

探究的な活動の充実を

日本理化学協会会長
東京都立科学技術高等学校長 赤石定治



昨年12月、中央教育審議会より、学習指導要領改訂に向けた答申が出されました。

高等学校教科「理科」の改訂案では、物理、化学、生物、地学の各基礎科目のうち3科目を履修した上で、大学教育に接続できる各科目が履修できる現行学習指導要領と同じ科目と標準単位数となっています。また、理科課題研究が

なくなり、新たな教科「理数」に、理数探究基礎と理数探究の科目が新設されています。

一見すると大きな変化がないように感じられますが、現行学習指導要領の成果と課題を踏まえ、教育内容が大きく見直されています。基となる学習指導要領改訂の背景や改善の方向性について、理解を深めることが重要だと思いますが、ここでは、特に「理科」について考えてみます。

現行学習指導要領の成果と課題では、理科においては、「子供たちが知的好奇心や探究心を持って、自然に親しみ、目的意識をもった観察・実験を行うことを通じて、「科学的な見方や考え方を」養うことができるようにするなどの観点から、その指導の充実を図ってきた」ことや、PISA2015では、科学的リテラシーの平均得点が上位グループに位置しているなど、TIMSS2015では、最も良好な結果となるなどの成果が見られる一方、「小学校、中学校共に「観察・実験の結果などを整理・分析した上で、解釈・考察し、説明すること」などの資質・能力に課題が見られることが明らかになっているほか、高等学校については、観察・実験や探究的な活動が十分に取り入れられておらず、知識・理解を偏重した指導となっているなどの指摘がある。」とあります。

課題を踏まえた理科の目標の在り方について、具体的な小学校理科の目標(案)を比べてみると、改訂のポイントが見えてきます。

【現行】 自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養う。

【改訂案】 理科の見方・考え方を働かせて、自然にかかわり、問題を見だし、見通しをもって観察・実験などを行い、より妥当な考えを導き出す過程を通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成する。①自然の事物・現象に対する基本的な概念や性質・規則性の理解を図り、観察・実験等の基本的な技能を養う。②見通しをもって観察・実験などを行い、問題を解決する力を養う。③自然を大切に、学んだことを日常生活などに生かそうとするとともに、根拠に基づき判断する態度を養う。

つまり、従来、見方や考え方を育成することを目標と位置付け、「見方や考え方を、課題解決の活動によって児童が身に付ける方法や手続きによって得られる結果及び概念を包含するもの」としてきましたが、今回の改訂では、「見方や考え方は資質・能力を育成する過程で働く、物事を捉える視点や考え方」として整理され、育成する資質・能力をより具体的なものとして示されています。見方・考え方を働かせて、資質・能力を育成する。ここがポイントだと思います。

理科における見方は、理科を構成する4領域「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」のそれぞれの領域における特徴的な視点として整理されています。また、理科の学習における考え方については、「探究の過程を通じた学習活動の中で、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて、事象の中に何らかの関係性や規則性、因果関係等が見いだせるかなどについて考えることである」と示されています。

この「理科の見方・考え方」については、「自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えること」と、中学校の例で整理されています。

このことから、理科の学習においては、「理科の見方・考え方を働かせながら、知識・技能を習得したり、思考・判断・表現したりしていくもの」とまとめられ、「学習を通じて「理科の見方・考え方」が豊かで確かなものになる」と考えられます。表現を変えれば、この「理科の見方・考え方」を働かせながら、観察・実験や探究的な活動を行うことが重要なのだと思います。

大切なことは、まず探究的な活動を行うことでしょう。皆さん、理科の授業は理科室で、新たな視点で観察・実験や探究的な活動を十分に取り入れていきましょう。

石川大会を終えて

石川大会運営委員長
石川県高等学校教育研究会理化部会長
石川県立大聖寺高等学校長 **鈴村 一 恵**



平成 28 年度 全国理科教育大会・第 87 回 日本理化学協会総会が、38 年ぶりに石川県で開催されました。今回は昭和 53 年の開催で、誰も現役の教員は経験したことがなく、数年前より準備委員会を立ち上げ、青森大会をはじめ各大会を参考にして、また資料や

ご助言を頂き準備を進めてきました。さらには理化学協会事務局の皆様には、細かな点までご指導いただきました。お世話になりました各関係の皆様、改めてお礼を申し上げます。

今大会では、研究協議で「主体的・協働的な学びを主導する理科教育」をテーマに分科会を設けましたが、ここで協議だけでなく、その他の分科会や研究発表におきましても、今日的課題として多くの場面で言及されました。しかしながら、まだまだ現場では研究が必要な段階である、との声が多かったようです。

次期学習指導要領改訂や高大接続改革など、まさに大きな流れの中にあっても、知的好奇心や探究心を喚起し、理科を学ぶ意義や楽しさを実感させるとともに、自然の事物・事象を主体的に学ぼうとする態度を育ててゆくことが最も重要であることを、改めて認識する機会にもなったと感じております。

大会テーマである「探究する力を育むために」多くの皆様にご参集いただき、それぞれに2学期からの授業などに資することを沢山持ち帰っていただけたなら、運営を担った私どもにとって、この上ない喜びです。

北陸新幹線開業の効果などが後押しとなったためか、県外からの参加者は近10年では最高の379名となりました。全国から石川大会に多くのご参加・ご協力をいただき大会を開催できましたことを、心より感謝申し上げます。

1 大会主題 「確かな未来を担う理科教育」

～探究する力を育むために～

2 大会日程

第1日 8月8日(月)

常務理事会・大会事前打合せ・全国理事会
文科省講話・研究代表者会議及び研究協議会

第2日 8月9日(火)

開会式及び表彰式・総会・記念講演
研究協議・教育懇話会

第3日 8月10日(水)

研究発表・閉会式・コース別研修

3 大会会場 金沢工業大学 扇が丘キャンパス
石川県野々市市扇が丘7-1

4 講話及び講演

文部科学省講話

講師 文科省初等中等教育局主任視学官

清原 洋一 氏

演題 「これからの教育の動向」

記念講演

講師 金沢工業大学教授 鶴澤 潔 氏

演題 「炭素繊維複合材料(CFRP)が

社会を変える!そのために・・・」

5 研究協議 5分科会 7会場

第1分科会「確かな未来を担う物理教育」

(2会場)

第2分科会「確かな未来を担う化学教育」

(2会場)

第3分科会「確かな未来を担う生物・地学・環境教育」

(1会場)

第4分科会「主体的・協働的な学びを主導する

理科教育」

(1会場)

第5分科会「小・中学校や大学との連携を考えた

理科教育」

(1会場)

6 研究発表 3分野 8会場

「物理分野 3会場」「化学分野 4会場」

「生物・地学・環境・実験実習分野 1会場」

7 科学の広場

都道府県単位の研究会、大学・企業・公益社団法人等の研究機関及び個人の皆様、合わせて29団体の発表及び展示が行われました。

8 コース別研修

「金と銀のふしぎ体験コース」では、参加した44名が金属の性質を知る講義と実験を行った後に、犀川上流にて砂金採り体験を行い、6名ほどの参加者が、見事砂金採りに成功しました。

「最先端技術見学コース」では、参加した38名が革新複合材料開発研究センターの見学及び講義の後に、いしかわ動物園に移動。保護動物舎や手術室など、普段立ち入ることが難しい貴重な場所で充実した研修ができました。

9 その他

金沢工業大学では、各会場への案内がわかりにくいなど、ご参加の皆様にはご不便をおかけしましたが、改めてご参集下さった皆様、ご尽力いただいた皆様、ありがとうございました。

「炭素繊維複合材料(CFRP)が
社会を変える!そのために・・・」

金沢工業大学 鶴澤 潔 教授



炭素繊維複合材料 (CFRP) は 40
～ 50 年程度の歴史の浅い材料で
あり、この新しい材料をどのよう
に使うか、その研究開発には、若
い感覚、新しい考え方、そして前
向きなチャレンジ精神というもの
が必要になる。できるだけ若いう

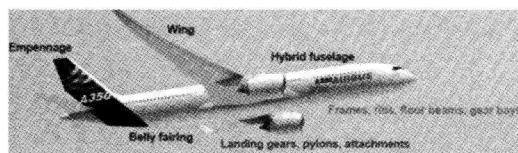
ちにこの材料に触れてよく知ってもらいたい。

複合材料とは 2 つ以上の材料を組み合わせて構成され
ている材料のことで、例えば鳥の巣は泥と小枝、藁という
複数のもので作られており、泥が乾いても割れないように
小枝や藁が支えている。同様に、鉄筋コンクリートも複合
材料の一つと言える。

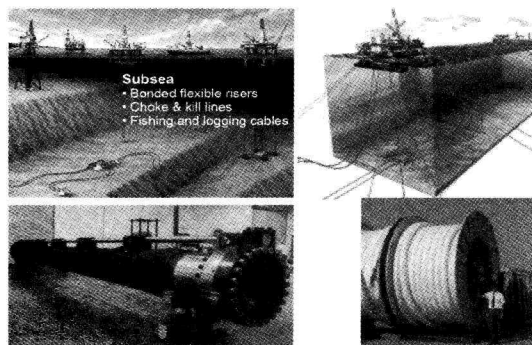
布または繊維とプラスチックで組み合わされた複合材料
を繊維によって強化されたプラスチック “ファイバーレイ
ンフォードプラスチック：FRP” と呼び、軽くて強く、さら
に錆びない、という多くの特長を持つ材料である。浴槽
や洗面台は FRP の代表格で、ガラス繊維を用いた GFRP
が主に使われ、ゴルフシャフトや釣り竿には、鉄の 10 倍
強さで重さは 1/4 とされる炭素繊維を用いた CFRP が
使われている。

運輸分野たとえば車や飛行機は、作るときより動くとき
にエネルギーを使うので、CFRP を用いて軽い車や飛行機
を作ればエネルギー削減や地球温暖化対策に大きく寄与
することができる。

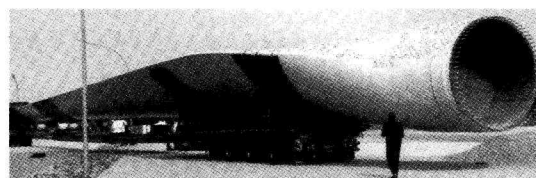
大型航空機には近年、積極的に CFRP が使われ始め、ボー
イング B787 とエアバス A350 共に翼と胴体の全てが
CFRP でできている。自動車分野では今、大幅な CFRP の
適用拡大が進められている。さらに、大深海の海底油田か
らの汲み上げパイプや大型風力発電ブレードなど、金属な
ど従来の材料では実現出来なかった構造物に CFRP の適
用が進められており、さらに今後は土木建築分野への応用
が期待されている。



航空機への CFRP 適用例 (A350)



掘削パイプと汲み上げパイプへの CFRP 適用例



大型風力発電ブレードへの CFRP 適用例

【講演の詳細は大会会誌 2 号に掲載されておりますので、
ぜひご覧ください。】



調査部アンケート報告

日本理化学協会調査部理事
東京都立小金井北高等学校教諭 村田吉彦



平成 28 年度の調査は、全国の高等学校、中等学校の教員、物理 117、化学 172、生物 109、地学 19、他 10、合計 427 名、294 校の方から回答を頂きました。校種別では、公立校が 94%、全日制が 91%、普通・総合科が 85%です。校務で多忙な中のご回答を感謝し

ております。調査結果は、第 87 回日本理化学協会総会（石川大会）で報告し、本年度の紀要にその詳細を掲載予定ですが、概要を以下に報告いたします。

[I] 先生方が授業で意識していることについて

授業の中で、科学的リテラシーの養成のため意識して行っている事項についての質問への回答は下表のようになりました（数字は科目ごとの回答者に対する割合%）。⑤生徒の興味関心を高め、知的好奇心を育てる（88%）、⑨日常生活との関連を気づかせる（83%）、④科学的な考え方を身につけさせる（80%）が特に多く、先生方が生徒の理科離れを食い止めようとしていることが伺われます。

回答者の科目	物理	化学	生物	地学
回答者数	117	172	109	19
① 社会で生きるための教養の育成	63.2	68.0	67.0	89.5
② アクティブ・ラーニングや生徒の自主的、自発的学習能力の育成	54.7	43.0	54.1	47.4
③ コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上	35.0	32.0	37.6	31.6
④ 科学的な考え方を身につけさせる	82.1	83.1	71.6	94.7
⑤ 生徒の興味関心を高め、知的好奇心を育てる	85.5	92.4	87.2	84.2
⑥ 生徒の探究能力を高める	34.2	39.0	39.4	42.1
⑦ 生徒の創造力、創造性を伸長させる	23.9	23.8	23.9	26.3
⑧ 生徒に実体験を多く経験させる	53.8	51.7	49.5	63.2
⑨ 日常生活との関連を気づかせる	83.8	81.4	87.2	94.7
⑩ 大学受験などの生徒の進路実現	58.1	58.1	48.6	52.6
⑪ その他(具体的に)	1.7	1.7	1.8	0.0

同じくスペシャリスト養成のために意識して行っている事項は、次表のようになりました（数字は回答率）。④科学的な考え方を身につけさせる（70%）、⑤生徒の興味関心を高め、知的好奇心を育てる（61%）を重視していることが伺われます。特に進学率の高い学校（90%以上）では、科学的な考え方を身につけさせるが79%でした。

回答者の科目	物理	化学	生物	地学
回答者数	117	172	109	19
① 社会で生きるための教養の育成	28.2	29.1	30.3	63.2
② アクティブ・ラーニングや生徒の自主的、自発的学習能力の育成	35.9	30.2	33.9	26.3
③ コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上	19.7	31.4	32.1	31.6
④ 科学的な考え方を身につけさせる	79.5	68.6	59.6	84.2
⑤ 生徒の興味関心を高め、知的好奇心を育てる	64.1	64.0	55.0	63.2
⑥ 生徒の探究能力を高める	45.3	53.5	44.0	47.4
⑦ 生徒の創造力、創造性を伸長させる	29.1	32.6	25.7	15.8
⑧ 生徒に実体験を多く経験させる	39.3	42.4	39.4	63.2
⑨ 日常生活との関連を気づかせる	50.4	51.2	45.9	73.7
⑩ 大学受験などの生徒の進路実現	54.7	51.7	33.0	42.1
⑪ その他(具体的に)	2.6	1.2	4.6	5.3

[II] 現行の学習指導要領の理科学科について

(1) 昨年度のアンケートから、基礎3科目が必修になったことについて良いという評価が多数を占めました。これらの基礎科目は高等学校の教育の中でどのような点で、生徒に対し効果をあげているとお考えでしょうかという質問に対しては、①最低限必要な基礎・基本を学習できる（79%）という回答が特に多く、②幅広い科学的リテラシーを習得できる（48%）、③理科に対する興味関心が高まる（44%）、④総合科目でなく、独立した科目で置かれているために専門家が指導できる（34%）が続きます。科目間の比較では、生物基礎で③理科に対する興味関心が高まる（55%）の回答が、地学基礎では、②幅広い科学的リテラシーを習得できる（70%）や③理科に対する興味関心が高まる（87%）の回答が目立ちました。（次表の無回答は、全部空欄の方を含む）

対象科目	物理基礎	化学基礎	生物基礎	地学基礎	無回答
回答者数	64	126	64	23	150
① 最低限必要な基礎・基本を学習できる	82.8	88.1	73.4	82.6	72.0
② 幅広い科学的リテラシーを習得できる	45.3	42.1	37.5	69.6	56.7
③ 理科に対する興味関心が高まる	35.9	45.2	54.7	87.0	36.0
④ 総合科目でなく、独立した科目で置かれているために専門家が指導できる	43.8	33.3	34.4	34.8	29.3
⑤ 理系進学者が増えた	9.4	6.3	4.7	8.7	4.7
⑥ 実験観察が実施しやすい	15.6	15.9	15.6	26.1	14.0
⑦ その他(具体的に)	0.0	1.6	3.1	4.3	2.7
⑧ 基礎科目は教えたことがない	1.6	0.0	0.0	4.3	1.3

(2) 4単位科目は、高等学校の教育の中でどのような点で、生徒に対し効果をあげているとお考えでしょうかという質問に対しては、④専門性の高い内容、発展的な内容や深い内容を学習できる（69%）が多く、⑤生徒の進路実現に役立つ（43%）、①基礎的な理論を学習できる（41%）、③理科に

に対する興味関心が高まる（35%）が続きます。⑤生徒の進路実現に役立つは物理（64%）、化学（53%）、生物（36%）、地学（25%）の順に多くなっています。生物では、②科学的リテラシーを習得できる（41%）や③理科に対する興味関心が高まる（52%）が多くなっていますが、⑤生徒の進路実現に役立つ（36%）がやや少なくなっています。

対象科目	物理	化学	生物	地学	無答
回答数	67	117	64	4	174
① 基礎的な理論を学習できる	47.8	54.7	51.6	50.0	25.9
② 科学的リテラシーを習得できる	34.3	34.2	40.6	50.0	19.5
③ 理科に対する興味関心が高まる	47.8	41.0	51.6	50.0	20.1
④ 専門性の高い内容、発展的な内容や深い内容を学習できる	71.6	82.9	82.8	75.0	54.6
⑤ 生徒の進路実現に役立つ	64.2	53.0	35.9	25.0	32.2
⑥ 実験観察が実施しやすい	11.9	20.5	23.4	50.0	16.7
⑦ その他(具体的に)	0.0	0.0	0.0	25.0	4.0
⑧ 4単位科目は教えたことがない	4.5	0.9	4.7	50.0	27.0

(3) 科学と人間生活は、高等学校の教育の中でどのような点で生徒に対し効果をあげているとお考えでしょうかという質問に対して、進学率が19%以下の学校では、学校の実情に合っている（50%）、幅広い科学的リテラシーを習得できる（49%）、基礎・基本を学習できる（44%）、理科に対する興味関心が高まる（43%）などの好意的な回答が多くなっています。

(4) 課題研究は、高等学校の教育の中でどのような点で、生徒に対し効果をあげているとお考えでしょうかという質問に対しては、①探究能力が高まる（70%）が多く、⑦プレゼンテーション能力の向上（50%）、③理科に対する興味関心が高まる（48%）と続いています。

〔Ⅲ〕実施している実験について

生徒の興味関心を特に引きつけた実験として回答が多かったのは以下の通りです。

物理基礎：波の性質（ウエイブマシン）、気柱の共鳴、重力加速度の測定が回答率5割を超え、静電気の実験、加速度の測定、弦の振動がつづきます。いずれも定番の実験ですが、「動き」や「変化」があることが生徒の興味・関心を引きつける要因になっていると思われます。

化学基礎：中和滴定はほとんどの回答者が、生徒の興味関心を特に引きつけた実験にあげています。物質の分離や元素の検出も回答率5割をこえ、金属の反応性、イオン化傾向、pHの測定、酸・塩基の性質も多くなっています。これらは定番のすべての教科書に掲載されている実験です。生徒にとっては、状態変化や化学変化をはじめとする物質の変化、色の変化が楽しめる内容です。

生物基礎：細胞の観察など顕微鏡を使用した実験と酵

素のはたらき、DNAの抽出などが回答率6割を超えていますが、残りの実験は回答数が3割程度になり、回答が一部の実験に集中しています。

地学基礎：化石調べ、火成岩・堆積岩を調べる、簡易分光計などがほぼ5割を超え、多岐な分野にわたっています。地震のPS時から震央と震源を調べるというのも4割ありました。

一方、多くの人が実施しにくい実験と考える実験として回答が多かった実験は次のとおりでした。

物理基礎：放射線の実験、摩擦力の性質、仕事率、熱量の保存、熱と仕事、ジュール熱、加速度運動の測定、重力加速度の測定、これらは材料の入手が困難、正しい結果が得にくい、計算力が要求されるなどの理由で敬遠されるようです。また、全般的に時間がかかることを理由として挙げている方が多くなっていました。

化学基礎：物質質量や分子量、アボガドロ数の測定、化学反応の量的関係など生徒の計算力を要求する実験が多くなっています。ガラス細工など生徒の技術を要求する実験も上位にありました。しかし、実験が実施しにくい理由を合計してみると、計算力や操作性難も多いのですが、合計数が多いのは、時間がかかるということで、授業時間が足りなくて実験ができない状況が浮き彫りになっています。

生物基礎：実施しにくい実験の数は、他科目より多く、実施しにくい理由の第1位は、時間がかかるということでした。ここでも授業時間が足りなくて実験ができない状況が感じられます。また、生物に特有な理由として、材料の入手が困難というのも多くみられました。

地学基礎：実施しにくい実験の第1位は、地層の観察ですが、露頭が近くに無いなど野外調査を伴うものが目立ちます。実施しにくい理由の合計は、生徒の操作が難しいがトップでした。

来年度もアンケートへの更なるご協力をお願いします。

協会本部便り 平成28年8月末～29年3月末

【28年】

- 8月8日 第87回日本理化学協会・平成28年度全国理科
～10日 教育大会石川大会
- 8月16日 石川大会第一回終了報告（後援団体及び賛助・
協賛団体）送付
- 8月30日 パソコン一式購入 201,960円
- 9月3日 地学教育学会より会長交代の連絡あり。新会長
久田健一郎氏 筑波大学生命環境系教授
- 9月8日 委嘱状完成
- 9月9日 月曜日12日委嘱状確認・発送予定
- 9月12日 委嘱状、会誌を入れて27通発送。
- 9月16日 名誉理事へ会誌1号と会報84通発送。
- 9月27日 支部連絡160920メール発信
- 10月13日 臨時部長会最終連絡
- 10月14日 大井手先生香料送付
- 10月22日 臨時部長会（埼玉大会打ち合わせ・於川越市立
川越高等学校）
- 10月23日 部長会報告まとめ、関係者にメール発信。
- 10月24日 未納支部へ支部会費納入依頼郵送
- 10月27日 研究部・会長全国理事会に代わる報告原稿依頼
11/2まで
- 10月30日 第8回ぼっちゃん科学賞研究論文コンテスト（高
校部門）に事務局長が来賓として参加。
- 11月1日 理数科学技術教育推進議連（民進党）会長・事
務局長出席
- 11月8日 研究論文掲載についてのお願い発送
- 11月14日 全国理事会に代わる報告送付（一斉・各支部）
- 11月15日 ウイルスバスター更新（3年）
- 11月17日 埼玉大会打ち合わせ1/10（火）午後3時より於事
務局決定
部長会1/13（金）午後6時半より
理振協会文科省挨拶宮本先生出席の件連絡
- 11月23日 大木道則先生ご逝去
- 12月2日 大木道則先生お通夜参列赤石会長・富岡顧問・
菊池参列
- 12月16日 日本理科教育協会 新宿 日本理化学協会が順
番で運営引継

12月26日 平成28年度理振協会文科省挨拶。宮本副
会長出席。

12月27日 全国理事会の案内（一斉・名誉理事以外）
会誌2号石川より到着。

【29年】

- 1月10日 大会不参加役員等へ会誌2号送付23名。
- 1月12日 発明協会作品審査。事務局長参加
- 1月16日 萩原先生逝去（平成28年12月28日）の連絡あり。
萩原先生香典送付
- 1月31日 石川大会決算書受領
- 2月11日 日本理化学協会懇親会（茗溪会館）
- 2月12日 日本理化学協会平成28年度第2回全国理事会
- 2月24日 後援団体・賛助団体・協賛団体へ最終大会報告（会
計報告含む）発送。
国会図書館へ会報70号並びに石川大会会誌
1、2号を送付。
サクライインターネット払込み
- 2月26日 埼玉事務局へ大会案内部数調査の原案を提示。
- 1月28日 全国各支部へ埼玉大会案内（案）及び大会案内
- 3月1日 部数調査メール送付

Eメールアドレス nirika@mint.ocn.ne.jp
（文責 事務局長 菊池正仁）

埼玉県高等学校理化研究会の概要

埼玉県高等学校理化研究会会長

埼玉県立深谷第一高等学校長 **八木橋 勉**

本会は埼玉県高等学校連合教育研究会(高連研)に属し、県内高等学校等の物理、化学、地学の教職員等で構成されています。会員数は、平成 27 年度は公立高等学校等教職員が 753 名です。これに若干の私立高等学校教職員が加わっています。昭和 43 年に発足いたしました。

本会は、埼玉県高等学校の物理、化学、地学の振興に努めると共に会員相互の交流をはかることを目的としており、「物理」、「化学」、「地学」、「実験実習」の 4 研究委員会において教材開発や指導法の改善など様々な活動を行っています。また、埼玉県高等学校生物研究会(県内高等学校等の生物の教職員等で組織)との合同行事も行っています。

主な活動内容として

- 1 年 1 回の研究大会を開催(12月)
- 2 各研究委員会主催の実験研修会を実施(8月)
- 3 年 1 回、「物理」「化学」「地学」による授業研究会の開催
- 4 4 研究委員会ごとの研究会、情報交換会の開催
- 5 4 研究委員会ごとの実験書等の出版(適宜)
- 6 科学振興展覧会の運営(地区展、中央展:10月)
- 7 理科教育研究発表会(高校生部の)の運営(2月)
- 8 関東大会の運営(7年に1度)
- 9 1泊(1日)見学会
- 10 その他

です。それぞれの活動は以下のとおりです。

1 研究大会では、「物理」「化学」「地学」「実験実習」の各研究委員会が 1 年間の成果発表並びに、情報交換や実験器具の製作や講師を招いて講演や実習を毎年 12 月に実施しています。

「実験実習」の研究委員会は実習教員を構成メンバーとし、今年度より正式に発足しました。昨年度までが県内東西南北の 4 地区に分かれた独自の活動をしていましたが、今年度からは 4 地区をベースにしながら研究委員会としての情報発信を実施しています。

2 実験研修会では、夏季休業中を利用して各研究委員会が教材作成や実験実習など各テーマを設定して 1 日の日程で実施しています。

3 授業研究会では、ベテラン教師の授業の見学や生徒に実施した実験を、参加者で実際に自分達が行うことで検証するなど、よりよい授業ができるための協議を行っています。

4 各研究委員会の活動では、年 3 回の委員会において、様々な情報交換や、各テーマを設定して研究・研修を行い

実験研修会や研究大会において多く先生方に還元しています。

5 実験書等の印刷に関しては、各委員会で重ならないように内容の調整を図りながら進めています。近年は、地学研究委員会監修の「埼玉から地学 地学惑星科学実習帳」や「埼玉から地学パート2 元素からさぐる 地球・宇宙」などが代表的なものです。

6 科学振興展覧会に関しては、生物研究会との合同事業であり、展覧会の運営や審査、表彰などを実施しています。

7 理科教育研究発表会(高校生の部)は埼玉県高等学校生物研究会との合同行事として埼玉大学をお借りして実施しています。午前中にポスター発表(発表者はポスターのところで生徒や教員に説明)、午後は口頭発表という形態で実施しています。参加者は毎年増加傾向にあり、ここ 2、3 年は指導者も含め 600 余人の状況です。ここでの発表内容については、科学振興展覧会地区大会での出品作品と共に、冊子を作成し各学校に配布しています。

8 関東大会は第 1 回大会を昭和 46 年に埼玉県で実施し、茨城、群馬、千葉、山梨、栃木、神奈川、埼玉の 7 県の持ち回りで理科教育振興を目的として毎年 11 月に実施しています。

9 1泊(1日)見学会は隔年行事として開催しています。1泊研修会と1日見学会の形式で実施しています。1泊研修会は、地学研究委員会を中心に企画され、研修先の講師の方々とも活発な情報交換が行われています。1日見学会は県内東西南北4地区持ち回りで研究施設等に訪れ、見学、実習等を実施しています。

結びに、平成 29 年度全国理科教育大会・第 88 回日本理化学協会総会埼玉大会に向けて、埼玉県高等学校理化研究会、埼玉県高等学校生物研究会が協力し、「参加してよかった～」といえるような、有意義な大会になるよう作業を進めているところです。是非、ご期待いただき、多くの先生方のご参加を心よりお待ちしております。

広報編集部 編集委員

○大野 哲也 仁井田孝春 海老沢貞行 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

平成29年度 全国理科教育大会
第88回 日本理化学協会総会
埼玉大会のお知らせ

埼玉大会準備委員長
埼玉県高等学校理化研究会会長
埼玉県立深谷第一高等学校長 **八木橋 勉**



平成29年度全国理科教育大会・第88回日本理化学協会総会は、埼玉県川越市での開催になります。前埼玉大会を会誌から読み取りますと昭和55年以来37星霜を数える大会となります。この間の理科教育の変遷も大きいことと思

いますが、パソコンやスマートフォンでの登場を始め社会生活が大きく変化してきました。その中で中央教育審議会答申には、「主体的・対話的で深い学び」についてこのように示しています。新しい時代に必要となる資質能力の育成に関して様々な取組が実施されています。それらに共通しているのは、ある事柄に関する知識の伝達だけに偏らず、学ぶことと社会とのつながりをより意識した教育を行い、子供たちがそうした教育のプロセスを通じて、基礎的な知識・技能を習得し、実社会や実生活の中でそれらを活用しながら、自ら課題を発見し、その解決に向けて主体的・協働的に探究し、学びの成果等を表現し、更に実践に生かしていけるようにすることが重要であるという視点です。そのために必要な力を子供たちに育むためには、「何を教えるか」という知識の質や量の改善と「どのように学ぶか」という、学びの質や深まりを重視する必要があり、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習や、そのための指導方法等を充実させていく必要があります。こうした学習・指導方法は、知識・技能を定着させる上でも、また、子供たちの学習意欲を高める上でも効果的であることが、これまでの実践の成果から指摘されています。

さらに今回の答申においては、「どのように学ぶか」各教科等の指導計画の作成と実施、学習・指導の改善・充実と題された第7章に「アクティブ・ラーニング」の視点の意義や創意工夫に基づく指導方法の不断の見直しと「授業研究」、「主体的・対話的で深い学び」の実現の意義など具体的な内容が示されています。

本大会の趣旨である「全国の高等学校等の理化教職員、理化関係者が一堂に会し、講演、研究発表、研究協議などを通して、学習指導要領のもと、興味・関心を喚起し、自らの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。」にもありますように、埼玉大会では、「未来を拓く理科教育」～主体的・協働的学びの創造～を主題として積極的な意見交換を含める研鑽を行い、新しい時代に向けた資質・能力の育成を考えたいと思います。

本大会会場の最寄り駅である川越駅は、JRでは大宮駅

から20分、東武東上線では池袋駅から30分程度です。会場となるウエスタ川越は川越駅から徒歩5分です。川越市立川越高校はさらに徒歩8分程度の利便性の高い位置にございます。

古き文化を有する城下町、小江戸と称される川越に是非おいでください。豊かな観光スポット・名所旧跡とともに、皆様のお越しを心からお待ち申し上げております。

1 大会主題

「未来を拓く理科教育」

～主体的・協働的学びの創造～

2 会場

ウエスタ川越 及び 川越市立川越高等学校

3 日程

第1日 8月8日(火)

12:30～13:20 常務理事会(受付12:00)

13:20～14:00 大会事前打ち合わせ

14:00～15:00 全国理事会

15:00～16:00 文部科学省講話

16:00～17:00 研究代表者会議・研究協議会

第2日 8月9日(水)

9:00～10:00 開会式・表彰式(受付8:30～)

10:00～11:00 総会

11:00～12:30 記念講演

14:30～17:00 研究協議

18:00～20:00 教育懇談会

第3日 8月10日(木)

9:00～11:50 研究発表

11:50～12:00 閉会式

12:30～ コース別研修

科学の広場

第2日 8月9日 10:00～17:00

第3日 8月10日 9:00～17:00

4 講話・講演

文部科学省 講話

講師は調整中

記念講演

東京大学宇宙線研究所所長

ノーベル物理学賞受賞

梶田 隆章 氏に依頼中

5 研究協議 5分科会

「物理」「科学」「生物」「地学」「小・中学校や大学との連携を考えた高等学校理科教育」

6 研究発表 5分科会

「物理」「科学」「生物」「地学」「実験実習」

7 コース別研修 3コース(任意参加)

① 理化学研究所見学コース

② 日本薬科大学、鉄道博物館見学コース

③ JAXA地球観測センター、東松山サメの歯化石採集体験コース

事務局 川越市立川越高等学校内 藤井喜英

TEL 049-243-0800 FAX 049-247-6828

E-mail city-kawagoe@hotmail.co.jp

大木先生を悼む

本会学術顧問大木道則先生には、病気治療中のところ、平成 28 年 11 月 23 日午前 11 時 55 分亡くされました。大木先生には、学術顧問として昭和 52 年より 40 年の長きにわたり会員への学術上のアドバイスを頂きました。一昨年の全国理事会では、そろそろ専門的なアドバイスが難しくなるとおっしゃっていたのが印象に残りました。先生の顧問としての存在が日本理化学協会を大きく支えていたことは間違いなく、感謝しても感謝しすぎることはありません。ここに心より先生のご冥福をお祈りし、追悼文を掲載し感謝の意を表します。

日本理化学協会会長 赤石 定治

学術顧問 西原 寛

大木先生に最初にお会いしたのは 40 年前、研ぎ澄まされた凄い有機化学を受講した大学 2 年のときでした。先生は当時 40 代、すでに研究と教育の両方の第一線で縦横無尽に活躍されていました。20 年前に東京大学理学部化学教室に戻る機会を得て、再び先生と話す機会に恵まれました。Education という言葉にふさわしい考える力を引き出す指導をやるんだと熱く語る先生に、再び凄さを覚えました。その教育を実践するための NPO 法人 SSISS の設立に参加し、この 10 年余り、大木先生の教育論に触れることができました。ただ、こんなに早くお別れすると思ってもみなかったので、学び足りないことに悔いが残ります。2 年ほど前に、大木先生が世界で初めて合成した安定回転異性体を化学教室で預かったとき、それに纏わる有機化学の講義をマンツーマンで受けることができたのが、良い思い出になりました。大木先生、有難うございました。ご冥福を心よりお祈り申し上げます。

顧問 芝崎 茂夫

私が会長のころ、協会には改革・改善の空気がありました。顧問の大木先生は、「協会は高等学校の物理・化学の振興と向上を図る研究団

体である」と冷静に現行規約の第 2 条(目的)を話しておられました。また、全国理事会では、「暗記や受験技術では本当の力はつかない。真の力をつけるにはどうすればよいか」と迷いを申しあげましたところ、「先生方は生徒にすべてを教えようとしている。それでは理解よりも暗記を強いることになる。暗記した知識は試験が済めば、霧散する」とご自分のお考えをきちっとお話しされる方でした。

今や世界は大きな転換期に入りつつあります。この大切な時期に大木先生のような高邁な識学を失うことは、日本の化学界そして教育界にとって誠に残念であります。本会会員はひとしく先生の日ごろの教えを心に、日本の理科教育の振興に努めなければなりません。先生のご懇切なご指導に感謝申し上げ、ご冥福をお祈り申し上げます。

顧問 中山 雄一

大木先生は私より 4、5 歳年上とと思っていましたが、わずか 1 歳年上と知ったときは意外でした。さすがに大学の先生は貫禄があると思ったものでした。

高校の理科教育に深い関心を寄せている大学教授は多くはいませんが、大木先生は小中高一貫の視点に立ち、高校理科教育の在り方に特別な熱意を持って私達に接してくださいました。大木先生とは、私が日本理化学協会と深い関わりを持つ以前から、高校化学の映画製作を通して深い面識がありました。文部省(現文部科学省)の予算で化学の教材映画を何本か制作しましたが、その時の監修者として、大木先生のお力添えをいただきました。会議が終わった後、私の車で先生の自宅のある大泉学園まで、何回かお送りしたことがありましたが、車中で交わした小中高一貫の理科教育の具合策が、抱負で終わることなく、その後実現できているのは、大木先生の実行力によるものと感服しました。

日本の理科教育振興のために、更に先生の力をお願いしたいのに、この世を去られたのは、誠に残念でなりません。先生のご意思を受け継いで、残された先生たちが立ち上がると信じます。どうぞ安らかに眠りください。

顧問 富岡 康夫

大木道則先生は、本協会の顧問でありました。同時に日本学生科学賞の審査委員長であり、私は、会長という立場と高校化学の中央審査委員でしたので、両方の立場でお話をすることが多くありました。お会いするたびに現在の理科教育のことを気にかけておりました。「考えることを大切にしなければならない」、特に大木先生が大事になされたことは独創性でした。「今まで分かっていることと、あなたがこの研究で発見したことを区別して発表しなさい」とおっしゃっていました。ある時、振動反応についての生徒研究発表で反応機構を生徒が発表しているときに、この反応機構はどのように確かめたかを質問しました、文献からの引用であると、「確かめることをしなければいけない」と厳しく問うていましたことを思い出します。また、理科離れを食い止めようと SSISS（科学技術振興のための教育改革支援計画）を設立され、先生自ら生徒を対象に授業を行っていました。私も参加させて頂きました。その時は東京都立南多摩高校での指導で、ベンゼンの構造式を考える授業でした。三角柱の構造式もあることを生徒に考えさせていました。個人的には、私が界面化学を専攻していることもご存じで、私の恩師の佐々木恒孝先生とも交流がありました。佐々木先生が日本化学会賞を受賞した内容であるラジオトレーサー法で表面吸着量を直接測定し、ゲルろ過法でミセルの大きさを測定したことを知っており、独創性が重要だと繰り返し言っていました。11月23日のご逝去の報に接し、理科への思いが深く、質問が的確で、厳しく指導していただいたことを改めて思い出しました。ここに謹んでご冥福お祈りいたします。

事務局 菊池正仁



このところ、先生が体調不調だとお聞きして連絡をご遠慮していました。本当に残念です。本協会はノーベル賞の推薦委員もされていた偉大な先生に40年もお指導いただきました。写真は理科教育振興法制定60周年に当たって小中高の理数教育団体からなる記念会の有馬会長から先生へ感謝状をお渡しした時のものです。会員一同心

よりご冥福をお祈りいたします。有難うございました。

日本理化学協会の発展にご尽力された先生方で、近年お亡くなりになられた方々への追悼を合わせて掲載させていただきます。掲載できなかった先生方にはお詫びを申し上げますとともに、ご冥福をお祈り申し上げます。

日本理化学協会広報編集部

大井手 幸夫 先生

名誉理事 峯岸文男

昨年10月、日本理化学協会名誉理事・元広報編集部長の大井手先生が誤嚥性肺炎のためご逝去されました(享年86歳)。先生は当協会でも毎年全国大会に参加し、広報活動等に努めその功績により昭和61年「教育功労賞」、平成2年「理化学協会に対する功労者」として表彰されました。最近は数年おきに心臓のバイパス・胃の全摘出・前立腺の除去手術が続き、歩行困難に至り全国大会は欠席されていました。鹿児島大・東京理科大をご卒業後、昭和34年から明大中野高校に32年間奉職し、生徒主体の化学教育改革を推進し多くの卒業生を輩出する一方、指導部長等の責任ある管理職にご尽力されました。また、囲碁(四段)・卓球・スキー等にも優れ生徒・父母クラブの指導に当たられました。学園退職前後の平成2年前後、教育現場と基礎化学との関係を深め、実験教材の開発・検討実験の面白さ深めることを目的に「日本基礎化学教育学会」の設立にご尽力されました。学会の方々や欧州・北欧研修旅行で化学史を飾った人々の功績を直に体験もされ、国内の研究施設も見学したようです。私はこの偉大な大先輩を尊敬し、後塵を拝することが精一杯でした。思いは必ず実現するという信念に感動し誠実に生き抜いた人生は幸せだったと確信します。ご冥福をお祈り致します。

熊抱 大彦 先生

顧問 芝崎茂夫

熊抱先生には、事務局長補佐、事務局長、顧問として、協会の企画・立案、運営に御活躍頂きました。昭和62年度、協会に対して改革・改善の声があがりました。先生は協会本部と都理研の板挟みになりましたが、粘り強い努力が

実り、「第 58 回日本理化学協会総会・昭和 62 年度全国理科教育大会」は実施できました。歴史と伝統に誇りをもつ協会としては、継続にこそ意味があります。全国理科教育大会参加のたび業績を思い出します。先生は“旅行と写真”に興味がありました。12 泊 13 日の“スイスの山歩きと写真の旅”に同行しました。マッターホルンは先生、私は、医師の指示する赤色の登山列車で、草原のなかを爽快な旅でした。レマン湖の城跡、アインシュタインの生家、世界選手権を行う山々、ハイジの里など、快適な二人旅が浮かんできます。有難うございました。

柴 隆三 先生

顧問 中山 雄一

柴先生のご逝去を悼み、心よりお悔やみ申しあげます。

柴先生は私より 1 歳年下で、同じ化学の教員として、現職時代から交流がありました。現職中は、理科の研究会や視聴覚教材の作成でよく顔を合わせたものでした。また、東京都理研ではリーダーシップを発揮して熱心に後輩の指導に当たられました。

退職後に、柴先生は日本理化学協会事務局長になりましたが、心臓に不安があって 2 年で職を退きました。その後を受けて、私が事務局長を引き継ぎましたが、柴先生在任中の事務処理が見事で、必要な文書がワープロに全て整然と保存されていたので、その後の処理が大変楽でした。やがてパソコンが出始めて、事務が楽になりました。日本理化学協会の事務が代々引き継がれていますが、その基礎は柴先生のご苦勞により築かれたものと言うことができるでしょう。

今や日本の理科教育振興のために、柴先生の力を願うことができないのは誠に残念でなりません。どうぞ安らかにお眠りください。

射 落均 先生

千葉県立市川昂高等学校長 大嶋 一夫

私が射落先生に初めてお会いしたのは約 35 年前、新規採用のときです。当時、射落先生は千葉県総合教育センター研究指導主事として、物理の初任者研修を担当されていました。射落先生は、科学クラブを指導し「円錐振り子での実験器」で千葉県知事賞を受賞され、全国展でも入選を果たしました。自作教材の開発に

も大変熱心で、全日本教職員発明展へ出品し、文部大臣賞、発明協会長賞など多数の賞を受けておりました。その実践に基づいた指導のお蔭で、私は理科教育の礎を築くことができました。また、千葉県理科部会物理分科会長として、理科部会の運営や各種研究等の指導をされ、理科教育の発展・向上に多大なる貢献をされました。平成 5 年には全国理科教育大会で教育功労賞を受賞され、ご退職後も理科教育への情熱は変わらず、千葉市科学館でボランティアとして科学の普及に尽力されました。千葉県の理科教育を牽引してきたリーダーの一人だけに誠に残念で、哀惜の念に堪えません。

南島 信平 先生

元長野県代表理事 六川 雄一

先生は昭和 30 年 7 月のお生まれで阿南町出身です。飯田高校、筑波大学第 1 学群自然学類と進まれ、卒業後長野県の理科の教員となりました。実は私も同時に教員となったご縁もあり、時々話をする間柄でした。県下各地で教鞭をとられ、特に長野高校在任中は化学の授業に意欲的に取り組み学力向上に成果をあげられました。そして進路指導主事となられてからは生徒の大学受験の相談に対し、きわめて精力的に研究され、その緻密かつ的確な進路指導により、多くの生徒を志望校合格に導いてくださいました。

県教育委員会事務局高校教育課でのご様子は、膨大な業務量に対し早め早めに取り組みられ、正確無比な仕事ぶりでありました。仕事を離れてはざっくばらんに宴席にも加わり、愉快的時を過ごしたことも今は懐かしい思い出です。長野西高校、松本県ヶ丘高校で教頭を務められた後、高校教育課主幹指導主事として再び教育行政に携わり、その御経験を活かして伊那弥生ヶ丘高校校長として 2 年目の今年、大きく活躍されていた矢先のご逝去であります。併せて 25 年度からは長野県理化学会の会長として、長野県の理科の先生方のためご指導いただいているところでした。現職でこの世を去られる無念さはいかばかりかと拝察申し上げる次第です。心からご冥福をお祈りします。

萩原 祥宏 先生

名城大学教授 飯島澄男

「私の先生「化学の魅力 生徒目線」
東京都立上野高等学校で化学の教科担当だった萩原祥宏先生（88）はいつも生徒と同じ目線に立ち、意思を尊重してくれました。年齢も近くて親しみを覚えたため、二年生で仲間と新しく山岳部を立ち上げる際は、顧問をお願いしました。登山経験がなかったのに、「あんまり一生懸命だったから引き受けるよ」と萩原先生。
——、僕は高い山への挑戦に憧れていました。そんな熱意を理解してもらえ、感謝しています。次の年の夏山合宿は富山県の剣岳に登りました。下山の際、先生が岩の間に右ひざを挟んで、けがをしましたが、何もなかったように歩き続けました。さらに仲間の体調不良で帰りが一日延び、帰校後、学校側から大目玉があったようですが、先生は「引率の責任はすべて私」として、僕らを責めませんでした。そこがまた魅力的でした。

先生は授業中、簡単な実験を見せ、つめこみ教育より化学の面白さを教えてくれました。興味さえ持たせれば、学生は自然と研究にのめり込みますから。僕の科学への興味はこのころから芽生えたように思います。

先生はその後、日本理化学協会の会長をお務めになり、2012年に秋の叙勲も受章しましたが、威張った態度を見たことはありません。「全国の会員をまとめるのにふさわしい方だったんだ」。そう思うたび、なんだか誇らしいです。

高校卒業以来続く、仲間が集まる恒例の飲み会が出来なくなるのは大変残念ですが、先生の教えはしっかり引き継がれています。安らかにお眠りください。 合掌

萩谷 盛雄 先生

神奈川県理科部会 松浦直弘

私が萩谷先生と一緒に仕事をさせていただいたのは、平成二十年に神奈川県で理化学協会の全国大会が開かれたときからでした。当時、先生は校長と理科部会長を兼任しておられ、多忙な日々をお過ごしになっていらっしゃいました。私は副部会長になったばかりで、よくわからないことが多く、先生に随分ご迷惑をお掛けしてしまいました。全国大会の準備は、私を含めスタッフ一同には不慣れな仕事が多く、種々のトラブルが発生しましたが、先生は

そのひとつひとつに根気強く対応なさり、的確な指示を出していただきました。先生のご努力の結果、大会は無事に終了し、当時の関係者は胸をなでおろすことができました。その後も、事あるごとに的確な助言とご指導をいただき、理科部会の運営を助けていただきました。また、先生の温厚な人柄と柔らかな物言いは、理科部会の雰囲気や和ませる一助となっていました。急な訃報に接したときには、ご一緒に仕事をする機会に恵まれながら、もっといろいろ教えていただかなかったことが、残念でなりませんでした。

神奈川県理科部会の一同に代わり、萩谷先生のご冥福をお祈りします。

今坂 一郎 先生

名誉理事 石曾根誠一

日本理化学協会の理事長であった当時の今坂校長先生の我々若者に対する接し方とか、先生の指導態度について思い出してみたいと想います。先生は平成4年3月31日東京都立葛飾野高等学校の校長をご退職になられました。そして平成23年10月5日ご逝去されたと聞いております。この20年弱の期間お会いする事も無く年賀状の交換くらいでありました。

今坂先生は常に俺は「今一」なんだと自称されておられましたが、広い教養と多角的な視線を持って新しいことを考える大変謙虚なお人柄で、飄々とした風貌の品格ある先生でした。訥々とした落ち着いた語り口の中に学問への情熱が溢れ、生活に関する事柄も全て化学的に考えられる先生で、話題も発明・特許に関する事が多くありました。当時既に、生活に関する事や化学実験に関する特許は何件もお持ちでした。

日本理化学協会の全国大会には何回もご一緒させて頂きました。岐阜の柳ヶ瀬、下呂温泉に宿泊し、車で乗鞍登山をしたことなど思い出されます。先生のご冥福をお祈り致します。

