

今大会のロボコンは、操縦者がコントローラーで動かす手動ロボット(右)と、プログラムされた動作をこなす自動ロボット(左)の連携が勝負の鍵を握った



ABUロボコンで優勝し、表彰式で歓喜に湧く金沢工大ロボコン班「飛翔」のメンバー=8月18日、ベトナム・ダナン

ABUロボコンで悲願の初優勝

金沢工大ロボコン班

“情熱”で

つかんだ世界の頂

18カ国、19チームが参加した「ABUアジア・太平洋ロボットコンテスト」(ABUロボコン)。世界中の理工系大学生があこがれるこの大会で、金沢工大のロボコンチーム「飛翔」は悲願の初優勝を遂げた。情熱と技術、発想力と独創性。数々の困難を乗り越えながら栄光へと導いたのは、歴代学生から受け継いだ「ものづくりのマインド」だった。

51秒後の歓喜

ベトナム中部の港湾都市、ダナン。体育施設「ティエンソンスポーツコンプレックス」は、その日一番の緊張感に包まれていた。今年8月に行われたABUロボコン2013の決勝戦、金沢工大と地元ベトナムのラクホン大学の一戦が幕を開けようとしていた。

「3、2、1、スタート!」
場内にアナウンスが響いた瞬間、観客のボルテージは一気に最高潮に達した。客席を埋め尽くした地元ファンは一齐にラクホン大チームに声援を送り、金沢工大チームは完全なアウェイの環境になった。

しかし、そのわずか51秒後、一瞬にして会場中が静まり返った。ロボコンでは、決められた課題を先に遂行することで勝負が決まる。金沢工大チームは最後のミッションを鮮やかに成し遂げ、日本勢として8年ぶりの世界一に輝いた。

世界大会出場は国内最多

金沢工大ロボコン班リーダーの山孝太「ロボティクス学科3年・新潟県立小千谷高校卒」は勝因をこう

優勝が決まった瞬間、近くのモニターで戦況を見守っていたメンバーも競技場に飛び出し、皆で輪になって喜びを爆発させた。ベトナムチーム一色だった声援は、いつしか敵味方なく健闘を称える温かな拍手となって鳴り響き、新たなチャンピオンチームを祝福していた。

考える。「今回の優勝は歴代メンバーの情熱が形になったもので、マシン作りのノウハウや工作機械の使い

方、これまでの大会で得た教訓など、先輩方から引き継いできた技術や知識がなければ、ここまでこれなかった。

大学ロボコンの強豪として知られる金沢工大は、国内大会の「NHK大学ロボコン」で優勝3回、準優勝4回という輝かしい成績を残している。世界大会であるABUロボコンの出場も今回で5回目を数え、国内の大学では最多となるが、過去の最高成績はベスト4。それだけに、世界の壁を打ち破り、一気に頂点へと登り詰めた今回の優勝は、夢にまで見た瞬間だった。

大学ロボコンは、ロボットがさまざまな課題をクリアし、その正確性やスピードを競い合う。競技ルールは毎年変わるため、イチからマシンを組み立てる必要がある。

13年大会のテーマは「ザ・グリーン・プラネット」。手動ロボットと自動ロボットの2台を駆使し、フロアに描かれた直径8.5メートルの地球を舞台に2チームが対戦する。

競技はまず「木の葉」と呼ばれる円筒形のブロックを所定の位置まで運ぶ。その後、「苗木」というロケット状の物体を取り、小さな台に向けて放射する。台の上に苗木が着地する「グリーンプラネット」を先に達成し

たチームが勝利となる。

競技時間はわずか3分。完遂できないまま時間切れとなるチームが相次ぐなか、金沢工大は国内、世界大会合わせて10試合中9試合でグリーンプラネットを達成した。スピードでも他国のチームを上回り、見事世界一をもぎ取った。

東大との交流が転機

金沢工大と並び強豪として知られるのが東大である。日本の大学ではABUロボコンで唯一優勝経験があり、昨年、一昨年と国内大会を連覇していた。昨年の大会で、金沢工大は決勝で東大に敗れており、その雪辱を果たすことがチームの大きな目標になっていた。

ライバルに勝利するため、チームを率いる内山はロボット作りに対する考え方を改めることから始めた。これまでは指示通りに動くマシンを作り上げたあと、スピードや精度を高める手順が取られていた。しかし、そのやり方だと動作は安定するものの、他の大学を圧倒する記録は見込めない。

金沢工大チームはメンバーで話し合いを重ね、まずロボットの走行距離と加速度から理論上の最短時間を定め、最速マシンのイメージを固め



ベトナムに出発する前日、メンバーは安倍晋三首相を表敬し、「皆さんに日本の未来がかかっている」と激励を受けた=8月15日、首相官邸

た。その上で、いかにそこに近づけるかを考えながら、設計に着手した。スピードを重視したこの手法は、高い性能を実現できる可能性がある半面、設定がシビアになり、安定性は損なわれる。大きな賭けだったが「目指すのは優勝だけで、2位になっても意味はない。だったら、少しでも勝てる可能性を追求するのが1ダミーの務め」。マシン作りは苦難を極めたが、昨年大会、観客席で味わった悔しさが、チームを突き動かした。

打倒東大に向けたこのやり方は、実は東大チームから学んだものだ。ライバルに勝つには、まず相手を知る必要がある。そう考えた内山は昨年夏、自ら東大チームに連絡を取り、マシン作りの作業を見学させて



リーダーとしてチームをまとめた内山孝太

ほしいと願い出た。東大にとっても金沢工大からの申し入れに戸惑いはあったことだろう。それでも快く受け入れ、2チームのメンバーは、それぞれの大学を歩き来し、刺激し合った。「やはり東大はすごかった。一人ひとりの知識量が豊富で、回路や制御に関してのはけた違いだった(内山)。好敵手との交流はチームの意識を一段に高めた。

隣の学生につられて

ロボコン班が活動拠点としているのは「夢考房」という金沢工大の創造空間である。学生が主体となって「ものづくり」に取り組み施設で、ロボコンのみならず人力飛行機やソーラーカーなど、多岐にわたるプロジェクトが進められている。年間約300日開いており、通常夜9時まで、大会前などは申請すれば深夜12時まで利用することができる。

「親友で、ライバル」
内山の隣にいたのは片山泰伸。ロボティクス学科3年・国學院大学久我山高(東京都)である。小学生の時、自宅近くの大学が開いたロボット製作教室に参加し、その面白さを知った。テレビで放映される大学ロボコンを欠かさず見ており、常勝チームの金沢工大への進学を夢見ていた。



片山泰伸は手動マシンの操縦者を務めた

己紹介をするなかで、隣の学生がおもむろに立ち上がり、宣言した。「僕はロボコンをするために金沢工大にやってきた」。その勢いにつられ、内山はロボコンをほとんど知らないにも関わらず、こう続けた。「僕もロボコンをやってみようと思えます」。

「親友で、ライバル」

片山は情熱こそ人一倍あったが、内山同様、普通高校出身で工作機械の扱い方一つ知らなかった。「親友であり、ライバル」の内山と切磋琢磨しながら、ロボット作りの勘所を学んだ。メキメキと頭角を現し、13年大会では中心メンバーとして、手動ロボットの設計と操縦を担った。片山が特に練習を繰り返したのは、台目がけて苗木を発射する「グリーンプラネット」である。目標となる台は、1.5メートルの高さにある直径50センチの円で、それを約4メートル離れた位置から狙う。人間でも至難の業を手動ロボットに行わせるのは並大抵の難易度ではない。今年4月時点の達成率はわずか3%。しかし、マシンを細かく調整するとともに、発射の動作をひた

2強決戦、わずか2秒差で勝利

すら繰り返し、6月の国内大会前には90%以上の確率で成功できるよう

手動ロボットの設計にも片山は独創的なアイデアをいくつも盛り込んだ。例えば足回り。自在に動ける全方位タイプを採用する大学が多いなか、「加速力が断然早い」として2軸タイプを選択した。直線的な動きに限られる2軸の欠点は、対象物をつかむアームの動きを多様化させることでカバーした。

これらきめ細かなアイデアと豊富な練習量が結実したのが、国内大会の決勝で迎えた東大戦である。緊迫した雰囲気の中、両チームともミスすることなく、試合は静かに進んでいく。東大チームよりも先に苗木を受け取った片山は、迷うことなく苗木を放出。ふわりと舞った苗木は鮮やかに台の上に降り立った。試合時間は37秒。東大にわずか2秒差で競り勝ち、大会ベストタイムで金沢工大は日本代表の座を射止めた。

ただ1人の「苗木担当」

金沢工大のロボコン班は主に、ロボットを組み立てる機構、動作をプ

になった。

ログラミングする制御、電気系を担当する回路の3チームに分かれている。しかし、古宇田秀明はロボティクス学科3年・山梨県立韮崎工業高校は、そのいずれにも属さず、独自の立場でロボコンと向き合ってきた。

競技の最終盤、手動ロボットが台に向けて放つ苗木は、重量が規定内に収まっていれば、使う素材や形状は自由だった。ゴールの「グリーンプラネット」達成に欠かせないパーツだが、マシンと直接関係ないこともあり、苗木作りをやりたがるメンバーはいなかった。

ロボット工学を学ぶために金沢工大にやってきた古宇田も、当初は機構チームの一員としてマシン作りに携わっていた。し



古宇田秀明は1年がかりで「理想の苗木」を作り上げた

かし、競技のルールを見つめるうちに、「苗木の形が勝負の要になる」と思い至った。古宇田は、ただ1人の「苗木担当」となり、半年以上にかけて試行錯誤を繰り返した。理想の苗木を目指すうえで、クリアすべき条件はいくつもあった。自動ロボットから手動ロボットに受け渡しやすく、投げたときに一定の軌道を描く形状はどのようなものか。なるべく軽く、かつ頑丈な素材は何か。着地する台は木製という以外、情報が公開されておらず、どのような表面の粗さにも対応する必要がある。つた。

レスリングからロボコンへ

とりわけ腐心したのは、着地時の衝撃の逃がし方である。シリコンゲ

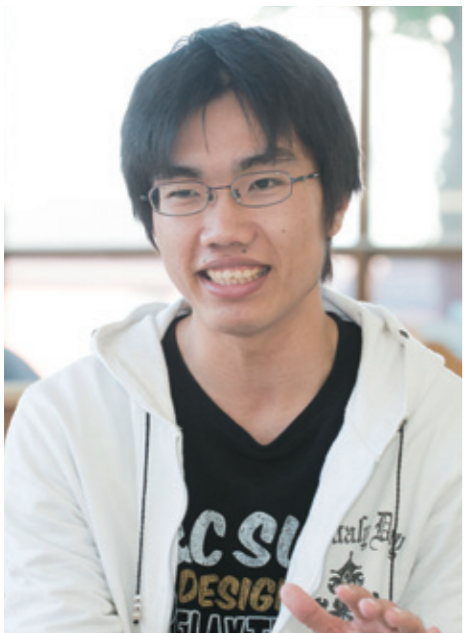
ルやウレタンなど、あらゆる素材を試した結果、たどり着いた答えがお手玉だった。小さな布袋に刻んだスポンジを入れ、苗木の土台に埋め込んだ。お手玉付き苗木は抜群の安定感を見せ、国内大会では全試合でグリーンプラネットを成功させた。

国内大会の優勝後も、古宇田は苗木作りの手を止めず、改善に努めた。ふと立ち寄ったホームセンターで水道用の紙製パイプを見つけたときは「軽くて丈夫、適度な柔軟性もあり、まさに理想の素材だった。見つけた瞬間、思わず小躍りした」とか。

ロボット工学を学ぶため、金沢工大の門をたたいた古宇田だが、高校時代はレスリング部に所属し、団体3位に入った実績を持つ。「レスリングをやめてもつたいないという人もいた。でも、ロボコンで日本一どころか世界チャンピオンになることができた」。世界の頂点に立った瞬間、古宇田は誰よりも早く競技場に飛び出し、操縦者の片山を肩車して駆け回った。

1年生で制御担当に抜てき

「夢考房に行きたくないと思ったことは何回もあった。泣きそうになりながらコンピューターに向かっていった」。真下康宏はロボティクス学科



研究室や就職活動でロボコンから離れる3年生が多い中、市川智章はチームに残り、後輩の育成に尽力した

「負けた悔しさを晴らしたい思いもあったが、それ以上に人間的に大きく成長させた。

先輩から後輩へ。「ものづくりのDNA」は着実に引き継がれており、その絆でつかみ取ったのが、世界一の栄冠である。



金沢工大ロボコン班のメンバーは総勢45人。チームごとにマシン作りに取り組む中で、先輩から後輩へ、技術や知識、ロボコンにかける情熱が伝えられた=6月9日、国立オリンピック記念青少年センター

勝利への熱意を伝えたい

金沢工大ロボコン班が常に強豪であり続けられる理由は、メンバーが変わっても受け継がれてきた勝利への姿勢がある。市川智章はロボコンに4年・静岡県立浜松南高校卒業の1年もまた、ものづくりにかける思いを後輩に伝える時間だった。

1年次から夢考房に通い詰めた市川は昨年、NHK大学ロボコンに挑むチームのリーダーに任命された。しかし、決勝戦で東大に敗北。あと一步で、日本代表の座を逃した。金沢工大では、就職活動やゼミの研究が本格化することもあり、3年次の大会を最後に引退するメンバーが多い。そんな中、市川はもう1年、ロボコンを続けることを決意する。

「下級生は感情を表に出すタイプが少なく、最初は手応えが全くなかった。しかし、クールな表情とは裏腹に、胸の中に熱い思いを秘めていた。こつちがどんな難題を出しても決してあきらめず、必死で食らいついてきた」

市川は専門とする自動ロボットの制御を2年生に任せ、自らはアドバンスにとどめた。ただ、ロボコンの頂点を目指す険しさを伝える立場からすると、後輩たちにもどこかしさを感ずることもあったと振り返る。「下級生は感情を表に出すタイプが少なく、最初は手応えが全くなかった。しかし、クールな表情とは裏腹に、胸の中に熱い思いを秘めていた。こつちがどんな難題を出しても決してあきらめず、必死で食らいついてきた」

を任せられるとともに、本選メンバーの1人に選ばれた。世界大会を控えた今年8月にはメンバーとともに安倍晋三首相を訪問し、「日の丸を背負って頑張ってもらいたい。皆さんに日本の未来が懸かっている」と激励を受けた。

「ロボコンを諦めなくて本当に良かった。これまでの人生で一番打ち込んだものは間違いなくロボコンだった」。高専から大学へ、舞台を移して続いた7年間の挑戦は、最高の結果となって報われた。

ABUロボコンが終了した今年8月、2014年大会のテーマが発表され、各大学が一斉に走り始めた。金沢工大ロボコン班もすでに新チームが発足している。目指すは前人未踏の世界大会2連覇。学生たちが紡ぐ物語がまた、幕を開けた。

(文中敬称略)

2年・埼玉県立熊谷高校卒業は苦笑交じりに振り返った。チームが発足した昨年夏、1年生だった真下は自動ロボットの制御担当者に抜選された。とはいえ、普通高校出身の真下はプログラミングの経験が全くなく、単に当時の2年生に制御担当がいなかったことから、白羽の矢が立っただけに過ぎなかった。

合う中で、真下は技術者として一足飛びで成長していった。ふとしたひらめきから、ブロックをつかむアーチの動きに慣性の概念を取り入れたところ、安定度がグッと増した。慣性を導入したプログラムは東大チームも諦めたほど難易度の高いもので、金沢工大チームの大きな武器になった。

自動ロボットのスイッチを切った。「試合が終わったらすぐスイッチを切れ」と先輩から何度も叱られ、体に染み込んでいた。その愚直さこそ、ロボコン世界一を支えた原動力になっている。

「人生で一番打ち込んだ」金沢工大ロボコン班の中でも、河原貴軌はロボティクス学科4年2の今大会にかける思いはなみなみならぬものがあった。河原は富山高専卒業後、金沢工大3年に進んだ編入生であり、大学ロボコンに挑めるのは実質、1年しかなかったからだ。小さなころからロボコンにあこがれた河原は、富山高専入学と同時に高専ロボコンの世界に飛び込んだ。3年生からはキャプテンも務め、チームをけん引した。県外での勉強会に自費で赴き、知識の吸収に努めたが、一度も東海北陸地区大会を突破できなかった。「まだロボコンがやりたいという思いがくすぶっていた。金沢工大に編入したのは、最後のひと勝負をしたという気持ちもあった」



真下康宏は昨年夏、1年生ながら自動マシンの制御担当を任された

最後の「グリーンプラネット」を達成したとき、真下は歓喜の輪に加わる前に競技場に飛び出し、素早く

「新参者」とはいえ、気後れしている暇はない。河原は新しい手法や技術をどんどん提案し、チームに新風を吹き込んだ。金沢工大チームはこれまで、メンバーが提出した案のうち、一つだけを採用するコンペ方式を導入していた。しかし、選ばれなかった案にも、キラリと光るアイデアがある。河原の指摘を元に、チームは合議制でマシンの設計を進めた。ロボットの動きをハイスピードカメラで撮影し、映像を分析して改善点を明確にする方法も、河原の提案である。

河原は次第にチームの信頼を勝ち得て、自動ロボットの足回りの制御

喜ぶ前にスイッチ切る

しかし、重圧に押しつぶされそうになりながら、責任ある任務に向き

ベトナムに到着した次の日、金沢工大チームに難題が突き付けられた。テスト用コートで練習を始めたところ、床の素材が国内大会と大きく異なり、自動ロボットがブロックを全くつかめなかったのだ。

プログラムの変更を余儀なくされ、真下は1秒を惜しんでパソコンのキーボードをたたき続けた。大会本番が始まった後も問題は解決せず、決勝トーナメント

を勝ち進む中で調整を繰り返した。