

第 14 回国際地学オリンピック（オンライン大会）報告書

特定非活動法人地学オリンピック日本委員会

2021年8月25日から30日まで、第14回国際地学オリンピック（14th International Earth Science Olympiad）が開催された。新型コロナウイルスの全世界的な流行により、海外への渡航に大きな制限があったため、ウェブ会議アプリ Zoom 等を用いたオンライン形式の開催となった。日本選手団は感染対策を講じた上で茨城県つくば市内にある「ホテル東光」に宿泊しながら、同ホテルの会議室にて一連の日程に参加した。

本大会には34の国・地域が参加し、206名（DMT試験受験は185名）の選手が参加した（表1）。一部の国・地域からは昨年夏にロシアでの開催が断念された2020年の国際地学オリンピックの参加予定者も参加した。本大会では国ごとの時差を考慮し3つのタイムゾーンが設定されており、開会式や閉会式を除き多くのイベントはタイムゾーンごとに試験や多くのイベントが行われた。

表1 第14回国際地学オリンピック参加国・地域

アメリカ合衆国	イギリス	イスラエル
イタリア	イラン	インドネシア
エストニア	オーストラリア	カザフスタン
カナダ	韓国	クウェート
スペイン	タイ	台湾
チェコ	中国	チリ
ドイツ	トルコ	日本
ネパール	ノルウェー	パキスタン
バングラデシュ	フィンランド	フランス
ベラルーシ	ポルトガル	マカオ
リトアニア	ロシア	UAE

※ フィリピンがオブザーバーとして参加

日本からは団長以下、代表選手4名、メンター、オブザーバーとで総勢9名が参加し、運営面でのサポートを目的として4名の運営支援OBが参加した。日本選手団、および運営支援OBの氏名・所属は以下の通りである（2021年8月時点）。

【日本選手団】

団長 : 川村 教一 (兵庫県立大学)
代表選手 : 井上 真一 (灘高等学校2年)
岩崎 野笑 (神戸女学院高等学部3年)
佐藤 弘康 (栄東高等学校2年)
孫 翰岳 (筑波大学附属駒場高等学校2年)

メンター : 澤口 隆 (東洋大学)
 丸岡 照幸 (筑波大学)
 オブザーバー : 谷口 英嗣 (城西大学)
 中井 咲織 (京都光華女子大学)

【サポート】

運営支援OB : 青沼 恵人 (東京大学3年)
 大野 智洋 (東京大学2年)
 越田 勇気 (東京大学4年)
 田中 匠 (東京大学3年)

以下に、本大会の日程(表2)と主な活動内容(①開会式、②Data Mining Test (DMT)、③National Team Field Investigation (NTFI)、④Earth System Project (ESP)、⑤Mission to Mars、⑥Earth Science Pledge、⑦IESO Earth and Sciences and Arts、⑧メンター会議、⑨閉会式、⑩その他)について報告する。

表2 第14回国際地学オリンピックの日程

日付 (JST)	プログラム	
	生徒の日程	メンターの日程
8月24日	つくばに集合、NTFI 準備	
8月25日 - 1日目	開会式、Earth Science Pledge・IESO Earth and Sciences and Arts 作品公開開始	
	NTFI 準備	DMT 翻訳作業
8月26日 - 2日目	DMT	
	ESPの班・テーマの公開、ESP準備	
8月27日 - 3日目	ESP 準備	Workshop about Earth Science Education
8月28日 - 4日目	Mission to Mars	
	ESP 発表	ESP 審査
8月29日 - 5日目	NTFI 準備、NTFI 発表	NTFI 審査
8月30日 - 6日目	筑波周辺を巡検、閉会式	

① 開会式

開会式は、大会1日目の19時(日本時間:以下JST)から、全タイムゾーン合同で行われた。代表選手は浴衣で衣装を統一し、選手4人の背後に国旗を掲げて参加した(写真1-1、1-2)。国によって参加形態は様々であり、式典衣装に身を包んで参加している国もあれば、ラフな格好で選手一人一人が個人で参加している国もあった。

例年と異なりオンラインでの開催のために、競技自体も大きく異なるものとなっていることもあり、試験や各イベントの紹介に多くの時間が割かれていた。出場国紹介なども無く、他の国と交流するような機会も設けられなかったのは残念であったが、選手たちは皆真剣な表情で話を聞いており、この大会にかける思いが伝わってきた。昨年、国際大会は中止になってしまっていたこともあり、オンラインという形式ではあったものの、本大会が開催されて良かったと実感した。



写真 1-1 開会式に参加する日本選手団



写真 1-2 開会式に参加する選手たち

② Data Mining Test (DMT)

DMTは大会2日目の午後に行われた。本年度の試験はオンライン上での実施ということもあり、不正対策が難しいことから、ウェブ上の情報やアプリケーションを利用して自ら必要なデータを探し、それらを基に考察するような問題形式が取られていた。事前に利用する可能性のあるサイトやアプリケーションが提示されており、本番ではそれらのアプリケーションを利用した出題がなされていた。そのため、問題確認や解答にパソコンとウェブ環境が必須であった（写真2-1、2-2）。解答途中で解答の送信ができなくなった事例もあったが、選手たちは印刷しておいた問題用紙に解答番号をメモしていたため事なきを得た。

試験は4時間で、2つの大問が用意されていた。フランスが試験問題の製作を担当した。題材は1問目がエトナ火山、2問目がプロヴァンスのボーキサイト鉱山であった。1問目では、衛星画像やシチリア島での地震動データや、火山周辺の地殻変動データなどを利用した問題が出題され、中にはYouTubeに投稿された動画を参考にして解答するような問題もあった。2問目は、インターネット上でGoogleストリートビューのような形式でバーチャルに巡検を行うようなアプリケーションを利用して、アプリケーション上で得られる情報を基にしながらか解答していく形式であった（写真2-3）。印刷した地質断面図上で色鉛筆を用いて色分けするような問題もあった。出題分野は地質・固体地球分野がほとんどであり、気象・海洋・天文分野からの出題は分野融合的な問題（例：気象条件と火山灰の降灰との関係、ボーキサイト形成のための気候条件等）を除き見られなかった。



写真 2-1 問題を解く井上選手



写真 2-2 問題を解く孫選手



写真 2-3
DMT 2問目で用いられた
バーチャル巡検ツール

③ National Team Field Investigation (NTFI)

この活動は各国選手団が事前に野外調査を実施し、その結果を大会 5 日目に発表するものである。例年は International Team Field Investigation (ITFI) という名称で国際交流も目的として行われており、複数の国・地域の生徒で構成されたチームで野外調査をするが、今年はオンライン開催のため各国選手団ごとの調査・発表となった。

日本選手団は夏の合宿研修時に茨城県南部の桜川を調査し、桜川にある火山岩の由来についての考察を発表した。調査の際には産業技術総合研究所の高橋雅紀先生にご協力いただいた(写真 3-1、図 3-1)。



写真 3-1 桜川での調査の様子

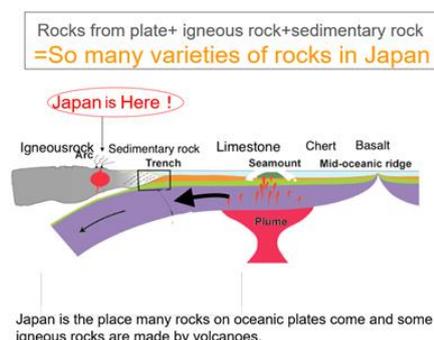


図 3-1 NTFI でのスライド

④ Earth System Project (ESP)

この活動は国際交流を目的とした活動で、地球環境や地球システムについての課題を調べ、学習を行いポスター形式で発表するものである。同じタイムゾーン内の国の生徒で構成された国際チームで、事前に割り振られていたテーマに取り組んだ。

テーマは

1. COVID-19 と地球システムとの相互関係
2. 炭素固定と地球システムとの相互関係
3. 北大西洋海流と地球システムとの相互関係
4. 地球システムにおける気候のフィードバック機構

の 4 テーマが希望に応じて割り振られており、1.のテーマが岩崎選手と井上選手に、2.のテーマが佐藤選手と孫選手に割り振られた。

大会 2 日目の DMT 終了後に班分けが発表され、班のメンバー同士で連絡を取り合い、Zoom や SNS 等を利用して情報を収集しスライドをまとめた。連絡がなかなかつかないメンバーなどがいたりオンラインならではの難しさもあり、提出直前にまでスライドの製作形態がわからないなど運営面での不備も多い状況ではあったが、各選手はチームメンバーと積極的に連絡を取り合いながら作業を進めていた。

大会 3 日目の夜にスライドを提出し、翌日に発表が行われた。発表は、Zoom を利用して 1 チームあたり 15 分で行われた。発表時にも、使用するウェブ会議サービスが途中で変更になったり、参加 URL が直前まで判明しなかったりと、オンライン開催に伴い様々な影響があったものの、各選手は皆問題なく発表を済ませることができた(写真 4-1、4-2)。



写真 4-1 ESP の発表を行う佐藤選手



写真 4-2 ESP の発表を行う岩崎選手

⑤ Mission to Mars

Mission to Mars は、4 日目の夜に行われた宇宙開発に関するグループワークである。同一タイムゾーン内の様々な国の選手から構成されたグループが編成され、そのグループ間で獲得得点を競いあう形がとられた。

このイベントには専用のアプリケーション「My Mission To Mars」(Apple Store / Google Play の両方に対応) が用いられ、問題もこのアプリケーション上で出題された(図 5-1)。問題は有人火星探査に関するものが主体となっており、問題を解き進めることで構想・準備段階から火星到着後の探査まで、有人火星探査の各段階を擬似的に体験できるようになっていた。前半で火星への渡航プランを立てた後、後半では実際の火星探査で起こるであろうさまざまなトラブルや発見に直面し、選択肢を選びながら進む形式となっていた。アプリには選ぶ選択肢によってその後の展開が変化するなどの要素もあり、繰り返し挑戦することが前提となっていたようである。

なお、有人火星探査は有人月面探査などと比べると遥かに難易度が高く、計画途中に死者が出る恐れすらある。Mission to Mars では、このような有人火星探査の持つある種残酷な一面についても避けることなく正面から記述されていたことが強く印象に残った。

なお、当該アプリケーションは現在でも App Store 並びに Google Play で公開されている。IESO 参加者でなくともダウンロードして挑戦することが可能であるので、皆様も挑戦してみてはいかがでしょうか。

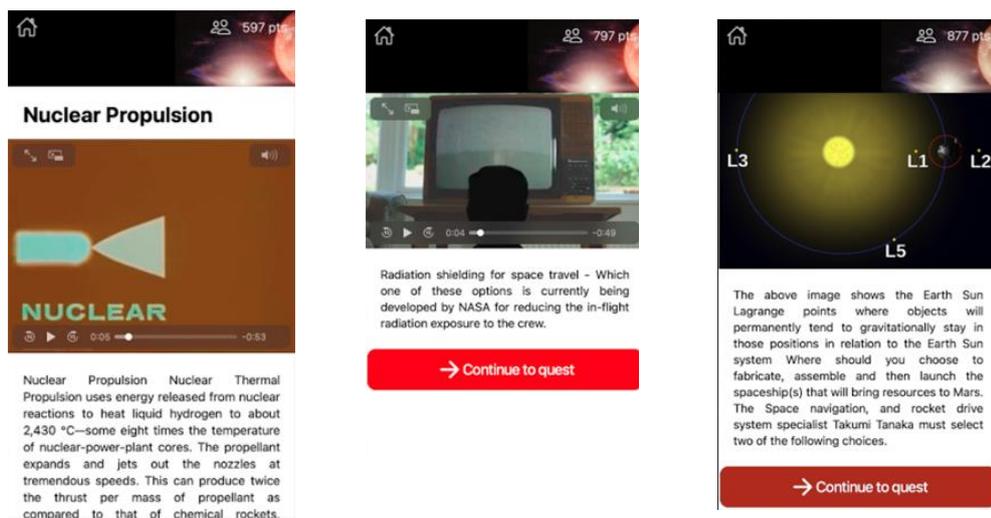


図 5-1 Mission to mars において出題された activity の一例 (順不同)

⑥ Earth Science Pledge

Earth Science で学んだことを将来的にどのように利用していくのかをまとめた 200 語程度の宣誓文を事前に提出した。提出された宣誓書はインターネット上で公開され、同じくインターネット上で良いと思った宣誓文に投票できるようになっていた。各国の選手の中にはポスター形式で縦読みできるようになっているものもあり、芸術的にも面白かった。

⑦ IESO Earth and Sciences and Arts

既存の地学分野の枠にとらわれない地学分野や環境分野に関係する芸術作品（詩や絵、彫刻、音楽等）を製作し、共有するイベントである。事前に提出された作品が Earth Science Pledge 同様に 1 日目の夜からインターネット上で公開されており、同じくインターネット上で良いと思った作品に投票できるようになっていた。

日本選手団からは、孫選手が 2 枚の絵（Folke Road : 図 7-1、7-2）を、佐藤選手が地球史を自作の絵と音楽で振り返るような動画（Four-Six : <https://youtu.be/Lsm-6Kyg2-k>）を提出した。

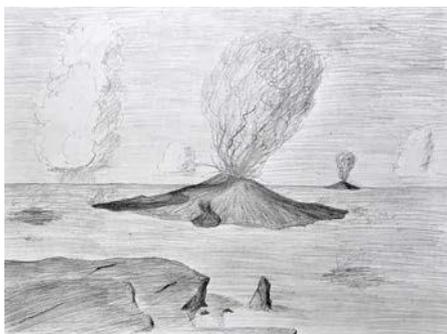


図 7-1

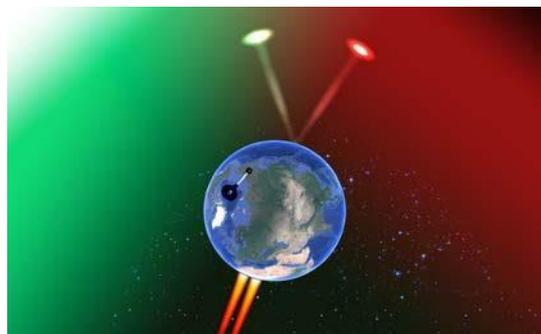


図 7-2

⑧ メンター会議 (Jury Meeting)

例年の大会では大会期間中に、メンター・オブザーバーが参加する試験問題検討や解答検討、メダル対象人数検討を行うメンター会議が行われるが、今大会はオンラインでの開催であったためそのような会議は行われなかった。メンター会議に準ずる問題の検討は事前に行われ、日本語への翻訳も大会開催前に終了していた。また、解答検討や本大会における成績評価である EXCELLENT、VERY GOOD、GOOD の人数検討に各国に係ることはできなかった。

⑨ 閉会式

閉会式は大会最終日の 19 時 (JST) から、全タイムゾーン合同で行われた。大会期間中に開催した試験やイベントにおいて優秀な成績や評価を獲得した生徒が表彰された。

まずは Mission to Mars においてスコアの高いチームや特別な条件を満たしたチームが表彰され、孫選手のチームは全体で 4 番目に高いスコアを獲得したチームとして表彰された。

IESO Earth and Science and Arts や Earth Science Pledge において生徒やメンターから多くの票を集めた作品も表彰された。

次に ESP と NTFI で優秀な成績を収めたチームに対し EXCELLENT、VERY GOOD、GOOD の 3 段階での表彰が行われた。ESP では井上選手のチームと佐藤選手のチームが VERY GOOD、岩崎選手のチームが GOOD との評価を受けた。また参加国ごとのチームで発表を行った NTFI においては、日本選手団は VERY GOOD との表彰を受けた。

最後に DMT の表彰が行われた。本年度は平等性が担保できないなどの観点より、参加選手にメダルは授与されなかった。その代わりに ESP や NTFI と同様に EXCELLENT（金メダル相当）、VERY GOOD（銀メダル相当）、GOOD（銅メダル相当）の 3 段階での表彰がなされた。日本選手団は、孫選手が EXCELLENT、岩崎選手と佐藤選手が VERY GOOD、井上選手が GOOD の評価を獲得した。

表彰式の後には、一部の選手がそれぞれ 1 分程度のスピーチを行った。オンライン開催ではあったものの、どのスピーチからもこの大会を楽しんだこと、各国選手との出会いを喜んでいること、が伝わってくるものであった。

閉会式終了後には、代表選手全員で日本独自のピカチュウダンスを披露した（写真 9-1）。これは例年の IESO で開催されていたダンスパーティにおいて日本選手団が披露していたものであり、本年はそういった出し物を披露する機会がなかったために自主的に披露したものであった。海外のチームの中には見よう見まねで踊ってくれていたチームもあり、参加者同士の交流が少ない中で、良い交流の機会となった。



写真 9-1 閉会式終了後にダンスを披露する選手たち

⑩ その他

今回の地学オリンピックはオンライン開催であったために、エクスカージョンなどは行われなかった。しかしながら、閉会式（Closing Ceremony）は深夜に行われたため、日本チームは空いていた 8 月 30 日の昼間を利用して筑波山周辺の巡検を行った。

まず、筑波山麓の酒寄・椎尾ジオサイトに移動し、筑波山麓の斜面温暖帯の形成などについて学んだ。筑波山麓中腹には逆転層に起因する斜面温暖帯が形成されるため、気候が温暖である。そのため、みかんを栽培することが可能であり日本におけるみかん栽培の北限となっている。

その後、笠間市稲田の採石場「石切山脈」に移動し、主に花崗岩からなる石切場の見学を行った。ここには石切場の跡地とともに花崗岩などの岩石で作られた芸術作品が多く展示されていた。

午後は、福ちゃんの森公園で地層の観察を行った後霞ヶ浦湖岸に移動し、崎浜横穴墓群で牡蠣床の観察を行なった。霞ヶ浦湖岸で砂の採取などを行い、ホテルに戻った。

総 評

<運営について>

本大会は、初のオンライン大会であっただけでなく、直前での開催国変更があったこともあり、全体を通して運営側の不備等が多い大会であった。日本選手団は一か所に集まり実施していたため、メンターやオブザーバー、OB がすぐに選手のサポートに入ることができた。しかし、国によっては個人個人の家から参加しているような国もあり、オンライン大会でも選手団が一か所に集まって開催することのメリットを感じられた。今後もオンライン大会という形式で開催されることがあれば、運営からの情報を整理することはもちろん、例年以上に柔軟な対応が求められると考えられる。

<国際交流について>

本大会では参加生徒同士の交流は **Discord** を用いて行われた。随時チャットや通話で交流を深めるほかに、交流会などのイベントも複数回開催されており、オンライン開催という形であっても積極的な交流が見られた。現地開催／オンライン開催を問わず、**IESO** 終了後にも繋がる交流の場の存在は重要である。今年度の参加生徒間での交流が大会後も続くことが望まれる。

<試験について>

国際地学オリンピックでは例年、筆記試験と実技試験のつの試験が行われ、それらの得点の合計に応じてメダルの授与が行われてきた。一方、本大会ではウェブ上のデータやツールを用いてデータを解析し問題に解答していく、という例年とは大きく異なる形式の試験が行われた。本試験に向けた対策という面では、例年通り過去問を用いた通信研修に加え、事前に試験で利用する可能性のあるツールと問題例が提示されており、それらを通じてツールの使い方を練習しておくという対策がとられた。通信研修で利用した過去問はいずれも筆記試験のものであったが、今回の **DMT** 出題された問題の傾向は、データを自分で用意する必要があるという点を除けば過去の筆記試験と比較的似たような問題であった。よって、このような形式の試験に対しても筆記試験の過去問を用いた通信研修が有効であると考えられる。

<結果について>

日本選手団は **DMT** にて例年と傾向が異なる中、金メダル相当 1 人、銀メダル相当 2 人、銅メダル相当 1 人と全員が表彰を受け健闘した。本大会はオンライン開催ということもあり国ごとに参加人数の異なるため国別の順位を評価することは難しいが、オーストラリアやアメリカ、台湾が金メダル相当の人数が多かった。来年度以降試験問題の傾向がどのように変わるのか、それに応じて強豪国の成績がどうなるのかも注目していきたい。