

数字に見る 科学と未来 Vol.7 特別編

次世代の科学技術を担うのは私たち！ 全国の中学生2万7146人の 頂点に挑む

全国の中学生が都道府県対抗で科学の力を競う「第6回科学の甲子園ジュニア全国大会」が、昨年12月7日～9日までの3日間、茨城県つくば市のつくば国際会議場・つくばカピオで開催された。中学1、2年生を対象とするこの大会は、未知の分野に挑戦する探究心や創造性に優れた人材の育成を目的として2013年に始まった。各都道府県代表の6人がチームを組み、科学力日本一を目指して熱戦を繰り広げた。



茨城県

スケジュール

- 1日目：** 開会式
金井宣茂宇宙飛行士ミッション報告会
-
- ①筆記
2日目： 競技 ②実技①(実験)
③実技②(工作)
-
- 3日目：** 茨城県、つくば市、協働パートナー
によるエキシビジョン
表彰式

実技競技②では、球体がアルミテープでできた走路をゆっくりと転がり落ちる装置を作る。事前に用意した設計図を基に組み立て、意見を出し合い、装置を調整していく。

科学好き中学生を目指す 「憧れの甲子園」

競技は大詰めを迎えていた。最終種目の実技競技②「ザ・キューブ2～アルミのローラーコースター～」では、縦・横・高さがそれぞれ45センチメートルの空間に収まるようにステンレス球ができるだけゆっくり転がり落ちる仕掛けを創意工夫して工作する(写真上)。より長い時間をかけて球体を落下させたチームの勝ちとなる。会場内の巨大スクリーンに映し出されたのは、転がる球体を祈るような表情で見守る3人の選手。やがて球体が「コトン」と音を立てて落下すると、互いにハイタッチして喜びを分かち合った。選手や保護者、地元の人たちが応援する観覧席からは健闘をたたえる拍手が湧き起こった。

次のチームの球体は、装置の途中で止まっている。球体が5秒以上静止す

るとファールだ。緊迫した数秒間が過ぎていき…。審判がファールを告げると、選手たちは肩を落とした。観客からも大きなため息が漏れた。

この日、つくば市に集結したのは、各都道府県から選抜された47チーム、282人の中学生たち。理科や数学から出題される筆記競技と、チームワークでの課題解決力が試される実技競技2種目の総合点で順位を競う。代表選考会となる都道府県大会には全国で2万7146人が参加し、その頂点に挑む。「科学の甲子園ジュニア全国大会」は、科学好きの中学生にとって「憧れの甲子園」なのだ。

各都道府県を代表 個性豊かなチームが集結

選手たちの挑戦は、昨年7月から各都道府県で始まった。そのうちの1つ、

富山県の代表選考を兼ねた「とやま科学オリンピック」には523人の中学生が参加した。生徒たちの科学的思考力の強化を教育方針に掲げる同県では、科学の甲子園ジュニアが始まる2年前からとやま科学オリンピックを開催している。個人戦の筆記競技が「富山にちなんだ問題で面白い」と生徒から好評だという。富山県総合教育センター科



△手順をしっかり確認しながら実験中

学情報部の寺崎清光主任研究主事は、「考えることの楽しさに加え、地元の魅力を再認識できる問題を意識しています」と出題の狙いを話す。

科学の甲子園ジュニアには複数校の混成チームも出場できる。富山県では成績優秀者6人を代表に選抜し、全国大会出場6回目の常連校と、初出場、出場2回目という3校の混成チームとなった。混成チームにすることで、県内の生徒間、教師間の交流が生まれるといった効果もあるという。寺崎さんは、「県内の大会で終わらず全国大会につながることは、生徒たちの励みになります。科学の楽しさを実感できる場を継続的に提供していくことが、知の基盤づくりにつながると考えています」と大会開催の意義を語った。

代表選考の方法は各都道府県に委ねられているため、都道府県によって個性的な代表が集まるのも見所の1つだ。昨年は惜しくも総合2位、今年こそはと優勝を狙ったのが、茨城県代表の県立並木中等教育学校だ。選手たちは1カ月前から毎日のように集まり、周到に準備と練習を重ねてきた。昨年出場した同校の生徒からもらった消しゴムを、全員がお守り代わりに持って本番に臨んだ。「楽しめば結果は出る」という先輩のアドバイスを受け、プラス思考を心がけてきたと話す。

埼玉県代表は、女子生徒だけで構成された2校混成チーム。女子生徒の大会への参加意欲は高く、都道府県大会全体ではその割合は4割を超えるが、



△データを集めてグラフを作成

実技競技 概説

実技競技①(実験競技) 「溶解熱はふたつある ～発熱と吸熱～」

2種類の試薬をそれぞれ純水に溶かしたときに出入りする熱に関する競技で、実験、課題、問題の3つから成る。

実技競技②(工作競技) 「ザ・キューブ2」

縦横高さがそれぞれ45センチメートルの立体空間内に、長さ10メートル幅50ミリメートルのアルミテープ1巻を「走路面」として、直径20ミリメートル、重さ約32グラムのステンレス製の「球体」をできるだけゆっくり転がり落とす装置を製作し、「球体」が転がり始めてから「設置面」に着地するまでの所要時間の長さを競う。

混成チームが女子チームになるのは大会史上初のことだ。私立大宮開成中学校の生徒は、「理科や数学に興味のある友達を誘い、実力を試すつもりで参加した」と動機を語った。同校とタッグを組む県立伊奈学園中学校の生徒は、自分たちのチームを「個性が強く味のあるメンバーがそろい、視点の多様性につながっている」と自己分析。女子生徒同士ということもあってか、引率の先生の間から見ても打ち解けるのが早かったという。全国大会でもコミュニケーション力を発揮して、「入賞を狙うつもりで挑んだ」と選手たちは話してくれた。

5回目の出場となる宮崎県代表の県立宮崎西高等学校附属中学校は、先輩の高校生チームも「科学の甲子園全国大会」に毎年出場する強豪校だ。事前準備では、「過去に出場した先輩たちの

大会までの流れ



参加校
過去最高 **698校**
2万7146人

7月以降 都道府県
代表選考



全国大会 **47校**
282人

科学の甲子園ジュニア
出場



筆記競技・実技競技

取り組みを先生から聞いて参考にした」という。直接の交流はあまりなかったが、先輩たちの存在が目標や刺激になった。「明るく、仲が良さそうな先輩たちの姿を見て、自分も挑戦したいと思った」、「先輩の活躍を見て勉強すれば結果につながると知り、大会にも興味を持った」と話のように、科学への興味とチャレンジ精神は、先輩から後輩へと確実に受け継がれている。



慎重に手早く、協力して作業



声を掛け合い、丁寧に組み立て

勝負を決めるのは 創意工夫とチームワーク

競技当日は、選手たちにとって熱く長い一日となった。まず挑んだのは70分の筆記競技で、チーム全員が参加する。複数分野から出題されるため、チーム内での協力や役割分担が欠かせない。この競技で1位となった愛知県代表の選手は、「自分が足を引っ張らないかとプレッシャーを感じていたが、仲間が助けてくれて安心できた」と表彰式後の記者会見で競技を振り返った。

続く90分の実技競技①では、「試薬が純水に溶けた時の熱の出入り」に関する実験と課題に3人で挑戦。試薬を純水に溶かす実験を正確に行い、温度がどのように変化していくかをグラフ化する。得られた結果を考察する力に加え、制限時間内で作業を分担して進めるチームワークも必要となる。新潟県代表の選手は競技終了後、「筆記もそうだったが、文章を読み解く力など総合力が試される。その場で考えなが

ら計算していく必要があり、難しかった」と悔しさをのぞかせた。この競技を制したのは、岡山県代表だ。実験結果をグラフ化して考察する。この基本的な作業を制限時間内に丁寧に正確に行ったことが好成績につながった。

最後の実技競技②では、冒頭で紹介したように、球体をゆっくりと転がり落とす装置の製作に3人で取り組んだ。大会の約1カ月前に公開されたこの課題は、前回大会の課題を進化させたもので、使用した材料が少ないチームは加点されるなどいくつかの変更が加わっている。各チームは、学校や家で製作を繰り返し準備してきた設計図に沿って、80分の制限時間内に指定の材料を使って装置を製作し、球体が落下する所要時間の長さを競った。球体を静止させずにいかに長く装置の中で転がり落とすかが知恵の絞りどころだ。前回大会では、振り子の原理を取り入れた茨城県代表が1位を獲得しており、その構造を参考にしたチームもいくつか見られた。

この競技で鍵を握るのは、工作精度と再現性の高さである。例えば、アルミテープで球体の走路を作る際に、テープが少し浮いてしまうだけで、速度が出過ぎて装置から飛び出したり、反対に止まってしまったりする。素早く作業を進めながらも、丁寧に落ち着いて取り組むことが重要である。こうした困難を乗り越え、前回大会で先輩が制作した「振り子タワー」を参考に、改良を加えて挑んだ茨城県代表がこの競技で2連覇を達成した。「事前に十数回も試作と練習を繰り返した成果」とキャプテ

ンが激闘を振り返ると、他のメンバーも「競技中は緊張で手の汗がすごかったけれど、『大丈夫!』と声をかけ合っ

全国の仲間と交流できる経験は 科学を志す上で貴重な財産

見事総合優勝に輝いたのは、愛知県代表だった。メンバーは私立海陽中等教育学校の2年生で、理科と数学の成績優秀者で結成されたチームだ。表彰式後の記者会見では、「優勝は実感が湧かない」と驚きを隠せない様子だったが、「全察制という環境を生かして築いたチームワークをしっかりと発揮できた結果」と優勝の要因を語った。

競技の後に行われたフェアウェルパーティーや茨城県、つくば市、協賛企業などによるイベントを含めて、3日間の日程で開催された今回の大会。選手たちに「全国大会に出場して良かったことは?」と質問すると、「他校の実技を直接見ることができたこと」(新潟県代表)、「他県の生徒と友達になれたこと」(茨城県代表)などの声が挙がった。また、将来の夢を尋ねると、「月面探査や火星探査に関わる仕事がしたい」(茨城県代表)、「医療用ロボットの開発に携わって人々の命を助けたい」(埼玉県代表)と答えるなど、すでに科学の道を志す生徒もいる。

新潟県代表を引率した佐渡市立相川中学校の先生は、「地方の学校は豊かな自然環境がある一方で、周りに大学がないなど科学を志す環境が不足

していることも多い。全国の仲間と交流でき、また科学を仕事にする人たちの話を聞ける経験は、地方の生徒たちにとって大きな財産」と全国大会に参加する意義を語った。

多くの若い世代が才能を十分に発揮し、好奇心を共有する仲間と出会える場である科学の甲子園ジュニア。将来、日本の科学技術を担う中学生にとって、同年代の仲間と切磋琢磨する貴重な機会となっただろう。



総合優勝を果たした愛知県代表

その他の各賞の入賞チームはこちらから
<https://www.jst.go.jp/pr/info/info1354/besshi.html>

PICK UP

個性の異なる2校が チームワークを発揮! 新潟県代表

全47チームのうち、複数校による混成チームは26チーム。その中でも個性の異なる学校同士の組み合わせといえば、新潟県代表が挙げられる。新潟市内の新潟大学教育学部附属新潟中学校(新潟中)と、自然豊かな佐渡島に位置する佐渡市立相川中学校(相川中)。その距離はフェリーで約2時間半。両校の違いは物理的な環境だけではない。男子生徒と女子生徒、理科部と運動部、附属中学と公立中学。新潟名物「笹団子」の草餅とあんこが互いの良さを引き出すように、異なる2つの個性のハーモニーがこのチームの持ち味である。

相川中からは、2年生の濱本希咲さん、岡部怜央さん、舟木莉音さんが参加。別々の運動部に所属する3人は、同じクラスだった1年生の時に先生の勧めで出場した県大会で3位に入賞した。2年ではクラスが分かれたものの、「すごく楽しかったから」と3人で再度挑戦し、見事、県代表に選ばれた。

同じく代表に選ばれたのは、新潟中の2年生、高橋駿さん、古泉修行さん、鈴木智大さん。3人は同級生で、理科部でも一緒だ。「校風の違う2校だから、壁があるのかな」と、お互い最初は少し不安だったという。新潟中の生徒たちは生徒会の活動などで忙しく、両校の役割分担を話し合う事前の打ち合わせにも高橋さん1人での参加となった。理科部の活動として事前公開課題の準備に時間を確保できる新潟中の生徒が実技競技②を担当し、相川中は実技競技①を担当することを決めた。

全員がようやく顔を合わせることができたのは、競技前日だった。初めはぎこちなかったが、夕食の後には誘い合っ



BACK STAGE

茨城県での本大会に向かうため、大会前日に、佐渡島をフェリーで出発する相川中の3人。期待と緊張が高まる。

新潟中の3人と合流し、新潟県混成チーム結成! 笹だんごのあんこ草餅のような絶妙なコンビネーションを目指す。

学校や性別の違いもあり最初は緊張していたが、大会で配られたトランプをして一気に打ち解けた。作戦を練って、いざ、明日の本番へ!