

国際科学オリンピック講習会を通じた科学技術人材の育成

—各科目における講習内容の概観と生徒の参加状況の分析—

学校経営支援課 平田 義明 折口 浩二 秋山 治彦 谷 啓二
教職員研修課 住友 咲子

要 旨

本県が実施している国際科学オリンピック講習会について、各科目における講習内容等について概観した。また、生徒の参加状況からは、複数年にわたる継続した参加や複数科目にまたがった参加も見られるなど、理数分野への高い意欲をもつ生徒の科学技術体験の機会となっており、科学技術人材の育成に寄与している様子がうかがえた。

キーワード：国際科学オリンピック，国際科学オリンピック講習会，科学技術人材の育成

I はじめに

国際科学オリンピックは、高校生以下が参加する、数学、物理、化学、情報、生物学、地理、地学についての国際大会の総称である。教科ごとに行われる国内大会には、高校生以下の生徒であれば誰でも自由に参加することができ、選抜後は日本代表として国際大会に派遣される。2020年のオリンピック・パラリンピック競技大会の東京開催に合わせ、この前後に、多くの科目の国際大会が日本で開催される予定となっている（表1）。

近年、国際科学オリンピックの国内大会への参加者数は増加傾向にある（図1）。この理由として、まず、レベルの高い思考を求める出題内容が、理数分野への高い意欲をもつ生徒にとって魅力的なものである点が挙げられる。さらに、大会を通じた生徒相互の交流が刺激となっている点も大きい。また、これらのことが、一定数の高校教員に理解されており、生徒に向けて広報されていることも、普及・拡大に貢献していると考えられる。

科学技術振興機構及び文部科学省は、国際科学オリンピックに対する支援を行っている。2018年には、各教科別に行っている大会運営や広報活動などを横断的に支援する組織として「日本科学オリンピック委員会」が発足した。

その目的は、「科学技術人材育成」であり、「国や自治体、教育・学術機関、産業界をつなぎ、産学官連携によるオールジャパンでの科学技術人材育成の推進を目指す」とされている。同委員会の

表1 国際科学オリンピックの日本での開催

開催年	科目
2016	地学
2018	情報
2020	生物学
2021	化学
2022	物理
2023	数学

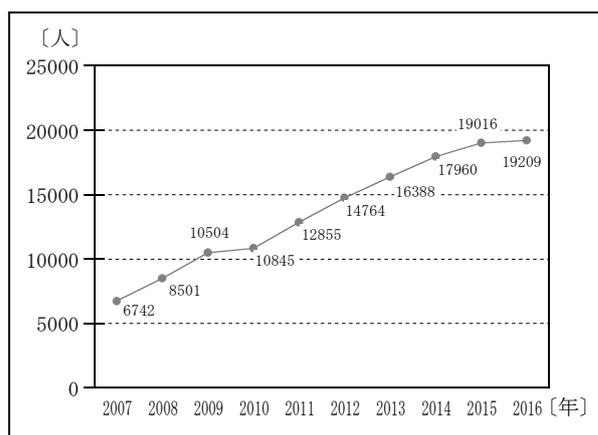


図1 国際科学オリンピック国内大会への参加者数（7科目合計）の推移

「科学オリンピックをめぐる現状と次世代の科学技術イノベーションを担う人材の育成について」より

Webページには、「未来に向けてグローバルに活躍できる科学系リーダーを育てよう」とあり、さらに、「科学系分野で世界をリードできるトップクラスの人材を育てることは、日本のグローバル競争力を高めるうえで、もっとも重要な課題です。国内外で開催されている科学オリンピックは、生徒たちの豊かな才能を伸ばし、世界に視野を広げるチャンスを提供することで、優れた科学技術人材を育む場となっています。」と述べられている。

本県教育委員会においては、主として高校生を対象とし、数学、物理、化学、生物、地学の5科目について、国際科学オリンピック講習会を実施している（図2）。その目的は、理数分野への高い意欲をもつ生徒の国際科学オリンピックへの挑戦を支援し、科学技術人材の育成を目指すことにある。

本センターは、県教育委員会学校教育課及び県内大学と連携し講習会の運営等を行っている。講習会の内容は、主として過去に出題された国内大会の問題の解説が中心であり、県内大学である、徳島大学、鳴門教育大学の先生方に講師を依頼している。講師の多くは、高大連携事業等で県内高校とのつながりが深く、生徒の実態等をよく把握してくださっており、興味関心を高めることをねらった話題の提供など、効果的な講義を実施してくださっている。また、理科の科目においては、必要に応じて、本センター指導主事が関連する補足説明を行ったり、観察、実験を取り入れたりするなど、参加生徒の理解促進や意欲向上に向けた工夫を行っている。

本研究では、本県が実施している国際科学オリンピック講習会について、各分野における講習内容を概観するとともに、生徒の参加状況を分析し、その成果を検証する。

II 研究の仮説

理数分野への高い意欲をもつ生徒に対して、国際科学オリンピックへの挑戦を支援するための講習会を実施することは、科学技術人材の育成に寄与するであろう。

III 研究の実際

1 本県の国際科学オリンピックに向けた取組のはじまり

本県の国際科学オリンピックに向けた取組は、学力向上関連施策の一つとして実施されてきた。国際科学オリンピックで扱われる内容は、理数分野への高い意欲をもつ生徒にとって魅力的なものであり、将来の学びに向けた意欲を喚起するものである。国際科学オリンピックに向けて、仲間とともに挑戦し、切磋琢磨することは、本人の学力向上につながり、また、このようなトップ層の育成により、本県全体の学力向上にもつながると考えられた。

この取組のスタートは、平成24年度より実施された「高校生夢・チャレンジ事業」であった。この事業は、それまでに実施されてきた「学力向上推進事業」、「高校生夢・未来育成事業」の成果を踏まえた学力向上施策として企画されたものであり、「A スクール・夢・チャレンジ」及び「B 科学五輪・チャレンジ」の2つのタイプが含まれていた。実施要項には「趣旨」として、『「A スクール・夢・チャレンジ」においては、各指定校において、『理科、数学や英語等、学校、学

科学五輪にチャレンジ!

「化学グランプリ講習会」・「日本生物学オリンピック講習会」

化学の分野と生物の分野についてのハイレベルな学習を大学の先生や高校の先生、いろいろな高校の生徒のみなさんと一緒に楽しく学んでみましょう

「化学グランプリ講習会」
 日 時 令和元年6月22日(土)
 10:00~16:00
 場 所 徳島大学 総合科学部(第三回キャンパス) ……3号館 1階 スタジオ

「日本生物学オリンピック講習会」
 日 時 令和元年6月23日(日)
 10:00~16:00
 場 所 徳島大学 総合科学部(第三回キャンパス) ……3号館 1階 生物学実験室

参加費 無 料

申込方法 各高等学校の担当の先生を通して申し込んでください。

次回予告 9月に数学、11月に地学、2月に物理学をテーマに講習会を行います。
 また、11月に「第9回科学の甲子園徳島県大会」を行います。6人~8人のチームによる団体競技です。優勝チームは全国大会へ!!

めざせ! 未来のノーベル賞

図2 科学オリンピック講習会の案内用チラシ

科の特色に応じた教科等に関する先進的な指導方法、教材の工夫』や『学習習慣の定着や学習意欲向上のための指導方法、教材の工夫』等の事前に示された研究課題を実践することを通して、また、『B 科学五輪・チャレンジ』においては、国際科学オリンピックや科学の甲子園に出場することを通して、生徒の探究心や学ぶ意欲、将来の進路を考える力等を養い、学力向上に対するモチベーションを高め、進路実現へとつなげていくための具体的な取組を実践し、さらに、その成果を本県全体に普及し、すべての高校で教育活動のレベルアップを図ることを目的とする」とされていた（図3）。

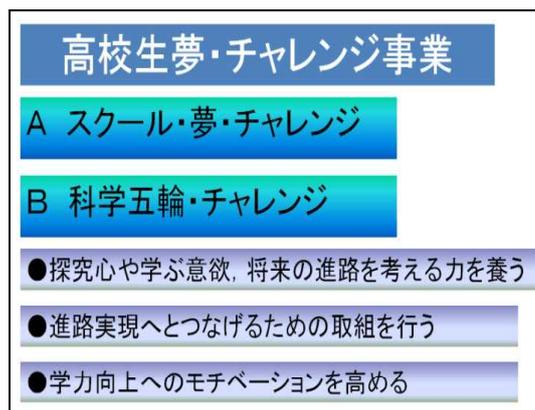


図3 高校生夢・チャレンジ事業のイメージ図

「B 科学五輪・チャレンジ」においては、「国際科学オリンピック徳島県予選出場のための講習会」、「科学の甲子園徳島県大会」、「理数教育に関する高校生対象セミナー」のいずれか、または、複数の取組を通し趣旨の達成を図るとされており、これにより、本県教育委員会による国際科学オリンピック講習会が始まった。

その後も、同様の学力向上関連施策である、「めざせ!!Super Studentプロジェクト」（平成27～30年度）、「新未来創造、高校生育成プロジェクト」（令和元年度）の中に継続して国際科学オリンピック講習会が組み込まれ、今日に至っている。

また、平成26年には、「徳島県科学技術憲章」が制定された。この憲章の「基本理念」には、「未来を切り拓く役割を担う『次代の科学技術者』の育成に取り組むこと」が明記され、「教育、研究機関」の役割として、「子どもたちの理系への興味、関心を高める機会や環境の確保」、「創造力に溢れ、世界に羽ばたく科学技術分野の人材の育成」が挙げられている。これらの役割を果たすために、国際科学オリンピック講習会の寄与が期待されており、「徳島県科学技術振興アクションプラン」にも「具体的な取組項目」の一つとして記載されている。

2 各科目の講習会について

現在、国際科学オリンピック講習会を実施している科目は、数学、物理、化学、生物、地学の5科目である。国際科学オリンピックで扱われる科目である情報、地理については、現在のところ実施していない。事業開始の平成24年度は、数学、化学、生物のみ実施されていたが、平成27年度より物理、地学も実施され、現在の5科目となった。なお、化学については、夢チャレンジ事業以前の平成20年度より、日本化学会中国四国支部との共催で過去に出題された問題を解説する講習会を実施しており、これが他科目での実施のきっかけとなった。化学については、現在も日本化学会中国四国支部に会場、講師等において支援をいただいている。

以下、平成27年度から令和元年度について、各科目の講習会の概要と参加状況について述べる。

(1) 日本数学オリンピック講習会

① 日本数学オリンピックについて

日本数学オリンピックは、国際数学オリンピックへ参加する日本代表選手を選ぶため、日本国内で行う数学コンテストであり、1990年より開催されている。日本数学オリンピックの予選は1月に実施される。予選の解答時間は180分である。これにより選抜された約200名を

対象として2月に本選が行われる。本選の結果選ばれた20名が代表選手候補として3月の春の合宿に参加し、そこでのテストの結果等に基づいて日本代表選手6名が選ばれる。日本数学オリンピックには参加費が必要である。

数学オリンピックの問題と大学入学試験では扱う主題がかなり異なっている。数学オリンピックでは、高校で時間をかけて系統的に学んでいる微分積分に関する設問は少なく、初等的に扱える「初等幾何」、「初等整数論」、「組合せ論」等から多く出題されている。ただし、ここで使った初等的という言葉は、大きな定理、道具を使わないという意味であり、決して解くのが容易なことを表す言葉ではない。数学オリンピックの出題範囲について、募集要項には「前提とする知識は世界各国の高校程度で、整数問題、幾何、組合せ、式変形等が題材となります（微積分、確率統計、行列は範囲外です）」と記載されている。

② 講習会の概要（日程、内容等）

9月に、2日間の日程で、日本数学オリンピック講習会を実施している。表2に例年の第1日の日程を示す。会場は徳島大学である。平成27年度から令和元年度に講義を担当していただいた先生方は、徳島大学の片山真一先生、高橋浩樹先生（セミナーA）、蓮沼徹先生、鍋島克輔先生、白根竹人先生（セミナーB）である。

表2 日本数学オリンピック講習会の日程

10:00～10:10	開講式
10:10～11:00	セミナーA（50分）
11:10～12:00	セミナーA（50分）
13:00～13:10	数学オリンピックについて（10分）
13:10～14:00	セミナーB（50分）
14:10～15:00	セミナーB（50分）
15:00～15:10	閉講式

「セミナーA・B」は、それぞれの1日の午前と午後に分けて実施される。セミナーAでは、数学オリンピックやその予選で出題された問題を出発点として、その問題の背景にある数学のなかで、特に「初等整数論」に関する話題について解説する。問題解説を通じて現代の数学に触れる機会になるようにしている。セミナーBでは、順列や組合せを含む「離散数学」に関する問題を扱う。離散数学の基本的な用語と定理を紹介した後に演習を行い、その解説という流れで進める。問題とその解説を通して離散数学に関連する話題に触れる。両日とも、参加者が数学に関して興味関心をもつよう、基礎的なことから最先端の研究内容まで、幅広い内容を扱い、数学オリンピックに参加しない生徒にとっても意義あるものとなるよう工夫してくださっている。図4～6は講習会の様子である。



図4 初等整数論



図5 組合せ論



図6 初等幾何学

③ 参加状況の分析

図7は年度ごとの学年別参加者数を示したものである。「その他」は、高校生以外の参加者の合計である。これは、私立中高一貫校、県立中高一貫校の中学生のほか、鳴門教育大学が開講する「ジュニアドクター発掘養成講座」からの参加等による小中学生が該当する。「その他」に該当する児童生徒の学校については、学校数の集計には含めていない。これ以降の

他の科目でも同様である。各年度における参加者総数は50名程度、学年別でみると3年生の参加はない。これは、実施時期が9月であり、大学受験が近づいているためであると考えられる。1・2年生の内訳は年度により異なっており、何らかの傾向を見いだすことはできない。学校数については、平成27年度は4校と少ないが、他は7校程度となっている。この5年間に参加したことのある学校の数は12校であり、継続して同じ学校が参加している傾向がある。

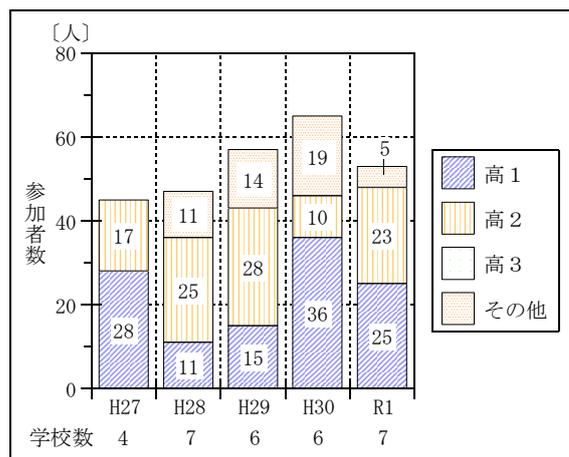


図7 日本数学オリンピック講習会学年別参加者数及び参加学校数

(2) 物理チャレンジ講習会

① 物理チャレンジについて

物理チャレンジは2005年の「世界物理年」を機に始まった全国規模のコンテストである。第1チャレンジでは、「理論問題コンテスト」と「実験課題レポート」が課せられる。「理論問題コンテスト」は、6～7月に全国一斉に実施され、高校物理で扱う基本的な事項の理解を前提にした内容が出題される。暗記ではなく、論理的に順序よく考えられるかどうかを試験するという趣旨から、参考となる資料（電子機器を除く）を試験会場に持ち込むことができるようになっている。解答時間は90分である。「実験課題レポート」は、前年度末にテーマが発表され、各個人で実験を行い、6月にレポートを提出する。テーマは、家庭や学校で身の回りの器具を使って実験できるものが設定されており、特定の機器等を要するものではない。なお、第1チャレンジには参加費が必要である。第1チャレンジにより約100名が選抜され、第2チャレンジに進出する。第2チャレンジは実験を伴う試験が4日間の合宿形式により行われる。国際大会代表選手は、第2チャレンジで優秀な実力を示した中学3年生、高校1・2年生の候補者に対して、通信添削や合宿などの研修によるスキルアップを行い、最終選考（チャレンジ・ファイナル）ののちに5名を選ぶ。

② 講習会の概要（日程、内容等）

2月に1日間の日程で物理チャレンジ講習会を実施している。表3に例年の日程を示す。平成27, 29, 30年度、令和元年度に講義、実験を担当していただいた先生方は、徳島大学の小山晋之先生、久田旭彦先生であり、会場は徳島大学である。平成28年度については、物理オリンピック日本委員会主催の事前講習会「プレチャレンジin徳島」と兼ねて開催したため、物理オリンピック日本委員会より岡山大学の原田勲先生、味野道信先生を講師として派遣していただき、本センターを会場として実施した。

「課題レポートのまとめ方」では、実験レポートを書くためのデータの取り方やグラフの書き方などについての講義を行う。物理への興味関心を喚起できるよう基礎的な内容も丁寧に扱いながら、かつ、物理の魅力が伝わるよう工夫してくださっている。午後の講義、実験

表3 物理チャレンジ講習会の日程

10:00～12:00	講義	課題レポートのまとめ方 (120分)
13:00～14:20	講義、実験	(80分)
14:30～15:50	講義、実験	(80分)

は、斜面を転がる球の運動やばね振り子の運動などの物理的現象を実際に観察し、その背後にある物理法則について考察するための実験を行う。測定やデータの処理など、実際に手を動かして体験することにより、事象を科学的に分析することの面白さを感じられるようにするとともに、第1チャレンジの「実験課題レポート」だけでなく、科学部、SSH校等での課題研究にも生かせるようになっている。図8～10は、講習会の様子である。



図8 斜面を転がる球



図9 ばね振り子の運動



図10 光学に関する実験

③ 参加状況の分析

図11は年度ごとの学年別参加者数及び参加学校数を示したものである。各年度における参加者総数は20名程度である。学年別でみると3年生の参加はない。これは、実施時期が2月であるためである。また、1・2年生の内訳は年度により異なっており、何らかの傾向を見いだすことはできない。県内高校生の多くが、高校物理の内容の多くを3年生で学ぶため、講習内容に配慮が必要である。学校数については、平成29年度は2校と少ないが、他は5校程度となっている。この5年間に参加したところのある学校の数には13校であり、一部継続して同じ学校が参加しているが、多少のばらつきがある。

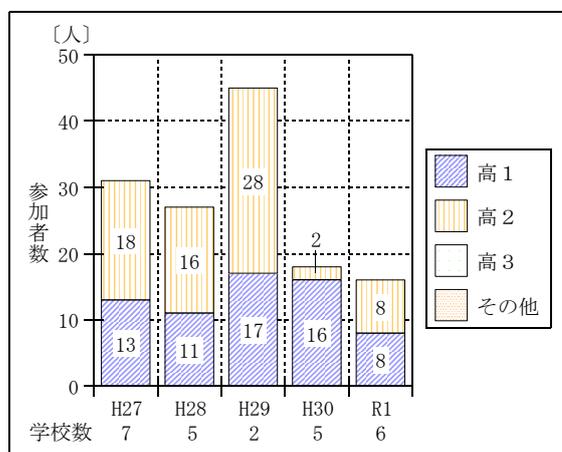


図11 物理チャレンジ講習会学年別参加者数及び参加学校数

(3) 化学グランプリ講習会

① 化学グランプリについて

化学グランプリは1999年より開催されている全国規模の化学コンテストである。化学グランプリは国際化学オリンピックの国内予選を兼ねたものである。7月中旬に一次選考が実施される。一次選考により成績優秀者約80名が選抜され、二次選考に進出する。二次選考は実験を伴う試験が2日間の合宿形式により行われる。参加費は無料である。国際大会代表候補については、化学グランプリに参加した中学3年生、高校1・2年生と日本化学会の支部から20名程度が推薦されることとなっている。

一次選考は基礎化学、無機化学、物理化学、有機化学の4つの分野から1題ずつ出題される。解答時間は150分である。4つの分野のいずれにおいても扱われる内容は、高校化学の内容を踏まえてはいるが、教科書のレベルを超えた高度なものとなっている。しかし、ただ難しいというだけでなく、最新の化学事情に関する内容や教科書のより本質的な理解につな

がる内容など、高校化学を学ぶ上でも有用なものが多く含まれる。化学グランプリのWebページには、「問題を一見すると教科書では見たこともない化学式や構造式が出てきて、一瞬ひるんでしまうかもしれませんが、恐れずにじっくりと取り組んでみてください。普段の学校の試験や入試問題を解くのととは違った『化学』が体験できるはずですよ。単に得点を競い合うだけではなく、参加者にこれまで知らなかった化学の一面に触れる機会を与えたいというのが『化学グランプリ』の精神です。」とある。

② 講習会の概要（日程、内容等）

6月に1日間の日程で化学グランプリ講習会を実施している。表4に例年の日程を示す。会場は徳島大学である。平成27年度から令和元年度に講義を担当していただいた先生方は、徳島大学 三好徳和先生（有機化学）、鳴門教育大学 武田清先生（物理化学）である。

表4 化学グランプリ講習会の日程

10:00～12:00	講義, 実験	高校化学 (120分)
13:00～14:20	講義	物理化学 (80分)
14:30～15:50	講義	有機化学 (80分)

「高校化学」は本センター指導主事が事前学習としての実験、講義を行う。実験等の体験を踏まえて基礎的事項を理解するようにしており、高度な内容への学習意欲や興味関心も高めるねらいがある。「物理化学」、「有機化学」は大学の先生方による講義であり、主として前年度の1次選考問題の解説を行う。ただし、単にその内容を説明するにとどまらず、興味関心を高めるため、実生活や社会とのつながりを重視するなど工夫してくださっている。また、それぞれの専門分野について直接話をさせていただくことで学術的な雰囲気を感じられることや、大学以降で学ぶ化学の内容を高校生に提示し、化学の面白さや素晴らしさを伝えてくださっている点が参加者にも好評である。図12～14は、講習会の様子である。



図12 高校化学の実験



図13 無機化学



図14 有機化学

③ 参加状況

図15は年度ごとの学年別参加者数を示したものである。各年度における参加者総数は50～80名程度、学年あたり概ね20名程度であり、何らかの傾向を見いだすことはできない。県内高校生の化学履修者は他の科目に比べて多いが、履修時期にはばらつきがある。1年では履修していない生徒も多く、配慮が必要である。学校数については、平成28年度は4校と少ないが、他は7校程度となっている。この5年間に参加したことのある学校の数には12校であり、継続して同じ学校が参加している傾向がある。

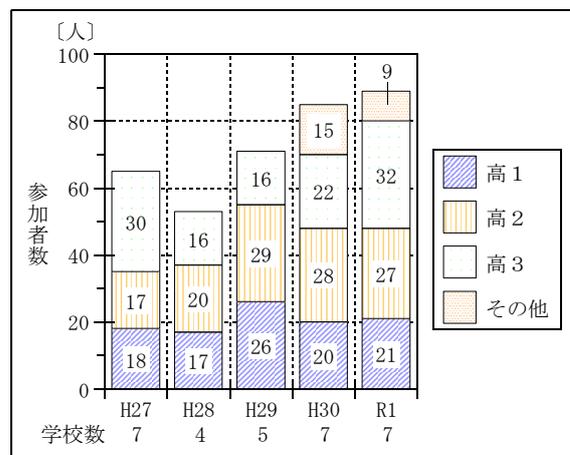


図15 化学グランプリ講習会学年別参加者数及び参加学校数

(4) 日本生物学オリンピック講習会

① 日本生物学オリンピックについて

日本生物学オリンピックは2008年より開催されている全国規模のコンテストである。7月中旬に予選が実施される。予選により約80名が選抜され本選が行われる。本選は実験を伴う試験が4日間の合宿形式で実施される。参加費は無料である。国際生物学オリンピック日本代表候補には、日本生物学オリンピック本選を経た高校2年以下の約15名により行われる代表選抜試験により4名が選ばれる。

予選の出題範囲は細胞生物学、植物解剖学と生理学、生態学、動物解剖学と生理学、行動学、遺伝学及び進化学、生物系統学である。解答時間は90分である。高校生物で習う内容の範囲を踏まえた出題となっているが、大学入試問題とは傾向が異なり、生物学における基本的な考え方が求められる考察問題が出題の中心となっている。ただし、基本的な知識問題も出題されるため取り組みやすい。国際生物学オリンピック日本委員会のWebページには「生命のもつ面白さや不思議さを堪能し、君の生物学を世界で深めよう」とある。生物好きの生徒に活躍や交流の場を与えることが大会の主目的である。

② 講習会の概要（日程、内容等）

6月下旬に1日間の日程で、日本生物学オリンピック講習会を実施している。表5に例年の日程を示す。会場は徳島大学である。平成27年度から令和元年度に講義を担当していただいた先生方は、鳴門教育大学の米澤義彦先生（植物学）、徳島大学の渡部稔先生（遺伝子工学）、佐藤征弥先生（植物学）、松尾義則先生（遺伝学）である。

表5 日本生物学オリンピック講習会の日程

10:00～12:00	講義, 実験 高校生物 (120分)
13:00～13:50	講義 遺伝子工学 (50分)
14:00～14:50	講義 植物学, 生態学 (50分)
15:00～15:50	講義 遺伝学 (50分)

「高校生物」では、本センター指導主事が日本生物学オリンピックに関連する高校生物での学習内容についての実験、講義を行う。高校生の理解度や実態に応じた実習や解説を行うことができるため、参加者の意欲を高め、理解を深めることができる。「遺伝子工学」、「植物学」、「生態学」、「遺伝学」は、大学の先生方による講義であり、前年度実施された予選の問題の解説を行っている。継続して担当していただいているため、生徒の実態をよく把握してくださっている。事前に過去に出題された問題に取り組んだ生徒から講習会で解説を聞いたことでより深く理解できたとの感想もあるなど好評である。また、それぞれの先生方に自身の専門分野の解説をしていただくことにより、生物学の本質的な雰囲気がよく伝わるものとなっている。図16～18は講習会の様子である。



図16 高校生物の実験



図17 遺伝子工学



図18 植物学

③ 参加状況

図19は参加者数を学年別の内訳とともに示したものである。各年度における参加者総数は、

平成29年度からは50名程度である。平成27年度が少ないのは、化学と同時開催であったためである。学年別でみると、他の教科に比べ、比較的3年生の参加が多い。高校で生物を学んで興味をもち、より深く学びたいと考える生徒が多いためであると考えられる。学校数については、平成27年度は少ないが、他は5～8校程度となっている。この5年間に参加したことがある学校の数は14校であり、一部継続して同じ学校が参加しているが、多少のばらつきがある。

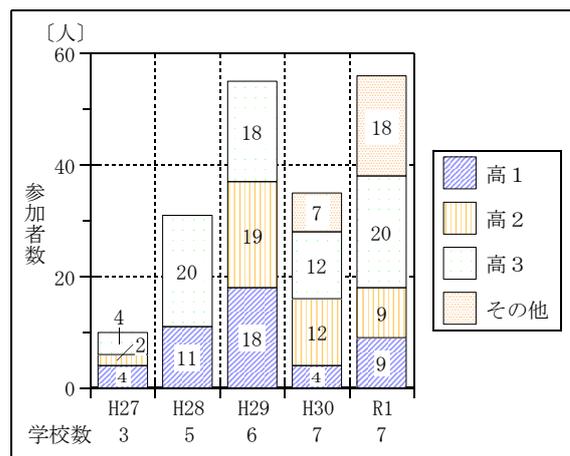


図19 日本生物学オリンピック講習会 学年別参加者数及び参加学校数

(5) 日本地学オリンピック講習会

① 日本地学オリンピックについて

日本地学オリンピックは2009年より開催されている。12月に予選が実施され、中学3年生から高校2年生の約60名が選抜され本選が行われる。本選では記述試験と標本鑑定が行われ、3日間の合宿形式で実施される。参加費は無料である。国際地学オリンピック日本代表は、日本地学オリンピック本選の成績優秀者約10名により行われる2日間の代表選抜試験により4名が選ばれる。

予選では高校の「地学基礎」を中心に出題される。解答時間は120分である。教科書を学習すればある程度の内容をカバーすることができ、取り組みやすいが、単なる暗記問題ではなく、地学の本質に触れられるように工夫が凝らされている。地学オリンピック日本委員会のパンフレットには「気象データから天気を予想する問題や、温泉の泉源の写真を見て解説文を完成させる問題、地球を太陽から遠ざけたときの地表温度の計算などユニークな問題が出題されます。タイムリーな地球、惑星、天文学の科学成果を取り入れた問題に触れられるのも魅力の1つです。」とある。

② 講習会の概要（日程、内容等）

11月に1日間の日程で日本地学オリンピック講習会を実施している。表6に例年の日程を示す。会場は徳島大学である。平成27年度から令和元年度に講義を担当していただいた先生方は、徳島大学の村田明広先生（固体地球）、伏見賢一先生（天文学）である。

表6 日本地学オリンピック講習会の日程

10:00～12:00	講義	固体地球 (120分)
13:00～14:20	講義	天文学 (80分)
14:30～15:50	講義, 実験	高校地学, 海洋気象 (80分)

「固体地球」、「天文学」は大学の先生方による講義である。主として過去に実施された予選の問題の解説を行っている。実物の標本を観察したり、ICT機器を活用した提示を行ったりするなどの工夫により参加生徒の興味関心を高めるようにして下さっている。「高校地学、海洋気象」では、本センター指導主事が講義、実験を行う。高校生の興味関心を高める観察、実験を織り交ぜて解説を行い、理解の定着を図っている。図20～22は講習会の様子である。



図20 固体地球



図21 宇宙天文



図22 高校地学，気象海洋

③ 参加状況

図23は参加者数を学年別の内訳とともに示したものである。各年度における参加者総数は10名前後である。参加者数が少ないのは、地学履修者が少ないためであると考えられる。学年別でみると、2年生がやや多く、3年生の参加はない。実施時期が他の教科に比べて遅く、受験が近いためと考えられる。また、比較的2年生が多いのは、地学基礎を履修して興味をもった生徒が参加しているためであると考えられる。学校数については、例年2・3校となっている。この5年間に参加したことのある学校の数は5校であり、同じ学校が参加していることが多い。

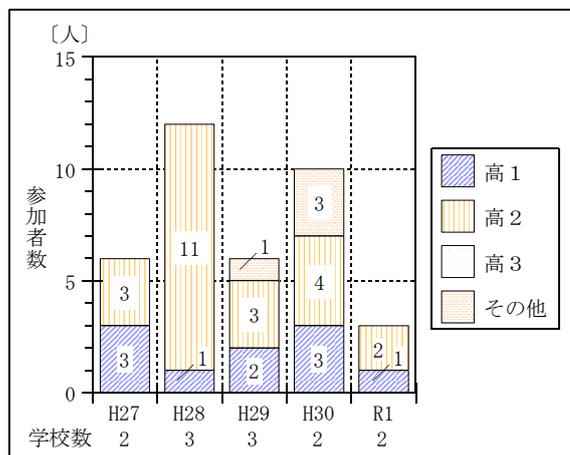


図23 日本地学オリンピック講習会学年別参加者数及び参加学校数

3 参加状況についての分析

図24は、平成27年度から令和元年度までの国際科学オリンピック講習会について、参加者ごとの参加回数を調査し、それぞれの参加回数的人数の全参加者(644名)に対する割合を示したものである。1回が76.9%と最も多いが、2回以上の複数回についての割合の合計は23.1%であり、一定数の生徒が複数回参加していることが分かる。本調査では平成26年度以前と令和2年度以降の参加を含めていないため、実際の複数回参加者はさらに多いと考えられる。講習会はすべて休日に実施され、本人の希望により参加するものであるため、参加者はある程度の意欲と主体性を有するものと考えられる。

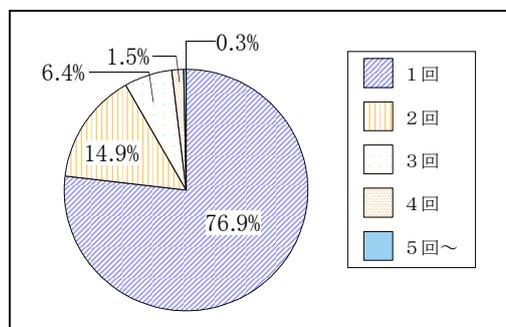


図24 国際科学オリンピック講習会参加者の参加回数 (H27~R1)

図25は、複数回参加者について、参加した年度数、参加した科目数を調査したものである。年度数は2年が63.1%と多く、2・3年を合計すると78.5%である。科目数については、2科目が54.3%と多く、2・3科目を合計すると59.7%である。このように、複数年度にわたる参加と複数科目参加がともに多い。

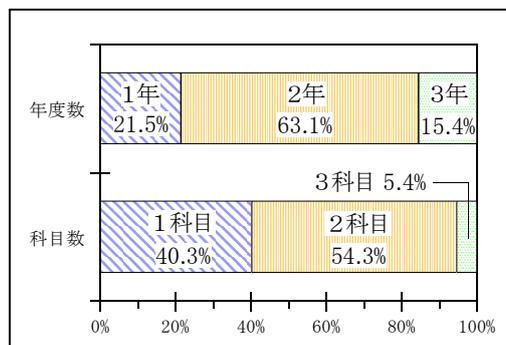


図25 複数回参加者の年度数と科目数

図26は、複数科目参加者の参加形態をまとめたものである。「1科目に複数年参加」が40.3%と最も多い。このような生徒は、特定の科目に対して強い興味関心があり、その科目の講習会に複数年にわたって継続して参加しているのではないかと考えられる。「複数科目に複数年参加」も38.2%とそれに次いで多い。理数分野において科目を限定せず、幅広く興味関心をもっている様子が見えてくる。

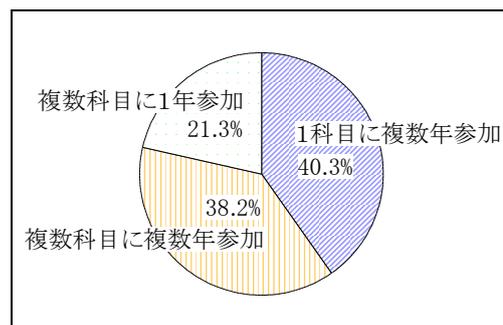


図26 複数回参加者の参加形態

図27は、複数科目参加者の参加した科目を示したものである。「数学と化学」、「数学と物理」を合わせると過半数を占めており、数学参加者が理科に対しても意欲的であることが分かる。これは、理数分野を横断的に探究できる人材が求められている現在、好ましい状況であると考えられる。「化学と生物」、「物理と化学」がそれに続いて多いが、数学との組み合わせにくらべると少ない。理科については、特定の1つの科目を得意科目としており、その科目に対して特に興味関心が高い生徒が多いためであると考えられる。また、少数ながらも3科目参加した生徒もあり、幅広く興味関心をもつ探究心旺盛な生徒なのではないかと考えられる。

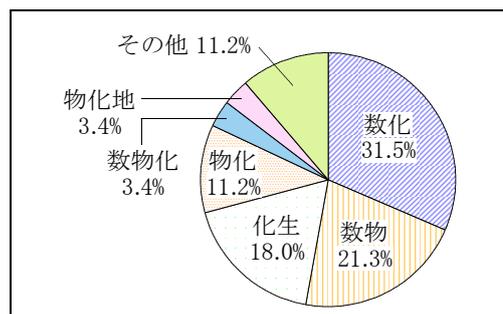


図27 複数科目参加者の参加した科目
科目名は先頭1文字で省略して示しており、「数化」は数学と化学へ参加したことを示す。

国際科学オリンピック講習会の参加生徒のうち一定数は、休日に実施される行事に複数回参加するなど、理数分野への高い意欲をもつ生徒である。複数回参加者の参加形態や参加した科目を分析すると、理数分野を横断的に探究できる可能性のある生徒や、数学・理科の特定の科目に対して特に興味関心が高い生徒、また、幅広く興味関心をもつ探究心旺盛な生徒などの存在がうかがえる。このような生徒は、「徳島県科学技術憲章」にある「未来を切り拓く役割を担う『次代の科学技術者』」となり得る人材であると考えられる。

4 本県からの国際科学オリンピック国内大会参加者数及び本選進出者数

図28は、平成23年度から平成30年度までの本県からの国際科学オリンピック国内大会参加者数及び本選進出者数を示したものである。参加者数については図1の全国的な参加者数の推移と同様に増加傾向にある。本選進出者数については、国際科学オリンピック講習会との直接の因果関係はないと考えられるが、一定数が進出するようになってきている。理数分野への高い意欲をもちつつも国際科学オリンピックとの関わりのない潜在的な生徒はまだ存在すると考えられる。今後とも、国際科学オリンピック講習会の開催により、そのような生徒の科学技術体験の機会と、活躍・交流の場を提供していきたいと考えている。

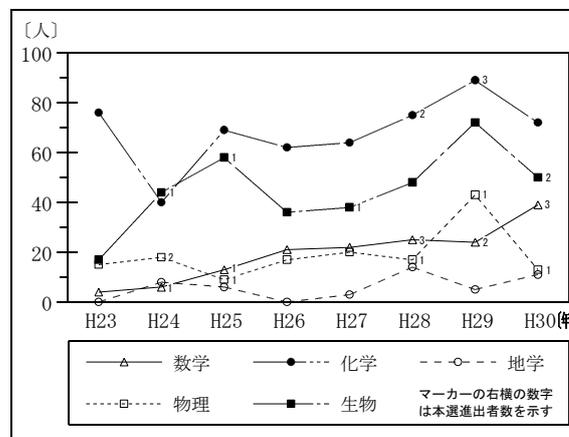


図28 本県からの国際科学オリンピック国内大会参加者数及び本選進出者数の推移

IV 研究の成果と今後の課題

1 本研究における成果

- (1) 本県が実施している国際科学オリンピック講習会について、各科目における講習内容等について概観し、その意義等を確認することができた。
- (2) 国際科学オリンピック講習会の参加生徒のうち一定数は、複数年にわたって継続的に、あるいは複数の科目にわたって幅広く参加している状況が明らかとなった。このことから、この講習会が、理数分野への高い意欲をもつ生徒にとって重要な科学技術体験の機会となっており、科学技術人材の育成に寄与している様子がうかがえた。

2 本研究における今後の課題

- (1) 講習会への参加がない学校に向けた広報を行い、より幅広い生徒への学習機会の提供を図る必要がある。
- (2) 学校での教育内容と国際科学オリンピックで扱われる内容の関連についての調査・研究を行い、効果的な連携を図る必要がある。

V おわりに

国際科学オリンピック講習会が、理数分野への高い意欲をもつ生徒にとって魅力的なものとなっている理由として、各科目で扱われる内容の良さに加えて、講師の先生方による講義の魅力が大きいと感じている。国際科学オリンピック出題問題を一つの題材としながらも、単に問題を解説するにとどまらず、現在学んでいることと大学以降で学ぶこととのつながりを提示し、専門分野の面白さや素晴らしさを伝えてくださっており、高大接続という点でも意義あるものとなっている。この講習会をはじめ、日頃より県内理数教育振興のため多大なる尽力をいただいている徳島大学、鳴門教育大学の先生方に、深く感謝の意を表します。

参考文献

- ・科学技術・学術政策局人材政策課、「科学オリンピックをめぐる現状と次世代の科学技術イノベーションを担う人材の育成について」、平成29年3月6日
- ・日本科学オリンピック委員会 <https://www.jst.go.jp/cpse/contest/committee/index.html> 国立研究開発法人 科学技術振興機構
- ・徳島県科学技術憲章（平成26年10月 科学技術県民会議）
- ・徳島県科学技術振興アクションプラン（令和元年7月 科学技術県民会議 未来創造部会）
- ・公益財団法人 数学オリンピック財団、日本数学オリンピック概要、https://www.imo.jp/domestic/jmo_overview.html
- ・特定非営利活動法人(NPO) 物理オリンピック日本委員会、全国物理コンテスト 物理チャレンジ、<http://www.jpho.jp/>
- ・「夢・化学-21」委員会、公益社団法人日本化学会、化学グランプリ、<http://gp.csj.jp/>
- ・国際生物学オリンピック日本委員会、日本生物学オリンピック、<http://www.jbo-info.jp/>
- ・NPO法人地学オリンピック日本委員会、NPO法人地学オリンピック日本委員会、<http://jeso.jp/>