

# NETWORK

第39号

2018. 11. 9

兵庫県高等学校教育研究会科学部会 実習教員部会

このところ、大きな気象災害がずっと続いている。最近耳にするようになった「特別警報」が発令されたにもかかわらず多くの命が失われています。インフラの問題もありますが、私たちはどう行動すればいいのでしょうか。今回は「特別警報」を取り上げてみました。また、実習教員の研修の場で出た話題をもとに、試薬の取り分けや生徒への渡し方について取り上げました。「理科室拝見」は6回シリーズの4回目“収納の工夫”です。また、8月におこなわれた、実習教員部会研修会の報告も掲載しています

## 「気象災害と特別警報」 \* \* ▶▷ \* ◇◀ \* \* ▶▷ \* ◇◀ \* \*

### ▶▷ 相次ぐ気象災害 ◇◀

7月23日に埼玉県熊谷市で観測史上最高となる41.1度の気温を記録するなど、7月中旬以降、日本各地、平年値に比べて3度以上も高い気温が続いている。この高温のため我が校の薬品庫でなんと薬品の瓶が2本破損してしまいました。たぶん、過去の地震や仮設移転など瓶同士がぶつかって傷（小さなひび）がついていたものと思われます。このような記録的猛暑は日本だけにとどまらず、アメリカでは7月8日にカリフォルニア州デスバレー国立公園で最高気温52度となったほか、ロサンゼルス近郊でも48.9度を記録しました。また、ヨーロッパでも、アイルランド、イングランドの東部および南部、スカンジナビア半島南部、バルト諸国などを中心に、平年値より3度から6度ほど高い気温が継続しました。

一方、雨や風の被害も尋常ではありませんでした。7月の西日本豪雨、兵庫県を襲った台風20号、21号、24号。アメリカでは、最大級のハリケーンが9月、10月と立て続けに上陸、インドケラフ州での過去100年で最悪の洪水、フランスでも100年に一度という豪雨災害。

西日本豪雨では、6月28日から、日本海に停滞していた前線が南下したことと、台風7号の影響により、日本付近に暖かく非常に湿った空気が供給され続け、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨となりました。6月28日から7月8日までの総降水量が7月の月降水量平年値の2~4倍となる大雨となったところがあり、また、多くの観測地点で24、48、72時間降水量の値が観測史上第1位となるなど、広い範囲において長時間の記録的な大雨となりました。風についても最大風速20メートルを超える非常に強い風が観測されました。この雨で広島、岡山、愛媛など各地で大きな被害が発生しました。

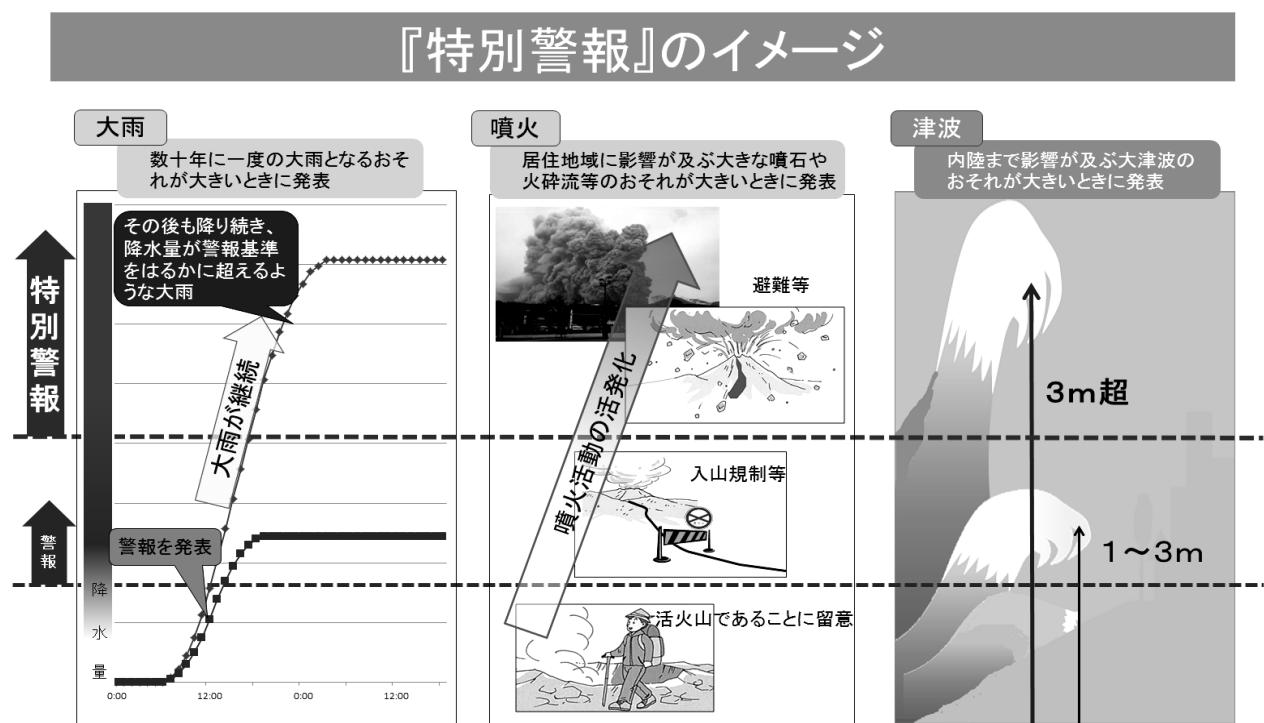
この大雨について、岐阜県、京都府、兵庫県、岡山県、鳥取県、広島県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、長崎県の1府10県に「特別警報」が発表され、最大限の警戒をするよう呼びかけられました。また、都道府県と気象庁が共同発表する「土砂災害警戒情報」が出され、避難準備、勧告、指示が出されました。各地で土砂崩れや川の氾濫などが発生し、人命が失われ、住宅、鉄道、道路など、大きな被害が発生しました。この時、県内の高校の体育館裏手の崖でも土砂崩れが起こりました。

また今夏、勢力の大きい台風が数多く発生し、被害も続出しました。フィリピン東方沖の台風発生域（マーシャル諸島付近）は海面水温が平年より1度ほど高く、ここで発生した台風はエネルギー源となる水蒸気を多く取り込みます。さらに日本付近の水温が高いため、非常に強い勢力

のまま北上しました。そのうえ、インド洋からの季節風が例年以上に強く吹き、太平洋高気圧付近の東風と合流して積乱雲が渦をつくりやすい条件と重なり、一段と勢力が増大されたものとなりました。台風は雨だけではなく、発達して中心の気圧が極端に低くなかった場合には、暴風が吹き、暴風による高波、気圧の低下による海面上昇に満潮が重なると、高潮が発生します。まさに、9月4日の台風21号により、関空や大阪湾岸、神戸港など各地では予想を大きく上回る高潮による冠水におそれました。暴風によってタンカーが流れ関空の連絡橋に衝突し利用客や従業員など多数の人が取り残されたのは記憶に新しいことです。先日この台風による高潮の塩害で出火した六甲アイランドのコンテナ火災が51日ぶりにやっと消火しました。県内の高校の体育館の屋根が吹き飛んだのもこの台風によります。

### ▶▷「特別警報」とは ◇◀

では、最近耳にするようになった「特別警報」とは、どんな時に発表されるのでしょうか。「特別警報」が発表される「重大な災害の危険性が非常に高い」とはどのような状況なのでしょうか。



気象庁ホームページより引用

気象庁は、その地域で50年に1度あるかないかの現象が起きている場合、または発生が予想された場合に「特別警報」を発表することにしています。平成25年8月末、現在の警報の基準をはるかに超えるような重大な災害が起こる危険性が非常に高いとき、最大級の警戒を呼びかけるために導入しました。地域差はありますが、発表基準は「50年に1度」の大雨や暴風、波浪、暴風雪、それに高潮などです。このうち、「大雨特別警報」は、つい最近の西日本豪雨以外に、平成29年の「九州北部豪雨」や平成27年「関東・東北豪雨」の際に発表されたほか、過去の災害では、平成12年の「東海豪雨」、平成16年の「福井豪雨」、平成23年の「台風による紀伊半島の豪雨」、さらにさかのぼっては、東海地方が高潮に襲われ、5000人を超える犠牲

者を出した昭和34年の「伊勢湾台風」が該当します。また、18000人以上の死者・行方不明者を出した東日本大震災における大津波も「特別警報」に当たります。「特別警報」に該当する災害ではいずれも、広範囲で甚大な災害につながっているため、発表された場合は最大級の警戒が必要なのです。「特別警報」とは、ひとことで言うと、多くの命に関わる非常事態になっていること、深刻な状態になる可能性が高いことを端的に伝えるための情報です。

なぜ、通常の「警報」だけではダメなのでしょうか？その背景には過去の大きな災害の際に「大雨警報」や「記録的短時間大雨情報」「土砂災害警戒情報」などの従来の防災情報が繰り返し発表されたにも関わらず、避難や被害防止に結びつかなかったという教訓があります。例えば、7月の西日本豪雨の際に避難指示や避難勧告などの対象となった愛媛県内の計94万3158人のうち、実際に避難したのは3031人と全体の0.32%にとどまったことが県の調査で明らかになりました。最も緊急度の高い避難指示の対象者でも2.07%しか避難していませんでした。これは、「まさか」自分のところには来ない（起こらない）という心理や、今までの経験からまだ「大丈夫」だろうという心理がはたらき、また「ネット社会」「報道慣れ」など多くの情報の取得も避難が遅れる一因となっていると考えられます。前者は、若年層より高齢者に、後者は若年層に多く見られます。（防災システム研究所の山村武彦所長）今、政府とメディア関係者が連携し、情報をどう伝えると住民の避難行動に結びついていくかの検証や課題の模索が始まっています。

「特別警報」は災害の種類ごとに発表されます。

気象分野では「大雨」、「大雪」、「暴風」、「暴風雪」、「波浪」、それに「高潮」の6種類です。「洪水」については、「氾濫危険情報」など、すでに河川ごとの情報があることなどを理由に導入が見送られています。「地震」「津波」については緊急地震速報、大津波警報が特別警報に該当します。現在の社会では、気象については衛星画像等いろんな方面から事前に情報が発信されています。地震（津波）、噴火はなかなか予測不可能ですが、家具等の転倒防止や避難経路等あらかじめ確認をしておくことはできると思います。まず、自分の命を守るために、躊躇せず行動を開始してほしいと思います。

**「特別警報」が発表されたら、ただちに地元市町村の避難情報に従うなど、適切な行動をとってください。**

しかし、「特別警報」が発表されないからといって安心することは禁物です。気象庁では、特別警報だけでなく、危険度の高まりに応じて警報や注意報も発表しています。大雨等においては、特別警報の発表を待つことなく、時間を追って段階的に発表される気象情報、注意報、警報や土砂災害警戒判定メッシュ情報等を活用して、早め早めの避難行動を心がけてください。

引用参考 気象庁ホームページ 毎日新聞 2018年10月16日配信

朝日新聞 2018年9月4日記事 朝日新聞 2018年10月20日記事

Wikipedia

(県立須磨東高等学校 影本美代子)

## 昨年度の情報交換より



昨年度の実習教員講座(県立教育研修所主催)で、「実験で試薬を生徒に渡す時はどうしてる?」「小分けした試薬はどう保管してる?」「スポットビンの試薬って入れっぱなしで大丈夫?」など試薬の小分け、取り分けや生徒への配り方が話題になりました。各校の方法をお聞きしてみました。(・は各校でのやり方 ◇は複数校の意見をまとめたものです)

### 何に入れる?どうやって配る?

小型の試薬ビン……各班で使用する試薬を入れるのに使用。

- ◇ガラス(60、120mL)やプラスチック製(50、100mL)などがよく使われている。細口、広口、無色透明(ガラス)、白(プラスチック)、斜光などの種類がある。

サンプルビン、スクリュー管(フタがネジロになった小型ビン)…ごく少量の場合に使用。

ガラスの試薬ビンに水酸化ナトリウムなど塩基性の試薬を入れる場合、ガラスが溶けてふたが開かなくならないよう、ゴム栓を使用。



プラスチック製試薬ビンには口径の大きさや中栓の有無、材質など様々なものがある。形や薬品耐性などカタログで確認しておくとよい。



スポットビン、点眼ビン……数滴しか使わないもの、指示薬、染色液などに使用。

- ・スポットビンの1プッシュは約1mLなので生徒への指示の目安としている。
- ・染色液はすべて点眼ビンに入れている。顕微鏡実験の際、滴下用の水入れにも使用。
- ・銀鏡反応の時に使用するアンモニア水も点眼瓶で用意しておくと、過剰に加えることなく、いい具合に滴下できる。



◇よく使う試薬は12本や10本などがまとめて入る引出しやタッパー、コンテナボックスなどで保管されています。棚にあわせた専用の引出を作っている、顕微鏡が入っていた木箱のふたを外して試薬ビン入れにしているという学校もありました。



試験管……ごく少量しか使わない試薬。数多くの試薬ビンを使いたくないとき。

- ・試験管と駒込ピペットをセットにし、三角フラスコや集氣びんなどに立て配る。
- ・試薬配付専用に小型の試験管立てと短い試験管を使用。試験管に試薬を入れてピペットをさす。ピペットの先端が割れないよう、プラスチックの試験管(テストチューブやP.Pチューブの名称で市販)にピペットをさして、ピペット立てにも使用している。



薬包紙、フィルムケース……個体の試薬を少量配付する場合に使用。

- ・フィルムケースは便利だが、最近は手に入らない。

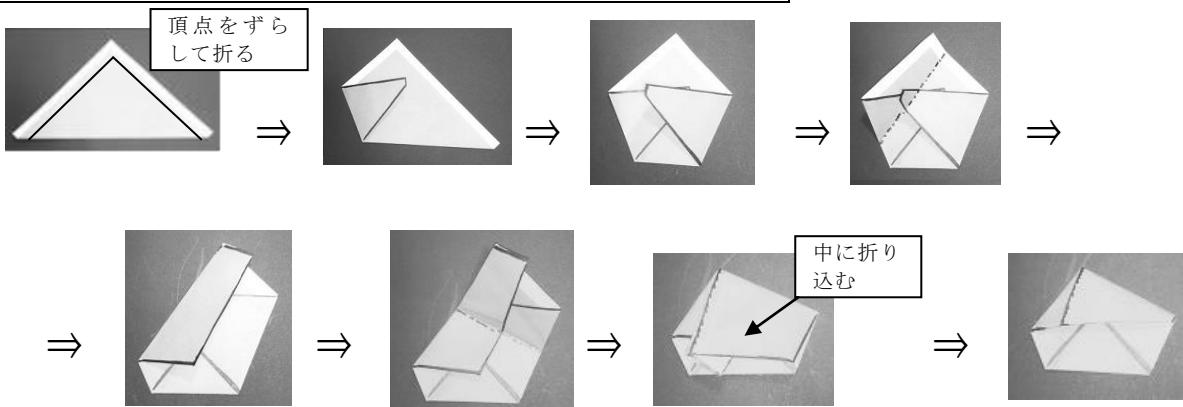


その他

- ・危険な試薬、取り分けにくい試薬などは前に取りに来させる。
- ・取分けにくい薬品(フェノール、セバシン酸クロリドなど)はあらかじめ、班ごとに取り分けておく。
- ・試薬を必要量を取り分けて配っても、生徒はそのことをわからってくれず、渡した量の一部だけを使ったりする。

- 硫酸鉄は、水溶液にするとすぐに3価になってしまないので、10mLの小型ビーカーに0.1mol/Lになる分だけを入れて配る。実験時に水を加えて調製させる(実験の前に硫酸鉄水溶液を調製する場合は、少量の硫酸と鉄釘を入れておく。1~2日は2価のまま保存できる)。

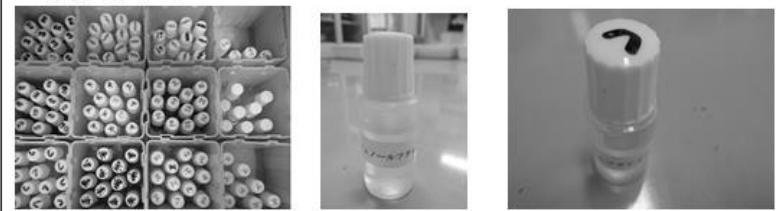
薬包紙の折り方の一例（他にもいろいろな折り方があります）



#### 配付、容器保管の工夫

- 違う薬品のフタをしないよう、フタとラベルに同じ色で印をつけ薬品名(頭文字など)を書く。
  - 試験管や試薬ビンと、その試薬に使用するピペットに同色のビニールテープを巻

上から見たときに中身がわかりやすいように、ふたにも試薬名を記入（頭文字など）



- いておく。色の見分けがつきにくい色覚特性のある生徒もいるので、テープの明度や彩度に注意、テープに試薬名を書くなどの配慮も必要(右の写真はモノクロ印刷したときのテープの色の見え方と文字の見え方)。

  - 酸や塩基など、同じ試薬で濃度が違うものを使う実験が多い場合は、試薬名と濃度を同じラベルに書かず、濃度のラベルだけを実験にあわせて貼り換え、ビンは同じものを使っている。
  - 試薬ビンのラベルは試薬名と化学式を書くようにしている。
  - 試薬ビンにはあえて化学式しか書かない。試薬名は書かず生徒に考えさせる。
  - 化学基礎など全クラスがやる実験はしっかりと名前を書き危なくないようにしている。
  - 基本  $0.1\text{ml/L}$  の場合、濃度は書かないことを先生と共に認識している。
  - 頻繁に使わない薬品は、ラベルを貼ったまま簡単にすすぎ、乾かして保存。
  - アニリンやホルマリンなど、よく使う試薬、洗いにくい試薬に使用する試験管とコルク栓はその試薬取り分け専用としている。実験後は軽く洗浄して次回も同じ試薬を使う。コルク栓には試薬名を書いておく。
  - 有機試薬を入れたビンや試験管のラベルには上からセロテープを貼り、文字が消えないようにしている。
  - ガラスのスポットビンやプラスチックビンに貼ったラベルははがれやすいように思う。
  - ビンに貼ったラベルがはがれてくるときは端に糊をつけてとめている。

### 実験後の試薬の保存

- ◇保存可能なものの、よく使用する酸・塩基は取り分けた瓶に入れたまま保管。その他は実験が終わったら、残りを大きめの試薬瓶に集めておくという学校が多い。瓶に「回収」と書いておくという学校もある。
- ・定性実験の際は取り分けた瓶や回収した瓶に保存しておいたものを使うが、定量実験の時は毎回作り直す。
- ・塩化鉄は瓶の底に沈殿がたまるので、実験後は回収し、大きな瓶で保管している。次に使うときは上澄みを使用する。
- ・スパイントンは密閉性に劣るようなので、フェノールフタレインはアルコールが蒸発してしまわないよう、保管時は、フタをサイズの合うスクリューボンのものに替えている。
- ・酢酸オルセインは時間が経つと沈殿ができ観察の邪魔になる。しばらく使わないときは瓶に回収し(スパイントン、点眼瓶は軽く洗っておく)、使用時はろ過するか上澄みを使う。

### 主な樹脂の耐薬品性(常温)

◎ほとんど影響なし ○条件により十分使用できる △可、なるべく使わない方がよい ×不可  
 ※ 材料の耐薬品性なので製品の耐性を示すものではない。使用環境・条件・期間により、判定が◎や○であっても適さない場合がある。この表は「三商研究実験用総合カタログ 2019」をもとに作成。

略号	種類	塩酸 38%	硝酸 61.3%	硫酸 30%	硫酸 98%	NaOH 30%	酢酸 50%	アセトン	エタノール	メタノール
PE	ポリエチレン	◎	△	◎	△	◎	○	△	○	○
PP	ポリプロピレン	◎	△	◎	△	◎	○	△	○	○
PC	ポリカーボネイト	△	×	◎	×	△	◎	×	○	×
PVC	軟質塩化ビニル	△	×	○	×	○	×	×	×	×
	硬質塩化ビニル	◎	△	◎	△	◎	◎	×	○	○
TFE	フッ素樹脂(テフロン®など)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

※ 飲料容器に使用されるPET(ポリエチレンテレフタレート)は耐酸性・塩基性が低く、有機薬品に関しても耐性が低い(エタノール20%程度が限界)ので、使用の際は注意が必要。また、食品容器に毒劇物を入れることは法律で禁止されています。

(県立北須磨高等学校 笠置りか)

「理科実習助手のための実験準備マニュアル」、「ネットワーク」のバックナンバー、「実験紹介」についてご覧になりたい方は兵庫県高等学校教育研究会科学部会 理科実習教員部会HPをご覧ください。実験準備や片付けについて、器具の洗浄や保管、薬品の管理、廃液についてなど様々な記事が取り上げられています。「索引」で必要な記事が載っている号を調べることもできます。

<http://www.hyogo-c.ed.jp/~rikagaku/jjmanual/toppage.htm>

または、“実験準備マニュアル”で検索できます。

「NETWORK」に関する問合せ先は 県立北須磨高等学校 笠置りか  
 TEL(078)792-7661 FAX(078)792-7662

## 平成 30 年度兵庫県高等学校教育研究会科学部会 ☞ 実習教員部会研修会報告 ☜



8月20日(月)兵庫県立人と自然の博物館において実習教員部会研修会が開催されました。

『コケに隠された美と多様性』と題して秋山弘之主任研究員による講義が行われ、コケの分類、生態、人間生活とのかかわりについて学びました。日本に生息しているコケの種類は、蘚(セン)類(スキゴケなど)、苔(タイ)類(ゼニゴケなど)、ツノゴケ類の3つに分けられ、およそ1800種発見されていて、世界ではこの10倍もの種類があるそうです。コケには、葉や茎はあるが根はないので大きく育たない。乾燥してしまっても休眠状態で生きながらえ、水を与えると数秒で元に戻る。また、抗菌性があるため袋に入れたまま数か月放置しても腐ったりはしない。逆境に耐え忍んでやり過ごす力を持っている。他の植物が生きられない石の上でも育つ。今日では住宅の法面緑化や屋上緑化に活用しているということでした。

講義後、ハイゴケやエゾスナゴケなどを野外観察しました。乾燥したよく似ているコケに霧吹きをすると緑が鮮やかになり、見わけることができます。コケは常緑なので一年中観察できるが、晚秋から5月半ばまでが観察に適しているそうです。コケの緑には癒しの効果がありコケを見るとホッとします。近年はコケガールが増え、コケの人気が高まっているようです。

午後からは、収蔵庫を見学させて頂きました。植物や昆虫の標本、動物、鳥・日本最後の野生のコウノトリのはく製などが保管されているこの貯蔵庫は、虫が大敵で、鉄の二重扉で仕切られていて、もし外から虫が侵入した場合は、凍結して駆除し、標本が守られています。保管・管理の緻密さ、標本作りの繊細な作業など日々苦労されているのがよく分かりました。

また、地学系の収蔵庫にはゾウや魚竜の化石、地質調査のために地面を地下深くまで円柱状に掘り出したボーリングコアなどが収納されていました。

この研修会は、初めて参加した先生が多く、日頃気になっている実験・実習に関する問題点を、経験豊富な先生と活発に意見交換しました。お互いにとても刺激のある有意義な時間となりました。一日お世話になったひとはくの先生方に感謝いたします。

“ひとはくは高校生の課題研究や探究活動を応援します”  
力強いお言葉を頂きました。



魚竜の化石



コケの標本



(明石清水高等学校 赤井美香代)

# 理科室拝見！

平成12年度から始まった「理科室拝見」。県内の高等学校の理科室で実習教員が見つけた何気ない工夫を紹介する企画です。これまで紹介した中から項目ごとにピックアップし、全6回の特集で紹介します。

## <第4回>収納の工夫

### ●点眼瓶の入れ物



ペットボトルの底を切り、切り口にピニールテープで色分け  
口の部分を切って中央に入れると転倒防止

### ●百均で見つけた棚になるCD入れ



シリコン栓とゴム栓を  
一緒にすると色が移る

### ●コンテナに試験管



埃が入るのでふた付き



大量に保管

### ●安全メガネ、メスシリンダーの収納



段ボールに穴をあけて  
メスシリンダーを逆さまに立てる　書類ケースを利用

### ●電気コードの収納



コードは切れる恐れがあるので、結んでしまわない方がよい

### ●岩石標本



アメジスト



重いので引き出し  
ごとにコロ付き

### ●工具箱



火おこし器まで

「NETWORK」39号　※「理科室拝見」は現在も継続中で、毎年、秋の研修会で紹介しています。