

# 中学生向け防災用数学問題集の開発

沼津工業高等専門学校 機械工学科 中野友暉

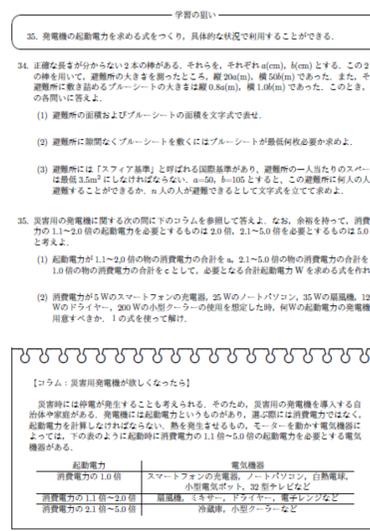
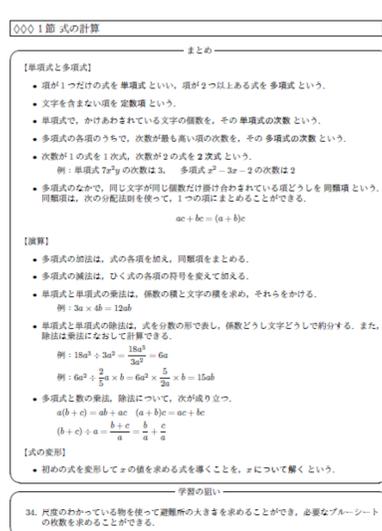
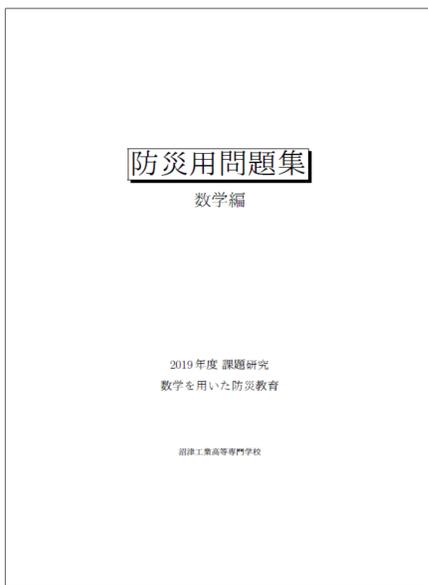
機械工学科 古田皓晟, 制御情報工学科 高津朗真, 物質工学科 原賀紫織, 教養科 鈴木正樹

## 背景

日本は、外国に比べ自然災害が発生しやすい国土であり、災害大国と呼ばれている。北海道胆振東部地震(2018)や千葉県豪雨(2019)などが記憶に新しい。そのような中、社会的に注目を集めているのが学校における防災教育である。実際、2011年に開始した「新学習指導要領・生きる力」では、防災教育に関する事項が従来よりも大幅に増強され、東日本大震災(2011)後には、小・中学校の一般の授業に防災教育が盛り込まれるに至っている。ただ、その多くは社会や理科、保健体育、道徳等の観点によるものである。そこで私たちは、数学の観点から防災教育にアプローチし、数学の問題を解くことで、防災に役立つ知識を身につけるとともに、数学的能力を向上させることができる『中学生向けの防災用数学問題集』を開発した。

## 概要

身の回りの様々な事柄を【災害・防災・減災・復興等】の防災教育に関するキーワードをもとに数学的立場から問題を作成し、中学校の学習指導要領に記載の数学の単元ごとに問題集としてまとめた。その際、メンバーそれぞれで問題を精査し、実態に即した実用的な問題集となるよう編集した。また、その単元の問題に関連した防災面で役立つ情報を集めコラムとして掲載することで、問題を解くだけでなく、防災に関する知識を深めることができるように配慮した。



- ① 単元解説
- ② 学習の狙い
- ③ 防災用問題
- ④ コラム

## 問題例

次の各水深における津波の速さを求めよ。ただし、津波の速さ  $v(\text{km/h})$  は、水深を  $h(\text{m})$  とするとき、次の式で求められることが知られている。

$$v = 3.6\sqrt{9.8h}$$

- (1) 16(m) : 浜名湖最大水深
- (2) 70(m) : 東京湾最大水深
- (3) 1,200(m) : 富山湾最大水深
- (4) 2,500(m) : 駿河湾最大水深

## コラム例 (津波の速度)

津波は、水深が深いほど速く伝わる性質がある。逆に、水深が浅くなるほど速度が遅くなるため、陸地に近づくにつれて、後から来る波が前の波に追いつき、結果、波高が高くなる。

水深 5,000(m) では、ジェット機に匹敵する速さで、実に 800(km/h) にもなる。太平洋の水深の平均はおおよそ 4,000(m) であるので、日本の反対側である南米チリ沖で発生した津波も20時間ほどで日本に到達してしまう。

## まとめ

今回、防災用数学問題集という新たなジャンルの問題集を作るにあたり、防災に役立つ、かつ中学で扱う全ての単元を網羅できるよう、実際の災害現場や防災教育の現場を意識して作題を行った。本問題集では、防災教育という今注目されているコンテンツを幅広いキーワードから扱い、防災についての理解を深められるものにすることができた。また、数学とリンクさせて作成したことにより、疑問を感じる人の多い数学の有用性についても示せる内容となった。本問題集は商品化を目指して開発を行っているが、実用に耐えうるにはまだまだ検討の余地はある。この問題集が多くの人の手にわたることで防災意識が高まり、かつ数学の有用性を感じてもらえれば幸いである。

学習指導要領『生きる力』

各教科における防災教育の充実

- 【社会】
  - 身の周りの安全に関する施設・標識
  - ハザードマップ, 過去の災害の歴史 etc.
- 【理科】
  - 河川増水時の土地の変化
  - 災害発生メカニズム etc.
- 【保健体育】
  - 救命救急, 応急手当 etc.
- 【道徳】
  - メンタルヘルス, モラル etc.

【数学】

- 災害や防災に関する問題

問題点 ◎教材不足

数学問題集の開発

- 【問題集の構成】
  - 中学校数学の各単元の解説
  - 各節での学習のねらい
  - 防災用の数学問題
  - 問題に関連したコラム
  - 解答

実践

- 問題集の効果測定
- 評価を通じた改善
- 問題集の質の向上
- 実態に即した実践

改善

- 災害理解度の向上
- 防災力の向上

体験授業・公開講座での実践

2016 - 2019年度 中学生のための体験授業「数学で防災教育」を実施

連絡先: 沼津工業高等専門学校 教養科 鈴木正樹

〒410-8501 静岡県沼津市大岡3600 Tel/Fax: 055-926-5755 E-mail: m-suzuki@numazu-ct.ac.jp

