

2000年以降の河川堤防に関する研究動向分析

国立研究開発法人土木研究所

地質・地盤研究グループ 土質・振動チーム

○中西 智哉(現:大日本ダイヤコンサルタント株式会社)

石原 雅規

河川堤防に関する論文が多数発表 論文集として集約、公開

J-STAGE 資料・記事を探す J-STAGEについて ニュース&PR サポート サインイン カート JA

河川技術論文集 Online ISSN: 2439-6714

資料トップ 巻号一覧 この資料について

J-STAGEトップ / 河川技術論文集 / 巻号一覧

検索 このジャーナル内を検索する 検索 OR 閲覧 31 巻 号 ページ 閲覧

巻号一覧

最新号

選択された号の論文の101件中1～50を表示しています

メタデータをダウンロード すべての抄録を表示する

河川技術論文集 第31巻

2025 年31 巻 p. 0-
発行日: 2025年
公開日: 2025/09/30

DOI https://doi.org/10.11532/river.31.0_0

ジャーナル フリー

PDF形式でダウンロード (1029K)

時代の要請に応える河川技術のこれまでとこれから
福岡 雄二

2025 年31 巻 p. K-1-K-17
発行日: 2025年
公開日: 2025/09/30

DOI https://doi.org/10.11532/river.31.0_K_1

31 巻 (2025)
30 巻 (2024)
29 巻 (2023)
28 巻 (2022)
27 巻 (2021)
26 巻 (2020)
25 巻 (2019)
24 巻 (2018)
23 巻 (2017)

例えば、J-STAGE 河川技術論文集
(https://www.jstage.jst.go.jp/browse/river/31/0/_contents/-char/ja)

テキストマイニングへの注目

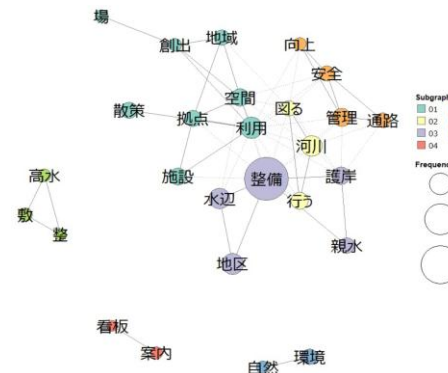
ワードクラウド



出典: Rob Atenstaedt (2017)

“Word cloud analysis of the *BJGP*: 5 years on”

共起ネットワーク分析



出典:
角谷ほか (2020)
「河川とまちの融合を目指した「かわまちづくり」の施策分析」

- ・気候変動による影響で水災害が激甚化
 - ・河川堤防の安全向上が課題
- ⇒これまでの研究動向を把握し、今後の河川堤防を検討することが重要



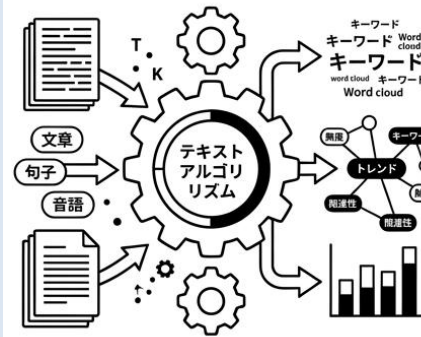
2000年以降に学会・シンポジウムで発表された河川堤防に関する論文を収集・分析

※イラストの一部はGemini 3.1 Flash Imageにて作成

論文収集



テキストマイニング



分析・考察



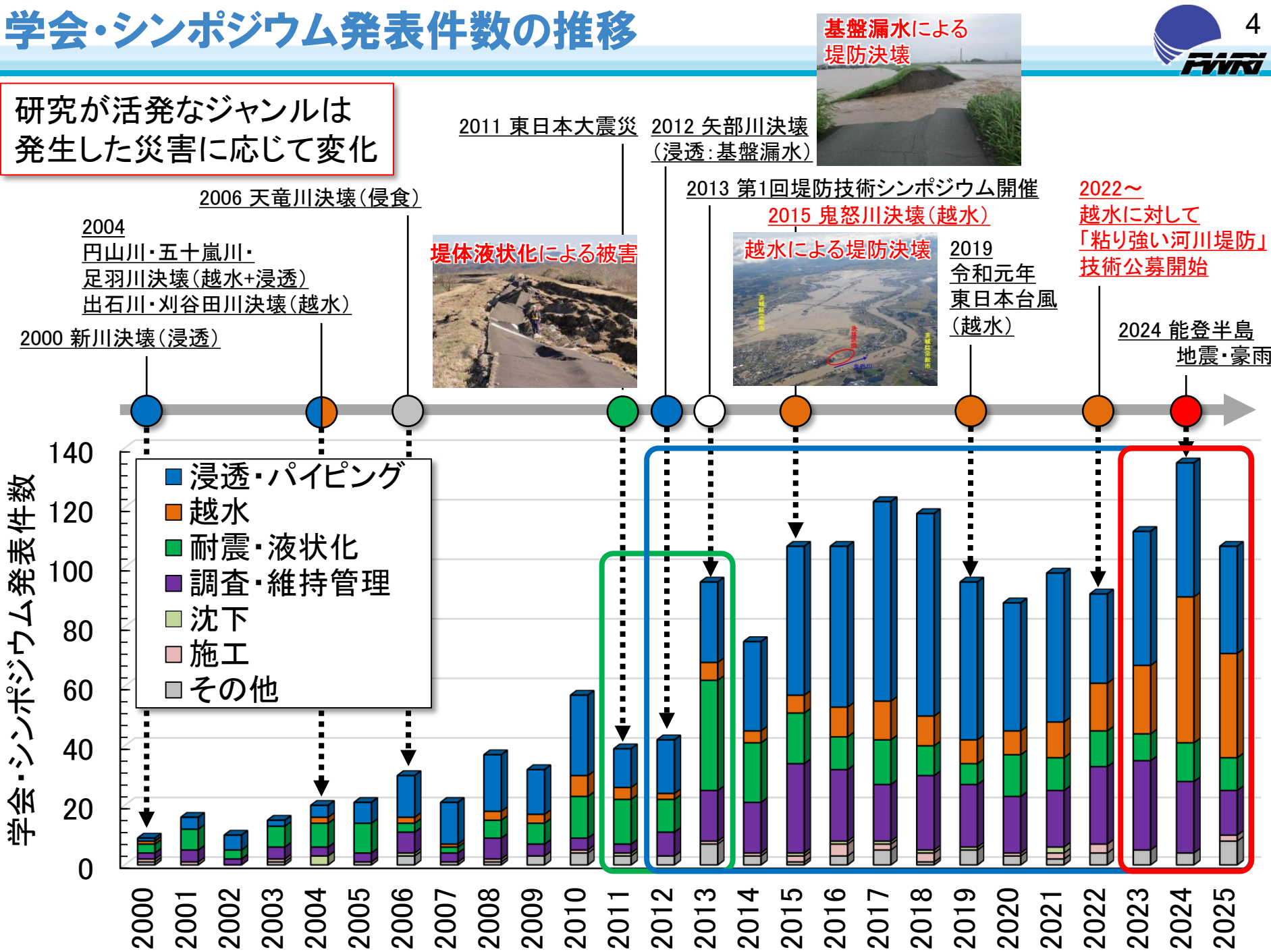
- ・2000～2025年に発表された河川堤防本体に関する論文を対象
- ・対象学会・シンポジウム
地盤工学研究発表会
土木学会年次学術講演会
河川堤防技術シンポジウム
河川技術シンポジウム
- ・2000年以降に発生した河川堤防の被災事例、国の取り組みを整理

- ・論文キーワード
- ・タイトル中のキーワードを収集・整理
- ・ワードクラウド
- ・共起ネットワークによる分析
⇒研究動向を可視化

- ・河川堤防の被災事例、国の取り組みと研究動向との関係性を分析
- ・社会的要請の反映
- ・現場実装までの期間
- ・研究開発が促進される要因などについて考察

今回の分析では収集した論文を以下の7ジャンルに分類
浸透・パイピング, 越水, 耐震・液状化, 調査・維持管理,
沈下, 施工, その他

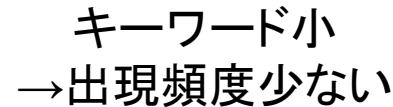
研究が活発なジャンルは
発生した災害に応じて変化



集計した論文キーワードとその出現頻度を用いてワードクラウドによる分析を実施
→研究内容の変化を分析・考察

- ・キーワードの出現頻度に応じ、文字の大きさを変化させて表示する可視化手法
- ・出現頻度が多いほど文字が大きく表示

ジャンルごとに キーワードを色分け



基盤漏水による堤防決壊

**基盤漏水による
堤防決壊**



2019
令和元年
東日本台風
(越水)

2024 能登半島
地震・豪雨

2011

1

[illegible]

2012

[illegible]

砂質土 (Sagishitsu) 浸透破壊 (Seitō Hakuai) 間隙空気 (Kankū Kōki) 粒度組成 (Ryūdō Sōsei) 集中豪雨 (Shūchū Kōryū) 三軸試験 (Sanshū Shiken) 侵食 (Shinshoku) 浸透 (Shintō) 砂礫混じり砂 (Sagari Mijiri Saba) 災害対策 (Saigai Taikaku) 鋼矢板 (Kōyashita) 力工枠模型実験 (Rikō Sankaku Mokusei Jikken)

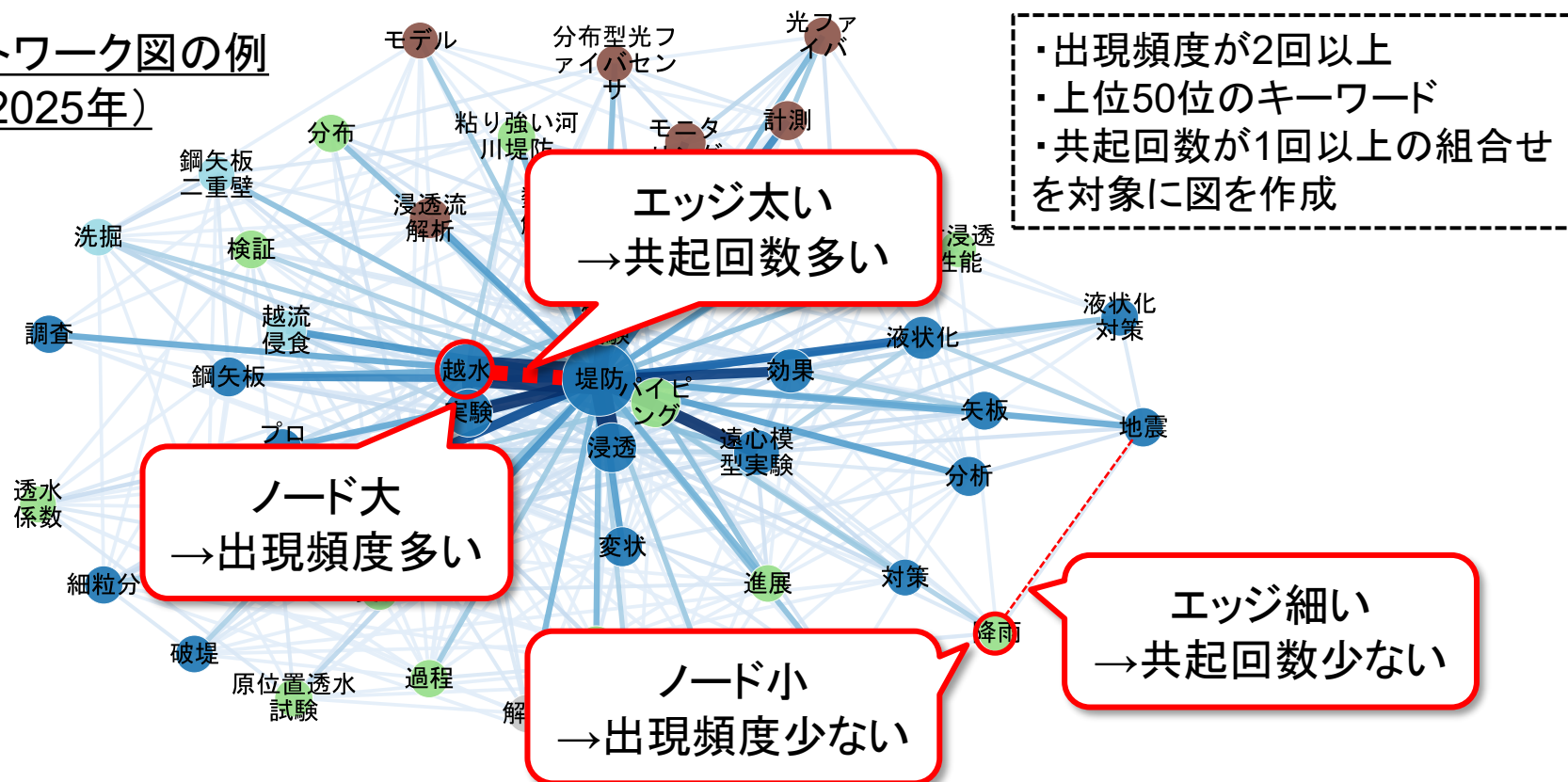
共起ネットワーク分析とは？

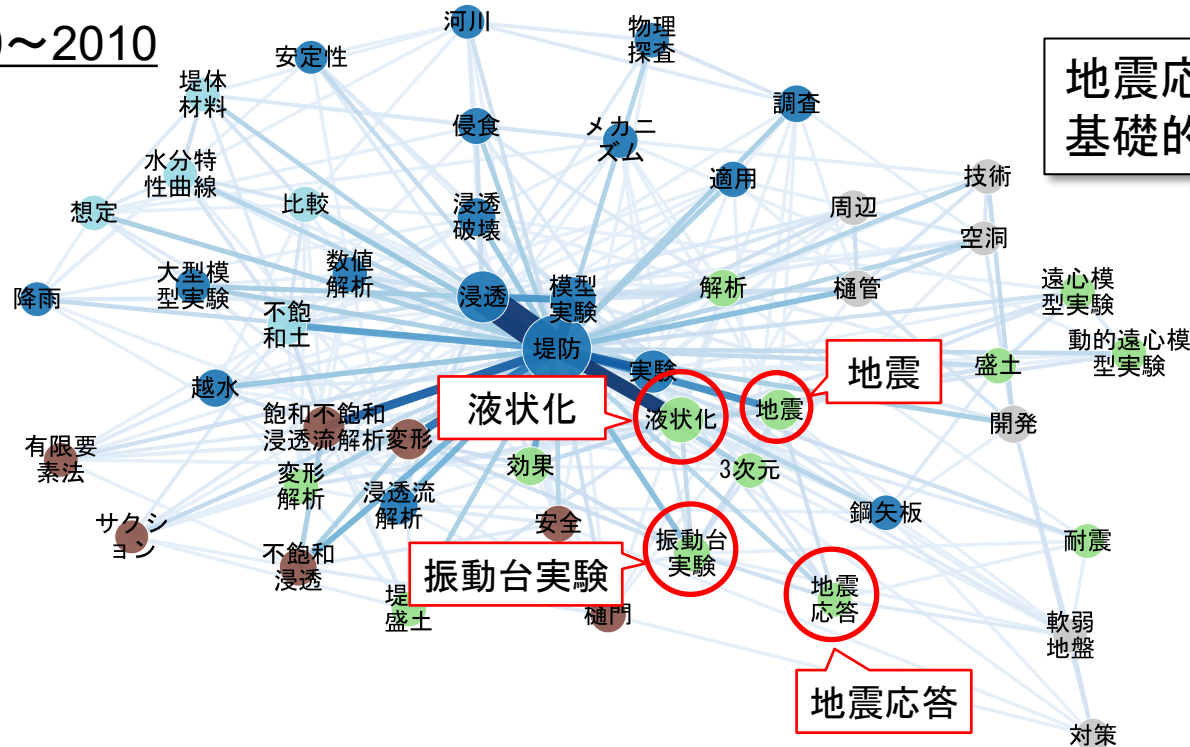
集計した論文キーワードと論文タイトルを用いて共起ネットワーク分析を実施
→ワードクラウドでは確認できないキーワードの関係性を確認

共起ネットワークとは・・・

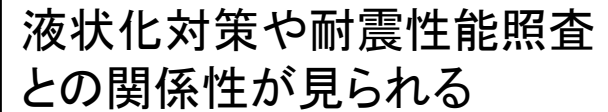
- ・文書内で同時に出現するキーワードの関係性をネットワーク構造として表現する手法
- ・各キーワードをノード(点), 共起関係をエッジ(線)として表す
- ・同一論文内で出現した論文キーワード・論文タイトル中のキーワードを共起として定義

共起ネットワーク図の例 (2023～2025年)

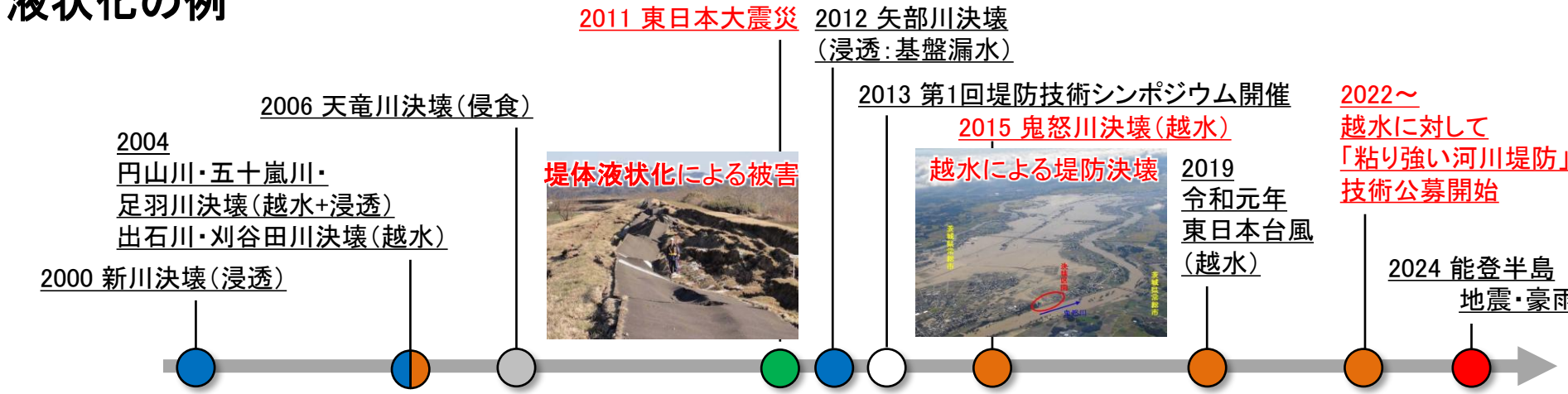




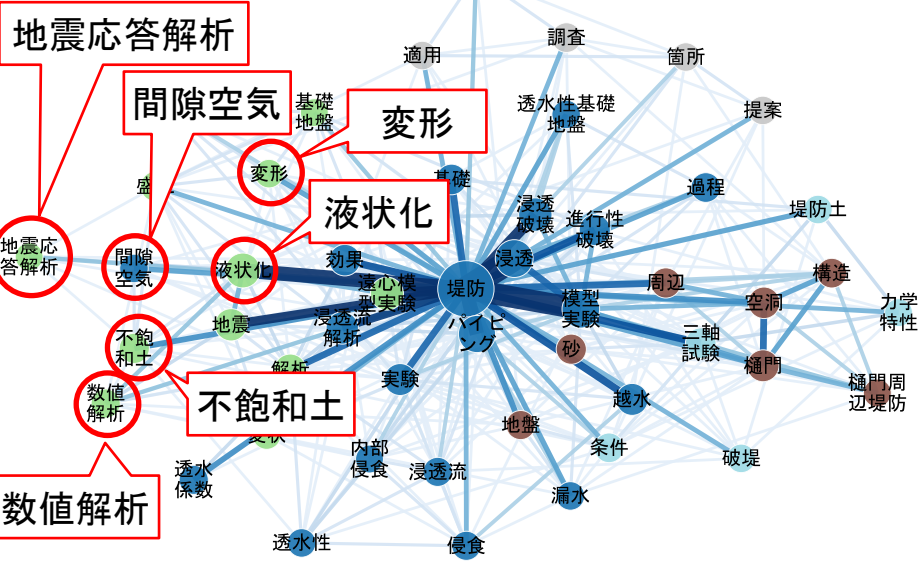
地震応答に関する
基礎的研究が中心



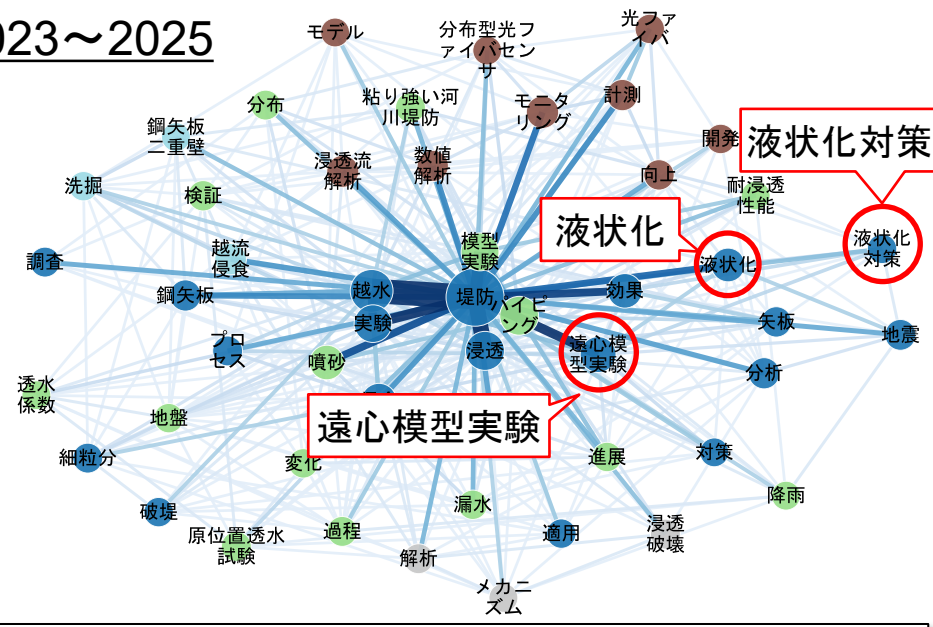
液状化の例



2014~2016



2023~2025



対策や照査に加えて、実験・解析による検討、対策工の検討が継続的に進められている

研究動向分析結果の考察

社会的要請が反映されるまでの期間



基盤漏水による堤防決壊



2000

対越流強化
越流水の集中
堤防越流水
堤防形状の3次元性
FEM解析
特異箇所
曲げ破壊
法尻改良
改良杭
堤防基礎
土尻洗堀
土

2001

鋼矢板
液状化
動的応答解析
遮水工
砂地盤
樋門・樋管
3次元S波探査
浸透流解析
静的震度法
間伐木杭
空洞
地中構造物
地震
有効応力解析
浸透破壊
反射法弾性波探査
時刻応答解析

2000年の新川堤防の裏のりすべり発生により
浸透に関する研究が増える傾向は確認されなかった

研究動向分析結果の考察

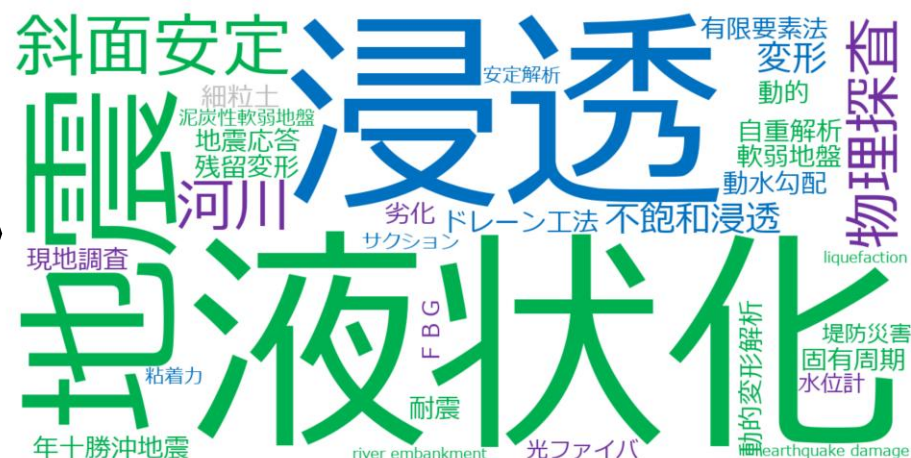
社会的要請が反映されるまでの期間



2004



2005



2004年の刈谷田川などの越水による決壊により
越水に関する研究が増える傾向は確認されなかった

社会的要請が反映されるまでの期間

[illegible]

2011年に東日本大震災で堤体液状化が発生した後、耐震・液状化に関する研究が多く行われた傾向が確認される

社会的要請が反映されるまでの期間



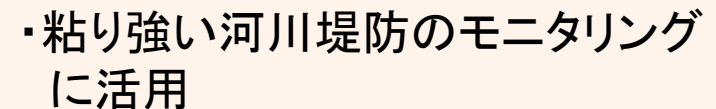
2011



想定外に影響が大きい事象や社会的に大きな問題となる事象が発生
⇒ただちに研究動向に反映

研究成果が現場実装されるまでの過程（光ファイバセンサに関する研究例）

**要素技術の発展や他分野の技術開発動向を捉え、
有用な技術の活用につなげることが重要**



研究開発が促進される要因

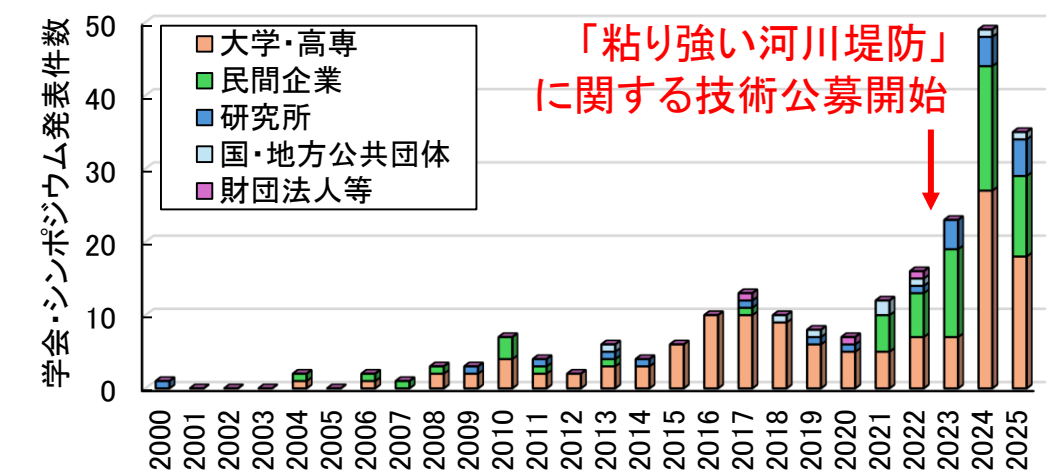
2022年末に「粘り強い河川堤防」に関する技術公募に関する取り組み開始

2021 2023



越水に関する学会発表件数の推移

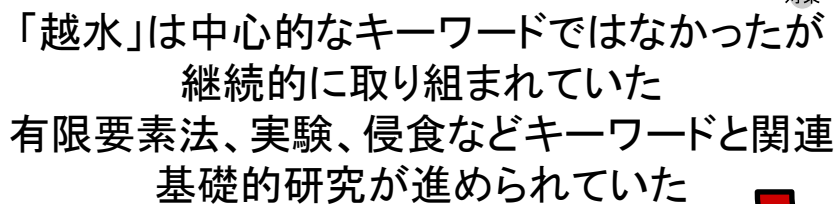
越水に関する研究が急増



国から技術開発の方向性が示された
⇒民間企業による技術開発が促進

【越水に関する取り組み】

2000~2010



2023~2025

鋼矢板

長期的な研究の蓄積が
民間企業も含めた技術公募における
短期的・重点的な研究を下支え

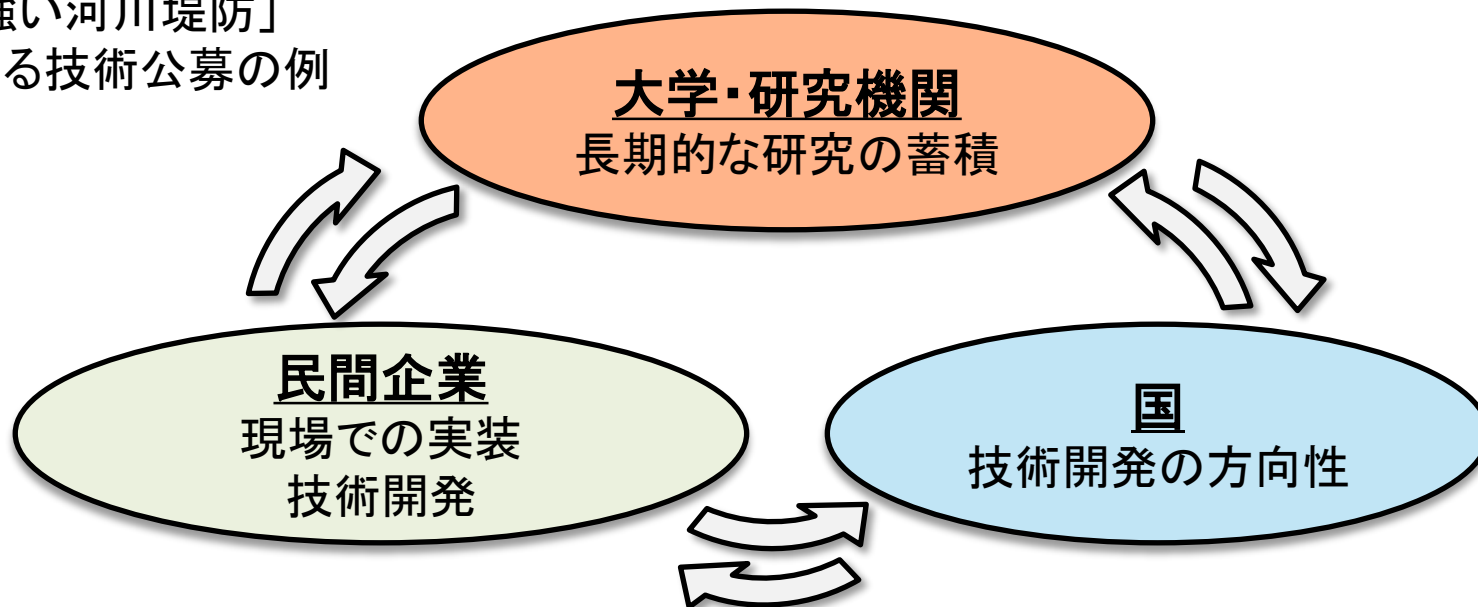
社会的要請に迅速に対応していくには
短期的な研究と長期的な研究の両輪で進めていくことが重要

近年、研究開発エコシステムの重要性が着目

研究開発エコシステムとは・・・

大学・研究機関，企業，行政，現場などの多様な主体が相互に連携し、
知識・技術・データを循環させながら，研究開発。社会実装を持続的に発展させる仕組み

越水に対する
「粘り強い河川堤防」
に関する技術公募の例



人材・資金は限られている・・・

河川堤防の研究全体において研究開発システムを構築していくことが重要

河川堤防の被災

- 2000年
●東海豪雨災害:
新川決壊(浸透)
- 2004年
新潟・福島豪雨災害
刈谷田川, 五十嵐川決壊(越水)
福井豪雨災害: 足羽川決壊(越水)
●円山川決壊(越水+浸透)
- 2006年
○天竜川決壊(侵食)
- 2011年
●東日本大震災(液状化)
- 2012年
●矢部川決壊(浸透)
- 2015年
●鬼怒川決壊(越水)
- 2019年
●令和元年東日本台風
全国144箇所で決壊
うち越水が要因: 122箇所
- 2024年
●能登半島地震・豪雨
複合災害による被害拡大

技術開発に関する動向

- 1996～2003年
●フロンティア堤防,
アーマーレビー
- 2003年～
●堤防の質的整備
- 2015年～
●危機管理型ハード対策
- 2022年～
●越水に対して
「粘り強い河川堤防」
技術公募

その他

- 2011年
土木学会 堤防研究小委員会設立
- 2013年
第1回河川堤防技術シンポジウム
- 関連するジャンル
●: 浸透・パイピング
●: 越水
●: 耐震・液状化
●: 調査・維持管理
○: 沈下
○: 施工
○: その他

学会・シンポジウムの発表件数

