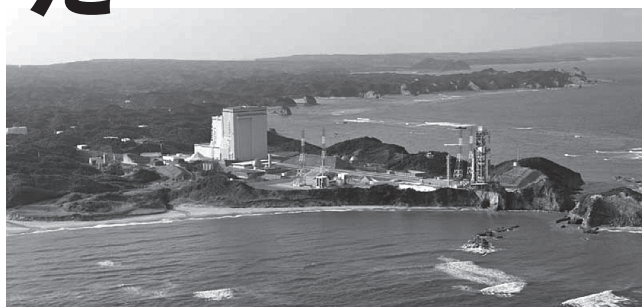


宇宙分野で花開いた 高専 OB の活躍

— その1 ロケット打ち上げ —

東京都立航空工業高等専門学校 名誉教授（元校長）
財団法人日本無線協会 専務理事 島田 一雄



種子島宇宙センター全景

■ はじめに

最初にアルジェリア人質事件の10名の犠牲者の方のご冥福をお祈り申し上げます。3名もの高専OBが含まれていたことに驚き、彼らの生前の命がけのご活躍に敬意を表する。

私の永年の夢が実り、2009年1月23日に宇宙航空研究開発機構（JAXA）のH-IIAロケット15号機で打ち上げが成功した都立航空高専・産業技術高専の超小型学生衛星「KKS-1」が宇宙へ飛び立ってから丁度4年が経つ。

この衛星が、40年以上も宇宙開発に携わって来られた高専OBの二人の巨星の連係プレイによるサポートによって、創られ、そして宇宙へ飛び立って行った、いわば、“高専衛星”であることは、高専関係者の大きな誇りであり、彼らに続いて宇宙開発に従事している多くの高専OB後輩の喜びでもあろう。JAXAの前身、宇宙開発事業団（NASDA）の創設期に入社した高専OBの二人が、揃ってJAXAを退職する時期に、日本で初めての小型衛星の相乗りロケット第1号機の打ち上げが成功したことは、彼らに対する神からのプレゼントであろう。

ここでは、日本がこれまで打ち上げた60機近くのほとんどのロケットの打ち上げに携わってこられた第一人者の有明高専OBの園田昭真さんの足跡を、全国高専卒業生の会「ヒューマンネットワーク高専（HNK）」の機関誌“赤とんぼ第10号”[1][2]および朝日新聞等[3][4][5]の記述に基づいて紹介する。

なお、本原稿執筆中の1月27日に、H-IIAロケット連続16回打ち上げ成功の22号機による「情報収集衛星」打ち上げ成功の報に接し、彼の笑顔が思い浮かんだ。この3月に4年間のJAXA非常勤職員の職をも辞するという彼に対して、神は何と粋な計らいをするのだと感激した。

■ 高専への進学と高専で受けた教育

彼は熊本県八代市の生まれで、農家の5人姉妹兄弟の真ん中の次男坊さんで、特に科学関係が好きだったわけでもなく、いろんなことを見たいと外交官を夢見たこともあったという。有明高専には、中学校の先生に「高専も受けてみたら」と勧められ、受験して合格したそうだ。県立普通高校である八代高校にも合格したが、先に合格通知が来たので「新しい学校がおもしろそう」と、肝試しのような気持ちで、1964年に発足2年目の有明高専機械工学科に入学した。

かくして、彼は、福岡県と熊本県の山間部の大牟田市の新校舎に、熊本県荒尾市の学生寮から通学することになった。発足当初の全国の高専は、高校でもない、大学でもない教育機関として、何もかもよくいえば新しづくめ、言葉を換えれば混沌としていたようで、校舎もない、検定教科書も指導要領もない、先生も大学・企業・高校から馳せ参じた個性豊かな名物教師が多かったと聞いている。発足当時の全国高専の入試平均倍率は10倍前後であり、明確な目的意識を持った多くの優秀な15歳の若者が6・3・3・4制とは異なるユ



写真1 総司令室の園田昭真さん

ニークな早期技術者教育を受け、半世紀にわたり科学技術創造立国を支えてきたと確信する。

彼の入学した機械工学科は、企業から来られた学科長の先生の指導で非常にチームワークのよい学科で、5年間のうちに、協調性、責任感、コミュニケーションの能力などが養われ、また、大学受験に煩わされることなく、じっくりとマイペースで工学の基礎から応用まで学べた高専に入学したことが本当に良かったという。低学年から旋盤、溶接、木工などの実習や実験で鍛えられたことも有益であったという。工業高校から移って来ていた棚町知彌先生（後に長岡技術科学大学初代図書館長・名誉教授）の国語の授業は非常にユニークで、「栄養はすべて本の中にある、本を読み、後は自分で考えろ！」というメッセージは強烈で、試験は読書感想文というもの、後々役に立ったという。棚町先生は、技術者教育にも造詣が深く、2002年にHNK総会で「高専への遺言状」と題する大講演をされたことが契機で、HNKの教祖的存在となり、有明高専のみならず全国高専の多くのOBに慕われることとなった。私も航空高専の土曜学校で、月1回、近松門左衛門を読む「近松教室」を2年ほど先生にお願いしたことがある。先生が毎回、ご高齢にもかかわらず、お人柄のにじむ端正な字の手書きの縦書きテキストをつくってこられ、良く通る高い声で2時間にも及ぶ名講義をして下さったことが思い出され、今は亡き先生の偉大さに甚大な敬意を表する次第である。

■ 宇宙分野へ進むきっかけ

彼は高専卒業時、機械工学科だったのに、先に合格通知が来た電子部品メーカーに、高専合格時と同様に、それなりにやることはあるだろうと決め、1969年4月に入社したそうだ。どうやら、彼にはご縁を大事にするプリンシプルがあるようだ。

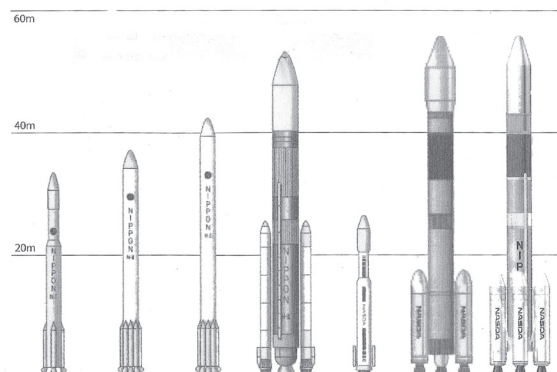
1969年7月21日に、米国のアポロ11号が人類初の月面着陸に成功したときのTVニュースを彼は会社の食堂で見ていた。米国の技術はすごいなあと思ったが、特に宇宙への関心の高まりはなかったそうだ。それから、1年半位後に「このままでいいのかな？」ともやもやしていた時に、新聞でNASDAの職員公募を目にして、「あ、これっ！」と思い、「とにかく、おもしろそうだ、挑戦しよう」と受験を決めたという。この時の彼の直観が日本のロケット打ち上げを推進することになろうとは。

100人受験して合格者は12人、その中に高専OBが3人もいたそうだ。試験で「私の尊敬する人」に前述の有明高専の学科長の先生のことを書いたら、試験

官が先生を知っていて、入社後に彼の上司になったという。実に不思議な巡り合わせである。かくして、彼は1971年に念願叶い、設立3年目のNASADAに入社、宇宙開発の道を歩み出した。

■ 日本の実用衛星打ち上げ用ロケット

図1に種子島宇宙センターから打ち上げられたN-IからH-IIAまでのロケットを示す。2009年9月に、JAXAと三菱重工が共同開発、三菱重工が製造したH-IIAの打ち上げ能力を高めるためにエンジン2基を装備したH-IIBロケットが、同社により初めて打ち上げられ、国際宇宙ステーションに補給機「こうのとり技術実証機」(HTV1)を送り込むことに成功した。引き続き、2011年にHTV2、2012年にHTV3の打ち上げが成功したことは記憶に新しい。これらH-IIBロケットを含めると、これまで日本で打ち上げられた実用衛星用のロケット総数は、60機近くになるが、これらのほとんどの打ち上げに携わったという彼は、まさに、“日本のロケット打ち上げの主”である。



名称	N-I	N-II	H-I	H-II	J-I	H-II A (202)	H-II A (204)
段数	3	3	3	2	2	2	2
全長 (m)	32.6	35.4	40.3	50	26.2	53	53
直径 (m)	2.4	2.4	2.44	4	2.5	4	4
GTO 打ち上げ能 (t)	0.25	0.7	1.1	4.0	-	3.8~4.7	5.7
1号機打ち上げ年	1975	1981	1986	1994	1995	2001	2006
打ち上げ機数	7	8	9	7	(1)	9	13

GTO: Geostationary Transfer Orbit (静止トランスファー軌道); 人工衛星打ち上げ用ロケット累積打ち上げ機数: 53機 (2013年2月現在)

図1 種子島種子島宇宙センターから打ち上げられた実用衛星打ち上げ用ロケット (N-I~H-II A)

■ 忘れられないN-Iロケット初号機打ち上げとN-II、H-Iロケットの打ち上げ

最初に衛星打ち上げを経験したのは、入社4年目の1975年9月9日のN-Iロケット初号機の打ち上げだそうだ。彼は打ち上げ計画を担当する企画班と飛行安全班を兼務していて、企画班としては予定日に打ち上げられたことに安堵し、続いて飛行安全班として、

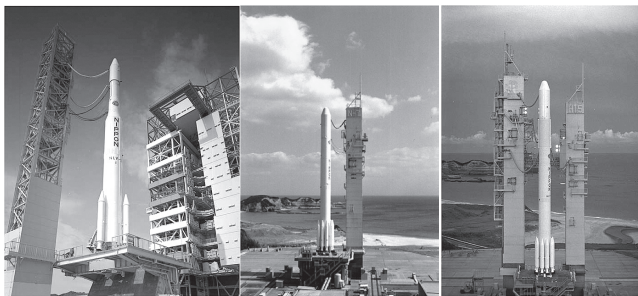


写真2 N-Iロケット (1975年運用開始) 写真3 N-IIロケット (1981年運用開始) 写真4 H-Iロケット (1986年運用開始)

「ワイヤスクリーン」(木の枠にワイヤーを張ったもの)の線に沿ってロケットが予定通り飛んでいくかどうかを肉眼で追いかける担当だった。それ以前の斜め発射方式に対して初めての垂直発射方式での打ち上げだったので、本当にうまくロケットが上昇していくのかどうか半信半疑だったという。目前でロケットがゆっくりと上がっていき、しかもワイヤスクリーンの枠内で線に沿って飛んでいった時には、「本当に飛んだ」とすごく感動し、直後に打ち上げ成功の放送を聞き、感涙!、この打ち上げ成功が、彼のロケット打ち上げ人生の中で一番嬉しかったという。最初の仕事の成功は何物にも代え難いということであろう。

N-Iロケット4号機の準備作業前に初めて種子島に赴任して、4~7号機の打ち上げ、さらには発射設備のN-IからN-IIへの改修、維持管理等を5年間担当し、経験を積んだという。その後は、本社へ戻り、打ち上げ管制部で衛星の打ち上げ支援作業に従事した。N-IIロケットの慣性誘導装置がブラックボックスで操作も全て米国人が行い、日本人はアクセス不能でいやな思いもしたが、合計8機の打ち上げはすべて成功した。その後H-Iロケットになり、やっと国産の慣性誘導装置も開発されたこともあり、合計9機の打ち上げが成功した。一連の連続打ち上げで彼は着々と実績を積み上げていった(写真2,3,4)。

■ 辛かった2回の打ち上げ失敗

① H-IIロケットの打ち上げ失敗 [6]

機体からエンジンまで全て日本の技術でつくりあげた純国産のH-IIロケットの打ち上げは1994年から始まり、6回連続で成功しパーフェクトだと思われていたが、1998年2月11日の7回目の打ち上げが、2段目エンジンの燃焼が予定より早く、予定軌道への投入に失敗した。奇しくも、この時、私は、搭載されていた「通信放送試験衛星」の利用実験が採択されていたことから、種子島へロケット打ち上げの見学に行っ

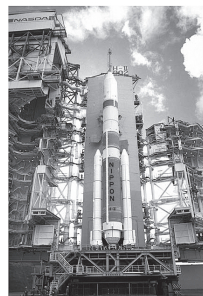


写真5 H-IIロケット (1994年運用開始)

ていた。打ち上げは成功に見え、祝杯をあげるべく宿屋に帰ってからNHKのTVニュースで失敗を知り、愕然とした経験を持つ。

上述の失敗を挽回するために、1999年11月15日にH-IIロケットの命運を背負った8号機(運輸多目的衛星1号を搭載)が打ち上げられた。しかし、第1段エンジンの突然の燃焼停止で軌道投入が不可となり、日本初の指令破壊信号が送られ、ロケットは破壊され、はかなくも海に消えた。前回の失敗を乗り越えるべく万全を期した打ち上げは、日本の宇宙開発史上、最悪の結末を招いてしまったのだ。衛星ユーザー(航空局、気象庁)にとっては、衛星利用のために予算、人員、設備を永年かけて準備してきたことが、一瞬にして無に帰したのである。彼はこの時プロジェクトマネージャー兼ユーザー対応の責任者でもあった。彼の心中や察するに余りある。いかなるいい訳も通用するはずはなく、彼は失敗責任の矢面に立ち、30分後には記者に状況説明、ユーザーにもただひたすら頭を下げ続けた。

当日、テレメーター室でデータの突然の乱れに啞然とした青柳孝さん(航空高専航空原動機工学科1987年卒)は、打ち上げ前に、ロケットに「今日はちゃんと仕事をしろよ!」と声をかけたという。

NASDAは、宇宙開発プロジェクト存亡の危機を乗り越えるために、徹底的に失敗の原因追及を続けるしか方法はなかった。それにはLE-7を海の中から回収することが先決との結論に達し、打ち上げ事故からわずか4日後の1999年11月19日午後には海洋科学技術センターに依頼した海底探査チームの調査船が小笠原海域に向かっていた。空と海の男達の合同チームによる海底3000mの大捜査の始まりである。LE-7の落下予想海域の海底を舐めるように行きつ戻りつ探査し、11月27日にはエンジンカバーは発見できたが、LE-7本体を発見できず、調査船のスケジュールの関係で12月2日に捜査を中止し帰港した。12月19日に別の調査船が再出航し、再捜査を始めた。そして、12月24日午後、ベテランの“海の探し屋”氏が指し示した映像を見た、かの青柳孝さんが「メインエンジンです!」と歓喜の確認をしたという。

引き上げられたLE-7から、エンジン停止の原因は、液体水素燃料をエンジンに送り込むターボポンプのプロペラ部分の破壊という思いもよらないものであることが明らかになったという。この結果を踏まえて、次

世代のH-II A ロケットが開発され、1号機から5号機までは順調に打ち上げが成功した(写真5)。

② H-II A ロケットの打ち上げ失敗

2003年10月1日に新たに発足したJAXAとして初めての11月29日の国の情報収集衛星を搭載したH-II A6号機の打ち上げに、彼は、「新しい組織になっても一機、一機、確実に打ち上げたい」と従来より一層気を引き締めて臨んだにもかかわらず、固体ロケットの1本が分離せず、高度、速度が不足して、またしても指令破壊する事態になり、辛い立場に立たされた。国の強い方針で、JAXA、関連企業等の総力を結集した徹底的な失敗原因究明が行われた結果、2005年2月26日の7号機打ち上げでリベンジを果たした(写真6)。

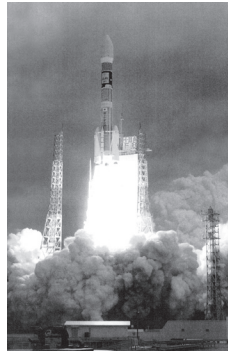


写真6
H-II A ロケット
(2001年運用開始)

■ 短期連続打ち上げの快挙等の打ち上げ連続成功記録達成

彼は、鹿児島宇宙センター所長として、2006年に日本で初めてわずか1ヶ月足らずの間に3機のロケットの連続打ち上げを成功させた。複数の衛星、ロケットの組み立て、整備作業を同時に並行して進め、種子島宇宙センターから1月24日にH-II A8号機(陸域観測技術衛星「だいち」搭載)を、2月18日にH-II A9号機(「ひまわり7号」搭載)を打ち上げ成功させ、わずか4日後の2月22日に内之浦宇宙空間観測所からM-Vロケット8号機(赤外線天文衛星「あかり」搭載)の打ち上げを成功させ、商業化による受注増への対応能力を内外に示した意義は非常に大きく、2011年12月12日の20号機による初の海外衛星(アريان3号)の打ち上げに繋がったものと思われる。

さらに、今年1月末で、H-II A ロケットは8年間で7号機~22号機の16機の連続打ち上げ成功記録を更新中で、成功率が95%を越え世界トップクラスに仲間入りしたこと、加えて、当初計画から15年も遅れたが、4機体制による情報収集衛星の本格運用が始まることは非常に喜ばしく、彼の貢献大である。

■ 高専衛星「KKS-1」打ち上げ時の彼からのエール [7]

彼は、「高専衛星」の打ち上げ時に、後輩にエールをとの私の依頼に対して、打ち上げ直前の多忙、緊張の

時期にもかかわらず、以下の嬉しいメールをくれ、学生達と感激したことを思い出す。

「打ち上げ予定日に向け、衛星、ロケット機体、設備の準備も順調に進んでいます。予定通りの日時の打ち上げは、天候次第でしょうか。冬は風が強く、時雨れる日が多くなります。最後は神様にお祈りして、青空の下での発射を待つことにします。皆様のご期待に応えることができるよう努力しますので、ご支援よろしくお祈りします。」

2日遅れの曇天下の打ち上げ、12名の学生達は、園田先輩の指揮の下に見事に打ち上がったロケットの轟音が体に響く中、生まれて初めての強い感動を胸に、涙を流し、「KKS-1」を宇宙へ見送ったと聞く。

■ おわりに

彼から届いた若者へのメッセージを掲げる。「きれいな花を咲かせるには、土づくり、肥料やり、草取り等根気よく行わなければならない。仕事もスポーツも勉強も全て、何もしないで成果を得られることはない。努力の積み重ね。ロケットの打ち上げも、一瞬(約30分)の出来事だけど、数千、数万人の努力の結晶。」彼は、かのV2ロケット開発で著名なフォン・ブラウンの言葉「昨日の夢は、今日の現実、明日への希望」を引き合いに、「自分の夢を持ち、実現しよう。それが生きた証となる」と結んでいる。

宇宙が一番近い島「種子島」を誰よりも愛する彼は、退職後のセカンドステージの4年間、非常勤として後進の指導や広報活動に当たってきたが、この3月でJAXAに別れを告げるそうだ。彼は種子島出身の方と結婚、自宅も宇宙センターの近くに建てられていて、4月からのサードステージも、有人ロケットを打ち上げる日が一日も早く来ることを心待ちに、ロケット打ち上げの支援や子供達に夢を授けるボランティア活動などを続けられるという。「ロケット打ち上げの神様」のご活躍とご健康をお祈りする次第である。

参考資料

- [1] 池田知隆, 「第6回インタビュー企画この人と 園田昭貞さん」, ヒューマンネットワーク高専機関誌赤とんぼ(編集委員長尾上良明), 第10号, pp.1-7, (2006).
- [2] 園田昭貞, 「日本の宇宙開発の歩みとともに」, ヒューマンネットワーク高専機関誌赤とんぼ, 第10号, pp.8-13, (2006).
- [3] 朝日新聞(ひと欄), 「H2Aロケットの連続打ち上げを成功させた園田昭貞さん」, 2006.2.19.
- [4] 西日本新聞(九州の先駆者たち③国立高専50年), 「技術と心宇宙に注ぐ元鹿児島宇宙センター所長 有明高専出身園田昭貞さん」, 2012.7.3.
- [5] JAXA's, 「特集打ち上げ続く!」, 宇宙航空研究開発機構, No.6, 2006.2.28.
- [6] NHK, 「プロジェクトX 挑戦者たち 4男たちの飽かぬ戦い」, (海底3000メートルの大捜索~H-IIロケットエンジンを探し出せ) , NHK「プロジェクトX」制作班, pp.169-229, (2009.1.30).
- [7] 電波技術協会報 FORN, 「世界最年少級の学生による衛星開発H-II Aロケット相乗り打ち上げまでの道のり」, No.279, pp.28~31, (2011.3).