



先 駆 者 を 送 る

宇宙科学研究所長 西 田 篤 弘

ペンシル・ロケット打上げの報道に接したのは大学2年生の時である。日本でもようやくロケットの開発が始められたことをうれしく思い、糸川英夫先生のお名前を心に刻んだ。ペンシル・ロケットは誰の目にも予備的な地上試験と見えるものだっただけに、わずか2年後に迫っていた国際地球観測年で電離層のロケット観測をめざす計画が発表された時には、その大胆さに驚いたものである。当初の予定よりは少し遅れたものの、K-8ロケットは見事に高度100kmを超え、電離層に達して宇宙空間の直接探査を拓いた。それから40余年を経た今、優れたシステムを着想し幾多の障碍を克服して先駆者となられた糸川先生の先見性と不屈の意志にあらためて深い尊敬の念を覚える。

ロケット開発が国際地球観測年の直前に開始され、以来宇宙理学との密接な連携のもとに推進されたことは日本の宇宙科学にとってまことに幸運であった。国

産の飛翔体を研究手段とすることによって日本の宇宙理学は主体的に発展し、独自の個性を育てることができた。一方、宇宙理学は宇宙工学に実証の場を与え、純粋に平和利用のための宇宙開発の原動力となった。ロケット開発、衛星開発と宇宙理学が三位一体となって構成する宇宙科学研究所は糸川先生とその協力者が築いた伝統を体現している。国際的に高い評価を受ける「のぞみ」、「はるか」、「SFU」、「あすか」、「ジオテイル」、「ようこう」、「あけぼの」などのミッションはこの伝統のもとに花を咲かせた。ペンシル・ロケットに始まる固体燃料ロケットはM-Vにおいて完成の域に達し、液体燃料ロケットの開発もH-IIを生むに至った。月並みな表現だが、糸川先生の御逝去は一つの時代の終わりを象徴するものであると感ずる。

糸川先生にならって新たな天地を拓くことがわれわれに与えられた課題である。

AVSAとペンシル



糸川先生のご逝去をいたむ

戸田 康明

糸川先生のご逝去の報を新聞紙上で知りました。我が国でロケット開発の初期親しくお付き合いしたころのことを思い出して悲しみにたえません。ご冥福を祈ります。

実は、私は先生と同年の生まれ、淋しい限りです。糸川先生に協力してロケット・モーターの開発を始めたのは昭和28年であり、敗戦によって航空業務を米国から禁止されてから7年経過したその翌年のことでした。糸川先生は「航空機はジェット機時代となり日本で今からやるのは手おくれだ、やるならロケット飛行機だ」というので、東京～ニューヨーク間を2時間、日帰りも出来るような飛翔体構想を持ち、当時学生だった秋葉先生に紙製模型を作れと命ぜられたと聞いています。

第二次世界大戦が終わると、連合国司令部は日本の軍備を徹底的に解体し、飛行機の研究を禁止した。戦時に航空機的设计・製作に携わってきた航空工学のスペシャリストたちは、より基礎的な分野やそれぞれの専門に近い学問領域へと散って行った。

1952年のサンフランシスコ講和条約によって日本が独立した時、世界の空はジェット機の時代に入りつつあった。航空工学の専門家たちは、再び日本に戻ってきた学問の自由を背景にして、続々とジェット機の研究になだれ込んで行った。

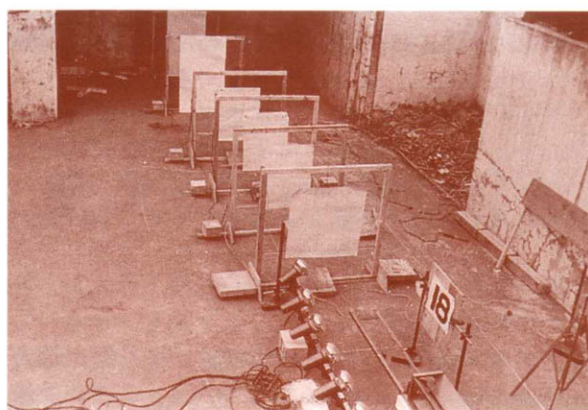
しかし、1953年から約半年間をアメリカで過ごした、東京大学生産技術研究所（以下「生研」）の糸川英夫は、将来の輸送機として航空機に替わる超音

私は当時日産の荻窪工場の技術部長で、上役の中川取締役から糸川先生の御指示に従ってロケット開発を担当せよと命ぜられ、ロケットのロの字も知らぬのに困ったなと思いました。昭和28年10月、初めて糸川先生に面接し先生の熱意に感銘し御協力を誓いました。先生の頭の鋭さ、理解の早さ、大臣級の人なども説き伏せる能力、報道陣への宣伝・応対等その行動力はただ驚くばかりでした。

お目にかかってから約1年、完成したのは何と極小のペンシル・ロケット。この小さなロケットを用いて計画実行された実験は次のとおりです。

(1)ノーズ・コーン形状の決定。(2)尾翼形状。矩形、三角翼等々から玉木先生の指示でクリップデルタ形を決定。空力中心測定決定。その後のロケットはすべてこの形をしている。(3)ロケット重心と空力中心の距離をかえて飛翔の安定性を調べる。このために、突端部の金属をアルミ、銅、鉄とかえる。又尾翼の角度をかえて回転させたときの軌道の計測等。

実験は、国分寺旧中央工業のピストル射場で水平発射し、軌道を計測するためにランチャー前方にうす紙を貼った衝立が林立させられ、打ち抜かれたロケット



速・超高層を飛べる飛翔体を作ろうという魅力的な「ロケット機」を構想し、これに心を強く捉えられた若い研究者たちが、専門分野を越えて幅広く結集した。そして1953年12月の準備会議を経て、翌年2月5日、AVSA研究班という研究グループが生研に誕生した。AVSAとは、Avionics and Supersonic Aerodynamics の略である。つまり航空電子工学と超音速の空気力学・飛行力学を究めて行こうという意欲的な研究会が発足したのである。

1954年、乏しい予算を使って多くの小型ロケットが試作され、工場で燃焼試験が行われた。その中から生まれたのが、直径1.8cm、長さ23cm、重さ200gのペンシル・ロケットである。



の中心線をたどって経路が測られた。安価な小型ロケットを多数使い、水平発射でなければ出来ない実験だった。小型で何だと笑う人がいたがおかしい。

なお糸川先生は主任として、実験場所上段に着席、電球を10個ほどつけ、ロケット運搬終了、ランチャ装置終了等実験準備に従ってライトをひとつずつ消し、最後に30秒前からカウントしゼロで発射、これまた何と大げさと笑う人がいたが、この方式は秋田でも内之浦でも方式は多少異なっても引き継がれている。

糸川先生は次いで空へ向けての発射場として秋田実験場の決定をされた。昭和30年、秋田で行われたベビー・ロケット実験では、ベビーSの飛翔安定を確認後、ベビーRでは植村先生の写真機を搭載し、これを上空で開傘回収をする実験に成功。さらにベビーTでは高木、野村両先生や電気メーカーの方々の参加でテレメーターの実験、これによって各方面の専門家を集結し、システム体制による実験をいち早く具体化されたことになる。

IGYに間に合ったカップ6型以降、K-9Mで高度350

kmと予想されるや、いち早く鹿児島内之浦に実験場を移設されたこと。ラムダ人工衛星への検討会の発足、さらにはミューの直径を1.4mに決められたこと等、昭和38年ごろまでに糸川先生が主として決断また実施にうつされた御功績は誠に多い。

ただ先生とのお付き合いは、ほぼ昭和28年からの約10年間に限られ、鹿児島内之浦で東京大学ロケット実験が順調に進められるようになると、糸川先生はただ1人鹿屋に宿泊され、単独行動されることが多くなった。次いでそのころから、一部報道員らによる糸川先生への批判攻撃が新聞、週刊誌等を賑わわし、高木先生の引き止めにもかかわらず突如東大教授を辞任されてしまった。昭和40年以降組織工学研究所長としてロケット業務から手をひかれ、OB会等にもほとんど出席されなくなったことは残念であった。

だが、糸川先生が我が国でのロケット開発のパイオニアであり、今は宇宙科学研究所のロケット業務が順調にすすめられている功労者であることはうたがいのないことである。



ペンシル・ロケット用の推進剤としては、ダブルベース（無煙火薬）が用いられた。ニトログリセリンとニトロセルロースを主成分とし、それに安定剤や硬化剤を適当に混入し、かきまぜこねまわして餅のようにしたものを圧伸機にかけて押し出す方式のものである。

1955年3月11日、国分寺駅前の新中央工業KK廃工場跡地の銃器試射用ピットにおいて、ペンシル初の水平試射が行われ、次いで4月12日には関係官庁・報道関係者立ち会いのもとに、公開試射が実施された。

ペンシルは、長さ約1.5mのランチャーから水平に発射、細い針金を貼った紙のスクリーンを次々と

貫通して向こう側の砂場に突きささった。ペンシルが導線を切る時間差を電磁オッシログラフで計測しロケットの速度変化を計る。スクリーンを貫いた尾翼の方向からスピンを計る。高速度カメラの助けも借りて、速度・加速度、ロケットの重心や尾翼の形状による飛翔経路のずれなど、本格的な飛翔実験のための基本データを得た。この水平試射は4月いっぱい続けられ、29機すべてが成功を収めた。

国分寺の後は、千葉の生研にあった長さ50mの船舶用実験水槽を改造したピットで、長さ300mmのもの（ペンシル300）、二段式のペンシル、無尾翼のペンシル等を水平発射して経験を積んだ。

道川



糸川君の思い出

高木 昇

糸川先生の思い出としては、誰にもあまり知られていない秋田県の道川時代が印象に残っている。ロケットの研究は1955年に東京国分寺で始められた。次いで同年ベビー・ロケットの実験が始まった。その実験場のことである。

1955年頃には海岸はすべて米国が占有しており、空いているところは佐渡島と男鹿半島の2カ所しかなかった。そこで、糸川君と二人で海上保安庁の船を出していただき、佐渡島を見に行った。当日は海が荒れて糸川君は船に酔ってしまった。そんな訳で佐渡島はとても機材を運搬することは考えられない。実験場としては落第であった。次いで男鹿半島に行ってみたがとても狭くて実験場として不向きであった。

1956年ごろには佐渡島と男鹿半島の二つしか使えな

かったということは、今では考えられないくらい米軍の力が大きかったのである。それから10年も経たない内に日本全周囲はすべて解放され、太平洋岸も日本海側も自由に使うことができるようになった。そこで我々は北海道から鹿児島まで探して、とうとう漁業とか船舶の少ない鹿児島の内之浦に決定した。

さて、道川を選んだのは海岸で広く使えること、それから、町が近いので寝泊りに宿屋が使えることなどが理由だった。それから、色々なことを糸川君と相談して決めた。我々は、機械・電気・航空という分野の専門家の集まりである。これからの発射実験では、それぞれの分担した専門の所が故障して失敗を重ねてゆくことだろう。失敗箇所を分担した専門家は、当然故障原因は自分でよく分かる。だから反省はそれぞれの専門家がすべきであって、専門家以外の人が出ししてはならない。我々は色々な専門家の集まりであり、決して専門以外のことで議論はしないこと、そういうことをお互いによく承知して戒めあったわけである。それから私と糸川君、つまり電気と電気以外の専門家が組になって実験主任を行うこと、例えば、高木・糸川、玉木・斉藤、森・野村のように実験主任の組み合



その後、ロケット発射の舞台は秋田県の道川海岸に移る。道川は1955年8月から1962年に至るまで、日本のロケット技術の温床でありつづけた。

道川での歴史的な第1回実験はペンシル300の斜め発射であった。8月6日、糸川の秒読みにより、ペンシルは、美しく細い四塩化チタンの白煙を残して夏の暑い空へ飛び立った。到達高度600m、水平距離700m、飛翔時間は16.8秒であった。

ペンシルにつづくダブルベース推進の二番手であるベビー・ロケットは、外径8cm、全長120cm、重さ約10kgのベビー・ロケットだった。ベビーは2段式で、S型・T型・R型の三つのタイプがあり、1955年8月から12月にかけて打ち上げられ、いずれも高

度6kmくらいに達した。S型では、発煙剤をつめ、その噴出煙の光学追跡によって飛翔性能を確かめた。T型はわが国初のテレメータを搭載したロケットであり、R型は搭載機器の回収に成功した。

道川の実験場のテント内には、小さな黒板がかかっていて、毎日その日の実験日程や連絡事項が、こまごまと書かれていた。ある日、この黒板に俳句が書かれていて人目を惹いた

空高く 想ひはるけし 秋の海

作者は糸川で、彼はこの句に天地人の三才を詠んだ。この三位一体の協力がなければ、観測ロケットの成功は達成できない、という願望をこの句に寄せたものであった。

わせが決まった。どうしても電気と電気以外の専門家を上のように決めることが実験を成功させるのによいと思ったのである。

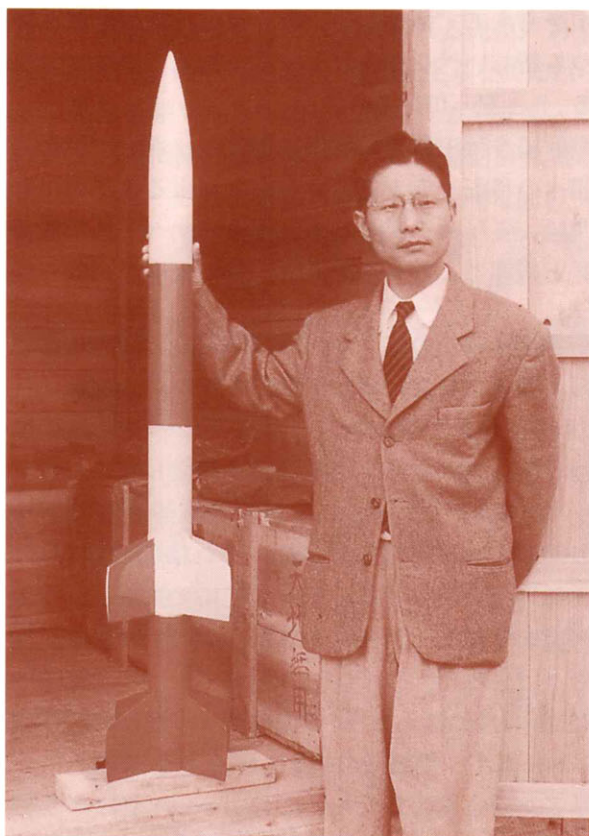
以上をもって糸川君の思い出を書いたが、遙かに彼の冥福をお祈りし、筆を置きます。

糸川先生を偲ぶ

野村 民也

今日の宇宙科学研究所の活躍は目覚ましいが、そのルーツは、昭和28年暮に、糸川先生の提唱で発足した東京大学生産技術研究所のAVSA研究班にある。これは、ロケットによる高速輸送手段の開拓を目指したものであったが、昭和30年4月からは、IGY参加のための観測ロケット開発を担うことになった。高木・糸川両先生がリーダーで、高木先生は名実共に重鎮としてアンカー役、実務のトップは糸川先生であった。

当時、私は最も下っ端のメンバーだったが、おめず臆せず、しばしば糸川先生に食って掛かった覚えがある。随分と生意気な奴と思われたであろうが、案外買って頂いた所もあるように思う。ロックーンが成功した直後、その経済性をK-8型と比較して必ずしも優位に



ベビーロケットとともに



あるとは言えないとした分析や、K-8-10号機の事故を契機とするロケットの発射安全システムの在り方についての提言など、大変に褒めて頂いた記憶がある。

観測ロケット開発の初期、打上げ実験はかなり大きくマスコミを賑わせたが、学界、特に航空系の大学関係学者の反応は、特に糸川先生に対して冷たかったように思う。「何だあれは、打上げ花火に過ぎないじゃないか」という悪声は、私も実際に耳にしたことがある。こうした批判は、別してL-4S計画の度重なる失敗を機に、一部のマスコミとも連動してエスカレートし、先生が東大を去られる一因になった。これに対して故佐貫亦男先生は、「航空の研究者は、従来の常識を超えて、ロケットという発想に思い至らなかったことをむしろ恥じるべきであろう」と、先生を擁護する言葉を書いておられる。

昭和30年代の半ばであったろうか、先生はモホール計画というものを生研で紹介されたことがある。これは、モホロヴィッチ境界層に達する深さ数十kmの穴を掘ろうというもので、地殻やマントルに関する知見は飛躍的に増大し、地球物理学に多大の貢献を果たすことが期待できるという話であった。これを聞かれた生研第5部（建築・土木系）のある先生が、「私はチャレンジングな課題を与えられれば、それを克服する技術の開拓に挑戦しようという意欲をかきたてられる。糸川さんは、そうした命題を提示して呉れる稀有の人だ」といっておられたことを今も覚えている。

糸川先生の物の考え方は文字通り水平思考で、事は縦に進んで行くものと思っている一般の常識を超えた飛躍を時に示された。だから変幻自在、とてもついては行けないという思いを抱いた人も周囲には少なくなかったし、それが先生に対する様々な褒貶を生むことになったのであろう。然し、先生が一個の大天才であったことは、誰も認める所であろう。先生の訃報に接し悵然、謹んでご冥福をお祈りする次第である。



糸川英夫教授の思い出

岡野 澄

1957年7月～58年12月を国際地球観測年（IGY）とし、世界64カ国が参加する一大国際協力事業が行われた。わが国も参加し、日本学術会議ではIGY特別委員会を設け計画を立案し、政府は勧告した。当時文部省の学術課長の職にあった私は学術会議の勧告に対する政府側の窓口となり、その処理に当たっていた。私は測地学審議会を活用し「研究者による観測計画は学術会議が行い、これに基づく関係各機関の観測業務計画の連絡調整は測地学審議会がこれに当る」という基本方策を確立し、一方大蔵省と協議し、IGY予算は文部省に一括計上する異例の措置を講じ、全体的な整合性を確保し、事業の推進に努力していた。なお、日本の観測計画は、東経140度線を中心とする電波、電離層、極光、夜光、地磁気等地上からの観測に限られ、ロケッ

トによる対流圏の観測と南極地域の観測は、手の届かぬものとして除外されていた。

ところがたまたま昭和30年1月初め、毎日新聞に「科学は作る」という掲載記事があり、そこに東京大学生産技術研究所糸川英夫教授の「ロケット旅客機」という一文があり、「8万kmを20分で太平洋横断」と書かれていた。私はそのユニークな発想に強い印象を受けた。それは糸川教授を中心とする「AVSA」なる研究を紹介したエッセイである。私は、その研究班の研究を進展させ、観測用ロケットとしてIGYの観測に利用できないかと考え、生研の星合所長に検討を依頼するとともに、糸川教授の来省を求め、説明を承り、かつ学術会議のIGY特別委員会総幹事永田武東大教授に紹介、協議を進めてもらった。生研では糸川教授の指導のもと発射実験場の選定、設営、試行錯誤のもとに遂に1958年6月、カップ6型により高層大気の気温等を観測し、IGYに間に合った。

糸川教授は、才気活発、その五体はエネルギーで充ち充ちていた。およそ象牙の塔に立てこもる大学教授とは異なり、きわめて行動的で、目的達成のために有効と思われるあらゆる手段を総合的に把握し判断するその速さには感銘した。

糸川教授は、「思うに“発祥”ということとは、いつも“批判”を伴っている。」また、「ペンシルロケットの頃を考えて“懐かしい”という気分にはなれない。いつも新しいペンシルロケットを抱えてウロウロしている。」と記している。

発射場を秋田県道川海岸に選定し、さらに鹿児島内之浦への移転、ラムダ・ロケットによる人工衛星計画の開始、ミュー・ロケット計画まですべて糸川教授の卓見と指導によるものである。常に未来を志向し創造

1954年春、ローマでIGY準備会議が開催された。このIGY（国際地球観測年）は、世界中の科学者の参加によって共同観測を行い、地球の全体像を明らかにしようというプロジェクトである。そこでは観測ロケットによる大気層上層の観測という特別プロジェクトが組まれることになった。ここにペンシルを開発したAVSAグループは、IGYの日本参加を支えるという決定的な任務を負うことになった。

IGYに堂々と参加するには、高度100kmに達する必要がある。ロケット観測班のメンバーたちは、ベビー型ロケットに改良を重ね、国際地球観測年において観測ロケットとして使用するカップ・ロケットの開発に入った。そして1955年10月には、その打上

げを実行するために、道川海岸に沿って500mほど進んだ勝手川の北が新たに選定された。

カップ4型まで使われていたダブルベース推薬に代わって、コンボジット系推薬を開発したことが、カップ6型による上層大気の高層・気温等の観測データ取得の大きな武器になった。それは1958年9月、まさに滑り込みセーフ、辛うじてIGY参加という錦の御旗を守りぬくことができた。カップ6型は21機打ち上げられた。

1960年7月には、カップ8型ロケットが初めて高度200kmを越え、電離層のF層に届くようになって、科学者たちを驚喜させた。このカップ8型は本格的な宇宙観測を可能にし、世界の注目を浴びた。

力をもって、わが国のロケット工学を推進した大きな功績に改めて深く敬意を捧げ、惜別する。

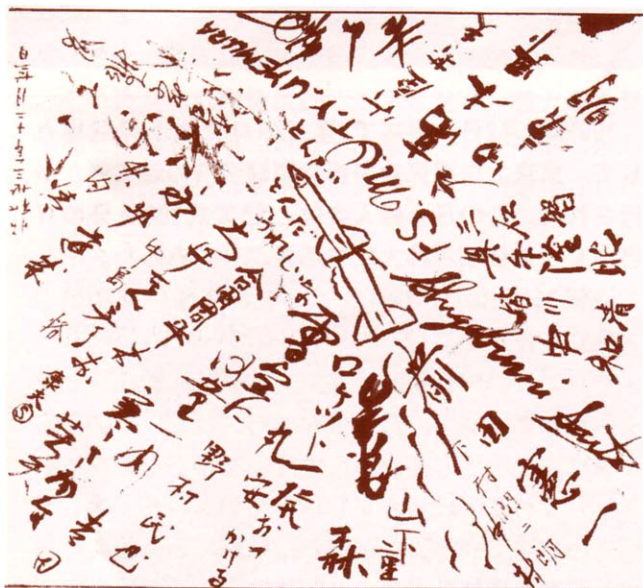
糸川英夫先生の思い出

木村 磐根

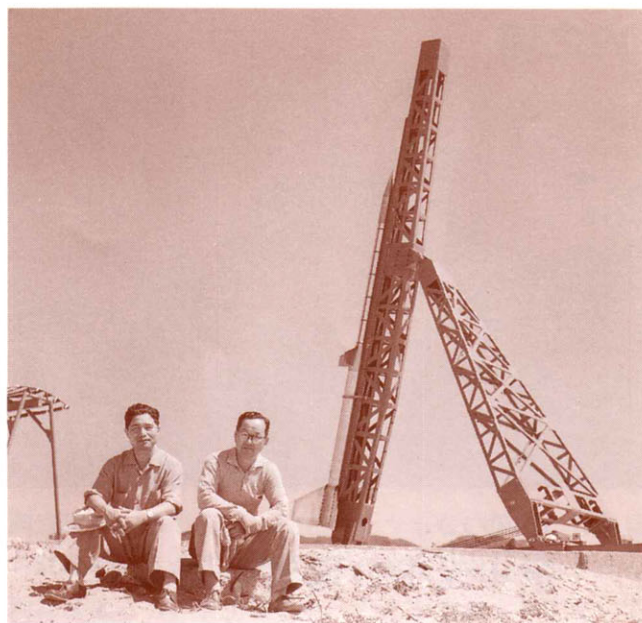
糸川先生の思い出を寄稿する機会を頂いた。実は私は思い出を書かせて頂くにはあまりふさわしくないが、ご指名頂いたので一言先生への感謝の言葉を書かせて頂くこととする。

私は東大生産技術研究所のロケットが超高層観測に使われだした1958年からロケット実験に参加する機会を得た。その頃は京大電気の大学院博士課程学生であり、前田憲一教授について秋田道川海岸でのロケット実験のお手伝いとして参加した。国際地球観測年(IGY)の期間に入り、観測用に開発された初めてのロケットを使って行なう観測として、上層の気温と風の観測(ロケットから発音弾を落として音波の地上への伝わり方から推定する)を前田教授自ら手がけたのである。

さて、糸川英夫先生には道川海岸の実験場で何度もお目にかかったが、私は勿論下っ端の下っ端でもあり、ロケット実験の総指揮をとっておられる先生、あるいは高木昇先生、畑中武夫先生、前田先生らと共にいらっしゃる先生を遠くから拝顔したという感じであった。その後内之浦に発射場が移ってからは前田研究室のスタッフとして、設計会議にも参加し、毎年2回のペー



K-6打上げの寄せ書き(58.12.22)。ロケットの左下に「雪空に河童一閃寒さかな 英夫」とある。



前田憲一とともに

スでロケット実験を行なうことができた。しかし糸川先生とは内之浦で、やはり前田先生等とごいっしょにお目にかかる程度で、宇宙研をご退職になるまで、9年の間不思議と直接お話をさせて頂いた記憶がない。実際、生産研時代の多くの先生方とは設計会議やその他色々な場でご指導を頂き、親しくお話をさせて頂く機会があったにもかかわらず、糸川先生だけは別であった。そういう意味で糸川先生は私にとって、ずっとロケットの神様といった存在であった。

1957年7月から始まるIGY期間にロケットで超高層観測をしたいという強い希望を持たれた前田憲一先生、永田武先生らと、ロケット超高空旅客機を目標にして研究をスタートしようとおられた糸川英夫先生らの生産技術研究所のグループが、文部省岡野学術課長の仲立ちで1955年1月にドッキングし、超高層観測ロケット・プロジェクトがスタートしたとのこと。同年のペンシル・ロケットから始まり3年後には最初の観測ロケットが打ち上げられ、それが1970年にははや人工衛星へとハイスピードで発展した驚異的な日本の宇宙開発の歴史は大変感動的である。

私を含め京都大学の電気系のグループが、当初から現在まで、日本のロケット、人工衛星を使用して宇宙科学の研究に深く従事させて頂けたのは糸川英夫先生の御蔭というほかはない。直接ご警咳に接する機会がなかったのは大変残念であるが、私にとって糸川先生は、最初にお会いして以来ずっと神様のような存在でありつづけている。ここに感謝をこめて心よりご冥福をお祈りする次第である。

内之浦



糸川先生の遺業を偲んで

丸安 隆和

東大第二工学部が生産技術研究所に転換するに当たって、全所を挙げてのメインテーマとしてロケットの研究を取り上げることとなり、私にもその研究グループに加わるようにというお声がかかった。糸川先生の直々のお話でもあったので喜んで参画することにした。

今でこそ人工衛星と測量技術（あるいは広く土木技術）とは切り離すことができないものであることは広く認識されているが、私が参加させていただいた当時は単なる物好きとしか評価されなかったことを思い起こし、隔世の感を禁じ得ない。

国分寺の工場跡地でペンシル・ロケットの実験が始まったが、間もなく道川海岸で実射実験が行われることになって、先生からロケットを打ち上げる時の軌跡をトランシットで追跡し、地球観測年に所定の高度を

確保するためのデータを収集するように、との依頼があった。実験班に加わって、後方にある高地を選び、トランシットを据え付け、打ち上げられたベビー・ロケットを追跡することになった。そのころ、アメリカで打ち上げられるロケット実験の写真をみると、ロケットは真上に向かって悠々と大空に向かっていく。しかし、道川のロケットは海の方向に向かって超速度で斜め上空に飛んでいく。アメリカと生研のロケットは燃料が異なるのだと教えられた。しかし、トランシットでロケットを追跡するとなると、望遠鏡の視野は約 1° であるからロケットを一度見失うと再度望遠鏡の視野の中にロケットは戻ってこない。発射のカウントを聞きながら待機するときの緊張は容易ならざるものであった。

ロケット実験が進むに従って、実験場の移動が必要となった。候補地を内之浦とし、糸川先生、高木教授と我々は一足先に現地調査に向かった。一面、山ざさの生い茂った丘陵地、大隈半島特有の深く入り込んだ谷間、その間をえぐって痩せた尾根が幾條にも太平洋に断崖となって落ち込んでいる。長坪地区には電気さ



糸川が日本海の狭さを意識し始めたのは1959年の初めごろであった—— いずれ日本のロケットは日本海のさしわたしをまたぐ・・・その目は太平洋に面した表日本に向けられた。

北海道、青森、茨城、和歌山、宮崎と調査し、どこも一長一短、糸川が鹿児島大隅半島の内之浦にやってきたのは、1960年10月24日だった。調査の後でここを発射場にしようと決心した後の糸川の動きは速かった。

1961年2月、生研の丸安隆和を中心として調査測量が開始された。未開の地における調査が難航した時に内之浦の婦人会の人たちがおはぎを差し入れてくれた有り難さは伝説となった。

1962年2月2日、日本で2番目のロケット発射場として、東京大学鹿児島宇宙空間観測所の起工式が挙行された。この日も婦人会は、起工式200名分の弁当づくりを依頼され大変な活躍ぶりであった。そして直径75mmのOT-75-1ロケットが南国の早春の空へ旅立った。

そして1963年12月9日、冬日うららかな計器センター台地において、開所式が挙行された。この建設工事にあたって、生研の丸安隆和教授とその配下のスタッフの活躍はめざましいものであった。そして地元の振興会や婦人会の面々は、藪払いの人夫集めや、お茶の接待などに大忙しであった。糸川はこの協力に涙が止まらなかったと述懐している。

えも届いていなかった。糸川先生によれば、バン・アレン帯が落ち込んだ宇宙観測には最も有利な地域だそうで、宇宙観測には最適の場所であり、宙価(耐価?)の最も高い地域だということであった。地元の強力な支援のもとで大工事が進められ維持されていくことは異例であったが、これも糸川先生の威徳によるところが大きかった。

数々の印象深い思い出のあるロケット研究ではあったが、私にとって、得ることのできた一番大きいファクターは糸川先生の物の考え方、発想の進め方を直に感得できたことである。当時はまだ学問としてはっきり独立したものでなかった組織工学的な発想でロケット研究が進められ、ステディーに発展していく様子を、至近に見ることができたことは、その後学問を進めていく上で貴重な体験となった。

益々大型化するであろうロケットの打ち上げが予想される中で、後方支援の大切さを疎かにすることなく最初の一步を築かれた糸川先生のご遺業を称えたい。

追 想

久木元 峻

数十年前の今時分であったかと思う。当時の町長であった私の部屋にお二人の来客を迎えた。名刺を拝見して、驚いたことに名だたる糸川教授と下村事務官であった。ご用件を承れば、この地が本土の最南端に位置しており、ロケットの打ち上げに最適であるという事であり、本当の最南端は、佐多町であるが最南端を内之浦にされたことに私は心ひそかにこれは有難いと思った。その後直ちに現地に赴くことになり、数カ所を見て廻って何れもお気に召さず、最後に長坪の峠に差しかかった時、教授は太平洋に向かって小用を足されながら「ここだ!」と叫ばれた。



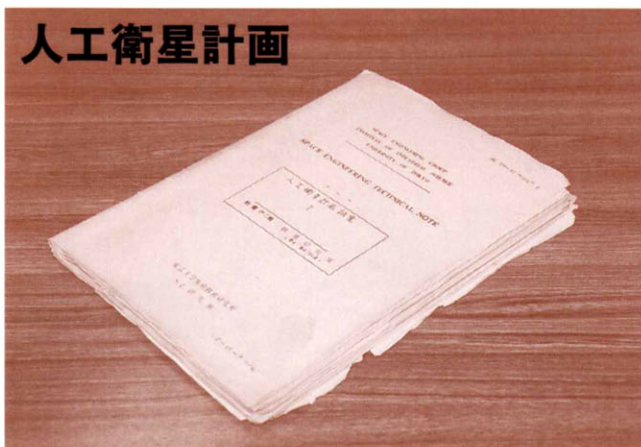
見渡せば丘の起伏が激しく、しかも岩石の累積する到底ロケットの発射に役立ちそうもない箇所にしか見られない。しかし、先生はその意思をまげられず丘を削ればよろしいと主張され、そこが本決まりになって本日に至った。その後数カ月経ったが、その間長坪部落の婦人各位には、お握りとか煮しめを振る舞って下されたり懸命の努力をして戴いたことは誠に有難く、今だに強く記憶に残っている。そして工事終了後の景観は現在の姿そのものとなった。岩石だらけの峠のそれとは全く異なり、石垣を作る為の岩石は他から運び込まなければならぬといった有様であった。その後、開所式にあたり長さ2m程度のロケットの打ち上げが最初の発射となったのである。その折り私の顔に火の粉が当たり痛みを覚えた記憶がある。開所式の折り私は祝辞を申し述べる光栄によくしたことは今も記憶に新しい。

そして二十数年、紆余曲折を経て最近のロケットは極めて巨大となり、その轟音は正に耳をつんざく程であり、その先端は今火星に向かって飛翔しつつあり、ペンシル・ロケットに比較すれば数千倍の威力を備えたものとなった。糸川先生の発想はここに至って極まった感がある。このロケットの轟音を聞きながら、私は糸川先生のお顔とお姿を思い浮かべ感無量であった。先生は報道によれば私と同年であり、以前四、五才お年上であろうかと考えていたのは誤りで、人間の知能の差はかくのごときものかと思わされる事であった。

今先生を失い後継者の諸先生が今後のロケットの進歩と発展の為に粉骨砕身されることとなり、その発展は期して待つべきものがあると考えます。我が故郷の内之浦からより益々巨大なロケットが発射される事となり、人類が他の宇宙に向かって飛び立つ日が来るならば、糸川教授に最大の饒となるであろう。

諸先生方のご研究が益々発展されることを祈念する次第である。

人工衛星計画



糸川先生のご逝去を悼む

秋葉 鏖二郎

長いご闘病の末、先生がお亡くなりになったのは2月21日の早暁でした。この2年間殆ど昏睡状態であったのですが、昨年先生の86回目の誕生日を記念して催された講演会の講師としてお招きいただき、お見舞い申し上げた時は、何やらお気づきになられたご様子があったのは単に勝手な希望的推測でありましたでしょうか。

先生は終始私の恩師でありました。ロケットの研究にお誘いを受けたのは、私が大学院志望を申し入れたときでした。今から考えると、先生もこのころ本格的に仕事を転換しようと決心されたようで、生産技術研究所における研究組織AVSA研究班もこのころ形をなしたとのことでした。この研究班の研究目標はロケット輸送機でしたがそれが科学観測を目的の研究に衣替えをしたのは、1955年の初頭です。つまり、国際地球観

測年IGYへのロケット観測による参加です。ここで始まった平和目的の日本の宇宙開発は、糸川先生の卓見無しには実現しえなかったものであります。幾つかの偶然が重なった結果とはいえ、その年の4月に行われたペンシル・ロケットの実験は我が国の宇宙開発史上で記念碑的な出来事でした。ともあれこのような初期段階で我が国が宇宙開発に参加したことにより、自主開発の土壌が造成され、その結果今日世界の宇宙開発における不動の地位を築くことが出来たわけであり、先生は我が国宇宙開発の大恩人であります。

すでにペンシル・ロケットの頃から先生は人工衛星打ち上げに並々ならぬ意欲をお持ちで、ロケットが大型化されるたびに私共に人工衛星が打ち上げられないかとよくお尋ねになりました。そのような検討結果の一例は1960年のISRA（現在のIATS）に私と共著で発表した球形ロケットの論文にも見られ、後に言う重力ターン方式による打ち上げ法が述べられています。本格的科学衛星計画は後にM計画として始動したのですが、先生は未知の技術開発にいきなり高価な大型ロケットを使うことに疑問を持たれ、それを一回り小さくし



1960年代初めのK-8型の出現は、わが国に本格的な観測ロケットの時代を招来した。そして日本の観測ロケットは、ここ内之浦で、さらに高高度を求めて、大型化と性能向上を図ることになる。カップ・ロケットはK-8型からK-9M型へと移行し、高度は350kmをクリアするようになった。

1960年ごろから、高度1000km以上の内側バン・アレン帯に到達する能力を持つロケットが望まれ、「ラムダ（L）計画」が作られた。そして外側バン・アレン帯を狙うロケットとして、高度1万km以上を展望する「ミュー（M）計画」が構想された。

1962年10月、糸川の設問に対する3人の弟子の解答が小さな冊子となった。題して『人工衛星計画試

案』。この試案のロケットの直径は1.2m、第3段と第4段が球形ロケットだった。これが後のMロケットの叩き台となった。

ラムダの処女飛行は1963年のL-2-1号機であり、1964年7月のL-3H-1号機をもって一応当初の目的を達したと言える。その時には『人工衛星計画試案』はすでに存在したことになる。

その後この人工衛星計画は次第に周囲の反響を呼び、学会会議を中心とした討議の末に、Mロケットを用いる科学衛星計画が1965年に公表された。そしてすでにその前年、Mロケットによる人工衛星打ち上げの試験機として、3段式L-3Hの上に4段目を載せたL-4S型ロケットの計画が進められていた。

たL-4Sの計画を自ら提案なされました。残念ながら、結果においてL-4S計画が先生を辞任に追い込んでしまい、先生は1967年に東大を去られました。

悪戦苦闘の末、5号機においてわが国初の人工衛星「おおすみ」の誕生となったのですが、後に伺ったところ、先生は中東の砂漠の中をドライブ中にそのニュースを聞き涙が止まらなかったと述懐されておられました。そのようなわけで、先生が宇宙開発に携われた期間はわずか12年余でありました。

ご退官後は組織工学研究所を設立され、弟弟子の長友信人宇宙科学研究所教授の言葉を借りれば、多方面にわたる大衆的思想家として大活躍されました。

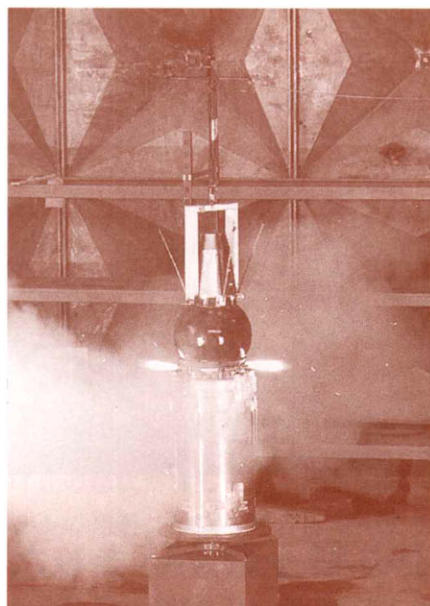
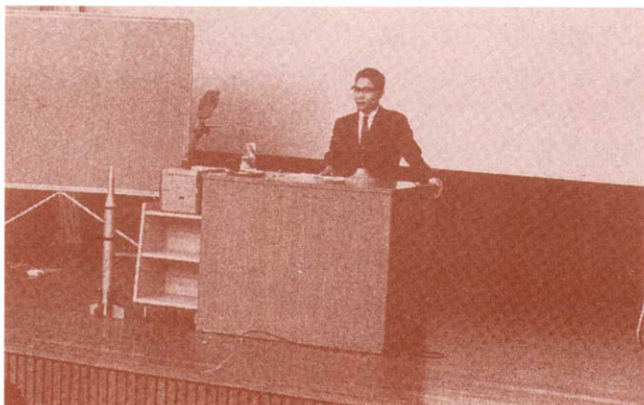
なすべきことをすべて成し遂げた最期の安らかなお顔を脳裏に泛べつつ、ご冥福をお祈り申し上げます。

糸川先生の思い出

松尾 弘毅

1962年春、当時東大生研の糸川研究室に大学院生として配属された。航空学科の就職説明会で生研グループの糸川、玉木、森3先生のお話があり、その頃大変曖昧な状態で卒業を迎えようとしていた私が飛びついたところである。確か上野で会議中の糸川先生に、その室外で面接を受けるという、如何にもそれらしい出会いであった。

外部での公式な動きは別にして、内部ではこの年“人工衛星計画試案”の策定が進められていた。設問は“5年後にペイロード30kgの人工衛星を打ち上げるためのロケットは如何に”である。秋葉助教授の指導の下、長友先輩の驥尾に付して大いに実働した。性能評価に基づき各段ロケットの大きさ等基本諸元を決める、いわゆる初期設計である。月曜の午前中に会議が開かれることが多く、日曜から月曜の朝にかけては準



備のため生研で暮らすことになった。当時すでに六本木は深夜の食事に苦勞しないところだった。

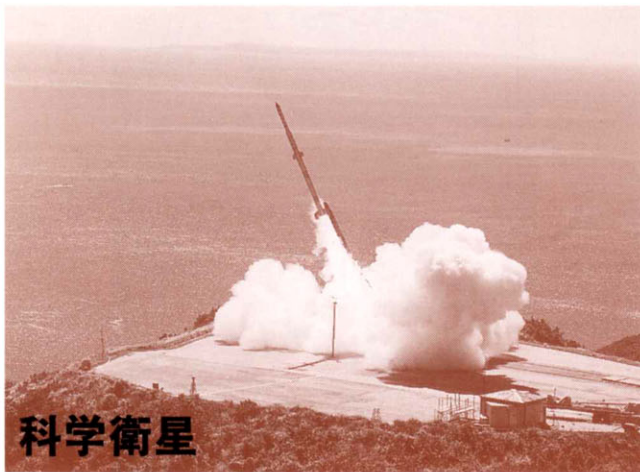
第1段の直径は約1.28mが適当との検討結果に対して、糸川先生の決断で余裕を見て1.4mと決められた。これが長く固体ロケットの直径を律することになったことを考えると、貴重な余裕であった。

私が生研に居た2年間は、電算機の導入前夜から導入初期にかけてであった。この間OKITAC5090が導入され、3次元6自由度の計算プログラムが整備されて、それまで不可能であった軌道計算が正確に出来るようになった。ただ何としても演算速度が遅いので、10分程度の実飛行時間に対する計算に5~6時間を要し、専有時間を確保するためにまたぞろ徹夜の連続となった。この話がどこからか先生のお耳に入り、“変な生活をしているそうですね。あなたの時間を金で買いましょう”ということで、高速演算機が導入されるまでのある期間、性能計算は外注されることになった。このように格好のよい科白は、これまではもちろん今後も云えそうにない。

先生がお辞めになるまでの5年間警咳に接した時間の総計は決して長くはないが、大変密度高く鼓舞されたものである。今あらためて先生の偉大さを考えている。

内之浦での実験期間にメニエル氏病が発症したことがあった。初めてのことで何のこともやら判らず宿で寝ていると先生がみかんを沢山持ってお見舞いに来られ、自分もそうだがカリウムの不足が原因らしいのでこれが効くということであった。先生の先見性、決断力、いずれの資質も受け継ぐことの出来なかった不肖の弟子の唯一の師匠譲りである。

心からご冥福をお祈り致します。



有り難う御座いました 糸川先生

平尾 邦雄

研究生生活の4分の3を宇宙と共に過ごした私にとって糸川先生は忘れられない先生のお一人である。戦後もう日本では飛行機ではなくてロケットだと言われて、何時も一足先に進んで居られた先生とは何か不思議な縁で結ばれていたように思う。AVSAで太平洋を20分で横断と言う目的をかかげられて居た頃の先生は知らないが、地球観測年の為に観測ロケットを作り、科学衛星打ち上げに向かって動き出された頃の先生とは色々とおつき合いをする事になった。1957年国際地球観測年（IGY）が始まるに際して、わが国独自でロケットを開発して観測を行おうと言う決定は、ロケット飛行機を研究されていた先生のグループが存在していたからこそ出来たのである。

先生のやりだしたら止まらない積極さと、常に転換性を持った発想とで、驚くほどの早さでK-6型ロケットが開発されて、IGYの後半とは言え国際的な観測網の一端に加わる事が出来たのである。その後もK-8型、K-9M型、L型と驚くべき早さで新しいロケットが開発されて、ついにL-4Sで「おおすみ」衛星の打ち上げに成功し、同時進行で進められていたMロケットで科学衛星の計画を進める事が出来るようになったのは、ひとえに糸川先生と後継の先生方のお陰である。もしこの滑り出しが無かったら、我々は今でも外国の力に頼ってしか宇宙研究が出来なかったのではないかと思われるのである。

初めて私達が道川実験場で電離層プローブをK-8型ロケットに搭載して観測を始めたのはIGY期間後であったが、時折私達の調整小屋に見に来られた先生の顔を今でも忘れる事が出来ない。ロケット担当の人にとっては恐い先生であったかも知れないが、それに載って観測をする我々には何時も嬉しそうな顔でしっかりやって下さいと励まして頂いた。私達はその先生が同じ時に既に小さな球形ロケットを考えて予備実験をやっているのも忘れる事が出来ない。只神出鬼没の先生であったので多分色々な所を常に廻られていて次に



1964年、東大生研のロケット・グループと宇宙の謎に挑戦する科学者たちは、東京都目黒区駒場の航空研究所の人たちと合併し、東京大学宇宙航空研究所（東大宇宙研）を創設した。本部は駒場におかれた。

66年9月26日、L-4S-1号機による初めての軌道への挑戦。第3段の異常飛翔。12月20日、2度目の挑戦。最終段に点火せず。そして某新聞社の猛烈な反東大キャンペーンの中で糸川は引退を決意するに至ったが、その後70年2月11日、L-4S-5号機が日本初の衛星「おおすみ」を軌道に乗せることに成功した。糸川はそのニュースを外国で聞いた。

糸川の構想したミュー・ロケットは、その時々の宇宙科学からの要求を考慮しつつ発展を続け、96年には直径2.5mのM-V型がデビューした。今や地球

低軌道に約2トンを運ぶことができるミューは、固体燃料を用いた世界最大の打上げロケットに成長した。

ミュー・シリーズは、86年にハレー彗星探査において史上初めての「固体燃料ロケットによる地球脱出」という偉業を成し遂げた。一連の宇宙研衛星は日本のX線天文学を世界のリーダーに育て上げ、太陽物理学、地球磁気圏のプラズマをとらえる宇宙プラズマ物理学も、太陽地球系科学における国際協力の不可欠の環になっている。M-Vロケットの登場は、世界初のVLBI電波観測を実現し、さらに日本初の火星探査機を送り出すなどの快挙を可能にし、糸川の宇宙科学への構想は華々しい足取りを見せたと言えるであろう。

はどうしたら良いかと考えられて居たのであろう。

東大宇宙研になってSA研究委員会が発足した時私は未だ電波研究所に居たが、頻繁に開かれる研究班の会合に出席していた。初めの頃は糸川先生もよく出席されていたが、ある時「電波研は良く給料を払ってくれますね」と言われた事も今では懐かしい思い出である。その後糸川先生は色々な批判を受けて嫌気がさされたのであろうが東大教授を辞められた。批判をするより批判をされたいのは持ち前だと或る所に書かれているが、その先生は周りの人の努力を高くかわれる方であったと思う。その後は先生の講演を聞く機会はあったがお話しをする機会は残念ながら無かった。お亡くなりになったのを聞いたのも宇宙研の友人からであった。

先生本当に有り難う御座いました。お陰様で私達の研究も世界に認められる様になりました。

糸川先生の掌で 踊ってきた何十年

小田 稔

今日、欧米の科学者の熱い眼差しを受けるようになってきた日本の宇宙科学の進歩は20～30年前には夢にも考える事もできなかったことだと思う。これももとはといえば多くの先達の努力にのっかっていることだが、さらにその源はと言えばいわゆる糸川ロケット、ペンシル・ロケットということになるだろうか。振り返ってみるとこれは大変なことだったのだと思う。

1950年代の初期、MIT（マサチューセッツ工科大学）に居たことがある。その頃日本から送ってもらった新聞に糸川先生が打ち合わせかなにかでNASAを訪問された記事と写真が載っていた。それで日本もロケット

をやることになるのかなあと、まさか後に自分が関わることになるとは思わずにぼんやりと考えていたことを思い出す。

1960年頃には私は東大原子核研究所で宇宙線の研究をしていた。カーボン年代測定法を逆に使って、大きな木の年輪に含まれるカーボン14を分析して年代の分かっている年輪から宇宙線強度の変動の歴史を探ろうと考えたことがある。年輪を最も多く含む樹木として屋久杉とカリフォルニアのセコイヤを薦められ、杉の採集の為に鹿児島島の港から第〇〇折戸丸（といったと思う）という船にのって夜行で屋久島に渡ったものである。大隅半島の西側を錦江湾を南下しているときに、どこかこの辺に東大のロケットの基地をつくっているのだという話がでて、そこで糸川先生のお名前がでたものである。後で考えるとそれから一生のお付き合いが始まる宇宙研のみなさんはすでにそのころ内之浦で働いておられたのだと思う。

まもなく私はまたMITでX線天文に関わることになりニュー・メキシコのホワイト・サンズでロケット観測をはじめた。1966年、帰国して高木先生が所長をして居られた宇宙研に着任したのが、丁度糸川先生が研究所を去られる頃だった。事情も知らずになんとか残ってください、先生を頼りに来たのだからと、平尾さんと一緒に引き止めようと必死に口説いたものである。

それから私としては宇宙研、内之浦、ロケット、衛星に首までどっぷりつかることになってしまった。（勿論そうなったことをいささかも後悔しているわけではない。念のため。）何年か前に、ペンシル40周年、おおすみ25周年記念ということで、糸川先生、松尾さんと三人で講演をさせて頂いたことがある。その時の先生のお話は、その話術と間の置き方が息もつかせぬ面白さで、もっと早く深く、教えを受けておけば良かったとつくづく思ったものだった。

心からご冥福をお祈り申し上げます。





糸川先生の三つの課題

長友 信人

私は大学院の5年間とその後2年近く学位論文が出来るまで糸川英夫先生にご指導いただいたが、その後も糸川先生に呼ばれていきなり問題を課せられるという手荒なご指導を受けてきた。

その最初は、私が学位論文を提出した昭和41年頃、「将来はロケットも原子力です。ここにも原子力関係の基本的な本をそろえたいので調べて下さい」という課題であった。私の研究はプラズマ・ロケットに関するもので、原子力を使う可能性は強かったので、早速、安藤良夫先生のおられた東大原子力工学科の図書室や洋書の丸善など熱心に歩き回って、1週間あまりで20冊ほどの本のリストを作り、駒場の正門に入って右の奥の建物にあった先生のお部屋におずおずと持参した。しかし、先生は私が心配する暇もない位素早くさっと目を通すと秘書の櫻井さんに、「これを全部買うよう

にして下さい」と命じてこの件は合格であった。ついでに原子力学会に入るようにと言われ、最初の年の会費まで出して頂いたが、これがきっかけで現在原子力委員長代理の藤家洋一氏と知り合い、棚次亘弘君が宇宙研に来ることになった。

二つ目は、昭和59年の暮れのこと、宇宙ステーションに日本が実験棟を一つ作ることになり世の中が動き始めた頃である。これには私も大いに貢献したつもりであったから気分は良く、意気軒昂であった。そこに六本木の組織工学研究所から「NASAの要人と話したいのでジョンソン・スペースセンターに行きたい。すぐ手配して下さい」と言う難題が飛び込んできた。私はSEPAC実験でマーシャル・センターとは深い付き合いが出来ていたが、ジョンソンはまだ自分の訪問許可を得るのに手間取る始末であったし、本来、糸川先生の言うような、年の暮れにいいだして年明けに行きたいと言う希望はまともな手続きでは不可能であった。ともかく、どうにでもなれという心境で、数少ない知り合いに片っ端から依頼のファックスや手紙を書きまくった。年が明けてしばらくして、糸川先生にお会いすると「行って来ました。あなたは信用があることが分かりました」というだけで、ジョンソンでいったい何があったかは一切説明がなく、信用とはどういうことか色々考えるが何のことか分からない。結局、信用はないよりはある方が良いでしょうと自分一人で及第点を付けたのである。

三つ目は、丸子町の病院へお見舞いに行った時のことである。私は病床でうとうとされていた糸川先生を前にすっかり気が動転してしまっていたが、先生はふっと目を覚ましてははっきりと「たのむことがある」と呼びかけてこられたので、「それ来た」といつものよう

日本の宇宙科学の担い手として「工学と理学のスクラム」という無敵のパワーを育てた糸川は、衛星打上げの努力の途上で東京大学を去った。その後組織工学を柱とするシステム工学の普遍化のために大きな努力を惜しまなかった。

「システム工学は焼き鳥の串である」という糸川の至言がある。焼き鳥はネギやらタンやらハツやらが一本の串に支えられて大変食べやすいように串指しにされている。串そのものは食べられないが、多くのおいしい物を一本の焼き鳥にまとめて、食べやすいようにする。人間の事業も、ヒトと時間とカネとが複雑に絡み合って成り立つわけだが、これを上手にアレンジして見事な戦略・戦術・スケジュール

に仕上げて管理していくのが、システム工学の真髄である。糸川は、こうしたヒラメキのある類比で仕事の本質を表現することがよくあった。

数あるシステムの中で晩年の糸川英夫が最も関心を持ったのは、宇宙・地球という巨大システムとその中で日本が大きな役割を果たすためのシステムだったと言える。その主張には傾聴すべきことが多い。曰く、「技術は金になるが科学は金にならない。自然の法則を理解することは現実の役に立たないと、多くの日本人が考えている。ここから抜け出さないうかぎり、日本に科学が根づくことはありえない。」

「歴史は、旧リーダーへの批判から早く変革に手をつけるリーダーの選択に向かわなければならない。」

に身構えた。しかし、そのあとは発音が聞き取りにくく周りの人たちに助けってもらって、何とか聞き取ったせりふは「アメリカ経済が・・・」「オーストリアのハプスブルグ家の・・・」というとんでもない話であった。病床の先生を見た途端に、誰かに会いに行けとか、会議に出てこいと言われればどこにでも行こうと覚悟はしていたが、これだけでは何も分からず途方に暮れた。ぼんやりしていると、糸川先生は「言っているのに分からないのか」とばかりベッドの手すりを叩いて怒ったが、やがて疲れて寝てしまわれた。数カ月後、病は小康をえてお会いできたがこの話は出ず、再び病床に伏された時はお見舞いに行ったが対話は出来ず、その1年後の今年2月に亡くなられた。先生の遺書にもこの件はなかったらしく、「ハプスブルグ家の誰か」からの連絡もない。

最後の課題が幻のように消えていくにつれて私は一つの重い人間の絆から解放されていったが、入れ代わりに偉大な師を失った悲しみと孤独感が襲ってきた。

システム談義

垣見 恒男

昭和何年頃だったか定かではないが、西千葉に生研があった時代である。今でこそ日本語化した外来語を日常茶飯事の如く使っているが、当時の我々にとっては、全く耳新しい言葉がアメリカから入ってきた。システムという言葉である。

当時、糸川先生と二人で行動することが多かった私に、「システムとは何のことか君は判るか」という質問が先生から出された。英語に弱い私は辞書をめくってみたが、どの訳もピッタリの表現ではなく、先生のお気に召さなかった。しかし、さすがの先生も一言で表現するのは難しかったらしく、当時テレビで人気番



組だった「スパイ大作戦」のようなものだというのが先生の解釈であった。構成する各個人の行動だけを見ていると、バラバラの勝手な行動で、何故こんなことをしているのか理解できないが、最後の結末からフィードバックすると、すべての個人の行動が連結して同一目標に向かっていることが判る。だからこの番組は面白いのだ、というのである。成る程と思った。

生研ではよくロケットの設計会議が開催された。飛翔体、構造、計測、測量、支援などの各担当の先生方やメーカーが参加して問題点と課題を討議した。当時はまだまだ物資が潤沢ではなく、紙は貴重であった。貧乏会社で、仕事をすればするほど赤字が増えると経理部門から文句を言われていた私は、できるだけ細かい文字で1枚の報告用紙に多くの記録を記入する癖がついていた。席が隣の糸川先生は、大きな文字で1枚の用紙に1～2行書くだけで、次から次ぎへと用紙を使い、一回の会議で一冊の用紙を使い切る勢いである。ビックリした。ロケット開発のリーダーである先生は非常に多忙で、我々のように会議の後で記録を整理し直す時間がない。会議の後でメモのように書いた用紙を分類し、例えば飛翔体とか構造とか計測など、別々のファイルに綴じておけば、それぞれの分野における討議や決定事項がたちどころに理解できるとのこと。成る程と思ったが万事に節約を強制されている私には真似をすることができなかった。

後年、組織工学研究所を設立された時も、関係先毎に高価な鞆を揃え、関係書類をその鞆の中に整理しておけば、突然の用件発生でも海外の関係先に出張できるというやり方をされていたが、今で言うOJTで先生に「システム」を教えられた思いである。

サラリーマンを卒業した後でも適当に仕事があり、やりたかった事やマイペースの生活が楽しめるのも、先生に教わったシステムの行動が役立っているからと感謝している。

先生のご冥福を心より祈る次第である。



リーダーシップ

糸川先生と 日本の宇宙開発の始まり

林 紀幸

糸川英夫先生は、松下幸之助氏の言葉を借りて言うならば、優れた創造力、逞しき意志、炎ゆる情熱、怯懦を却ける勇猛心、安易を振り捨てる冒険心、驚異への愛慕心、事に処する剛毅な挑戦、小児の如く求めて止まぬ探求心を兼ね備えた、類いまれな人と言うべきだと思う。

最初にロケット開発を計画した時の東大生研の反応はどんなものであったか？ 先生からお聞きしていないので定かではないが、さぞかし物議をかもしたことだろう（実は昭和30年8月発行の生産研究ペンシル・ロケット特集号に詳しく記述されている）、特集号によると東京大学生産技術研究所の当時所長、兼重教授は航空研究再開の気運に関連し、生研としてロケットなどのセンターになるべきだとの声もある、とのうわ

さ話程度から始まったとのこと、電車の中の立ち話が、今の宇宙開発に乗り遅れることなく世界と肩を並べていられるのは本当に不思議な気がする。

当時の最初の集まりはごく数人で、昭和29年2月25日、野村、齊藤両助教授の調査報告、玉木教授の講義等、まずは勉強会というところであったとなっている。そして昭和30年4月ペンシル・ロケット水平試射（予備実験）に連なって行く、最初の立ち話から46年、最初の試射から44年、この年月は今では死語に近い言葉になってしまったが、日本最初のシステム工学の歴史であると言っても過言ではない。

東京大学のロケット開発は、ある面から見ると人間学である、全く新しい技術を開発する過程では、その物を要求する側と製造する側の意志の疎通が大切で、これがないと、いい物ができてこない。今でこそ技術の基礎ができ、その応用によって新しい物ができるが、宇宙開発当初は全く不明の点が多く、議論に花が咲いた。人間学と言ったのは、人間同士のぶつかり合いのことで、暗中模索のぶつかり合いは一種独特の雰囲気、これはその現場に居合わせた人だけが味わえる大変貴重な経験である。

糸川先生はその中から必要な物だけを選び出し、リーダーシップを発揮する、その手際の良さは天才的で人の心をグイグイ引きつけて行く。その後宇宙研を離れ何時の頃からか小学1年生に英語を教え、その飲み込みの早さに驚かれ、目を細められていた、長野県丸子町に居を構え9年、終の棲家と考えてのこととお聞きしたが、先生の周りに集まる人達もこの40年で様変わりしたようで、毎年7月20日のお誕生日に集まる人は、日本全国から百人を越え、そのお人柄も伺い知るところである。私も何度か参加させて頂いたが、糸川先生

ベビーR型の1号機の時には、いつも糸川の愛用車を守っている方位神社のお守り札がロケットに乗せられて打ち上げられ、搭載カメラと一緒に回収された。海水に濡れたお守りを手のひらに乗せて、世界初の海上回収の喜びを語る糸川の写真が、新聞を飾った。科学の粋を集めたロケットの中に方位神社のお札を入れて飛ばす思い付きは、「神頼み」どころか、大事を前にしての余裕を示すリーダーの心がけである。

手動のアンテナのテストのために、若者にトランスポンドを頭にくくりつけて道川の海岸を走らせたアイディア、ギリシャ文字のアルファベットをロケットの名にしたこと、本号の表紙にあるような青空コントロール・センターの裸電球の仕掛け、高度100

kmに固体燃料ロケットで挑戦することへの多くの批判に立ち向かった心意気、世界初の山がちのロケット発射場の建設などなど、数えればキリがないほど、糸川の独創性を語る逸話が多い。その「常識」に敢然と立ち向かった糸川のリーダーシップこそ、日本に宇宙開発の大輪を咲かせた最大の原動力であった。

内之浦にロケット発射場を建設するという声があがって間もない1961年4月、参議院議員の佐多忠隆（社会党）が内之浦にやってきて、建設賛成の演説をしたことがあり、これによって内之浦の一部にくすぶっていた不安の声がピタリと静まったことがある。何という根回しのよさ、これも糸川が予め手を打ったものであった。学ぶところの無数にある人だった。

は科学や、技術も好きだったが、本当は人間が一番大好きだったような気がする。ともあれ日本の宇宙開発が世界から遅れることなく、議論の輪の中にいられることは、すべて、糸川先生のリーダーシップのおかげである。

糸川先生の思い出

櫻井 洋子

先生に最初お目にかかったのは、就職のために世田谷の家にお伺いした1960年3月のことであった。先生はロケットのこと、東大生研の組織のこと等お話下さり、「君は東大生研の中で身分が何であるかということよりも、僕の秘書であることの方が重要であり、意味のあることです。」とおっしゃって、働くことを勧めてくださった。「しかし、僕の研究室を見てから返事を下さい。」ということで、次の日西千葉にあった研究室にお伺いした。

研究室は生研の敷地の西のはずれにあり、葦簾張りの平屋の木造の建物であり、中に入ると所せましと実験器具や器材があり、作業台の上で何やら実験の準備が行われていた。そこにおられる2～3人の方は汚れた白衣に帽子をかぶり、笑顔で迎えてくれた。そして、区切られた一角では、手廻し式のタイガー計算機を机の上にのせて計算をしておられた。先生は皆さんに紹介して下さい、実験は新しい推進薬の開発実験のためであり、ロケットのトラジェクトリーの計算をしておられたということだった。この時おられた秋葉先生をはじめ、吉山、広沢、丹野、充告、林の各氏は私の人生の中でかけがえのない先輩であり、指導者であり、友人となった。

そして、先生の部屋で長文の英文の手書原稿を渡され、数枚タイプを打つように言われ仕事にかかった（この頃の英文タイプライターは手動で、コピー機も

ない時代であった。）30分ぐらいして出来上がりをお渡しすると、「カーボン紙を入れ違えせず、ノーエラーで打ちあげたのは、あなたがはじめてです。」と言って下さったことがとても印象的であった。帰りに送っていただいた車の中で勤めることを決めたと記憶している。先生は離れた西はずれに研究室を置いていたのは、集中して仕事をしたいからとおっしゃった。

勤務して2カ月経った頃、ロケットの国際シンポジウムが学士会館で開催され、先生はプログラム委員長であったが、その間新聞記者に、「英語をちゃんと話せない日本人が国際会議で発表するなんておかしいし、日本で国際会議開催は時期尚早ではないか」と言われていたが、先生は、毅然と国際会議の必要性、意義を説明しておられた。

次の年の仕事始め、人並みに晴れ着を着て出勤したところ、先生は、「今日は仕事にならないから帰る」とおっしゃって帰られてしまった。以後、年末年始は予算獲得のお手伝いで、元旦のみ休みで頑張った。これは、予算要求の道が開けるまで続き、先生の研究費予算の入手は大変御苦労が多かった。先生は「仕事は人の10倍しなければ人の上にはたてない」と、朝は7時過ぎにきて大学の講義の準備をし、講義、研究、会議、打合せと忙しい毎日を送っておられたが、あいた時間があるとチェロを楽しみ、奥様の御用意のおやつでお茶の時間を持たれ、海外に出張されると、絵葉書を送って下さり、帰国後は海外で撮った風景写真を拡大して飾っておられたりしていた。

先生がお辞めになって年賀葉書の御挨拶だけになったこの10年だったが、私が定年退官する2年前、先生から突然データセンターにお電話をいただき「いつ定年になるのか？。研究所を辞めたら僕のオフィスにきて欲しい」と久し振りのお声に、うれしいやら、胸にこみあげてくるものを感じた。それから鹿児島島のシンポジウムの時にお目にかかったのが最後であった。体の調子が良くないとおっしゃっておられたが、まだまだ頑張らなければとのことであった。

先生の思い出は、次から次ぎへととめどなく湧き出して来る。先生の先を見通す力、実行力、組織作りのうまさ等が、現在宇宙研の宇宙開発のかたちとなって現れていると思われる。批判されつづけ、批判するより、批判される立場の方がよいと言われたが、先生の話されたことは正しく、素晴らしかったと、そして先生がおられたから日本には現在の宇宙開発があると言えるのではないか。

心よりご冥福をお祈り申し上げます。



思い出



千葉市弥生町

秋元 春雄

私が糸川先生のお名前とお顔を存じ上げましたのは、昭和26年（1951）に千葉市弥生町にありました東京大学生産技術研究所（総武線西千葉駅前、その後港区麻布へ移転、跡地は千葉大学が使用）に事務職員の一人として勤務したときでした。先生の居室と研究室は敷地15万坪の東京寄りの片隅にあり、建屋はこじんまりとした独立の木造平屋で、周囲は身の丈ほどもあるススキが一面に生えているという自然環境豊かなところにありました。

先生はよく外国出張されており、その手続き（含公用旅券）を担当していた時期がありましたが、あると

若いころから親しんだチェロやヴァイオリンへの傾倒、あろうことか60歳を過ぎてからのクラシック・バレエ入門など、多彩な話題をまいた。晩年は、J・ラヴロックから法華経まで幅広い題材を借りながら世界と地球について、自身の思想を精力的に紹介しつつ、世界中を歩き回る多忙な「思想家」としての毎日であった。

若いころは決して過去を振り返らない人だった。還暦の祝いを計画した弟子どもが、本人が出席しないという前日の電話に大慌てしたエピソードは、そのことを象徴する。しかしごく最近誕生を祝った日には、糸川が涙を見せた。人間糸川の一面である。

40年前に国際地球観測年への参加をトリガーにし

き出発までに間に合うかどうかギリギリのケースがあり、ただちに必要書類の作成にとりかかるため書庫の扉を開け書類探しにモタモタしていると、背後から先生が「探している書類に声をかけたらピーとか、先が点滅するとか反応してくれたらいいだろうネ。」と。日頃の整理整頓の悪さを指摘された事を思い出します。とにかく大至急で書類を作成し、上申手続きの手順を説明しましたところ、それでは関係者をお願いしに行きましょうということになり、先生の運転される車に乗せていただき東京大学事務局と文部省へ出向き事情を説明し、格段のご配慮をいただき、なんとか予定どおり出発されたことがありました。とにかくエネルギーで大変お忙しい先生であるという強い印象を受けたことが思い出されます。

先生に接する機会が多くなるにつれ、こんな話を聞いた記憶があります。「プロペラ機は新鮮味がない。ジェット機は完成しつつある。これからはロケットに一番未来がある。」また、「東京・サンフランシスコ片道4時間で飛行できる。」当時、事務ではガリ版印刷や



て急速な展開を見せた日本の宇宙科学は、今や世界を舞台にして堅実なバレエを演じつつある。宇宙の謎につぎつぎと探査のメスを入れる科学衛星の活躍は、赤外線天文学やより意欲的な惑星探査をも隊列に加えて来る21世紀、ますます盛んになるだろう。

一方当初糸川が構想したロケット飛行機への夢は、半世紀を経てやっと緒につく勢いである。万人を宇宙へ運ぶ輸送機へ——自身が提起し21世紀の日本が直面することになった大きな課題の実現を目にすることなく、糸川は帰らぬ人となった。

「日本の宇宙開発の父」糸川英夫の遺志を胸に、私たちのなすべき仕事は大きく重い。

カーボン紙による複写、算盤がハバを利かしていたそんな時代で、わが家にはテレビも無かった時だけに、ロケットは知っていても「ロケット」って一体どんなものなんだろう？ とにかく物凄いスピードで空を飛ぶもの程度位しか想像できませんでした。今考えますと戦後の大変な時代でありながら、先生の着眼、先見の明にはひたすら驚くのみです。

ロケット関係事務に長いこと従事させていただき、いつの間にか過ぎ去った定年までの道を振り返りますと、そこには千葉市弥生町があり、ペンシル・ロケットがあります。

先生のご冥福を心からお祈り申し上げます。

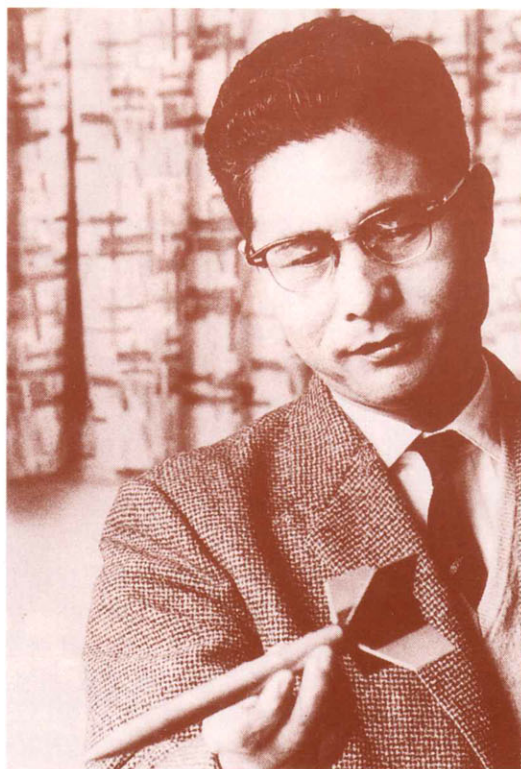
糸川先生をお偲びして

田中 キミ

『日本の国産ロケットの生みの親』・糸川英夫先生が、2月21日早朝逝去されたとの訃報に、町内には驚きが走り、悲しいお知らせでございました。

内之浦町では、当時の久木元峻町長の提唱で、初七日が終わらないうちに、2月26日糸川先生と交流のあった方々を中心に、町三役が集い、『糸川先生をお偲び集い』を持たせていただきました。増當可也町長が、「陸の孤島だった内之浦に光をあてて下さった恩人のご冥福をお祈りしたい」とのご挨拶に、一同黙祷を捧げ、糸川先生が初めて内之浦にいらした1960年以降の写真や、新聞のスクラップなど持ち寄り、先生の思い出を語り合いました。

1962年は雨が多く梅雨期とも重なり、加えて人夫の募集も思うにまかせぬまま、道路の第二期工事での私達婦人会のメンバーの奉仕活動を、慰問に来ていただいた折、満面に笑を湛えて励まして下さっているお写真に、全員お懐かしさで一杯になりました。また国有林調査測量班を始め、来賓へのお茶の接待、起工式の炊き出し、実験班の宿舎の斡旋、実験場のPXでのボランティア活動など、心から喜んでいただいたことや、1966年L-4S-1号機に始まった町郷杜高屋神社に寒波についての早朝の成功祈願にも、失敗が相次ぎ、“風に弱い・軌道に甘い”など書かたてられ、わがごとのように悔しがった思い出。それでも遂に、1970年のL-4S-5号機の成功に地元の地名に因んで“おおすみ”と命名していただいた時のあの感激、祝砲を合図に小躍りしての旗行列。更に引続いての科学衛星“しんせい”



の成功に、万歳を連呼しながらの“ちょうちん行列”等、当時のことが走馬灯のようにひらけてまいりました。

偲ぶ集いの皆様も、先生はダンスがお上手で、手ほどきを受けたお話や、実験班と町民との親睦をはかるよう音頭を取ってと頼まれた折のお話、中学生だった頃、ロケットについて分り易く教えていただいた思い出など、先生のお人柄、町民へのお気遣いの深さに、話は尽きませんでした。

それにいたしましても、当時糸川先生は、道川での実験には限界があること、併せて内之浦は陸・海・空の条件を基本に、天・地・人三位一体の協力があれば敢えて平地でなくてもとのありがたいお言葉に、すっかり感動して、翌日早速、町の月例婦人会を開き、お話を伺うことにしました。そして、ロケットの実験は専ら学術研究であり、軍事用ではないとの熱の籠ったお話に、一同はご趣旨に賛同して協力の運びになりましたのに、今となりましては、凡てが先生をお偲びする縁となってしまいました。その上私自身86歳を数えましては、1912年お生まれの先生とのご縁の深さが身につまされ、感慨もひとしおでございます。

これからは、先生の築かれた路線の上に、宇宙科学の大きな華が、更に更にひらけてまいりましょう。どうぞ、見守っていて下さい。私達一同心から先生のご冥福をお祈りさせていただきます。

糸川先生!! お静かにやすみ下さい。 —合掌—

ロケット研究発祥の頃

糸川 英夫

ペンシル・ロケットの発射実験は1955年の3月から4月にかけてだった。その時にすでに痛烈な批判がマスコミや私共の周囲にあった。「発祥」ということは、いつも「批判」を伴うのであろうか。

ペンシル・ロケットの発射の前、1年間没頭していたのは「ハイパーソニック輸送機」のプランで、どうやら今年か来年から、政府の予算がついてナショナル・プロジェクトになりそうな気配である。

空気層を飛ぶ間は空気を全面的な敵、つまり「抵抗体」ととらえずに、空気の中の O_2 を頂戴し、かつ空気力を浮力（揚力）として使い、超高空を超音速で飛んで空気層にリエントリーするところでハイパーソニック・グライダーでランディングするという計画で、大陸間を30分位で往復する「輸送機」である。「生産技術研究所」の1955年前後の月報にプランを書いた記録があるからこっちが本命であった。

それが途中でペンシル・ロケットから、カップ、ラムダ、ミューという、人工衛星からハレー彗星をねらうロケットの方向に大きくそれたのは一つにかかって「環境」であろう。もう少しかこうつけていえば「マーケティング」の問題であったろう。

ペンシル・ロケットは全長23cm位の小さいロケットであったが、後のものには、エレクトロニクスやセンサーが内蔵されていて、高速飛翔体に必要なテクノロジーはすべて研究可能であった。「批判」をうけたのは東京の郊外で行った「発射実験」が大げさだったということだった。例の「5, 4, 3, 2, 1, 0」というカウントダウンから危険防止のシステムが大げさだったということで、今だに忘れられない。「批判」するより「批判」される仕事をする人間の側に立ちたいというのが持ち前だったからこれは何としても仕方がない。

ロケットそのものは、ペンシル・ロケットよりもっと小さいものでも可能だったかも知れない。ペンシルでなくて「針ロケット」でもよかったかも知れない。しかし当時手に入るテクノロジーがもつ「経済性」を考えると、費用対効果を考えて「ペンシル・ロケット」のサイズがoptimumだったろう。だからシステムとして直径1.4mのミュー・ロケットとテクノロジーの原則は共通したところが多い。ただまわりにいる人間、発射係、ランチャー係、計測係、通信係を担当する人

間達が小さくなれなかったから、外見からみると「大ゲサ」にならざるを得なかったのである。

ペンシル並みのミニアチュア人間を揃えれば「何をたかだか鉛筆位のロケットに大げさな」という批判は出なかったろう。その大ゲサがこの研究の最後までついてまわった。つまり敗戦からまだ10年しかたっていない日本国の中で「マスコミうけ」をネラった「ショー」ととられたらしい。

といって、若し極秘裡にやったらどうだったろう。敗戦後の「反戦思想」が極端だった当時の世相からして、極めて「インケン」な軍事思想の復活としてもっとひどくやっつけられたであろう。

よくあのロケット研究の中で一番難しかったのは何でしたか、という質問をうける。もっと一般的に「新しい研究」に最も難しいのは何ですか、ときかれることがある。答えはいつも一つ。「オカネ」である。

現在のような時代でも「新しい研究」にはオカネが集まらない。要は新しい研究の成果についての確な評価力を下せる「オカネの番人」が不在なのである。

「ロケット」研究を遂行する間の最大の難関は「予算」「研究費」の入手であった。政府組織として、現在のように宇宙開発委員会が出来、二つの宇宙技術研究所が出来れば、オカネのフローの回路は一応成り立つ。ペンシル・ロケットからミュー・ロケットに到る間にこういう組織はなかった。だから東京大学の学内も管轄官庁である文部省も大蔵省も日本学術会議も、すべて「アド・ホック」の組織であった。

若し日本で、科学技術の独創性とか、新しいテクノロジーをつくり直したい、とか考える人が今でもいるならば、「新しい」研究用の「アド・ホック」組織の研究をやることをおすすめしたい。

ペンシル・ロケットの頃を考えて「懐しい」という気分にはなれない。いつも「新しい」「ペンシル・ロケット」を抱えてウロウロしている自分の姿を第三者として眺めるからである。ペンシル・ロケット当時の私は、今の私からすれば客観的にみえる。もっと他に手があったのでないか、と批判も出来る。しかし、今もって「次なる」「ペンシル・ロケット」を抱えこんでウロウロしている自分自身は主観で動くより他に方法がないのである。

（宇宙空間観測30年記念随想集『軌跡』より抜粋）

ISASニュース

No.217 1999.4

ISSN 0285-2861

発行：宇宙科学研究所(文部省) ☎229-8510 神奈川県相模原市由野台3-1-1 TEL 042-759-8009

The Institute of Space and Astronautical Science

◆本ニュースに関するお問い合わせは、上記の電話(庶務課法規・出版係)までお願いいたします。(無断転載不可)

*なお、本ニュースは、インターネットでもご覧になれます (<http://www.isas.ac.jp>)。