

第5回国際地学オリンピック(イタリア大会)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

渡来 めぐみ

I) 概要(参加国・地域、メンバー、日程、結果、今後の検討課題)

2011年9月5日～14日の日程で、第5回国際地学オリンピック(IESO: International Earth Science Olympiad)が開催された。開催地は北イタリアのモデナ(図1)で、「Earth Science Renaissance: science, environment and art. (自然科学のルネッサンス: 科学、環境と芸術)」というテーマが掲げられた。

今回の大会には、26カ国・地域から104名の高校生が参加し、メダルをかけて筆記試験と実技試験に臨んだ。この他に北イタリアのアオスタでは各国・地域の選手を混合したチームで活動する国際協力野外調査(ITFI: International Team Field Investigation)や学校訪問なども実施された。

なお、今大会では2012年に実施を予定していた日本大会の返上が正式に承認されるとともに、東日本大震災に関連した特別企画として、オンラインビデオ会議－宮城県宮城第一高等学校地学部の生徒による現地リポーターが行われた。

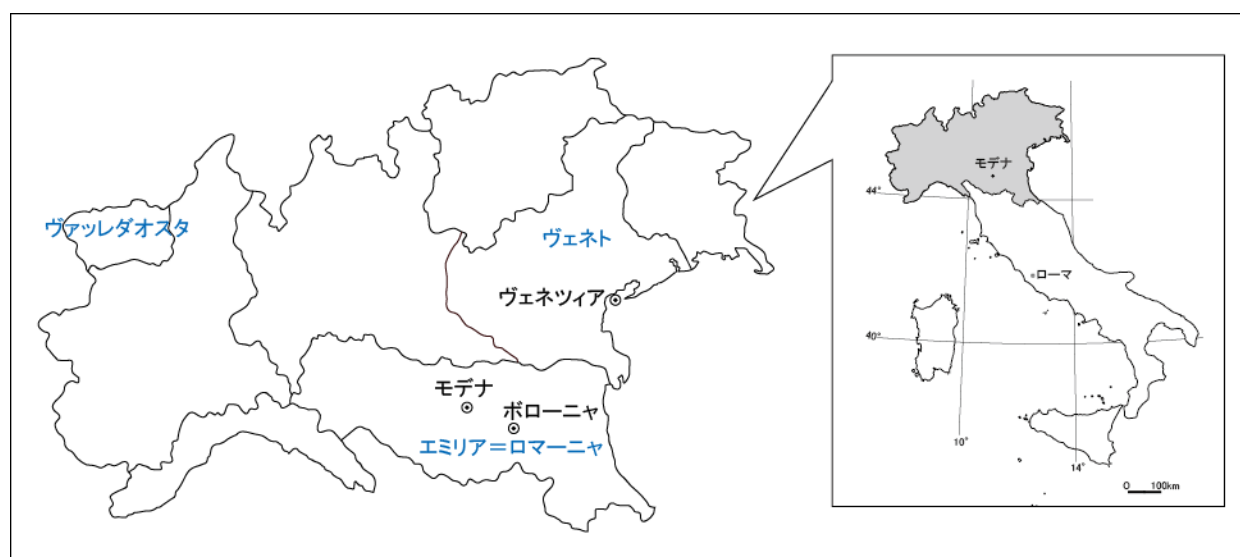


図1 北イタリアの位置図

(1) 参加国・地域

参加した国・地域は、カンボジア・フランス・ハンガリー・ホンジュラス・インド・インドネシア・イスラエル・イタリア・日本・キルギス共和国・マラウジー・ネパール・フィリピン・オーストラリア・クウェート・ベラルーシ・ルーマニア・ロシア・シンガポール・大韓民国・スペイン・スリランカ・台湾・タイ・ウクライナ・アメリカであった。前回大会と比較すると参加国・地域数は9カ国増で、そのうち初めて高校生が参加した国・地域は、フランス・ハンガリー・ホンジュラス・イスラエル・キルギス共和国・マラウジー・ベラルーシ・スペインの8カ国であった。この他、オブザーバーのみが参加した国・地域も8カ国(アルゼンチン・マレーシア・ノルウェー・オーストリア・パキスタン・キプロス共和国・マルタ共和国・南アフリカ共和国)あり、それらを含めると総勢34カ国・地域に上った。

(2) 日本選手団 (15 名)

団員	○杉 憲子	(メンター：共立女子大学)	○…全日程参加者
	○瀧上 豊	(メンター：関東学園大学)	◇…途中帰国者
	□上田 誠也	(オブザーバー：東京大学名誉教授)	□…途中参加者
	◇小川 康雄	(オブザーバー：東京工業大学)	
	○川村 教一	(オブザーバー：秋田大学)	
	□坂口 有人	(オブザーバー：海洋研究開発機構)	
	○田中 義洋	(オブザーバー：東京学芸大学附属高等学校)	
	○橋本 章	(オブザーバー：科学技術広報財団)	
	□久田 健一郎	(オブザーバー：筑波大学)	
	○村瀬 公胤	(オブザーバー：麻布教育研究所)	
	○渡来 めぐみ	(オブザーバー：茗溪学園中学校高等学校)	
選手	浅見 慶志朗	(あざみ けいしろう) (埼玉県立川越高等学校 3 年)	
	松岡 亮	(まつおか りょう) (北海道旭川西高等学校 3 年)	
	松澤 健裕	(まつざわ たけひろ) (私立栄光学園高等学校 2 年)	
	渡辺 翠	(わたなべ みどり) (私立桜蔭高等学校 1 年)	

今回、オブザーバーの派遣人数が多いのは、日本大会返上の説明や東日本大震災関連の特別企画を行ったためである。

(3) 日程

9月3日			
18:00	成田のホテル集合		
19:00-21:00	ホテルで壮行会		
9月4日			
11:10	OS52 便（成田 11:10 発ーウィーン 16:00 着）		
17:45	O549 便（ウィーン 17:45 発ーボローニャ 19:10 着） 空港にて夕食・待機（他チーム待ち）		
9月5日（大会一日目）			
00:30	地元実行委員会の用意したバスでモデナへ向けて出発		
01:15	モデナのホテルラファエロ着（この日は生徒も同じホテルに宿泊）		
12:00	登録（生徒はモデナ大学学生寮へ移動）		
19:00-23:00	歓迎夕食会（モデナ中心街のグランデ広場にて）		
9月6日（大会二日目）※昼食後から生徒との接触禁止			
（生徒日程）		（メンター・オブザーバー日程）	
07:00-08:00	朝食	07:00-08:30	朝食
09:00-14:00	開会式・昼食（Forum Monzani にて）	09:00-13:30	開会式・昼食（Forum Monzani にて）
15:00-19:00	泥火山（Salse di Nirano）視察	15:00-16:30	第1回会議（日本大会返上説明他）
19:00-20:00	Salse di Nirano で夕食	16:35-19:30	試験概要の説明

20：00－22：30	海洋実技試験の説明	20：20－21：30	部門ごとにわかれて問題検討
		21：30－ －00：20	海洋実技試験・筆記試験の翻訳 海洋実技試験問題封入完了
9月7日（大会三日目）			
06：30－11：00	ベニスへバスで移動	08：30－13：00	実技試験下見・問題検討
11：00－18：00	海洋実技試験	14：30－19：20	問題検討・筆記/実技試験の翻訳
18：00－22：30	モデナへバスで移動	20：00－ －01：00	翻訳 筆記試験問題封入完了
9月8日（大会四日目）			
07：00－08：00	朝食	07：30－23：00	ベニス視察（小川・橋本）
09：00－13：00	筆記試験	08：30－15：00	実技試験翻訳(川村・杉・田中・渡来・ 瀧上・村瀬)
14：00－15：00	昼食	14：30－17：00	スカイプセッティング(瀧上・村瀬)
15：00－20：00	実技試験の説明	17：00－18：00	実技試験翻訳(川村・杉・田中・渡来・ 瀧上・村瀬)
20：00－21：00	夕食	21：30	上田モデナ到着
21：00－22：30	ダンスパーティー	21：30－22：30	実技試験問題封入完了
9月9日（大会五日目）			
07：00－08：00	朝食	08：15－ －13：00	遺跡(Terramara di Montare)視察
08：30－13：00	実技試験		博物館(castello di spezzano museo della ceramic)視察
13：00－14：00	昼食	13：00－14：00	モデナ市長を囲んでの昼食会
14：00－15：30	実技試験	14：20－16：30	泥火山（Salse di Nirano）視察
16：00－19：00	Villa Sorra 視察	17：50－19：00	第2回会議（メダル数や他賞の確定）
19：30－21：00	夕食	21：00－23：00	市民ボランティア主催の夕食会
21：00－22：30	天体観測	21：30	久田モデナ到着
9月10日（大会六日目）※生徒と再会、国際協力野外調査の場所や宿泊先はバスごとに異なる			
07：00－08：00	朝食	06：30	小川ホテル出発→帰国
08：00	ホテル駐車場集合	08：00	ホテル駐車場集合
08：45－14：00	アオスタにむけてバスで出発	08：45－14：00	アオスタにむけてバスで出発
14：00－16：00	Col de Joux Saint Vincent で昼食	14：00－16：00	Col de Joux Saint Vincent で昼食
16：30－20：00	国際協力野外調査、鉱物博物館 の視察（※）	16：30－20：00	国際協力野外調査、鉱物博物館 の視察（※）
20：30－21：00	国際協力野外調査の発表準備	21：00－23：30	夕食
21：00－23：30	夕食	21：30	坂口モデナ着
9月11日（大会七日目）			
07：30－08：00	朝食	07：30－08：00	朝食
08：55－09：30	アオスタに向けてバスで出発	08：55－09：30	アオスタに向けてバスで出発

09：40－11：50	国際協力野外調査の発表準備	09：40－11：50	ブランチ・アオスタ中心街散策
11：50－13：05	バスで移動	11：50－13：05	バスで移動
13：05－13：55	Cittadella で昼食	13：05－13：55	Cittadella で昼食
13：55－15：00	国際協力野外調査の発表準備	13：55－15：00	Cittadella で資料館の視察
15：15－18：00	国際協力野外調査の発表会	15：15－18：00	国際協力野外調査の発表会
19：00－23：20	モデナに向けてバスで移動	19：00－23：20	モデナに向けてバスで移動
9月12日（大会八日目）			
07：00－08：00	朝食	07：00－08：00	朝食
08：30－10：00	宮城第一高校とスカイプ中継	08：00－11：00	モデレーション（杉・田中・久田・渡来） スカイプ中継（瀧上・川村・坂口・村瀬）
10：40－12：00	高校訪問	11：00－12：00	高校訪問
12：00－13：30	昼食	12：00－13：30	昼食
14：00－16：30	エネルギーに関する記念講演	14：00－16：30	エネルギーに関する記念講演
17：30－20：00	遺跡(Terramara di Montare)視察	19：00－20：00	夕食
20：00－21：00	ピザパーティー	20：00－23：00	第3回会議（今後の大会説明など）
9月13日（大会九日目）			
09：00－14：00	モデナ市街地と郊外の2班に分かれ自由散策		
16：30－21：00	表彰式（Forum Monzani にて）		
21：00－23：00	表彰式会場にて夕食		
9月14日（大会十日目）			
07：20－08：05	モデナーボローニャ空港間をバスにて移動		
10：35－12：00	OS0548 便（ボローニャ 10：35 発－ウィーン空港 12：00 着）		
13：30－	OS51 便（ウィーン発 13：30－成田 07：05）		
9月15日			
－07：05	OS51 便成田空港着		
10：35－12：00	OS0548 便（ボローニャ 10：35 発－ウィーン空港 12：00 着）		
09：11－10：30	東京都内へ向けて電車・徒歩で移動		
12：25－13：40	文部科学省表敬訪問		
14：00	文部科学省前にて解散		

(4) 結果

日本の成績は以下の通りで、獲得したのは金メダル1個、銀メダル2個、銅メダル1個であった。

金メダル：渡辺 翠 (私立桜蔭高等学校1年)

銀メダル：浅見 慶志朗 (埼玉県立川越高等学校3年)

松澤 健裕 (私立栄光学園高等学校2年)

銅メダル：松岡 亮 (北海道旭川西高等学校3年)

金メダルは2年連続の受賞で、全選手のメダル獲得は初参加した第2回フィリピン大会以降4年連

続である。今大会で授与されたメダルのは金メダル 11 個、銀メダル 21 個、銅メダル 36 個で、日本以外で金メダルを獲得したのは大韓民国が 3 個、台湾が 3 個、タイ・フィリピン・イタリア・ルーマニアがそれぞれ 1 個ずつである。日本のメダル獲得数は大韓民国、台湾、タイに続いて 4 番目だった。

また、国際協力野外調査では、松澤 健裕選手が所属するチームが Best Creativity 賞を受賞した。

(5) 今後の課題

第 5 回大会はアジア以外で初めて国際地学オリンピックが開催された記念すべき大会であるとともに、オブザーバー参加を含めると五大陸の国・地域が初めて一堂に会した大会でもあった。

前回大会（インドネシア大会）では開催時期が 9 月中旬と遅く、開催期間が長いこと、翻訳を必要とする国の引率者（メンター・オブザーバー）の負担が大きいことが課題としてあげられていた。今回は開催時期が 9 月上旬と早まり、引率者が本業（授業等）を休む回数が少なく抑えられた参加国・地域が多かったようである。国際地学オリンピックの規約では開催期間は 1～2 週間と定められている。今回は前回と同じ 9 日間での開催だったが、開会式の翌日に行われていた筆記試験が翌々日に実施されるなどの配慮があった。

次回以降も今回の改善が引き継がれることが望まれるが、開催時期については次回大会の開催地アルゼンチンは 8～9 月の寒い時期を避け、10 月に開催されることが決まっている。

今回大会での課題は、ジュリーミーティングの運営と日本国内の代表選考・研修の見直しである。規約には、国際審判団はすべての競技内容の事前確認や規約・ルール変更の議論や改定の承認を行うことなどが明記されており、大会期間中にそれらを行うのがジュリーミーティングである。しかし、初参加国・地域や初参加者にとって、前回大会までの経緯や継続審議内容の把握は難しく、議論が長引くことが多かった。規模拡大が予想される今後、状況改善には、国際地学オリンピック調整委員会（IESO Coordinating Committee）とプレ会議の有効活用が望まれる。また、今回のジュリーミーティングでは、平易な英文での出題を前提として翻訳作業を段階的になくしていくという方向性が決まった。そのため、日本国内の選抜・研修を通してこれまで以上に英語力（地学や科学に関する語彙力と周囲とのコミュニケーション力）に磨きをかける必要が出てきた。今回の代表選手は、時差と過密スケジュールに加え、訛りのある英語に苦戦していた。彼らのこの経験を、今後の代表選考・研修に活かすことが望まれる。

Ⅱ) 各活動の詳細（開会式、筆記試験、実技試験、国際協力野外調査、その他の活動、閉会式）

(1) 開会式

モデナ市内にある Forum Monzani（写真 1）を会場とし、大会 2 日目の午前 9 時から 11 時半までの約 2 時間半にわたって行われた。会場は市民ホールで、壇上と客席にわかれており、国・地域の選手団ごとにメンター・オブザーバー・選手・チューターがまとまって指定された席に座るようになっていた。また、伝統的な衣装を身に着けている選手団も多くみられ、例年にならい、日本選手団も選手 4 名が青いハッピー姿を披露した。



写真 1 Forum Monzani 入口

セレモニーは開式のことばで始まり、大会実行委員長 Roberto Greco 氏の挨拶（写真 2）とモデナ市長の挨拶の後、イタリア国家の斉唱、多数の来賓挨拶ーイタリア教育長からの祝辞代読、スポンサー紹介、スポンサー会社社長の挨拶、モデナ大学長挨拶、モデナ市教育庁長官あいさつ、ボランティアスタッフの紹介ーと続いた。

厳かな雰囲気が始まった開会式は、参加国・地域の代表選手 1 名が旗手を務めた国旗入場（写真 3）とオー・ソレ・ミオの独唱で一気に盛り上がり、開会が宣言された。

その後、国際地学オリンピック Moo Young SONG 議長から国際地学オリンピック大会（IESO）の OB・OG の進路などの紹介、アルゼンチンの Selles-Martinez Jose 博士からは Rock Art に関する講演が行われた。

開会式の終盤には生演奏があり、最後に IESO の歌を皆で合唱した。

開会式終了後は、同会場にてビュッフェ形式の昼食会（写真 4）が催された。この昼食会では地元の専門学校生が調理と給仕をしてくれた。ホテルなどでの食事と同様に、ベジタリアン向けの料理が用意されるなど、各人の食習慣も十分に配慮されていた。

今回の開会式では、前回のように全員で記念写真を撮ったり、自国・地域の紹介 VTR を流したりするような機会が相対的に少なかった。そのため、開会式後の昼食会では、全体的にみても生徒同士の交流はそれほど活発化していなかった。日本の代表生徒 4 名もこの時点では、自分から行動を起こすことは難しかったようだ。

（2）筆記試験

① 試験と問題

試験問題は、国際地学オリンピックのシラバスに準じ、地質・固体地球科学部門、気象・海洋科学部門、天文・惑星科学部門の 3 部門から出題された。筆記試験の得点は全得点の 7 割を占める（残り 3 割は実技試験の得点）。筆記試験における得点の各部門の比率は、地質・固体地球科学部門が 45%、気象・海洋科学部門が 35%（うち、気象が 20%・海洋が 15%）、天文・惑星科学部門が 20% である。

筆記試験はモデナ大学で行われ（写真 5、写真 6）、4 時間の試験時間に対して、72 の大問が出題された。その内訳は地質・



写真 2 大会実行委員長 Roberto Greco 氏



写真 3 国旗入場（日本の騎手は松澤選手）



写真 4 ビュッフェ形式昼食



写真 5 試験会場と厳封された問題

（写真は大会実行委員が撮影）

固体地球科学部門 40 問、気象・海洋科学部門 20 問（気象 14 問・海洋 6 問）、天文・惑星科学部門 12 問で、前回大会までの出題分量や比率に特に大きな変化はみられなかった。出題形式は、多肢選択式問題が最も多く、その他に図や文章の空所補充問題も見られた。

出題内容や難易度は日本の高校地学Ⅰ・Ⅱ程度であるが、年々、知識を問う問題が占める割合が減り、計算問題や読図などの思考力を問う問題の割合が増加傾向にある。今回は、地質・固体地球科学部門では海水準変動や酸素同位体比に関する出題が、気象・海洋科学部門では大気中の二酸化炭素量の変動や炭素の大循環に関する出題がなされるなど、開催地域の研究状況を反映するような内容も盛り込まれていた。

今後も思考力を必要とする問題や環境や複合領域に関する問題が増えると見込まれる。

② 運営

前回大会までとの大きな違いは、筆記試験の日程が大会三日目から大会四日目へと、一日遅くなったことである。このおかげで、問題翻訳を必要とする国・地域のメンター・オブザーバーの負担は軽減された。ただし、後述するように、急遽大会三日目にベニスで海洋実技試験を実施することになったため、二日目に海洋実技試験の翻訳が入り、筆記試験問題翻訳の時間的余裕はあまり感じられなかった。

筆記試験の問題検討は、大会二日目の第 1 回会議のあと、各部門（三部門）にわかれて行われた（写真 7）。大会実行委員会の Science Committee が作成した問題を、各国・地域のメンター・オブザーバーが検討し、問題が成立しているか、シラバスを逸脱した問題がないか、開催国に有利な問題がないかなどを確認・指摘し、問題を完成させた。

問題検討後、問題の翻訳を行わない国・地域は試験問題の封入作業を行い、翻訳を行う国・地域は翻訳作業後に英語の問題と翻訳した問題の両方を封筒に入れて厳封した。翻訳を行った国や地域は参加国の約半数で、日本の他に、タイ、韓国、台湾、カンボジア、イタリア、ロシア、ルーマニア、スペイン、インドネシア、クウェート、ホンジュラス、フランスなどであった（写真 8）。

筆記試験の運営（試験問題の原案作成・管理・保管・配布・試験監督）は、前回大会同様、すべて大会実行委員会が担当した。特に大きな問題はなかったが、問題検討が部門ごとに別々の部屋で同時進行したため、メンターとオブザーバーが 3 名に満たない参加国・地域にとっては他国との情報共有の点で課題が残った。



写真 6 筆記試験の解答風景

（写真は大会実行委員が撮影）



写真 7 筆記試験の問題検討風景



写真 8 筆記試験の翻訳風景

(3) 実技試験

① 試験と問題

実技試験は、前回と同様、4種類の実技試験が行われた。大会三日目にベニスで海洋科学部門が、大会五日目にモデナで地質・固体地球科学部門、気象科学部門、天文・惑星科学部門の実技試験がそれぞれ実施された。筆記試験は同一会場での一斉試験だが、実技試験では、選手を複数のグループに分けて実技試験を行う。ベニスではグループごとに試験時間を変えて、モデナでは市街地に設けられたポイントを異なるルートで巡って実技試験が実施された。

今回の実技試験の特徴は地質・固体地球科学部門の試験で、前回までとは大きな違いが見られた。これまでは海岸や山地などでの露頭観察（地質調査）が主であったが、今回は市街地の建造物や博物館を利用して出題がなされ、配点比率の割には出題分野・分量ともに多かった。来年度からは実技試験の配点の割合を増やすことも検討されている。

<地質・固体地球科学部門の実技試験>

この部門の実技試験は大会五日目の9月9日に実施された。出題内容などは以下の通りである（写真9～写真17）。

問題番号	場所	解答時間	出題内容
Stop1	モデナ大学講義室	10分	鉱物の同定
Stop2	モデナ大学構内	15分	古生物の同定と堆積構造の判定
Stop3	モデナ大学構内	20分	海洋コアとその柱状図を用いた層序の判定
Stop4	市街地教会	20分	壁に用いられている石材の同定
Stop5	市街地石碑博物館	15分	モニュメントの石材の同定
Stop6	市街地の像（石）	15分	走向傾斜の測定と堆積構造の判定
Stop7	モデナ大学講義室	30分	堆積物の同定と地質図を用いた後背地の特定
Stop8	市街地建造物の柱	15分	花崗岩の鉱物組成と三角ダイヤグラムによる分類
Stop9	モデナ大学講義室	20分	堆積物中の珪藻を用いた古環境分析のモデル実験
Stop10	モデナ大学講義室	15分	リモートセンシング

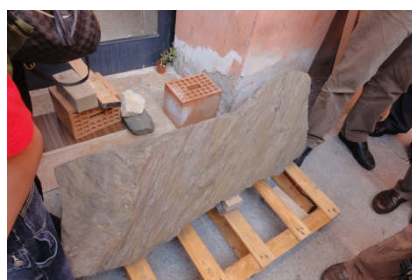


写真9 Stop2



写真10 Stop3（大会実行委員会撮影）



写真11 Stop4

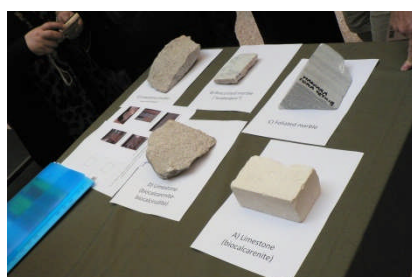


写真12 Stop5



写真13 Stop6



写真14 Stop7（大会実行委員会撮影）



写真 15 Stop7 (大会実行委員会撮影)



写真 16 Stop8

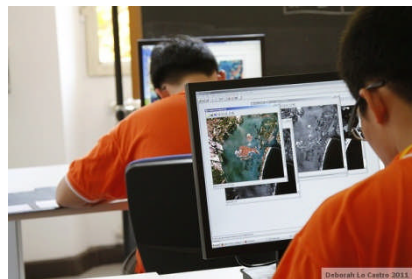


写真 17 Stop10 (大会実行委員会撮影)

＜気象科学部門の実技試験＞

大会五日目の9月9日に実施された試験は、各自で比較対象実験を行い、その結果をもとに8つの問いに答えるという形式であった。2つの容器に冷水と温水をそれぞれ入れて霧を発生させる実験を行い、雲のでき方や大気中の水に関する出題がなされた(写真18)。問題の詳細は以下のとおりである。

- 問1 2つの容器にいった水温の測定
- 問2 実験と寒い時期に霧が発生しやすいことの関連性の把握(二者択一問題)
- 問3 線香の煙を容器に入れた理由の考察(多肢選択式問題)
- 問4 自然界で線香の煙の役割をする現象の判断(多肢選択式問題)
- 問5 自然界における霧がしやすい状況の考察(多肢選択式問題)
- 問6 霧が発生しやすい条件を考察(多肢選択式問題)
- 問7 凝結核の判定(多肢選択式問題)
- 問8 実験で霧が発生したときの水の三態と温度・圧力条件の推定(グラフにプロットする問題)



写真 18 気象科学部門実技試験の問題検討

＜海洋科学部門の実技試験＞

海洋科学部門の実技試験は、他の実技試験に先駆けて、大会三日目の9月7日にベニスで実施された。選手はグループごとにボートに乗り、海上で温度ロガーを用いて指定された水深の水温を測定し、その結果をもとに深さごとの温度構造を考察するものであった(写真19、写真20)。

問題は7問で、以下にその詳細を示す(写真21～写真23)。

- 問1 海底・海底から+10m・海底から+20m・海水面の4か所での水深や水温の測定
- 問2 測定結果のグラフ作成
- 問3 水塊の温度構造についての特徴把握(多肢選択式問題)
- 問4 問3の要因考察(多肢選択式問題)
- 問5 水塊の温度構造に影響を与える現象の考察(多肢選択式問題)
- 問6 水塊の温度構造が与える影響(多肢選択式問題)
- 問7 海水面が凍った時の水塊の温度構造推定(問2に加筆)

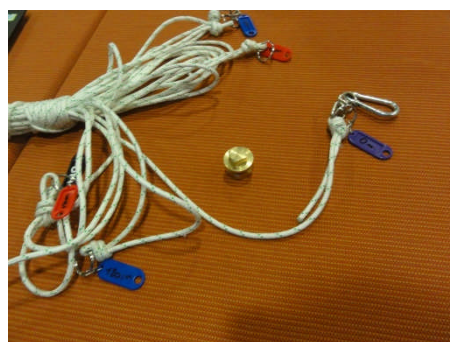


写真 19 温度測定用ロープ



写真 20 温度記録用のデータロガーと容器



写真 21 ベニスでの実技試験風景



写真 22 船内でのデータ回収風景
(写真 21～23 は大会実行委員会が撮影)

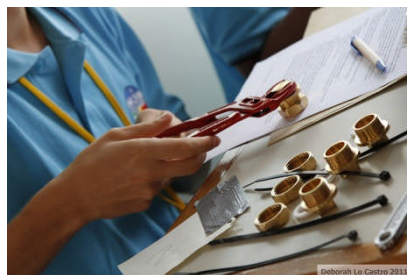


写真 23 海洋科学部門実技試験風景

＜天文・地球惑星科学部門の実技試験＞

この部門の実技試験は、大会五日目の9月9日に行われた。3つの活動が設定され、選手はグループごとに試験に取り組んだ。試験は基本的に個人で取り組むものだったが、部分的にグループの人と協力して行うものもあった。試験問題の詳細は以下のとおりである（写真 24、写真 25）。

活動Ⅰ（1グループ 60 分）；プラネタリウムを用いた出題

- (1) 白鳥座で一番明るい星の名前を答える問題
(多肢選択式問題)
- (2) 2 地点間の角度を求める問題（多肢選択式問題）
- (3) 地球と火星の公転軌道面の傾きに関する考察
(多肢選択式問題)

活動Ⅱ（1グループ 45 分）；黑板に太陽を投影する装置を用いた出題

- (1) 太陽のみかけの角直径を求める問題（記述）
- (2) 太陽の日周運動の速さを求める問題（記述）

活動Ⅲ（1グループ 45 分）；太陽フィルタを装着して極軸調整した望遠鏡を用いた出題

- (1) 図中に方位（N、S、W）、高度、方位角を記入する問題（空所補充）
- (2) 太陽の導入と、その赤経・赤緯などを解答する問題



写真 24 天文台での問題検討の様子



写真 25 活動Ⅲ (大会実行委員会の撮影)

② 運営

問題検討は、海洋科学部門については大会二日目9月6日の午後、第1回会議後に始まった。その他の実技試験に関しては、大会三日目9月7日の午前中に現地視察、午後にホテルで問題検討が行われた。試験問題の原案は大会実行委員会の Science Committee が作成し、検討時には問題の公平性や実施時の安全性の確認を行い、難易度や問題文の表現などの調整を中心に行われた。

当初の予定では、大会三日目は選手がベニスに視察だけでいく予定であったが、第1回会議の最後にイタリアの大会実行委員長からベニスでの海洋科学部門実技試験の実施が提案され、メンター・オブザーバーの多数決を経て、急遽、実施が決まった。ただし、問題原案は用意されていたので、すぐに検討に入ることはできたが、突然の変更は問題があるように思われた。

実技試験実施時は、各地点に大会実行委員が配置され、選手への説明や試験問題の配布・解答用紙の回収を行った。海洋科学部門の実技試験では、データがパソコンにうまく出力されないなどのトラ

ブルがあったものの、採点時にそれらの不具合は考慮された。実技試験は、それ以外は特に大きな問題はなく終了した。

今後の課題としては、問題の質をいかに維持するかということと翻訳の問題があげられる。例年、時間を気にしながらの問題検討となるため、原案の完成度が問題の質に影響を及ぼしかねない。また、翻訳の負担軽減のため、実技試験の翻訳しないようにしてはどうかという提案が第1回の会議でなされた。急な提案だったため、今回は前回までのやり方を踏襲することになったが、今後は翻訳量を段階的に減らす方向で議論を進めていくことが確認された。あわせて、英語力が試験結果を大きく左右しないように、問題文を平易かつ短い英文で作成することも提案された。

今後は日本選手に関しても、これまでの研修に加え、英語研修が必要となるとだろう。

(4) 国際協力野外調査 (ITFI ; International Team Field Investigation)

これはメダルに関する試験とは別の地学オリンピック独特の活動である。この活動は審査対象であり、優秀なチームには賞が授与される。

今回、国際協力野外調査が行われたのは、イタリア共和国の北西部に位置するヴァッレ・ダオスタ州で、モデナからはバスで4時間ほど離れたところにある。そのため、9月10日の朝、選手・メンター・オブザーバー・大会実行委員は7台のバスに分乗して(写真26)、全員でアオスタへ移動した。選手のチーム分けはこの時に発表され、選手104名は一班5～6名の約20チームに振り分けられた。例年、グループ分けは大会実行委員が行うことになっており、同一チームに同じ国・地域の選手が2名以上含まれないよう決められている。例えば、日本代表選手の渡辺さんが属した班員6名のチームは、インド・カンボジア・日本・フランス・ホンジュラス・オーストラリアの選手1名ずつという構成であった。

野外調査は大会六日目の9月10日に、調査結果の発表会は翌11日の午後に行われた。

10日の昼食をアオスタの Col de Joux Saint Vincent (写真27) でとった後、バスごとに同州内7か所の調査地にそれぞれ向かった。各調査地に到着したのは夕方近くで、調査地にて課題が発表された(写真28)。それらの課題は、アルプスの氷河、アルプスの地質構造、アルプスの地滑り、川の水質、帯水層、星空、廃坑となった鉱山の岩石などに関するもので、班ごとに1～3時間程度の調査や採取を行った。宿泊施設に到着してからも、選手たちは空き時間を利用して得られたデータをまとめ、発表の準備をした(写真29)。

翌朝、アオスタ中心部にあるホールに全員が集合して1時間程度の発表準備を行った後、バールの



写真 26 駐車場でグループ分け



写真 27 Col de Joux Saint Vincent



写真 28 調査地での課題説明

Cittadella に移動し、午後 3 時から発表会を行った。発表は一班 7 分で、パワーポイントで作成したスライドを示しながら、英語で行われた（写真 30）。採点は大会実行委員会の Science Committee が担当し、大会九日目（9 月 13 日）の表彰式にて、Best Creativity 賞、Best Presentation 賞、Best Cooperation 賞がそれぞれ 2 チームずつ表彰された。

活動内容に関して、これまでの大会と特に異なるのは、野外調査地や課題が複数設定されていたこと、審査員が各国のメンターではなく、大会実行委員会の Science Committee であったことである。100 名を超える選手が一か所で活動するのは時間的にも空間的にも容易なことではない。大会の規模は拡大していくと予想されるので、今後の参考となる試みと言える。ただし、課題を複数設定する場合、活動程度に差が生じるなど、条件を一定にすることが難しくなり、審査にも工夫が必要となるだろう。

運営面では、移動や食事に時間がかかったため、野外調査活動と発表会の両方で十分な時間が確保できなかったことが残念だった。特に、発表時間がチームごとに変わってしまったり、聴衆が半数以上いない中で発表することになってしまったりしたため、今後はできるだけ同じ条件のもとで選手たちが取り組めるよう考慮してほしい。



写真 29 発表準備



写真 30 発表会の様子

（５）その他の活動

試験や国際協力野外調査以外にも、毎回、開催国が趣向を凝らして様々な活動を用意してくれる。今大会では、歓迎夕食会や泥火山視察、ベニス視察、ボランティアスタッフとの夕食会、アオスタ旅行、史跡・博物館視察、日本とのオンラインビデオ会議、学校訪問、記念講演、ピザパーティーが行われた。

これまでの大会では、試験期間中以外の活動は生徒たちとメンター・オブザーバーと一緒に行動していた。今回はこれまでとは違い、選手と同世代のチューターだけで活動することが多かった。また、大会実行委員が各国・地域の選手団に一人ずつ配置するチューター（世話係）についてもこれまでとは違っていた。前回大会まではそのほとんどが開催国の大学生だったが、今回はイタリア国内の高校生がボランティアとして務めていた。チューターは選手に対してだけでなく、メンターやオブザーバーへの対応や食事制限やアレルギー、体調不良などへの配慮も欠かせないので、大学生が適切であろう。しかし、主催国・地域によっては、今後も今回のように高校生に任せることも予想される。この場合、選手には自身の自己管理能力や周囲への適応能力がより強く求められる。そのため、代表選手の研修時や派遣にはそのようなことも念頭に置いておく必要があるだろう。

以下、各活動について生徒の活動日程順にその内容を報告する。

① 歓迎夕食会（大会一日目）

大会一日目の9月5日の参加登録後に行われるのが歓迎夕食会である（写真31）。歓迎夕食会はモデナ市街地のグランデ広場にあるレストランで開かれた。席の指定は特になく、テーブルの大きさもまちまちだったため、日本代表選手とメンター・オブザーバーとにわかれて着席した。

歓迎夕食会は大会実行委員長 Robert Greco 氏の挨拶で始まった。食事はバイキング形式で、自由に歓談することができ、最後にチームごとに記念撮影をしてお開きとなった。

前回大会までは、この夕食会時に選手があらかじめ用意しておいた自国・地域の紹介VTRが流され、選手同士の情報交換や情報共有を促進するのに一役買っていた。今回は準備するよう指示がでていたものの、使用されることはなかった。そのためか、歓談と言っても知り合いと話すという雰囲気、日本の代表選手は他国・地域の選手になかなか声をかけることができないようであった。前回大会と比べても、全体的に選手間の交流が活発になるまでに時間がかかったように感じた。

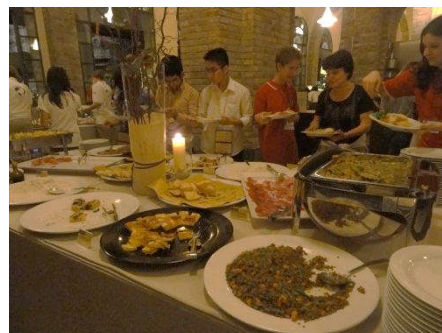


写真 31 夕食会のバイキング

② 泥火山視察

選手は大会二日目の9月6日午後、メンターとオブザーバーは大会五日目の9月9日に Salse di Nirano をそれぞれ視察した。

Salse di Nirano（写真32）は環境が整備されており、ネイチャーセンターも設置されていた。また、ツーリズムが根付いており、職員が環境保全とともに視察者のガイドも務めている。今回は地元の研究者が案内してくれたが、ネイチャーセンターの職員も同行し、視察の途中で、彼らが噴出口に火を近づけてメタンガスが燃える様子を見せてくれるなどのパフォーマンスを披露してくれた。

さらに、9月9日のメンター・オブザーバーの視察時には、Salse di Nirano 隣接しているレストランで、モデナ市長を囲んでの昼食会も催された（写真33）。市長からは国際地学オリンピック開催を歓迎する挨拶があり、非常に和やかな雰囲気での昼食会となった。



写真 32 泥火山



写真 33 モデナ市長を囲んでの昼食会

③ ベニス視察

選手は大会三日目の9月7日に、メンターとオブザーバーは大会四日目の9月8日に視察の日程が組まれていた。当初、選手たちもベニスの街を視察する予定だったが、急遽、ベニスで海洋科学部門の実技試験が実施されることになった。そのため、選手たちは沖から街並みを眺めながら船上にて実技試験を行ったり移動して昼食をとったりした後に、モデナへ戻ることとなり、名所視察を行う時間は取れなかった。

9月8日にはメンター・オブザーバーもベニスへの視察を行った。

日本選手団のうち、ベニス視察へ同行したのは小川・橋本の2名であった。残りのメンター・と

オブザーバーはオンラインビデオ会議の会場視察（瀧上・村瀬）や試験問題の翻訳作業（川村・杉・瀧上・田中・村瀬・渡来）のため、モデナに残った。日本以外にも、一部は翻訳作業のためにモデナに残っていた。

④ 市民ボランティアによる夕食会

選手は大会四日目の9月8日に、メンター・オブザーバーは大会五日目の9月9日に、市民ボランティアの活動視察と夕食会（写真 34）に招かれた。この市民ボランティアの団体は災害時などにレスキューや炊き出しなどを行っており、今大会期間中もボランティアとして協力・支援をしてくれた。夕食会ではこの団体が炊き出しをする様子を再現し、メニューや配膳も通常の炊き出しのように行われた。

また、選手が招かれた日には、夕食会前にレスキュー活動の模範演技も披露された。

⑤ アオスタ調査

大会六日目と七日目の9月10～11日に、国際協力野外調査と発表会を兼ねて、参加者全員が1泊2日の日程でアオスタに出かけた。なお、旅費はモデナ市の負担であった。

1日目はヴァッレ・ダオスタ州の中心部に位置するサン・ヴァンサンから数キロ離れた Col de Joux Saint Vincent（写真 27）にて昼食会が行われた。

午後は選手が国際協力野外調査を行ったが、その間、メンターやオブザーバーは調査地の周辺で公園などの視察を行った。また、グループによっては、鉱物資料館を視察したりもした。

2日目はアオスタ中心部のホールで、アオスタの紹介ビデオなどを視聴し、生演奏を聴きながらランチをいただいた（写真 35）。その後、アオスタの市街地を徒歩で散策し、アウグストゥスの凱旋門やローマ時代の劇場跡（写真 36）などを視察した。

午後はヴァッレ・ダオスタ州中心部のバールに移動した。バールは昔から重要な戦略拠点で、1838年に再建された要塞は、現在、文化センターとなっており（写真 37）、この文化センターで昼食をとった後、国際協力野外調査の発表会も行われた。

⑥ 遺跡・博物館視察

選手は大会八日目の9月12日に、メンターとオブザーバーは大会五日目の9月9日に Terramara di Montare や Spezzano 城を視察し、この地方の歴史などを学んだ。



写真 34 市民ボランティア主催の夕食会



写真 35 アオスタのホールにて



写真 36 アオスタのローマ時代の劇場跡



写真 37 バールの要塞（発表会会場）

Terramara di Montare は、最近の研究から青銅器時代（およそ紀元前 1650 - 1170）の遺跡と言われている。地元の専門家の説明を聞きながら、発掘前の景観や発掘の様子を展示している棟（写真 38）、復元された高床式住居などを視察した。

Spezzano 城は中世の城で、城内にある五角形の棟は現在、市営のバルサミコ酢醸造所となっている。城内のホールには Marco Pio 三世が描かせた一族繁栄の壁画（写真 39）などがあり、施設の担当者が丁寧に説明してくれた。また、五角形の棟では、バルサミコ酢の作り方などの展示があり、原料や製法なども担当者が解説してくれた。

これらの視察地は比較的規模の小さいものであったので、参加者はいくつかのグループに別れ、別々の順路で視察を行うなど、開催国実行委員の工夫や配慮が見られた。

⑦ 日本とのオンラインビデオ会議

これは地学オリンピック日本委員会から提案された企画で大会八日目の 9 月 12 日午前中に実施された。2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災、中でも津波による被害に関して、日本の高校生が現地からレポートを行った。スカイプで宮城県宮城第一高等学校の様子をモデナの会場のスクリーンに映し出し、地学部の生徒が英語で当時の様子を語った（写真 40）。その後、日本代表選手が司会進行を務め、モデナの会場にいる高校生からの質問や宮城第一高等学校の生徒からの回答を翻訳しながら質疑応答を行った。モデナの会場にいる高校生からは、原発事故に関する質問も出るなど、日本の高校生以上に放射線や原子力に関して理解しており、興味関心をもっていると感じた。これについては日本地質学会 News 誌 vol.14 no.10 に報告されている。

このオンラインビデオ会議に参加したのは選手とチューターで、メンター・オブザーバーはこの間、ホテルの会議室で試験結果のモデレーション（最終確認）を行っていた。

⑧ 高校訪問・記念講演

大会八日目の 9 月 12 日午前中に、選手とメンター・オブザーバーはモデナとレッジョ・エミリアにある地元の高校 3 校を訪問した。地元の高校生と交流を行った後、学校で昼食を共に食した（写真 41）。

高校訪問後はオンラインビデオ会議の会場でもあった地元の工業高校 I.T.I.S.Corni に移動し、エネルギーに関する記念講演が行われた（写真 42）。



写真 38 Terramara 発掘作業の説明



写真 39 Spezzano 城のホール



写真 40 オンラインビデオ会議の様子



写真 41 高校訪問での昼食風景



写真 42 記念講演の様子

⑨ ピザパーティー

前回大会までは、さよならパーティー称してメンター・オブザバーも同席して夕食や各国・地域の選手による歌やダンスなどの出し物を披露する催しが行われていた。

今回は、閉会式を残すのみとなった大会八日目の9月12日の夜、選手とチューターが参加してピザパーティーが開かれた(写真43)。



写真 43 ピザパーティー風景

(大会実行委員会が撮影)

⑩ ジュリーミーティング

国際地学オリンピック大会では、大会期間中にメンターやオブザバーが参加する公式会議が行われる。今大会でも、大会二日目の午後、大会五日目の夜、大会八日目の夜の三回にわたり、大会の運営に関することなどの議論や意思決定を行った。各会議の主な内容は以下のとおりである。

第1回 各国メンターの自己紹介、日本大会返上の説明

(写真44)、アルゼンチン大会の開催表明

第2回 翻訳に関する議論 (今後は問題文を簡潔で分かりやすいものとし、翻訳をしない方向へ)

第3回 アルゼンチン大会開催の承認、今後の大会の概要説明 (インド、アメリカ、ロシア)



写真 44 日本大会返上の説明

⑪その他

今回はベニスでの実技試験やアオスタ調査など、長時間のバス移動に加え、各種企画があり、参加者にとって大変きついスケジュールであった。日本代表選手の2名も途中で体調を崩し、1名は病院に運ばれた。このようなことの想定も、今後のオリンピックでは考慮しなくてはならない。

(6) 表彰・閉会式

開会式と同じ会場 (Forum Monzani) で、大会九日目の午後に行われた。国・地域ごとに指定された席に着き(写真45)、午後4時半から閉会式が行われた。

閉会式は、大会写真のスライドショーで始まり、モデナ大学の学長と学部長などの挨拶、インドのメンターによる国際地学教育協会 (IGEO) と国際地学オリンピック (IESO) との関係説明を経て、サックスの生演奏があり、大会のハイライト映像が会場に流された。

表彰は着席してから約1時間半後の午後六時ごろから始まった。大会実行委員長の Roberto Greco 氏から参加国やスタッフ数、メダル数などの説明があり、成績発表・表彰へと移った。

最初に表彰されたのはメダル獲得者がいない参加国・地域の成績1位の選手たち6名で、奨励賞という意味合いで銅メダルが授与された。続いて、本来の意味での銅メダリストが一人ず



写真 45 閉会式会場



写真 46 銅メダルを授与された松岡選手

つ呼ばれて表彰状とメダルが受賞者に手渡された。6～7名が壇上に並んだところで、記念撮影を行い、プレゼンターもそのタイミングで入れ替わった。今回の銅メダリストは参加者の30%にあたる31名で、松岡選手も銅メダリストとして表彰された（写真46）。

生演奏を挟んで銀メダリスト21名の発表があり、浅見・松澤両選手がそれぞれ表彰された（写真47）。続いて金メダリスト11名が発表され、渡辺選手が表彰された（写真48）。また、各部門、さらには総合で第1位の成績を収めた選手が発表され、表彰を受けた。各部門賞は、固体地球・地質科学部門では韓国の選手1名が、気象科学部門では台湾の選手2名が、海洋科学部門ではウクライナとインドの選手それぞれ1名ずつが、天文・惑星科学部門ではインドネシア、タイ、ルーマニア、台湾の選手各1名と韓国の選手2名がそれぞれ受賞し、総合第1位には韓国の選手が輝いた。

午後7時から約30分にわたるローマの伝統的音楽の生演奏や世界遺産に関する講演の後、国際協力野外調査の授賞式が行われた。この活動に際しては、Best Creativity 賞、Best Presentation 賞、Best Cooperative 賞が設けられ、各賞とも2チームずつが表彰された。このうち、日本代表選手に関しては松澤選手が所属したチームが Best Creativity 賞を受賞した（写真49）。

午後8時から、参加国・地域ごとに全員に参加賞のメダルが授与された（写真50）。その後、ボランティアへの謝辞、クウェートからイタリアへの感謝のことは、スタッフへの謝辞が述べられ、国際地学オリンピック Moo Young SONG 議長の挨拶があった。閉会式もいよいよクライマックスを迎え、国際地学オリンピックの旗が第5回国際地学オリンピック開催国のイタリア大会実行委員長から、次期開催国アルゼンチンの代表者へと受け渡された。開始から5時間近く経過した午後9時ごろ、音楽が流れる中、参加者が壇上中央に集まってダンスをはじめ（写真51）、閉会となった。

閉会後は、ホールのロビーでビュッフェ形式の夕食となり、ホテルへ着いたのは午後11時を過ぎだった。



写真 47 銀メダリストの浅見・松澤両選手



写真 48 金メダルを授与された渡辺選手



写真 49 Best Creativity 賞を受賞した松澤選手



写真 50 参加賞を授与された日本選手団



写真 51 壇上に集まる選手たち

Ⅲ) 文部科学省表敬訪問

日本選手団は9月15日の朝、無事に帰国した。成田空港から、電車で都心に直行し、身支度を整えた後、同日午後に文部科学省を表敬訪問した。

日本代表選手4名は神本美恵子文部科学大臣政務官より表彰され、表彰後には記念撮影を行った(写真52)。

その後の懇談では、日本代表選手が一人ずつ大会の様子や結果などを報告し、感想を述べたりした。一方、神本政務官からは、試験や国際協力野外調査の活動内容や地学に興味をもったきっかけなどを尋ねられた(写真53)。さらに、日本をリードする存在として成長してくれることを期待しているとの激励の言葉をかけていただくなど、今回の表敬訪問は、彼らにとって貴重な経験、かつ、今後への大いなる励みとなった。



写真 52 神本政務官との記念撮影



写真 53 神本政務官との懇談の様子

Ⅳ) 生徒感想(選手氏名五十音順)

「進むべき道」

埼玉県立川越高等学校3年 浅見 慶志朗

イタリア(大陸)の地質、地形は規模が大きい。日本では見る事のできない大規模な氷河地形や変成帯の露頭。それを見ただけでも十分に素晴らしい経験であったがそれ以上に、世界観と視野の拡大、世界中の仲間との交流ができた事が価値のある事であったと思う。

地学(地質学)と言えば山奥の露頭へと行って地質調査するイメージがあったが、今回のイタリア大会の実技試験では町中で使われている石材の鑑定やそれにまつわるレクチャーがあった。

このような文化と歴史と科学が融合した学問について知るのはとても新鮮であった。そして、各国の学生と協力して課題に取り組む ITFI では英語と国際協力の重要性について改めて認識させられた。メダルの色はともかく、とても得難いものを得る事ができた。

地学(地球科学)は大きく分けて地質学、海洋学、気象学、天文学の4つに分けられる。地学について学べば学ぶほどどの分野も興味深く、将来どの道に進もうか未だにはっきりとした目標を持ってないでいる。何か人の役に立てる発見、発明をしたい。この小学生からの夢を叶えるために自分がどの道に進むか、広い視野と国際性をもって考えていきたい。

「IESO2011 に参加して」

北海道旭川西高等学校 3 年 松岡 亮

ヨーロッパ初の開催となった今回の地学オリンピック国際大会、様々な文化が入り混じる中でもイタリアの独自の文化を感じる場面がありました。

私は石が大好きなので、その独自の文化の中でも特に気がついた事なのですが、日本では石灰岩とまとめられてしまうところをイタリアでは紅色石灰岩や青色石灰岩などと色別に細かく分けている、というところが興味深かったです。地質学的な環境の違いから石材への応用の違いが生まれ、分類の細かさが生じたのだと考えられますが、文化の違いが大きく現れていてとても面白いと感じました。

私の将来の夢は地質学の研究者になる事です。地学以外にも数学や物理学、化学にも興味があるので、地学以外の様々な分野の知識を吸収して、それを生かして地球を探っていくような研究者になりたいです。

最後に、先生方をはじめ、たくさんの方にお世話になりました。特に現地スタッフのダヴィデさん・ルイーザさんには様々な面でサポートしていただけて感謝しています。

僕も今後、地学オリンピック OB としてますます地学オリンピックが盛んになるように応援したいと思います。本当にありがとうございました。

「掛け替えのない交流」

栄光学園高等学校 2 年 松澤 健裕

成田空港から、IESO（国際地学オリンピック）に参加した二週間は間違いなく自分の人生で最高の経験でした。今回は銀メダルを幸いにもとることができました。それよりも僕にとってはこの IESO でつくったたくさんの海外の友達との交流が自分の中では掛け替えのない思い出であり、一生の宝物になりました。IESO から帰る際、イタリアの友達がサッカーのユニフォームをわざわざ朝 6 時に起きてプレゼントしてくれた時には思わず泣きそうになりました。でも、この経験を僕は次の目標に生かしていきたいと思っています。それは海外に留学することです。僕は今まで日本の大学に進むことしか頭にありませんでしたが、この経験によって僕は留学したいと切に願うようになりました。なぜなら、世界中から、人が集まって交流することがこれほど有意義なことだと知ったからです。仲間と一緒に一生懸命作った ITFI でベストクリエイティビティ賞をとれたことは感無量であり、大きな自信になりました。ここでつくった友達とは一生交流していきたいと思っています。そしていつかまた再開できることを楽しみにしています。

最後に、IESO におけるすべての瞬間が僕にとっては、素晴らしく言葉に表せないほど貴重な経験でした。だからこそ、次の目標が見えた今、それに向かって全力で取り組んでいきたいです。

「毎日気持ちを切り替えられた」

桜蔭高等学校 1 年 渡辺 翠

成田国際空港に着き、飛行機から降りた時、これで私の地学オリンピックへの挑戦が終わったのだとしみじみ思いました。震災の影響で二次選抜が延期となり、私達が代表に決まったのは6月中旬のことでした。あっという間の、でもとても充実した3か月間でした。その間、ずっと夢見てきた金メダルを取ることができて、本当に嬉しいです。試験は3日間と長く、途中で何度も「失敗した、もう金はないだろう」と思うことがありました。それでも諦めず、毎日気持ちを切り替えて全力で取り組んだからこそ金メダルが取れたのだと思います。また、様々な国の高校生と交流する経験や ITFI の活動を通して、もっと英語力をつけなくては、と痛感しました。相手の言っていることがなかなか聞き取れずもどかしい思いもしましたが、たくさんの友達ができて良かったです。有意義な経験をさせていただいたことを大切に生かし、今度は自分の将来に挑戦していこうと思っています。お世話になった先生方にはとても感謝しています。ありがとうございました。これから地学の楽しさをたくさんの人に伝えたいです。