

株式会社植松電機 スペースプローブコンテスト 開催レポート

開催概要

2017年9月30日土曜日、赤平市第2工業団地にある株式会社植松電機内において、スペースプローブコンテストが行われた。このイベントは以前まで高校生向けだった「缶サット競技会」を「スペースプローブコンテスト」と内容も対象も改めたイベントで、「プローブ部門」「ロケット部門」の2部門での開催となった。

「プローブ部門」は参加者が製作した機体(プローブ)をロケットで上空から放出し、その制御の精度を競った。北海道内の4高校と一般2組の参加があり、琴似工業高校のチームが優勝した。「ロケット部門」には4高校5チームが参加。参加者が製作したロケットを打ち上げ、体積と目標高度への近さで競い優勝は琴似工業高校から出場した生徒という結果となった。どの参加者も自分の作った機体が打ち上げられる様子を不安そうに見守り、無事に打ちあがるとほっとした表情を見せていた。またそれぞれに来年への課題や目標も見つかり、濃密な1日となっ



プローブ部門概要

「プローブ部門」はロケットから放出された惑星探査機の制御を想定している。参加者それぞれが独自に定めたミッションと昨年までは無かったミッション「機体をターゲットまで移動させる」という2つのミッションに挑む。2つ目のミッションに関しては移動方法に制限は無く空中で機体を制御しても、着地後に移動しても良い。

参加者は事前に打ち上げる機体(プローブ)を製作。その設計図を提出し、植松電機ではその申告に基づいてロケットの設定を行う。参加者は事前に申告した通りの機体を作らなければならないが、当日になって重量等に差異があった場合は減点となるため、計画のみならず機体の製作も正確に行う必要がある。

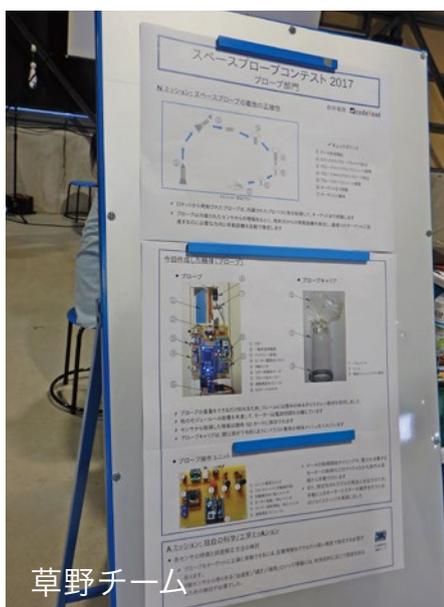
開催当日に申告通りに製作されているかをチェックされた機体はロケットに搭載され、上空約100メートルで放出。定められたターゲット、または参加者自らが定めたターゲットまで機体を何らかの方法で移動させる。チーム

によってその方法は様々で、パラシュート、モーター、センサー、自動、手動などそれぞれに工夫を凝らした。またそれぞれに独自に定めるミッションでは「高度を記録する」「動画を撮影する」などが各チームで挙げられており、そのチームの個性が光る内容となっていた。

審査方法は3名の審査員によって審査され、プローブとターゲットの距離が近いと高得点となり、その他に事前準備・実験環境、制作技術、大会当日の運用、プレゼンテーションといった審査項目もある。これに参加チームが独自に定めたミッションへの達成率が加点される。参加者は午前中に行われるポスターセッションでプレゼンし、打ち上げ後にはその結果や課題をチーム毎にプレゼンを行うことで審査された。

プローブ部門(ポスターセッション)

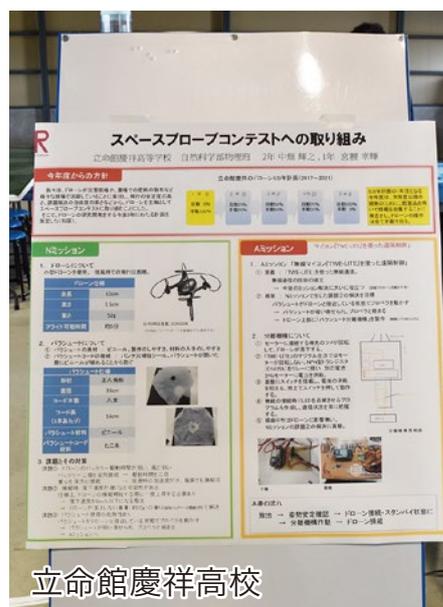
開場は午前9時。「駐車場」と書かれた看板に従って進むとそこにはまだ車は1台しか停まっていなかった。開会は10時半なので、出場者は受付を済ませるとそれぞれに各テーブルで準備を進める。チーム毎にポスターを貼る立て看板が用意され、それぞれに自チームの機体についてかかれた資料を掲示し、9時半過ぎくらいにはほぼ全てのチームのポスターセッションの準備が整った。



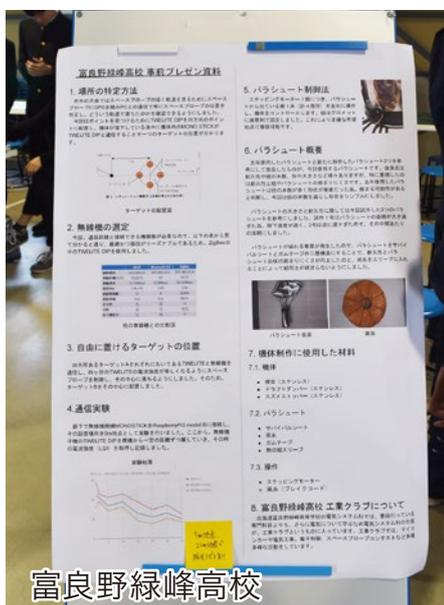
草野チーム



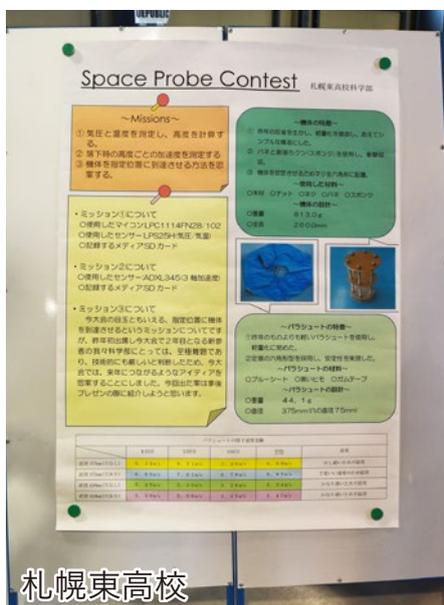
琴似工業高校



立命館慶祥高校



富良野緑峰高校

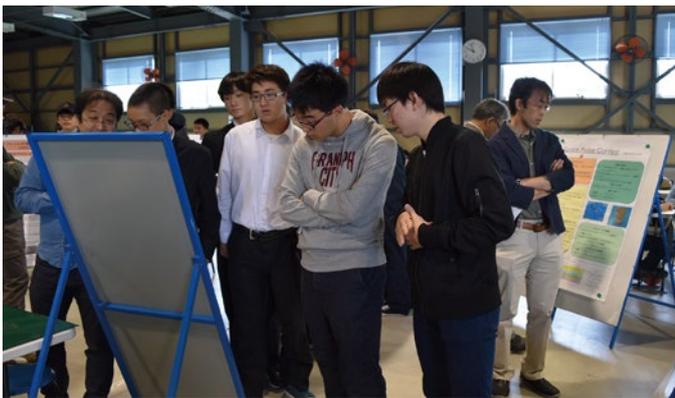


札幌東高校



岩井チーム

それぞれが科学・工学に特化したチームばかりであり、どのチームのポスターも詳しくない人には少し難解な内容だったが、参加者にとっては容易に理解できる内容だったようだ。チーム内でも機体の整備を行っているメンバーがいる傍らで、後輩に「他のチームのポスター見に行った?」と声をかけ、会場内を見て回っている様子があちこちで見られた。またチームによっては参加者同士で交流も生まれていて、審査委員と参加者の交流のみならず、参加者同士でも交流ができたようだ。



10時を過ぎると「『フィットチェック』を行いますので、準備のできたチームから所定の場所にお越しください」とアナウンスがあった。『フィットチェック』とは事前に提出された図面と持参した機体が同じかどうか、そして機体がロケットにきちんと収まるかを確認することである。提出された書類から機体の重さに1kg以上のずれがあった場合は減点となるので、参加者にとっては最初の緊張する瞬間だった。



最初に現れたのは草野さん。重さを測り機体をロケットに設置しようとしたところ、制作の過程で部品の締めすぎによって大きさにズレが生じたらしく「入らない!」と慌てる事態となっていた。急いで機体を取り出すと、修正するために戻っていった。



次に来たのは札幌東高校チームだった。重さを測り、担当の植松電機の社員からいくつか質問を受け、機体をロケットに設置してみたが特に問題が無かったようでテーブルへと戻っていった。次の琴似工業高校チームも特に問題なく済ませるとその次の富良野緑峰高校も重さに問題はなく、フィットチェックに来た生徒全員が一齐に「良かった～」と安堵の表情を浮かべた。担当者から構造について質問を受け「この仕組みではパラシュートが開くかどうか心配だ」といった内容の話がされていた。どうやらパラシュートが開く際に機体に引っ掛かりそうになっているらしい。打ち上げまでの間に改善するよう勧められ戻っていった。次に来た岩井さんも同様にパラシュートが機体の一部に引っ掛かる可能性を指摘され、「ここに何か巻くといいかもしれません」とアドバイスを受けていた。その次の立命館慶祥高校チームも同様にパラシュートが引っ掛かるという問題が発覚した。このチームも打ち上げまでの改良を勧められ、短い時間で最良を尽くすべく戻っていった。最後に、機体が収まらなかった草野さんが機体を修正し無事に確認を終え全てのチームがフィットチェックを終えた。

10時半を過ぎてほぼ定刻通りに開会式が始まった。植松社長が「科学は“人をより良くする”もので、これから必ず役に立つものです。皆さんには10年後に“何かやらかす”人になってほしいと思っています。そして、今日ここで出会った人たちは将来関わることになるかもしれません。ぜひ仲良くして、人脈を作って帰ってもらえればと思います。」と挨拶をした。またプローブ部門だけじゃなくロケット部門を新設したことについて「今回はこのコンテストに参加してもらいやすいようにロケット部門を作りました。今回ロケット部門で参加した人が、『来年はプローブ部門に挑戦してみたい!』というように進んでいってほしいと思っています。」と話した。

続いて審査員の紹介があり、北海道大学で宇宙開発に関する研究を行っている永田教授と、植松電機の社員である安中さんがそれぞれ「今日までたくさん努力されたと思います、お疲れ様でした」「今まで頑張った成果が出ますよう祈っています」と参加者を激励した。そしてロケット打ち上げの順番と時間が発表されたが、「今日は風が強いので、弱まったタイミングで打ち上げます。時間は目安となります。」と案内があった。

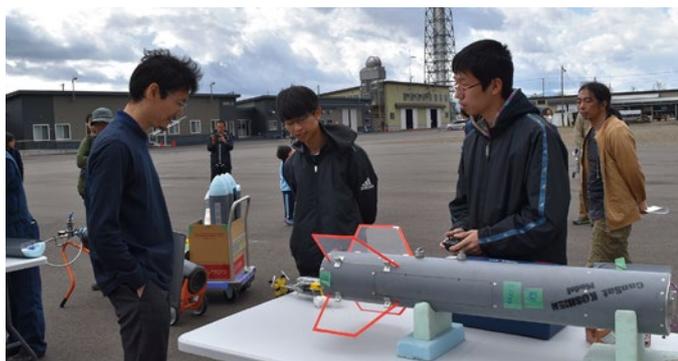
この開会式の始まる直前に徐々に一般の見学者が訪れていたが、開会式の最中にも続々と人が増え、宇宙科学の関係者と見られる方や参加した生徒の親の他にも親子連れなどが見られた。開会式は約15分で終了し、打ち上げ準備場所への移動を促すアナウンスと共に打ち上げ順にだんだんと参加者が外への移動を始めた。

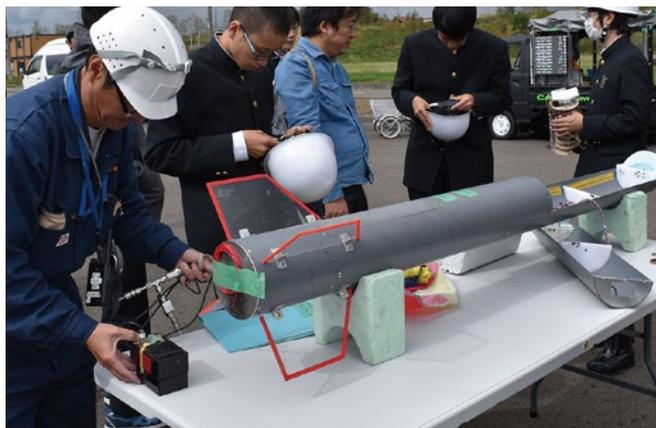


プローブ部門(打ち上げ)

外へ出ると確かに風が強く、9月にしては厚着をしていたにも関わらず肌寒かった。植松電機の駐車場の一角にロケットに機体を設置する場所がチーム数分用意されていた。機体を入れるロケットがテーブルの上に置かれ、準備のできたチームから機体を設置していく。設置が終わると植松電機の社員が順番にガスの充填を行った。機体の設置を行いながらも、審査員たちは各チームを回っては参加者に質問をする姿が見られた。

最初に準備が終わったのは草野さんだった。当初アナウンスがあった順番では琴似工業高校が最初の打ち上げだったが、早く準備が終わったことから草野さんが最初の打ち上げに変更されたようだ。発射テストのカウントダウンが始まるころ、空には黒い雲が流れ始めた。テストとは言え、カウントダウンの音声に緊張感が高まっている様子が伝わってくる。11:27に打ち上げの最終段階となり、周辺の道路が封鎖されていく様子がスピーカーの無線の音声から聞こえてきた。11:30、カウントダウンが終わると大きな噴出音を立てて一つ目のロケットが発射された。一瞬炎の尾を引いて上空100mへとまっすぐ昇って行ったロケットは想像以上に高く感じ、カメラを構えていた多くの人も「おお〜！」と歓声を上げながらロケットの方を一様に見上げた。上空で無事にパラシュートが開き、機体がゆっくりと下降、機体・ロケット両方の着地が確認されると草野さんは機体を回収しに向かっていった。スピーカーから、ターゲットとプローブの距離が伝えられその距離は7.4mだった。





それから約10分後、準備を進めている最中に小雨が降り始めた。そんな中でも琴似工業高校チームの機体は無事に打ち上げられ、パラシュートも開いた。ターゲットからの距離は8.8m。さらに10分後には雨が本降りになりスタッフが慌ただしく動き始め、ロケットの準備をするテーブルの上には2張のテントが張られた。

5分ほど待つと雨が再び小降りになり、札幌東高校チームの打ち上げとなった。風で流れたのか、地上から見ていると少し奥の方に機体は降下していったように見えた。記録は32.8m。その数分後、急に雨脚が強くなり一般のお客さんも慌ててテントの下に避難し、準備も風でテントの中に雨が吹き込む中ではなくなってしまった。そんな雨が強く降っては少し弱まる、という状態が繰り返される中での富良野緑峰高校チームの打ち上げは14.8という記録だった。天気の良い中で濡れながら仲間を応援するチームメイトや、濡れて足元が悪くなっている中でもターゲットの設置、落ちた機体を回収に向かう様子を誰もが思わず応援をしながら見守った。

次の岩井さんが12時半にスタンバイを始めると再度雨がスコールのようになり始めた。10分ほど待つと雨が弱まり打ち上げを行った。かなりの時間滞空し、2段階に放出された機体2つが着地するまで家族は様子を見守っていた。記録は51.4mだった。準備の関係で順番が最後になっていた立命館慶祥高校の順番になると雨がやんだ。打ち上げが終わったチームはほとんど屋内の会場に戻っており、テントの下の一般のお客さんとスタッフに見守られながら打ち上げ、記録は13.5mという結果だった。13時にはすべてのチームの打ち上げが終了し、終わったチームから会場内で昼食を取ったり、午後のプレゼンの準備を始めていた。天候には恵まれなかったものの、無事にすべてのチームのパラシュートが開き、機体を回収することができたプローブ部門の打ち上げとなった。屋内の会場に戻ると参加者たちは緊張から解き放たれたように賑やかに話し合い、他チームとの交流を行っていた。



ロケット部門



13時を過ぎ、ロケット部門が開会した。参加したのは3高校からそれぞれ1チームずつ、そして1つの中学校から2チームの合計5チームで、それぞれで製作してきたロケットの計測を行っていた。ロケット部門の審査基準は2つあり、目標高度40mからの距離が近いこと、体積が大きいことの2点でそれぞれ得点を競う。

開会の際、植松社長は挨拶の中で「今回のコンテストでは体積が大きいほど勝ちとしました。これは、物を軽くするという技術がとっても大事だからです。今日本の技術は軽くするという点では世界から遅れを取っています。だから、より軽い物を作る技術が進歩してほしいと思っています。」と話した。ロケットには植松電機で用意したセンサーを取り付け高度や加速を計測することも説明された。参加者内で打ち上げ順を決めると13:43にロケット部門の打ち上げが始まった。

ロケットの打ち上げには一般の見学者も多く、午前中とは打って変わって晴天となった空に次々と打ちあがっていく手作りのロケットに歓声を送った。参加者は打ち上げ台のすぐそばで自らカウントダウンを行い、打ち上げのスイッチを押す。ロケットは大きな「シュッ」という音を立てて打ちあがると、物によっては高く、または遠く飛んで行った。ロケット部門の打ち上げは問題なく進行し、14時には無事全ての機体の打ち上げが終了した。

打ち上げが終わるとすぐに審査が始まった。14時半には表彰が始まり、優勝したのは琴似工業高校の樋郡 翔一郎君だった。体積が大きく、その分重量も比較的重い機体だったものの、風の強い天候の中では目標高度に最も近い記録だった結果だった。

表彰が終わると植松社長は再び「物を軽くする技術はとっても大切なんです。」と語った。きっともって工夫ができるはず、この軽くするのが大事だということを頭の片隅に置いてほしい、そう言うと実際に紙製のロケットを参加者に見せながら構造の説明を行った。参加者たちはその話を熱心に聞き、生き生きとした表情を見せていた。自分が作ったロケットを実際に打ち上げられるという経験はこれからの彼らの成長に必ずつながるに違いない。

プローブ部門(事後プレゼン)

15:15、定刻通りに事後プレゼンが始まった。ここではそれぞれのチームの打ち上げの結果、ミッションの達成率、改善点や反省点などが発表される。打ち上げ当日にその結果をプレゼンするという短い準備期間ながら、全てのチームが非常にわかりやすく個性の見られるプレゼンだった。

■琴似工業高校チーム

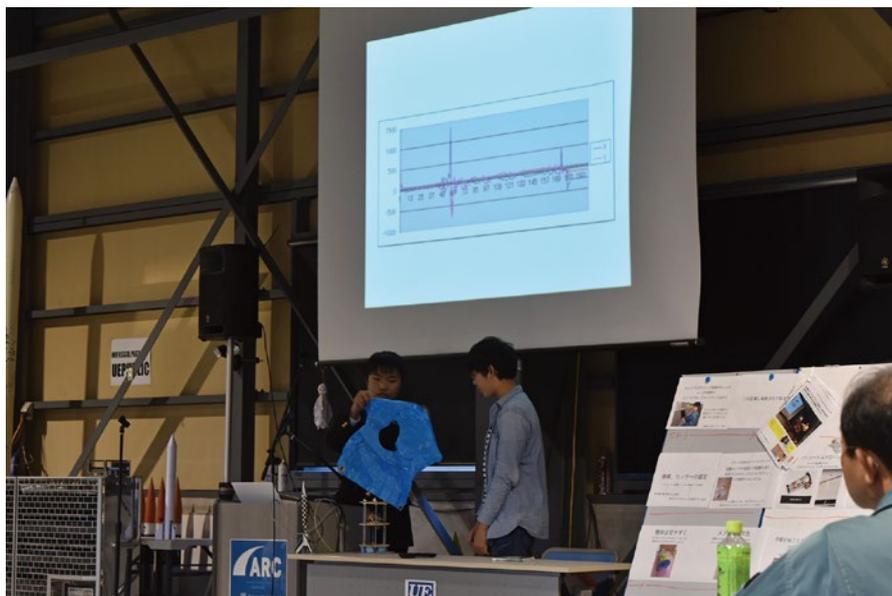


このチームのプレゼンは動画から始まった。動画では機体の放出直後からくるくと回転し、地面に落下する様子が収められていた。パラシュートではなく、空中で姿勢を制御するためパラグライダーなどに用いられる長方形のようなパラフォイルを採用していた。しかしそのパラフォイルもうまく開かなかったため制御ができず落下してしまったようだ。

この結果に対し審査員の安中さんはパラフォイルがうまく開かなかったこと以外はセンサー等も機能していたことを評価、またセンサーで計測した気温のずれについて質問をされた。これに対し琴似工業高校チームはセンサーの設定に対する計算式が関係しているのでは、と考察をした。

植松社長はプレゼンで紹介されていた校舎からパラフォイルを落下させ何度も実験を行っていたことを評価し、パラフォイルは開くことが比較的難しいため素材にカーボンなどを使っても良いのでは、と提案した。またメンテナンス性について質問するとチームは「メンテナンス性は悪いと思います」と回答。これに対しても「悪いと思えること自体がすごい」と評価した。また司会進行を行っていた稲石さんも「チェックシートを作って確認を行っていた点が非常に良かった。もっとこの点を前面に押し出しても良いと感じる」と評価し、全体的に事前の準備がしっかり行われていたことにたいして高い評価が得られた。

■札幌東高校チーム

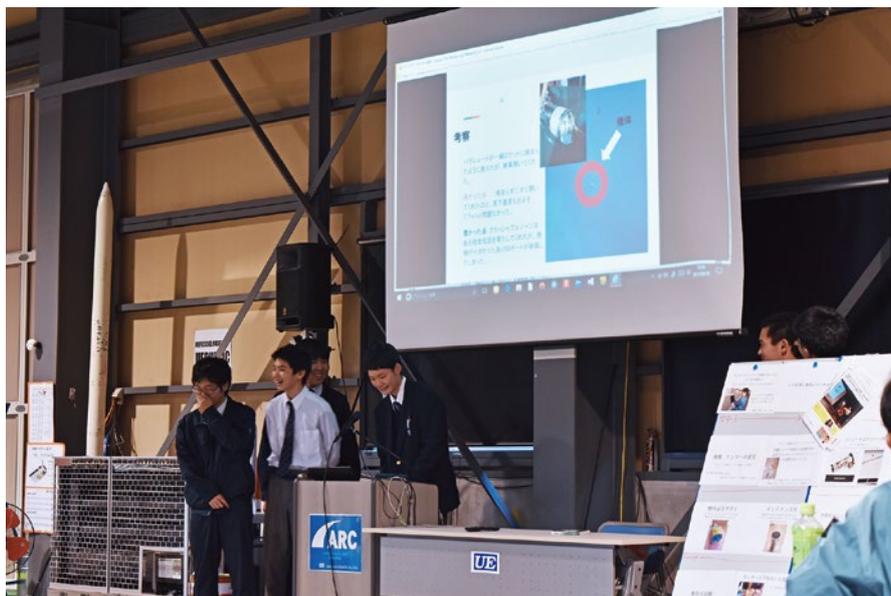


札幌東高校チームは2つのミッションのうちの一つ「ターゲットまで移動する」というミッションについて今年は及ばないと判断し、来年のためのアイデアを得る機会とする、という昨年初出場し今年が2回目の参加のチームだった。昨年は落下の際の衝撃でデータが壊れてしまったために今年はそのリベンジで壊れずにデータの収集を行うことを目標としていた。

結果としては、温度と気圧を測定する予定がセンサーの故障によって測定することができなかった。ただ加速センサーに関しては無事にデータを取ることができた。落下の衝撃を吸収するという目的はスポンジとバネが効いたことはもちろんだが、パラシュートの紐が1本切れてしまったのだが結果として衝撃を小さくできたとのことだった。今年できなかったターゲットまで移動するというミッションに関しては「センサー又はカメラでターゲットを認識し、その方向に動くようにできないかと考えている」と来年への目標を語っていた。

審査員の安中さんは衝撃の緩衝について質問した。チームは「100mの高さから落としても大丈夫なようにスポンジはロケットの細かい揺れを吸収することに役立った」と言っていた。これに対し事前に想定の数値も出しておくとともに良いとアドバイスした。また高度を測定する気圧センサーの故障の原因はハンダ付け時の熱による破壊ですか?との質問にチームはそうです、と回答。技術の面でもさらに向上できる余地があることを指摘した。植松社長は衝撃吸収のアイデアを評価し、「パラシュートが開く時の衝撃はすごいので、ロケットではゴムを使っています。」と言った。また今年できないと判断したミッションを来年の課題としたことも、その割り切り方は良いね、と好感を示していた。さらに今回の「ターゲットまで機体を移動させる」というミッションについて植松社長は東日本大震災の津波救助の様子を聞いて思いついた、と語った。津波の中では要救助者を発見しても、すぐに救助ができない場合は目を離すとすぐに見失ってしまうため1人にヘリコプター1台が付き切りになってしまい救助の効率が非常に悪くなってしまったそうだ。今回のミッションのようにターゲットにマーカーを付けることができれば、今後そのような場面となってもより多くの人を救える技術となるのではと話していた。

■富良野緑峰高校チーム



このチームでは2班に分かれて開発を行っていた。その1つが座標特定班で、トワイライト (twe-lite) という無線モジュールを使用しターゲットに子機を設置し親機でその場所を特定、パラシュートをその方向に移動させるという計画だった。ただ、今回この班が一人だったことや1か月しか時間がなかったことによって十分な準備を行うことができず、座標を特定することはできなかった。一方機体製作班はパラシュートを2回試作し、大きさや強度を改善したことを発表した。

審査員はトワイライトを使用したこと、パラシュートがうまく開いたことを評価し、安中さんは「時間をかければきっとできる」と激励した。またどうして材料に煙突を使ったのかという質問に対してチームは「塩ビ管を買いに行ったらホームセンターに無く、たまたま同じ大きさだった煙突を使ったところ偶然に電波が良くなったため採用した」と話し会場には笑いが起こっていた。

■岩井チーム



システムエンジニアの岩井さんはたまたま知り合った植松電機の社員さんからの紹介でこのコンテストを知ったようだ。昨年は会場の様子を見に足を運び、今年初出場となった。岩井さんは自動制御でターゲットへの接近を考え、空中でロケットから放出された機体からさらに小さな機体が放出されその機体が自動でターゲットへ向かう予定だった。結果として放出はされたがセンサーがうまく働かずターゲットから離れてしまったという結果だった。しかし岩井さん自身は「まずはやってみることが大事、今回参加できて本当に良かった」と感想を述べていた。

審査員の安中さんも「もうちょっと時間があればできそうだね」と語り、植松社長も「センサーに誤差があるという説明は高校生も勉強になります。」と言い一般からの参加に感謝するとも言っていた。またテスト環境が近所の公園の木の上から投げる、という環境で十分なテストが出なかったと語る岩井さんに植松社長は「ちょっと遠いけど、いつでもうちの会社に来てください。力になりますよ。」と言っていた。

■立命館慶祥高校チーム



「皆がやらないことをやりたい」という発想から、このチームは上空から放出される機体をドローンにしようと決めた。5か年計画で最終的には自動制御でターゲットに向かうという事前プレゼンを受けての発表だった。

結果は、ドローンとパラシュートを無線で分離することには成功したとのことだった。しかしドローンの通信距離が30mだったということが後から判明、上空100mからの放出では操作が不可能で、そもそも落下しながら操作するのは難しいということが分かったそうだ。

安中さんはまず「ドローンの操作のコントローラーがクッキーの箱なのはなぜ?」と来場者の多くが疑問にもっていたことを質問。「たまたまサイズがちょうどよくて…」と回答された。また操作するリモコンのLEDが屋外で見えにくいことを指摘し、何か改善できるのでは?と提案した。また無線はどうしてトワイライトを選んだの?との質問に「簡単だという評判を聞いたので」というチームの回答に「目的に対してどの機能を重視するかは大事ですよ」とコメントした。植松社長もドローンを使ったという挑戦を評価し、5か年計画については「高校は3年で卒業なのに5か年で計画を立てられるのは嬉しいですね、卒業後もぜひ一般参加としてこのコンテストを楽しんでほしい」と言った。

■草野チーム



最後のプレゼンターとなった草野さんは植松電機の社員だが、4か月前までプログラミングの経験はなかった。「マイクロコンピューターを使ってスマートな鹿罾を作る」という目標の中で大会参加となったため今回は「ターゲットまで機体を移動させる」ということはせず、放出された機体のパラシュートが開くこととにかく重点を置いていた。前日に今の状態ではパラシュートが開かないことが分かり修正、本来センサーで上空30mの地点で開くはずだったパラシュートだがなんとか5mくらいの位置で開いたという結果だった。

安中さんは「この結果は罾に生かせそうですか？」と質問すると、「今回の経験でセンサーには誤差があるということが分かりました。この結果は生かすことができますと思います。」と回答。植松社長も「何事もやってみないと分かりませんね、良い罾になるといいですね」と草野さんの目標を激励した。



プローブ部門(表彰)



以上ですべてのチームの結果が出そろい、17時を過ぎて結果発表となった。優勝は琴似工業高校チームで優勝チームは表彰状と記念品を受け取った。琴似工業高校チームは本当に事前の準備が素晴らしく、その点が高評価だったとのことだった。金賞は草野さんチーム、機体を制御しなかったことで逆にターゲットからの距離が近かったとの評価だった。その他のチームもすべて銀賞として表彰され、チーム毎に表彰状を受け取った。

こうしてスペースプローブコンテストは幕を閉じ、閉会の言葉として植松社長はすべてのチームに参加への感謝と共に次のように語った。

「この先日本がどんどん人口が減っていく中で、皆さんは僕たち以上になってほしいと思っています。そうじゃないと、日本は衰退していってしまいます。ぜひ皆さんには、僕らには思いも及ばないようなことをしてほしいです。そのために何かお手伝いできることがあればしますので、相談してほしいと思っています。今回は本当に皆さん参加してくれてありがとうございました。来年もぜひ参加してほしいと思っています。」

この1日の中で、スペースプローブコンテストというもののために参加者全員がどれほどこの日のために準備をしてきたのかということが伝わってきた。難しい内容は分かりにくい部分はあるかもしれないが、高校生も大人も関係なく目標のために努力する姿は思わず応援したくなるものだった。この日をきっかけに、また来年に向けての新しい1年が始まった彼らは、きっとさらに「面白い」アイデアを持って来年も赤平を訪れてくれるに違いない。

