

全国理事会に代わるところ報告

(目次)

1	会長あいさつ	会長
2	全国大会について	
	(1) 令和元年度 高知大会について (高知大会運営委員会からの報告)	高知
	(2) 令和2年度 熊本大会について (熊本大会事務局からの報告)	熊本
	(3) 令和3年度 北海道大会について (北海道大会事務局からの報告)	北海道
3.	企画運営部関係	企画運営部
	(1) 2月研究代表者会議 (研代会)	
	(2) 今後の研究協議等について	
4.	研究部関係	研究部
	(1) 「研究紀要」と掲載論文について	
	(2) 「大学入試センター試験の問題に関するアンケートのお願い」(鑑文)	
参考資料		
	(1) 熊本大会概要 (熊本県)	
	(2) 研究代表者会議記録 (高知県)	
	(3) 2019年度日本理化学協会日程表 (本部事務局)	
別添ファイル1	高知大会アンケート (高知大会運営委員会)	高知
別添ファイル2	大学入試センター試験の問題に関するアンケート (本文)	研究部

*大学入試センターのアンケートの集約は各支部の事務局にお願いしています。各支部ごとに集約して各支部事務局から集約された結果を本部担当者宛に送付いただきますようお願いいたします。現場の意見を反映させる貴重な機会ですのでよろしくお願いいたします。

1. 会長挨拶

高知大会へのご協力、ありがとうございました。

日本理化学協会 会長 関俊秀

今年度の高知大会は高知県立高知追手前高校、高知県立大学、高知工科大学を会場として、成功裏に実施できました。高知県の先生方には大変お世話になりました。ありがとうございました。また、中国四国地区の先生方をはじめ、全国から多数の先生方においでいただきました。ご参加いただいた全国の先生方にもあらためて感謝申し上げます。

会場準備から大会全体の進行、講師の依頼や関係省庁や団体との打合せ、座長等、意見提示者、発表者等への連絡など、何年も前から調整が必要で、高知県の先生方の献身的なご努力がなければできないことでした。特に今大会は、「次世代を拓く理科教育」について参加された全ての先生方と共に考え、「主体的・対話的で深い学びの実現」に向けたテーマで、深い研究協議が実現できました。高知県の先生方の強力な組織運営のお陰と重ねて感謝申し上げます。

大会に参加された皆様は、既に高知大会で得られた知見や議論を各都道府県、各校に持ち帰り、未来につながる理科教育を展開されていると存じます。

事務局、協会役員としては、高知大会の成果と皆様の実践を、文科省をはじめとする関係諸団体に示しながら、次年度の熊本大会に向けて、熊本県の先生方と共に更なる理科教育大会の発展を目指して進んでまいります。また、本協会創立100周年に向けての準備も進めてまいります。全国の先生方におかれましては、これまで同様のご協力をお願い申し上げます。

2. 全国大会について

(1) 令和元年度 高知大会報告（高知大会事務局からの報告）

高知大会は「次世代を拓く理科教育 ―主体的・対話的で深い学びの実現―」をテーマとして、高知県立高知追手前高等学校 芸術ホール及び高知県立大学・高知工科大学永国寺キャンパスを会場とし、令和元年8月7日（水）～9日（金）の期間で開催いたしました。日本理化学協会役員をはじめ、全国理科教育関係者の皆様の御支援、御協力を賜り、400名の参加者を迎えて無事終了することができました。心より感謝申し上げます。アンケート集計結果では、「高知大会に参加してよかったと思う。」「研究発表（8/9）の内容は興味深かった。」という項目で8割弱の方に「よくあてはまる」、2割の方に「ほぼ当てはまる」という肯定的な回答を頂きました。一方で、記述項目では、「大会要項の間違いが多かった。」「事務局の連絡に一貫性がなく、戸惑う場面があった。」「研究協議は大切な時間と思うが、有意義な協議とするためにはもっと工夫が必要。」「研究発表は、同じ会場で実施したほうが良い。」等、運営の不利に対するご意見をいただき、今後の改善に生かす材料をいただきました。ともあれ300名の県外の参加者と地元の先生方が集えたことは、高知県の貴重な体験となり、特に若い先生方の刺激になったことは間違いのない事実です。この大会が、継続して行われ、理科教員が気軽に集い、理科教員の親睦を深め、今後、ますます日本の理科教育を牽引する催しとなるよう全ての都道府県が協力していければと思います。

なお、会誌第2号と大会収支決算の進捗状況は、以下の通りです。

- ① 第2号については、今年12月発送を目的に役割分担しながら作業を進めています。
- ② 大会収支決算は、会誌第2号関係の費用の支出後に確定し、2月の全国理事会で報告する予定にしております。

(2) 令和2年度 熊本大会について案内（熊本大会事務局からの報告）

来年度の全国理科教育大会第91回日本理化学協会総会は、「豊かな未来を創造する理科教育～主体的・対話的で深い学びの実現～」をテーマに、令和2年8月5日（水）～7日（金）の日程で、崇城大学（熊本県熊本市西区池田4丁目22-1）を会場に開催いたします。崇城大学は、熊本駅から2駅の崇城大学前駅の目の前、また、市の中心部からバスで約10分と交通アクセスが便利なところにあります。

大会2日目の記念講演では、「特別史跡熊本城の地震被災と復旧状況」と題して、熊本大学名誉教授 山尾敏孝氏にご講演をお願いしております。山尾氏は、構造力学や土木工学の観点から熊本城の復旧に携わっておられます。熊本城は、熊本地震が発生して以来、3年半の間完全に閉ざされていましたが、今年の10月から熊本城の一部が特別公開され、日曜祝日に限って復旧の様子を天守閣の外から見ることができるルートが設けられています。2020年の春からは、特別公開第2弾として、熊本城の被災状況や復旧工事の様子を平日でも間近でご覧いただける見学通路が完成予定です。ぜひとも、復旧途上の熊本城をご覧いただければと思います。

コース別研修では、特別公開されている熊本城の様子と、熊本の城下町を満喫する「熊本城復旧見学コース（案）」、熊本地震の爪痕の残る阿蘇とその大自然を感じてもらう「阿蘇カルデラ見学コース（案）」、開催場所である崇城大学の「研究室・施設見学コース（案）」の3コースを予定しております。詳しくは、2020年4月にお届けする『熊本大会のご案内』をご覧ください。

また、熊本大会では、研究協議において従来の意見提示に加え、新たな試みとして『授業づくり』を取り入れます。授業づくりとは、各会場2人の授業者が参加者に対して模擬授業を行い、授業の振り返り会を通して、主体的・対話的で深い学びを実現する授業の在り方を参加者全員で協議するものです。こちらの方も楽しみにしていただければと思います。

現在、熊本は熊本駅周辺の再開発が進んでおり、また、市内繁華街にサクラマチクマモトといった大型商業施設も今年9月にオープン

しました。参加者の皆様にとって実りある大会となるよう大会準備をさせていただきますので、ぜひ、熊本大会にご参加いただき、新しい時代を拓く理科教育を語り合い、熊本の文化や歴史、自然、人に触れていただくとともに、熊本の食文化も満喫していただければ幸いです。皆様のお越しを心よりお待ちしております。

(3)令和3年度 北海道大会について案内 (北海道大会事務局からの報告)

日程：2021年(令和3年)8月3日(火)～8日(日)

会場：市立札幌開成中等教育学校



(市立札幌開成中等教育学校Webサイトより)

令和3年の全国理科教育大会第92回日本理化学協会総会は、日本生物教育会(JABE)第76回全国大会との合同大会となります。2021年(令和3年)8月3日(火)～5日(木)の日程で、市立札幌開成中等教育学校(〒065-8558 札幌市東区北22条東21丁目1-1)を会場に開催します。

また、8月5日の午後からは「炭都夕張の地質と三笠ジオパーク(1泊2日)」、「世界自然遺産『知床』・道東の自然(3泊4日)」、「大雪山緑岳の高山植物と周氷河地形(1泊2日)」、「『国内最大の恐竜全身骨格』産出の町、むかわ町穂別を巡る(1泊2日)」などの北海道の大自然や地形地質・化石などをご堪能頂ける現地研修や、「ヒグマ生態勉強会」「ファージセラピーの研究紹介と分子生物学技術の実際」「ストリングチーズの試作製造」などの半日の実験研修も予定しております。

北海道での大会は、2012年に次ぐ9年ぶりの開催となります。高知大会・熊本大会の内容を参考にさせていただきますとともに、北海道高等学校理科研究会(北理研)らしさも取り入れた科目横断的な研究協議なども企画・検討中です。参加者の皆様にとって実り多い大会となるよう準備をさせていただきますので、ぜひ北海道大会にお越しいただき、これからの理科教育について他県の先生方と意見を交わし、交流を深めるとともに、北海道の文化や雄大な自然、新鮮な食材も満喫していただければ幸いです。引き続きご指導、ご支援をよろしく願います。

3. 企画運営部関係

企画運営部

(1) 2月研究代表者会議(研代会)の運営について

2月の講演 講師 産業能率大学経営学部 教授 小林昭文先生

「最近『物理の先生は対話の専門家』などと言っています。校内の授業改善、特に対話のスキルは物理の先生たちにリードして欲しいと思っています。」

このような内容のお話を頂けます。

なお、小林先生は 高等学校の物理の先生を務められた経験も有ります。

また、ご自身のブログ 「授業研究AL&AL」 を7年間にわたり毎日更新されています。

(2) 今後の研究協議等について

2019高知大会において、熊本県事務局より2020熊本大会の研究協議の方法について提案を受け、企画運営部ならびに熊本県との間で協議を重ね、大会2日目の研究協議は下記のように実施します。

熊本大会の研究協議の形式については、2020熊本大会_都道府県分担当をご確認いただくと、概要がはっきりすると思います。150分間展開で、前年度の高知大会までの手法を引き継いだ研究協議A(意見提示者の意見をベースとしたグループ協議)と研究協議B(授業づくり)に分かれます。研究協議Aが3会場。各会場を「物理」「化学」「生物・地学」とします。各会場に座長(コーディネーター)2名と意見提示者2名となります。研究協議Aのタイムスケジュールは後日ご連絡しますが、例年の形式をとると、意見提示者発表は質疑応答も含め15分。グループ協議とまとめは120分あります。

研究協議B(授業づくり)ですが、タイムスケジュールは添付した書類をご確認ください。会場は「物理・化学」「化学・生物」「物理・地学」の3会場を設定します。各会場に授業者(各科目担当の授業者)を2名ずつ配置します。つまり、会全体で物理の授業担当者2名、化学の授業担当者2名・生物の授業担当者1名・地学の授業担当者1名となります。また、各会場に各科目担当の座長を2名配置します。

例えば物理と化学の分科会の場合、

化学の授業者1名に、

- ・ファシリテーター（協議のメイン進行役：熊本県内より）1名
- ・座長（協議が横道に逸れそうになった際などの軌道修正、最後のまとめ役：全国より）1名
- ・記録（模造紙に協議の経過を書き込む役：熊本県内より）1名

をつけます。1名の授業者に3名でサポートする形になります。物理も同様です。

この研究協議を一言で表すと「参加者全員で授業案を考え、実践し、反省して、よりよい授業案を作り出す。」となります。手法は熊本県から出された資料「Bの受け付けで配るもの.pdf」をご確認ください。授業案作成者(授業者)は授業案の骨格(授業企画書)を作成します。授業案の作成手法については資料「03_授業企画書」をご確認ください。授業者は授業展開のポイント(授業者がセールスポイントとしたいもの)と授業のねらい(授業者が授業内で生徒に理解させたいこと)を明確にします。設定時間は30分とし、生徒が自分自身の活動として実験や議論等で活動する時間を20分程度していることを前提とします。研究協議では50分間の展開はできないので、生徒自身の活動時間を差し引いた30分での設定とします。

模擬授業前の事前協議では、授業内容を練り上げたいのが本音ですが、時間の都合上難しいと考えています。授業者の展開のポイントを明確化し、共有できるようにすることまでを目標とします。

企画書の立案は「生徒に結論を導かせるような題材」を選ぶ必要があります。物理でいえば公式を導き出す。化学でいえば実験手法の計画作成などがテーマになります。すみません、生物や地学は思いつかなかったので教えてください。熊本県の授業企画では物理が「ケプラーの法則を導き出す」「※単振動の周期と重心」。化学が「芳香族化合物の分離精製のルートを考える」「※金属のイオン化傾向」が選ばれていました。※の授業企画書を添付します。題材については授業者が設定し、予め企画運営部や熊本県と打ち合わせる必要があると考えています。打ち合わせについてはWeb会議システムである「Zoom ミーティング」というシステムを利用する予定です。熊本県内での研究会ではこのシステムを多用し、活発な意見交換ができています。企画運営部と熊本県との会議でも使用していましたが、良好でした。

この研究協議Bの肝は「授業者の企画書を参加者で肉付けし、授業者はこの検討内容の一部ないし全部を授業内で取り入れ、企画書の肉付けをしなかった教員(専門科目以外の教員)が生徒役として授業を受け、企画書でねらったポイントが肉付けによってより効果的に伝えることができたのかを参加者で検証する」ことにあります。参加者は新たな知識(昔勉強したけど忘れていた)を得ることに喜びを得るのではなく、あくまでも、授業展開のポイントと授業のねらいが、適切に伝わったかを、システムとしてできたかを考察します。この授業案が、担当の授業者以外が授業案に基づいて授業をしても、ポイントとねらいが伝えられるようにすることが最終目標であり、ここで作り上げた授業案を標準授業展開の方法として、研究収録することが狙いになります。

授業企画書を検討することは、一見、不必要に思えますが、これには「参加者に主体性(責任)をもって取り組んでもらう」という意義を持たせる手法であると思います。現在多くの学校で行われている研究授業は、やもすると、授業者の内容を、参観者が批評的な立場で見て、勝手な批判を繰り返すという、授業内容を授業者の力量のなさに焦点を当てたものになっているところがあります。この授業内容を参観者全員で考えるという方法は、授業者個々の責任ではなく、参観者と授業者で授業を作るという「主体的な研究授業」につながります。企画運営部としては今回のこの手法を新たな時代の研究授業の在り方として提言できるに堪えうる内容と判断しました。まだまだ粗削りな部分はありませんが、全国大会に向けて精度を高め、さらに、全国大会で実施したうえで、全国へ提言する形式をとれたらと考えています。

また、生徒役が教員であるところも、このような教員同士による研究授業ではよく取り入れられている手法です。しかし、この手法は、参加者全員が授業案づくりに参加しているので、生徒役の教員は、授業者であるとともに生徒役もこなすこととなります。よくありがちな「生徒役に徹した無責任な批評」はできにくくなると考えています。

つまり、今回の研究協議の形式は、教員間に自制を働かせることが大きな利点と考えます。より建設的で、より汎用性の高い授業案作成を目指すことが大きな狙いであると考えます。

2月16日(日)午後の研究代表者会議にて各都道府県の分担を決定したいと考えております。分担につきましては、別表のエクセルファイルをご確認ください。これから各都道府県において派遣者の人選に入ると思いますが、2月16日(日)よりも前の段階で、各都道府県事務局から枠を選んでいただき、一度集約したものを会議より前の日程で各都道府県事務局へ返したいと考えています。下記メールアドレスまで送信してください。

各都道府県事務局からの情報集約の刻限を1月31日(金)までとします。よろしくお願いたします。

[問い合わせ先・担当]

日本理化学協会 企画運営部
副部長 岩渕 寛(東京都立清瀬高等学校)
domiel_hiro@hotmail.co.jp

(3) 熊本県から寄せられた懸案事項

- ① 熊本大会の変更点(授業づくりやなど)をどのようにすると全国の先生方へ共有できるか。
- ② 研究協議(授業づくり)において、授業者、ファシリテーターとの事前打ち合わせをなんらかの形で行いたい。
- ③ 研究協議(意見提示)と研究協議(授業づくり)のバランスが悪くなった時の対策について。

- ④ 研究発表において実験実習の部屋を設定しています。今までは化学や物理の中に実習教師の先生が入るといった形式だったので、その点を周知しなければいけません。
- ⑤ 開会式の際に、熊本のゆるキャラ（くまモン）を壇上に上げたいが、可能か？
（申請してみないとくるかどうか分かりませんが・・・）

2020全国理科教育大会熊本大会 都道府県分担

研究協議

2019. 11. 29

A（意見提示）について

研究協議

意見提示者①、②

座長①、②

物理	第1会場	研究協議①	1枠 2名	2枠 2名
化学	第2会場	研究協議②	3枠 2名	4枠 2名
生物・地	第3会場	研究協議③	5枠 2名	6枠 2名

B（授業づくり）について

物・化	第4会場	授業づくり①	7枠(物理)	8枠(化学)	9枠 2名
化・生	第5会場	授業づくり②	10枠(化学)	11枠(生物)	12枠 2名
物・地	第6会場	授業づくり③	13枠(物理)	14枠(地学)	15枠 2名

研究発表

研究発表

座長

物理	第1会場	16枠 4名
	第2会場	
化学	第3会場	17枠 4名
	第4会場	
生物・地学	第5会場	18枠 2名
実験	第6会場	19枠 2名

4. 研究部関係

(1) 「研究紀要」と掲載論文

研究紀要（第51集）に掲載する論文を、高知大会の研究発表論文（資料）集、及び各支部の研究誌等に発表されている論文から選考しました。掲載する論文は物理関係9編、化学関係12編、合計21編です。これからの研究活動に資するものを、研究紀要に掲載して成果を広めることを目的とするものです。研究紀要は研究誌として認められていることから、他の研究誌等への投稿の有無についても確認しています。

繰り返しになりますが、研究紀要には、各都道府県の研究誌等に発表されている論文を掲載しています。全国大会で各研究誌等を交換しております。各都道府県で発表された研究の成果を紹介し、これからの研究に役立てていただくことを目的としています。

各県等の研究誌は、会の運営事項、報告事項、研修会の報告、が中心となっております。また、全国大会で発表されるもの、生徒の部活動の研究などもあります。教員の研究は数が少なく、また、新しい方向性を示すものなどが残念ながら多くは見られませんでした。なお、本部事務局長が昨年度に続き各研究誌の目次をPDFに編集する計画でおります。完成しましたら、HPに掲載する予定との事ですのでご覧ください。

物①-1	剛体棒振り子の運動シミュレーション解析と 周期測定実験装置の開発	石川県立金沢向陽高等学校	末榮 良弘
物①-4	黒板で見せる光の進み方 凸レンズ・凹レンズ・凸面鏡・凹面鏡・台形ガラ スに入射した光の進み方を観察する演示実験	東京都立豊島高等学校	佐藤 功
物①-5	新しいキログラムの定義の普及に向けた教 材開発	立教新座中学校・高等学校 立教新座中学校・高等学校 (埼玉県)	島野 誠大 安藤 百合子
物②-2	ハンドスピナーを利用した実験器具	暁星中学高等学校(東京都)	宇田川 茂雄
物②-3	単極モーターの実験装置の工夫と回転動作 の観察	東京都立八王子東高等学校	野口 禎久
物②-4	『転がり摩擦力』は『滑り摩擦力』より遥かに 小さいとは限らない？	学校法人佐藤栄学園花咲徳栄高 等学校 (埼玉県)	白木 和敏
物②-5	自作の装置を用いた生徒実験の指導	愛媛県立吉田高等学校	羽浦 賢司
物⑧-2	フォトレジスタを用いた「ものが見えるしくみ」 を理解する実験の開発 -視細胞による光受容と脳による画像化を考 える-	立教新座中学校・高等学校 立教新座中学校・高等学校 (埼玉県)	墨野倉 伸彦 吉井 佑介
物理 地方誌 石川県	金沢地区 雷の可聴音観測	石川県立金沢泉丘高等学校	米口 一彦
化①-1	金箔を使った化学実験 銅箔を使った電気分解と銅アンモニアレー ヨンの作成実験と銅箔の酸化反応を用いた定 量実験と青貝箔の還元実験と銀箔の硫化実 験と錫箔を用いたニトロベンゼンの還元実 験	東京都立戸山高等学校 早稲田中学校・高等学校 (東京都) 東京都立多摩科学技術高等学校	大島 輝義 高見 聡 田中 義靖
化②-2	「化学反応と物質量」に炭酸カリウムを量 的計算の生徒実験における検討	慶応義塾湘南藤沢高等部 (神奈川県)	平松 茂樹
化②-4	国際単位系(SI)の定義改定に伴う化学実 験の検討 -アボガドロ定数から何がわかるか-	立教新座中学校・高等学校 立教新座中学校・高等学校 立教新座中学校・高等学校 (埼玉県)	渡部 智博 齋藤 太郎 加藤 天
化②-5	アクリルパイプで作ったモデルを用いた電 子親和力と活性化エネルギーの説明	東京都立多摩科学技術高等学校	田中 義靖
化②-6	実験で理解する理論化学 ~気体の性質編~	東京都立小石川中等教育学校 東京都立第四商業高等学校 東京都立青山高等学校 東京農工大学	加藤 優太 松本 隆行 吉田 工 佐藤 友久
化③-3	シリンジを使った量的関係と反応速度の実 験	東京都立狛江高等学校 東京都立多摩科学技術高等学校 東京都立戸山高等学校	沢田 萌実 田中 義靖 大島 輝義
化③-4	フォトクロミズムを用いた光化学反応の観 察と反応速度実験	東京都立板橋有徳高等学校	遠藤 拓也
化③-6	即席・実用ダニエル電池でファラデー定数 を求める セロハンから寒天片へ	長野県松本深志高等学校	西牧 岳哉
化③-8	電解液に H ₂ SO ₄ と NaHSO ₄ を用いた鉛蓄 電池の比較	埼玉県立坂戸高等学校	鈴木 崇広
化④-2	化学実験の疑問から生じる新たな授業展 開	渋谷教育学園幕張中学校・高等学 校 (千葉県)	岩田 久道

化⑤-7	色変化の少ないヨウ素抽出実験の開発	東京都立多摩科学技術高等学校 東京都立多摩科学技術高等学校	亀井 善之 田中 義靖
化学 地方誌 東京都	オゾンの定量の生徒実験 －ヨウ素滴定の方法－	多摩大学附属聖ヶ丘高等学校 東京都立駒場高等学校 東京都立武蔵野北高等学校	歌川晶子 後飯塚由香里 桂田和子

以上は、論文選考委員会において審議の上、決定されました。

(2) 「大学入試センター試験の問題に関するアンケートのお願い」

<p>日本理化学協会 各都道府県支部事務局 御中</p> <p style="text-align: right;">日本理化学協会 研究部長 山之口 和宏</p> <p style="text-align: center;">大学入試センター試験の問題に関するアンケートについて</p> <p>初冬の候、皆様にはますますご清祥のこととお喜び申し上げます。 さて、来年1月に大学入試センター試験が実施されます。例年、大学入試センターから試験問題に関する意見を日本理化学協会に求められます。 つきましては、物理基礎、物理、化学基礎及び化学の4科目について、本試験の問題に関する会員のご意見をお寄せいただき、研究部でとりまとめて日本理化学協会の意見案を作成したいと思います。 別紙アンケート様式を会員に配布いただき、回答を都道府県支部ごとに、別添エクセルファイルに集計いただき、その結果を令和2年1月27日(月)までに下記送付先宛へお送り願います。 なお、受取り校の校務への影響及び取りまとめの作業の都合上、電子メールに集計したエクセルファイルを添付してお送りいただくようお願い申し上げます。 また、電子メールの件名は「△△試験問題〇〇県アンケート集計」(例 物理基礎試験問題〇〇県アンケート集計)としていただくようお願い申し上げます。</p> <p>送付先</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>〔物理基礎及び物理〕 東京都立戸山高等学校 村田 律子 宛て</p> <p style="text-align: right;">〔電子メール〕 Ritsuko_Murata@education.metro.tokyo.jp (<u> </u>はアンダーバーです。) 電話 03-3202-4301</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>〔化学基礎及び化学〕 東京都立戸山高等学校 大島 輝義 宛て</p> <p style="text-align: right;">〔電子メール〕 Teruyoshi_Ooshima@education.metro.tokyo.jp (<u> </u>はアンダーバーです。) 電話 03-3202-4301</p> </div>
--

ここからは参考資料です。

(参考資料)

(1) 熊本大会概要

【大会名】令和2年度(2020年度)全国理科教育大会 第91回日本理化学協会総会 熊本大会
概要(案)

1 大会主題

「豊かな未来を創造する理科教育」ー主体的・対話的で深い学びの実現ー

2 大会の趣旨

全国の高等学校等の理科教職員、理科関係者が一堂に会し、講演、研究発表、研究協議、授業づくりなどを通して、学習指導要領のもと、興味・関心を喚起し、自ら生きる力を育む魅力ある理科教育の在り方及びよりよい指導方法を探る。

3 主催 日本理化学協会、熊本県高等学校教育研究会理化部会

4 後援 文部科学省、全国都道府県教育委員会連合会、熊本県教育委員会

【下記の機関に後援依頼予定】

熊本市教育委員会、福岡県教育委員会、佐賀県教育委員会、長崎県教育委員会
大分県教育委員会、宮崎県教育委員会、鹿児島県教育委員会、沖縄県教育委員会
熊本県高等学校理科教育研究協議会

5 大会会場 崇城大学 (熊本県熊本市西区池田4丁目2-1)

6 大会日程

第1日 8月5日(水)

12:00	12:30	13:20	14:00	15:00	16:00	17:00
常務理事会 受付	常務理事会	全国理事会 研究代表者会 研究協議会 受付	全国理事会	文部科学省講話	研究代表者 会議並びに 研究協議会	

第2日 8月6日(木)

8:30	9:00	9:50	10:00	11:00	12:30	14:00	14:30	17:00	18:00	20:00
受付	開会式 および 表彰式	写真 撮影	総会	記念講演	昼食	発表者 打合わせ	研究協議 A・B	移動	教育 懇話会	

第3日 8月7日(金)

8:30	9:00	12:20	12:30	13:00	17:30
受付	研究発表	閉会式	移動	コース別研修	

7 文部科学省講話 8月5日(水) 15:00~16:00

演題 「 未定 」 講師 文部科学省 未定

8 記念講演 8月6日(木) 11:00~12:30

演題 「特別史跡熊本城の地震被災と復旧状況」 講師 熊本大学名誉教授 山尾 敏孝 氏

9 研究協議 8月6日(木) 14:30~17:00

○研究協議A(意見提示) ※各会場意見提示者2人、座長2人

各会場2名の発表者が行う意見提示をもとに、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた協議を行う。

- 第1分科会 (物理)
- 第2分科会 (化学)
- 第3分科会 (生物・地学)

○研究協議 B (授業づくり) ※各会場授業者2人、ファシリテーター2人、(県内ファシ2人、記録2人)

各会場2名の授業者が、参加者に対して模擬授業を行い、授業の振り返り会を通して、主体的・対話的で深い学びを実現する授業の在り方を協議する。また、他科目の授業も受けることで、新たな気づきを得る。

- 第4分科会 (物理・化学)
- 第5分科会 (化学・生物)
- 第6分科会 (地学・物理)

研究発表 8月7日(金) 9:00~12:20 ※各会場発表者最大8人、コーディネーター2人、助言者1人

- 物理分野 (2会場)
- 化学分野 (2会場)
- 生物・地学・環境分野 (1会場)
- 実験・実習分野 (1会場)

科学の広場 8月6日(木) 12:00~17:00、8月7日(金) 9:00~13:00

コース別研修 (案) 8月7日(金) 13:00~17:30

- A コース: 阿蘇コース (阿蘇大橋等復旧工事現場見学)
- B コース: 熊本城コース (場内復旧工事現場見学)
- C コース: 崇城大学コース (研究室見学)

教育懇話会 (案) 8月6日(木) 18:00 ~ 20:00

- 会場 ビュッフェレストラン「ぎんなん」 熊本市中心区二の丸 1-1-2 (城彩苑内)
- 参加費 4,000円 (予定) ※申込み 大会参加申込時にあわせてお申し込みください。

(2) 研究代表者会議ならびに研究協議会及び活動報告 (高知県)

令和元年度全国理科教育大会・第90回日本理化学協会総会 2019 高知大会

研究代表者会議ならびに研究協議会及び活動報告 開催日 令和元年8月7日

司会: 日本理化学協会 企画運営部長 福嶋 一佳 氏

司会 それでは、この会の司会を務めます企画運営部の福嶋です。どうぞよろしくお願いいたします。

研究代表者会議ならびに研究協議会に先立ち、日本化学会化学用語検討小委員会委員の多摩大学附属聖ヶ岡中学高等学校の歌川晶子先生に報告をお願いいたします。どうぞよろしくお願いいたします。

◎活動報告 日本化学会化学用語検討小委員会

日本理化学協会研究部副部長 歌川 晶子 氏

歌川研究部副部長 聖ヶ岡高校の歌川です。よろしくお願いいたします。日本化学会に化学教育普及部門があり、その中の学校教育委員会の傘下の小委員会、日本化学会化学用語検討小委員会が、これまで6年間程にわたり検討してきましたのでその報告をさせていただきます。

今日、お話しする話は大体こういうところで、事の始まりは2013年7月の細矢先生の「昇華の逆は凝華」という、「化学と教育」の記事から始まっております。一番新しいところは、今年の1月に提案2への反応として、「化学と教育」に掲載しました。そこまでの一連の流れをお話します。

印刷してある資料は、時系列ではなくて、最初がこの用語に関する提案の(1)、(1)への反応のことが次に綴じてあって、それから次が提案の2、そしてその2への反応、そして最後に提案3、そういう順番に綴じられていると思います。

事の始まりの細矢先生の、「化学と教育」ですが、2013年の7月号です。提唱する物質の三態の変化の用語ということで、個体から気体になることは昇華という。それはいいのですけれども、固体から気体になって、また冷やされて固体になる。この一連の変化も昇華精製というようなところで使われているので、そこまではいいのですが、気体から固体になるだけの変化を昇華と長く言われていましたが、凝華という言葉を使おうという提案です。

このように書かれていまして、気体が直接固体になることも昇華と書かれている教科書や辞書が国内に流布しているが、これは全く

悩ましい。他の国の言葉、英語とか中国語とか、ドイツ語には昇華とは逆に、気体から固体になることに対する用語がある。中国語が凝華なので、それを使って細矢先生が提案されたわけです。

それを踏まえて、化学用語検討小委員会が発足しました。当時の教育普及部門長は西原先生で、そのまとめとして提案をし、それから、その反響としてどの程度教科書に使われているかの調査をし、発表したという、まず第1番目の流れをご説明します。

委員会は、平成26年の3月に渡辺正先生を委員長として発足し、ここには前部門長と書かれています。当時は西原先生が部門長でした。部門長が、2015年に交替になりましたので、後から小坂田先生に加わっていただき、部門長ではなくなった西原先生にも残っていただきました。メンバーは、大学と高校とが半々ぐらいのメンバーです。

委員会の方針ですが、学習者、高校生に過度な負担をかけずに教育効果が上がるように、まず用語のもつ本来の意味が十分に伝わるか。大学で行われる教育・研究との整合性がよいか。高校で習った言葉が、大学へ行っても一度も出てこなかったということにはならないように。後は国境なき自然科学の一教科として国際慣行に合致するか。そのようなことを踏まえながら、まず委員が集まって色々意見を述べ、なおかつ化学の教科書の出版社5社へもアンケートをしました。

非常にたくさんの用語が出てきてしまいましたので、時期を見ながら、まずは、化学基礎が改訂版の編集が近かったものですから、そちらに絞って用語を検討しようということになり、14語に絞って、その年の11月にパブリックコメントを出しました。パブリックコメントは、平成26年11月10日から12月24日の45日間、有効回答数が114、会員の種別は、化学会の正会員がほぼ半分、教育会員が3割程度、会員以外の方、あるいは学生会員の方もいらっしゃいました。職業ですが、紫が大学の先生、赤が中高の先生ということで、ほぼ40人ちょっとの同じ数ですね。それ以外に、学生さんや企業、会社員の方もいらっしゃいました。

結果ですが、例えば、提案した内の一つの6番の「昇華の逆過程を凝華と言おう」ということについては、良いだろうという方が6割。方向が良いが●というのがありましたけれども、良くないは2割には満ちませんでした。逆にイオン式を、イオンの化学式と言おうとか、イオン反応式と言わないでイオンを含む反応式と言おうと、これについては良いもありましたけれども、良くないが4分の1ぐらいありました。

それらを踏まえて提案をしました。15個提案。パブリックコメントで14だったのが15になったのは、後で説明しますが、化学会の理事会の承認を得て「化学と工業」やホームページなどに発表し、文科省にも報告し、そして出版社5社を化学会にお迎えして、用語をご説明しました。

変更または不採用が望ましい用語が九つと、変更または不採用を提案するが今後も代替案を検討する。それから、範囲を見直すべき。この15個。イオン式とイオン反応式が二つに分かれたので15になりましたが、そういうものを提案しました。

その後、だいぶたちましたが、提案1への反応を化学基礎の改訂版を使って調査をし、そしてその調査結果を発表しました。提案1への反応、教科書の化学基礎の改訂版をみんなで、委員の中に化学の出版5社の関係者が全部揃うように、委員を決めてありますので、それぞれ自分の編集の担当の教科書を見まして、東京書籍、数研出版、啓林館、第一学習社、実教出版の5社は、化学基礎の教科書を2、3種類ずつ出していますので、平等に各社二つずつ選んで全部で10種類調べました。

提案がほぼ反映されているものには、このようなものがありました。それから、○と△が半々なのが★貴(希)ガス、いわゆるノーブルという字を使う方がいいという、それが半々ぐらい。それから、△が昇華の逆過程。それから、アルカリ土類金属の範囲。そういうものが△で、駄目だったのが価標とか、電子式とかいうのは相変わらず太線で書かれていますね。その結果を去年の1月の化学と教育に発表しました。

次に、今度はその後、4単位の化学の方の用語を中心に検討し、やはり同じようにパブリックコメントを求め、提案を11号まとめました。同じように理事会を経て、文科省にも報告。それがこれです。パブリックコメントは14号だったんですけども、その中には、基礎法則の名前が三つ入っていたので、今回これは除いて有機のところに出てくるアルデヒド基、ホルミル基というとか、あるいはこの辺の幾何異性体とかケトンとか、この辺、有機化学のものが多いですね。それから、この辺に反応熱の符号、 Δh にしようとか、要するにエントロピー変化で反応熱を表そうということなども提案しました。

それが去年の4月に出版した化学で、どの程度採用されているかを調べて、その様子を発表しました。同じように5社ですが、今度は一つしか出していない会社もありますので8種類調べました。ほぼ反映されているのが幾何異性体、シストランスに異性体を一本化するとか、光学異性体を鏡像異性体と言うとか、その辺はよく反映されていましたし、アルデヒド基がホルミル基というについても、かなり採用されていました。

ところが、ほぼ×だったのが、特に反応熱などの符号 Δh 、これはまだちょっと早かったのかもしれませんが、それも資料の中に出ていますので、これが一番新しい「化学と教育」、この前の1月に出版したものです。ところが、先生方、ご存じだと思いますが、去年の7月に新しい指導要領の解説が出ました。物質の変化の平衡、化学反応とエネルギーの中の内容の取り扱い、化学エネルギーの差については、エンタルピー変化で表す。もうこの中に熱化学方程式という言葉は出てきません。ですから、まだこの4単位のものの化学の教科書の編集は、これからですけども、4単位の化学の教科書にはもう Δh として、教科書に記述化されるものと期待しています。

最後ですね、この14号、パブリックコメントにしましたが、提案の2は11になっていたのは、基礎法則名が三つ先送りになっていたの、それをもう1回変更案の意見を募集して提案3としてまとめ、やはり同じような手続きを踏みました。それがこの三つですね。気体反応の法則と定比例の法則と倍数比例の法則について、いくつかの案の中から選んでいただくような形で意見募集をしました。

その結果が、まず気体反応の法則、1番ポイントが高かったのが反応体積比の法則、これは最も望ましいに4点、次に望ましいに2点、3番目に望ましいに1点を与えて、それで合計した合計点です。定比例と倍数比例ですが、定比例の方は組成一定の法則がポイン

トが一番高かった。倍数比例は倍数組成の法則が一番ポイントが高かった。しかし、定比例と倍数比例は、一応セットにして考えた方がいいと思いましたが、委員会で話し合っただけで2番手ですが定比例の法則の新しい用語としては、一定組成の法則。倍数組成と一定組成で組みになるようなことで、提案するということになりました。この三つです。3番目の提案として発表しました。

今後の課題ですけど、今の基礎法則の名前、それが今後、今編集中ですが、新しい化学基礎の教科書にどのように反映されるかを、教科書が発行されてから、みんなで手分けして調べなければいけないということが一つと、その後、浮上した問題で、単位系の表記について。例えば普通に、Cという文字の後ろに亀甲括弧に入れて単位が書いてある。Vという文字の後ろに亀甲括弧に入れて単位が書いてある。この書き方、亀甲括弧ってというのはどういう意味か。モルパーリットルという単位とCは、数字だけでCという数字とモルパーリットルのかけ算という意味で使っているのか。Cという文字の中には数字と単位が両方入っていて、その単位はこれですよというふうに書き出しているのか。そのどちらなのかということで、京都大学の有賀先生が提案されてきて、これをきちんとした方がいいのではということで、現在検討中です。

その他に、委員会として先送りした用語もありまして、なかなかちょっと決められなくて、まず物質質量ですね。物質質量という訳語が本当にこれでいいのか。それから、 H_3O^+ オキソニウムイオンというのがいかなものかという先生も何人かいらっしやいまして、これは最新の7月号、これの一番トップのところに渡辺先生が化学教育徒然草の中に、理科教育の裏文化として書いていらっしやいますので、もしお手元にありましたら、ご確認ください。

司会 どうもありがとうございました。

それでは、引き続きまして、研究代表者会議ならびに研究協議会を始めます。議長は日本理化学協会副会長、千葉県立木更津高等学校・小芝一臣校長先生にお願いいたします。

◎研究代表者会議ならびに研究協議会

議長 ただ今ご紹介いただきました議長の小芝です。それでは要項の6ページの研究協議の次第に沿いまして進めさせていただきます。

始めに、アンケート集計結果につきまして、「探究活動」、「大学入試共通テスト試行調査」について、日本理化学協会調査部の西野良仁調査部長からお願いします。

西野調査部長 調査部の西野です。日頃から、調査部の活動にご協力いただきまして、誠にありがとうございます。今年度も調査部アンケート、全国から356通の回答ありがとうございました。皆さんのお手元に先ほど配らせていただきました「アンケート集計結果」日本理化学協会調査部というのがございますでしょうか。こちらに詳しい速報が出ております。これを元に今日はパワーポイントで、主なところをご紹介させていただきます。

今年は、「探究活動」についてと「大学入試共通テスト試行調査 プレテストについて」の2点について聞きました。

まず、回答者の内訳を確認しておきましょう。回答者の専門科目の割合です。続いて、回答者の勤務校の大学進学率別の割合です。ここ数年、回答者が減少しておりましたが今年度はやっとなり増加しました。これも皆さまのご協力のお陰でございます。これをグラフにしてみますと次のようになります。増加いたしましたけれども、数年前の回答数が500通を超えていた時代からすると、まだ3分の2程度ですので、さらに回答数を増やしていきたいと考えています。より多くの方からご意見をいただくということが、日本理化学協会の力となります。お忙しいとは思いますが、各支部や各研究会で声をかけていただいて、より多くの方に調査部アンケートへのご協力をよろしくお願い申し上げます。

<「探究活動」について>

それでは、「探究活動」についてですが、令和4年度から実施の新学習指導要領では、主体的・対話的で深い学びを目指した授業の質的改善が求められています。その中で、強い知的な好奇心、自発的な研究態度、自ら課題を発見したり、未知なるものに挑戦したりする態度などを育成する手法として、探究活動が注目されています。今年度から総合的な探究の時間が前倒しでスタートいたしました。そこで、各校の探究活動への取り組みについて聞くことにいたしました。

探究活動として取り組んでいる第1位は④「総合的な探究の時間」です。今年から前倒しでスタートしたということで、1年生で行っている学校が多いかと思えます。ところが、第2位は⑥の「何も取り組んでいない」ということです。これが、現在の学校の現場の現状ということになるのでしょうか。

同じデータを大学進学率で見るとこうなります。①「理科課題研究または理数探究」や②「学校設定科目で探究活動に取り組んでいる」学校は、大学進学率の高い学校の割合が高いです。それに対して、⑥「何も取り組んでいない」は、大学進学率の低い学校の割合が高くなっています。これは、大学進学率の高い学校は、SSHや大学入試改革への対応に迫られているためというふうに考えられます。

①理科課題研究、理数探究や②学校設定科目での探究の実施状況です。回答数の多いところに色を付けてみました。2年生で週2時間程度の実施が一番多くなっています。また、受講者数が100人以上で、在籍者数に対する割合が90%以上が最も多いということは、学年全体で取り組んでいると考えられます。在籍者数に対する割合の第2位が10～29%です。こちらは選択科目として取り組んでいるというふうに考えております。

教員1人が受け持つ生徒の人数の平均は⑤14人以下が一番多かったです。これは、理科課題研究や理数探究、学校設定科目での探究活動が、少人数のグループで実施されているということが分かります。教員1人が受け持つ生徒の理想的な人数は、1～5人が第1位。6～10人が第2位という結果になりました。やはり、理科課題研究や理数探究、学校設定科目での探究は少人数のグループでの実施が理想的であるというふうに考えています。

評価については、一番多かったのが①のパフォーマンス評価でした。また評価については、①の教科で統一した基準で評価を実施しているケースが多いという結果になりました。

次に、③探究活動を取り入れた授業の実施状況です。こちらは、2年生で週1時間程度の実施が一番多くなっています。また、受講者数が100人以上の学校もありますが、21～60人が多く、在籍者数に対する割合が10%～29%が多いことから、多くの学校で選択科目として実施されていると考えられます。

教員1人が受け持つ生徒の人数の平均は②39～30人が一番多く、少人数クラスではなく標準クラスでの実施が多いようです。教員1人が受け持つ生徒の理想的な人数は11～20人が最も多く、少人数クラスでの実施を望んでいます。

評価については、一番多かったのが①パフォーマンス評価でした。また②個人の基準で評価を実施しているケースが多いという結果になりました。

次に、④総合的な探究の時間の実施状況です。こちらは1年生で、週1時間程度の実施が一番多くなっています。また、受講者数が100人以上で在籍者数に対する割合が90%以上が最も多いということは、学年全体で取り組んでいるというふうと考えられます。

教員1人が受け持つ生徒の人数の平均は①40人以上と③29～20人、⑤14人以下が同じように多く、学校によって標準クラスで取り組んでいるところと、少人数クラスで取り組んでいるところ、少人数のグループで取り組んでいるところがあるというふうと考えられます。教員1人が受け持つ生徒の理想的な人数は6～10人が1位、11～20人が2位という結果になり、少人数クラスまたは少人数のグループでの実施を望んでいることが分かります。

評価については、一番多かったのが①パフォーマンス評価でした。また①学校で統一した基準で評価を実施しているケースが多いという結果になりました。

授業として探究活動に取り組んでいない理由の1位は、②授業時間が不足しているからで、第2位は⑤の生徒の実態に合わないからという結果になりました。

取り組みたい探究活動としては、④既存の授業に探究活動の要素を取り入れる。が1位でした。探究活動に取り組みたい理由の1位は③生徒の探究心が育つから。2位は⑦生徒の思考力が養成されるから。3位は⑨生徒の言語活動、プレゼンテーション能力の育成に役立つからでした。

探究活動の成果を上げるために必要なことは、①指導する教員を増やす。と③教員の指導技術の向上である。と多くの人が回答しています。探究活動を充実させるための設備としては、1位が⑤活動を充実させるための研究機器。2位が①研究スペースの確保。と②実験器具や製作物の保管場所。というスペースの問題でした。

探究活動に必要なICT環境はという質問に対しては、1位がWi-Fi環境。2位がプロジェクターやスクリーン、マイクの設備等のプレゼンテーションができる環境。3位が生徒1人1人のタブレット。という結果になりました。

<「大学入学共通テスト試行調査」について>

次に、平成30年度に実施されました2回目の大学入学共通テスト試行調査、いわゆるプレテストの設問について聞きました。

まず物理からです。昨年のアンケートと同様に、全体的に肯定的に捉えている人の割合が多いです。中でも肯定的な意見が多かったのは、「8. グラフを利用して考察する問題があった。」と「3. 実験データの解析やグラフの書き方など実験に関する設問が増加した。」でした。ただし「3の実験データの解析やグラフの書き方など実験に関する設問が増加した。」については、良いと思うが工夫が必要だと思っている人が多いようです。

化学でも、物理と同じ傾向が現れています。加えて、「1. 日常生活と関連した設問がある。」を良いと思う人が多くなっています。

生物でも、全般的に肯定的に捉えている人の割合が多いです。その中で、「1. フィールドワークの場面を想定した問題や化学論文を意識した実験問題があった。」については、出題に工夫が必要であると考えているようです。

地学でも、全般的に肯定的に捉えている人の割合が多いです。その中で、1番、読み取りに時間を要する問題があった。3番、高度な数学的な式や計算力を求められる出題もみられた。については、これも出題に工夫が必要であるというふうと考えているようです。

昨年の第1回目のプレテストと、今回の第2回のプレテスト、高校の理科の先生たちは概ね肯定的に捉えているという結果が出ています。

これで、調査部のアンケート集計の報告を終わります。どうもありがとうございました。

議長 西野先生、ありがとうございました。

それでは、ただ今の発表につきまして、ご意見やご質問等がありましたらお願いします。なお、記録の関係上、ご質問等をされる場合には、所属名及びお名前をお願いいたします。それでは、お願いします。

よろしいでしょうか。では、ないようでしたら次に進みます。西野先生、ありがとうございました。

続きまして、高校理科設備品に関する保有状況等調査について、日本理科教育振興協会の石崎裕行専務理事にお願いします。

<「高校理科設備品に関する保有状況等調査」について>

石崎専務理事 理振協会の石崎でございます。では、調査の報告をさせていただきます。

毎年毎年、この席で調査の報告をさせていただきます。ありがとうございます。調査は今年で9回目ですかね。9年前からこの調査を、理化学協会の皆様のご協力いただいております。今回、全部で124校のご回答をいただいて、去年より2校減っているんです。

ね、ちょっとこの百二十何校というのは、つい4、5年前までは300校あったんですよ。だから、やっぱり、去年・今年と随分調査ご協力いただいている学校が減ったというのが、正直なところでございます。母数が少ないと、アベレージをとると大分影響してきますので、何とか来年度は復活してほしいというふうに思っています。よろしくお願いいたします。

毎年ここで申し上げているんですが、私も理振協会ですので、要するに理振法の予算、これについて調査をさせていただいています。いつもお馴染みのパターンで、まず、これは昨年度、平成30年度にどうだったかってことで、予算をお尋ねしています。理振が当たった学校3割、30.6%。1校当たり66万5千円でございます。去年が46万ですから、随分増えているんですが、去年の理振の当たり率が41%ぐらいあったんですね。今年は3割だということでございます。

じゃあ理振以外の県費、都道府県の予算で理科備品を買った予算はいくらですかと聞いたら29万6千円ですよ。理科の予算があったのが約6割の学校ですね、58.5%。去年は42%だから、随分上がっています。ただし、1校当たりが約30万。去年より8万6千円少ないということですね。

消耗品、これは学校の規模によるのでクラスあたりに換算しています。1クラス当たり1万6千円、去年より1,500円少ない。生徒1人当たりは438円。これも50円ぐらい少ないと。四百何十円という、ちょうど100cc、50ccのビーカーぐらい、ハリオの、あれ1個、1人壊したら、もう。全員40人壊したらそれで消耗品予算はなくなっちゃう感じですね。「消耗品、足りていますか」と聞いたら、「足りている」っておっしゃっているのが半分強。その学校では1クラス当たり2万781円、生徒1人当たりは564円。「足りない」という学校が48%、1クラス当たりが1万1,660円。随分差がありますよね。1人当たり326円。これだけの開きがあるということです。

そして、年間を通して国庫補助金と県費のない、理科に予算をくれない学校が20校あって、全体の26.7%ございました。去年は42%だから随分減りましたね。あと、それに加えて、消耗品までない学校が1校あったと、1.3%です。去年8校あったと、1割です。これは問題なんですよ。理振の有る無しはしょうがない。あと都道府県の県費で理科予算もない。それに加えて消耗品費がないってどういうことでしょうかね。実験するのに、消耗品は、つき物なんですけど、それのない学校、要するに年間を通して、全く理科には1円もくれないという高校が1校あったと、去年は8校あったと、これが現状です。

続きまして、理振予算、理振事業ね。理科の観察実験機器は国庫補助金の対象であることは知っていますかとお尋ねしています。そしたら、知らないという学校が10校あった。全体の1割3分。要するに、この事業って昭和28年制定、29年から実施している。もう六十何年続いているんです。国庫補助事業なんですよ、唯一教科でね。それを知らないという先生が1割3分いらっしゃるということです。

理科予算を要求したことがありますか。「したことがない」というのが2割5分。3割3分の先生は「してない」と。来年度、予算要求しますか。要求について、教育委員会から指示がある。これが大体46%、学校から要求するが3割、どうせ言っても聞いてもらえないが1割、1割以上。その他6校あって、数年に1度順番が、理振の順番が来るまで待っているとか、あと予算要求の仕方を教えてもらえないとか、そういうご回答をいただいています。

新年度に向けての予算要求。これはもうすぐ新学習指導要領だから、予算要求しますかという質問ですね。「する」が2割4分、「しない」というかできないんですね、これが1割6分、「みてどうしていいかわかんない」というのが6割ですね。こんな感じですよ。

続いて廃棄もお尋ねしています。廃棄をちゃんとしてまいすかと。「している」が7割、「していない」が2割7分ですね。文部科学省の廃棄基準、ご存知ですか。「知っている」が6割3分、「知らない」が3割7分。これ特に廃棄は理振法に関しては、台帳の廃棄の欄にその金額と数量ね、これを記載するだけで文部科学省的には廃棄できるんです。ですので、むしろ都道府県の条例の縛りの方がちょっと厳しいかなと思います。文部科学省的には、理振法で購入した物は台帳の廃棄の欄に記入するだけで、もうそれだけでオーケーです。業者の証明とか写真とか、そういうものは一切要りません。

あと重点品目状況ということで、これも毎度出しているんですけど、顕微鏡。使えないのが2割ですね。19.2%。だから40台あると8台は学校で使えないんです。台帳にあるということは、文科省的には使えるということなんですね。でも、学校に40台あったらその内8台は使えないよというのが、調査で出ていると。いつ買いましたか。20年以上前が3割4分です。20年以上前ですから、前は昭和の時代って表現していたんですよ。だから、こんなに古い顕微鏡がまだ現役で、皆さん授業で使われているということでございます。

次、電源装置。これも7%が使えない。いつ買いましたか。20年以上前が42.7%って、これ皆さん、ご家庭の家電品で20年、30年前に購入した電気製品、何かあります。普通ないですよ。学校、電源装置はこうですよ。電源装置って下手すると古くなるとコンデンサーが破裂して、パツと白い煙が出て、それでもう理科嫌いになったって子どももいるんで、ぜひ電気関係は新しい機器を使ってほしいですね。

これは今年初めて入れました。原子力規制庁からの指示でクルックス管、エックス線放射が出るということで、どれくらい学校が持っているんだということでお尋ねしたら、大体1校当たり2.7台で、しかも20年以上前がもうほとんどですね。この結果を文部科学省経由原子力規制庁に報告しました。

去年最も充実させた、要するにいっぱい購入したのは何ですかっていったら、やっぱり顕微鏡ですね。次に電子天秤ですね。顕微鏡が一番というのは毎年変わりません。

理科室環境、理科室は足りていますか。これは「足りている」が60校、「不足している」が15校で、「足りない」が2割ですね。理科室が足りない場合、実験どういうふうにしていますか。教室で行う。時間割を他のクラスと調整する。これはいいんですが、実験しないという学校が7校あります。もう場所がないからやんない。何とかやって欲しいんですけどね。やって欲しいです。

あと収納状況。先ほど、理化学協会さんの調査でもあったように、収納戸棚、収納場所が不足しているというのが実は結構多いんで

す。3割5分です。基本的な理科室を考えた場合に、やっぱり収納場所を確保、ちゃんとした方がよしいかなと思います。シャワー設備、これは取ってないのを知っていて聞いているんです。今後、設置したいが12校、今後も設置の予定がないが7割5分ですね。もうこれは諦めているかもしれないですね。

理科の授業で困っていることは何ですかとお尋ねすると、毎度お馴染みの、毎年、観察実験機器が不足している。これがトップにきています。

その他★筆記に書いてもらったのが、雑務が多くて多忙で実験する余裕がないとか、設備が老朽化しているとか、教室にエアコンがないとか、こういうご意見を頂戴しています。

充足率、これは重点設備品が2割。これは毎年こんなものですね。参考までに中学校、重点設備品4割7分、小学校6割7分。重点設備品というのは、文部科学省が決めた、どの学校でも必ず設備してくださいねという品目です。この数字はずっとここ8、9年変わりません。

あと、使用機器の1個当たりの所有率ですね。電子天秤0.9台とか、こんな感じですね。霧箱0.7台、生徒用顕微鏡が35.5台、こういう感じです。来年度以降、何を買いますか。やっぱり圧倒的に顕微鏡ですね。こんな感じです。

最後に、6月18日に文部科学省から、次の指導要領に対応すべく、理振についての考え方が提示されました。パブリックコメントを募集されたんですね。その中で、重点設備品、今までは重点設備品と普通の設備品、さらにABCランクして、Aを最重点設備品という形で位置づけております。あまりにも、重点設備品の充足率が低いんで、その中でさらにAランク付けをしましてね、これだけではどうしても、早急にどの学校でも持っててねというランク付けになっております。

あと、補助対象品目がより一層明確化になった。何のこことかという、タブレットとかPCとか、地方財政措置で措置されている財源の機器が結構あるんです、学校によっては、ICT機器がそうなんです。そういったものは、「対象外ですよ」とはっきり謳っています。デジタル教科書とか、あと今回の品目リストの中で、★教材提示品が削除されています。ですので、これは何かというと、より一層理科の観察実験に費やすべき、使うべき機器にこの補助金を使ってほしいという文部科学省の意思だと思います。

あと、価格差の大きい品目の比較の統一。これは天体望遠鏡とか双眼実体顕微鏡とか、結構スペックによって値段が3倍、4倍も違うということで、文部科学省ではある程度のスペック、ここまででよろしいと、こういうものを用意してくださいということで出しています。

最後、理科教育設備台帳、これもこの60何年変わっていないんですね。もっと簡単に記載できて、簡単に管理できて、できれば学校の管理備品台帳とも兼用できるような台帳に変えようということで、実は理振協会、今全国の700自治体ぐらいに管理備品の台帳も調査をかけています。この秋ぐらいには、次の指導要領からの台帳、理科教育設備台帳ですね、もっと簡便で使いやすいというものを提案したいと思います。

これをいただくと、ぜひ先生方、ご自分の授業のために予算を要求してください。お願いいたします。以上で終わります。ありがとうございました。

議長 石崎様、ありがとうございました。

それでは、ただ今の報告につきまして、ご意見、ご質問等がありましたらお願いします。

よろしいですか。

それでは、ないようでしたら次に進めさせていただきます。石崎様、ありがとうございました。

続きまして、委員会よりということで、大学入試問題検討委員会からお願いします。

<大学入試問題検討委員会> 日本理化学協会研究部副部長荒川洋氏

荒川研究部副部長 大学入試問題検討委員会 大学入試問題検討委員会でございます。編集センター研究部の副部長の荒川と申します。皆さま方には、いつもアンケートをご協力いただきましてありがとうございます。大学入試センター試験は、ご存知のように1月に試験がございまして、それから、皆さんの方に試験問題についてのアンケートをいただいて、今年の場合については、1月末までという、また期限を切らせていただきまして集めました。それを、委員の方で検討させていただきまして、皆さま方のアンケートの意見を反映させるような形で、入試センターの方に意見を提出させていただいております。

その様子については、研究発表論文資料集、こちらの方に掲載させていただいております。191ページに★表紙がございましてけれども、私たち委員の方でやっているのは、物理基礎と物理、そして化学基礎と化学の4科目でございます。そして、先ほど申し上げましたように、皆さま方のアンケートをいただいて、そのアンケートを反映させるような形でやっておりますので、本試験というのと追・再試験というのがあるわけですがけれども、本試験に限ってまとめさせていただき、それをまとめたものでございます。

まず192ページからが、物理基礎についてのアンケート、そして意見でございます。お陰様で、169件のアンケートをいただきまして取りまとめることができました。この169件というのは、昨年と比べれば68件減少しておりますけれども、多くの皆さまからのご意見をいただきました。この30分の試験で30点平均でしょうか、50点満点なんですけれども、6割方というのが目標ということでございまして、全体的には30.58という平均点を取っている問題です。問題を見ましたところ、非常に限られた条件の中で、非常に工夫して出題されている様子がよく分かります。これについてまとめの方に、そのようにまとめさせていただいております。

次に、196ページからが物理に関する意見です。こちらの方については、244件のご回答をいただきました。こちらも昨年よりは減少しているわけですがけれども、244件という大きな数のアンケートをいただき、取りまとめることができました。まとめのところでは、

全体としては難し過ぎる問題とか、あるいは易し過ぎる問題もなくて、得点平均、得点分布なども適切なレベルの問題だろうというようなことがありました。検討の中で、個々の問題に関しては色々な意見があるわけですが、198 ページのところに出ている問題、こちらの方では電磁誘導とそれから、抵抗というような形で出ている問題がございまして、これが学校によっては、先生によっては難しいというご意見も出ておりました。

それから、202 ページからが化学基礎に関する意見ということでまとめさせていただいております。物理も化学も同じような項目でまとめているところですが、化学基礎については、239 件の回答をいただいております。学校数でいきますと 225 ということでございます。化学基礎についても、出題について、非常に工夫されているところが、例えば、203 ページの下の図にありますけど、図のグラフの読み取りからの出題というような工夫された問いがあります。出題範囲は、最後の 205 ページのところですが、偏ることなく、どの單元からも出題されるように、全体的にバランスのよい出題をお願いしたいというようなことになっております。それからまた、化学基礎しか学習していない生徒が不利にならないようにということで、委員の方から皆さんの意見をまとめております。

それから 206 ページですね、これが 4 単位の化学です。化学に関する意見で、こちらの方のアンケートに対する回答は、269 件いただいております。学校数でいきますと 249 件ということでございます。こちらの方についても、最後に来年度への要望ということでございますが、高等学校教育現場への影響を考えて、次のことということで、3 点ほどまとめております。物理・生物との平均点の差が極力小さくなるように作問上の工夫をお願いしたい。それから、新傾向の問題が多数出題され、時間内に全て解くことが非常に難しいので、思考力重視の問題を作るならば、思考するための時間を確保できるような配慮をしたい。それから、選択問というのが出されるのですが、バランスが取れているような出題が必要であるというまとめをしています。

アンケートを受けまして、これをセンターの方には、2 月末ぐらいに意見を出し、これについて、センターの方では日本理化学協会だけでなく、他の研究団体やら現場の教員の意見ということで取りまとめをしており、これを報告書の形でまとめております。大学入試センターのホームページから、この報告書は既に見ることができます。

今写っているのが、各研究団体からの意見ということで、日本理化学協会の方で、物理基礎というところで、先ほど見たような表の形で、取りまとめて報告させていただいております。

この報告書には問題を作成した問題作成部会というのがございまして、そちらの見解というものについてございまして、こちらの方では、例えば一つ、一番目のところに●に準拠して作成するであるとか、偏りなくとかいう方針は、このように示されております。それから、最後の 8 番のところに、平均点を 6 割程度にするという大学入試センターの方針に留意するというようなことで出題されております。

こちらが物理ですね。ここのところへは先ほど、ちょっとこれ図がないんですけど、上のところに第 2 問というのがありまして、ここで電気と磁気に関する基本法則の理解を問う問題であると。ダイオードと抵抗を含む回路という、接合型・融合型の問題で、先ほど言いましたように、ちょっと難しいかなという意見に対する回答が出ております。識別力が高かったというような回答でございます。これは物理基礎や物理ですね。

こちらの方は化学基礎と化学の方の見解ですね。作成部会の見解でございます。先ほど、これもまた方針が出ていまして、ここの問題で先ほどのところでちょっと触れなかったかもしれないんですけど、四塩化炭素は高校の化学では扱わないんだというようなご指摘が、アンケート等にもありまして、これを書いて出してしております。これに対する回答も出ております。

●、あと一つ、今回化学の方から意見がなかったんですけども、4 単位の化学に関して、化学基礎に関する分野の出題があることについて、今回は意見を出さなかったんですけども、それはやめた方がいいという意見を、かつて出したんですけども、それは従来から認められているという方針が出ているという回答が出ております。今回、指摘はないんですけども、これについても回答が出ています。

ちょっと十分な回答ではないんですけど、以上です。

議長 ありがとうございます。

それでは、ただ今の報告につきまして、ご意見、ご質問等がありましたらお願いします。

よろしいでしょうか。先生、どうもありがとうございました。

以上で、予定されておりました報告は終わります。その他、部、委員会等で報告等がありましたらお願いします。

よろしいですか。

では、以上で議事を終了させていただきます。どうぞご協力の方、ありがとうございました。

司会 それでは、議長をお務めいただきました小芝校長先生、ありがとうございます。もう一度拍手で、皆さま労をねぎらいたと思います。ありがとうございます。

以上で、研究者代表者会議ならびに研究協議会を終了します。

(3) 令和元年度日本理化学協会日程表(本部事務局)

日本理化学協会

令和元年 12 月 23 日

令和元年度 部長会・常務理事会・全国理事会 年間予定表

	部長会	会場	懇親会	会場	常務理事会	会場	全国理事会 研究協議会	会場
第1回	元. 7. 5 金 18:30～	巢鴨ルノアール			元. 8. 7 水 2:30～13:20 高知大会	高知県立高知 追手前高等学 校	元. 8. 7 水 14:00～17:00 高知大会	高知県立高 知追手前高 等学校
第2回	2. 1. 17 金 18:30～	ルノアール巢 鴨駅前店 2 号 室	2. 2. 15 土 17:30～20: 00	未定	2. 2. 16 日 9:30～10:45	理科大 森戸 記念館 予定	2. 2. 16 日 11:00～1600	理科大 森 戸記念館 予定
第3回	2.4.17 金 18:30～	未定			2. 5.10 日 9:30～10:45	理科大 森戸 記念館 予定	2. 5.10 日 11:00～1600	理科大 森戸記念館 予定
臨時					2. 6. 8 土 14:30～ 16:30	教育・特別功 労賞、その他 で問題がある 場合、常務理 事会開催 会 場未定		

備考

1 上記未定の会場は会のご案内の折にお知らせします。

2 常務理事会・全国理事会の日程は原則として変更いたしません。

令和元年 6. 8(土)常務理事会は、令和元年度教育功労者、協会賞受賞者の決定等に問題があれば、開催して審議します。

3 令和2年度熊本大会日程

会 場 8/5(水)～8/7(金) 崇城大学(熊本県熊本市西区池田4丁目 22-1)

令和2年/8/5(水) 常務理事会 全国理事会 文部科学省講話 研究代表者会議並びに研究協議会

8/6(木) 開会式 表彰式 総会 記念講演 科学の広場(研究協議・研究発表会打ち合わせ) 研究協議 教育懇話会

8/7(金) 研究発表 閉会式(各分科会) (12:00 終了) 巡検

以上予定である