

〈指導例 25 高等学校 数学Ⅱ〉

新編数学Ⅱ〔数研出版〕

「常用対数」(P159～161)

高等学校数学Ⅱ〔数研出版〕

「常用対数」(p167～169)

防災教育で育てたい柱		
【学 ぶ】	【考 え・動 く】	【実 現・貢 献】

◆ 防災教育としてのねらい

地震のエネルギー規模を示す単位であるマグニチュードが対数を活用したものであることから、数学の有用性を知る。また、きわめて巨大な数値になりうる地震のエネルギーを、対数を用いることで扱いやすくなっていることを学ぶ。

◆ 具体的な指導

- (1) 「震度」と「マグニチュード」の違いについて簡単に触れる。
- (2) 東日本大震災や阪神淡路大震災等、過去に発生した地震のマグニチュードを示す。
- (3) マグニチュードと地震のエネルギーの関係式 $\log_{10}E=4.8+1.5M$ (E:地震のエネルギー〔単位はジュール〕、M:マグニチュード)を示す。
- (4) マグニチュードの具体的な数値を代入してエネルギーを算出し、マグニチュードの値が1増えればエネルギーは約32倍、2増えれば1000倍になることに気付かせる。

◆ 発展

- 過去の地震では、マグニチュードと被害の大きさや震度が必ずしも相関関係にあるとは言えないことから、様々な考察もすることができる。
- 対数のもう一つの利点は、きわめて桁数の多い掛け算・割り算を簡単な足し算・引き算で計算できることにあり、対数が発明された当時、遠洋航海や天文学が発達し始めていた時代背景もあり、「対数の発明は天文学者の寿命を2倍にした。」と言われていたことを紹介する。

◆ 高等学校における他教科の関連する単元

防災関連単元一覧表〔高等学校〕を参考

〈指導例 2 6 高等学校 物理基礎〉

改訂新編物理基礎〔東京書籍〕

「振動のしかたの違い」(P112)

防災教育で育てたい柱		
【学ぶ】	【考え・動く】	【実現・貢献】

◆ 防災教育としてのねらい

縦波と横波について学ぶ。地震波には先にやってくるP波（縦波）とあとからやってくるS波（横波）があることを知り、これらの揺れ方の違いや伝わる速度の差を利用して緊急地震速報が発表されていることを知る。

◆ 具体的な指導

○ 波をつくる

ばねを手で動かすとき、手の動かし方によって縦波と横波ができるという話から、地震波にも縦波と横波があるという話につなげる。地震の場合、どのようにして縦波と横波が生じるのか考えさせる。

○ 震央付近における揺れ方の違い

P波は縦波であるから、地面は波の進行方向に対して平行に振動する。その振動が地面を押ししたり引いたりするため、上下動（縦揺れ）として感じる。一方、S波は横波であるから、地面は波の進行方向に対して垂直に振動する。このため水平動（横揺れ）として感じる。初期微動の後に主要動があることを経験から想起させる。

○ 緊急地震速報

震源近くの地震計がP波を感知したあと、気象庁では震源の位置や地震の規模（マグニチュード）を推定して震度やS波の到達時刻を予測し、緊急地震速報を発表する。S波が来るまでのわずかな時間ではあるが、身を守るために何ができるか考えさせる。

◆ 参考

名古屋地方気象台ウェブサイト「緊急地震速報について」

◆ 理科の関連する単元

中1 地震〔大日本図書〕

中1 地震と大地の変化〔数研出版〕

中1 地震のゆれの伝わり方〔東京書籍〕

物理基礎 地震から都市や建物を守る建築技術〔東京書籍 終章⑥〕

（中1数学 緊急地震速報〔啓林館〕）

◆ 高等学校における他教科の関連する単元

防災関連単元一覧表〔高等学校〕を参考

〈指導例 27 高等学校 地学基礎〉

改訂高等学校地学基礎〔第一学習社〕 「気象災害と防災」(P174)

防災教育で育てたい柱		
【学 ぶ】	【考 え・動 く】	【実 現・貢 献】

◆ 防災教育としてのねらい

ハザードマップについて学ぶ。地形図を用いて大雨による浸水エリアを予測し、通学路の危険度を把握できるようにする。

◆ 具体的な指導

- 25000分の1の地形図（国土地理院HPから入手可能）を拡大する。地形図上でA4サイズの範囲を122%に拡大するとB4サイズになり、見やすくなる。
- 三角点や水準点、標高点等の標高を示す数値に蛍光ペンで印を付ける。例えば、1m未満は赤色、1m以上は青色にする。
（通学路及び身近な場所で比較的標高が低い場所を探すようにする）
- 0mの等高線を、赤鉛筆でたどる。
- 自宅の場所や避難所になるような学校の位置を確認させる。
- 通学で利用している道を確認する。公共交通機関を利用している生徒には、徒歩で帰宅する際の道を確認させる。

◆ 参考

- 伊勢湾台風（台風第15号）
1959年（昭和34）9月26日に和歌山県潮岬に上陸し、東海地方を通過した。伊勢湾では高潮が発生し、名古屋市南部地域が浸水した。また、貯木場の丸太の流れ込みによる被害も大きかった。
- 東海豪雨
2000年（平成12）9月11日、台風第14号に吹き込む暖かく湿った空気の一部が秋雨前線に流れ込み、大雨となった。新川が決壊し、名古屋市、西枇杷島町、新川町に大規模な浸水被害をもたらした。
- 名古屋市のウェブサイトには、各区の「あなたの街の洪水・内水ハザードマップ」がある。その他、居住している地域のハザードマップを活用して通学路の危険度を把握する方法もある。
- 名古屋地方気象台ウェブサイトの防災関連コンテンツ

◆ 理科の関連する単元

- 中2 気象災害への備え〔東京書籍〕
- 中2 気象現象による恵みと災害〔東京書籍〕
- 地学基礎 火山による災害と防災〔東京書籍〕

◆ 高等学校における他教科の関連する単元

- 防災関連単元一覧表〔高等学校〕を参考

〈指導例 28 高等学校 保健体育〉

現代高等学校保健体育改訂版〔大修館書店〕

「心身の相関とストレス」(P40～41)

防災教育で育てたい柱		
【学 ぶ】	【考 え・動 く】	【実 現・貢 献】

◆ 防災教育としてのねらい

心身相関の仕組みを学び、誰もが感じるストレスについて理解をすることで、災害時にストレスと上手に付き合えるようにする。また、自分以外の人への心のケアのために、自分にできることについても考える。

◆ 具体的な指導

- 1 災害時に起こり得るストレスにはどのようなものがあるかを話し合わせる。(東日本大震災、熊本地震等の災害を例に)
- 2 PTSD (心的外傷後ストレス障害) を取り上げ、災害時にはすぐにASD (急性ストレス障害)、急性ストレス反応等が起きることも理解させる。
 - ・急性ストレス反応 (フラッシュバック、麻痺・回避、過覚醒) : 直後から出現し、2～3日で消失する著しい反応。
 - ・急性ストレス障害 (ASD) : 急性ストレス反応が消失せず、その後も持続して1ヶ月以内の期間に認められた場合。
 - ・心的外傷後ストレス障害 (PTSD) : 急性ストレス障害が1ヶ月以上続く場合。
- 3 ストレスを解消するには、どのような方法があるのかを話し合わせる。
- 4 個人が自分自身でストレスに対処できることが大切であることを理解させる。
- 5 自身で対処する方法の一つとして、「10秒呼吸法」を紹介し、実際に行わせる。

◆ 発展

他人をサポートする立場での留意点 (話を聞くときは、相手の話すペースに合わせる、視線は相手の目の高さに合わせる等) についても触れる。

◆ 参考

- 「10秒呼吸法」名古屋大学 こころの減災研究会
<http://kokoro-gensai.educa.nagoya-u.ac.jp/wordpress/>



子供の心のケアのために
(保護者用) [文部科学省]



子どもの心のケアのために—災害や事件・事故発生時を中心に— [文部科学省]



災害時のこころのケア
[日本赤十字社]

◆ 保健体育の関連する単元

ストレスへの対処 [大修館書店]

◆ 高等学校における他教科の関連する単元

防災関連単元一覧表 [高等学校] を参考

〈指導例 2 9 高等学校 保健体育〉

現代高等保健体育改訂版〔大修館書店〕

「日常的な応急手当」(P60～61)

防災教育で育てたい柱		
【学 ぶ】	【考 え・動 く】	【実 現・貢 献】

◆ 防災教育としてのねらい

日常生活での応急手当を身に付けた上で、災害時に自信をもって応急手当ができるようにする。

◆ 具体的な指導

- 1 平常時と異なり、災害時はたくさんの傷病者が同時に発生し、日常で使用する医薬品や三角巾、包帯、担架等の応急手当や救命のための専門の道具が不足し、身のまわりのモノで応急手当をする事態を想定させる。
- 2 「身のまわりのモノ」に何が活用できるかを話し合わせる。

・直接圧迫止血法

ビニール袋やラップを手袋代わりに感染予防とし、ハンカチやガーゼで圧迫する方法。

・骨折の手当

折りたたみ傘、雑誌、新聞紙、段ボール、割り箸等を添え木にし、ネクタイやひも、タオル等で固定し、レジ袋、三角巾等で固定した腕をつる方法。

・担架

毛布やシート、衣服と物干し竿で担架にする方法。

- 3 病院は重傷者でいっぱいになるため、市民自身が応急手当をする力をもつことで、助かる命が増えることに気付かせる。



◆ 発展

○ 外部機関との連携

消防署と連携して、応急手当の技術を学んでおく。

◆ 保健体育の関連する単元

小学校 けがの手当〔東京書籍〕

中学校 応急手当の基本、心肺蘇生、出血があるときの応急手当、
外傷の応急手当〔大日本図書〕

心肺蘇生

高等学校 心肺蘇生法〔大修館書店〕

◆ 高等学校における他教科の関連する単元

防災関連単元一覧表〔高等学校〕を参考

〈指導例 30 高等学校 保健体育〉

現代高等保健体育改訂版〔大修館書店〕
「さまざまな保健活動や対策」(P86～87)

防災教育で育てたい柱		
【学 ぶ】	【考 え・動 く】	【実 現・貢 献】

◆ 防災教育としてのねらい

私たちの健康は、個人のみならず、それを支援する社会的環境や資源が必要であることを学び、特に災害時に民間機関である日本赤十字社が活動を行っていることを知り、防災・減災活動に生かす。

◆ 具体的な指導

- 1 私たちの健康課題に対応する各種の保健活動や対策について確認させる。
 - ・ 早期発見、早期治療という二次予防を中心とした第一次健康づくり対策。
↓
 - ・ 生活習慣の改善による疾病予防、健康増進等一次予防中心の第二次健康づくり対策。
↓
 - ・ 一次、二次と続く「健康日本21」：ヘルスプロモーションの考え方にもとづく活動
- 2 健康のための活動は民間機関でも行われており、その代表的なものが日本赤十字社であり、どのような活動があるかを話し合わせる。
 - ・ 災害救援活動、医療、社会福祉、献血事業、国際援助等の活動を国内外において中立の立場で行う。救急法等の講習、ボランティア等もある。
- 3 東日本大震災、熊本地震でどのような活動が行われたのかを話し合い、知ることによって、災害時に活用させる。
- 4 その他、NGO活動も触れられるとよい。

◆ 参考

- 日本赤十字社ウェブサイト
www.jrc.or.jp
- NPO法人レスキューストックヤードウェブサイト
<http://rsy-nagoya.com/>

- ### ◆ 高等学校における他教科の関連する単元
- 防災関連単元一覧表〔高等学校〕を参考

〈指導例 3 1 高等学校 コミュニケーション英語 I〉

Revised BIG DIPPER
English Communication I [数研出版]
「ユニバーサルデザイン」(P54~P63)

防災教育で育てたい柱

【学ぶ】

【考え・動く】

【実現・貢献】

◆ 防災教育としてのねらい

だれにでも簡単でわかりやすいユニバーサルデザインについて学ぶ。たとえば、避難場所を示す表示は、だれが見てもはっきりと理解できるように図案化されていることを知る。

◆ 具体的な指導

1 非常口を示す表示は、人が集まる施設には必ず設置されている。校舎内でも出入り口付近で見られる。同じような、避難することを目的とした表示は他にないか。多くの学校は災害時の避難場所に指定されているため、正門には地域住民にわかるように、看板が立っている。だれにでも理解できる避難場所の表示から災害時に学校が避難場所になったときの話題につなぐ。



広域避難場所

2 災害発生後、地域住民が学校に避難してくることを想定する。その中には外国人がいるかもしれない。案内表示、掲示板、校内アナウンス等、日本語だけでは不十分であることに気付かせる。

3 避難所にはどのような表示が必要か、どのような連絡事項があるか、考えさせ、英語で書かせる。

◆ 参考

- 愛知県のウェブサイトには、学校が避難所になったときの運営マニュアルがある。そこでは外国人への対応についても触れている。
- 学校避難所の様子については、最近のものでは、文部科学省ウェブサイト「熊本地震の被害を踏まえた学校施設の整備に関する検討会（第1回）配付資料（資料9 熊本県説明資料）」がある。
- 気象庁ウェブサイト→知識・解説→防災関連ビデオ→緊急地震速報・津波警報の多言語辞書

◆ 高等学校における他教科の関連する単元

美術 I 暮らしの中の「使う」デザイン [日本文教出版]

美術 1 サインのデザイン [日本文教出版]

その他 防災関連単元一覧表 [高等学校] を参考