

NETWORK

第42号

2020. 10. 19

兵庫県高等学校教育研究会科学部会 実習教員部会

今年度は感染症対策のため実験・実習をおこなううえでも様々な配慮が必要となり、実験数も減らさざるを得ない状況が続いています。このような時こそ、実験の際の基本的な安全対策をしっかりと確認しておきましょう。この経験をしっかりと記録し、検証、継承していければと思います。

さて、今回の「NETWORK」は“教諭と実習教員とのコミュニケーション”をテーマにしています。「KOBE らぼ♪Polka」などで理科実験スキルの向上と情報共有に取り組んでおられる薄井芳奈先生に寄稿いただいた他、何人かの実習教員の方々に今までの経験や若い実習教員や教諭の方々に伝えたいことなどを伺いました。教諭と実習教員数名でおこなったミニ座談会の内容と合わせて掲載しています。実習教員としての働き方や立ち位置に悩んでおられる方々の一助となればと思います。また、昨年実施した科学部会神戸支部の実習教員研修会の報告、消毒用や試料保存で調製頻度の高いエタノールの希釈についてもお読みください。

ともに歩んで～コミュニケーションで作る実験観察の授業～

(兵庫県立明石高等学校 講師 薄井芳奈)

初めて理科実験を担当される皆さんへ

○実験準備、薬品取扱い等について

⇒『理科実習助手のための実験準備マニュアル 改定版』、『NETWORK』をみる

実習教員部会が作成した『…マニュアル 改定版』には実習教員の仕事に必要な実験準備、試薬の保管や調製など様々な仕事の注意点や工夫が載っています。各校にCD版が配付・保管されていますのでご確認ください。またHPからも『…マニュアル』、情報誌『NETWORK』バックナンバー、研修講座「実験紹介」のまとめ等がご覧になれます。[実験準備マニュアル](#)で検索ください。

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

○スキルアップ、実習教員間の交流のために ⇒ 研修会に参加する

毎年、県立教育研修所で「実習教員のための観察・実験講座」が実施されます。今年度は11月4日(水)です。申込方法は本誌最終ページをご覧ください。科学部会主催若手・中堅向け研修会や支部研修会も開催されます。

※ 実習教員も科学部会の一員です。会主催の研修会等、ぜひご参加ください。

学校の理科室に授業をする先生とも校務員さんとも違う仕事をする方がいて、授業を支えてくださっている、それを初めて知ったのは高校1年生のときでした。通っていた高校は、文化祭を生徒スタッフで運営する形を取っていて、私は全校の模擬店をまとめる模擬店会計を担当しました。そのとき、ついてくださったのが実習教員(実習助手)の方だったのです。先生方とはちょっと違うやわらかな触れ合いがありがたくて、心を寄せる存在となりました。当時はまだ、自分が理科教員になるなんて思っていませんでしたが、その後もやりとりが続き、卒業後にはご自宅に遊びに行ったり、結婚式にもお招きしたり。大切な恩師の一人です。

初任校は特別支援学校で、そこで出会った実習教員の方々とは今度はまるで同じ仕事をする毎日です。日々の経験で積み重ねたことの共有がすぐに今日明日の現場に生きるような毎日でしたから、肩書きが違うことをどう考えたらよいか、若い私には難しいことでした。

その後、高校理科教員として今に至るまで、何人もの実習教員の方々のお世話になってきました。思い至らぬ所でたくさん配

慮をしていただいてやってきたはずですから、私が勝手にそう思っているだけかも知れませんが、実験授業を作っていく大切なパートナーとして、コミュニケーションを取り、ともに、仲良く、楽しく、取り組んで来れたと思っています。

採用が多かった時期だったこともあり、実習教員の先生方も私より少し上か、同じぐらいの世代が多くて、何をやるにしても、こうやったらどうかな、こんなやり方もあるらしい、ちょっとやってみるから手伝ってくれないか、じゃあ、こんな風に用意してみましようか、という具合でした。お喋りしながらウニの発生段階の固定標本を混ぜて生徒用プレパラートを作ったり、体細胞分裂観察のための根端を効率よく固定配布する工夫をあれこれやってみたり。懐かしい思い出です。その後、実習教員の先生方の仕事の負担が多岐に渡るようになり、ゆっくりと一緒に実験準備をする、という雰囲気ではなくなっていました。けれども、それまで共にやってきたことが基盤にあるので、何をしたいのか、どんな風に準備したいのか、どこを自分がやって、どこをお願いするのか、予備実験をいつやって、その結果を準備にどう反映させようと思うのか、入れ替えはどうしたいか、片付けはどうしたいのか、いつもやりとりして進めていました。そのやりとりがどんなに大切で、どんなに実験をスムーズに進める力になるのか、そして、いつでも次の実験ができる実験室の環境を整えることにどうつながっていくのか、知っていたからです。事務室や業者とのやりとりも、間に入っただけのことで、見通しを立てて動くことができました。

コミュニケーションというのは、双方で取るものです。ベテランの実習教員の方とも、臨時採用や新採用の若い方とも、あまり、実験授業が滞って困った、と思うことなくやって来れました。若い方が、どうしたらいいですか、何でも言ってください、それ、化学の先生に聞いてみます、等々、質問すること、動くこと、をいとわずに取り組んでくださったことはとてもありがたかったです。ベテランの方は、予備実験の結果「気持ち、この色

素を足した方がいいと思うんだよね。」というような私の言い方に、思い切りよく反応して「これでどうかな、コレコレのようになしてみただけど」と次を出して下さったり、「センス、去年はこうやってはりましたよ。」と前年の準備依頼のメモを実験書に貼り付けて保管して下さっていたり。脳ミソの一部を分担して下さっているようで、もう本当にありがたかったです。いずれも、準備や片付けで気がつけたこと、難しかったことを伝えてくださることで、私自身もたいそう勉強になり、次に活かしていけました。

さらに、ずっと感謝と尊敬の念を持っているのは、「サツとする、仕事が早い」ということ。実習教員、みなさんそうなんです。溜めない。理科教員は「溜める」んですよね、いろいろ言い訳して。「溜めない」存在に「キチンとお願いする」というのは、理科教員には必須のことだと感じています。ちゃんとお願いしようよ、といつも思います。授業計画の主体は教員なのだから、分担していっしょにやっていく、という姿勢を持つべきは理科教員の側です。

「キチンとお願い」は、行き当たりばったりで適当、ではできませんから、おのずと、授業計画をしっかりと立てることもつながります。互いに分担をして「ありがとうございます」を口に出すこと、相手の工夫から「なるほど」と学ぶこと、その積み重ねが、理科教員、実習教員、それぞれの成長につながり、生きた授業とそれを実施できる環境につながる、と、月並みですが、感じています。そして、生徒たちにも、実習教員の方の尽力をときに紹介します。自分自身が高校のときにその存在を新鮮に感じたことを思い出しつつ。

最近、各地の実習教員からの問い合わせも受けるようになりました。どなたも、自校の先生方に提案できる方法はないかと、勉強、研究しておられ、「先生とやってみます」と、力強い返事が来て、頼もしく感じます。

これからも、理科教員と実習教員とが手を携えて、理科が理科らしい授業を展開できるように、ともに歩んで行けるように、と願っています。

◆ 先生方とのコミュニケーションについて、思うこと、語り合ったこと

何人かの実習教員の方に“先生方とのコミュニケーション”について、印象に残っていることなどをお伺いしました。また、長期にわたり普通科での新規採用が無いため正規の実習教員のほぼすべてが“ベテラン”となってしまう、その多くがこの数年で定年を迎えることとなる現状を思い、若手の先生方や実習教員に伝えたいこともお聞きしています(○・印のコメント)。教諭と実習教員数名でこのテーマで語り合った内容も付け加えています(♣印のコメント)。本来であればより多くの方で意見を交換する場を持ちたかったのですが、機会を作れず残念に思っています。

心に残っているエピソード

- 初任の年、何をどうすればよいかわからず、とにかく、理科を知ることから始めようと思い1年間あるクラスの教室に行き、座学の勉強をしました。なんの予告もなく、急にあてられ、遺伝の問題でラーシ A とスモール a をいい間違えてしまいました。このことがきっかけで担当教諭となんでも相談できるようになり、生徒との距離も縮まりました。
 - * 「生徒と一緒に授業を受けた」とおっしゃる方は他にもおられました。
- 初年度、仕事内容がわからなかったので、朝は準備室の掃除やかたづけばかりして1日を過ごしていました。授業は実験室でおこなっていたため授業のたびに実験器具を使います。実験器具をそろえて、出したり入れたりします。リード線のはんだ付け、板を切ってくぎを打ち、実験器具を作りました。
- 昔、和文タイプでプリントを作っていました。先生が「こんな感じの実験」といわれたのを清書して、実験手順の確認など勉強になりました。任してもらえてたんだなあと感謝です。
- 理科の専門教育を受けてはいないが“経験によって得た知識”をもとに仕事に臨んでいると評価してくださり、とてもうれしかったことがあります。以来、経験したことをきちんと整理して、知識に変え先の仕事につなげていけるよう心がけています。

実習教員として先生方に伝えたいこと

- 実習教員に話しかけてください。
 - ・ いろいろな仕事を兼務して忙しそうにしているので、声をかけづらいかもしれませんが、雑談でも「こんな実験をしようと思っている」とか「演示で教室に持っていけないものないかなあ」とか、気軽に声をかけていただきたいです。同じ忙しさでも、ただ器具を洗ったり、いわれた量の薬品を溶かしたりではなく、何に使う、どう使うなどわかって働く方がずっとやりがいがあります。
 - ・ 実習教員は、単に実験実習の準備片付け、試薬調製だけではなく、演示・生徒実験がスムーズにいくように準備物や試薬調整、操作手順などあらゆる面でサポートをしたいと考えています。先生方がしたことのない実験でも、実習教員がノウハウを知っていることもあるかもしれないので、遠慮をしないでなんでも聞いていただけたらと思っています。
 - ・ どこまでやればいいのか？ 先生によってまた、同じ先生でも日によって違いがありすぎ、戸惑います。連絡をしてほしいです。
- 実験予定は早めに教えてください。
 - ・ 実習教員は一人の先生の専属ではなく理科全般にかかわるので(大半の学校では理科以外の兼務もあります)実験予定は早めをお願いします。実験時期は重なりやすいので事前にできる準備からしていきたいからです。特に初めての実験の場合、必要なものの確認から始まります。無いものを購入するときは、業者見積が必要になるので早め(納品まで1ヶ月程度かかる場合もあります)に声をかけてください。
 - ・ 実験の予定を前もって計画するのは授業の進捗もあり難しいとは思いますが、この辺でこんな実験(演示)がしたいと漠然とでも考えておられたら、実習教員に一言話してください。

っていると心積もりができるし、足りない実験器具や薬品を早めに注文できます。

- 予備実験を一緒にしてください。
 - ・予備実験を実習教員だけに任せないでほしいです。一緒にする or 先生が。
 - ・予備実験は必ず一緒をお願いします。
- ♣ 予備実験…教諭) 予備実験を実習教員に任せきりにすることがあるのは意外だった。実習教員) 予備実験の予備実験をしておいて「この方がうまくいくみたいですよ」と提案したり、ベテランの先生がよく実施する実験なら実習教員だけでやる(試薬の劣化の確認など)こともある。
- ♣ 実験中授業にどう入るか…実) 器具の使われ方や試薬の減り具合を見るために実験中は様子を見に入るようにしている。実) 年 300 時間以上実験があったときは入る余裕がなかった。生徒に紹介されることもなく実験室を出たり入ったりしていた。実) 紹介があるときとない時がある。生徒は「あのエラそうなオバさんは誰?」と思っているかも。教) 実験で大事にしたい部分を実習教員に「簡単でいいよ」と生徒指示されてしまったといていた方があった。実) 初めに紹介してもらうとき「(名前)さんと呼んでください」という。生徒が「先生」と呼んでいる時には教諭より先に出ないことにしている。実) 先生により「実験で何を伝えたいか」が違う。実験手順だけでなく“何の仕事を一緒にしているのか”を先生と話し合える時間が持てればいいと思う。
- ♣ 実験設備・物品の整備…実) 予算の確保や設備・物品の整備には理科全体を俯瞰した長期的な視点や事務室とのコミュニケーションが必要。実習教員の動きどころと思う。教) 自分の専門だけでなく理科全体を見る、長期的に考えることは教諭にも必要。このことに限らず、教諭からも事務室へのアピールをしたり、教諭間で交流することがもっとあってもよいのでは。
- ♣ 知識・スキルの蓄積と継承…実) 過去の実験のプリントや資料をずっと残してきている(30 数年分)。先生方に参考にさせていただくことも多いが、自分が退職すれば「どこにどんなものがあるか」がわからず、ただの紙ゴミになるかと思うと残念。実) 今まで多くの先生方に教えていただいたことを伝える相手がいない。教) 教諭の持ち時間を減らし、実習教員が担当している仕事も分担できればいいのだが。実) 管理・整備・連携・長期計画などは苦手な先生が多い。教諭の資質とは相いれないものなのかも。しかし理科担当実習教員がいない場合が増えると先生方も薬品管理や機器のメンテナンス知識が必要になってくるのでは。実) 顕微鏡のメンテナンス、薬品庫の棚卸しを先生と一緒にやった。教) 冊子「実習助手のための実験準備マニュアル」、情報誌「NETWORK」、研修講座での「理科室拝見」報告などは教諭にも役に立つ資料。

若い実習教員に伝えたいこと

- 実験の全体像をイメージしてみてください。
 - ・必要な器具や試薬を聞いたりメモをもらったりして準備するだけではなく、依頼がきた段階で、実験プリントに目を通してほしいです。書かれてある器具、試薬、方法を見て、実験がスムーズにおこなえそうか、足りない器具はないかを予備実験や頭でシミュレーションするなりして、分からないところを先生に確認、質問して疑問を解消してください。何をどこまでどのように準備するのか、実験中は教室で机間巡視するのか、不測の事態に備え準備室等に待機しておくのか相談しておく先生方も実験をしやすくなると思います。
- 能動的に実験にかかわって、仕事を楽しんでください。
 - ・先生方から言われることだけをしていると何をしているのかわからなくなるので、その仕事を自分なりに整理していくとほかにやるべきことも見つかると思います。
 - ・どこに、何が、あるかを知るために、すべての棚や、引き出しを開け、自分なりに理解しておく。わからない器具、薬品は、使い方、扱い方を本で調べる。
 - ・流しに積んであるものをただ洗うだけではつまらないです。積極的に実験の内容にかかわった方が絶対に楽しいです。“実験のお手伝い”でなく、先生方の調整役として、また実験環境の充実にも目配りしてなど“実験コーディネーター”を目指せばいいのでは。

- とにかく先生方と話をしてみてください。
 - ・先生方と雑談してください。実験をしたいなと考えていることだけでも雑談で聞き出せたら、どんな実験が可能か？自分には何が出来るかを先生方と一緒に考えられると思います。
 - * 「日頃から先生方と話をすることが大切」と多くの実習教員がおっしゃいます。
 - ・先生と一緒に予備実験をしてください。いろんな先生のノウハウを学ぶことができます。
 - ・教諭のように自分のスキルだけで授業ができる仕事ではないのです。長く共に務めることでいろんな先生の癖や好みを知り実験準備に反映してこそ、裏方の仕事が活きてくるのです。
 - ・理科が専門でなくても、先生方とコミュニケーションがとれさえすれば、たくさんの相談役を得ることができます。「理科の先生達のスキルは全部自分のもの」ぐらいの気持ちで先生からいろんなことを学んでください。
- 他校の実習教員に相談してみてください。
 - ・近隣の高校の実習教員さんと連絡が取れるように心がけてください。ベテランは快く相談に乗ってくれるはずですよ。
- ♣ 実習教員の仕事…実)各校、各人で仕事や働き方の違いが大きい。管理職を含め“実習教員”の仕事や立場が分かっていない先生が多い。実)理科・図書・家庭科の兼務、転勤時に校長より「理科を主に」と優先順位の指示があった。教)とても忙しそうだし、声をかけるのを遠慮してしまう場合も多いのでは。教)能力があり作業としてはテキパキやっても、理科実験に関してはより深く知ろうとしない方もいる。先の見えない“今年だけの仕事”では意欲がでないのかも。教)“整える”という仕事は労力、時間、知恵が必要、何より熱意や仕事を楽しむ気持ちがあつてこそと感じた。
- ♣ 実習教員に向いているのは…教・実)実験について・理科についてどんどん探究する好奇心旺盛な人。一見単純作業であっても適切で効果的なやり方や作業の意味、他の仕事との関係など自主性と想像力をもって働ける人。「この仕事が好きだ」といえる人に働いてほしい。
(県立北須磨高等学校 笠置りか)

*** ワンポイント ****

エタノールの希釈について-消毒用アルコールの調製

消毒用にエタノールを希釈する機会が増えていると思います。溶液の調製にあたっては次の点に注意しましょう(「NETWORK 36号」%濃度溶液の調製に関する記事も参考にしてください)。

- ・%濃度(溶液全体に対して溶けている溶質の割合を百分率で表したもの)には次のような種類があります。実験書に〇%とのみ書いてあれば、多くは質量%です。
 - 溶液 100g 中に溶けている溶質の質量 → 質量% w/w%と表示
 - 溶液 100ml 中に溶けている溶質の体積 → 体積% v/v%または vol%と表示
 - 溶液 100ml 中に溶けている溶質の質量 → w/v%と表示
- ・エタノールと水を混合した場合、体積は大きく減少します。
 - 大豆の隙間に米が入り込んで体積が減る。小学校で実験した方もあると思います。水分子とエタノール分子の場合、水素結合の形成で分子間の距離が縮まるので、他の液体を混合した場合より体積はより大きく減少します。
- ・消毒用アルコール(消毒用エタノール)には最適濃度がある。
 - “消毒用アルコール”は「日本薬局方」で 76.9~81.4v/v%と規定されています。最も消毒・殺菌効果のある濃度は質量%で 70~80w/w%とされ、濃すぎ(90%~)でも薄すぎ(~40%~)でも効果が無い、または低いとされています。

参考文献「お薬 Q&A~Fizz Drug Information~」Web ページ、「YAHOO! 知恵袋」

(県立北須磨高等学校 笠置りか)

「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

📎 令和元年度 神戸支部実習教員研修会報告 📎

- (1) 日 時 令和元年 12 月 11 日 (木) 13:00~
 (2) 場 所 兵庫県立北須磨高等学校 化学実験室
 (3) 参加者 支部長、実習教員等 計 12 名
 (4) 内 容



◎実習『ガラス器具の修理について—情報交換と実技—』

最初に 15 分間「ガラス細工の基礎」のビデオを見て、ガラス管の切断、屈折法、ゴム管止めの作り方、開孔法、縁取りの方法など基礎的な作業を学んだ。その後、各自がガラス管やガラス棒を材料に、やすり、バーナーを用いて、いろいろなガラス器具を作ってみた。ガラス細工が初めての方もおられ、経験者の方々にアドバイスを受けながら実習できた。

次にトンボ玉も作成した。離型剤が塗られたステンレス棒に色ガラス棒を溶かしながら巻き付け、バーミキュライトを入れた缶の中でゆっくりと冷やし作成した。なかなか難しく熟練の技が必要だと感じた。

割れて壊れたホールピペットをスポイドに作り変えたり、駒込ピペットの先の修理方法等、各校で工夫されているさまざまな情報が聞けて実りのある実習であった。



◎協議

- ・令和元年度若手中堅の理科教員のための観察実験研修会 (10/21) の報告
豚の眼球の購入についての情報交換
- ・令和元年度実習教員研修会(研修所主催 11/6) の報告
アンケート、薬品台帳についての報告
- ・令和 2 年度神戸支部実習教員研修会について
(県立須磨友が丘 西河敦子、県立神戸甲北 田中敬子)

県立教育研修所主催

11月4日(水)開催

* 実習教員講座「実習教員のための観察・実験講座」へのお誘い *

毎年、県立教育研修所主催の実習教員のための講座が開講されています。ICT 講座、いろいろな学校の理科室での工夫を報告する「**理科室拝見**」、各校の実験内容や工夫を紹介し情報交換をおこなう「**実験紹介**」(今回は解剖実験)など、薬品や器具の管理についてなど実習教員間の交流も活発におこなわれています。「一括募集」期間終了後も、定員に空きがある限りは参加を申込みすることができます。個別に公文書は届きませんが、原則として「出張」で参加できます(管理職とご相談ください)。各校に配布済の冊子「現職教職員研修 受講者募集のしおり」または県立教育研修所の Web ページでご確認ください。(講座番号 ⅢD1231)

申込み方法 Web 申込みです。 <https://www.hyogo-c.ed.jp/~kenshu/>

- ① 県立教育研修所 Web ページから「受講願(Excel ファイル)」をダウンロードする。
- ② パスワード(「…しおり」に記載)を入力しデータを開く。
- ③ 指示に従い、「データ入力票」に入力する。
- ④ 「受講願」をいったん印刷し、管理職に参加を申し出て承認を受ける(「受講願(Excel ファイル)」は一旦 PC に保存しておく)。
- ⑤ 「データ入力票」の「管理職承認欄」にチェックをいれ、提出日を入力する。表示されるメールアドレスに「受講願」を送信する。
- ⑥ 研修所からの確認通知、受講決定通知が送信される。

(送信がない場合は研修所に問合せる→企画調査課 Tel0795-42-3101)

☆ 神戸市立、私学(「自由研修」で参加)は申し込み方法が異なります。詳しい申し込み方法は研修所にお問い合わせください。