



## 豊かな未来を創造する理科教育の推進へ

日本理化学協会会長  
埼玉県立松山女子高等学校長 関 俊秀



令和 4 年を迎えましたが、1 月現在、オミクロン株による新型コロナウイルス感染の再拡大が想像以上の速さで進んでいます。学校における対面授業とオンライン学習の併用も想定しながら、生徒達の日々の教育活動を止めないことに努める

日々がまだ続くものと覚悟しています。コロナ禍であっても、私たちの使命は目の前にいる生徒たちの「科学的に探究する資質・能力」を育成することであると思います。

日本の人口は2010年を境に減少を続け、2025年には約800万人いる団塊の世代が後期高齢者（75歳）となり、国民の4人に1人が後期高齢者という超高齢化社会を迎えること、逆に社会保障の担い手である労働人口が大きく減少することが予測されました。これが「2025年問題」で、2022年を迎えた今、近い未来に社会構造や体制が大きな分岐点を迎えることを意識しなければなりません。

また、世界的な課題として、地球温暖化や異常気象といった気候変動もあげられます。昨年10月に真鍋叔郎氏が、大気と海洋を結合した物質の循環モデルを提唱し、二酸化炭素濃度の上昇が地球温暖化に影響するという予測モデルを世界に先駆けて発表した点を評価され、ノーベル物理学賞を受賞しました。50年以上も前に提唱していたことに驚きを隠せません。気候変動対策を議論するCOP26も昨年11月に閉幕しました。脱炭素社会という「共通のゴール」に向け、私たち一人ひとりが二酸化炭素排出を減らすために何ができるか、各国や各企業が二酸化炭素を排出しない再生可能なエネルギー源をいかに増やしていくか、科学技術が大きく関与していくことに期待せざるを得ません。

1月5～7日に世界最大級の家電IT見本市「CES」がラスベガスで開催されました。今回は人や物の移動に関わるモビリティ（乗り物）や自動化の分野が主役となり、宇宙関連も話題となりました。米ゼネラル・モーターズはピックアップトラック「シルバード」の電気自動車（EV）を発表し、日本のソニーグループもEV市場参入の本格検討を発表しました。仏ナイオ・テクノロジーは自動走行して畑を耕したり除草したりする車両ロボットを公開し、米シエラ・スペースは宇宙船の実物大模型を展示しました。新たな科学技術により豊かな未来が創造される一端に触れた感じがします。

2回目となった「大学入学共通テスト」についてはどう分析・評価されていますか。理科では、論理的思考力や情報の運用力を測る問題や、多くの要素をもれなく盛り込んで考えなければならない問題などが目に留まりました。高校で学んだ知識をいかに活用していただけるか、いわゆる的確なアウトプットの必要性を問われていると感じます。さらに、令和4年4月入学生からの新教育課程の本格実施、観点別評価の導入、教育におけるDX（デジタルトランスフォーメーション）の推進と多くのことが学校に求められています。本県でもDXに関わり、書類の電子提出や会議等でのペーパーレス化、会議のオンライン化が推進されています。全国の理科教育に関わる先生方が積極的に連絡を取り合い、より良い取り組みを共有していくことが重要であり、日本理化学協会がそのようなことのできる組織でありたいと願っています。

今年度の全国理科教育大会はコロナ禍の状況を鑑み、オンライン大会として実施し、先日、その報告書となる会誌を皆様にお届けしました。編集に携わっていただいた先生方にはお忙しい中、本当にありがとうございました。この会誌から得られた知見を日々の授業実践で活用し、新たな課題解決への成果や発見、新課程への教材開発、授業方法の工夫や効果的な学習評価などにつなげていただけるよう、お願い申し上げます。

次年度は、2022年8月2日～4日、北海道で全国理科教育大会・第93回日本理化学協会総会を計画しております。日本生物教育会との合同大会でもあり、「新たな未来を築く理科教育」の主題の下、全国の理科教育に関わる先生方が一同に会し、協議できますことを楽しみにしております。予断を許さぬ状況ではありますが、北海道大会が対面開催となり、皆様のご参加を得られることを願っております。

# 令和3年度オンライン大会を振り返る

令和3年度オンライン大会事務局長

東京都立清瀬高等学校 岩 淵 寛



令和3年度全国理科教育大会はコロナ禍において、初めてオンラインで開催されました。実施に至るまで多くの困難がありましたが、皆様のご理解やご尽力のおかげで何とか無事に大会を終えることができました。この場をお借りしま

して、改めて御礼申し上げます。

大会を運営してみてオンラインならではの成果もあり、また今後に向けた課題もあると感じております。ここでは大会実施までの経過を振り返りながら総括してみたいと思います。

## 1. 熊本大会の中止とオンライン大会の実施の決定

令和3年1月。国内では新型コロナウイルス感染症の第3波による2回目の緊急事態宣言が出されていた頃です。令和3年8月に実施予定だった熊本大会の事務局から「大会実施は難しい状況であり、大会中止もやむを得ない」という連絡をいただきました。令和2年度の大会も熊本で開催を予定していましたが延期となり、誌上での発表大会でした。しかし、その形式では大会の運営上採算が取れず、会計の圧迫を引き起こすことがわかっていましたので、2年連続の誌上发表大会という選択肢はありませんでした。このままでは、長い歴史をかけて作り上げてきた本会の研究の灯を消しかねない。また、退職を迎えられる先生方に感謝を述べる機会もなくなってしまいます。難しい局面でした。オンラインでの実施は時代の要請であったといえます。

## 2. 企画運営部を中心とした大会運営

企画運営部は全国大会における研究協議や研究発表座長の割り振りなど、全国大会の運営をサポートする組織です。近年、組織改革に取り組んでおり、歴代の全国大会事務局を務められた先生や、その担当事務局から推薦された先生を組織に加えることで、担当となった支部が全国大会をスムーズに実施できるような仕組みを作ってきました。

熊本大会については熊本県の大会事務局が何年もかけて実施に向けて入念に準備されてきたことを分かっていたし、苦渋の決断を迫られているということもよく理解していたつもりです。その上で、コロナ禍で大会を持続させる方法を悩み、塚越事務局長とオンライン環境での実施ならば可能かということを検討しました。熊本

大会の中止と、企画運営部が中心となってオンライン大会を実施することが全国の理事会で決定したのは3月でした。この段階では、まだオンライン大会をどのように実施するのか、中身は何も決まっていなかった状態でした。大会まで半年。本当に実施できるのか。私にも塚越先生にも不安しかありませんでした。

企画運営部会には熊本の事務局長、さらには北海道の事務局長の先生方にも参加していただきました。会場探しもこの時から始まりました。まさに、手探りの状態でした。

## 3. 諸方面からのご協力

### (1) オンライン環境

2月から毎週のようにオンラインによる企画運営部会を実施しました。会場探しやインターネット環境の運営業者の選定も急ピッチで進めないといけない中、都理研でオンライン研究会を実施したことがあったご縁で工学院大学に会場とネット環境を提供していただけることになり、また、ホームページ作成と印刷をまとめて行っていた心力舎の協力も得られました。工学院大学の田中様、横川様。そして、心力舎の津田様がいらっしゃらなければ、この大会は実施できなかったと思います。研究論文の窓口は、誌上发表大会をとりまとめた田中研究部長が担当してくださいました。

### (2) 本部の運営スタッフ

工学院大学に設置する本部の運営スタッフも組織しました。大会運営のとりまとめに西島企画運営部長、大会運営者として副事務局長に私の旧知の仲である小松原先生を迎え、若手教員や実習支援専門員にも運営に携わってもらえるようお願いしました。たとえオンラインになったとしても、人的な業務は必ず生じます。ただ、当日の運営はほぼ、その10名で行いました。

### (3) 大会の骨格作り

全国大会における内容の骨格となる部分は、記念講演と研究協議です。記念講演は、私の大学院での指導教官である宮内教授、宮内教授から紹介していただいた後藤教授、工学院大学から推薦を受けた渡部教授、そして、これまで私が何度も一緒に仕事をしてきた小森准教授といった、人間関係をフルに頼って企画しました。

パネルディスカッション形式にしたのは先生方の負担を減らすためでしたが、これがオンラインでは功を奏しました。オンラインで長時間、一人の話を聞き続けるというのは努力を要します。今回、多くの先生方が代わる代わる話すことによって、オンラインで見なくても飽きの来ないスピーディーな展開となりました。ファシリテーターの本会顧問、西原教授には難しい運営をお願いしてしまいましたが、素晴らしい形にまとめていただき感謝

しています。

研究協議の企画ですが、これは困難を極めました。元々、熊本では新たな研究協議「授業づくり」に取り組むべく、準備をさせていただいていました。この「授業づくり」をオンラインでも実施できる方法はないか。その中で辿り着いたのが「対話型授業検討会」でした。これは、新たな研究授業の手法であり、私が今、東京学芸大学教職大学院で学んでいるものです。オンライン上での実施は難しかったと思いますが、先生方に積極的に対話に取り組んでいただけたことに安堵しました。

#### 4. 大会前の事前オンライン会議と電子メール

43回。これは、3月に大会の実施が決まってから、大会が終了した8月までに開いたオンライン会議の回数です。毎週1回のペースで、ダブルヘッダーで行うこともありました。企画運営部会・研究協議A担当者・研究協議B担当者・研究発表座長・記念講演講演者・オンライン関係など。Zoomを主催する私自身が開始時刻に間に合いそうになく、駐車した車の中で会議をしたこともありました。塚越事務局長は、そのほとんどの会議にご出席くださいました。会議に際して企画書を作って提案するのですが、業務の合間を縫って作成するため抜けがあり、多くの先生方に助けていただきました。オンライン会議という予定調和的な報告で終わることもありますが、今大会に向けた議論はオンラインでも活発に行われました。先生方がフォローアップをしてくださったおかげで、会議を重ねるごとに大会の形が具体的に見えるようになりました。大会前の事前の打ち合わせが本番で重要な役割を担うということもよくわかりました。

また、電子メールでのやりとりは難しいということも感じました。教員は一般の会社の業務とは異なり生徒の前にいることがほとんどで、デスクワークの時間がなかなかとれない仕事です。電子メールでのやりとりに関しては返信が遅れてしまい、大変ご迷惑をおかけしました。工夫が必要です。

#### 5. 研究発表の充実

研究発表は、多くの皆様の積極的な発表がありました。大会前の研究発表論文集発行は大会運営側に多大な負担がかかるということもあり、今回は論文集を事前に冊子にせず、オンライン上でPDF形式にして配布するという形を取らせていただきました。賛否両論ありましたが、パソコンやタブレットの普及により多くの学会がデジタル資料による配布に切り替わっていること、今後の環境負荷の軽減などを鑑みると、今回の方法は妥当ではなかったかと思います。

#### 6. 大会後のアンケート結果を受けて

大会終了後にGoogleFormsを使ったアンケートを実施し、多くの参加者の皆様から忌憚のないご意見をいただきました。次頁に結果をまとめたものを載せています。ご意見の中で考えさせられたのが、オンラインの良さ悪しです。確かに対面と比べて熱量を感じにくいなど、直接対話がよい部分は多くあります。しかし、遠方で旅費が賄えない方や時間的な余裕が取れない方など、今まで参加することが難しかった皆様にも参加の機会が作れたことに対し、感謝のお言葉を多数いただきました。また、今回、大学生や大学院生の参加が多かったことも収穫です。これから教師を目指そうとする学生に対して、会員の皆様の熱量を学生に届けられたことは、本会の今後の発展に寄与するものと思います。

#### 7. 大会誌発行

今大会は全ての内容が録画されており、それを心力舎のお力を借りてAIによる書き起こしを致しました。従来のボイスレコーダーによる記録よりも鮮明で、皆様の活発な議論を会誌上でも再現することができました。この会誌の記録が文部科学省をはじめ、関係諸団体に届きます。理科教員の生の声が詰まった会誌になりました。編集は実質4名で行いました。ぜひご一読いただければと思います。

#### 8. まとめ

はじめにも述べましたが、今回の大会では本当に多くの困難がありました。コロナ禍によって様々な催し物が中止せざるを得ない状況で大会を実施できた意義は大きかったと思います。消極的に選ばれたオンラインによる実施方法でしたが、この先のネット社会において発展的に深化させてほしいと思います。まとめると、

- ・オンライン大会は旅費や時間・距離的に参加が難しかった参加者や学生が参加しやすくなる。
- ・配信本部（大学）やWebのバックアップ（業者）があれば、当日の運営スタッフは最小限に抑えることができる。必ずしも大会事務局が担う必要はない。
- ・会誌発行は、全てが録音されているから漏れがなくなり内容が充実する。論文集も大会時はPDF配布の方が大会前の事務局の多忙化を防げる。
- ・オンラインで事前の会議をすることで、大会の内容が充実する。

などとなります。理科の教員はいつも新たな挑戦を大切にしてきました。本会の新たな挑戦は始まったばかりだと思います。

# オンライン大会アンケート報告

オンライン大会副事務局長

東京都立翔陽高等学校

小松原 禎 之



令和3年度全国理科教育大会オンライン大会の参加者アンケートは、133名の方々から回答をいただきました。ご協力ありがとうございました。満足度について各アンケート（図1、図2、図4、図

6、図8、図9、図10）は、「満足」を10、「もの足りない」を1としています。図11のオンライン化の賛成度については、「完全オンライン化」を10、「オンライン化しない」を1としています。

## 1 文部科学省講話について

約7割の方々に参加していただきました。自由意見からは、「新指導要領のポイントを再度確認できた」、「新学習指導要領は何が求められているのか、どのような視点を大切にする必要があるのかとても参考になった」など、肯定的な意見が目立ちました。「中学ではなく高校の話をしてほしかった」などのご意見もありました。

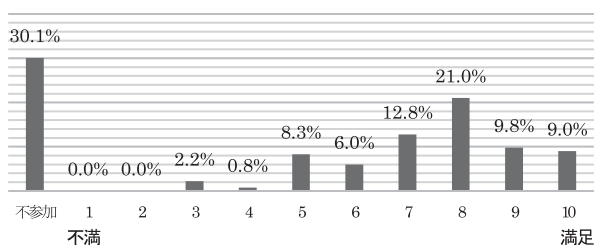


図1 文部科学省講話の満足度

## 2 記念講演について

約7割の方々に参加していただきました。「先生方の発表がすばらしく、時間が短いように感じた」、「時間を長くしてほしい」など、各大学の先生方の話をもっと聞きたかったという意見が多数ありました。

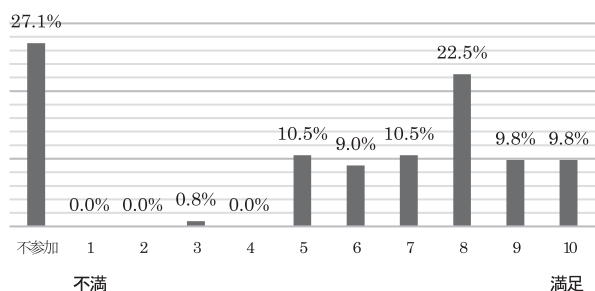


図2 記念講演の満足度

## 3 研究協議Aについて

研究協議は、ブレイクアウトルームでの少人数討論がトラブルなく進み大変よかったという意見と、時間が短く議論が深まらないという意見が同程度ありました。オンライン実施では時間の設定やグループ分けの際の工夫の必要がありそうです。また、全体の場でもう少し質問や意見の時間が設けられるとよとの意見もありました。

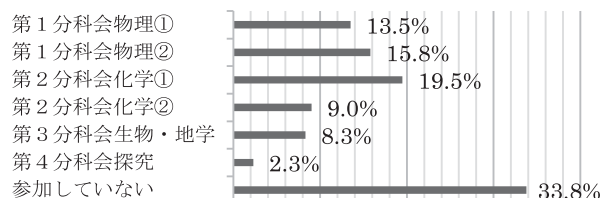


図3 参加した分科会（研究協議A）

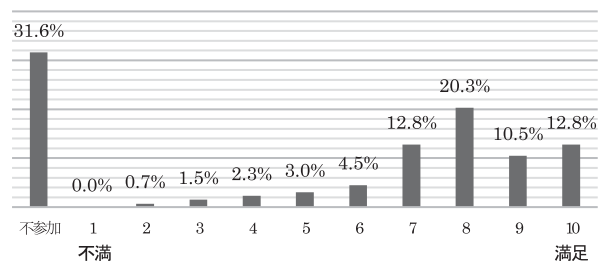


図4 研究協議Aの満足度

## 4 研究協議Bについて

ALACTモデルについての理解が不十分なまま協議に参加することになってしまったという意見がありました。ただ、「中学校でおなじみの実験を高校生向けにアレンジされていて参考になった」、「授業づくりにおいて参考になる内容であった」などの意見もあり、内容は充実していたものと思われます。

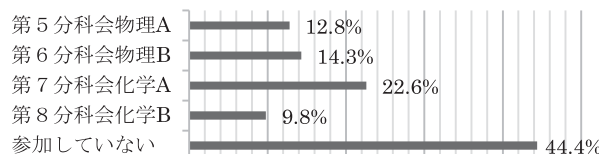


図5 参加した分科会（研究協議B）

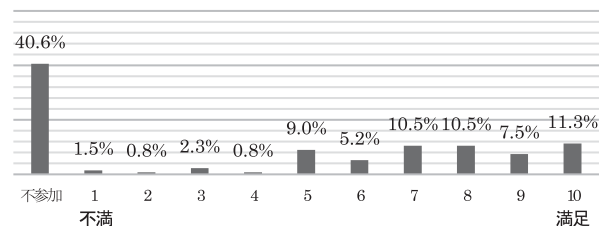


図6 研究協議Bの満足度

## 5 研究発表について

「興味深い発表ばかりでとても得るものが大きいと感じた」、「実践例がたくさん聞いて大変勉強になった」など意見が多数ありました。オンライン実施のため、発表者との交流ができないことが残念であるとの意見もありました。



図7 参加した会場（研究発表）

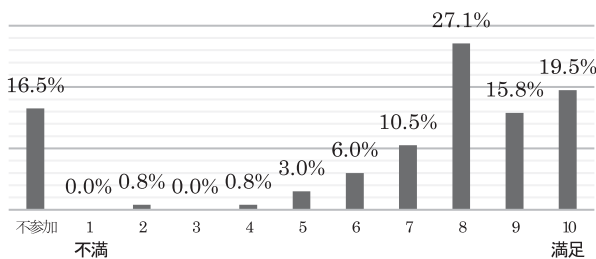


図8 研究発表の満足度

## 6 オンライン大会の運営について

アンケートの自由意見には、新型コロナウイルス感染拡大の中、中止せずにオンラインで実施されたことは大変意義深いという意見や運営に対する労いの言葉を多くいただきました。自由意見から改善点を見出すと「ホームページが分岐しすぎて、どこに見たい資料があるかわかりづらい」、「誰がどの分科会に参加するかわかるような参加者リストのようなものを作っていたらよかった」、「マイクの不具合があった」、「全てにおいてぎりぎりで、後手後手」、「議論方法（ブレイクアウトルームと全体討論の流れ）がやりにくい」、「メールでの連絡に不備があった」、「参加者が同じ会場（教室）にいて意見交換するほうがよい」、「手元に紙の資料が欲しかったのですが、量が多かったので全ての印刷は諦めました」などの意見がありました。

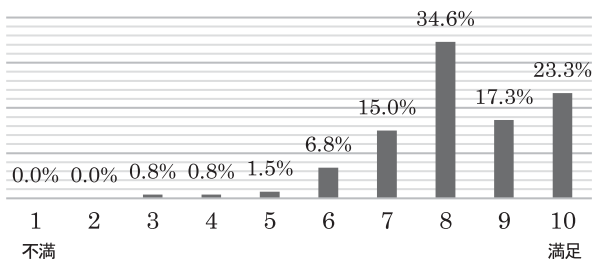


図9 オンライン大会運営の満足度

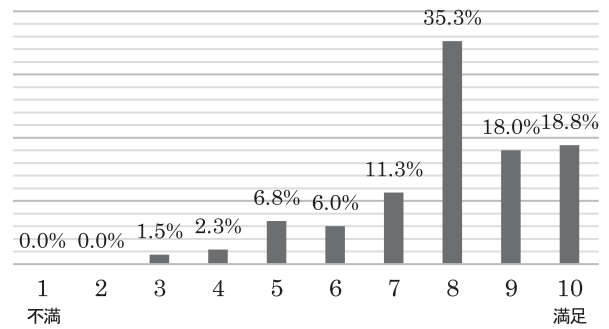


図10 オンライン実施の満足度

## 7 今後のオンラインでの実施について

「今後、本協会が主催する会議・総会・講演等のオンライン化について賛成度を教えてください」との質問内容に対し、最も多かった回答が「5」となりました。「1～4」が9.9%、「6～10」が61.6%となっているため、オンラインでの実施に前向きな人が多いという印象です。自由意見では、「開催地を気にせず参加できる利点があり、意見交換も思った以上にスムーズでしたが、対面で交流することの価値も改めて貴重に思えました」、「時間と旅費を考えると、オンライン化が適切ではないかと考える」、「オンライン化により参加人数が増えると思いますが、完全オンライン化にしてしまうと、実験器具に触れ、講演者と直接コミュニケーションが取れなくなる」、「実際に対面しての会議のほうが集中できるし、お互いの顔を見ることで気持ちも伝わると思います。しかし、これからの参加数の拡大を考えると、現地での参加とオンラインの併用はとて有効な手段であると考えます」などの意見がありました。現地開催にも、オンラインでの開催にも、それぞれメリットがあるように思います。いただいたご意見にもありましたが、現地での参加とオンラインの併用の方法を模索していくことが、今後の課題であると考えます。

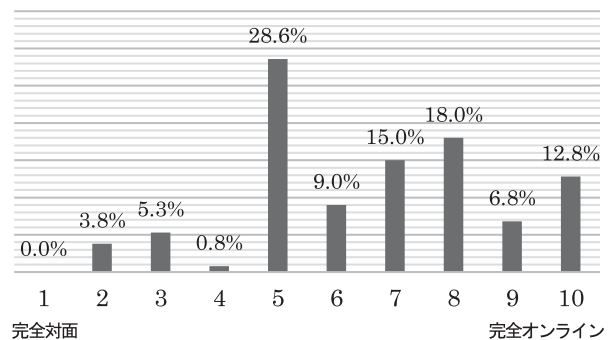


図11 会議・総会・講演等のオンライン化の賛成度

# 新型コロナウイルスの対応について

調査部長

東京都立小平西高等学校副校長 室岡 誠一



新型コロナウイルスの感染拡大に伴って、全国的に教育界にも大きな影響がありました。令和2年度は入学式が通常の状態では実施できないなどの制限がありました。

宿泊行事の中止など、学校運営は

感染症予防対策で大きな変更を余儀なくされました。今回のアンケートは、令和2年度の1学期の分散登校直後について調査の対象にし、各学校がどのような対応を行ってきたのかを集約しました。

全日制	全・定併置校	定時制 昼間定時制含む	通信制	特別支援学校 その他
302	31	16	2	3

全国から全・定・通・特別支援合わせて354件の回答をいただきました。定時制などのように各校の事情によって回答内容に大きく差が生じる部分については、記述の部分を紹介する形をとりました。なお、アンケート用紙の一部に齟齬があり、ご迷惑をおかけしたことをお詫び申し上げます。

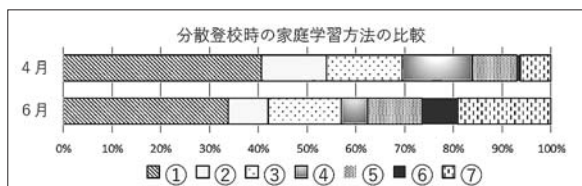
## 【1】令和2年度4月の自宅学習期間について

- ①家庭へ主に紙資料によって教材を提供した。
- ②教材をダウンロードして利用できる環境を整備した。
- ③クラウドサービス（Classi、スタディサプリ等）を活用した。
- ④授業をライブ配信（Zoomやteamsなど）で提供した。
- ⑤双方向通信のできる環境でリモート授業を実施した。
- ⑥特に何も取り組んでいない。
- ⑦その他

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
310	102	119	110	69	6	48

## 【2】令和2年度の6月の分散登校期間の取り組みについて。選択肢は、上記【1】と同じものです。

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
170	41	75	27	56	37	96



わずか2か月の間ですが、その他の方法と通常授業をとる割合が増加しました。4月のその他の内の4分の3はWebやYouTubeの利用だったのですが、6月の分散登校時にはYouTubeの利用はその他の内の6分の1にまで減少しました。逆に6月のその他の6分の5は分散登校なし、またはほとんど実施していないというものが占めました。感染の状況から判断して、通常の登校へ早い時期に戻す判断があったということになります。

また、令和2年度当初はICT環境が整っていないケースが多く、「Wi-fi、プロジェクト等の工事未了、教員用PCはカメラなし仕様とリモート授業のできる環境になく、プリントを送付して学習に取り組ませるのが中心となった。全校生徒が登録していたクラウドサービスを活用した教科もあった。理科では生物で自作動画を配信していた（視聴は任意）」という報告をいただいた学校もありました。徐々にリモート授業のできる環境を整えたというのがよくわかる事例で、理科に限らず学校全体での取り組みを行ってきたことがよく分かりました。

通信制の場合、「スクーリングは行わず、通信教材だけで行った」事例が報告されました。

また、定時制や小規模校などのようにクラス数・生徒数が少ない場合、通常授業を行った例もありました。

## 【3】令和2年度の分散登校開始後から令和3年3月までの、在籍生徒の陽性者や濃厚接触者の発生状況

- ①陽性者の登校があった。
- ②PCR検査等における陽性者が出た。
- ③濃厚接触者が出た。
- ④陽性患者も濃厚接触者もいなかった。
- ⑤答えられない。

①	②	③	④	⑤
43	65	85	86	55

まだこの当時は発症に至る事例が少なかったことが数字に表れています。

## 【4】実験室の机が対面式の実験室はどこですか。

①物理室	②化学室	③生物室	④地学室	⑤その他
114	246	110	64	101

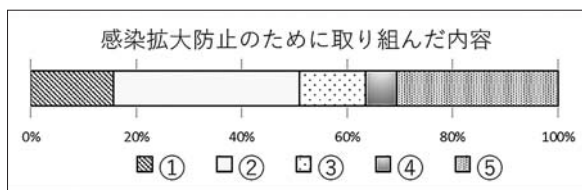
⑤その他の中では、天文観察室71件、次いで科目を限定しない理科室19件が多い回答でした。

定時制の場合は、実験室を使うよりも、教室で演示可能な実験を取り扱うので、実験室は使わないという報告がありました。全体的には水道やガスの関係もあり、化学室で対面式の机が多いことが伺えます。

【5】対面の教室において、感染拡大防止のために取り組んでいる内容について

- ① アクリル板などの衝立を机上に設置して実験した。
- ② 生徒数の少ない授業では対面で着席せず、対角の席に座ることで飛沫感染を予防した。
- ③ マスク着用や、入室前の手指のアルコール消毒などの感染防止対策を実施した。
- ④ 実験室の使用は見合わせた。      ⑤ その他

①	②	③	④	⑤
109	245	87	41	213



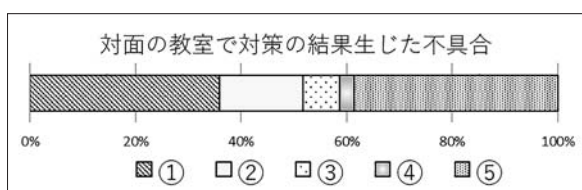
対面の教室では人数を半数にして対角の席に座ることで感染拡大防止に努めることが半数を占めました。また、その他の取り組みとしては、1/4の人数で使用したという報告数が⑤のうち約8割の175あり、感染拡大防止に相当の努力を払っていることがわかりました。

一方で、④は41件にとどまり、画一的に使用見合わせには踏み切らなかったことが伺えます。

【6】上記の対面の教室において感染拡大防止の結果、授業ではどのような不都合が発生しましたか。

- ① 向かい合った生徒間でお互いの会話が聞きづらい。そのため会話の声が大きくなる傾向があった。
- ② 向かい合った生徒間で衝立が邪魔になるため、用具や器具の受け渡しがしにくい。
- ③ 衝立が窓からの光を反射するため、向かい合った生徒間で互いの顔や相手側の記録用紙が見にくい。
- ④ 衝立が邪魔だったため、それを避けようとしたが接触して液体をこぼすなど、実験の失敗につながった。
- ⑤ その他

①	②	③	④	⑤
66	29	13	5	71



⑤その他の部分では数多く事例がありました。○ガスバーナーを使用する実験では、衝立を退かす必

要があった。

○生徒同士の協働的作業を一時見合わせた。

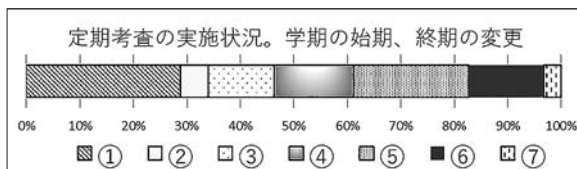
○班の数が増えた学年は試薬や物品を数多く用意する必要があった。

などが問題点として報告がありました。

【7】令和2年度の定期考査の実施状況。および、学期の始期、終期の変更について

- ① 1学期の中間考査は実施しなかった。
- ② 1学期の中間考査は時期を遅らせて実施した。
- ③ 1学期の期末考査は予定通りの時期に実施した。
- ④ 1学期の期末考査は時期を遅らせて実施した。
- ⑤ 1学期の終期は遅らせた。
- ⑥ 2学期の始期は早めた。
- ⑦ その他

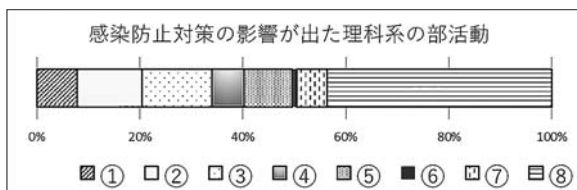
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
252	45	108	129	189	122	29



【8】感染拡大防止対策の影響が出た理科系で活動している部活動について

- ① 物理部    ② 化学部    ③ 生物部    ④ 地学部
- ⑤ 自然研究部    ⑥ 物理化学部    ⑦ 天文部    ⑧ その他

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
16	26	28	13	19	2	12	90



その他の学校運営にかかわるものでは「他の機関と連携して行う科学実験教室やプログラミング講座、地域住民対象の天体観測会など、人が集まるイベントを中止した」という事例がありました。

また、具体例の中で、活動が出来なくなったものは17件、制限が発生したものが28件ありました。

【まとめ】各校から、感染拡大防止のために考える最大限の努力を行っていることが報告され、家庭とのリモート接続環境も徐々に確立されつつあることが伺えました。アンケートにご協力いただきました先生方に紙面を借りて御礼を申し上げます。

# 探究活動についてのアンケート2021

日本理化学協会顧問

菊池 正 仁



例年本協会の調査部が行ってきた教育現場の状況についてのアンケートが昨年は実施できない状況と聞き、顧問として何とか継続したいとの思いから事務局の扱いという形で係として私が担当して実施しました。その関係もあり、今年も探究活動についての部分は私が担当させていただきました。

現場の先生方には大変ご迷惑をおかけしましたが、今年度は全国すべての支部より424名の先生からご意見をいただきました。特に詳しい整理と分析にはかなりの時間がかかりますので、今回はとりあえず概況について報告いたします。

回答していただいた先生方の学科別の分布は下のようになり、普通科282名、理数科設置校48名、その他94名

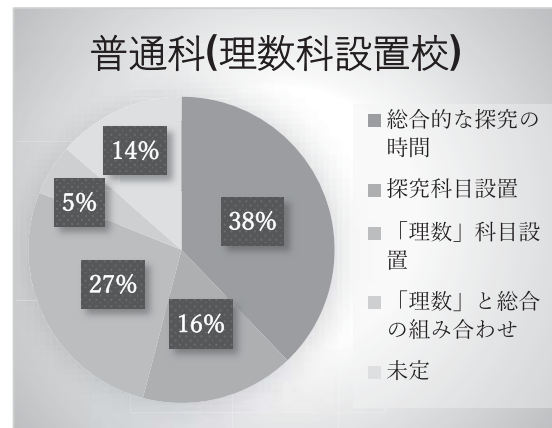
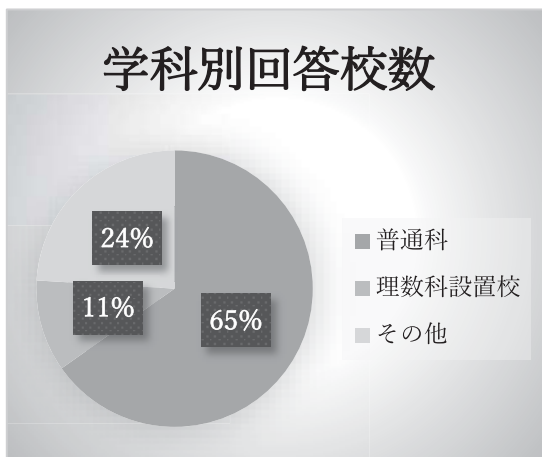
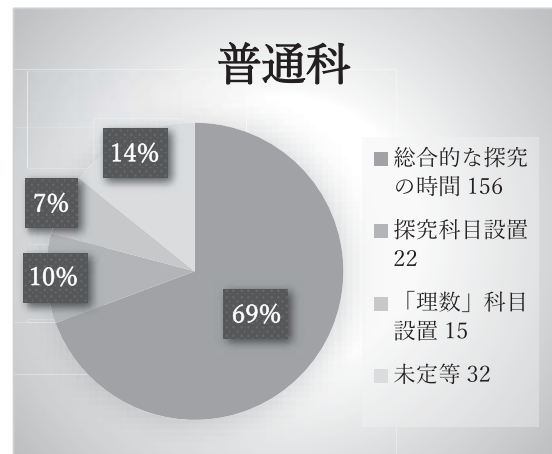
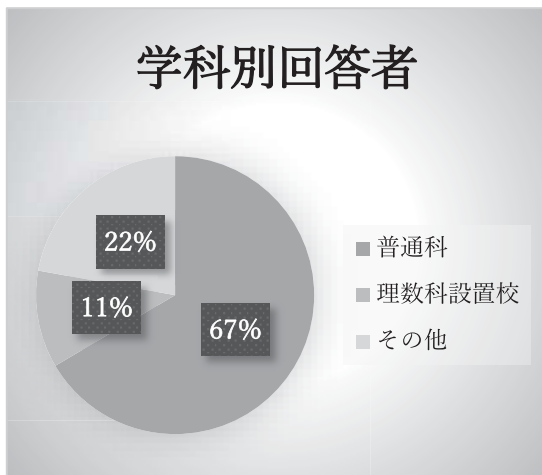
でした。学校数に整理しなおすと、全回答校は345校で、普通科225校、理数科設置校37校、その他83校でした。

令和4年度からの新学習指導要領の本格実施を踏まえ、大きな課題として探究活動をどのように展開していくのかという点が大きなテーマであると考えました。平成21年告示の新学習指導要領では「理科課題研究」が選択科目として理科に置かれていましたが、設置は数パーセントに留まりました。しかし、学校設置科目や総合的な学習の時間などを活用した探究学習はこの数年確実に増え、本会の調査でも平成末には全校の約1/4程度の学校が取り組みを行っていました。

昨年お願いした調査でも、調査した233校についての取り組みを調べてみると（複数回答可）、約1/3の学校が探究活動に取り組んでいることがわかりました。

今年のアンケートについては、まず、来年からの具体的な取り組みについてお答えいただいた内容を学科別に整理し、速報として以下に報告いたします。

◎普通科では、昨年の調査に比べて総合的な探究の時間で探究活動を実施するという学校が増えており、選択教

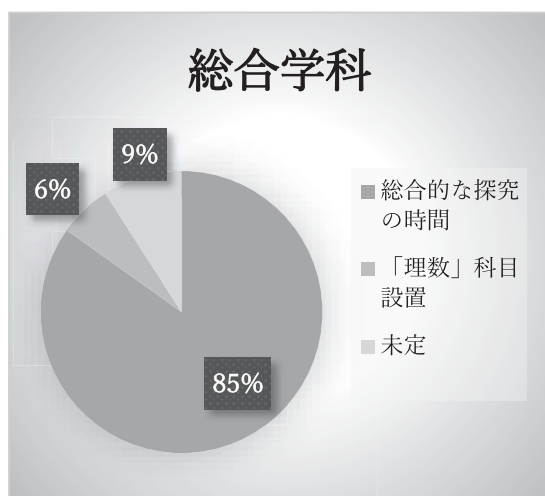
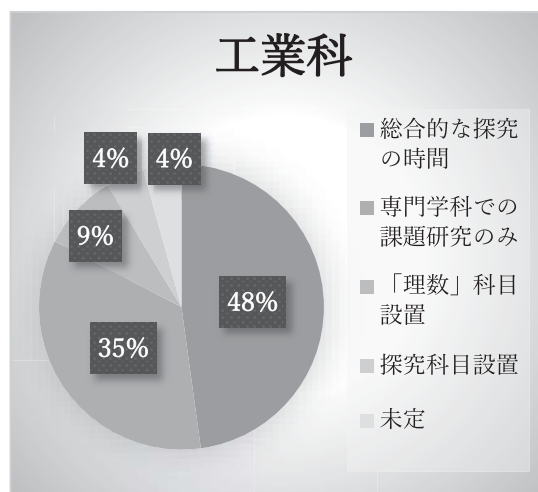




科「理数」の設置は7%に留まっているが、学校設定科目としての探究科目を合わせると17%となる。

一方、理数科設置校の普通科での探究活動では、かなりの学校で「理数」またはそれと同等の学校設定探究科目を設置していることがわかる。

また、総合学科ではほとんどの学校が総合的な探究の時間（28/33校）、工業科では専門教科での取り組みのみ8校、総合的な探究の時間11校、「理数」設置校2校、学校設定科目としての探究教科の設置1校であった（全23校、うち未定1）。



特別支援学校では11校中7校が総合的な探究の時間、等の結果であった。ただし、どの学科でも必ず「理数」を設置している学校が見られたことは注目される。

最後に、今回のアンケートでは来年度からの探究の取り組みが答えにくかった点があり、著者としてHP等を参考として整理させていただいた点があることや一部の学科について今回は報告を省略したことをご了解ください。まだ整理していない部分も多くあり、今後全体的な報告を作成して協会のHP等で報告させていただく予定です。



## 研究発表の内容の変化

研究部長

東京都立多摩科学技術高等学校指導教諭 田中義靖



昨年度は誌上発表大会、本年度はオンライン発表大会という形で全国理科教育大会が開催されました。

両大会での発表論文の中身を見ますと、従来の実験の教材開発の他に、探究活動や思考力などを養うための授業展開についてのものが増えてきたという印象を受けます。

昨年度の誌上発表大会では理科教育という分野を設置しましたが、そこでの発表では、オンライン授業の実践やアクティブラーニングの話題などの他に以下のような探究活動などに関するものもありました。

- ①研究のテーマのを見つけ方からプレゼンの指導までの化学部の活動における実践の紹介
- ②主体的・対話的で深い学びにつながるテーマ設定の指導に関する提案
- ③紐付き紙飛行機で行うスウィングテストを行うことで探究的に物理の基礎を学べる教育実践の紹介

また、この理科教育分野だけでなく、物理や化学の各分野でも以下のような探究活動などに関する発表がありました。

- ①沸点上昇というキーワードで理科（化学）と家庭科と探究活動を結ぶという実践（クロスカリキュラム）
- ②硫化亜鉛の合成と発光という実験素材で生徒が仮説を立てて実験を行う実践（探究のサイクル：仮説）
- ③市販の衛生水生成装置を題材にして塩素水に関わる問題を生徒に作成させるという実践（思考力を問う）

さらに、今年度のオンライン発表大会でも、理科教育という分野を設けませんでした。物理や化学の各分野で探究活動などに関わる発表がありました。

その内容は、探究活動における評価方法や事例集作成

といったさらに一歩先に進んだものがありました。以下に例を示します。

- ①物理の授業での生徒の興味関心に基づく探究学習の指導と評価
- ②物理の授業における探究の過程を踏まえた授業展開の実践事例集の検討
- ③ケミカルライトを題材にした探究的な授業の実践
- ④化学の授業における探究の過程を踏まえた授業展開の実践事例集の経過報告

ここ数年の変化を踏まえ、今後の動向などを考えますと、以下のような視点での教材開発や授業実践の報告が増えるものと思われます。

- ①探究活動のサイクルの一部を入れた実験授業
- ②思考力を養う展開を意識した実験授業
- ③他教科や他科目と連携した実験授業
- ④探究活動における指導方法といった授業実践
- ⑤探究活動における評価の方法の実践例
- ⑥探究活動の実践例の集約とその活用

これらの項目は、新たに設置された教科である理数を構成する理数探究基礎や理数探究という科目とある程度関係があると考えられます。

例えば、理科の授業の中で探究活動のサイクルの一部を入れた授業が実践されれば、理数探究基礎の授業例になると考えられます。

そして、他教科や他科目と連携した授業は理数探究の実践へとつながる内容で、探究活動の実践や評価方法の開発や実践例の作成はまさに理数の授業へそのまま当てはめることができる内容だと思われます。

そう考えますと、探究活動に関する研究発表が今後は増えていくものと予想されます。この方向性は本協会の望むところでもありますので、今年度の発表からは探究活動に関する発表を積極的に紀要に取り入れました。

今後は、先生方の探究活動における指導実践に関する論文をお待ちするとともに、生徒の皆さんの探究活動を発表する場を発表大会の一部に設けたいと考えています。

令和4年度全国理科教育大会  
第93回日本理化学協会総会

## 北海道大会のお知らせ

北海道大会運営委員長  
北海道高等学校理科研究会会長  
市立札幌平岸高等学校長 **横 関 直 幸**



近年は誌上大会やオンライン大会などの変則的な開催が続きましたが、令和4年度全国理科教育大会・第93回日本理化学協会総会は、北海道にて対面での開催を目指し準備を進めております。本大会は、

平成24年の北海道大会に引き続き、日本生物教育会との合同大会となります。各科目の専門性を深める部分と、科目の垣根を超えた理科教育としての視野を広げる部分の両方を生かした大会にしたいと考えております。

本大会は、恐竜研究では世界的なフィールドでご活躍されている「むかわ竜」の発掘でも有名な小林快次氏の講演や、北海道の大自然を堪能いただける現地研修だけでなく、新しい研究協議のスタイルへの挑戦が特色となっています。参加者一人一人が意見を交流し、新しい発想が生まれる可能性が研究協議にはあります。そのためにテーマ設定や議論の進め方にどのような工夫や準備が必要なのかを探究していくことは、まさに授業改善の研究とつながっていきます。

「何ができるようになるか」、「何を学ぶか」、「どのように学ぶか」という視点からの「社会に開かれた教育課程」の実現、そして各学校における「カリキュラム・マネジメント」の確立を目指した新学習指導要領（平成30年3月告示）が、令和4年度入学生より年次進行で実施されます。高校教育においても時代の大きな転換点を迎えようとしている今、北の大地で皆さんと一緒に新しい理科教育の扉を開いていくことを楽しみにしております。

最後に、多くの会員の皆様の参加を心よりお待ちしております。

### 1 大会主題

「新たな未来を築く理科教育」  
—科学的に探究する資質・能力を育成するために—

### 2 日 時

令和4年8月2日(火)～4日(木)  
(現地研修 ～5日(金)、一部～7日(日))

### 3 会 場

市立札幌開成中等教育学校  
(北海道札幌市東区北22 条東21丁目1-1)

### 4 日 程

第1日 8月2日(火)  
12:30～12:50 常務理事会  
12:50～13:30 大会事前打合せ  
13:30～14:30 全国理事会  
14:30～15:30 文部科学省講話  
15:30～16:50 研究代表者会議並びに研究協議会

第2日 8月3日(水)  
9:00～9:30 合同開会式  
9:45～11:00 表彰式、総会  
11:00～12:30 記念講演  
14:30～17:00 研究協議

(本大会は教育懇話会を実施いたしません)

第3日 8月4日(木)

9:00～12:00 研究発表  
12:15～ 実験研修(半日)、  
現地研修(1泊2日 or 3泊4日)

### ※科学の広場

第2日 9:30～17:00、第3日 9:00～12:00

### 5 講話・講演

- 文部科学省講話 講師は調整中
- 記念講演  
演題 「恐竜研究の最前線(仮)」  
講師 北海道大学 総合博物館教授  
小林 快次 氏

### 6 研究協議

教科横断的なテーマの13分科会

- 第1分科会 「理科教育におけるICTの活用～変わること・変わらないこと～」
- 第2分科会 「生徒が主体的に取り組む実験について～授業と実験の流れの中で思考を深める方法を探る～」
- 第3分科会 「生徒の思考を深化させる教育手法について～発問の工夫、オープンエンドクエスション等の活用～」
- 第4分科会 「科目横断型プロジェクト学習の新たな展開～国際バカロレアの取り組みから考える～」
- 第5分科会 「従来型実験を探究型実験へ」
- 第6分科会 「生徒の思考力を育む実験プリントの

作成～記述方法の工夫とループリック等の活用～」

- 第7分科会 「科学的な思考力って何だろう？～科目による特性の違いを共有しよう～」
- 第8分科会 「すぐ使える！ICT活用リフレクション」
- 第9分科会 「探究的な授業の実践とその評価（観点別評価）」
- 第10分科会 「フィールドワークを活用した探究的な活動について」
- 第11分科会／第12分科会 「主体的・対話的で深い学びを実現する授業作り」

## 7 研究発表

《全国理科教育大会：3分野 最大10会場》

物理分野（2～3会場）、化学分野（4～5会場）  
地学・理科教育・環境教育分野（1～2会場）

《日本生物教育会全国大会：会場数は未定》

生物分野 [教材・実験観察に関するもの]

生物分野 [生物教育・指導法に関するもの]

生物分野 [自然・環境教育に関するもの]

生物分野 [学術研究に関するもの]

## 8 現地研修、実験研修

【現地研修 4コース】

- A 炭都夕張の地質と三笠ジオパーク（1泊2日）
- B 世界自然遺産「知床」・道東の自然（3泊4日）
- C 大雪山緑岳の高山植物と周氷河地形（1泊2日）
- D 「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）

【実験研修（半日）4コース】

- F 葉緑体ゲノムの塩基配列を用いたミゾソバの地理的変異の解明 ～旭川西高等学校のSSH課題研究を例として～
- G ヒグマ生態勉強会 身近なヒグマとのつき合い方
- H ファージセラピーの研究紹介（ファージ感染で病原菌を排除する医療）と分子生物学技術の実際（PCRによる増幅と原理）
- I ストリングチーズ（裂けるチーズ）の試作製造

## 9 大会事務局

北海道札幌東高等学校 藤林 亮太

TEL：011-811-1919

E-mail：fujibayashi@hokkaido-c.ed.jp

## 事務局だより

日本理化学協会事務局長 塚越 博



令和2年度の誌上大会に続き、令和3年度はオンライン大会として全国理科教育大会を開催することができました。大会を共催して下さった工学院大学からは施設・設備そして運営に欠かせない人材の提供も受

け、滞りなく大会を運営することができました。改めて、大会運営に直接携われた先生方、そして、すべての会員の皆様へ感謝申し上げます。

ところで、今大会の研究発表等にはコロナ禍における授業を取り上げた発表もありました。多くの先生がオンラインでの授業も行い、その中で「主体的・対話的で深い学びの実現」を目指し実践されていることが伝わってまいりました。この時期、理化学協会の事務局で会務をこなす中、広く生物や地学の先生にも本会に入会していただき、「理化」が「理科」になるとの思いがより強くなりました。

事務局では引き続きテレワークも取り入れておりますが、早く平常に戻れることを願っております。令和3年7月から令和4年1月までの主な活動を報告いたします。

7月9日 岩渕オンライン大会事務局長、塚越 工学院大学において担当者とオンライン大会の打ち合わせ

8月6日 部長会 オンライン大会について

8月10、11日 オンライン大会 本部 工学院大学

第1日：開会式 会長挨拶、文部科学大臣祝辞、受賞者紹介。

総会 文部科学省講話、記念講演。

午後：研究協議他

第2日：研究発表

8月17日 文部科学省へ大会終了報告（オンライン）

8月22日 後援・協賛団体への終了報告（郵送）

11月24日 日本理科教育協会理事会（オンライン）

12月23日 塚越 日本理科教育振興協会の文部科学省訪問に同行（コロナ禍のため各団体1名以内）

12月26日 塚越 科学技術会館放射線教材コンテンツの審査 久しぶりの対面での学生による発表。教職を目指している学生も多く、よく考えられた興味の湧く作品の説明を直接聞くことができた。

1月13日 塚越 全日本学生児童発明くふう展審査

1月14日 部長会 北海道大会等について他

広報編集部 編集委員

○塩崎 智之 海老澤貞行 三池田 修 小野 昌彦  
森田 有宏 小林 寛和 金田 和久 小坂美貴子