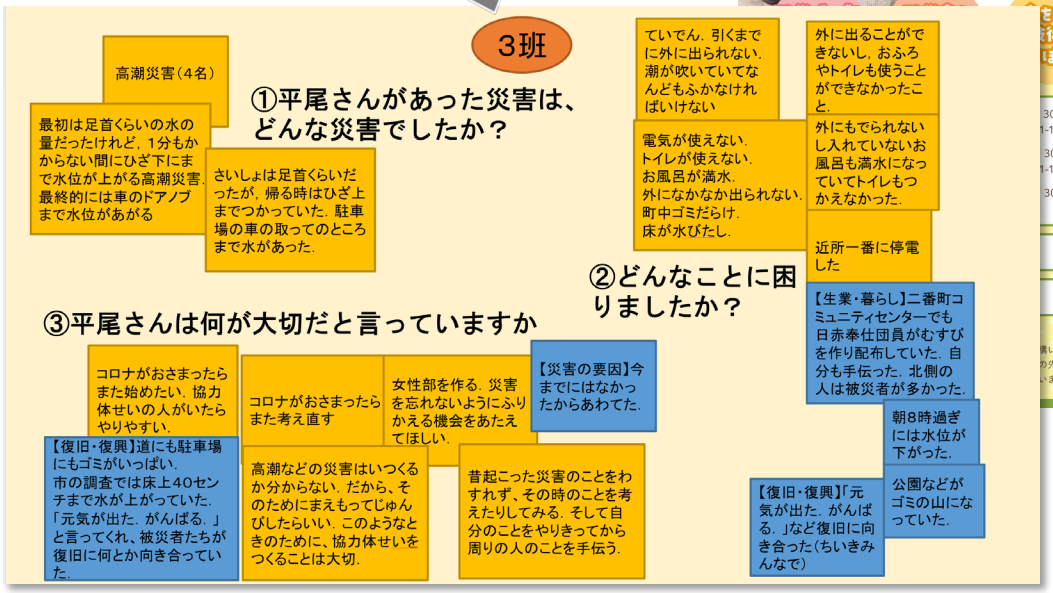
土砂災害

地震災害

高潮災害

洪水災害

市民学習、防災・危機管理研修に資する教材作成と利活用の試行（3）



Q0　話者の経歴

話者　吉岡忠昭さん（左）　池上恵さん（右）

吉岡忠昭

- 出身地
- 居住履
- 家族構/51年
- 被災時員16年後建設
- 被災時により担で当時

Q1　被災経験（本災害以外）

- 吉岡氏：昭和36年災害を経験。当時は河川護岸が崩壊、道路の路側帯が崩壊した程度。それまで災害で死亡事故はなかった。49災当時土石流という言葉はまだメジャーではなかった。技術職員は強烈なショックを受けていた。死体捜索している横でテープとポールをもって測量して罵声を浴びることもあった。しかしこの災害を体験して、乗り越えて自信ができた。
- 池上氏：出生時は福岡の筑後平野の真ん中に住んでいた。筑後川周辺は平野のみで有明海の堤防の方が高い場所だった。幼少の頃、有明海の堤防が決壊してあたり一面水没。ゆっくり水位があがり、ゆっくり下がったので、泳げれば死ぬことはない被害だった。水が引くまでみなボートで行き来して生活をしていた。

Q2　ご自身がこのような大規模な災害に遭うと思っていたか。

- 吉岡氏：全く想像していなかった。当時、このような災害は100年に1回だと言われていたので49年の災害の次は100年後だと思っていたが、翌々年に51災。49災で29名亡くなったことから、避難体制づくりをしていたおかげで、51災当時に居住地域ではゴルフ場へ避難することができた。
- 池上氏：全く思っていなかった。

Q3　被災当時はどのような防災の備えをしていたか。

- 吉岡氏：49災当時は「避難」などは思ってもみなかったことだった。このため、49災で避難体制を構築した。

Q4　被災当時の役場の防災対応力はどのような状況だったか。

- 49災当時は警報により水防本部を設置。職員は現場が中心の業務で、通信手段は何もなく本部の情報は入ってこなかった。その教訓をふまえて51災では衛生面（薬品散布、し尿の処理）など改善がなされた。また、51災後に自治会の取り組みが進展した。現在でも7月に実施されている防災訓練は49災をきっかけに始まった。
- 当時の自分たちは戦士だった。使命感をもって職務にあたった。自分たちがやらなければ誰がやるという意識。これまで経験していないことばかりで狼狽していたが、役場職員であるという手前、毅然とした態度をとるしかなかった。そのために知識をもつことは重要。災害復旧は発生年度含めて3か年で終わらせないといけなかったので、その後の仕事量も膨大に。49災、さらに51災で業務量が増大した。

- 香川大学のウエブサイトで一般公開
- 市民向け教材としての活用
- 新規着任行政職員向け研修教材を作成

今後の課題

- 属性データ取得の再現性
  - 発話と属性データの抽出作業
  - 地域独特の言葉遣い，方言
  - 省力化と効率性
- ウエブサイトの機能的制限
- 利活用の試行

もうあの、区画してもね、その、石がなんぼでも出てくるん。ほやから一輪車でね、何べん運んだかわからんくらい。その、畑にするんも。働いて働いて、もうものすごうね。あの、どない言うんかな、一生懸命働かなんだらお金もないしね。

復旧工事後、畑を元に戻そうとしたが、土の中には崩れた石が残っていて、取り除くのが大変だった
一生懸命に働いた元の生活に戻るためのお金が必要だった

謝辞：本研究は(一財)日本建設情報総合センター研究助成「防災DXに向けた災害教訓のマルチレイヤー化に関する研究」にて実施しました。記して感謝申し上げます。

課題検討

属性データの取得の再現性
→テキストマイニングで試行

Step 1 災害証言動画から文字起こしを行う

Excelに保存

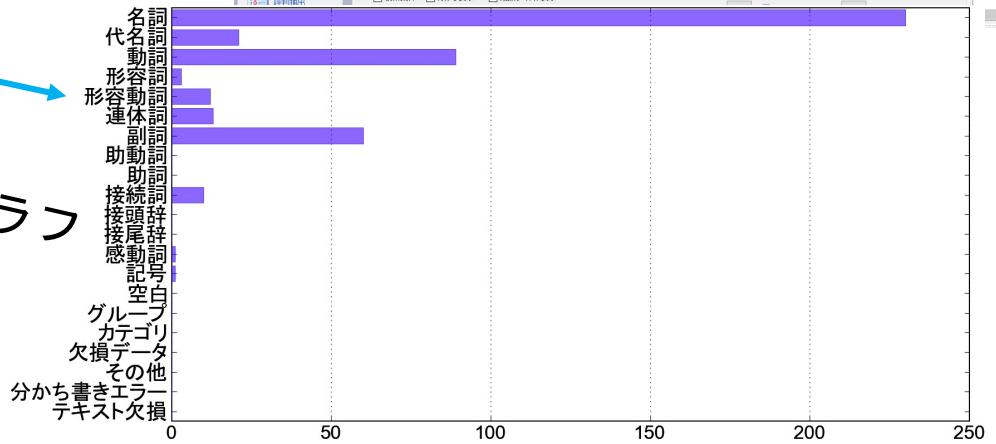
	A	B	C
1	時間	発言者	テキスト
2	00分17秒	吉岡	当時は内海町町役場の建設課の技術職員として、49年災害の時に
3		吉岡	49災の土石流とか29名亡くなったとか、こういうような大災害に
4	00分53秒	吉岡	とにかく稲光、雷、それで私の（家の）裏側ですね、河川がござ
5	01分33秒	吉岡	夜は明けますと、もう雨上がっておりましたから。河川はやはり
6		吉岡	幸いにして私の住んでおる地域は、その当時は人身的な事故はこ
7		吉岡	2年後の51災になってきますと逆に上流で大規模な土石流が発生
8	02分21秒	吉岡	裏にゴルフ場があるんです。
9		吉岡	当時の地区の総代さんがゴルフ場の管理課長をしておったんです
10		吉岡	ゴルフ場の送迎用のバスで、間一髪、地域住民を何回かピストン
11		吉岡	これは私も1週間くらい家にいなかったもんですから、後で知っ
12		吉岡	やはりその総代さんの英断も大変だったと思いますけど、それで
13	03分23秒	池上	道路、河川、漁港、港湾や山全部被害受けてますからね。
14		池上	とにかく一番まずせにゃいかんかったのは、災害復旧用の車両か

Step 2 Text Mining Studioを用いてテキストマイニング分析を行う

Excelファイルを読み込む

Step 3 分析結果から品詞別出現回数を確認する

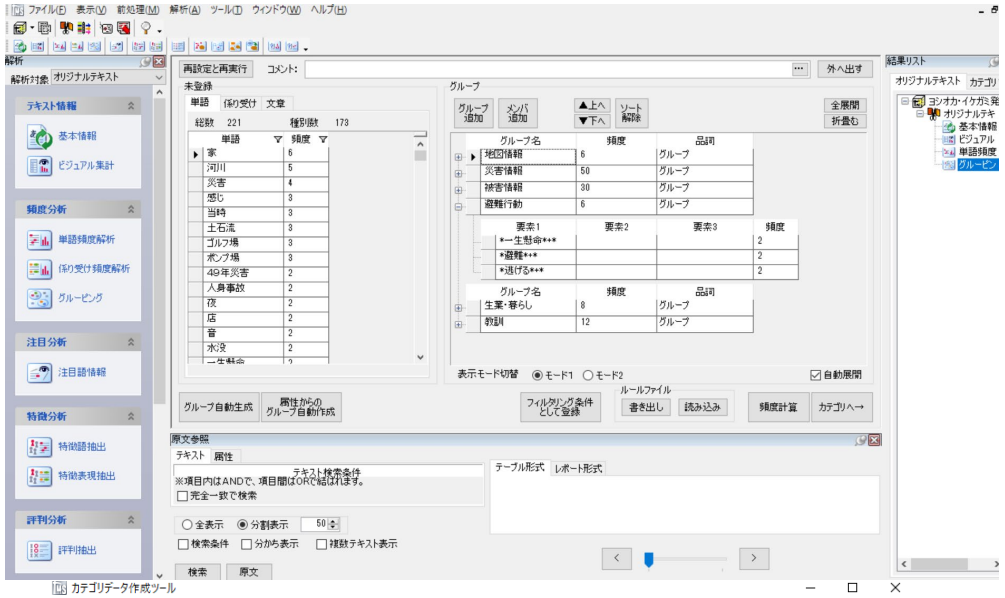
品詞別出現頻度グラフ



Step 4

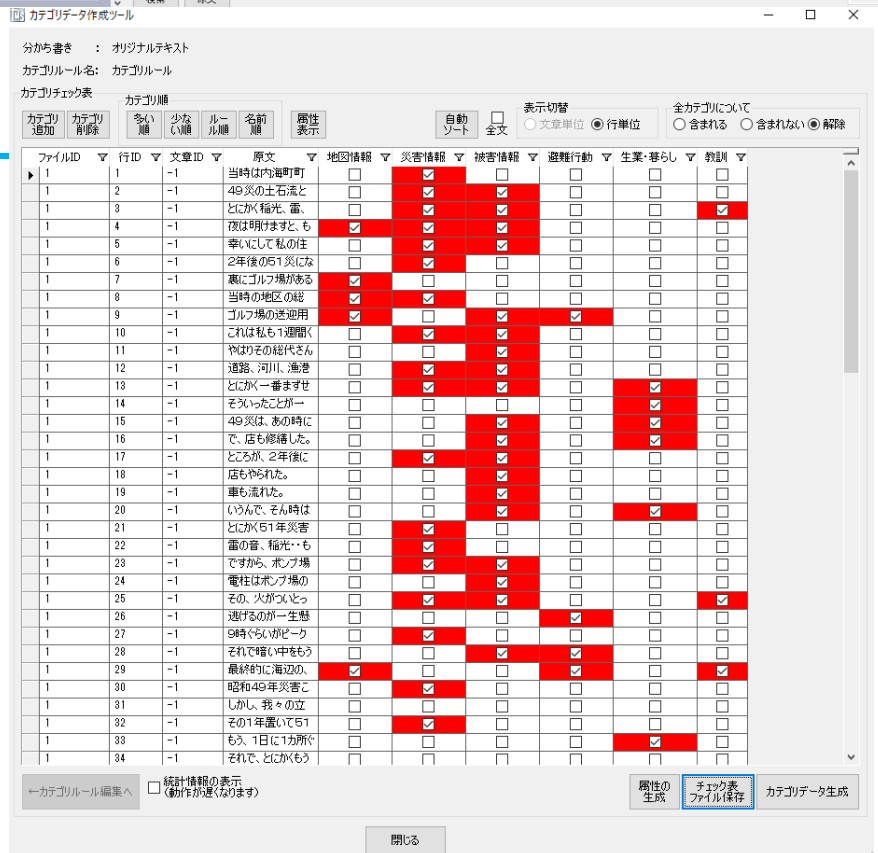
グルーピング機能を用い，
確認された品詞ごとに，
6つのマルチレイヤーに分類する

地図情報，災害情報，被害情報，
避難行動，生業・暮らし，教訓



Step 5

それぞれのレイヤーに属する単語
が入っている文章データを作成



Step6

災害証言記録をそれぞれのマルチレイヤー
に分類し，利活用に適した形へ