

## 第 12 回国際地学オリンピック（タイ大会）報告書

特定非営利活動法人地学オリンピック日本委員会

2018 年 8 月 8 日から 17 日まで、タイ・カンチャナブリーにて第 12 回国際地学オリンピック・タイ大会（12th International Earth Science Olympiad, Kanchanaburi, Thailand）が開催された。主会場には、マヒドン大学カンチャナブリー校のキャンパスを使用し、国際協力野外調査（International Team Field Investigation, ITFI）はその周辺地域にて行われた。宿泊場所は生徒とメンター・オブザーバーで異なっており、生徒は Heaven Kwae Resort に、メンター・オブザーバーはそこから約 3 km 離れた Bam Rim Kwae Resort に宿泊した。

本大会には過去最多となる 39 の国と地域が参加し、選手 152 名（ゲスト選手を含む）、メンター・オブザーバー 123 名が参加した（表 1）。アルゼンチンはオブザーバーのみの参加であった。

表 1：第 12 回国際地学オリンピック参加国・地域

アメリカ	アルゼンチン*	イスラエル
イタリア	インド	インドネシア
ウクライナ	エストニア	オーストラリア
オーストリア	カザフスタン	韓国
カンボジア	スペイン	スリランカ
タイ	台湾	チェコ
中国	ドイツ	トルコ
日本	ノルウェー	ハイチ
パキスタン	バングラデシュ	フィリピン

フィンランド	ブラジル	フランス
ポルトガル	マカオ	マケドニア
マラウイ	マレーシア	ミャンマー
リトアニア	ルーマニア	ロシア

\* : オブザーバーのみの参加

日本からはメンター・オブザーバーを含めて総勢 14 名が参加した。日本選手団の氏名および所属は以下の通りである。

#### 【日本選手団】

団長	:	川村 教一	(秋田大学)
代表選手	:	青沼 恵人	(筑波大学附属駒場高等学校 3 年)
		大野 智洋	(甲陽学院高等学校 2 年)
		河村 菜々子	(高田高等学校 3 年)
		田中 匠	(栄光学園高等学校 3 年)
ゲスト選手	:	尹 杰	(佐賀県立佐賀西高等学校 3 年)
		野村 海斗	(筑波大学附属駒場高等学校 3 年)
メンター	:	澤口 隆	(東洋大学)
		田中 義洋	(東京学芸大学附属高等学校)
オブザーバー	:	川村 教一	(秋田大学)
		谷口 英嗣	(城西大学)
		丸岡 照幸	(筑波大学)
		安曾 潤子	(東海大学)
		富永 紘平	(筑波大学大学院)
		関澤 偲温	(東京大学大学院)

以下に、本大会の日程(表 2)と主な活動内容(①開会式, ②試験, ③ITFI, ④ESP, ⑤見学, ⑥メンター会議, ⑦表彰式)について報告する。

表2：第12回国際地学オリンピックの日程

日付	プログラム	
8月9日	直前研修，壮行会	
8月7日	羽田空港出発，バンコク・スワンナプーム国際空港に到着，バンコクに1泊	
8月8日 -1日目	バンコクからカンチャナブリーへバス移動，参加登録	
8月9日 -2日目	開会式（以後，試験終了まで生徒とメンターは別日程）	
	[生徒の日程] 自由行動	[メンターの日程] 第1回メンター会議
8月10日 -3日目	PANDS ドロマイト鉱山と Srinagarind ダムの見学	第2回メンター会議
8月11日 -4日目	筆記試験	Hellfire 峠の見学
8月12日 -5日目	実技試験	PANDS ドロマイト鉱山と Srinagarind ダムの見学
	MUKAにて生徒・メンター共に夕食，キャンドルセレモニー，天体観測会	
8月13日 -6日目	ITFI	ITFIの見学
8月14日 -7日目	ナムトク鉄道にてクウェー川鉄橋へ移動，クウェー川鉄橋，マリカシティー見学	
	Earth System Project	第3回メンター会議
8月15日 -8日目	ITFI, ESP 発表準備	次世代地学教育のためのパネル ディスカッション
	ITFI, ESP 発表会 各国・地域の生徒による出し物	
8月16日 -9日目	表彰式・閉会式，景勝地観光，さよならパーティー	
8月17日 -10日目	バンコクへ移動，スワンナプーム国際空港出発，羽田空港到着	

### ① 開会式

開会式は大会2日目の9時から，マヒドン大学カンチャナブリー校の講堂にて行われた。厳かな空気に包まれるなか，現タイ国王の御令妹にあたるシリントーン王女による挨拶が

ら開会式が始まった。タイ国民から非常に敬重されているタイ王室が関わったことから、タイ政府の国際地学オリンピック運営に対する熱意をうかがうことができた。なお、式典ではすべての参加者に対して準正装が義務付けられ、王女が会場におられる間は写真撮影も厳禁とされた。その後、各国の選手団の紹介と大会実行委員からの挨拶があった。最後に、タイの文化の紹介やタイの学生が様々な国の言葉でその国の選手達に激励の言葉を贈る映像が上映された。

## ② 試験

筆記試験は大会 4 日目に、マヒドン大学カンチャナブリー校にて行われた。筆記試験は二つに分かれており、筆記試験 1 が午前、筆記試験 2 が午後に行われ、試験時間はそれぞれ 3 時間と 2 時間であった。筆記試験 1 では、第四紀の気候変動を題材とした地質や気候システムに関する問題、土星の衛星エンケラドスや火星の表面の画像をもとに表層環境について考察する問題、海洋汚染を題材とした大気海洋の大循環に関する問題などが出題された。筆記試験 2 では、バンコクの大気汚染を題材とした気象の問題、月や火星、金星の地形を題材とした惑星地質などに関する問題、ガイア仮説を題材とした惑星システムの問題、米国の地震活動を題材とした地球システムに関する問題などが出題された。どちらの筆記試験も、複数の大問からなる構成を保ちつつも、おおむね小問集合のような形式であった。地球惑星システムの問題が多く、特に宇宙を題材とした問題に関しては天文からの出題がほとんどないという偏りもみられた。

実技試験は大会 5 日目に、マヒドン大学カンチャナブリー校にて行われた。実技試験は四つに分かれていた。実技試験 1 は岩石・鉱物の鑑定問題で、岩石・鉱物名を答えさせるのに加え、その岩石・鉱物から生産される工業製品を問う問題も出題された。実技試験 2 では、キャンパス内の 3 地点において地層の走向と傾斜を測定する問題が出題された (図 2-1)。実技試験 3 は、実技試験 2 での測定結果に基づいて、地層の真の厚みを計算する問題や地

質断面図を選択する問題であった。実技試験 4 では、コップと氷を用いた実験を行い極域の氷の融解と海水準変化について考察する問題と、クロム汚染を題材として、与えられた水のサンプルと試薬を用いた実験および考察を行う問題が出題された。筆記試験および実技試験だけでなく、後述の ITFI, ESP も含め、本大会では環境をテーマにした出題が多かったことも特徴であった。



図 2-1 実技試験 2 の会場となった露頭

### ③ International Team Field Investigation (ITFI)

この活動は国際交流を目的としており、複数の国・地域の生徒がチームを作り共同で野外調査するものである（図 3-1）。本大会では 1 チーム 8～9 人からなる 18 チームが編成された。調査は大会 6 日目に行われ、調査コースごとに Group I と Group II に 9 チームずつ振り分けられた。Group I は、ナムトク鉄道の線路が敷かれている断崖にある Krasae 洞窟に訪れ、地形や地質を観察し、石灰質沈殿物の形成について考察した。Group II はクウェー・ノイ川周辺の温泉が湧き出ている地点に訪れ、周囲の地質の観察や水質の測定を行い（図 3-2）、温泉が湧出する原因と地質との関わりについて考察した。調査の結果は大会 8 日目の午前中までに口頭発表形式でまとめ、スライドや発表原稿を準備した。大会 8 日目の午後にその発表会が行われ、Group I と Group II の 2 会場に分かれ、1 チーム 15 分で、全員が発表する形式だった（図 3-3）。審査員は各選手団のメンターの中から 4 名選ばれ、調査中の生徒の協力の度合いと共に、発表の内容、構成、表現、態度の観点から評価した。



図 3-1 ITFI で議論に加わる河村選手



図 3-2 ITFI で水質調査をする生徒



図 3-3 ITFI プレゼンテーションで発表する尹選手

#### ④ Earth System Project (ESP)

この活動も ITFI と同じく国際交流を目的とした活動で、課題について調べ学習を行いポスター形式で発表するものである。本大会では ITFI と同じチームで活動した。今年の課題はバンコクにおける地盤沈下と地質、地下水、人間活動との関わりについてであった。大会 7 日目の午後に活動の時間が設けられ、インターネットを利用して与えられた課題に関する情報を収集した。大会 8 日目の午前中に調べ学習の結果をポスターにまとめ、午後にはそのポスターが掲示された。各チーム、ポスターのデザインに趣向を凝らしており、チームごとの個性が見受けられた (図 4-1)。発表は、ポスターを前に 1 チーム 15 分で 4 名の審査員の前で行われた。

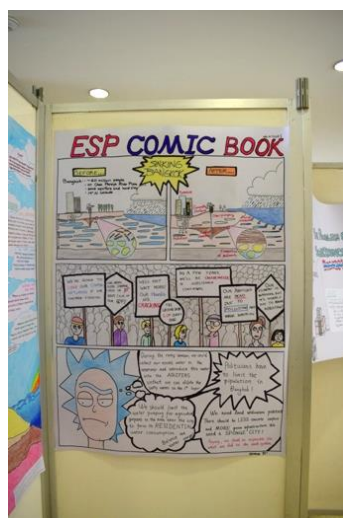


図 4-1 ESP のポスター

#### ⑤ 見学など

試験問題の検討開始から試験終了までの間は生徒とメンター・オブザーバーは別日程であり、試験問題検討中は生徒が、試験中はメンター・オブザーバーが見学に出かけた。生徒は大会3日目に、メンター・オブザーバーは大会5日目に PANDS ドロマイト鉱山 (図 5-1) と Srinagarind ダムを見学し、当地の地質に触れることができた。メンター・オブザーバーは大会4日目に、太平洋戦争中に旧日本軍によって建設された泰緬鉄道 (現ナムトク鉄道) の遺構が残る Hellfire 峠を見学した。試験の終了した大会5日目の夜には、現国王の母であるシリキット王妃の誕生日を祝うキャンドルセレモニーが行われた (図 5-2)。大会7日目には生徒とメンター・オブザーバーが共に、映画「戦場にかける橋」の舞台となったクウェー川鉄橋へナムトク鉄道に乗って出かけ、見学・買い物を楽しんだ。その日の午後には、1905年頃の町並みを再現したマリカシティーを訪れ、タイの伝統的な衣装に着替えて (図 5-3) 再現された古い町並みを散策した。大会9日目の閉会式の後には、1) Krasae 洞窟、2) 象の動物園、3) Hellfire 峠、4) 戦争の記念碑と土産物街の4コースに分かれて開催地カンチャナブリーを満喫した。





図 5-1 PANDS ドロマイト鉱山



図 5-2 キャンドルセレモニーの様子



図 5-3 伝統衣装に着替えた青沼選手（右）

#### ⑥ メンター会議 (Jury meeting)

大会 2 日目の 14 時 30 分から、日本選手団のメンター・オブザーバーの宿泊先でもある Ban Rim Kwae Resort にて第 1 回メンター会議が行われた (図 6-1)。冒頭では試験問題およびその検討会議の指針が示され、単なる知識ではなく思考力を試す出題を行うことや、高校生が解答できる範囲の問題とすることが強調された。また、例年と同様、金メダルが上位約 10%、銀メダルが金メダルに続く上位約 20%、銅メダルが銀メダルに続く上位約 30%とメダル獲得者のいないチームの最優秀者に与えられることが確認された。採点方法も例年と同様に、正答が一つの問題に関しては、正答の場合に 1 点、誤答あるいは複数回答の場合に 0 点とし、複数回答可の問題に関しては、正答一つにつき 1 点加え、誤答一つにつき 0.5 点引く (ただし 0 点を下回ることはない) というものであった。今回の会議では Google サービスが活用されたことが新しかった。各チームに一つずつ Google アカウントが与えられ、



問題案や答案などの共有は基本的に Google Classroom などの Google サービスを通して行われた。まず、筆記試験の問題案が全体に共有され、パートごとに時間が区切られる形で各チームからのコメントが Google Classroom を通して作問委員会に集められた。コメントの集約と並行して、それをもとに作問委員会が問題に修正を加え、修正の終わったパートから会議室のスクリーンに一問ずつ問題を投影していきながら、各国のメンター・オブザーバーからさらに質問を受け付ける形で問題検討が進められた。限られた時間の中で効率的に意見を集約し問題を修正することができるという点において、Google サービスの活用は画期的であったと言える。また、問題検討会議と並行して翻訳作業も行っていった。この日は深夜 1 時頃まで作業が続いた。

大会 3 日目の 10 時から第 2 回メンター会議が行われ、引き続き問題の検討が行われた。はじめに、筆記試験 1 の正答案が示され、正答を含めた検討の上さらに修正が加えられ、英文確定版が完成した。同様に、13 時頃からの会議にて筆記試験 2 の正答案が示され、修正が加えられ、英文確定版が完成した。その後、15 時半頃から実技試験の問題検討が始まった。実技試験に関しては Google Classroom によるコメントの集約はせず、試験の進め方の説明とともに、各チームのメンター・オブザーバーから質問を受け付ける形で検討が進められた。筆記試験前日であるこの日、日本選手団の筆記試験の翻訳作業および印刷版の確認が全て終了し、本部への印刷された最終稿の封入が完了したのは 22 時半頃であった。この日は実技試験 1 と 2 の封入と、実技試験 3 以降の翻訳版ファイルの提出までが完了した。実技試験 3 以降の印刷版の確認と封入は翌日に持ち越された。大会 4 日目、見学を終えてホテルに帰還した後に実技試験 3, 4 の印刷版の確認を行い、19 時半頃に最終稿の封入が完了した。

すべての筆記試験および実技試験が終了した大会 7 日目にはモデレーション（採点確認と得点調整）および第 3 回メンター会議が行われた。16 時半頃から、Google サービスを通して配布された選手達の答案をもとに、採点ミスや集計ミスの確認を行った。その後、20 時

頃から第3回メンター会議が始められた。まず、全体の順位が国名や選手名を伏せた形で発表され、各種メダル授与の範囲が決定された。続いて、2019年のIESO開催国である韓国（開催地：テグ）のプレゼンが行われ、さらに2021年のIESO開催国として中国（開催地：北京）が立候補しプレゼンを行った。また、本大会のメンター会議では筆記試験と実技試験の比率に関する議論も行われ、本大会までの筆記試験70%・実技試験30%から実技試験の重率を上げて筆記試験60%・実技試験40%とする提案がなされた。最終的には各チームに1票ずつ与えられて投票が行われたが、その結果は明らかにされていない。



図 6-1 メンター会議の会場となった会議室

## ⑦ 表彰式

大会最終日の8月16日、本会場であるマヒドン大学カンチャナブリー校にて表彰式・閉会式が開催された。大会中に撮影された写真・動画を集めたVTRが上映され、来賓の紹介の後、表彰へと移った。はじめにITFIの表彰で、調査コース（Group IとGroup II）ごとに第3位から第1位が表彰され、日本選手では青沼選手のチームがGroup IIの第3位となった。次にESPの表彰で、こちらもGroup IとGroup IIそれぞれに第3位から第1位が表彰された。日本選手団では河村選手のチームがGroup IIの第3位に、田中選手のチームがGroup Iの第2位に表彰された。最後はメダルの表彰で、銅メダリスト53名、銀メダリスト29名、金メダリスト15名が表彰された。日本選手は4名ともメダルを獲得し、河村選手が銀メダル、青沼、大野、田中各選手が金メダルをそれぞれ授与された（図7-1）。また、ゲスト選手

の尹選手、野村選手も銀メダル相当の成績を残した。表彰式の後には International Geoscience Education Organization (IGEO)会長の Roberto Greco 氏によるスピーチ，来年度の開催国である韓国チームによる次回大会の紹介が行われ，大会旗が韓国チームに手渡された（図 7-2）。最後に，マヒドン大学の舞踊サークルによる，タイと韓国の伝統舞踊をコラボレーションした余興により大会は締めくくられた。



図 7-1 メダルを獲得した選手たち



図 7-2 次回大会の紹介をする韓国選手団

## 総評

### <運営について>

全体を通して本大会は組織立った大会と言える。全ての行事が滞りなく時間通りに進んだ。運営スタッフも，作題，見学，学生ボランティア明確に役割分担されており，学生ボランティアの多くが留学経験者であった。移動時にはパトカーと救急車が同行し，もしもの時の備えも万全であった。本大会は王室の協力が得られ充実した大会であったが，全ての大会が同様の規模で実施できるわけではない。多くの国・地域で大会を開催するためには，少ない労力・資金力で効率よく大会を開催する工夫が必要である。

### <試験について>

本大会では筆記試験と実技試験の得点比率が 7:3 から 6:4 に変更する提案がなされた。本代表は例年筆記試験が得意な生徒が多いため，今後事前研修などでは実技試験への対策を一層充実させる必要がある。一方で，実技試験の比率が高くなるのであれば，国際大会の実

技試験問題も改善が必要である。例えば、本大会の実技試験 2 では 3 箇所露頭で地層を観察する問題が出されたが、3 露頭とも同じ問題が出題され正答も同じであった。実技試験 4 では、問題の指示にしたがって実験をして回答をすれば誰でも同じように答えられる問題であり、地学の知識や思考力が適切に試されているのか疑問である。実技試験の問題の質も向上が求められる。

#### <結果について>

日本選手団は、金メダル 3 個と銀メダル 1 個で過去最高の成績を残した 2016 年日本大会に並ぶ成績を残した。国別の順位もこれまでの強豪国・地域である、台湾、韓国を超える順位を残し、日本選手団は大健闘であった。一方で、本大会はアメリカが金メダル 4 個と大躍進を果たした。今後は従来の強豪国・地域だけでなく欧米諸国・地域の成績にも注目していきたい。