

国際津波防災学会 総会

人間社会と地球環境分科会



# 文明と天災 2024 ～防災教育の可能性を探る～

暁星国際中学校・高等学校 ヨハネ研究の森コース

# 目次

- 01. 文明と天災2024～防災教育の可能性を探る～概要および  
人間社会と地球環境分科会活動報告 …………… 3
- 02. 防災教育のための災害通知システムの開発及び普及活動………… 9
- 03. 土壌劣化と洪水対策としての河川流域生態学…………… 14
- 04. ボランティアの定義の変容の歴史的経緯と再定義の試み …… 21



# 国際津波防災学会 総会

## 文明と天災 2024～防災教育の可能性を探る～ および人間社会と地球環境分科会活動報告

暁星国際中学校・高等学校 ヨハネ研究の森コース  
上智大学

采峯 みのり・小澤 優 **Minori WAKEMI and Yu OZAWA**



# 緒言： 「文明と天災」研究とは

2011年3月11日 東日本大震災発生

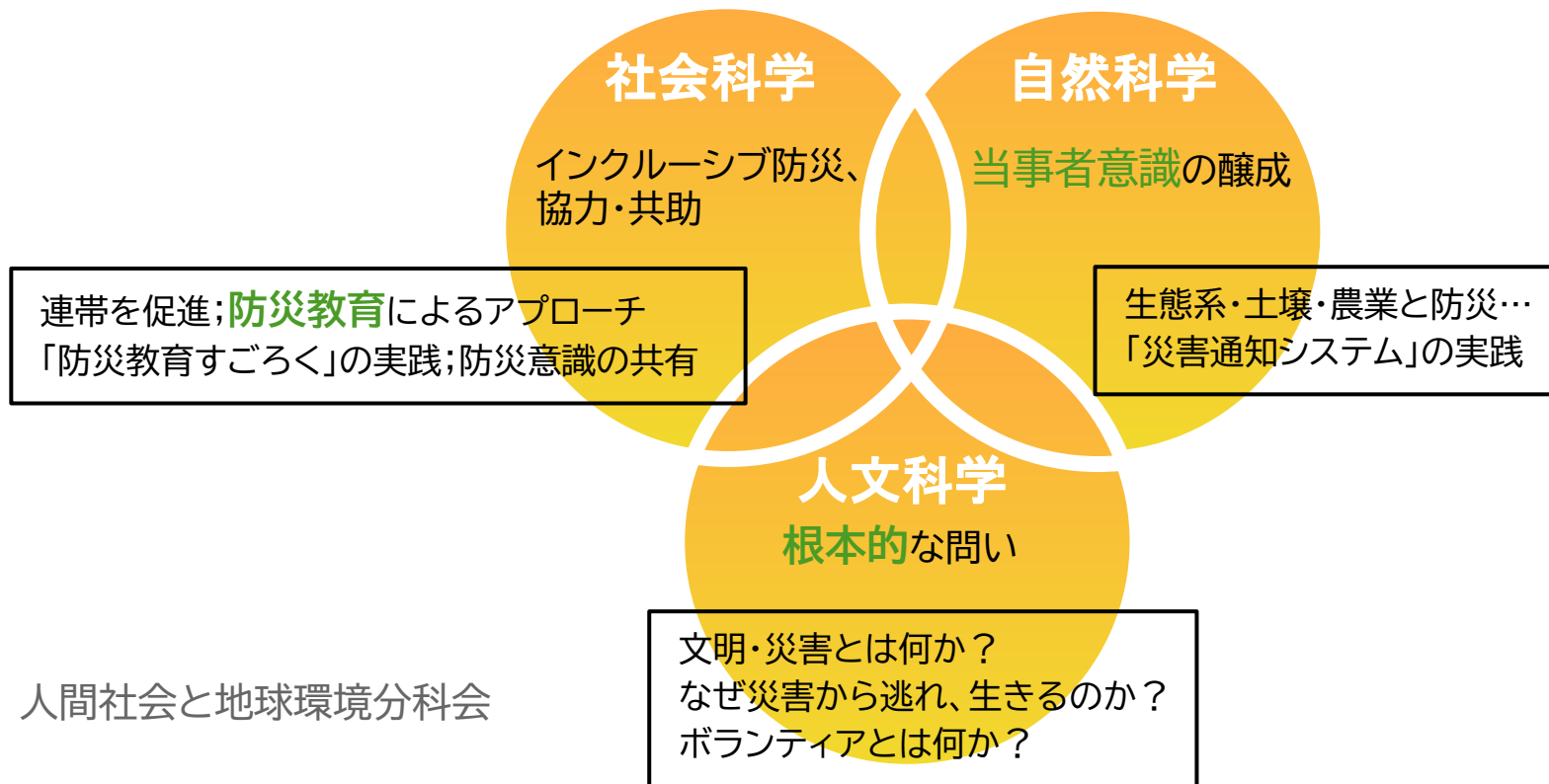
文明社会を生きる我々と隣り合わせの**激甚災害**

▶ 来たる次の災害に向けて、我々はどう生きていくのか

**当事者意識**: 平時から「自分は災害の当事者である」と自覚的に考える意識

**実践的知性**: 有事にとっさの判断で命を守る知恵を引き出し、実践できる知性

# 3つの柱



# STEAM教育とは？

## ▶ 分野横断的・統合的な学び

「実社会につながる課題の解決等を通じた問題発見・解決能力の育成」

「全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学び」

(中央教育審議会, 2021)

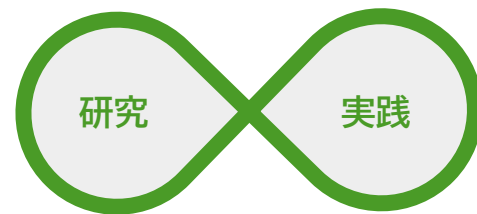
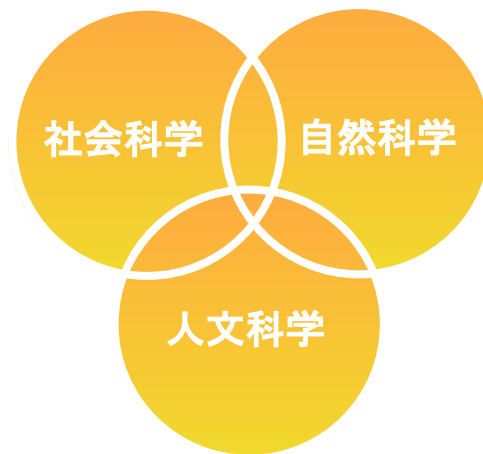
- 課題解決能力を養う
- 学びと生活をつなげる



# 「文明と天災」研究の目指す学び

キーワード：**当事者意識、実践的知性、中高生**

- 我が事として考える意識（当事者意識）
- 現実に直面した問題を解決する力（実践的知性）
- 様々な形態のアプローチ；  
文理の壁を超え、災害・防災自体の本質と向き合う
  - 実践例)防災教育すごろく、災害通知システム



# 参考文献

- 中央教育審議会：「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子どもたちの可能性を引き出す，個別最適な学びと，協働的な学びの実現～（答申）[中教審第228号9令和3年4月22日更新]，文部科学省，2021：[https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt\\_syoto02-000012321\\_2-4.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt_syoto02-000012321_2-4.pdf)（24年11月利用）
- 川越 至桜：高校生を対象としたSTEAM教育に基づいた探究型教育プログラムの実践と評価，日本科学教育学会年会論文集，47巻，日本科学教育学会，2023.
- 川越 至桜：最先端工学研究を題材としたSTEAM教育実践と評価方法の開発，日本科学教育学会研究会研究報告，34巻，日本科学教育学会，2019.
- 松山桃世：萌芽的技術の用途などのアイデア創出を促す科学コミュニケーションツールの開発：ひみつの研究道具箱カードゲーム，科学技術コミュニケーション，31巻，pp. 61-94，2022.
- Yakman, G.: STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education, Proceedings of Pupil's Attitudes towards Technology, 19, confer pp. 335-358, 2008.





国際津波防災学会 総会

# 防災教育のための災害通知システムの 開発及び普及活動

暁星国際中学校・高等学校 ヨハネ研究の森コース

永森 理仁 **Licht NAGAMORI**



# 研究の背景： VUCA時代を生き抜くSTEAM教育

VUCA

Volatility 変動性

Uncertainty 不確実性

Complexity 複雑性

Ambiguity 曖昧性

STEAM教育

Science

Technology

Engineering

Arts

Mathematics

# 本災害通知システムの特徴

- 文字情報で伝えるプログラム
- 読み上げ機能搭載
- 緊急地震速報、津波予報、  
各種地震情報に対応
- ▶ 災害情報に対して能動的であること

```
!pip install gTTS pydub websockets xmldict

#!/usr/bin/env python
# -*- coding: utf-8 -*-

# A simple program to fetch EEW, earthquake info, userquake info (WIP), and tsunami info (may not work)
# Data source: P2Pquake WebSocket API, NHK

import asyncio
import csv
from gTTS import gTTS
from IPython.display import Audio
import json
import os
from pydub import AudioSegment
from pydub.effects import speedup
import requests
import sys
import webbrowser
import websockets
import xmldict

def check_depth(depth):
    if depth == 0:
        return "ごく浅く"
    elif depth == "checking":
        return depth
    else:
        return str(depth) + "km"

def earthquake_info(out, processed_time, unprocessed_time, issue_type):
    match issue_type:
        case "ScalePrompt":
            title = "震度速報"
        case "Destination":
            title = "震源に関する情報"
        case "ScaleAndDestination":
            title = "震度・震源に関する情報"
        case "DetailScale":
            title = "各地の震度に関する情報"
        case "Foreign":
            title = "遠地震の地震情報"
        case "Other":
            title = "その他の地震情報"

    if issue_type != "Foreign" or issue_type != "Other":
        max_scale = nonexistent(shindo[out["earthquake"]]["maxScale"])
        max_scale_not_shindo = nonexistent(out["earthquake"]["maxScale"])
```

# 将来の目標・展望

## 1. ユーザーフレンドリー

地図などを用いた表示

## 2. 多数の情報源

有事への柔軟な対応

## 3. 多様な情報

台風、大雨、雨雲レーダー、  
アメダス、竜巻など

人間社会と地球環境分科会

## 4. 独自の警報システム

震度計や高度な数式を駆使して  
独自の警報システムを構築する

```
!pip install scipy

#!/usr/bin/env python
# -*- coding: utf-8 -*-
# https://addition.hatenadiary.org/entry/20150101/1420090636

import numpy as np
from numpy import power, exp, log10
from scipy.fftpack import fft, ifft, fftfreq

def calc(dataEW, dataNS, dataUD):

    # 波形データを取り出す
    (maxgaLE, fsE, sigE) = getEarthquake(dataEW)
    (maxgaLN, fsN, sigN) = getEarthquake(dataNS)
    (maxgaLU, fsU, sigU) = getEarthquake(dataUD)

    # サンプリング周波数
    fs = int(fsE)

    # サンプル数
    L = len(sigE)

    # 地震波形をフーリエ変換してフーリエスペクトルを求める
    spectrumE = fft(sigE)
```



# 参考文献

1. Nakamura, Y. (1988) 'ON THE URGENT EARTHQUAKE DETECTION AND ALARM SYSTEM (UrEDAS)', *Proceedings of the Ninth World Conference on Earthquake Engineering*, Volume VII, pp. 673-678
2. Ashiya, K. et al. (2007) 'Application of earthquake early warning information to earthquake alarm systems in railways', *BUTSURI-TANSA*, Vol 60 No 5, pp. 387-397
3. BASARI, S.H., et al. (2010) 'Intelligent Mobile Disaster System', *2010 International Conference on Intelligent Network and Computing*, Volume 2, pp. 29-32
4. de Groove, T., et al. (2009) 'Global Disaster Alert and Coordination System', *2009 GDACS Best Practices Booklet*.
5. Nakamura, Y., Saita, J. (2007) 'UrEDAS, the Earthquake Warning System: Today and Tomorrow', Gasparini, P., Manfredi, G., Zschau, J. (eds) *Earthquake Early Warning Systems*. Springer, Berlin, Heidelberg. pp 249–281. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-72241-0\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-540-72241-0_13)
6. Chiu, D.K.W., Lin, D.T.T., Kafeza, E. et al. (2010) 'Alert based disaster notification and resource allocation'. *Inf Syst Front* **12**, 29–47. <https://doi.org/10.1007/s10796-009-9165-0>
7. Cvetković, V. M. (2021) 'Innovative Solutions for Disaster Early Warning and Alert Systems: A Literary Review', Preprint, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-923237/v2>
8. Japan Meteorological Agency. (n.d.) '計測震度の算出方法'. Available at [https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/kyoshin/kaisetsu/calc\\_sindo.html](https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/kyoshin/kaisetsu/calc_sindo.html).
9. Benett, N., Lemoine, G. James. (2014) 'What VUCA Really Means for You', *Harvard Business Review*, Available at: <https://hbr.org/2014/01/what-vuca-really-means-for-you>



国際津波防災学会 総会

# 土壌劣化と洪水対策としての 河川流域生態学

暁星国際中学校・高等学校 ヨハネ研究の森コース  
藤井 惺玄 **Seigen FUJII**



# 導入

## 農業の問題

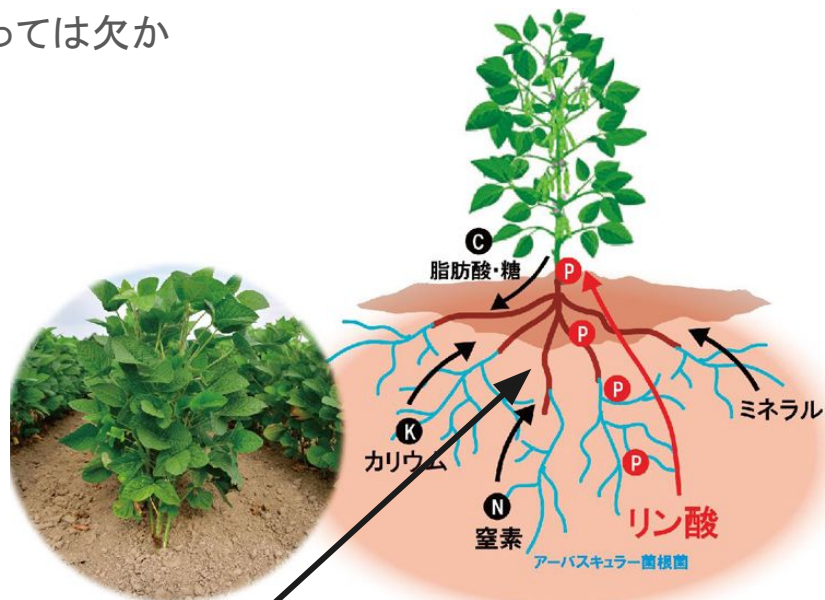
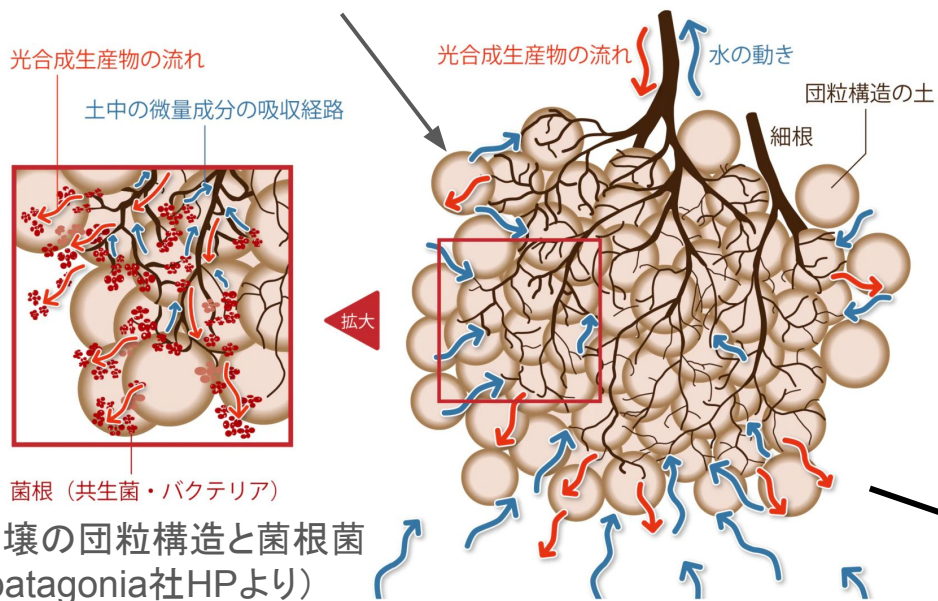
- ・栄養の窮乏、食料需給の悪化
- ・貧しい土壌を補完する肥料・農薬コストの増加
- ・新たな農地のための大規模な森林伐採
- ・農地の塩害
- etc

## 防災の問題

- ・地盤の安定性低下による土砂災害激化
- ・土壌の保水力の低下
- 水害の増加へ
- ・ダスト発生の増加
- etc

# 菌根菌の働き

団粒構造は空気や水の浸透を促進するため、植物にとっては欠かせない要素であるが、菌根菌はこれを支えている。



植物と菌根菌の共生関係  
(信州大学)





# 菌根菌の働き



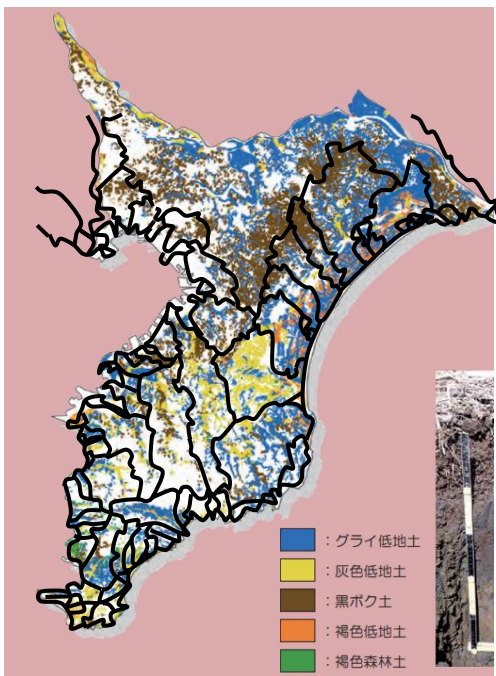
矢那川ダムと暁星国際学園(日本ダム協会)



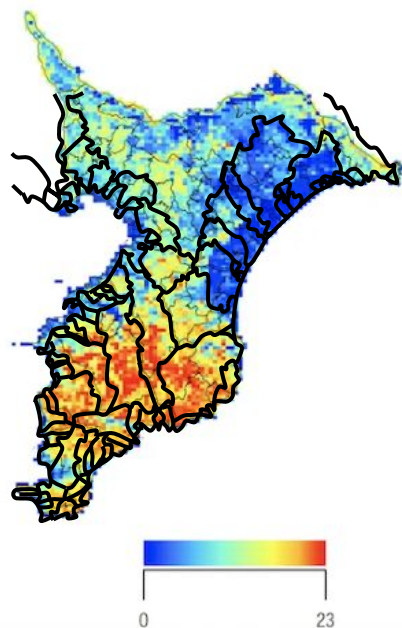
学園周辺の田園風景。山に挟まれたやつ田が広がる(gooブログ「あぜ道日記」より)



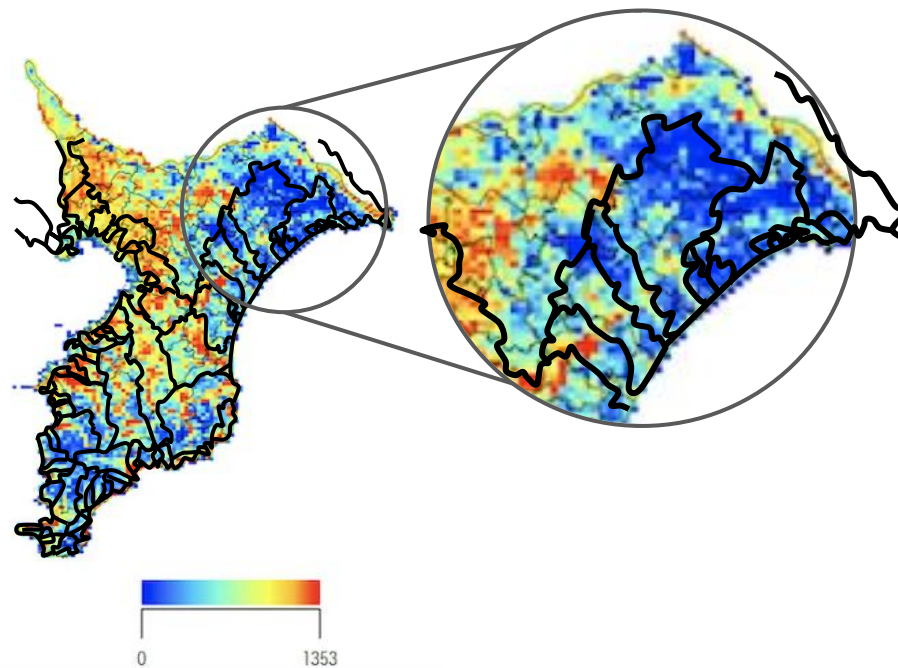
# 流域と土質、維管束植物、哺乳類の分布の比較



土壌分布と流域



哺乳類種数と流域

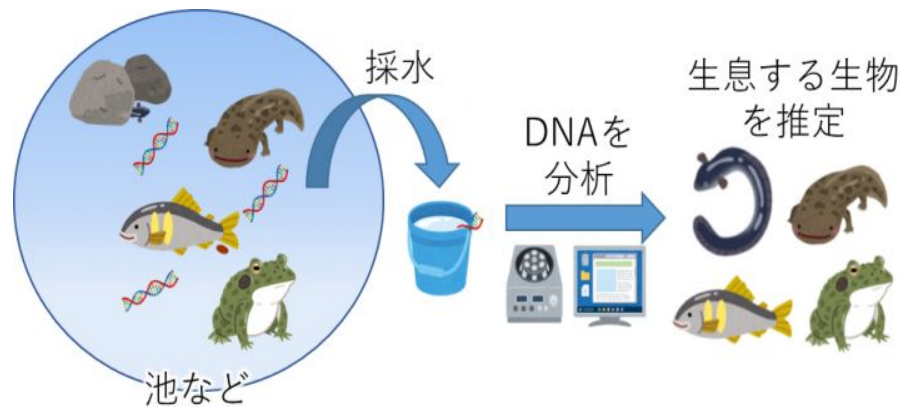


維管束植物種数と流域



# 今後の展望

- ・矢那川水系を対象に、流域生態系の調査を進める
- ・土壌を含む生態系の包括的な把握の手法として、環境DNAからの解析を使用
- ・将来的には精密なデータベース化による生物相の把握につなげる



環境DNAからの生態系解析の一例(神戸市)



# 参考文献

- デイビッド・モントゴメリー．『土の文明史』．築地書館，2010，[338]．
- 藤岡換太郎．『川はどうしてできるのか』．講談社，2014，[222]．
- 岸由二．『「流域地図」の作り方』．ちくまプリマー新書，2013，[156]．
- 養老孟司．岸由二．『環境を知るとはということか』．PHPサイエンス・ワールド新書，2009，[212]．
- ケイブ・ブラウン．『土を育てる』．NHK出版，2022，[277]．
- 有原 丈二，世界における不耕起栽培の展開—土壌有機物と粘土鉱物に着目して，熱帯農業，2007，51 巻，5 号，p. 200-204，2010
- 高田宏巨．『土中環境』．建築資料研究社，2020，[223]．
- Luo, S., Phillips, R.P., Jo, I. et al. Higher productivity in forests with mixed mycorrhizal strategies. Nat Commun 14, 1377 (2023).
- Delavaux, C.S., LaManna, J.A., Myers, J.A. et al. Mycorrhizal feedbacks influence global forest structure and diversity. Commun Biol 6, 1066 (2023).
- Wessels, J. Plant diversity protects against landslides. News Release of the Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL. (2017)
- Zhou Y, Chen K, Muneer MA, Li C, Shi H, Tang Y, Zhang J and Ji B. Soil moisture and pH differentially drive arbuscular mycorrhizal fungal composition in the riparian zone along an alpine river of Nam Co watershed (2022).
- Liu F, Hewezi T, Lebeis SL, Pantalone V, Grewal PS, Staton ME. Soil indigenous microbiome and plant genotypes cooperatively modify soybean rhizosphere microbiome assembly. BMC Microbiol Sep 2;19(1):201 (2019).
- 農林水産省．『令和5年耕地面積(7/15現在)』2023.[https://www.maff.go.jp/j/tokei/kekka\\_gaiyou/sakumotu/menseki/r5/kouti/index.html](https://www.maff.go.jp/j/tokei/kekka_gaiyou/sakumotu/menseki/r5/kouti/index.html)
- Think and grow Ricci.『農地土壌劣化について．世界各国で危機感高まる土壌劣化』  
<https://www.kaku-ichi.co.jp/media/crop/earth-building/soil-deterioration>2020.
- 国土交通省．『流域治水の推進』<https://www.kaku-ichi.co.jp/media/crop/earth-building/soil-deterioration>



国際津波防災学会 総会

# ボランティアの定義の変容の 歴史的経緯と再定義の試み

暁星国際中学校・高等学校 ヨハネ研究の森コース

飯田 航太 **Kota IIDA**





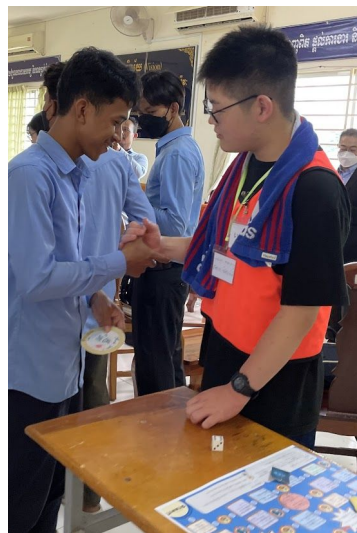
# ボランティア活動と災害伝承

- カンボジアにてボランティア活動を実施（清掃活動及び孤児院での交流など）



# ボランティア活動と災害伝承

- カンボジアにてボランティア活動を実施（大学生との交流会）



# ボランティア活動と災害伝承

- 大学生との交流会→本研究で制作した「防災すごろく」を使用
- 文化、価値観の違いを実感
  - 日本の災害→地震が主
  - カンボジア→モンスーン、大雨などの水害が主

災害伝承を伝え当事者意識の醸成をすることが出来たのか？

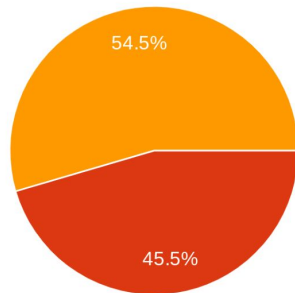




# 災害伝承を統計から推察する

一緒に遊んだ方に、災害について伝わったと思いますか

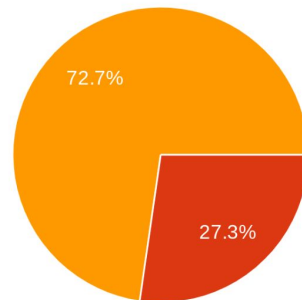
11件の回答



- とても伝わった
- 伝わった
- あまり伝わらなかった
- 伝わらなかった

一緒に遊んだ方に、災害伝承について伝わったと思いますか？

11件の回答

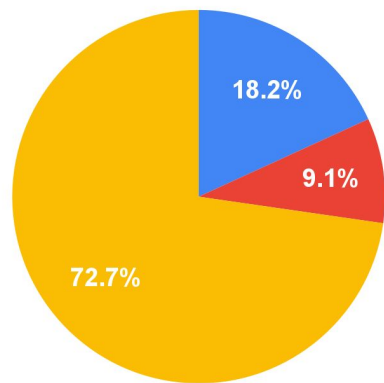


- とても伝わった
- 伝わった
- あまり伝わらなかった
- 伝わらなかった



# 災害伝承を統計から推察する

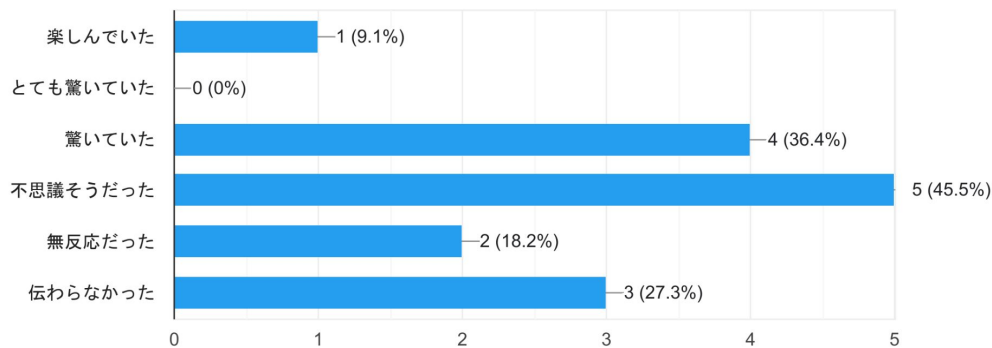
一緒に遊んだ方に、すごろくの遊び方は伝わりましたか？



- 伝わった
- あまり伝わらなかった
- そこそこ伝わった

一緒に遊んだ方の災害伝承を聞いた時の反応はどうでしたか

11件の回答



# ボランティア言説の変遷

ボランティアは時代や国によって認識、価値観が大きく異なる

→日本ではどのような変遷があったのか検証

- 使用されるようになったのは最近だがボランティアに近い行動は古くから存在する

→飛鳥時代の悲田院や江戸時代の救小屋

100年前の関東大震災時の大学のキャンパスを利用した炊き出しなど

- 戦後:「ボランティア」という言葉が広まる→今に至る

- 過去 → 被災した人達に近い人が行動

- 現在 → 高度に情報化された社会により広い輪に広まっている

一方、温度差も発生



# ボランティア活動の歴史的変遷とその意義

仁平典宏氏→戦後のボランティア言説の転換の過程を研究



70年代以前:認知度は低く、ある特定の人が行う「主体性」を原点としたもの

70年代以降:**奉仕**という言葉を含む言葉に変化。

人間形成、教育との結びつきが強くなる

結果、主体性が原点から結果に移行

その認識の変化は阪神・淡路大震災を機に表面化し

「ボランティア」は**一般化** 結果、だれでも参加できるものに変貌→ボランティア元年



# ボランティア活動の歴史的変遷とその意義

- 現代のボランティアにおける温度差はどこで生じるのか？
  - ↳被災者:災害という非日常で特殊な環境
  - ボランティア:日常の中から特殊な環境へ
- その違いにより温度に差異が生じる
  - ↳ボランティアに行く際、日常の中で形成されたボランティア像をそのまま持ち込む事により被災者は価値感の押し付けの様に感じる

即興を演じなければならない→即興を適応させたボランティアが必須



# ボランティアと即興

災害時→非日常にありこの先を予測することは困難

↓

持っている先入観を取り除き、目の前で起きていることに対し動くことが必要

自身の

そのためには…

- 即興という培われた技術、経験に基づくものが必要
- 渥美公秀氏→一度被災した人がボランティアに行くことが多い

リレーのように輪を広げていくことが重要

「一度与えられた恩を別の人に返しに行く流れが災害ボランティアには必要」



# ボランティアを再定義する

ボランティアの一般的な定義:「自発的であること」が添えられている

しかし… それだけではなく

ボランティアは「常に被災者とのインタラクションの中」にあり、  
互いに影響を与える一方通行ではなく、  
相互変容を遂げるものである



# 参考文献

仁平典宏(2002)「戦後日本における「ボランティア」言説の転換過程」東京大学大学院

渥美公秀(2012)「災害ボランティアの組織論」組織科学 Vol.45 No. 4: 36-46

渥美公秀(1998)「ボランティア社会の行方」組織科学 Vol. 31 No. 3

栗田暢之(2006)「災害ボランティアが果たした役割と今後の課題」災害情報 No.4

菅磨志保(2015)「災害ボランティア—1.17 から 20 年の軌跡と今後の課題」都市住宅学88号 2015 冬

東京大学「歴史のきざしから 関東大震災」東京大学広報誌 淡青

Wachtendorf and James M. Kendra(2006)「Improvising Disaster in the City of Jazz」items

<https://items.ssrc.org/understanding-katrina/improvising-disaster-in-the-city-of-jazz-organizational-response-to-hurricane-katrina/>

田中 宏樹(2023)「炊き出しとは」Spaceship Earth

<https://spaceshipearth.jp/soup-kitchen/#%E6%97%A5%E6%9C%AC%E3%81%AE%E7%82%8A%E3%81%8D%E5%87%BA%E3%81%97%E3%81%AE%E6%AD%B4%E5%8F%B2>





# 「文明と天災2024」研究チーム

采翠 みのり、小澤 優、永森 理仁、藤井 惺玄、飯田 航太

進藤 悠佳理、井上 叶子、クック 摩周、飯塚 玄武、武田 康伸、中屋 菜映、野田 晃生、松宮 小鳳、向殿 政宗、柳田 昂良、山下 創世、木村 優介、堀内 絆瑠、采翠 あかり、田口 颯斗、竹田 優希、張 睿博、金子 倫太郎、清澤 春那、佐々木 莉菜、鈴木 栄人、濱田 唯斗、石橋 勇人、宇津元 康大、長谷川 弓、籟生 茉莉衣、山本 凌生、ダン  
アンドリュー、横瀬 和治

特別協力: 塩澤 好久、シオザワホールディングス、3D-Project 他

