

宇宙航空研究開発機構特別資料

JAXA Special Publication

ISS・きぼうの人文社会科学的利用

—平成8年(1996年)～平成19年(2007年)の活動の軌跡(記録)—

2008年3月

宇宙航空研究開発機構
Japan Aerospace Exploration Agency

宇宙航空研究開発機構特別資料
JAXA Special Publication

ISS・きぼうの人文社会科学的利用

—平成8年(1996年)～平成19年(2007年)の活動の軌跡(記録)—

2008年3月

March 2008

宇宙航空研究開発機構
Japan Aerospace Exploration Agency

巻頭言

国際宇宙ステーションに待望の日本の宇宙実験棟「きぼう」が組込まれる日を目前に迎え、日本の宇宙環境利用研究グループは、期待と緊張に包まれながら、それを利用しての実験準備に追われている。

この宇宙実験開始に対応すべく、日本独自の発想と展開準備を続けてきた「宇宙への人文社会学的アプローチ」も、地上実験を通して、その構想を練り上げて来た。

10年余前の1995年、当時の宇宙開発の中心機関だった宇宙開発事業団（現・宇宙航空研究開発機構）から国際高等研究所（けいはんな学研都市）に研究課題「宇宙環境利用の人文・社会学的利用」について提案がなされた。それを動機に両機関が協力し、多くの大学、研究機関と共に一步一步地道に作業を積上げて来た。

本冊子では、その歴史的流れを集約し、研究者と宇宙飛行士の対談等を掲載してその当時の状況を記録に盛込んだ。これからの21世紀に於いて新しい世界観、地球観を通して、自然科学と人文社会科学の融合が生み出す宇宙文化の創造が、人類のこれからの進路に対する示唆が与えられるであろうと信じている。

本書の読者の方々に、編集方針について述べ、出版の趣旨の理解をお願いしたい。

“宇宙”を知るために、人文社会学的立場で、宇宙観を取上げた研究課題は極めて稀である。本書は宇宙航空研究開発機構（旧宇宙開発事業団）としてこの課題を10年前に取上げ、その後の研究を出来る限り忠実に記録したものである。このように研究の流れの記録のため、内容は試行錯誤を重ねた記述も含まれ、読者にとっては読み難い点が多々あることを恐れている。特に各分野の碩学との面談、宇宙飛行士の“宇宙体験”を通しての対談は、要約することの出来ない貴重な実録であり長文となったが、全面を掲載した。

そして今2008年は、正にこれらの努力を宇宙実験という具体的な行動で実施する直前にあることは、時を得た出版となったと思っている。

本研究課題に参加下さった多くの方々に心から感謝申し上げますと共に、この根気の要る難しい作業を実行して下さった松尾尚子さん、緒方良子さんの努力に心からの謝辞を述べさせて戴きたい。

平成20年1月

宇宙航空研究開発機構 顧問

井口 洋夫

はじめに

宇宙開発が始まって約半世紀、人間の歴史の長さに比べればほんの一瞬の間に、宇宙開発が拓いた宇宙利用の世界が急速に拡大し、我々の日常生活や社会生活に不可欠な情報が人工衛星のミッションデータとして提供される社会が実現した。通信・放送・気象・測位・地球観測など、人工衛星から得られる膨大な情報が日々の生活に取り込まれ、その恩恵を無意識のうちに享受できる 21 世紀という新たな世紀を迎えている。無人の宇宙利用の世界が多様化し拡大する一方で、人間を“宇宙に送り出し”、“宇宙空間に滞在させ”、“無事に地球に帰還させる”という有人宇宙の取り組みも、東西陣営それぞれの政治的威信のもとで進められ、やはりこの半世紀の間に、地球近傍の宇宙で人間が生活する宇宙施設が身近な存在として感ぜられるまでに、有人宇宙の世界が違和感を与えない時代が到来した。

しかし、それに至る有人宇宙開発の 50 年間は、数々の人類史的な偉業が成し遂げられた半世紀でもあった。ロケットと有人宇宙船の開発を先導し推進した偉大なリーダ達、その指導の下で困難な技術開発を成し遂げた数々の科学者や技術者達、そして彼らの努力の成果が、ガガーリン宇宙飛行士による人類初の地球周回飛行（1961 年）やアポロ 11 号による人類初の月面着陸（1969 年）として結実した。さらにその後、有人宇宙の黎明期における数々の宇宙実験のチャレンジと新しい知見の獲得（1970 年代）、スペースシャトルやミール宇宙ステーションによる本格的な宇宙環境利用の展開（1980～90 年代）などの有人宇宙活動のチャレンジが続き、国際共同プロジェクトである国際宇宙ステーション（ISS）計画（1980 年代後半から開発着手）に引き継がれて現在に至っている。そして将来は、ISS の開発や運用利用で獲得される様々な経験や知見を踏み台にして、月探査（Return to the Moon）と有人月面基地の建設を国際協力で実現し、さらに有人火星探査に向かうとする人類史的な有人探査計画の検討も始められている。

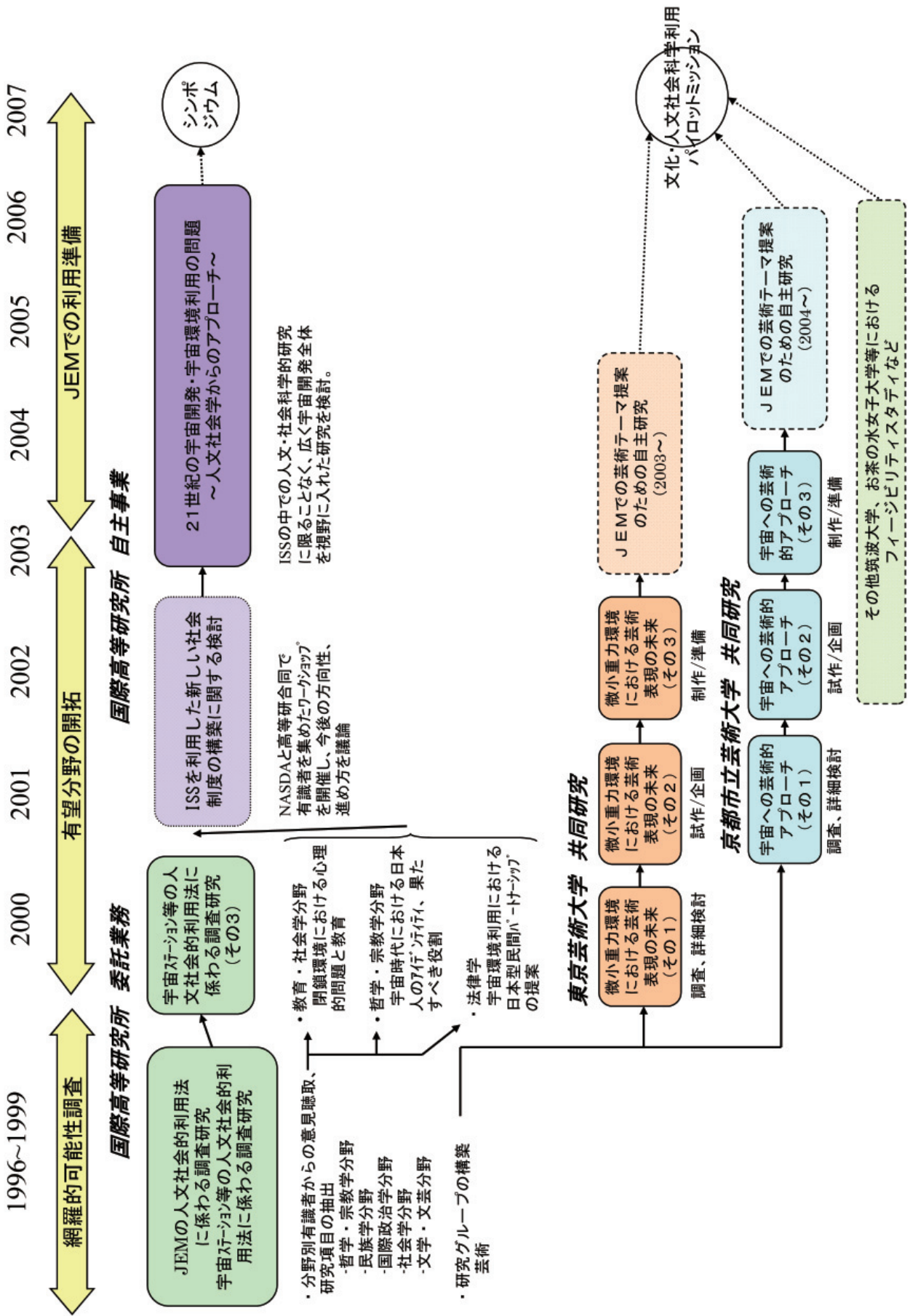
人類の夢と希望を担うべきこのような活動が推進されてきた一方で、21 世紀の地球社会は、「環境問題」、「人口問題」、「エネルギー問題」、「食料問題」、「民族対立」など、人類の存続に関わる難問に直面している。「地球規模の叡智の結集」や「国際的協調と民族融和」、「有限な地球のキャパシティに収まる持続的発展」や「地球圏（地球及び地球近傍宇宙）の単位での対処」という発想なしには、この難問に対する解決の糸口すら見いだせない。このような社会情勢の中で、人類初の

巨大な多目的有人宇宙施設 ISS の組み立てが完了し、本格的な利用が開始される。ISS は、科学や技術の軌道上実験施設としてのみ存在するのではなく、民族や文化・宗教の異なる人間のグループが恒常的に生活する「ミニチュア地球」としても存在している。そのような ISS を、人間の生活を調和させ安定させるための条件を見出す「社会的実験の場」として、また、21 世紀の人類に必要とされる「新たな倫理観・世界観・地球観」や「新たな文化の芽生え」の創出を促す場として活用してはどうか。そのために ISS を「人文社会学の実験空間」と位置付け、地球規模の課題解決に貢献できる「社会的インフラ」として、また、身近な宇宙利用の実現に貢献できる「文化的・教育的なインフラ」として活用してはどうか。ISS をこのような目的で利用することで地球人としての自覚を促し、また、地球と調和した新たな生命観・世界観・自然観の芽生えを醸成して科学・技術と人文社会の「新たな総合」を目指す。このことこそ、ISS 計画の本来の理念と言うべきものではないのか。

このような考えに基づき、ISS の人文社会的側面からの利用の可能性を広く検討して、今後の有人宇宙開発や宇宙への人類の活動領域の展開における人文社会学の役割や位置（ポジション）を明らかにすることを目標に、国際高等研究所への委託研究や共同作業（一部の調査検討を三菱総合研究所に委託）、東京芸術大学及び京都市立芸術大学との共同研究、有識者へのヒアリングなどにより調査検討を実施してきた。（調査等の活動の流れは「人文社会的利用のこれまでの流れ」を参照）これら調査に基づき、幾つか課題が ISS 利用テーマとして既に取り入れられつつあるが、これらの貴重な調査結果を「生の資料」として残して公開し、今後の広範な分野での活用に供することも重要と考え、宇宙航空研究開発機構の特別資料として取りまとめた。

宇宙環境利用センター 参与
清水 順一郎

人文社会科学利用のこれまでの流れ



目 次

巻頭言

はじめに

1. JEM（きぼう）の人文・社会的利用の調査研究	1
1.1 経緯	1
1.1.1 JEM（きぼう）の人文・社会的利用の調査研究の開始	1
1.1.2 宇宙開発事業団より国際高等研究所への委託研究	2
1.1.3 宇宙開発事業団より国際高等研究所への委託研究の開始	4
1.2 調査研究活動内容の概要	8
2. 芸術分野における共同研究	16
2.1 経緯	16
2.2 研究概要	18
2.3 これまでの宇宙における文化的取り組み	23
2.4 文化・人文社会科学パイロットミッション	26
3. 宇宙時代の人生観・世界観を伺う、各分野の識者へのヒアリング調査（実施順）	
3.1 山折哲雄氏（宗教史、思想史）	28
3.2 杉田繁治氏（コンピュータ民族学）	36
3.3 吉田民人氏（理論社会学）	38
3.4 中川久定氏（フランス文学）	42
3.5 正木晃氏（宗教学）、瀧澤邦彦氏（国際法）	57
3.6 国立民族学博物館共同研究「ヴァーチャル・ミュージアム」	68
3.7 多賀茂氏（共生人間学）	70
3.8 薬師寺泰蔵氏（国際政治学）	72
3.9 中村敏枝氏（音響心理学）	75
3.10 佐藤文隆氏（理論物理学）	79
4. 宇宙飛行士と各分野の識者との対談	81
4.1 向井千秋宇宙飛行士	82
4.2 土井隆雄宇宙飛行士	89
4.3 野口聡一宇宙飛行士	92

5. 国際高等研究所における取り組み	
～研究課題「21世紀の宇宙開発・宇宙環境の問題」	108
5.1 研究会の流れ	108
5.2 研究会の概要	109
5.3 研究の趣旨・目的	119
5.4 研究会等 開催記録	110
6. 参考資料及び文献	115
7. 略語	125

1. JEM（きぼう）の人文社会学的利用の調査研究

1.1 経緯

1.1.1 JEM（きぼう）の人文・社会的利用の調査研究の開始（平成5年～）

○平成5年12月

○長期ビジョン懇談会・第2分科会（宇宙開発委員会）の中で行われた「有人宇宙活動の意義と我が国の基本的考え方」の議論の中で、「有人宇宙活動の人文・社会系学問等への広がり促進し、広範な分野で有人宇宙活動の成果の活用を図る」として、その具体化方策をつめるべしとされた。

○平成7年6月

○科学技術庁宇宙利用推進室 内丸補佐がこの人文社会的利用の検討を国際高等研究所に委託するに当たって、宇宙開発事業団（以下、NASDA）の協力を求められて、ここで高等研、NASDAの協力についての両者の内部調整がまとまってきた。

○平成7年8月

○当時の国際高等研究所長の小田実先生から、宇宙の人文社会的利用を高等研が引受けるという連絡があった。

○これを受けて、研究者リストが高等研からNASDAへ送られた。

○平成8年には高等研で所長交代が行われ、10月から京大元総長・沢田敏男先生が所長になられ、本調査研究を高等研として実施することが決められ、具体化に向けて一歩を踏み出した。

○その第一回とも言うべき「JEMの人文社会的利用方法に係わる調査研究」合同研究会・説明会が次の要領で開催された。

○尚、この調査研究の推進に当たって、NASDAでは、宇宙環境利用システム本部・副本部長の斎藤勝利氏が担当された。

1.1.2 宇宙開発事業団による国際高等研究所への受託研究

(1) 「JEMの人文社会的利用法に係わる調査研究」合同研究会・説明会概要

日 時：平成9年(1997年)1月8日(水)15:00～18:00

場 所：国際高等研究所 セミナー室-1

出席者(敬称略)：

① 研究グループ

1) 「宇宙への芸術的アプローチ」研究グループ

京都市立芸術大学	教授	福嶋 敬恭 (彫刻：主査)
	教授	野村 仁 (彫刻)
	講師	砥綿 正之 (構想設計)
	助教授	池上 俊郎 (環境デザイン)
	教授	向井 吾一 (ビジュアルデザイン)
	助教授	小山 格平 (プロダクトデザイン)
	助教授	塚田 章 (プロダクトデザイン)
	助教授	井上 明彦 (美術理論：連絡担当)
	助教授	藤原 隆男 (宇宙物理学)
	教授	大串 健吾 (音響学・音楽心理学)

2) 「微小重力空間と芸術表現の未来」研究グループ

東京芸術大学美術学部	教授	高橋 彬 (美術解剖学：主査)
	教授	小町谷長生 (色彩学：副主査)

3) 「宇宙時代における人生観、世界観」研究グループ

国際日本文化研究センター	教授	山折 哲雄 (宗教史：主査)
国際高等研究所	顧問	埴原 和郎 (自然人類学：副主査)

4) 「宇宙探査に関わる問題／衛星画像による地球史」研究グループ

国際日本文化研究センター	教授	千田 稔 (歴史地理学：副主査)
東京都立大学理学部	学部長	野上 道男 (数理地理学：副主査)

② 宇宙開発事業団

宇宙環境利用システム本部副本部長	齋藤 勝利
宇宙環境利用推進部業務推進室	有川 薫

③ 国際高等研究所

理事長	岡本 道雄
所長	沢田 敏男
顧問	埴原 和郎 他

(2) 議事概要

1. 埴原高等研顧問の挨拶の後、出席者の自己紹介
2. 宇宙開発事業団より別添資料に基づき
 - 1) 本調査研究を実施するに至った背景
 - 2) 宇宙環境利用研究の現状
 - 3) 本調査研究に寄せる期待
 - 4) 宇宙ステーション計画の概要について説明

3. 質疑応答

高等研：宇宙開発の長期的な展望について教示願いたい。

事業団：個人的な見解を述べれば、2020年代には、火星への有人飛行が実現する可能性も高いと思われるが、その実現のためには、輸送コストの低減がまず必要。

高等研：宇宙飛行の経験による精神的な変化はどのようなものか。

事業団：地球周辺の低軌道では大きなインパクトはない様子。飛行士個々の感受性にもよるが、自然科学系の経歴を有する飛行士は、人文的、哲学的なものの捉え方は、あまりしないのでは。

高等研：事業団宇宙飛行士の選抜基準は、どのようなものか。また、年とともに変化しているのか。

事業団：自然科学系のバックボーンを有する人材から募集している。具体的な選抜基準は公表されている

高等研：飛行士には、面会可能か。

事業団：必要に応じてヒューストンで飛行士にインタビューを行うことも可能。

高等研：宇宙から地上を見た映像とその地点の地上の映像を同時に見ることは可能か。

事業団：飛行士の教育資料としてNASAが保管していると聞いている。

高等研：事業団の施設公開日に、自分が教えている学生と地球観測衛星の準リアルタイムの受信画像を見たが、学生は、大変興味を持っていた。

事業団：このような映像が一般家庭のテレビでリアルタイムに見ることが出来たらすばらしい。

高等研：衛星画像の入手は可能か。

事業団：具体的な研究テーマとしてある程度絞り込まれた段階で議論することが必要。

高等研：ステーションの居住区画の設計図は見ることは出来るのか。

事業団：設計図を見ることはむずかしいが、NASA / JSC (ジョンソン宇宙センター) にて地上モデルを見学することは可能。また、JEMについても筑波のモックアップが見学可能。

高等研：海外出張は可能か。

事業団：本調査研究の一環として行うのであれば。

高等研：スペースデブリが衝突した後の試料等は入手できるのか。

事業団：実験終了後の試料の入手については、担当の研究者と調整を行うことになる

思われる。

高等研：最終的には、JEM での実験テーマとなり得るのか。

事業団：人文社会的分野における潜在的なニーズを国の政策として確定できる枠組を先ず顕在化して行くことが必要。

高等研：もし、実現すれば、日本がこの分野のパイオニアとなるのか。実際のところ、海外の現状はどうか。

事業団：海外においてはそのような話は、今のところ聞いていない。日本が先駆けて実現すれば、他国が真似をするのでは。

高等研：宇宙飛行がもたらす身体的な影響はどのようなものか。

事業団：現在、分かっていることとそうでないこととの区別は出来ているが、当面は、軌道上で6ヶ月間滞在した場合を想定して調査研究を進めている。

高等研：宇宙酔いとは、どのような状態か。

事業団：無重力状態において人体の感覚器官の調整に混乱を来している状態で、個人差もあるが一時的なもの。

* この他、沢田高等研所長より、高等研が考える本調査研究の意義（＝「宇宙開発が人類全体の幸福に貢献するためには、どの様な姿がもっとも望ましいか。科学技術の分野だけでなく様々な分野から深く探求することが必要である。」）について説明がなされ、本調査研究のアウトプットが JEM の利用に反映されるよう要請があった。

尚、その調査研究は、当時 JEM の打上げが予定されている平成 12 年迄の 4 年間を研究期間として、推進することとなったとされている。

1. 1. 3 宇宙開発事業団より国際高等研究所への委託研究の開始（平成 9 年～）

平成 8 年度、NASDA と国際高等研究所（委託研究）に於いて「JEM の人文社会（学）的利用法に係わる調査研究」を開始することとなった。

国際高等研究所執行部（所長：沢田敏男、副所長：北川善太郎、松原謙一、井口洋夫）、高等研顧問の埴原和郎の協力も得て、具体的な課題設定を行い、次の 4 本柱とした。

- ①宇宙への芸術的アプローチ
- ②微小重力空間の芸術表現の未来
- ③宇宙時代における人生観・世界観
- ④宇宙探査に関する問題／衛星画像による地球史

これらを担当戴く研究総括者は下記の通りであった。尚、全研究グループ名簿は別に添付する。

- ①「宇宙への芸術的アプローチ」研究グループ
主査 京都市立芸術大学 教授 福嶋敬恭 (彫刻)
- ②「微小重力空間の芸術表現の未来」研究グループ
主査 東京芸術大学美術学部 教授 高橋 彬 (美術解剖学)
副主査 東京芸術大学美術学部 教授 小町谷朝生 (色彩学)
- ③「宇宙時代における人生観・世界観」研究グループ
主査 国際日本文化研究センター 教授 山折哲雄 (宗教史)
副主査 国際高等研究所 研究所顧問 埴原和郎 (自然人類学)
- ④「宇宙探査に関する問題／衛星画像による地球史」研究グループ
主査 奈良国立文化財研究所 所長 田中 琢 (考古学)
副主査 (千田研究班)
国際日本文化研究センター 教授 千田 稔 (歴史地理学)
副主査 (野上研究班)
東京都立大学理学部 学部長 野上道男 (数理地理学)

各分野の検討の骨子を次に述べる。

①宇宙への芸術的アプローチ

[研究の意義]

自然科学の成果が、危機的状況にある地球環境の改善と人類の未来展望に貢献が期待されることは疑う余地はない。

しかし近代において分断されがちであった科学技術と芸術を含む人文社会学の新しい結合の方向に加え、それによってあらゆる生命への深い共感に支えられた地球人としての自覚形成を促すことは是非とも必要である。

これを満たすものこそ、本研究の主眼である。即ち：

第一は、芸術は太古から今日まで人間の意識以前の感情や感覚に結びついたものである。従って宇宙という新しい環境においても、芸術活動の可能性・意義は失われるものではない。

第二は、この既成概念を宇宙空間での研究で打破し、人間の本質を全く新しい角度から検証する。

第三は、この研究プロセスが、従来の民族や文化的枠組を越えた芸術的コミュニケーションの探求も、新しい創造活動となる。

この立場から、全く前例のない「宇宙時代における芸術」をめざして研究を開始する。そしてNASDAの現場を見学し、データを収集し宇宙飛行士との会話を通じて宇宙へのアプローチを行う。

その結果様々の課題が組立てられた。

- 1) ART - 芸術領域の研究
- 2) HUMAN - 知覚・認識・行動領域の研究
- 3) アート・プロジェクトの研究

これを目標として研究を開始した。

②微小重力空間の芸術表現の未来

課題は、「人間は宇宙でどのような感性を持って生きるべきか」としたい。

芸術が未来にどのようなやすらぎと高揚を与え、人々を励ますかという芸術表現の未来について、創造活動を行いたい。

将来までを見通すと、三世代があろう。

- ・第一世代： 地球へ戻ることを前提とした飛行士
- ・第二世代： 第一世代と第三世代の中間の人
- ・第三世代： 宇宙へ永住

今回は第一世代で取り組む。

本研究を推進するため研究対象としての検討課題

1) 人間に関する諸課題

- 微小重力空間における人体を取り巻く基準は、どのように変化するのか。
- 人間生体の表現への影響の研究はどうか。
- 微小重力空間への表現適正はどのように変化するのか。
(上下異方・左右異方・凸凹異方・安定性・物質性など)
- 微小重力空間では、五感の優位はどのように変化するのか。

2) 創作に関する人間の身体的行動

- 姿勢変化が絵画制作に与える影響
- 姿勢変化が立体制作に与える影響
- 姿勢変化が芸術の未来に与える影響

3) 視覚的受容とその一般論的研究

4) 触覚的受容とその一般論的研究

5) 芸術表現にかかわる創作意欲など、心理的受容に関する研究

6) 地球上で生まれた概念が微小重力空間で以下に変容するかの実験的考察

その具体例として茶道や立華がある。

これら幅広い考察から開始する。

③宇宙時代における人生観・世界観

若田宇宙飛行士の宇宙飛行（当時）時代の今、宇宙飛行士は冷静な科学・技術者であっても、精神面では鉄の心臓を持つスーパーマンではない。

本グループでは、宇宙空間において、人生観、自然観、そして宗教観がどのように変化するかの共同討議を重ねたい。

その中で、具体的な検討課題となった項目は：

- 意識・身心の変容
- 言語の変容
- 宗教的概念の変容
- 行動様式の変容
- 宇宙感覚と、自然感覚及び神秘感覚との比較

○人間の居住様態の検討

等、その議論は多様を極め、人間の感覚、概念、意義が宇宙においてどのように反転、逆転、崩壊の跡を示すかにも及んでいる。

④宇宙探査に関する問題／衛星画像による地球史

自然科学と人文社会学との中間に位置する本課題は、学術的からも、その応用の広さからも、極めて重要な項目である。(平成8年度)

その後検討を重ねたが、既に幅広い研究が世界的レベルでも、また日本国内に於いても行われており、この項目は、本プロジェクトの対象から外すことになった。(平成9年頃)

1.2 調査研究活動内容の概要

JEM / ISS の人文社会学的利用の調査研究を推進するために国際高等研究所において顧問会が結成された。

尚、その当時(平成10年)の国際高等研究所側の顧問会メンバーは下記のようなであった。

安藤由典	東京情報大学教授
岡田益吉	筑波大学名誉教授
佐藤文隆	京都大学大学院教授
埴原和郎	東京大学名誉教授
井口洋夫	国際高等研究所副所長

1.2.1 高等研顧問会会議 平成9年7月30日

毛利衛宇宙飛行士を招いての会議が行われた。詳細は資料不足のため省く。

1.2.2 高等研顧問会会議（企画推進会議）

日 時： 平成10年12月18日（金）15：00－19：50

出席者

井口洋夫 国際高等研究所副所長・宇宙開発事業団宇宙環境利用研究システム長
安藤由典 国際高等研究所企画委員・東京情報大学経営情報学部教授
岡田益吉 国際高等研究所企画委員・筑波大学名誉教授
埴原和郎 国際高等研究所学術参与・東京大学名誉教授
福田 徹 宇宙開発事業団宇宙環境利用システム本部 宇宙環境利用センター研究推進課長
東端 晃 宇宙開発事業団宇宙環境利用システム本部 宇宙環境利用センター開発部員
有川 薫 宇宙開発事業団宇宙環境利用システム本部 宇宙環境利用推進部業務推進室
馬場哲也 三菱総合研究所経営市場戦略研究センター 行動科学部行動科学研究室長代理
牧井俊明 国際高等研究所研究企画部副部長

準備研究発足から半年以上を経過し、本調査研究の対象も次第に対象が絞られて来た。
即ち、対象分野として：

1. 芸術（絵画・彫刻・音楽）
2. 哲学・宗教
3. 民族学
4. 国際政治
5. 文学・社会学

を選択することにし、下記のコアメンバーの方々の協力で聞き取り対象者を拡大する方向で本課題を押し進めることになった。

コアメンバー：

- | | |
|-----------|----------------|
| 1. 芸術 | 福嶋敬恭、高橋彬、小町谷朝生 |
| 2. 哲学・宗教 | 山折哲雄 |
| 3. 民族学 | 杉田繁治 |
| 4. 国際政治 | 薬師寺泰蔵 |
| 5. 文学・社会学 | 吉田民人 |

尚、平成10年度受託研究推進のための参考資料として、本調査研究に参加された方は、6章の氏名のリストを参照にされたい。

1.2.3 高等研顧問会会議

日 時：平成 11 年 11 月 8 日 10：00 - 13：00

場 所：宇宙開発事業団本社第 5 会議室

出席者：

[ゲスト]

向井千秋 宇宙飛行士 宇宙開発事業団 (NASDA)

[顧問団]

井口洋夫 物理化学 NASDA 宇宙環境利用研究システム長、
国際高等研究所副所長

岡田益吉 発生生物学 国際高等研究所企画委員、筑波大学名誉教授

佐藤文隆 宇宙物理学 国際高等研究所学術参与、京都大学教授

埴原和郎 自然人類学 国際高等研究所学術参与、東京大学名誉教授

[京都市立芸術大学]

福嶋敬恭 彫刻 美術学部教授

野村 仁 彫刻 美術学部教授

池上俊郎 環境デザイン 美術学部教授

井上明彦 美術理論 美術学部助教授

中原浩大 彫刻 美術学部講師

栗本夏樹 漆工 美術学部講師

中川 真 音楽学 音楽学部助教授

[東京芸術大学]

米林雄一 彫刻 美術学部教授

坂口寛敏 油絵 美術学部助教授

尾登誠一 デザイン 美術学部助教授

渡辺好明 油絵 美術学部講師

伊藤隆道 デザイン 美術学部教授

宮永美知代 美術解剖学 美術学部助手

正木 晃 宗教学 白鳳女子短期大学助教授

清水順一郎 数学 (応用解析) NASDA 宇宙環境利用研究システム主任研究員

本課題研究「JEM / ISS の人文社会学的利用研究」の一環として、宇宙飛行士向井千秋氏の講演を通して本研究を推進した。

その向井氏の生の声を聞くことになった理由は、井口システム長による次の発言 (本

会議の挨拶)に集約されている。即ち：

『この調査研究は、発足して3年余りを経過しました。その間試行錯誤を重ねながら進めて来たため、「研究の流れ」が不明瞭とお叱りを受けました。私達が90%理系出身であるためとお許し下さい。

本委員会は今年平成11年7月22日に開催し、美術、哲学、民族学、国際政治学等の分野の指導的立場にある方のお考えを聴き取り、調査の成果を報告申し上げ、その具体化に向けて焦点を絞りに入らせて戴きました。

人文社会学は守備範囲が広く、美術、音楽、哲学、民族学、国際政治学等を含みますが、その中から第一陣として、美術分野でのISS利用について、来年度の具体的課題をつめさせて戴くことをお願いしたいと思っております。

その下準備として、東京芸大、京都市立芸大に参上して、「宇宙環境利用とは」という概念を理系、工系の立場で説明させて戴きました。

尚、他の分野については、引き続き聴き取り調査を中心に、骨組みを固めて行きたいと思っております。

このような調査研究の組み立てをさせて戴いている中で、「宇宙ステーションに乗って、この目で宇宙をしかと眺めたい。」とする希望が多く出されていきました。そしてまた、それが全く不可能であることも、皆様が充分理解されているところです。それでは宇宙飛行士の方から“その姿”を聞ければという希望も多くありました。それが今日実現出来ました。私自身もキャプテン向井さんと共に宇宙に行けることを幸いに思います。

気兼ねのない20名余が何の制約もなく、共に宇宙へ臨場感を味わえるのは望外の楽しみであり、また本調査研究の核心になると思えます。』

本会議は次のように進められた。

- 1) 挨拶 井口洋夫
- 2) 状況報告：人文・社会学分野における宇宙環境利用の意義 清水順一郎
- 3) 話題提供 宇宙飛行士 向井千秋
- 4) 意見交換
- 5) 討議検討：本研究の今後の進め方

2)の清水氏報告では、宇宙環境・環境利用研究及び宇宙ステーションの利用可能なリソースに関する説明がなされた。

次いで向井宇宙飛行士の講演では宇宙飛行の生の声を聴くことが出来、出席者に強い印象を与えた。講演後の質疑応答と併せその要旨は4.1に収録する。

以上を受けて、今後の方針は①芸術系：実験計画の立案 及び②人文社会学系：実験テーマの候補リストの検討となった。

1.2.4 高等研顧問会会議

日 時：2000年（平成12年）8月24日 15：00－17：00

出席者：

[国際高等研究所]

埴原 和郎 学術参与・東京大学名誉教授
井口 洋夫 副所長・宇宙開発事業団宇宙環境利用研究システム長
安藤 由典 企画委員・東京情報大学経営情報学部教授
佐藤 文隆 企画委員・京都大学大学院教授
牧井 俊明 研究企画部副部長

[宇宙開発事業団]

矢代 清高 宇宙環境利用システム本部 宇宙環境利用センター研究推進課長
清水順一郎 宇宙環境利用システム本部 宇宙環境利用センター開発部員
荒木 秀二 宇宙環境利用システム本部 宇宙環境利用推進部業務推進室
向井 浩子 企画部
亀井 雅俊 国際部

本会議においては2000年（平成12年）に計画として

○芸術分野：

東京芸術大学、京都市立芸術大学との3年計画共同研究（準備）

○文化・教育分野

中川久定（京都国立博物館館長）

ISSフォーラム（2001ベルリン）での基調講演準備

ISS利用計画ワークショップの基調講演準備

異文化・閉鎖環境での心理・行動の調査（ロシア長期閉鎖実験結果の作業委員会）

上記に加えて：

- 1) 打上げ等の見学（芸術グループによる）
- 2) 音楽分野の大阪大学 中村敏枝教授のヒアリング
- 3) 社会学 柏岡富英先生のヒアリング
- 4) IRCAMの調査（Institute de Recherche et Coordination Acoustique/ Musique）
- 5) 民族学 中根千枝先生へのヒアリング
- 6) 宗教学 山折哲雄先生へのヒアリング
- 7) 中川久定先生を中心とした進め方で了解
- 8) 薬師寺先生の危機管理学への対応

等が論じられた。

質疑応答

(1) 平成 11年度調査研究の概要

昨年度調査研究結果の概要について説明。特に昨今の人文社会学的利用への期待、取り巻く環境の変化を説明。

埴原：民族学の分野について、最近は細かなところにこだわる研究者が多く、総合的に考えられる研究者は少ない。

薬師寺先生が高等研で「安全学」をやられていたが、その延長で研究を進めてはどうか。

また、法律学の分野については、最初の頃に調べた結果、宇宙法という分野があり、龍澤さんにもその時に会っている。これまである程度研究者が研究を進めていたので、分野としてはそれ以上取り上げなかった。

清水：龍澤さんはこれまで、通産省や、科学技術庁といった行政の手伝いをしたことはあるとのことであったが、人文社会的な利用という観点では取り上げられていない。法律はキリスト教を背景としているところが大きく、他民族、又は仏教などの他宗教的な考え方を受け入れないところがあり、それが課題と聞いている。

埴原：宇宙船は1つの小さな社会と考えると、社会心理学的なアプローチが必要。

牧井：やはり宗教・哲学が文学、社会学といった分野のベースの部分にある。

安藤：芸術分野について、現在進められているアプローチは芸術学であり、芸術そのものではない。芸術が先にあって、芸術学はそれを後から正当化するために付いて来るもの。

埴原：芸術そのものを目指すためには、芸術家を宇宙に連れて行くしか方法はない。しかし当面そのアプローチは不可能なので、映像を利用し、素晴らしい芸術家にそれを見せ感性を触発される。

佐藤：宇宙研での打ち上げ（燃焼試験）を見ることがあったが、音、振動、光などインパクトが大きかった。芸術家に打ち上げや燃焼試験など見学させることで、何か感じる物があると思う。

矢代：ロケットの打ち上げ時のバリバリという音、体で感じる音圧など、体験してみると印象深い物がある。肌で感じるインパクトが重要。

(2) 平成 12年度調査研究の進め方

12年度調査研究計画についての説明。

埴原：社会学の分野で、小集団の社会学という分野があり、宇宙ステーションの研究分野として良いのではないかと。具体的には京都女子大現代社会学部の柏岡富

英先生で、以前にこの研究の話をして以来興味を持っている。例えば、当面は中川先生のグループに参加して貰い、将来的には1つの研究分野として独立することも考えられる。

また、民族学の分野は中根千枝先生（東京大学名誉教授）が良いと思う。

佐藤：閉鎖空間といえば、アメリカで閉鎖系にグループで滞在するプロジェクトがあったと思うが、その結果はどうだったのか。

荒木：おそらくバイオスフェアプロジェクトのことだと思う。これは実際には閉鎖施設内の閉じた物質循環が破綻してプロジェクトは終了している。また、グループが分裂して対立するなどの問題も発生したと聞いている。詳細は出版物もあるようだ。（ブルーボックスシリーズ）

また、昨年ロシアの閉鎖施設に於いて、ロシア、欧州、カナダ、日本の国際メンバーによる長期閉鎖実験を行い、報道にもあったように、日本人が滞在途中でリタイアしたことがあった。現在この実験で起こったことを整理評価し、今後の宇宙飛行士の選抜やサポートに反映するため、専門家による評価委員会を組織して作業を進めている。この委員会に中川先生に参加していただき、人文社会的観点での情報収集を行っていただいている。

埴原：宇宙飛行士は訓練されているので、対処していくことが出来る。これまでの経験で、例えば長期の調査旅行において、1人おかしくなると、全員おかしくなってしまう。

また、離島に調査に行ったことがあるが、本土との月1回の連絡船が待ち遠しく、天候などで遅れると、住人がみんな望遠鏡で船を探し始めるといふ、奇妙な体験をした。宇宙ステーションのような環境では普通の人は耐えられないのではないか。

安藤：音楽の分野については、フランスの IRCAM (INSTITUT de RECHERCHE et COORDINATION ACOUSTIQUE / MUSIQUE, INSTITUTE of RESEARCH and COORDINATION In ACOUSTICS / MUSIC) が電子音楽など新しい音楽の創作を行っているので、調査する価値がある。

佐藤：大阪大学の心理学で、間、時間、リズムといった研究を進めている研究者がいる。（人間科学部 中村敏枝）

茶室といえば、茶道はゆっくりとしたテンポの動作であるが、どうしてあのようなテンポになったのであろうか。宇宙でもテンポが変わるのだろうか？

安藤：芸術分野では優れた芸術家を取り込む必要がある。音楽で言えば IRCAM。

佐藤：ロケットの燃焼試験は1つのショーになり得るので、広く公開すべき。技術者が渋い顔をして見てもつまらない。

埴原：宗教学は幅広く見ることが出来る山折先生を是非参加いただくべき。切り口としては、比較宗教学、若しくは東洋か。何れにしても、山折先生とじっくり話しをすること。

この顧問会議が人文社会学的利用研究の基礎固めとなり、2章芸術分野における研究、3章、4章各分野の識者へのヒアリングや宇宙飛行士との対談へと活動を広げ、現在も5章にあるように国際高等研究所において一つの研究テーマとして、JAXAや各大学棟研究機関とも協力しながら研究が続いている。

2. 芸術分野における研究

2.1 経緯

第1章での報告の通り、JAXAは、ISS・日本実験棟「きぼう」での活動をはじめると同時に、人類が宇宙へいくこと、宇宙で長い間生活することに着目し、「きぼう」における文化・人文社会科学的な研究への取り組みを平成9年に開始した。

「宇宙環境の本質的な理解」、「宇宙における人間存在の意義」、「宇宙環境の場を利用した科学技術と人文社会科学の新たな“統合”の試み」により、人類が新たな宇宙観・地球観・自然観を共有する契機になることを期待し、創作活動や造形活動などの芸術の視点から、ISSを人文社会科学的観点から利用し、宇宙と人間の本質を探ることを目指して様々な共同研究を芸術家等と実施した。(表2.1-1参照)

表 2.1-1 JAXA と芸術大学等との共同研究の実績

実施機関	研究タイトル	分野	実施時期
東京芸術大学 代表：米林雄一教授	微小重力環境における芸術表現の未来	芸術	2000年4月～ 2003年3月
京都市立芸術大学 代表：福嶋敬恭教授	宇宙への芸術的アプローチ	芸術	2001年4月～ 2004年3月
武蔵野美術大学 (現・筑波大学) 代表：逢坂卓郎教授	アートの効果的活用に関する思考的プロジェクト	芸術	2001年4月～ 2003年3月
お茶の水女子大学 代表：石黒節子教授	無重量環境における東アジア古代舞踊の試み	舞踊	2001年4月～ 2002年3月
東京スペースダンス 代表：福原哲郎氏	スペースダンス ～或る日、宇宙で	舞踏	2003年12月

さらに、近年は、大学等における芸術教育において、宇宙開発がテーマとして取り上げられた。(表2.1-2参照)

表 2.1-2 芸術教育への協力実績

実施機関	課題名	実施期間
筑波大学創作演習課題	無重力環境における遊戯装置	2004年、2005年
東洋美術学校	宇宙輸送機器デザインゼミ	2005年

また、日本人宇宙飛行士が宇宙へいく機会では、共同研究から提案されたいくつかの文化的テーマの宇宙実証を試みた。これらの取り組みは、宇宙飛行士が実際に芸術創作を行った点において世界初、地球初であり、日本の独自性あふれる宇宙活動と言える。(表2.1-3参照)

表 2.1-3 宇宙における文化活動の実績

宇宙飛行士	実施内容	実施時期
土井隆雄宇宙飛行士	絵画実験	1997年 (STS-87)
野口聡一宇宙飛行士	宇宙手形	2004年 (STS-114)
	宇宙鶴	
若田光一宇宙飛行士	書道	1996年 (STS-72)
	短歌	2000年 (STS-92)

2.2 研究概要

第1章における人文社会的研究において、具体的な宇宙実験を検討することが宇宙環境利用の可能性探求になると考え、JAXA（当時NASDA）は東京藝術大学、京都市立芸術大学との共同研究をはじめた。NASDAは後に、JEMの商業利用促進を主な目的とした「きぼう利用相談室」を立ち上げ、ここにも芸術家からさまざまな提案があり研究が進められた。宇宙は、科学、技術だけでなく芸術の分野からも興味深い分野なのである。

2.2.1 東京藝術大学「微小重力環境における芸術表現の未来」

平成12から14年の3年間において、彫刻の米林雄一教授を代表として17名近くの芸術家が集まり、4つのプロジェクトが進められた。4つのプロジェクトの切り口は様々だが、人類が宇宙からの視座を得たことで、地球に対する理解が深まり、自然と人間、心、感性、宇宙観などを改めて考えるものであった。

(1) スペース“間”プロジェクト

ISSやJEMは、地上の空間から比べればはるかに狭い。この極小・隔離空間、微小重力環境、他文化クルーによる長期滞在など多様な特長をもつISSでの居住のあり方について、日本の茶室をヒントに、日本独特の空間、時間に対する間—MAという感性で解いた。

(2) 国境を越えるアートプロジェクト

ISSから地球を眺めという宇宙からの視点は、地球環境をまるごと外界から眺めることとなり、宇宙に浮かぶ地球を包括的に実感できるようになる。この宇宙からの視点、また地球から宇宙を眺める視点をもとに地上の枠組みを超えた芸術表現を探った。

(3) ビーナズプロジェクト

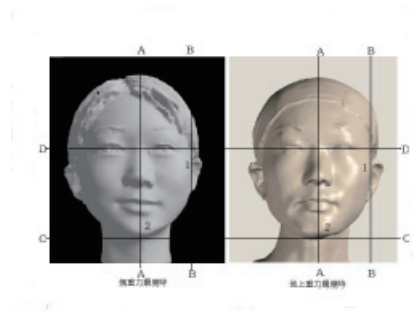
これまでの造形は、地上の重力環境下で発想し制作された。人体造形も、もちろん重力下で進化した人体が対象である。しかし、微小重力環境において人体のフォルムが変化するにつれて、人体美がどのように変わっていくのか実験をもとに研究した。人間の原点である、人体の美を追求することが目的であった。

(4) 宇宙観の歴史

宇宙は、科学、医学、宗教、政治、哲学、芸術、占いなどあらゆる領域の核心に絡んでいた。人間が宇宙を通してどのように人間存在を捉えようとしてきたのかについて、西洋の宇宙観、東洋の宇宙観をテーマとして調査、研究を行った。



図 2.2.1-1 ISS 軌道の球体モデル

図 2.2.1-2 地上と無重力時の人体
頭部フォルムの比較

2.2.2 京都市立芸術大学 「宇宙への芸術的アプローチ」

平成 13～15 年の 3 年間に於いて、彫刻の福嶋敬恭教授を代表として 8 名近くの芸術家が集まり、多くの研究が行われた。ISS は、科学技術と芸術、人文諸科学の「総合」を通じて、地球の生命と文明に対する新たな視点や、宇宙時代における人類の新たな生命観、自然観を形成する契機になると想定し、宇宙における芸術実験の実現を目指した。

KOKORO Project

人間がかつて経験したことのない宇宙は、人間の本来の姿を探るのにふさわしい場所である。人間の宇宙への進出が、人間の生命観、自然観や世界観を変容させ、それにとめない芸術においても、本来の意味に立ち返り「芸術とは何か」「芸術の本質は何か」問い直すこととなった。つまり、「人間とは何か」「自分とは何か」を問うことで新しい心の哲学がはじまると考え、様々な実験を検討した。

(1) 心の中 - MIND GARDEN -

「人間とは何か」をもとに、宇宙環境における知覚や精神の変容を探ることをスタートとしたプログラム。「心」を探ることを目的に、芸術実験空間として心の中が提案された。

(2) 宇宙庭

JEM で庭を創作するプログラムである。「庭」の概念と形態を宇宙という全く新たな角度から見直すことで、人間と自然の創造的関係を普遍的地平から考察し、新たな視座の創出を目指した。ISS において多様な民族的・文化的背景を持つ人間が、新たな「自然」の理解とともに庭をつくり、人類に共有可能な生命的価値のよりどころを見出すことを期待した。



図 2.2.2-1 心の中

(3) 手に取る宇宙

宇宙飛行士がシリンダー状カプセルに「宇宙」を詰め、地球に持ち帰るプログラム。カプセルは、あたかも宇宙の一部が獲得され地球に持ち込まれたような印象をあたえる。人々はその無限大の宇宙を感じ、地球上での日常を対象化させる視点を得られるのである。

(4) 干菓子プロジェクト

人間の感性の純粋な姿を引き出し、宇宙空間における心的コミュニケーションのあり方を探り、感性的表現の可能性を見つけ、日本文化の新たなメッセージの発信を目指した。具体的には、日本文化の結晶である干菓子をデザインし、これを用いた ISS ミニ茶会による宇宙飛行士の異文化の世界観・自然観へ触れる機会を提供することを検討した。

(5) 微小重力環境の「ライナスの毛布」

微小重力環境において生活する人間の身体的リファレンス喪失感を補完すると考えられる「抱きしめる」「ふんばる」等の行為を補助するツールとして研究された。

(6) ISS における長期居住空間の提案

微小重力下における多国籍多民族同居長期滞在型居住スペースを提案した。ISS として標準化されながらも、空間における機能配分を考え、極小空間におけるパブリックスペースとプライベートスペースの同時存在を図った。

(7) 液体による造形実験

人間が宇宙を直感的に理解する手段の一つとして、液体による造形実験が提案された。液体は、微小重力下では、その表面張力が形状を支配するため、地上では見ることのできない形を作り出す。

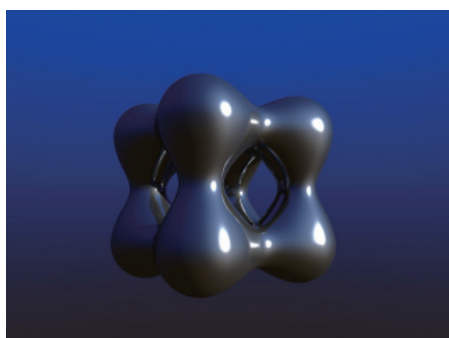


図 2.2.2-2 液体による造形実験イメージ



図 2.2.2-3 宇宙庭

2.2.3 アートの効果的活用に関する思考的プロジェクト

平成 14 年に、逢坂卓郎筑波大学教授（当時・武蔵野美術大学）を代表として実施された。ガリレオ、ニュートン、ソクラテス、カントのように人間の探究心と考えるという行為が自然法則や事物の発見をし、世界を切り開いて生活圏を拡大してきた。芸術や音楽も例外ではなく、全てのジャンルを横断して、既存の概念や空間から離れ、

視点を異なる次元においていた。宇宙時代の芸術に取り組むということは、地球外から視点を持つことと繋がる。科学は私たちの世界を解き明かし、技術は世界を開く手助けをし、芸術は開かれた世界の中で私たちが如何に生きるかを問い続けてきた。この行為により人類が世界に存在するべき立脚点を得るのではないかと考え、以下の提案と実験がなされた。

- ・地球外からの視点を通して、宇宙のなかに一瞬だが存在する人間と宇宙との関係性を地上で考察する。
- ・近い将来、無重力空間で生活する人々の心への楽しみや癒しをテーマとした重力から開放されたアートを提案する。

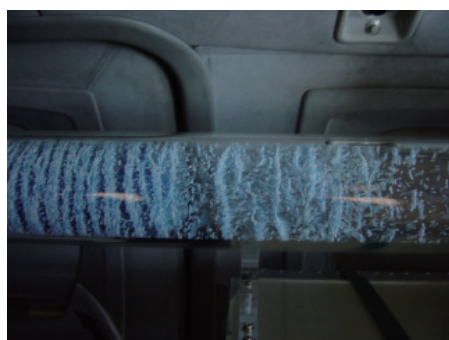


図 2.2.3-1 Sound Wave Sculpture
音波の波形で形が変わる音波彫刻



図 2.2.3-2 Cosmic Wind Bell
無重力状態で聞く風鈴

2.2.4 無重量環境における東アジア古代舞踊の試み

平成 14 年に、石黒節子名誉客員教授（お茶の水女子大学）を代表として実施された。有史以来、人間の想像力を喚起し、絵画や音楽、舞踊などの様々な芸術に展開され、文学や思想、哲学など多くの分野と深い関わりをもったのが「飛天」である。敦煌の壁画にのこる「飛天」には、人類の歴史の重みを感じる。このプロジェクトでは、敦煌に残る「飛天」を航空機のパラボリックフライトによる無重力環境で再現する実験を行った。舞踊要素の確認を目的とし、西洋のクラシックバレエの基本である垂直一本の線上のものではなく、いくつかのカーブからなる S 字状のものを想定し実験が行われた。

2.2.5 スペースダンス ～或る日、宇宙で

平成 16 年に、福原哲郎氏（東京スペースダンス）を代表として実施された。宇宙環境における人間生活を想定した場合、科学技術のみでは解決できない特有の身体・脳問題が発生することを予想し研究が行われた。無重力環境では「姿勢」喪失により所定動作が困難となり、脳がアタマのある方向を「上」と判断することによる空間認識の混乱の問題がおり、合わせて対人認識の混乱やコミュニケーションの困難化が予想される。そのため、舞踏の視点、技術の視点、人文的視点など様々な分野の知識を融合しこれを解決する提案を検討した。

- 提案1：二足歩行を基本とする人間の生物学的本質を考える時、無重力環境における人間生活のためには人工重力が必要である。
- 提案2：その上で人々がより豊かな宇宙文化を形成していくためには、フィジカル面のサポートとして、人工重力をカスタマイズできる個人用の姿勢支援ツールが有効となる。
- 提案3：姿勢支援ツールの導入により、人々の振る舞いが地上とは大きく変化することが予想され、宇宙における生活空間デザインもそれにつれて変化することが求められていく。

2.2.6 筑波大学創作演習課題「無重力環境における遊戯装置」

無重力環境での生活が実現すると、今までの生活様式をみなおす必要がある。2次元から3次元へ居住空間が広がり、身体機能も変化する。そして生活に必要な食器や、家具、インテリア、建築などの概念や形状から開放され、また、おもちゃやゲーム、スポーツも新しいアイデアが求められるようになる。そうした新たな無重力環境における遊戯装置の考察と制作を行った授業である。実際に作品の動作確認のため模擬無重力実験をプールで行い、作品を制作し、筑波宇宙センターでのインスタレーションにおいては、宇宙飛行士による講評会も行われた。

2.2.7 東洋美術学校「宇宙輸送機器デザインゼミ」

車、家電、コンピュータ、ロボット、船舶など身近なものから大規模なものまで様々な生活必需品から工業製品において「made in Japan」が世界で高く評価されている。唯一未発達状態が続く、航空宇宙産業は、本来人類の究極の夢と考えられる。ISSが建設され、宇宙がもはや遠い場所ではなくなった今、日本の産業に希薄であった人類としての壮大な夢やビジョンが欠かせない分野の一つとして取り組むべきと考え、宇宙という課題に取り組んだ。極限状態（宇宙）でのコンセプトやデザインの提案、何のためのデザインなのか、アイデンティティ、オリジナリティ、フィロソフィーの重要性を留意し作品が制作された。

2.3 これまでの宇宙における文化的取り組み

芸術大学等との共同研究をとおして、実際に日本人宇宙飛行士が宇宙へ行く機会を活かして、芸術的実験を行った。

(1) 土井宇宙飛行士による絵画実験 (STS-87、1997年)

微小重力下において、垂直／水平、上／下、左／右、前／後、軽／重などの基本的な空間認識や重力感覚がどのように変容し、それが絵画空間の構成の上でどのように反映されるのかを探った。合わせて、円を描く、線を引くといった描画の基本動作の可能性と変化についても検証した。

(2) 野口宇宙飛行士による宇宙手形・宇宙鶴創作 (STS-114、2004年)

- ・宇宙時代における人類の表現の始まりをスタートさせたいという思いから、宇宙に進出した人類の足跡・象徴として、「宇宙手形」を記録することが提案された。
- ・地上では決して飛ぶことのない「折り鶴」が、全人類の平和への願いを一身に負って宙に浮かぶ。鶴を折る行為と、浮かぶ一羽の「折り鶴」の姿により、人々に命の大切さ、平和の貴さを伝えることが提案された。



図 2.3-1 土井宇宙飛行士による絵画風景

また、芸術大学との取り組みとは別に、宇宙飛行士の個人的な活動として以下の文化的な試みも行われた。

(3) 若田宇宙飛行士による文化活動

① 書道 (STS-72、1996 年)

コーヒー液をつかって習字をおこなった。

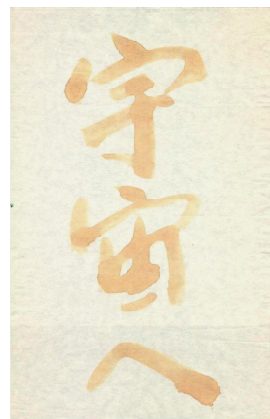
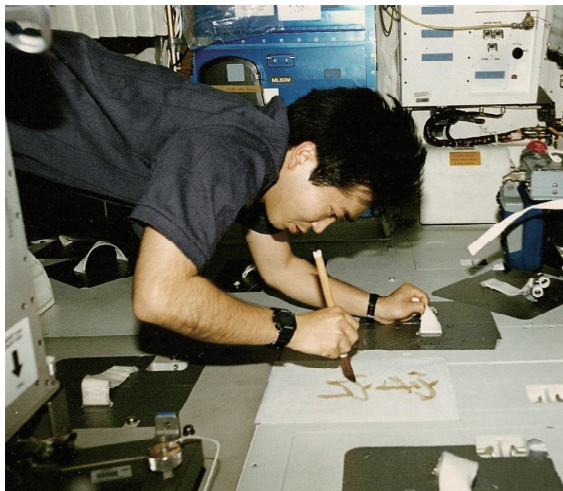


図 2.3-2 若田宇宙飛行士による書道

② 短歌 (STS-92、2000 年)

スペースシャトルの中から地球を見て、その青い美しさに感動した若田宇宙飛行士より短歌と感想が以下の通り披露された。

『1996 年 1 月、日本の実験衛星 SFU を無事回収した STS-72 のクルーの地球帰還を皇后様が歌に詠んで下さった事に感謝の気持ちを表したいと思いました。』

「命帯び真闇 (まやみ) に浮きて青かりしと地球の姿見し人帰る」
(平成 9 年歌会初めで皇后様が詠まれた歌)

「果てしなき 真闇の宇宙 (そら) に 生き生きと 地球の草の 緑輝く」
(STS-92 軌道上で若田宇宙飛行士が詠んだ歌)

青く輝く水の惑星地球、そこに広がる緑の大地の美しさは本当に印象的でした。私たちは人間の活動領域を宇宙へと広げていくと共に、ふるさと地球のかけがえない環境を守っていかなければならないことを強く感じました。』



図 2.3-3 若田宇宙飛行士による短歌

2.4 文化・人文社会科学パイロットミッション

JEMの打ち上げが、いよいよ平成20年（2008年）と迫った。JAXAは、これまでの研究をふまえてJEMにおいて科学実験だけでなく、文化・人文社会科学的取り組みを行い、宇宙での文化創造に繋げていきたいと考えている。

ISSの価値「地球人育成」「人類未来の開拓」「新しい価値の創出」を創造するために、文化・人文社会科学利用パイロットミッションを現在準備している。平成20年以降のJEMでの実施を目指し、平成18年アイデア募集を行い、技術的な課題をクリアするという条件付で10テーマを選定した。

表 2.4-1 文化・人文社会科学利用パイロットミッション 候補テーマ

タイトル	代表研究者
飛天プロジェクト	石黒節子（お茶の水女子大学 名誉客員教授）
水の球を用いた造形実験	藤原隆男（京都市立芸術大学 教授）
墨流し水球絵画	逢坂卓郎（筑波大学 教授）
Spiral Top	逢坂卓郎（筑波大学 教授）
宇宙庭	松井紫朗（京都市立芸術大学 助教授）
光るニューロン	野村 仁（京都市立芸術大学 教授）
宇宙でのファッションブルライフ	宮永美知代（東京芸術大学 助教）
手に取る宇宙	松井紫朗（京都市立芸術大学 助教授）
宇宙モデリング	米林雄一（東京芸術大学 教授）
ISS 宇宙飛行士の‘moon’ score	野村仁（京都市立芸術大学 教授）

3. 宇宙時代の人生観・世界観を伺う、各分野の識者へのヒアリング調査

「きぼう」・ISSの利用課題として、人文社会科学的な面からも、宇宙環境/ISSの利用について検討を進めている。検討の範囲は、芸術、音楽分野、宗教・哲学分野、社会学・政治学分野などであり、それぞれの分野における我が国の第一人者に国際高等研の研究会の形で参画いただき、イメージ固め、具体的な研究課題候補の検討などを行ってきた。この活動の一環として、個別分野のリーダーや第一線で活動している方々からもヒアリングを行い、宇宙環境利用の方向性を見定めるための調査活動を進めた。

JAXA(当時NASDA)と国際高等研との間は委託研究の形態、国際高等研は、事務作業やまとめ作業の支援として三菱総研と契約し、作業を進めた。

表3-1 インタビュー実績

識者	専門分野	回	実施時期	備考
山折哲雄	宗教学	第一回	平成11年 2月23日	
		第二回	平成13年 4月24日	
杉田繁治	コンピュータ民族学	第一回	平成11年 3月11日	
吉田民人	理論社会学	第一回	平成11年 4月10日	
中川久定	フランス文学	第一回	平成11年 4月10日	ISS Forum2000への招待講演について
		第二回	平成11年10月29日	
		第三回	平成12年 1月12日	
		第四回	平成12年 2月22日	向井宇宙飛行との対談
		第五回	平成12年 4月19日	
		第六回	平成12年 7月28日	
		第七回	平成12年10月11日	
正木晃 瀧澤邦彦	宗教学 国際法	第一回	平成12年 2月2日	宇宙開発に関する意見交換
		第二回	平成12年11月17日	
		第三回	平成12年12月15日	
		第四回	平成13年 4月12日	
国立民族学博物館共同研究「ヴァーチャル・ミュージアム」関係者		第一回	平成12年 2月22日	
多賀茂	共生人間学	第一回	平成12年 2月23日	
薬師寺泰蔵	国際政治学	第一回	平成12年 3月14日	
中村敏枝	音響心理学	第一回	平成13年 4月24日	
佐藤文隆	理論物理学	第一回	平成12年 6月29日	インフラ研究会ビジョン4について

3.1 山折哲雄氏（宗教学）

3.1.1 第一回インタビュー

1. インタビュー概要

対象者 : 山折哲雄氏（当時：白鳳女子短期大学長）
日 時 : 平成 11（1999）年 2 月 23 日 午後 1 時 30 分 ～ 午後 2 時 30 分
場 所 : 白鳳女子短期大学学長室
インタビュアー : 国際高等研究所 研究企画部 牧井副部長
三菱総合研究所 行動科学部 馬場哲也

2. インタビュー内容

山折：昨年訪米した際に『宇宙飛行士が答えた 500 の質問』という本を読んだが、非常に興味深い内容であった。米国（NASA）の場合、何のために宇宙開発をするのかという点が非常に明快である。まず第一が科学の発展で、第二が「カネになること」すなわち経済効果が打ち出されている。翻って日本では、そういう発想はない。

日本でもそれを明示すべきであると思うが、実際には何もなされていない。今回の調査は、日本における宇宙開発の目的という観点から、寄与し得る部分があるのではないか。

馬場：米国における「科学の発展」「経済効果」とは別に、「宇宙開発における人文社会的利用」という観点によって、日本のオリジナリティあるいは別種の貢献と位置づけられるのではないか。国を越えた世界観を築くことができるのか、あるいはそうならないのか興味深いところ。却ってナショナリズムが強まることも考えられる。

牧井：現段階では、すべての人が宇宙に行けるわけではない。一方、NHK のハイビジョンで定常的に宇宙からの光景を放映するという計画がある。これによって、一般市民の意識の変容が見られるのではないか。ただし、そのような意識の変容を作為的に行う必要があるのかどうか。

山折：NASA には一定の思想がみられる。例えば、宇宙飛行士に質問する場合「これには絶対に答えないだろう」というレベルの問題がある。つまり、NASA には宇宙飛行士による対外的な情報開示のあり方について基準があるように感じる。そういう思想が NASA にあるのかどうか。日本人であっても、アメリカ人であっても、同じ質の訓練をしているからベースは同じだが、その先の目的意識に違いがあるのではないか。

たとえば、ストレス耐性。月面飛行士のコンラッド氏に、以前「恐怖感・ストレスはないか」と訊いたところ、言下に「全くない。全ての訓練をしているのだから、そのようなものはない。」と答えた。それが、100% 本心かどうか私は疑っているが、とにかくそこにアメリカ的なパーソナリティが感じられる。

また、宇宙に関するイメージが信仰の有無によって変化するのかどうか、あるいは三次元の感覚によって変化するのかどうかにも興味がある。例えば、三次元の感覚については、「上」とか「下」といっても通じないわけで、それについてはNASAに独自の用語法がある。これを、言語学等の専門家に分析してもらうというのも一つではないか。

馬場：社内的な議論で、宇宙ステーションに特有の環境として「微小重力」の他に「地球外環境」ということが議論になった。つまり、地球にいるときは地球のことをほとんど意識することはないが、宇宙ステーションに行った場合地球を「相対化」することになり、それが何らかの影響を及ぼすのではないかという議論だが。

山折：土井さんにインタビューした際、相対化にとって不安はないということであった。スペースシャトルの場合、地球は眼前に大きくみえる訳で、特に相対化の感覚ということにはなかったのだと思われる。ただし、これは知覚上の問題ではないか。地球が見えなくなるほどの距離に行った場合はどうなるかわからない。知覚に関連して、高速での訓練に関するコメントは興味深かった。つまり、音速近い速度で飛行しても、地面はそれほど動いているように見えないため、それだけでは恐怖感はないが、計器がすごい速度を示しているのを見て恐怖感を感じたとのことであった。

この度、日本人の宇宙飛行士3人が選ばれたが、意識の変容・イメージの変容がどのようなものであるかに興味がある。例えば、チベットに行った際、標高4000mのところでは高山病になりかかったが、その時明らかにイメージや意識が変化したのを感じた。

人類全体の普遍的なイメージとして、天国＝上・地獄＝下というものがある。例えば、それが変わるのかどうか。

また、宇宙ステーションのような微小重力の環境で寝ると土井さんが言っていたように、意識が目と目の間に集中するという問題もある。

馬場：例えば、潜水艦といったような閉鎖空間あるいは亜閉鎖空間での調査や実験データの比較はどうか。

山折：ワシントンD.C.の Smithsonian 博物館の航空宇宙博物館には、潜水艦を含めてあらゆる軍事・航空・宇宙の展示物が展示されている。これは、いわばアメリカの歴史そのものであり、これによってナショナリズムを刺激し、彼らのプライドの源泉となっている。宇宙開発にかける意気込みが伝わってくるし、その点では日本をはじめとする他の国は異なっているように思う。

アメリカは200年強の歴史しかなく、いわば新しい技術としての宇宙開発が国の歴史の重要な一側面をなしている。それと比較して、日本は1500年の歴史と文明を持っている。日本のような伝統的な文明を持つ国における宇宙開発とアメリカの宇宙開発とはそういう点でも自ずと相違があるのかもしれない。

日米の差で言うと、日本にはテストパイロットがいない。チャレンジャー事

故は、現在でも忘れられておらず、また将来も絶対忘れないということで、アーリントン墓地には彼らの顕彰碑があるし、再発防止がとられている。

日本でも、宇宙開発のリスクは言うべきではないか。経済的な意味でのリスクあるいは人命に関しても。

牧井：地球外生命に関連して、宇宙に行った人が「地球は人類（生命）を持つ唯一の存在」という感覚を持つのか、あるいは「地球のような人類（生命）を持つ存在は他にもあり得る」という感覚を持つのか、いずれなのかということに興味を覚える。これは、人類全体の価値観とも関わってくるのではないか。

山折：NASA や NASDA が収集しているデータや、先行研究の整理が必要かもしれない。宇宙飛行士の選抜方法、選抜の基準の日米比較も参考になり得る。

3.1.2 第二回インタビュー

1. インタビュー概要

対象者 : 山折哲雄氏 (当時: 白鳳女子短期大学長)
日 時 : 平成 13 (2001) 年 4 月 24 日 午後 3 時 ~ 午後 4 時 30 分
場 所 : 三井アーバンホテル京都四条 喫茶室
インタビュアー: 国際高等研究所 研究企画部 牧井副部長
三菱総合研究所 行動科学部 馬場哲也
宇宙開発事業団 清水、荒木

2. インタビュー内容

○宇宙開発事業団概要説明 (以下概要)

- ・国際宇宙ステーションの開発については、三つのステップを考えている。まず第一は、自然科学や技術開発のレベル。宇宙ステーションを建設するだけでも、大変な労力が必要であり、技術開発が必要であろう。また、宇宙ステーション利用の最初の段階では、スペースシャトルなどの経験から、自然科学に関する実験や、材料などの技術開発が中心になるだろう。第二の段階として、地球上の人間と国際宇宙ステーションとのリンケージを図っていくということがある。これは、地球観測などの他に、通信や紛争解決のためのインプリケーションなどが該当しよう。そして、第3のステップとして、文化の問題がある。いわゆる「宇宙文化」の創造である。
- ・一方で、宇宙開発には、これまで説明がなされてこなかったきらいがある。一般国民に対してもそうだが、政治家や行政官に対して、十分な説明が不足していた。その結果、予算などの面で、宇宙開発事業団に対するプレッシャーが強まってきた傾向がある。
- ・事業団が、10年から20年のスパンで考えているのに対して、議員や行政官は、2~3年で変わってしまう。また、具体的な計画について、個別に説明しても、事業団としての理念が打ち出せていない。

○ディスカッション

山折: 最大の問題は、「開発」という言葉。例えば、「持続可能な成長」というが、それが誰も不可能であることに気がついていながら、黙っているという欺瞞があり、それと同類の印象を受ける。開発していけば、必ず破局があるのは当たり前のこと。

前回も話したが、米国に行ったときに出版された「宇宙飛行士が答えた 500 の質問」(三田出版会・出版文化社)に、米国の宇宙開発の目的は、科学技術の発展と金の二つの問題がはっきりかかげられている。このメッセージに、米国の人々は納得しているのだろう。しかし、日本人は納得しがたいのではないか。

宇宙を開発しようという発想の根底には、宇宙が安定したものであるという考え方があってはならないか。安定しているからこそ、観察したり、利用したり、滞在しようとする。しかし、太古の人類は、不安定なものとして、宇宙を捉えていた。科学が進歩する過程で、宇宙は他の自然と同じように、安定しているものだという確信を得て、宇宙開発が始まったのではないか。

しかし、宇宙は必ずしも、常に安定しているのではなく、突然不安定なものに変わる可能性もある。全宇宙を視野に入れた、危機管理が必要なのではないか。

寺田寅彦の随筆に、西洋と日本との自然科学の相違について言及したものがあつた。西ヨーロッパには、地震がない。だが日本では、地震や台風が襲ってきて、何年かに一度全てが無になるような経験を繰り返して来た。自然が猛威を振るときは為すすべがない、という不安定さがある。ヨーロッパで、地震や台風が少ないということが、自然科学発達の大前提となっており、日本における自然科学発達の形態と異なっているという意味のことを寺田寅彦は言っている。日本では、近代的な科学が発達したが、同時に自然に対する恐れがその根底にはある。

同様のことは、宇宙開発にもいえる。つまり、自然科学の推進や宇宙開発には、西洋型と日本型（アジア型）の二つの種類があるといえよう。しかし、それを表立って発言する日本の科学者はいない。

人文科学も同様である。欧米型の人文科学にはいつも固有の尺度がもちだされる。「理性」「合理性」「愛」などという概念がそれにあたる。

他方で、日本人に伝統的な、「空」「無」「無常」という尺度は、その土俵ではほとんど問題にされることがない。

宇宙の不安定性として、例えばスペースデブリなどがあり、危機管理的な対応が必要なのではないか。

コンラッド氏が来日した際に、月に行くとき、宇宙船の中で恐怖を感じなかったかと訊いたところ、「全く感じない。十分な訓練を受けているので。」との答えがあつた。しかし、個人的には、全く信じられない。NASAによって、発言をある程度コントロールされているのではないかと感じた。

また、土井さんにも同様のことを訊いてみたが、直接的な回答は得られなかった。

宇宙に行く上での死の意識とその前後での決断の問題についても、一神教的なとらえ方と、日本的な考え方の双方があるのではないか。資料にある「日本の独自性」について、この日本的な考え方を研究する必要があるかも知れない。

れない。

NASDA：「日本の独自性」に関しては、基本的なアイデア、考え方、歴史的な背景に関する考察などを踏まえて、具体化し、国際宇宙ステーションを実験場として、各種の検討を行いたい。

山折：「ソ連」の強制収容所では、様々な敗戦国の収容者がいたが、最も自殺率が高かったのがドイツ人で、最も自殺率の低いのが日本人だったと聞いたことがある。

欧米の一神教的原理は、宇宙には中心があり、その原理によって司られているという信念体系がある。

欧米では、自分と自分がある世界が中心であるとする傾向があるが、日本では、多神教的な多中心主義のような感覚があり、一面で他者に依存するという傾向がある。

土井さんが、宇宙の感想として、「宇宙は輝いていた」とコメントしたとき、アインシュタインのことを思い出した。アインシュタインは、その生涯において、「宇宙には中心がある」と何度かコメントしている。しかし、アインシュタインによる一般相対性理論では、そのようなことはあり得ないはずである。もしかするとアインシュタインにも、先に述べたような、一神教的な信念体系が身に染みついていたということではないか。

NASDA：西洋型・一神教的な信念体系というのは、自分たちの信念体系に含まれていない者は拒絶し、排除するという傾向があると理解できる。他方で、日本的な信念体系というのは、地理的にいうとどの辺までと考えればいいのか。

山折：少なくとも、インド・パキスタンの思考パターンは違う、むしろ西欧に近いと感ずる。イスラム的な面も強い。恐らくミャンマーあたりが境界線・・・。
日本的な信念体系と風土を考えてみるのもおもしろい観点かもしれない。日本は高温多湿の文化圏に属している。
それに関連して、日本人は、宇宙ステーションにおける自分のライフスタイルを、有機的に再編成したがるのではないかと思う。

NASDA：欧米の動きを見ていると、宇宙ステーションのビジネス利用が進展している。しかし、宇宙ステーションという「場」に、別の価値を持ち込むのは、いかななものかと思う。

欧米といっても、欧州とアメリカとは違うのではないか。

山折：カトリックには、神道的なところ、密教的なところがある。

また、立花隆氏によると、人間は、サルとロボットの間だとコメントしている。面白い視点だ。なぜ、日本人はロボットが好きなのか。ソニーの、出井氏は「ITとは、デジタルのアナログ化である」と述べている。

日本人のロボット好きというメンタリティーを解明するためには、針供養などの伝統的な慣習と並んで、手塚治虫の作品も無視できない。

NASDA：人間の尊重・個人の尊重は、オフィス環境や自宅の広さなどを考えると、日本よりもむしろ欧米が優れているのではないかと思われる。

山折：しかし、「ウサギ小屋」も、本来は人間的だったのではないか。自然環境にライフスタイルを合わせるということでもあった。しかし、最近それが失われつつある。

NASDA：正木先生とディスカッションしている。正木先生は、登校拒否などを扱っているが、「宇宙開発」を共通言語として、教育にアプローチしてもらおうと思っている。

三菱総研：最近グローバルスタンダードが、日本を席卷している。宇宙開発において、「日本的な独自性」を発信していくために必要なことは何か。

山折：欧米型の開発論は、いわゆるサバイバル仮説である。旧約のノアの方舟に出てくるように、自分だけが生き残って、人類の生き残りをかけるという考え方。しかし、多くの他の人間が死んでいくときに、自分も死につこう、というのがアジア的な「無常セオリー」である。

無常セオリーは、日本では、現在きわめて矮小化されてしまっている。本来、無常セオリーは、二つの側面を持っていたはず。まず、形あるものは必ず滅する、現在存在するものの中で、永遠にのこるものはなにひとつない、ということ。二つ目は、しかしながら、全てのものは再び再生するということ。そして、それら二つが相まって、無常だということである。

他方で、無常とは自然の不安定さということも意味しており、先の寺田寅彦の随筆の例のように、仮に、無常という仏教的な考え方が無くても、日本にはそのような考えがもともとあったということである。

共生という言葉が、数年前から言われているが、共生ということは共死ということでもあるはず。「共生」の大合唱は、「俺（だけ）は生きたい」というサバイバル戦略の叫びで、要するに欲望充足の大合唱でもある。

「要素還元」ではなく「総合型の思考」が重視されるようになっているが、医学のことを考えればその違いがわかる。自分は、過去二回手術をしているが、身体の全体的な調子が元に戻るには、二、三年かかった。その間、鍼灸の治療を同時に受けていた。確かに、悪いところを切除するということで原因となる要素は取り除かれるが、身体全体としては、その機能を回復させるために東洋医学が有効だった。

数学者の岡潔先生は、人が「一」という概念を手に入れるのはいつなのかという疑問を持ち、ある直感を得た。赤ん坊を観察していて、生後18ヶ月で全身運動を始めるということに気づき、その時に初めて「一」という感覚を手にするのではないかと言っている。

その後、私はヘレンケラーのことについて、個人的な関心から調べたことがあるが、彼女は子どもの時に熱病にかかり、三つの感覚を失ってしまった。それが何と19ヶ月目だったという。これは岡先生の仮説でいうと、ヘレンケラーは「一」という概念を得た後で三重苦の試練にあったことになる。それで後に奇跡が起こったのだと、私は思った。

ただ、岡先生の場合は「一」を発見するのだ、と言っているだけで、「全体」を発見したとは言っていない。私は個人的には、「一」の発見はすでに、「全体」の発見でもあると思うのだが・・・。

3.2 杉田繁治氏（コンピュータ民族学）

3.2.1 第一回インタビュー

1. インタビュー概要

対象者 : 国立民族学博物館 杉田繁治副館長
日 時 : 平成 11(1999) 年 3 月 11 日、10:00 ~ 11:30
場 所 : 三菱総合研究所会議室
インタビュアー: 国際高等研究所 研究企画部 牧井副部長
三菱総合研究所 行動科学部 馬場哲也

2. インタビュー内容

杉田: 例えば、芸術家は創作活動のためにドラッグをやったりするが、宇宙での経験と言うのはそんなことよりもはるかに刺激が強いのではないか。

「初めに宇宙ステーションありき」という雰囲気があるが、人文系は比較的クールに見ているのではないか。

アメリカの場合、宇宙開発は最初は政治的な意図もあった。すなわち、ケネディの対ソ戦略の一環だった。それが、だんだん目的がシフトしてきた。

今回の宇宙ステーションに関しても、賛否含めた議論が必要ではないか。しかし、サイエンス系の雑誌には宇宙ステーションの話は載るが、人文系の雑誌には取上げられることが極めて少ない。

三菱総研: 歴史的に見て、新大陸の発見や深海探査など、人間は新しい世界を発見し続けてきた。宇宙開発や宇宙ステーションについて、そういう観点から見てどうか。

今回の宇宙ステーションや来る宇宙時代はまた別のものではないか。
地球を外から見るという経験は、画像でも可能である。

高等研: NHK のハイビジョンで、24 時間宇宙ステーションからの映像を流すという計画があるらしいが。

今までと違った刺激が得られることで、人文・芸術等で変化があるかも知れない。
地表から見えない、分からない映像が得られる。

高等研: 民族学は、基本的に過去を扱う領域だが、未来を見通すという視点はないのか？

ATL（成人 T 細胞白血病）は日本人に多く、ウイルスによって感染する。学生

の研究として、日本における感染者の将来的な推移をコンピュータでシミュレーションした研究をしたことがある。

三菱総研：宇宙観の変遷について、民族学の視点から何か研究できないか。

山、森、海について、明確に区別している民族もあれば、無頓着な民族もある。例えば、プリミティブな文化に対して、宇宙の情報がもたらされれば、劇的に（文化や価値観が）変わることは考えられる。

海(深海)には、色々な生物がいる。有人潜水調査船「しんかい」で具体的なイメージをみると、生物観や地球観もかわる。

3.3 吉田民人氏（理論社会学）

3.3.1 第一回インタビュー

1. インタビュー概要

対象者 : 中央大学文学部 吉田民人教授
日 時 : 平成 11(1999) 年 4 月 10 日、13:30 ~ 14:50
場 所 : 国際高等研究所
インタビュアー: 国際高等研究所 牧井俊明、三菱総合研究所 馬場哲也

2. インタビュー内容

吉田: 現在、スペースシャトルでの科学実験は、NASA を無視し得ない。一方で、ロシアは出遅れている。

ケネス・E・ボールディングのいう、「宇宙船地球号」の延長線上として、宇宙ステーションをとらえたい。

地球上に多数の人種が存在し、紛争が絶えない状態。また、地球環境問題があり、21 世紀に向けて、人類は運命共同体であるという観点がある。そのような観点到に立って、宇宙ステーションのあり方を大局的に見るべき。

まず第一に、発展途上国にどうコミットして貰うかという問題がある。しかし、発展途上国の場合、予算の提供は無理。しかし、何らかの方法で、先進国（米・欧・露・加・日等）だけでやっているという印象は消さないといけないのではないか。

また、感性的側面と理論的側面と分けた場合、可能な限り前者を重視したい。

半年間で、日本から一人ということでは、たくさん行けるわけではない。しかし、宇宙に行ってから何らかの変化があるということであれば、宇宙ステーションの利用促進は進めるべき。

今後は、生理的なチェックのみで宇宙に行けるようになる、ということであれば色々な人に行ってもらいたい。

学生のマスター論文に、興味深いテーマがあった。ロシアの宇宙ステーションは、滞在が 1 年以上など長い場合があるが、帰ってきて、草を手折れない、虫を殺せなかったという。宇宙空間には、生命が存在していなかったから。いつてみれば、良寛・一茶の世界か。このようなことを、宇宙船に乗るという経験を通さなくても、伝えられないものか。例えば、常時地球の映像を送るなどして。

「地球学」（地球環境を含む）の振興が必要。「地球学」に、地球という視点を含める。「地球」という視点は、人類という視点と異なる。つまり、「地球」という観点は、人類以外の生物・非生物も含むということ。地球を主にして考えるということ。

第二に、宇宙ステーションをどう利用するかということ、是非国際コンテストで募集してほしい。これには、開発途上国も含まれる。また、宇宙ステーション、宇宙ステーションの利用に関する人々の関心を盛上げるという効果もある。

宇宙開発事業団の外部評価委員会は、完全に自然科学的発想。従って、上述のような「人類のフロンティア・プロジェクトとしての宇宙ステーション」「先進国以外の参加」「地球学」「宇宙ステーションの利用に関する国際コンテスト」という発想は、宇宙開発事業団にとっては予想外。

しかし、それでは国際的に浮いてしまう。例えば、発展途上国がそっぽを向いてしまう恐れがある。

宇宙ステーションでの長期滞在は、人類の新しい体験であり、自然科学的な利用はそのごく一部にすぎない。また、「人類の新しい体験」には、当然発展途上国も含まれる。

人類の新しい体験は、また「地球は一つ」という感性的な体験でもあり、芸術に関連する感性、創造方法も人類の財産の一つである。

高等研：「地球は一つ」という考え方の一方で、国や地域レベルでのアイデンティティの強まりが見られる、それと何らかの関係はあるか。

吉田：確かに、現在ユニバーサルカルチャーとして、グローバルスタンダードやデファクトスタンダードといった動きが見られるが、しかし一方で、文化多元主義や多文化主義も見られる。しかし、ユニバーサルカルチャーに収斂してしまうという発想をどう修正させるか、どう共存させていくかということが大事。これは、21世紀の重要な課題である。

デファクトスタンダードの例としては英語があるが、それもサイエンスと経済面などごく限られた領域である。

高等研：宇宙で多国籍の7人が滞在するというのは、一種の実験としてとらえられないか。

吉田：研究対象となりうるが、その前に一緒に生活するという点に関して訓練する必要がある。例えば、心理学でいう感覚遮断実験の知見の応用など。

微小重力が、自然科学者にとって恰好の題材だが、矮小化してはならない。

高等研：スペースシャトルでの滞在と違って、比較的時間に余裕がありしたがって余暇の問題なども生じてくると思われるが、その点はどうか。

吉田：比較幸福論とも関わってくる。日本文化と欧米文化とでは友情のあり方も違う。密室空間でのプライバシー空間と公共空間のあり方が問われるだろう。類似する事例としては、南極観測基地、刑務所での研究が先行研究としてとらえられるのではないか。

プライバシーに対する文化、感性の違いが顕在化してくるだろう。

高等研：宇宙ステーションを社会学あるいは社会科学系の実験の場としてとらえたら、どのようなことが考えられるか。

吉田：ミクログループだから、小集団研究ということになり、どちらかと言えば社会心理学の領域での実験あるいは調査ということになる。

三菱総研：「宇宙船地球号」というコンセプトをどう地球上にフィードバックするのがよいか？

吉田：理性レベルではわかるだろうが、感性レベルでどう持っていくか。

「宇宙時代」とは、近代科学が創造した地球観に頼って生きる時代。膨大な時間軸、膨大な空間軸が近代科学によって明らかにされてきたが、それに裏付けられた地球観、人生観を背景に生きていく時代ということになるだろう。自然科学的な世界像によって生きるということであり、換言すれば「科学的宗教」の時代ということか。

高等研：人類が宇宙に出る必然性とは。

吉田：例えば、地球環境問題について言えば、人類の生活圏を地球だけでなく太陽系にまで拡大するとしたら些細な問題になってしまう。

人類の歴史を、「採取」→「農耕・牧畜」→「工業革命」→「脳内情報の操作化・細胞内情報の操作化」という段階をたどってきているが、その先の段階については二通りの見方に分かれる。すなわち、もう一段の革命的変革はなく、むしろエコロジー極限まで押し進めていくという考え方と、いわゆるハイパー工業化・ハイパー情報化という更にもう一段の革新的な発展段階があるとする見方である。

上記の見方で「宇宙時代」を敷衍するならば、いわゆる「宇宙産業時代」と「科学的宗教時代」に分けられるのではないか。

前者は、宇宙を活用して産業を更に押し進めていくという考え方であり、後者

は宇宙の開発ということではなく宇宙の歴史に関する科学的解明を含めた地球観・宇宙観の確立にとどまるという考え方である。

いずれにせよ、「人類の将来の予測」は、人類が将来どうなるかを予測するというだけではなく、主体的にどのように人類の将来をデザインしていくかということである。また、「ハイパー工業化・ハイパー情報化」か「科学的宗教」か、ということも予測と同様に設計・デザインの問題である。つまり、人類による主体的な選択の問題と捉えるべき。

3.4 中川久定氏（フランス文学）

3.4.1 第一回インタビュー

1. インタビュー概要

対象者 : 京都国立博物館 中川久定館長
日 時 : 平成 11 (1999) 年 4 月 10 日、13 : 30 ~ 14 : 50
場 所 : 国際高等研究所
インタビュアー : 国際高等研究所 牧井俊明、三菱総合研究所 馬場哲也

2. インタビュー内容

高等研：宇宙ステーションを（実験の場として）、文学の立場からとらえた場合、どのようなことが考えられるか。

昨年度の報告書をみると、全体的に自然科学的性格が強い。「宇宙ステーションの利用」に関して、定義がない。

いわゆる極限状態で、（材料などの）モノがどうなるか、生物がどうなるかというのが自然科学的な発想で、同様に極限状態で精神活動・芸術意識がどうなるかというのが、人文科学的発想になるのだろう。

宇宙ステーションに三ヶ月滞在するということになれば、そのことが日常化してしまい極限状態ではなくなっていく可能性が生じるであろう。

文学の領域では、「宇宙」というと例えば SF のジャンルがあるが、しかしその他にもユートピア小説というジャンルでは宇宙への旅が扱われており、古代ギリシャや中世の頃から既にみられていた。

SF 以外にも日常的な社会から隔離した空間として「島」を舞台にした文学作品があるし、これなどは宇宙ステーションでの滞在という他の一般人間社会から切り離された環境とよく似たものとして考えられる。例えば、サルトルに「出口なし」という監獄の独房の生活を扱った戯曲がある。

一般に、文学作品は現実を越えて作品世界を作る。しかし、宇宙ステーションに滞在するという現実が文学の作品世界を越えてしまうことも在り得るのではないか。

また、言語という観点から興味を持っている。英語が共通言語になるだろうが、ネイティブスピーカーかそうでない人間との間で、力関係に変化が生じてくるのではないか。言語と権力の関係が顕在化してくるであろう。

更に、宇宙ステーションへの滞在が一般化するに従って、宇宙内外での出来事の記述、つまり宇宙生活を行う人間の歴史をどう記述するかということも考える必要があるのではないか。人間の宇宙生活誌の問題である。

3.4.2 第二回インタビュー

1. インタビュー概要 (ISS/Forum/2000 における招待講演について その1)

対象者 : 京都国立博物館 中川久定館長
日 時 : 1999年10月29日、10時～12時
場 所 : 京都国立博物館
インタビュアー : 宇宙開発事業団 井口洋夫、清水順一郎、吉富進

2. インタビュー内容

NASDA からの説明

- ・井口宇宙環境利用研究システム長から、お願い (ISS・Forum / 2000 における講演) の概要、人文・社会学分野に対する宇宙環境利用の検討状況、IAF での副理事長のアピール (宇宙文化の創造) などを説明
- ・清水から、宇宙環境利用の現状 (宇宙環境利用の目的と宇宙環境利用研究の現状)、国際宇宙ステーション計画の概要と進捗状況を説明。
- ・吉富から、「ISS・Forum・2000」の主旨と、NASDA としての参加の考え方、特に、我が国として人文・社会学分野における宇宙環境利用をリードする視点・講演のお願いなどを説明

中川国立博物館長の意見

岩波の「ユートピア旅行記叢書」の1巻として出版される『ニコラス・クリミウスの地下世界への旅』・『テリアメドあるいはインド人哲学者とフランス人宣教師との対話』(前者はホルベリ著、後者はマイエの著)の編集や翻訳にかかわっている。後者について説明すると18世紀のフランス人宣教師とインド人哲学者との対話で構成されている。宇宙生成史の中での地球の誕生、初期に海で覆われていた地球における海中の生命の誕生、極域(北極/南極)における陸地の生成、水棲生物が極域から地上に上陸し進化し、最後に人間の誕生、・・・などについての話。この中で、「地球の誕生はどのようにしてか、人間の誕生はどのようにしてか、宇宙の生成を見たい・知りたい」ということを主眼とした対話を通して、当時の「宇宙観、地球観」を知ることができる。この翻訳の仕事がきっかけともなり、この仕事を進める中で、「宇宙の生成」、「地球の誕生」、「地球上の生命・生物の誕生と進化」、「18世紀の宇宙観」、これらとの対比において、「20世紀における人間の宇宙への進出」、「地球の本質」、「今後の宇宙環境利用との関わり合い」、「宇宙環境利用からの地球・人類への貢献」などについても少しは考えるようになってきた。宇宙環境利用に関して、人文科学分野からどのような協力や貢献ができるかを考えたいと思っている。

「通常の間人が日常生活を営む際の条件」や「通常の間人の感覚」は、1gが原則である。それは人間史の太古における「宇宙樹」という観念で表現されており、地上における一定不変な環境因子(1gの重力環境)のもとで培われた考え方・物の

見方である。この観念が底流に存在した上で、太古の「神話的な物の見方」、近世までの「基本的な物の考え方」などが生まれてきた。「宇宙樹」の考え方は、現在では無意識下の前提になっている。即ち、「人間の意識は、一定の1 gという環境条件のもとで平衡的に維持されるもの」である。日常生活における環境条件が相違すれば、「日常生活における人間の意識」は異なったものになる。例えば、(宇宙飛行士のような) 訓練を受けていない一般の人間が突然に μ gの環境にさらされれば、パニックが起こるであろうことは容易に想定できる。

宇宙の閉鎖環境で活動(生活)する多国籍・異文化の宇宙飛行士の行動・心理などをの研究は、これまで行われてきた「極限的環境における人間の意識の研究」と比較して行うことができる。例えば、「ナチスの強制収容所におけるユダヤ人の意識の研究」、「第2次世界大戦中の潜水艦における兵士の意識の問題」などと比較して行うのである。両者の間には、類似した部分とそうでない部分とがある。類似部分は「極限状態の中における日常生活」という問題である。相違部分は、同じ閉鎖環境の生活であっても、宇宙飛行士の場合には、「外の世界とのつながり」、「希望」、「未来」などが存在している点である。そのなか、「地上の民族紛争解決の方策」を見出すために宇宙飛行士の生活を素材とすることも可能であろう。宇宙船内で、「ミッションの遂行を度外視して、普通の日常生活だけを送っていたらどうなるか」の研究が重要であろう。このような研究(問題設定)は今までに為されてはいない。21世紀に向けて、このような意味を持つかを考えることは極めて重要であると思う。

3.4.3 第三回インタビュー

1. インタビュー概要 (ISS/Forum/2000 における招待講演について その2)

対象者 : 京都国立博物館 中川久定館長
日 時 : 平成12年1月12日 17時～20時
場 所 : NASDA 本社
インタビュアー : 宇宙開発事業団 五代副理事長、井口システム長、清水、吉富

2. インタビュー内容

五代副理事長からの説明(「宇宙での文化・知的産業の創造・・・」)に対して、その前提になる話を整理して講演のテーマとしたいとの意向が示された。その概要(考察の筋道)は以下の通り。

- ・20世紀になって、ヨーロッパにおける哲学の流れに変化があった。世界の中で生きる際の「人間の条件設定」に反省が加えられた。このことはハイデガーが大きく取り上げた。例えば、「人間一人一人」は自ら選択することなく生まれてきた。このことが根源的に人間を規定している。そして、人間は何時かは死ぬ宿命にある。このような中で、「生きるということ」は何なのか。「生きる」ことに対して、20世紀哲学の前提は何であったのか。「地球で生まれ、そして地球で死ぬこと」、「重力は不変の環境因子であり続けてきたこと」などについては問われず、「前提」としても問題にされなかった。
- ・ハイデガーが前提にしなかった「不変の環境因子である重力」に変更が加えられ、新しい環境条件としての「 μG 」が実現される場合、「生きること」に対する μG の意味は何であるのか。この中で文化が生まれてくる条件は何であるのか。「宇宙」という地球とは異なる環境で生きることを問う必要があり、この答えが「宇宙文化」が生まれる前提になるのだろう。
- ・このような「新たな前提」のもとで教育を考える必要がある。これまでの前提は、地球上の文化は全て重力の支配下にあったこと。人類史の太古に、「宇宙軸 (Axis of the world)」または「宇宙樹」という観点が一齐に現れる時期があった。宇宙の中には樹(上下の方向)という理念が存在するとの前提で、人間の心の「やすらぎ」という概念形成がなされてきた。「ビル」、「塔」など、「上から下へと向う指向」が、心の中に無意識の安全を形成している。この垂直軸が崩れた場合にパニックが起こる。宇宙飛行士の場合は訓練されている。このような人達にとって、「宇宙軸」の存在は関心の外である。しかし、一般の人々が訓練なしに宇宙に出て行って、「宇宙軸」が突然に消えた時、どのような影響がでるかについて検討しておく必要があるだろう。

- 20 世紀までの哲学・宗教は全て地上における重力の存在を暗黙の前提にしてきた。これが失われた時、人間はどのようになるであろうか。例えば仏像は、重力に対して前傾姿勢をとっている。これはインドのヨーガの姿勢と同じで、一番安全感を持ち得る姿勢である。このような無意識の前提のもとで、人間の安全観が形成されてきた。スーフィズム（禁欲主義で神秘主義のイスラム教の一派）の座り方についても同様である。東方のギリシャ正教でも、台座を作りその水平軸上に上体をのせて瞑想する。即ち、重力の中でどのようにして安定感を得られるかという前提が満たされた中で、悟りが成就される。
- 重力環境が変化したときパニックになる例として、飛行機や新幹線に最初に乗ったときの感覚がある。この種の感覚は、宇宙どのようになるか。宇宙の閉鎖空間内で、訓練を受けていない人間は「何時か、何処かで地上の親しい人間に会える」という感覚が持てなくなった場合、（即ち、外界から切り離されている、大地から切り離されているという感覚になった場合）、果たしてどのようになるのであろうか。
- 地上では、樹（木）が垂直に生えているということを普段は意識していない。しかし、宇宙では、このような感覚はどのような変更を受けるのか。訓練を受けていない人間が、「生命」にも触れられないし、「人」に直ぐにあうことも出来ない。このようなことについての検討がなされていない。これまでの地球上の生活条件が取り除かれた場合、どのようなことが起こってくるのか、またはどのような認識を新たに獲得できるのか、この検討の結果を「教育の課題」につないでゆくべきであろう。
- 「閉鎖空間の中で人が生きて行くこと」は、「人間が地球上の世界で平和に共存してゆくことの」の検討のモデルになるはずである。「閉鎖された空間の中でどうやって協調したらよいか」を、宇宙を利用してモデルケースを構築し実験・研究が行なえないであろうか。この実験・研究は、地球上で多民族が平和に共存するための条件を考えるうえでヒントを与えるはずである。このような実験を、宇宙で、地上で、どのようにしたら遂行できるかが課題であろう。この課題を、「教育」という方向性を考えて、「宇宙意識」、「日常生活」、「宇宙で得られた世界観」などの視点で展開することを試みてはどうか。
- 宇宙に出て行くとは何か。地球の環境条件が極度に悪化して宇宙船に乗り込んだとしよう。宇宙から地球の現状（極度に悪化した環境）を直視した場合、人類全体が原始的生活に立ち戻ることは極めて困難、いやむしろ不可能であるから、宇宙へ出て行くことを本気で考えることが 21 世紀の本質的な課題になるのではないか。

3.4.4 第四回インタビュー

1. インタビュー概要（ISS/Forum/2000における招待講演について その3）

対象者 : 京都国立博物館 中川久定館長
日 時 : 平成12年2月22日（火） 10:00～11:00
場 所 : 京都国立博物館
インタビュアー : 宇宙開発事業団 清水、吉富、荒木

2. インタビュー内容

ISS フォーラム 2000 の開催時期について説明を行った。質疑応答は以下のとおり。

中川 : 本件について伺ってから、宇宙飛行士の体験談など10冊ほど読んだ。また、New Yorker 2月号に宇宙飛行の問題点についての記事があった。立花隆氏は宇宙に対しての希望があるのか、楽観的に見える。しかしNew Yorkerの記事によると、問題が山積されているようだ。例えば火星への飛行は長期に渡り、放射線被曝など深刻な問題である。アメリカにはフロンティア精神を尊ぶところがあり、宇宙飛行士を西部開拓の勇者になぞらえているのか、そのような問題点が表に出てきていない。このような問題については、公表して対策を考えるべきである。

中川 : 本原稿について、①宇宙開発の専門家からの意見を伺い、②第2稿ができた段階で宇宙開発のわかるネイティブスピーカーのチェックを受けたい、③宇宙での活動がイメージできるよう装置を見せてもらいたい。以上の3件についてご協力をお願いしたい。

NASDA : ①については早急に読ませていただく。②は10年近くNASDAの英文を見てもらっている方か、在日米国大使館の科学アタッシェに見てもらおうようにする。③については筑波もしくは神戸、名古屋の三菱重工を見学して戴くのがよい。

NASDA : 毎年宇宙環境利用についてのワークショップを行っており、今年は6月28-30日を予定している。この中で、人文社会的利用についてのセッションを計画しているので、30分程度の講演をお願いしたい。

NASDA : 講演の件は了解した。

中川 : 学術会議で吉田民人先生がおっしゃっていたのは、「今までの科学技術のやり方で発展できるのは2050年までで、行き詰まっています。それまでに別の方策を考えておかなければならない。」つまり物質的な考え方から精神的なものを重視する考え方への変革が求められている。しかし表面的な議論でなくて実体を伴わなければならない。例えば、これまでの生活を捨てて原始時代の生活水準に戻ることは不可能である。精神的な価値を重要視する産業を創出が必要であろう。(例えばペットロボットなど)

中川 : 毛利氏の体験に、シャトルの中で細胞を顕微鏡で見ていたときに、ふっと窓

の外の地球を見たときに地球は生命体だと感じた」とある。これはこれまで地上の人間の尺度で物事を見て考えているが、人間的尺度を離れると、地球を生命体と感ずることができることではないのか。つまり宇宙に出るとはいわば神の視点に立て、人間の根本的な認識の変革が期待できるのではないか。

中川：宇宙では免疫力が低下すると聞いているが、それは肉体的なものだけでなく、心理的にも起こりうる。つまりパニックの発生とパニックの伝染が起こるのではないか。環境によってはプラス要因でさえ、マイナスになってしまう。訓練された宇宙飛行士では起こり得ないかもしれないが、一般人では当然起こりうる。これらの発生メカニズムやその対策については考えられていないので、宇宙でのシミュレーションによる研究は有効。

中川：民族対立の問題についても、地上では自分のグループに逃げ込むこともできるが、ステーションのような少人数グループでは逃げ込むところが無くなるため、対立が明確になる。また、全員の権利平等がうたわれていても、共通語は英語であり、ネイティブスピーカー以外は英語を話すことが強いられる。これはお互いストレスとなり、反発の原因となる。

NASDA：宇宙ステーションは「地球上での問題解決のための実験室」と位置づけることは可能か？

中川：21世紀の教育には、これからの人類が生きていくための方策を盛り込んで行くべきだと思う。

中川：閉鎖環境という観点で小説等の分析をしてみた。例えばサルトルの「出口なし」（直訳すれば「閉鎖空間」）という戯曲がある。このなかでは、2人だけの人間が監獄にいるところから始まるが、最初に2人で生きていくための契約を結ぶところから始まる。ヨーロッパ的な発想であり、日本人には抵抗がある。つまり、英語を共通語とすることは、ヨーロッパ的な発想が物事の基本になるであろう。日本人はどのようにしてこの考え方の違いを克服すればよいか。

中川：これからの新しい倫理が必要になる。単なるお説教ではだめで、実験による実証が必要になる。

3.4.5 第五回インタビュー

1. インタビュー概要

対談者 : 京都国立博物館館長・京都大学名誉教授 中川 久定 氏
宇宙開発事業団有人宇宙活動推進室宇宙飛行士 向井 千秋 氏
日 時 : 2000年4月19日(水曜日) 13:30～14:55
場 所 : NASDA 筑波宇宙センター宇宙環境利用システム本部宇宙実験棟会議室

2. インタビュー内容

趣旨:日、米、欧、加、露5極の宇宙機関長を始め、全世界の政治、産業界、教育、報道等の関係者の参加を得て、国際宇宙ステーションの利用を広く呼びかけることを目的とする「ISS FORUM 2001」が2001年6月にドイツ連邦共和国ベルリン市にて開催される。

我が国からは宇宙開発事業団が参加するが、併せて同事業団の要請に基づき、中川久定京都国立博物館館長による人間的視点からの利用について特別講演が行われる予定である。

同事業団では、自然科学・工学等関連分野の専門家を招き、職員や関係者を対象にした講演会を随時開催しているが、以上のような状況を踏まえ、中川館長を講師に招き、人文社会学分野における初めての特別講演会「誰もが宇宙空間に飛び立てるために - 条件と準備 -」が開催された。

この特別講演会に先立ち、同日に同館長と向井千秋宇宙飛行士との対談が行われた。以下はその要旨である。

対談概要:

(1) 宇宙進出の感想

中川: 人間が宇宙に出る、無重力環境に置かれる感想はどうか。

向井: 宇宙滞在中よりも、地球に帰還したときの印象の方が強い。重力によって身体の重さを感じ、首に負荷がかかり痛いと思ったことが印象的である。

地球を見たいという希望から科学飛行士の募集に応募した。重さのない世界での仕事に興味があったからである。

実際に宇宙に行ったが、地球や無重力に関して、予想以上という印象ではなかった。帰還に際し、地球に近づくにつれて空気の分子にぶつかるという様子が感じられた。周回軌道から離れて地球に帰還するまで約1時間くらいの間に、身体が重力を感じてくる。手の位置が徐々に下りてくる。地球では落ちるといふ当然の現象が新鮮に思えた。

0.3G～0.4Gの段階でかなりの重さを感じる。最大1.4Gとなるが、それは訓練時の4～5Gの感覚と重なった。

重力のある世界、物を置くことが出来る世界が新鮮である。

重さの感覚は2～3日で慣れるが、無重力の感覚が消えるのが寂しく思えた。

1 回目の飛行は 15 日間であったが、2 回目は 9 日間と短かった。

2 回目の飛行では、宇宙飛行士の仕事を定着される事が重要と考えた。

また、宇宙に出たという感覚を再認識できると考えていたが、滞在期間が短かったこともあって、宇宙を感じる余裕をさほど持てなかった。

中川：米国人の精神は、「最後は宇宙だ」という熱い進取の気性を持つと言われるが、日本人にも同じところがあるように思われる。江戸時代には鎖国政策の影響があるが、それまでには危険を冒しても南方に出て行った歴史がある。

日本人として、宇宙に出、宇宙から帰るということは特に意識したか。それとも意識しなかったか。

向井：宇宙進出については、期待通りではあるが、想像を超えるというようなことはない。

ただし、帰還して初めて、今まで地上では普通であったことが新鮮に思えてきた。

(2) 宇宙滞在中の郷愁

中川：向井さんは結婚しているが、宇宙飛行士になって夫婦が別居するということは大きな影響を心に残さないか。

向井：お互いの仕事の関係で別居しているが、心のつながりがあると強く感じている。宇宙に出ても、滞在期間が短いこともあって家族に対するノスタルジーはない。故郷の歌や「椰子の実」等の童謡を聞いて感動はするが、日本や故郷に帰れなくなった場合には郷愁を感じるであろう。

地球を見ていて、薄い大気圏が命を生む生命圏に思え、地球そのものと自分とのつながりを強く感じた。

(3) リスクを伴う宇宙飛行士になった意味・意義

中川：宇宙飛行士への応募の動機となった「地球を見たい」というのはどういう意味か。

向井：自分の住んでいるところを外から見たいという願望であったと思う。

月から地球を見た宇宙飛行士は 12 名いるが、共通して人生の短さを感じて「くよくよしても始まらない」と感じたと言っている。

中川：それ以外の点でも、宇宙に出て人生観は変わったか。

向井：今までに経験したことのない訓練を受けて、訓練を通じて人生観が変わったと言える。スペースシャトル「チャレンジャー」の事故の影響で、8 年目に初飛行した。その間に自分が接することのできない人々と出逢い、自分の知らない世界に生きる人がいることがわかった。今まで自分が興味を示さなかったことに興味を持って研究している人がいることに気付いて新鮮であった。

このような意味で、人生観が変わったと言えそうである。

しかし、実際の宇宙進出で人生観が変わったということはない。

中川：「チャレンジャー」事故のように、死ぬかもしれないということへの意識、あるいはどうか。

向井：リスクはあると思うが、このようなリスクはどこにでもある。

チャレンジャー事故については、人間が科学技術に対して驕り高ぶりがあったことが、あからさまにされたことに対してショックがあった。

しかし良い教訓であったという意味で、恐怖心ではなく再度リスクにかけてみようという好奇心が勝ったといえる。

(4) 女性であること、医者であることの意味

中川：女性の宇宙飛行士という立場では、結婚生活が重要なファクターと思えるかどうか。

向井：相手は安らぎの人であるが、普段は結婚していることを特に意識しているわけではない。

医者を10年務めてから宇宙飛行士に転身し、既に15年が経つ。自分の人生の中で、宇宙飛行士としての仕事の方が経験が長くなった。

アメリカ航空宇宙局（NASA）に所属する宇宙飛行士の中で、医者の資格を有する人が5%いる。医者としての任務を持って全ミッションに医者が加わるわけではないが、2回目の飛行には77歳のグレン宇宙飛行士が搭乗することもあって、自分を含め2名の医者が登場した。グレン宇宙飛行士は、宇宙滞在中は元気で医者にかかるということはなかったが、帰還して数時間は宇宙酔いが続いた。

(5) アメリカのチャレンジ精神

向井：アメリカ航空宇宙局（NASA）には、月に人間を送り込み、無事に帰還させることのできるシステムを持つ底力のすごさがある。

グレン宇宙飛行士の頑張りのすごさもさることながら、77歳の老人を搭乗させて無事に帰還させることのできるシステムを持つすばらしさが米国にはあることに深い感銘を受けた。日本では考えられないことであろう。これがアメリカのチャレンジ精神なのかと思う。

(6) 宇宙滞在中の人間関係

中川：クルー内部での人間関係はどうか。うまくいっているのか。

向井：寂しさもあるが・・・。

中川：協調性の高さがあるのに感じる寂しさとはどのようなものか。

向井：人間関係が上手くいかないこともあるようである。

中川：グループ内で、いざこざがあったことがあるか。人間関係がうまくいく組み合わせを考えられると思うがどうか。

向井：宇宙飛行士は軍隊出身者も多くいて、軍队的なクルーの決め方がなされてい

る。

コマンダーの判断により、宇宙飛行士の資質や機能重視で人選される。宇宙飛行士一人一人の精神医学的、心理的なデータは揃っているが、決して学術的なデータに基づいた組み合わせを実行しているわけではない。

(7) 危機管理に対する考え方

向井：コマンダーの指令が第一である。

チェーン&コマンド訓練をする。

1) 船内火災

2) 外壁破損による気圧低下

の場合には全員がコックピットに移って帰還する。

アポロ 13 号のような事故は想定されていない。事故に係わる多くのシナリオを用意しているが、それでもアポロ 13 号は特別なケースであり必要ないとの判断のようである。米国では 2 つまでの故障や事故はカバーできるが 3 つ目では諦めるという思想がある。

日本では事故を想定するのは不吉なことなので避けるのか、危機管理に対する考え方の違いがあるようにも思われる。

信頼性の高いシステムを作り上げてはいるが、100%はあり得ない。ここに進歩する余地があるのではないか。

また、危機管理という意味では、感染症対策のため発射 7 日前から宇宙飛行士は隔離される。

50%程度の宇宙飛行士は不眠を経験している。そのための薬がある。

宇宙空間での慣れは 10 日目あたりが境かもしれない。

3.4.6 第六回インタビュー

1. インタビュー概要（ロシア長期閉鎖実験評価作業部会に関する説明）

対象者：京都国立博物館 中川久定館長

日時：平成12年7月28日

場所：京都国立博物館

説明者：宇宙開発事業団 関口、荒木

2. インタビュー内容

関口室長から、第1回作業部会資料の概要を説明。

中川：宇宙医学という分野は確立されているものなのか。

関口：日本の場合、研究者は多くなく、自分の専門例えば循環器という専門を持ちその上で宇宙医学に興味をもって参加されているような方が多い。

中川：先日頂いた「宇宙医学」という本では、幅広く宇宙での問題点が網羅されているようだが。

関口：「宇宙医学」の初版は、15年ぐらい前に大島先生を中心に出版された。当時は日本ではほとんど研究者がいなかったため、米国のレポートを翻訳整理しており、分野的にも偏りがあった。その後、日本でも研究のすそ野が広がり、データが出始めたので、そのようなものも付け加えながら、見直してある。

中川：ロシアでの長期閉鎖実験には、なぜNASAは参加していないのか。ロシアに対して敵対心のようなものがあるのか。

関口：詳しくは解らないが、NASAはロシアとシャトルミール計画である程度長期滞在の経験があるので、それで十分と判断しているようだ。

中川：NASDAから本計画に参加しているメンバーにはどのような人たちがいるのか？

関口：心理の専門家1名で、心理評価のための質問表や、モチベーションを評価するためのパフォーマンステストを開発している。次に運動、睡眠といった生理学的な観点からの評価を行う研究者1名、最後にオーストリア医師で招聘研究員としてNASDAで研究をしている者が1名、彼は、心理学特にグループダイナミクスに興味をもっており、今回の被験者として、第3グループのコマンダー参加している。

中川：長期閉鎖実験の間に起った事件に関して、第3グループの中で誰が一番苦情を言っていたのか？

関口：オーストリア人のコマンダー、被害者であるカナダ人、日本人の3名で、ロシア人は問題視しておらず、グループに亀裂が入るような感じになっていた。

問題の原因になったロシア人宇宙飛行士はNHKのインタビューで答えていたとおり、パーティーでのケンカや、女性にキスを迫ることは、ロシアでは日常的であると考えている。チャンバーの外で運用、支援している研究所のロシア人も当初は同様な反応であった。本件は文化の違いを痛感させるものであり、ロシア人

たちも我々の反応に驚いているようであった。

中川：ロシア人は皆同じような反応だったのか。

関口：割と地位が高く、海外との付き合いが多い人たちはそうでもなかった。どちらかというと海外慣れしていない人に多いようだ。

中川：日本人被験者の反応は。

関口：暴力を振るう人と一緒に居なければならないことが耐えられないといていた。

また、外部の支援チームとの信頼関係も崩れていた。それは、あるロシア人研究者がこの事件について、正に閉鎖環境が故に起きたものであり、良い実験になったと彼らにいったのがきっかけになって、まるで実験動物のように取り扱われていると感じたようだ。この点は、他のメンバーは研究者という立場でも本実験に参加しているが、彼だけただの被験者として参加している点も影響しているであろう。

中川：キスの事件は、女性にとって身の危険を感じるようなものであったのか？

関口：そのように言っていた。3回も迫られたようで、この事件はカナダの新聞でも第1面の取り上げられるぐらい反響があった。彼女は既婚者であり、配偶者も怒っていた。

中川：ロシアの新聞にも出たのか。

関口：この実験については記事が出ていたが、事件については出ていないようだ。NASAは事件が起きた後、日本人被験者へそれなりの対応、支援を行っていたが、カナダ宇宙庁の支援が十分でなかったことが、彼女の怒りを増したようだ。背景には彼女はこの実験に参加する際に、CSAと契約をして参加しており、CSA側のレスポンスが良くなかったようだ。

中川：このような実験の場合、異文化摩擦は容易に想像されるので、それぞれの国による十分な支援が必要になるのではないか。

関口：彼女はNASAのサポートを見て、CSAに不満をもったようだ。

関口：この実験のもう1つの問題として、言葉の問題があった。英語を共通語とすることになっていたが、実際にはロシア人4人の第1グループのうち、英語が話せたのはコマンダー1人だった。また、外部で実験を支援しているロシア人も英語が話せる人が少なかった。

中川：日本はいろいろなことで、事細かに物事を進めるが、この話を聞いてロシアはかなり荒っぽいやり方をしているような感じを持った。

関口：ロシアもそうだが、アメリカも荒っぽいところがある。ドラゴンフライを読むとそのように感じる。

中川：これまで宇宙で精神障害を起こした例は？

関口：公式には精神障害の報告例はない。ただ、ドラゴンフライには、うつ病の症状になった宇宙飛行士に関する記述があった。

中川：委員会の背景、実験の概要等は良くわかった。

3.4.7 第七回インタビュー

1. インタビュー概要（ロシア長期閉鎖実験評価作業部会に関する調整打合せ）

対象者：京都国立博物館 中川久定館長

日時：平成12年2000年10月11日 14:00～16:30

場所：京都国立博物館

説明者：宇宙開発事業団 関口、荒木、高橋委員長

2. インタビュー内容

ロシア長期閉鎖実験評価作業部会高橋委員長と中川委員の顔合わせ、及び委員会についての説明を行った。

結果；

- ① 中川委員の作業部会での作業については、各項目のとりまとめ等は実施せず、一般的に意見、コメントを伺う。
- ② 作業部会で審議中のロシア長期閉鎖実験についての教訓（案）（以下、「教訓」という。）の2.2項のとりまとめは、事務局と高橋委員長で実施する。
- ③ 第4回作業部会の日程は事前に委員に確認し、第3回作業部会開催時には決定する。

打合せ抜粋

中川：各委員の見方は、基本的に日本人被験者の脱落は本人の被験者としての自覚が足りないということで一貫しているように思われる。人間は金銭目的のみでは、大して動けるものではない。実験の開始前に日本人被験者に対して、この実験は宇宙への第一歩であり、日本にとって一般の人が宇宙で生活するための最初の実験だと説明していれば、結果は違ったのではないか。事前の説明不足に関する反省をおいておき、被験者本人の自覚を議論するのは的がずれているのではないか。

各国から集まった被験者全体に共通の目的・意義を説明していなかったのではないか。

日本人被験者は本実験に参加するにあたり、普段の生活と心の切り替えができていないように見受けられる。また、日本人被験者の性格は現代の若者の一般像かもしれない。

このことから、本実験の結果は、モチベーションが少ない人が宇宙に行ったときにどういう事が起これば、脱落するかが観察できた稀なケースである。

この事件が起こったときの心の中のシークエンスを彼の言葉で聞けなかったのは惜しい。「切れる」までの段階を見る、心の中を探れる稀なケースであった。選抜の時の男女比において、2名の男性と1名の女性の配分が一番緊張が高まるものである。今回は1グループの人数が4名なので、まだ良いといえるが、

それでもクルーの中に女性が一人という配分は、配慮が足りなかったのではないか。

中川委員への説明

関口：退出理由はいくつか考えられ、どれだかわからないかもしれない。日本人被験者に対して、事前に本実験は宇宙シミュレーションということは説明していたが、実験では微小重力等の宇宙での生活と異なる点について、宇宙シミュレーションとは異なるではないか、との指摘を受けた。」という言葉に表れている。

高橋：被験者の自覚が足りないというネガティブな評価だけでなく、事前に意義の説明が十分ではないという視点もある。本実験は全体的に組織だっていないということは今までの委員会でも議論されている。

日本人被験者の心理的なシーケンスは追求すべきである。現在、NASDA の入手資料を見てシーケンスをまとめていくことは重要である。

井上：ロシア側からは国際クルーグループの女性を2名にしようかという意見があった。

3.5 正木晃氏（宗教学）、龍澤邦彦氏（国際法）

3.5.1 第一回インタビュー

1. インタビュー概要

対象者 : 白鳳女子短期大学 正木晃教授、中央学院大学 龍澤邦彦教授
日時 : 平成12(2000)年2月2日 午前11時～午後1時
場所 : 三菱総合研究所 会議室
インタビュアー : 宇宙開発事業団 清水、荒木
三菱総合研究所 行動科学部 馬場哲也

2. インタビュー内容

龍澤：ヨーロッパ宇宙機関（European Space Agency）のルネ・オースタリンク氏が、欧州における理念形成に携わっている。

正木：宇宙ステーションは、将来的な人類の姿の先取りと考える。宇宙ステーションでは、地上で民族、国家といった壁に阻まれ実現できない理想の行動規範を構築することができる。これを地上にフィードバックできる。（読賣新聞正木教授投稿記事参照）

正木：欧州では科学の進歩に伴う、科学へ倫理が要求されるようになり、そこで過去の英知である宗教の役割に投影・反映されている。ヒトゲノム等先端科学が急速に進歩し、またその一方でインターネットビジネスが急速に拡大している。しかし、これらを使いこなし恩恵に浴するのはいくくの人々。一般のより多くの人々は疎外されている。

例えばインターネットの発達、一部の人々へ富の集中を生む。現在は人々が生きる喜びをもてなくなりつつある。人間の生存に意義を与えるものとして、これからは宗教的不可欠である。

清水：米国などでは、チャレンジャーの事故が起きても比較的ドライな印象を受ける。事故が起きても、パイオニア精神を発揮して、計画を進めていく。それに比べて、日本は事故が起きれば開発をやめてしまう。宇宙開発を始めとして、国民としての統合の意識の有無が関係しているのではないか。

正木：宇宙開発には、大きく二つの目標があるように思う。一つは、世界平和という理念の形成であり、他方日本としての宇宙の捉え方を通じた意思統一。宇宙開発による可能性はそのような目標設定に貢献できると考える。

清水：基本的に同感できる。米国の場合、「世界初」ということに価値をおいているように見える。そのような点に国民全体での統一した意思が感じられる。しかし、日本の場合は、行政機構のなかで、NASAの活動が稀釈化・希薄化されてしまう。活動のポイントをどのようにに表明し、それをどこが受け止め、どう議論するかと言うことが不明確になっている。

正木：教育とのつながりが重要。例えば小学校から宇宙開発の意義を教え込む。省

庁統合で文部省と統合されるので、これまでよりは容易になると思う。無媒介で何かをやるのはあるいは大人に植え込んでいくのは無理で、教育としてカリキュラム化することで、議論の下地を作ることは可能だろう。

龍澤：アメリカのフロンティア精神のような精神的な下地は、日本にはない。

長期的なビジョンに基づいて何かやるという下地もない。日本は理形成念が苦手である。欧州も苦手ではあるが、かろうじてビジネススペースで産業を巻き込んでいるという状況。日本はそれも難しいだろう。例えば、産業界が率先して、ベンチャー的な取り組みは生まれにくい。

龍澤：日本の方向性として、(田)官主導・(月)フォーラムの設置が必要だろう。欧州にはESAに宇宙法研究センター(European Center for Space Law)で、法律、経済の専門家を抱え、特許などの問題について研究し、インターネットなどで外部に発信している。

清水：わが国の宇宙開発においては、結果が求められるという経緯があった。そのためには、重点設定が必要であり、さらにそのために理念が必要。国がリーダーシップを持って、理念設定を行い、それをNASDAが実施機関として実施するということだろう。その一つとして教育というミッションがあるかも知れない。例えば、宇宙からハイビジョンによる画像提供というアイデアがあるが、そのためには50億円ではすまない予算が必要となる。しかし、裏付けが必要。本プロジェクトはその一つとなるかも知れない。ただし、そこで出たアウトプットを投げかける相手が見えない。

龍澤：教育は長期的なビジョンが必要。政策レベルの話であれば即効性が期待できる。むしろ、フォーラムであれば、短期的に成果が出せる。特定の流派にこだわらず外に開かれた学際的なフォーラムで、多分野の研究者を集めて、自由な議論の場を提供し、知識、情報の収集、一般への普及啓発といった、地道な活動を積み重ねていく。お金はそんなにかからない。ただし、理念は抽象的すぎるとは、理解してもらえない。より具体的な例でわかりやすく説明することが必要。

龍澤：欧州では、ECSL(European Center for Space Law)が活動を行っている。また、アメリカでは、西海岸でエイムズ・ヘイスティング・プロジェクトといったものがあり、初めは宇宙開発のための法律マニュアルを作り、次に将来のための法律分野の研究、問題点の洗い出しを行った。その後、Space Law, Space Economy, Astro Lawなどの活動が進んでいる。また、基礎研究では、「生活の場としての宇宙に関する生活学の基礎」などが研究・出版されている。既存の機関との相乗り研究を進め、ネットワークの構築を図ることも有効であろう。

正木：最近の若年層は、精神的に大きく変化している。若年層の価値観は物欲が中心を占めている。また、時間的なビジョンは、昨日・今日・明日と、極めて短期的なものになっている。さらに、情報の選択の幅も極めて狭い。従って、若者に対しては、入り口を柔らかく、広くし、そこから深い意味を教えていくやり方がよい。例えば、宮崎駿のアニメーションなどは良くできている。

滝澤：アメリカでは人口の1／5が何らかの形で精神を病んでいるといわれている。その調査の真偽ともかく、これらは科学技術の進歩への無意識の反発の表れではないか。霊魂等への関心が高まっているとも聞いている。これまでの歴史では、技術革新があると必ずその反発が起きている。それは宗教であったり、オカルトなどの疑似宗教であったりした。マルクス主義も一種の疑似宗教として捉えられるかも知れない。先端科学が進歩することにより、それをいかに管理するかというシステムが重要になってくるだろう。管理には、二つの側面があり、単に技術の適用を管理するというだけでなく、精神的な面での対応ということも含まれる。

正木：情報革命はこれまでより多くの人々を疎外して行くであろう。これまでは人間そのものが究極的な価値の立脚点であった。しかし、生命科学、医療の発展で人間そのものを操作できるようになってしまい、それが覆されている。これからは何を価値の中心に置いて行くべきか。

正木：宇宙開発の理念を科学技術至上主義で説明していくことは、科学技術による人間の疎外を生むため無理である。これから50年は民族、宗教的な紛争が続くであろう。個人レベルではドロップアウト、国レベルでは特定国への情報集中による、格差の拡大が進む。

龍澤：アメリカでは、利用権の先物取引が始まろうとしている。例えば現在使えない周波数帯についても、利用権を確保しようという動きがある。アメリカの戦略は、国内の制度を、まず2国間協定で押しつけ、これを増やしていき、最後には多国間協定まで広げてしまう。(例えば損害賠償相互放棄)

龍澤：アジアでも宇宙機関を設立すべきということも考えられるが、欧州は技術、経済その他ほぼ同じレベルの国が集まったのでできた。アジアは難しい。しかし、国際的なフォーラムを立ち上げることは可能。

龍澤：宇宙関連の経済学関連の有識者として、以下の人たちを挙げることができる。

慶応大学：清水先生

東京経済大学：土屋先生

London School of Economics：パトリック コリンズ博士

(当時宇宙開発事業団招聘研究員)

注：インタビュー冒頭、龍澤教授より、ロシアの宇宙ステーションにおける脳機能、医学（性欲）に関する実験のコメントあり。

龍澤：最近ロシアの宇宙活動に関する情報がかなり手に入るようになってきている。経済的な問題から、英訳されたものが米国の国会図書館などで手に入る。例えば、脳に穴を開けて実験したり、性欲に関する実験を行うなど、西側では考えられないような人権を無視したことが行われているようだ。

龍澤：また、15年も前に哲学者と宇宙飛行士の対談といったこともしている。

3.5.2 第二回インタビュー

1. インタビュー概要（宇宙開発に関する意見交換）

対象者 : 白鳳女子短期大学 正木晃教授、中央学院大学 龍澤邦彦教授
日 時 : 平成 12(2000) 年 11 月 17 日 (13 時～ 16 時)
場 所 : 立命館大学
インタビュアー : 宇宙開発事業団 清水、荒木
国際高等研究所 牧井

2. インタビュー内容

- ・宇宙環境利用やそれを支える宇宙開発の意義や理念についての国民的な合意を得ようとする場合には、「中学生が理解できるレベル」で説明を行わないと理解されない。
- ・コンセプトや抽象論の説明でなく、日常生活に密接に関連する事柄との係わりの中で宇宙開発を位置付け、一人一人の日常生活のレベルで具体的に説明をすることが必要。
- ・「アジア的発想（要素還元ではなく総合）で進める宇宙利用」について、その考え方を一般化して世の中に広めることが重要。（毛利・向井両宇宙飛行士との連携動作が基本：カリスマ性の重視）
- ・日本と欧米とでは、「法」に対する人々の理解や認識に大きな相違がある。
- ・日本人の受けとめ方は、お上が定めたもの、一般人の日常生活を「規制」するものとの受けとめ方。一方、欧米人の場合は、個人が社会生活を営む上での社会との「契約」を具体的に規定したものとの受けとめ方。
- ・「宇宙法」の考え方についても、欧米とアジアでは、法の理念の段階で基本認識（深層心理のレベル）に相違があることを理解した上で話を展開する必要がある。
- ・ISS の民間利用に向けた諸制度の整備が欧米は極めて進んでいる。ISS 利用や宇宙環境利用が、日本と比べてはるかに一般人の階層にまで既に入り込んでいる。
- ・ISS 利用／宇宙環境利用という「新しいものを定着させるには、適切な「Catch Copy」（イメージを育む標語）を作ることが極めて重要。ISS の人類史的な意義とその活動を理解してもらうために、短い言葉で分かりやすいイメージを作らなければならない。例えばフランス革命の「自由、平等、博愛」など。
- ・Catch Copy（キャッチフレーズ）作りのためにアンケート調査（特に、小・中・高などの若者に対して）を活用することも一案。
- ・省庁統合の結果、宇宙開発も文部科学省の管轄になるのだから、これを契機にして小・中・高の段階から、教育現場に「宇宙」を取り入れることを仕組む。長期的な視点に立って、カリキュラムに「宇宙開発とは何か」を取り入れることは様々な視点（後述）から極めて重要。
- ・短期的な視点では、コンソーシアム（東京地区、京都地区）の場で共通講義（冠講

座など)を行うことも一つの考え。例えば、東京地区(東工大、一ツ橋大、東京外語大、…の共通講座)

- 宇宙開発と「自分の生活」には何の係わりもないと思っている人々が多いのが現実。それを乗り越えるためには、一人一人の生活と宇宙開発とが如何に係わりをもって来たかを示すことが重要で、特に、宇宙開発が実生活に密着していることを「視覚」によって示す(視覚に訴えるプレゼンテーションの重視)ことは極めて大きな効果を発揮する。
- 「日々の生活が宇宙と相当密接につながっているのだ」ということを日常生活の場どのように示せるかが課題。「官民協調で宇宙開発を進める」ことの模索も重要で、メディア利用の効果についても認識すべき。
- これは、宗教における「絵説き」と同じで、カリスマ性のある人間が絵説きを行う。
- 一人一人が宇宙開発に「参加している」という国民参加意識をどのように植え付け育むか、宇宙(宇宙インフラ)は「国民全体のもの」・「自分達のもの」という意識をどのようにすれば持ち得るのか…についてアイデアを示すことがポイント
- ここで重要になるのが Cosmology(宇宙論)。Cosmology に関する歴史的な資料は国立民族博物館(立川先生)に体系的に収集されている。
- 「日本の宇宙論」と「世界の宇宙論」、それに、宇宙開発と宇宙利用、新しい生命観・価値観・文化について、「総合」の立場から情報を収集し発信することを試みる。
- 情報発信 Network の活用(広告論、社会集団論…電通などの広告専門集団の活用)、民間の「知恵」の活用。
- 「教育の危機」、「日本文化の消滅の危機」、「親の世代における価値観や歴史観の喪失」、「世代間での文化伝承が不可能な環境」などが危惧されている。
- 日本社会の中に、生活目標や人生の意義・価値観の醸成が不可能な状況が出始めている。
文化(客観的な価値)を認識しこれを尊重した人間形成が行える機会が喪失してしまったとも考えられる。
- 親(教師)が身をもって価値(人間の尊厳や文化、自然観、自然の不思議など)を子に伝えることが困難になってしまった社会である。昭和10年代に生まれた人の孫の世代(孫の世代の子供達)が極めて問題(不登校児の場合)。昭和10年代の親の子供(現在の親)に価値観の欠如や伝統・文化に対する意識の欠如がある。
- 確固とした意識や信念を持った大人が子供に立ち向かうことが必要で、このためのテーマとして、「宇宙開発」は好材料になるはず。
- 戦後の日本がしてこなかった事(理念、価値観、目標を持つことを教育の場でも明確にする)を、宇宙開発を通して実体験するとの考え方である。
- 日本がこれからの国際社会の中で生きて行くための「方向性」を示す大きな手段と

して、宇宙開発の取り込みは役立つはず。

- 今後の社会生活では、今までのものとは異なる能力を持った人間（「いやし系」の人間、「なごみ」の演出）が必要になる。分野・領域ごとに能力の高い専門集団が集まっただけでは事が上手く進まない（能力のあり方の再検討が必要）。
- 文化伝承の重要性の認識を持つことは極めて重要。人間は、或る社会規範のもとに作られるのであって、「全くの自然のまま」などあり得ない。
- 21世紀の社会も先端科学技術に立脚しているであろう。大規模システムではトラブルの大規模化、グローバル化が避けられない。そのため国を超えた枠組み作りが重要である。
- 生活に身近なもの、興味を持つようなものから具体例を提示し、それから本質について説明することが必要。遠い夢からではなく、身近なところから。

3.5.3 第三回インタビュー

1. インタビュー概要（宇宙開発に関する意見交換）

対象者 : 白鳳女子短期大学 正木晃教授、中央学院大学 龍澤邦彦教授
日時 : 平成12(2000)年12月15日 12:00～14:30
場所 : 宇宙開発事業団本社26階 井口システム長室
インタビュアー : 宇宙開発事業団 清水、荒木
国際高等研究所 牧井
三菱総研 馬場

2. インタビュー内容

清水：前回の打ち合わせを受けて、課題と検討すべき項目について整理した。

正木：アジアの宇宙論について、国立民族学博物館 立川武蔵教授を推薦する。

正木：ISS計画の中で、日本が世界に誇れるような物は何か考え、実践する必要がある。またそれを分かり易く（中学生レベル）でアピールする必要がある。

清水：人文社会的利用はその一つと考えられる。

龍澤：アストロロー（宇宙私法）という観点では、Public Private Partnership (PPP) という概念が、欧州でまとめられている。これはISSの利用や運用を民間企業と進めていく上での新たな枠組み、制度で、これらについては、これから起こりうる民活や省庁再編に伴う国の事業の見直しなどに応用できるものである。ただ、欧米とは社会システムが異なるので、日本型システムとの融合を図った、「日本版PPP」が必要であろう。

正木：日本では携帯電話が非常に普及していて、メールやiモードなどが活用されている。一方、地球の映像を見ることにより、地球すなわち自分を認識、再発見することができる。そこでiモード経由で地球やISS活動のライブ映像を24時間アクセスできるようにすると、人々の意識が変わるのではないか。映像に加えて簡単なキャッチコピーを流し、詳細情報についてはホームページへ誘導する。

龍澤：この活動は、企業とのパートナーシップ（PPP）で実現できる。欧州のPPPの概念はジョイントベンチャーつまり営利活動を前提にしているが、日本としてはジョイントエンタープライズ、非営利活動も含めた概念で進めるべき。なお、あらゆる活動を受け入れることは困難なので（特定の宗教による利用など）、何らかの制約が必要になるが、これらの活動は個々の契約に基づいて行われるため、制約条件を設定することは容易である。ただその内容については公開の場で議論されるべき。

正木：身近なものから宇宙へ接することが重要。最近は癒しが流行であるが、環境保護すなわち地球を癒すことは、自分を癒すことにもつながっている。

正木：日本民族には独自の宇宙観が見られない。独自の星座もないし、自然の母体としての宇宙に関心を持たなかった。かぐや姫、七夕など宇宙に関するものの

ほとんどが外国や宗教由来のものである。日本では晴天率が低いため、星の観測が発展しなかったのでは。ISSを契機に日本人の宇宙観（地球）を確立できるのではないか。

正木：環境保護の哲学が主観的なものから、客観的なものへ。アジアを中心とした世界観では、自然（地球）を全体として把握しているが、ヨーロッパ的な考えでは、個々の現象に分解して把握している。アングロサクソンを中心とした人間中心の自然観では行き詰ってきているので、今後はアジア的な世界観が何らかの貢献が出来るかもしれない。近代文明はキリスト教とギリシャ哲学をベースに発展してきた。このことはヨーロッパにおけるキリスト教の拡大と、森林の減少が一致していることからわかる。

正木：ISSクルーの組み合わせにおいて、欧米クルーと非欧米クルーの接着剤としての日本人を位置づけることが出来ないか。日本文化の特徴として、穏やか、感情が安定した、コンセンサス作りの上手等がある。

龍澤：宇宙開発は人類の未来開拓と位置づけられる。また、異文化、多民族の融合の可能性もテーマとなる。

3.5.4 第四回インタビュー

1. インタビュー概要（宇宙開発に関する意見交換）

対象者 : 白鳳女子短期大学 正木晃教授、中央学院大学 龍澤邦彦教授
日時 : 平成13(2001)年4月12日 14:00～16:00
場所 : 宇宙開発事業団
インタビュアー : 宇宙開発事業団 清水、荒木、久留、内富
三菱総合研究所 馬場

2. インタビュー内容

正木：先日の高等研でのシンポジウムのメモについて。

インド仏教では、輪廻転生は、動物のみで、植物をはじめとする無生命体には、輪廻転生はないとしている。基本的に、植物などの、無生命体には無関心である。しかし、中国を経て日本に渡った仏教は、全てのものが成仏できるという考え方に変わった。このように、あらゆるものに関心を寄せるという考え方は、地球環境を捉える上で非常に重要な精神的な基盤ではないかと考える。少なくとも、西洋型の一神教の世界にはないことである。

このように、日本の仏教がかたちを変えた要因はいろいろあると思われるが、例えば道教の植物輪廻や禅の思想が影響を与えているのかもしれない。

はっきりしたことは明らかではないが、縄文遺跡によって、人間が死んだら里山に魂が移り、数年してまた産まれてくるという考え方を持っていたことを思わせる出土品が出ている。

宮沢賢治にも、「石の中にも魂が宿る」といったような、仏教観がうかがえる。歴史的に見て、日本人は、宇宙に目を向けることが少なかった。つまり、宇宙観測をしてきたいという歴史がなかった。これは、気候的に雲が多く、宇宙を観測するのに適していなかったということが影響しているのかもしれないが。

しかし、月に対する関心は強かった。月は、阿弥陀如来・大日菩薩と関連性が深い。また、西行も単に月を鑑賞して詠んだということ以上のものを感じさせる歌を残している。

基本的に、日本の神話体系は、水平方向の視点によって理解できることが多い。

江戸末期、地動説が日本に持ち込まれたとき、仏教界や知識人を中心として、反発があった。

アジア諸国を組み込んだ検討体制を確立し、意見の集約を図っていく必要があるだろう。日本だけが、ISS計画に参加するというのは、他の国から反発が生じるおそれがある。逆に、そのような体制を構築することで、様々な国の、文化や宗教観を反映させることができる。

人文社会的利用を図っていくためには、一般の人々の参加を募っていく参加

型の展開が必要であろう。

例えば、参加者に気象測定装置を準備してもらい、そのデータをインターネットで集約することで、現在のアメダスシステムよりも、精緻な情報が得られる。また、併せて、ISSからの映像を提示することで、参加者の興味を集めることができる。

龍澤：中川先生が言及されている、カントの「永久平和のために」に関するコメントについてだが、これはいわゆる国連などの国際的な組織のコンセプトに関する嚆矢ということができる。

また、「宇宙国家」という言及がある。「国家」とは、目に見えない国境によって区切られた国民国家である。一方、ISSは、閉鎖性体系として捉えられることができ、これは国家というよりは一種の社会として捉えた方がいいだろう。宇宙国家というと、宇宙開発をしている国と捉えられる可能性もある。むしろ、「宇宙社会」であろう。いわゆる国民国家の概念を、宇宙国家に拡大するのは、宇宙法上、無理があるように思われる。

宇宙ステーションの人文社会的利用に関しては、左記の通り宇宙ステーションを閉鎖性体系を持つ社会としてみるならば、一種の実験場としてとらえることができよう。

閉鎖性体系である宇宙ステーションにおいて異文化接触がおこることで、社会学的なアプローチや人類学的なアプローチが可能となる。

すなわち、社会学的アプローチであれば、閉鎖空間における異文化接触に伴う行動適応や、コンフリクトの発生とその回避のあり方、宇宙ステーション内における、文化と組織の問題など。

また、人類学的なアプローチでいうと、宇宙ステーションに滞在する集団において、それぞれが属する文化とは異なるパターンを超えた文化が発生するとするならば、それは（文化）人類学のトピックスとなり得るだろう。

宇宙ステーションの人文社会的利用は、より大きな宇宙社会（宇宙ステーションの規模の拡大・月基地・火星基地など）に向けての、重要な実験場となる。欧州における文化発達は、居住空間の拡大として捉えることができる。欧州では、複数民族が衝突しあい、その結果、居住するための場所を求めて、上への志向が高まり、垂直的な生活空間が形成された。その一方で、太平洋地域では、「海の向こうから来るものは良いものだ」という言葉にもあるとおり、水平的な展開を見せる。また、特に日本では、自分の家や土地は、聖域であるという考え方をとる。

正木：日本における高層建築は、人間が住むものではなく、宗教的な意味を持つなど、いわば、オベリスクとしての象徴性を持っている。

龍澤：宇宙開発に関して、モットーを設けなければならない。その意味で、「宇宙生活空間の拡大」という考え方なのではないか。

「宇宙社会」に関して、アジア諸国を包含したフォーラムを形成する必要がある。既存の例として、宇宙法に関するデータベース構築に関して、フォーラムを作ったことがある。

フォーラムの中核は、日本が担うことになると思うが、それによって、「日本の独断専行」というイメージを払拭することができる。

例えば、韓国の宇宙法の権威は、そのようなフォーラムに参加する準備ができているはず。

正木：アジアのフォーラムができることで、先程も述べたように、多文化、他宗教、他人種、様々な社会体制の中から、提案することができる。

龍澤：国際宇宙ステーションの運用について、欧米の契約的な制度で機能するか、疑問がある。また、宇宙ステーションにおける紛争予防のためのシミュレーションを充分に行う必要があると考える。

宇宙ステーションの人文社会的活用は、将来、人類の人種を問わない混住を視野に入れた場合、きわめて有益な試みということができる。

すなわち、人種や文化を異にする人間が、集住する際の紛争解決や紛争予防に寄与すると考える。

また、宇宙法は、宇宙空間の自由な使用ということを前提としているが、資金的な力がないアジア諸国に対して有効に機能するだろう。

正木：宇宙ステーションの産業利用がいわれているが、紛争や戦争による経済的なコストを考えた場合、人文社会的利用の方が、より多くの利益を生み出すのではないか。

3.6 国立民族学博物館共同研究「ヴァーチャル・ミュージアム」

3.6.1 第一回インタビュー

1. インタビュー概要

対象者：国立民族学博物館共同研究「ヴァーチャル・ミュージアム」参加者

奈良県立民族博物館 奥野義雄学芸課長

大阪大学大学院基礎工学研究科システム人間系 佐藤宏介助教授

静岡大学情報学部情報科学科 白井靖人助教授

立命館大学理工学部情報学科 田中弘美教授

大阪府立堺工業高校 出水力教諭

国際日本文化研究センター 山田奨治助教授

静岡大学情報学部 八重樫純樹教授

国立民族学博物館 博物館民族学研究部 園田直子助教授

同上 山本泰則氏

同上 宇治谷氏

同上 中川氏

同上 杉田副館長

日時：平成12(2000)年2月22日(火) 13:30～15:00

場所：国立民族学博物館 会議室

インタビュアー：国際高等研究所 研究企画部 牧井副部長

三菱総合研究所 行動科学部 馬場哲也

NASDA 清水順一郎、吉富進、荒木秀二

2. インタビュー内容

NASDAより宇宙環境、環境利用研究、及び宇宙ステーションでの利用可能なリソースについて説明を行った。質疑応答は以下のとおり。

- ・宇宙ステーションから見た地球映像の中継はニーズが高いと思う。
- ・これまではより高い分解能で、いろいろ波長帯で細かく観測する方向性だったが、人間の目で見える範囲で大局的に見るのが重要という研究者もいる。
- ・宇宙考古学というものがあると聞いたが
- ・人工衛星からのレーダー観測で地中の埋まっている過去の遺跡を探索することなどを行っている。
- ・宇宙ステーションでなければできないようなものを対象とすべきでは？
- ・宇宙ステーションは、多国籍クルーが、英語を共通語として、長期間滞在することになる。このような環境は例えば、地上の民族紛争の解決方策などに役立てる研究ができないかと考えている。
- ・民族紛争は、過去の歴史を引きずっている所もあるので、難しいと思う。

- もっと、ふだんの生活に密着してテーマ、例えば宇宙での生活、スポーツなどに焦点を当ててやってみてはどうか。国民の関心を引きやすい。
- ファッションショーをやりたいという意見もあった。地上と大きく違う点は重力がない所である。将来的に人類の宇宙進出が進む段階では必要な研究であるが、当面は地上へのフィードバックができるものから進めていきたい。
- 一般の人々への啓蒙が重要であるならば、一般の人の意見を聞いていくような方策が必要である。
- 遺跡の探査と言うこともあり得るのでは。
- 人が宇宙ステーションにいるということが重要であり、また今までのように人工衛星やスペースシャトルを通じた画像とは受け取り方が違うのではないか。
- 心理学的応用は比較的实施可能だろう。
- 民族紛争の解決などへの適用に関して、地球上の民族紛争はいわば歴史の残滓であり、宇宙ステーションに居住する人々の集団がそれに寄与できるかどうかは疑問。
- もっと生活に密着した課題があるのではないか。例えば、料理・スポーツ・もてなし・マナーなど。人文社会研究よりも人々の興味と言うことで、そちらも重要ではないか。
- 教育的側面を重視するべき。
- 普通の人たちに意見を聞くということも大切。そうでないと、宇宙時代という実感がでて来にくいのではないか。

3.7 多賀茂氏（共生人間学）

3.7.1 第一回インタビュー

1. インタビュー概要

対象者 : 京都大学総合人間学部 多賀茂助教授
日 時 : 平成12(2000)年2月23日 午後1時30分～午後2時50分
場 所 : 京都大学総合人間学部 多賀研究室
インタビュアー : 国際高等研究所 研究企画部 牧井副部長
三菱総合研究所 行動科学部 馬場哲也

2. インタビュー内容

一番の驚きは、外（宇宙）から地球を見ること。

特に、宇宙ステーションを使うことで、地球を四六時中見ていることができる。例えば、その映像をケーブルテレビで流したり、窓に映し出すなどすれば興味深い。特に、窓に映すことで、ヴァーチャルな宇宙を再生することができる。

地球環境問題とか、口で言うよりも視覚として示した方が説得的であろう。

宇宙時代とはいっても、ほとんどの人間が地球に住むだろう。従って、宇宙ステーションの利用は、地球での生活をどうするかという視点が必要になる。

専門は、もともとは仏文学。しかし、最近の研究は「共和国とは何か」といって、社会制度に関するアプローチが多い。また、これから、法律学以外の観点に立って法律の研究などにも興味がある。例えば、心神耗弱の人が殺人を犯しても罪に問えないということが話題になるが、これはフランスではフランス革命前後にまで遡ることができる。しかし、日本に入ってきたのはごく最近。このように、フランスの社会制度や文化と他の文化との関連などに興味がある。

学生時代、エコロジカルな地球観（例：ライアル・ワトソン）に興味があった。

フランスは、歴史的に新しいことや、世界的に最初、ということを追求する傾向があった。例えば、人権思想を広めたという自負がある。最近では、男女間以外の結婚も認めるという法律が成立した。いわゆる、政治的な実験場としての意義がある。

また、アメリカと距離をとったスタンスということも特徴的であり、また軍事的にもアメリカに依存していない。

基本的に、全てのものは人間のためにあるという価値観があるように思う。

ポール・ビリリオというフランスの社会学者は、インターネットを通じて外国の風景をパソコンに取り込めるという環境に着目している。

例えば、携帯電話を持つということで感覚が変わる。若者は、常に携帯電話で会話をすることで、相互の位置確認をしているという解釈もできる。いわゆる、視覚以外の位置感覚の確認という、新しい感覚と捉えることもできる。これは、人間存在としての肉体の変容につながるのではないか。

一般的に、機械や道具は人間の劣っている能力の回復という意味があった。その解釈で行けば、国際宇宙ステーションは人間の視覚の飛躍的な拡大ということができないか。

宇宙ステーションに関していえば、宇宙でどれだけ普通の生活ができるかということに関心がある。例えば、フランス人であればパーティをしたがるかもしれないし、日本人は「こたつにみかん」をのぞむかも知れない。

また、閉鎖空間で長期間滞在することで、何らかの緊張関係は生じてくるだろう。従って、カウンセリングが必要になってくるかも知れない。

自然観あるいは宇宙観に関していうと、日本は自然に対峙しておらず、むしろ融合を図る。最近の若年層は分からないが、輪廻転生ということをどこかしら意識しており、士で全てが終わりだと思っていない。一方、フランスでは、死んでそこに区切りがつくという感覚が強い。従って、現世に対する関心が強いのではないか。また、自然に対しては、「どう働きかけるか」ということが基本になっている。

フランス式庭園というのが、17世紀から18世紀にかけて流行したが、その特徴は幾何学的なレイアウト（道の配置）、シンメトリーに刈り込まれた木などである。これを、フランス人は「自然」と感じている。つまり、自然とは、単純で明快な本質があるという考え方である。そして、例えば、フランス式庭園のように、それを創り出すことが自然であると考えられる。

例えば、都市計画にしても、日本はほったらかしに近いものがあるが、フランスでは様式ということことを重んじる。また、神仏に関しては、東アジアでは八百万の神という感覚であるが、フランスは（唯一）神の摂理ということを意識する。

3.8 薬師寺泰蔵氏（国際政治学）

3.8.1 第一回インタビュー

1. インタビュー概要

- 対象者 : 薬師寺泰蔵氏（当時：慶應義塾大学副塾長、教授）
- 日 時 : 平成12(2000)年3月14日、14時20分15時20分
- 場 所 : 慶應義塾大学三田
- インタビュアー : 国際高等研究所 研究企画部 牧井副部長
三菱総合研究所 行動科学部 馬場哲也
宇宙開発事業団 清水順一郎
- 目 的 : 薬師寺先生は、以前から国際高等研での活動に関わってきた観点から、国際政治学分野のリーダーとの位置づけでヒアリングを行うこととして訪問した。薬師寺先生からは、「情報システムの高度化と宇宙利用…国際政治・社会学の視点から」、「地球学創設に対する見解…宇宙環境利用の視点から」について、話を伺うつもりであったが、その話よりも、宇宙利用と国民生活のつながりの視点から様々な課題があるとの認識に基づき、今回は（時間も充分取れなかったため）、議論よりもご意見を伺うことに重点を置いた。

2. インタビュー内容

日本の宇宙開発は、「一体何処を見ているのか」、「見ようとしているのか」、もう1度問い直した方がよい。宇宙からモノを見るということは、過去をみることである。（天体観測の例を考えれば分かること。）人類の歴史の「シームレスな流れ」を見ることによって、未来を予測し想像すると考えたほうが良いと思える。

宇宙開発（宇宙利用の結果得られるデータ）は教育効果を生むことは間違いないが、何を教えようとしているのかを考えるべきである。ロケットや人工衛星（搭載されるミッション機器を含む）などは、或る意味で「デバイス」である。デバイスは、良いにこしたことはなく、また優れた機能を持つことは重要ではあるが、この機能を使って何を見、何を知ろうとしているのか。宇宙からモノを見るということは、生命史を見ることと同じに思える。過去を見ること（現在見ているものは過去の事実）は未来にとって極めて重要である。このような意味において、教育の問題は、生命史や宇宙史を教えることか。このことを踏まえて未来を発想することか。

NASDA（ロケット、人工衛星のことが中心か）の問題は、社会一般の人々に対して、宇宙開発によって、「何をなし」、「何を見せようとしているか」を伝えていないことにある。（考えていないことにある。）このようなメッセージを世の中に発信することは極めて重要である。（NASDAは、このことを的確にできる専門集団を活用することが必要で

はあるが。…技術者集団ではなく、外部の専門家。)宇宙開発創世期の冷戦構造の時代においては、宇宙開発の目的は極めて明確であった。日本の場合、宇宙開発を行うNASDAの計画の中で、NASDAは、日本人に対して、世界の人々に対して、何を訴えようとしているのか。このメッセージが明確でない限り、NASDAが宇宙開発を行う必然性が理解されることはない。(動燃と同様に、連続する失敗の結果を矮小化して捉えられ、組織が存続できない可能性も十分にあり得る。)

ロケットや人工衛星を何のために開発しているのか。宇宙ステーションを何のために開発しているのか。単純な科学技術的目的だけでは、もたない。宇宙飛行士を宣伝材料に使おうとしても、既にもつ時代ではない。(例えば、子供達にとって、宇宙飛行士はあこがれの存在ではあるが、昔の電車運転手やパイロットに対するあこがれと同じもの。)社会の様々な事柄と宇宙開発との間にリンケージを作り出し、単純な失敗だけではこのリンケージが崩れない(即ち、世の中の活動と宇宙開発の結果得られるモノが様々なチャンネルで結びついており、単純な失敗などでは揺るがない)関係の構築が必要なのである。それが出来ない場合には、組織の維持は担保されないし、日本が宇宙開発を行う意義も認めがたい。

最近、NASDA職員が、ロケットの失敗の関連で説明に来たが、日本の宇宙開発が置かれている社会状況を理解しておらず、「井の中の蛙」的な対応になってしまっていることを危惧している。

仮に失敗があったとしても、これを、あたかも当たり前のこととして説明できる広報能力が必要である。(技術開発には失敗はつきもの。失敗の仕方もあるものの、どのように説明するかも重要である。広報の専門集団を確保すべき。例え外力利用であったとしても。)

(上記の視点で考えると)日本の社会に受け入れられる考え方として、宇宙開発にストーリー性が必要であると思える。このストーリー性は、歴史学や考古学が社会一般に発信するメッセージと同じ性格のものであると思える。悠久の歴史の中で、宇宙開発はどの部分を見ること(知ること)に貢献しているのかを明示すべきである。要素還元的なもの見方ではなく、トータルなもの見方が必要である。例えば、生命史や宇宙史を理解するためのデバイスはロケットであり人工衛星であろう。それでは、このデバイスを用いて、一体何を見、何をしようとしているのかを示すべきで、そうでなければ、今後の宇宙開発の社会的意義を主張することは不可能ではないのか。

情報社会の中で、情報が持つリンケージの広がり以前とは比較にならないほど拡大しており、この傾向はますます加速されてゆくであろう。デバイスは同じでも、これを用いて対処しなければならない問題の広がりが大きくなっていると同時に、問題解

決の困難さも増している。同時性と広域性とは問題解決を複雑にしている。このような状況の中で問題に対処する場合に、要素還元的な方法では対処できない。総合的な、要素結合的な発想（分野を結びつける発想）が必要になっている。

宇宙利用が相手する問題が、時間的・空間的に急速に伝播してゆく事象とするのであれば、宇宙利用によって何が解決されるのかを明確にすべきである。この場合、宇宙と地球との協同関係（宇宙利用と地球の活動との連携）は何であるのか。このような協同関係の中で、宇宙からモノを見ることの意味や価値は何であるのかを明示することが重要である。

宇宙開発は独立して存在するものではない。（特にロケット開発や人工衛星開発のことを意識しての発言。）この視点から考えると、世間と隔絶した状態でモノを考えているように見える NASDA の宇宙開発に対する発想は、極めて古いと思える。社会一般との相互依存性（宇宙開発と社会一般とが多様なリンケージを持っていること）がなければ（これを、社会一般が納得するものとして示せなければ）、日本での宇宙開発の必要性の主張は困難になるであろう。日本の宇宙開発には、社会一般から見える部分で、役に立つと思えるものが少なすぎる。

3.9 中村敏枝氏（音響心理学）

3.9.1 第一回インタビュー

1. インタビュー概要

対象者 : 大阪大学大学院人間科学研究科 中村敏枝教授
日 時 : 平成 13(2000)年 4月 24日 午前 10時 30分～午後 0時 30分
場 所 : 大阪大学人間科学部（吹田校舎） 中村敏枝教授研究室
インタビュアー : 国際高等研究所 研究企画部 牧井副部長
三菱総合研究所 行動科学部 馬場哲也
宇宙開発事業団 清水氏・荒木氏

2. インタビュー内容

○宇宙開発事業団概要説明（以下概要）

- ・ 国際宇宙ステーションに関する、西側の当初の戦略は、ソ連（当時）への対抗という意味があった。
- ・ しかし、冷戦構造の終結後、核不拡散等の観点から、ロシアを国際宇宙ステーションの開発メンバーの一員として加えることで、担保する必要が生じてきて、ロシアにも、開発の一翼を担ってもらうことになった。
- ・ そのような事情に加えて、ロシアは、ミールという宇宙空間での有人滞在に関する知見が蓄積されていたということもある。
- ・ このように、国際宇宙ステーションは、様々な思惑が先行し、具体的な個別の課題は検討されてきたが、その一方で、宇宙ステーション利用の核となる部分が、まだ決まっていない。
- ・ その一方で、宇宙ステーションの計画は、数十年単位のオーダーの計画であり、その観点からの検討が必要である。
- ・ しかし、利用の核が決まっていないとはいうものの、それは、逆に言うと、何でもできるということである。現在、自然科学の面での利用（地球科学・高エネルギー観測・有人滞在・心理学・宇宙医学）などが計画されている。
- ・ ご専門が、音楽心理学ということで、例えば、宇宙空間滞在に伴うストレスの軽減など、「癒し」といった側面から、話がうかがえるのではないかと考えている。
- ・ 現在、宇宙ステーションの人文社会的利用ということで、いくつかの方向性を検討している。一つは、「教育」の問題。正木先生を核として、検討中である。中川先生は、国際宇宙ステーションを、「人類的な活動の目標」として捉え、地球の問題（例えば、地域紛争など）の解決のための一種の実験場として捉えるというお考えがある。つまり、人類が安定して活動していくための、ミニマムな条件を国際宇宙ステーションという場で探索し、それを地上にフィードバックしていくという考え方。その一例として、「宇宙法」が位置づけられるかもしれない。
- ・ また、もっと一般的な利用の方法としては、宇宙からの画像の提供ということがあ

る。現在の、iモードの普及により、若い人たちがリアルタイムで、宇宙からの映像を見ることができ、それを、何らかのかたちで展開できるのではないかと考えている。

- ・国際宇宙ステーションに対する日本の参加に付随して、現在、計画全体の主導原理の不在が問題ではないかと考えている。日本の特徴として、近視眼的に「(今すぐ)何に役立つか」ということが問われる。しかし、開発の当事者としては10年～20年の長いレンジで捉えており、各方面からの疑問や問いかけに対して、メッセージを発信する必要があると考えている。

○ディスカッション

中村：専門は、音響心理学。「音響」と言った場合、音楽に限らず、騒音やスピーチ等も研究対象となる。そして、その中でも、「間（ま）」について、特に関心を持っている。「間」は、英語に訳す際にも、ポーズ・インターバル・タイミングなど、近い訳語はあるが、そのものの訳語はない。これは、「間」というものが、日本に独自のものであるということを現しているのではないかと考えている。

現代社会は、いわゆる「論理情報」が優先されており、「感性情報」がないがしろにされがちである。しかし、感性情報は、きわめて重要な役割を担っていると考える。「間」がなければ、論理情報も十分に伝達されない。「間」は、決して「無」なのではなく、「有以上のもの」を持っていると考える。

日本人にとって、「間」は重要な存在である。江戸時代初期、あるいは、それ以前から、芸術・武芸などの世界で、「間」が言及されてきた。現代でも、新聞や雑誌、その他色々なところで、「間」ということがいわれている。その一方で、「間」は、定量的・計量的に取り扱われてくることがなかった。しかし、心理学というアプローチによって、「間」というものの法則性が捉えられると思っている。すなわち、「ちょうど良い間」というものには、呼吸が関係しているということが分かった。

歌とその伴奏者の呼吸のリズムを測定したところ、歌手が歌を歌っている間は、伴奏者の呼吸は一定だが、休符が終わって、歌手が歌い始めようと息を吸うときに、伴奏者も同じように息を吸い、呼吸のリズムが合うことがわかった。これは、演奏者の側だけでなく、聴取者の側にも言えることで、呼吸と演奏の「間」やタイミングに関係があるということがはっきりわかる。

その他の研究成果からいえることは、いわゆる人間の持っている生物学的基

盤を抜きにして、「快」ということは語れないのだということである。例えば、スピーチの際に、短い時間で論理情報のみを詰め込んで伝えようとしても、聴いている方には、「快」は得られない。

ストレスや精神障害などの現代人の心の問題は、このような、人間の生物学的基盤が無視されていることと関連性があるのかもしれない。

国際宇宙ステーションについては、色々な経緯があると聞いたが、結局は（パンフレットにあるように）「人類の幸福」ということだろう。

例えば、10～20年後の、さらに先の計画はどうなっているのか。

NASDA:現状では、アッセンブリとその後の15年程度の運用について、おおよそ決まっているだけで、その先については決まっていない。

中村:宇宙ステーションに、人がいるという限りは、心理学が寄与するべきであるというのは、いうまでもない。

宇宙空間というのは、先に述べた、人間の生物学的基盤が根底から変わるということではないか。

国際宇宙ステーションにおける音楽というテーマは、個人的にわくわくするし、人類にとっても意味があるのではないか。しかし、単に、「陽」の部分だけではなく、「陰」の部分もあるわけで、そこにも興味がある。

NASDA:音楽の話からのインプリケーションだが、オーケストラを指揮者が指揮するように、宇宙ステーション内のクルーの間関係を、例えば、地上の管制センターがモニターして、ストレスなく過ごしたり、作業がうまくいくようにコントロールするということはあるのではないか。

中村:指揮者の場合、指揮は単に楽譜にだけのもっとしてするのではない。むしろ、指揮者の感性によるところが大きい。

宇宙ステーションのクルーにせよ、人間の活動には、休みが必要。「休み」は、前の作業を活かすという意味もあり、同時に、次の作業に備えるという意味もある。

これは、教育においても重要で、論理情報のみを休みなく伝達するというのは、良くないということ。

よく「話が合わない」というが、これは、論理情報の内容に関する問題でもあるが、同時に、コミュニケーションをとっている人同士のリズム・「間」が合わないということでもある。

人間には、「固有テンポ」というものがある（測定法方はいろいろあるが、例えば、速くも遅くもなく、その人自身が最も心地よいテンポで、机などを叩いてもらい、そのテンポを測定するなど）。現代社会では、普通の人々の固有テンポがせかされる傾向がある。そして、それが、現代人の精神的な不調の理由とする研究者もいる。

相手に合わせて、自分の固有テンポを変動させるというのは、短い間はいいが、それが長期間に及ぶと悪影響が出てくるだろう。

NASDA：頭の回転の速い、遅いということがあるが、それは固有テンポと関係があるのか。

中村：頭の回転という知能の働きと、固有テンポという心理的・生理的な機能とは関連性がないのではないか。

NASDA：固有テンポを、宇宙ステーションのクルーの選抜の視点にするということも考えられるのではないか。

中村：可能かもしれない。また、宇宙ステーションにおける共通言語として、英語が使われているとのことだが、英語と日本語とでは、「間」が違う。英語の方が、「間」が短い。従って、英語を母国語としないクルーは、英語を使うということのストレスに加えて、「間」の違いによりストレスがあるかもしれない。

対話など、コミュニケーションにおける固有テンポの歩み寄りのことを、同調傾向というが、これは短期に発生するのではなく、家族などの長期的な人間関係が前提となる。例えば、宇宙ステーションに行く直前などの、早急な対応は難しい。

宇宙空間での音楽については、音楽の創造という観点から興味深い。

感性工学という分野があるが、それらを考慮した宇宙ステーションの音空間の検討も重要になってくるだろう。音楽療法などもあり、それらを参考にできるかもしれない。

3.10 佐藤文隆氏（理論物理学）

3.10.1 第一回インタビュー

1. インタビュー概要

対象者 : 京都大学・佐藤文隆先生

日時 : 平成12(2000)年6月29日

インタビュアー: 宇宙開発事業団 清水

趣旨: 京都大学・佐藤文隆先生（宇宙物理学・一般相対性理論、前日本物理学会会長）に、「インフラ研究会のビジョン4(宇宙文化の創生…)」で提示すべき考え方のうち、宇宙利用な宇宙環境利用について、自然科学分野からの提言（アピール）の執筆をお願いした。以下に原文を示す。佐藤先生の考え方は、「火星の夕焼けはなぜ青い」「雲はなぜ落ちてこないのか」「光と風景の物理」（いずれも岩波書店）、「科学（岩波）」掲載の1) 宇宙観測から見た地球環境（1997年1月、12－15p）2) ガンマ線嵐が地球を急襲－インフラ科学のすすめ－（1999年3月、155－157p）3) 自然を“測る”行動で科学知識に実感を（2000年3月 巻頭言 161p）4) 相対性原理と超高エネルギー宇宙線（2001年2月、183－189p）にも述べられており、自然認識（五感による自然認識を…）の考え方に対して、今後のあるべき方向性を示していると言えるものである。宇宙利用についても、この視点を重視している。

2. インタビュー内容

インフラ研究会ビジョン4に係る京大 佐藤先生のご意見

「宇宙空間へ文化を」

通信・放送やGPSや気象での宇宙空間の利用が恒常化し、さらにISSで有人飛行が常時おこなわれている時代に入ろうとしている。このような宇宙技術の飛行体を単なる個々の技術目的に応じた装置と見なすのではなく、人間活動が宇宙空間に広がったことを多くの人々が実感し参加し得る文化的・教育的・社会的インフラストラクチャーとして、人々の間に定着していくように配慮すべきである。

衛星放送のインフラがCNNのような地上のニュースを、ある一つの基準のもとに、世界報道してしまうようなみちを開いたが、まったく空白なのは宇宙インフラ自身から世界を見る視点である。とくに常時有人化するISSでは、「宇宙飛行士の視界」と「地上からの視界」の比較や共有に実感を醸成してくるであろう。

宇宙飛行体からの変化に富む視界は、地球と飛行体自体であろう。またISSのような巨大な飛行体を地上から望む視界である。日本の気象を反映して、歌の季語には天文が

少なく気象が多い。

変化する情景が継続のためには必要である。オンタイム、映像芸術、グローバル、など様々な手法で継続的に視界プレゼンテーションを開発していける。

- (1) 定点観測的に地上を見た映像と地上からの視覚情報を、常時一般に見る手段で流しておく。これの積極利用を図る次のような組織化を当初は仕掛ける必要がある。衛星観望会や撮影会、富士山を各地の風景と合わせる手法のように、宇宙飛行体を世界各地の風景に合わせるような映像、月見会のように季節の良いときの ISS 句会、撮影コンテスト、そういうことをやる趣味のクラブ、国際クラブ、コンベンション、などなど。こういう積極利用がある方が癒し的な単純に眺めることにも意味がつく。
- (2) オンタイム放映で、有人飛行中のコメンテーターつきの視界観望で、テーマは地球環境とそれに関連する科学教育的な内容を、定時のTVで放映することが望まれる。多くは季節や雲や気象の話にも及ぶだろう。週一回ぐらいで、内容の濃いものが多い。地球と合わせて、太陽や他の惑星にも話が及ぼうが、主題はあくまで地球環境問題にしておいて、内容も自然科学に限らなくていい。無重力や周回時間の実感も。飛行士にそういうことを出来る人を入れていくようになるだろう。宇宙空間環境の過酷さとの対比で地上環境を説明。気象番組のような流れている継続の側面が大事。
- (3) 少し科学好きの人間や学校での理科教育用に、公開データの解析や発表。など。地球、天文、のテーマでも良いが、自然科学の専門家がやらない発想での画像解析などがあってもいい。
また、簡易な測定機や自分での受信アンテナを用いてデータ記録とその解析、などをやる活動を奨励する組織を当初つくって、クラブを育成する。さらにセミプロの人間には宇宙望遠鏡の利用を募る。

アマ天文で彗星発見があるように、地上を見下すことでも多くの目で監視するアマの活躍の場がある。たとえば雷、流星、巨大エネルギー宇宙線などの瞬間発光現象。こうした活動で、現代社会を支えている宇宙空間のインフラストラクチャーに馴染むことによって、この領域での新たな技術と利用にむけた安定した社会環境が保たれる。

4. 宇宙飛行士と各分野の識者との対談

高等研との委託研究や芸術大学との共同研究を実施する中で宇宙飛行士と有識者の方々との対談を行った。

表 4-1 宇宙飛行士と有識者との対談等実績

宇宙飛行士	対談者	実施時期
毛利 衛	国際高等研究所顧問団会議	平成 9 年 7 月 30 日
	東京芸術大学との意見交換	平成 12 年 12 月 5 日
	京都市立芸術大学との意見交換 *	平成 13 年 3 月 27 日
	筑波大学宇宙芸術展示における講評会	平成 17 年 2 月 18 日
向井千秋	国際高等研究所顧問会会議	平成 11 年 11 月 8 日
	東京芸術大学との意見交換	平成 12 年 12 月 5 日
	東京芸術大学、京都市立芸術大学との意見交換	平成 11 年 11 月 8 日
	京都市立芸術大学との意見交換 *	平成 14 年 8 月 19 日
土井隆雄	京都市立芸術大学との意見交換	平成 10 年 11 月
	京都市立芸術大学との意見交換 *	平成 10 年 1 月 28 日
	STS-87 前後 2 回のヒアリング	
	京都市立芸術大学との意見交換 *	平成 14 年 8 月 19 日
若田光一	京都市立芸術大学との意見交換 *	平成 13 年 1 月 24 日
	京都市立芸術大学との意見交換 *	平成 14 年 8 月 19 日
	京都市立芸術大共同研究最終報告会	平成 16 年 11 月 22 日
野口聡一	東京芸術大学と NASA ジョンソン宇宙センター ISS 居住関係者との打合せ	平成 12 年 12 月 4 日
	東京芸術大学との意見交換	平成 13 年 10 月 22 日
	京都市立芸術大学との意見交換 *	平成 14 年 8 月 19 日
	STS-114 ミッションにおける人文系デブリーフィング	平成 17 年 12 月 11 日
星出彰彦	京都市立芸術大学共同研究中間報告会 *	平成 15 年 12 月 20 日

*については、「京都市立芸術大学 共同研究最終成果報告書・その2」に掲載されているため本報告書では省略する。

4.1 向井千秋宇宙飛行士

4.1.1 顧問団会議（1.3.4）における話題提供及び質疑応答

平成 11（1999）年 11 月 8 日 10：00 - 13：00

写真・図を使いながらの講演が行われた。

- 例えば、コーヒーカップにクリームを入れかき混ぜると、ハリケーンの写真そっくりになる。このように、規模の大小はあるが、自然界の現象は皆似ている。
- しかし、壮大な自然（例：グランドキャニオン）は逆に人工物のように見えてしまうことがある。
- 宇宙で見る「黒」は、それまで経験した「黒」よりも、もっと黒かった。宇宙の黒を「ベルベット・ブラック」と表現した人がいたが、それよりも黒く感じ、吸い込まれるような感じがする。
- 地球上では、上下という位置関係は絶対に変えられない。しかし、宇宙は違う。
- スペースシャトルのミッドデッキの居住部分で、それまでと上下を逆にして生活してみるとという実験（というか、試み）を皆でしたことがある。最初は足がすくむような気がしたが、すぐに違和感は消えた。
- それまでは、コックピットへは「上がっていく」という感覚だったのが、上下逆になると、コックピットに「降りていく」あるいは「井戸の底にもぐっていく」という感覚になる。そのようにして地球を見るとまるでグラスボートに乗って海底を見ているような感覚になった。
- 重力がなくても、あるいはむしろない方が、感覚はすぐ慣れるし、対応できる。
- スペースシャトルから宇宙を見ると、まるでプラネタリアムの天蓋を這って行く感じがする。
- 大都市の明かりは、「宝石箱をひっくり返した」というより「砂金をまいた」という感じ。
- また、アマゾン全体でたくさんの雷が見えるし、流れ星も燃え尽きていく様子を見ることが出来る。
- 宇宙空間では、太陽はまともに見ることが出来ない。きらぎらした感じ。
- しかし、地球の空気の層を通して見ると非常にきれいである。まるで、宗教画に描かれているビームのよう。
- 宇宙から地球を見ると、地上での時間の流れを一望できる気分になる。（北を上にした場合）右方は昼間なのに左方はまだ夜明け。日常生活では、時間は点でしかないが、宇宙から見ると線として時間を感じる。
- 宇宙空間に行くと（自分だけに限らず）たくさんの人が望郷の念に駆られる。自然からの恵みがないと人間は生きていられない、そしてその自然からの恵みは宇宙からもたらされていると切実に感じる。
- スペースシャトル内では、寝ている場所でも体の向きを変えるだけで、机代わりに

使えたりする。

- 重力がないということで、感覚が相対化される。
- しかし、スペースシャトルにも枕の備えはある。枕を頭に巻き付けることで、よく眠れるという人もいる。すなわち、微小重力ということで、何らかのリファレンス(この場合枕)が必要ということである。
- ミッション以外の自由時間には、キーボードを演奏したり、サキソフォンを演奏する人もいた。
- 重力があるところで水をまき散らすと、小さな水の玉ができる。また、蓮の葉の上に小さな水玉ができることがある。微小重力下では、それを空中で見ることが出来る。
- 例えば、「宇宙インテリア」の一つのアイディアとして、硝子を使わない水だけの水槽を浮かべて、その中で金魚を飼うということもできるのではないか。
- 下の句を募った短歌の自分の考えは、「着地できないこのもどかしさ」であった。重力の有無による対比という発想である。
- 若田飛行士の習字は、コーヒーを濃く入れたものを使って書いたもの。
- 最初の無重力訓練は、飛行機を使ったものだった。その時の感想は、「自分の軸が増える」というものだった。上下という位置関係を自分自身の意志で決めることができる。絶対的なものではないという感覚。例えば、ボタンを押すとか、ねじを廻すという行為が、地上では自分中心(自分は動かない)だったのが、相対的になった。
- 重力下(地球上)では、リファレンスがあり、それで他との関係を比較できるが、微小重力下ではリファレンスがなくなる。
- 宇宙では、仕事はおもしろいし、それ以外のこともとてもおもしろいし、自分が経験したこと以外でもおもしろいことはたくさんあるだろう。例えば、宇宙でのクッキング(ババロアやたこ焼き)、インテリアなど。また、洋服も、地球上では服の重さを使って服を着ているという面があるが、宇宙では異なってくるだろう。遊びも、三次元バスケットボールや、宇宙スラロームなど。オブジェも、先の水槽のように、流体オブジェのようなものも成立し得るかも知れない。
- 審美眼的な面に関しても、例えば地球における肉体美と宇宙における肉体美は異なるかも知れない。重力下で使っている/使っていない筋肉と、宇宙のそれとは異なるから。
- 将来、重力文化圏—無重力文化圏という概念が発生しうるかも知れない。
- 二週間宇宙にいと、地球に戻ってから、物が落ちるといのがおもしろい。まるで、地球の中心に向かって吸い込まれて行くかのような感覚がある。また、「滑る」「転ぶ」「物を置く」という動作や、「目上一目下」という視線の問題などがおもしろい。
- 宇宙から、日本列島を見ると、日本書紀の日本の成り立ち(槍の穂先で混沌をかき混ぜると、それがたれ落ちて日本列島になる)や、ハワイのしまの成り立ちに関する言い伝え(神様が魚釣りをしたら、針に引っかかってしまが盛り上がった)などが、なるほどと思えるようなときがある。

- 「宇宙に行って人生観が変わるか」という質問がよくあるが、地球上でのバックグラウンドによって異なるのではないかと。また、人生観を変える一つのきっかけになるのかも知れないが、全ての人が変わるというわけではないのではないかと。
- 是非、飛行機での無重力の経験をしてみて欲しい。
- 微小重力下で、芸術表現がどう変わるか興味がある。

講演では宇宙短歌『宇宙短歌百人一首』（ヤマハミュージックメディア出版）についても紹介された。これが如何に多くの人に共感を呼んだかは、その応募総数144,781首にも及んだことが示している。

講演を受けて、参加者から多くの質疑があった。その内容は、以下の通りである。

- Q. 宇宙空間が今まで見た中で最も黒かったとのことだが、他の色についてはどのように感じたのか。
- A. 地球の色は透明感のある感じであったが、そのような観点で見ていなかったので回答できない。

- Q. 無重力の感じを動物で表現するとどのような感じなのか？例えば鳥のようだとか。
- A. 宙に浮いているが、空気を掻いても前に進むことはできない。自由に飛べる鳥というよりも、水中に浮いている魚のような感じ。ただし、水圧のない魚という感じであろう。スキューバダイビングで潜ることがあるが、潜ったときの水圧を除いた感じによく似ている。

- Q. 宇宙に持っていく芸術の素材としては、何が良いと考えられるか。
- A. 個人的には、流体、水に興味がある。最初に飛んだ時に、流体実験として、地上では作ることができない水-油-水の3層構造を作ろうとした。表面張力の関係で上手く層にならなかった物もあったが、興味深かった。

- Q. 芸術の起源は遊びと考えられる。芸術は遊びのようなものから発展してきたと思うが、これまでに宇宙で行われた芸術的なこと、遊びなどについてデータを収集したいが、どのようにすれば可能か？
- 宇宙ステーション（もしくはスペースシャトル）での芸術実験には一つのジレンマがある。宇宙ステーションで何らかの創造活動として芸術実験を行うとすると、遊びから離れ一種の仕事になってしまう。
- A. 自由時間に宇宙飛行士は、色々な「遊び」をしている。過去に飛んだことのある宇宙飛行士に質問して見るのがよいのでは。また教育用に作ったビデオにも無重力での様々な遊びが入っている。このようなものは公式的な記録には残されていないかも知れない。口頭では聴くことが多いので、飛行士にインタビューしたり、質問紙で調査をすることはできるのではないかと。飛行士に直接聞くほうがよい。

- Q. 芸術はそれを作る側と、鑑賞する側があって成り立つ。これまでのお話ではゆっくり鑑賞する余裕はないようだが、将来的には可能なのか？ 芸術作品の創造という観点とは別に、宇宙空間で芸術作品を鑑賞したいという欲求は起きるものなのか。
- A. 余裕は将来的には絶対出てくる。シャトルでは短い期間に多くの実験をこなす必要があるが、例えばロシアのミールでは時間的に余裕があった。例えば、ミールの中に地上からゴキブリ 1 匹が紛れ込んだことがあったが、ミールの長期滞在者は、そのゴキブリを一種の鑑賞対象として見ていた。あるいはペットのようにかわいがっていた。しかし、地上から新しく来た飛行士に殺されてしまったという顛末がある。長い間閉鎖されたところにいると、何か見ていたい、という要求が出てくると思う。対象物がなんにせよ、観察・鑑賞という行為はおもしろい。
- Q. 宇宙開発は、米国だからできたということはないか。アメリカ人は、困難な状況にあってもジョークを飛ばすなどのメンタリティがあったり、文化的な背景から考えて、そのような気がするが。アメリカでは個人主義が強いが、アメリカ人によるチームへの影響力は大きいのか？ 日本も含めて世界的に絶対的なものがなくなって来ている。
- A. アメリカ人の宇宙開発など未知なものに向かう姿勢は、「自然との対峙、立ち向かうもの」と言うもの、つまり人間至上主義を感じる。それが宇宙開発に反映されたということはあるだろう。芸術は遊び心がないとできない。しかし、開発段階によって、必要とされるものは違うのではないか。開拓期は、米ソが主導でもよかった。しかし、現在の段階は国際協力が求められる。
- 人文科学的な宇宙環境の利用という発想は、恐らくアメリカからは出てこないだろう。むしろ、ロシアから出てくる可能性の方が高いのではないか。例えば、宇宙飛行士という言葉一つ取ってみても、「Astronaut」と「Cosmonaut」という表現がある。両者を比較しても、単語のニュアンスでは、アストロノートはチャレンジする、仕事をするというイメージを請けるが、コスモノートはコスモスと言う言葉がもっと広いイメージ、精神的なもの、文化的なものを含んでいる。日本が JEM で人文社会的なことを行うことは意味がある。
- Q. 心理学的な試験は通常屋内で行われるが、「屋外視覚心理学」の発想があっても良いのではないか。
- A. ニューロラボでの視覚に関する実験がある。上下それぞれで見ると違って見える絵。人間の視覚は、フレームに依存しているということが分かる。また、絵に描く物体に陰影をつけることで上下関係を把握しているということもある。
- Q. 重力がなくなることについては十分に実験が行われているようだが、聴覚に焦点を当てた実験というのはこれまで行われてきたのか。また、地球上では全くの沈黙と

いうことはありえないが、宇宙空間ではどうか。

- A. 前者については、平衡感覚に関する実験が行われていると思うが、それ以外は思いつかない。音に関する実験はないように思う。また、後者に関しては、比喩的に言うならば、宇宙空間は「重力の沈黙状態」とでも言えるのではないか。

シャトルの中はちょうど飛行機の中のような感じである。しかし重力の沈黙つまり無重力については、宇宙でしかできないものである。また、将来的には住居部分を回転させることで、ゼロから1g以上まで重力を変えて生活することが可能であり、体が不自由な人のリハビリや研究に使える。つまり重力を可変パラメータとして位置づけることができるようになる。

- Q. 仏教の究極的な目標は、重力からの開放ではないか。それは、西方浄土から釈迦が浮遊しながら迎えに来るという例えなどに表れている。解脱したものが浮遊できると言われ、それであこがれの対象であった。宇宙飛行士は現代の解脱者とも言える。一方、土井さんにインタビューした際、寝ているとき両目の間の奥の方に意識が集中する感覚について言及があったが、その点どう思うか。ところで、土井飛行士にインタビューする機会があったが、彼は目をつぶった時に自分の意識がちょうど目の奥のところにあったと言っていたが、そのような感覚はあったか？

- A. そのような感じはなかった。水に浮かんでいる時の落ち着く感じと同様か。しかし、水中に浮かんでいる感覚、しかも水圧を感じないのでもっと気分のいい状態を感じる。

- Q. 国立民族学博物館との共同研究で、フローティングタンクを用いて心身症の改善によいと言うことを精神科から聞いたことがある。宇宙空間に於いてある種の心身症が治る可能性があるのではないかという示唆が得られた。

- A. 心身症の治療改善の可能性はあるかも知れない。

- Q. 日本の宇宙飛行士は「良い人」という印象を受けるが、例えばひねくれた人でも宇宙に行くことはできるのか？

- A. アメリカの宇宙飛行士は既に150人近くいるので、色々な人がいる。また、多様な人々がいた方が危機には強いと思う。例えばグレン飛行士の再飛行については、日本では批判的な反応が強いと思うが、アメリカのチャレンジ精神だけでなく、多様な人々を受け入れる社会の成熟度の高さを感じる。

- Q. 宇宙で歩くのに力は必要ないのか？ 必要な筋肉はどこなのか？

- A. 宇宙では歩くことはできない。つまり一歩踏み出したところで空に浮いてしまい、跳んでしまう。宇宙で移動する時には手や足で壁を押し、手で手すりなどを捕まえることで動きを止める。方向転換時に足を使うこともあるが、殆ど使わない。宇宙から帰ってきた後、車に乗り込む時宇宙と同じように頭から飛び込んでしまい、通常なら目をつぶっていても体が傾くと足が出る反射があるが、それも出ないほど無

重力に適応していた。しかし、地上の重力環境にすぐに適応する。

Q. 宇宙で必要な筋肉はどこなのか？それとも全ての筋肉が萎縮してしまうのか？

A. そうでもない。例えば、最初の飛行の時、1日目は首の筋肉が痛くなった。と言うのも、無重力下では人間の姿勢はニュートラルポジションと呼ばれる姿勢になる。地上では重力により自然と頭が下を向くので、頭がまっすぐ前を向くように首の後ろの筋肉が働いている。逆に無重力下で下を向いて作業を続けるためには、地上では余り使っていない首の前の筋肉を使わなければならない、下を向いた姿勢（地上と同じ）で働き続けたため、首が痛くなった。他にも人間は重力を利用した姿勢保持を行っており、前屈み姿勢も地上では上半身の重みを利用しているが、無重力では腹筋のみで体を曲げなければならない。

Q. 今日は非常にわかりやすい説明であった。研究計画を作るためには基本的な情報収集が重要と考えている。土井飛行士の実験の時には、使える道具について事前にNASAのチェックがあったが、今後実験を行う場合も同じなのか？

A. 実験をどのように位置づけるかによって異なると思う。科学実験と同じように行うのであれば、安全性や、実験計画など厳しく審査される。しかし大掛かりでなく遊びのようなもの、例えば宇宙飛行士たちはどこのロッカーに何が入っているのか訓練で覚えているが、無重力下で逆立ちした状態で指差しさせると必ず間違える。このようにシャトルの中にあるものを使うこと、シャトルからの映像を使うこと、リソースが少なくてもよいもの等は実験しやすい。

Q. 長期に渡って閉鎖環境に居なければならないことの問題もあるかと思うが、スペースシャトルの内部の広さについてはどのように感じたか？空間認識として、狭いという感覚があるように思うが。

A. 自分の飛行は実験室が付いていたものばかりなので、他に比べて広い方であった。東京の狭いアパートに比べると、床・壁面・天井という概念がなく全てを使うことができる。3次元的に使えるので、思ったより広いと感じるが、アメリカ人と日本人では感じ方が違うかも知れない。

Q. タイムスケジュールについてはどうか？例えば、人間は心臓の鼓動、呼吸のリズムなどを心地よいと感じる。早すぎても遅すぎてもだめで、人間の気を引くテンポがあるが。

A. 飛行の任務などによる。特にステップバイステップで操作が台本のように決まっている実験がほとんどである。短時間で多くの仕事をこなさなければならない。食事の時間は1時間とってあるが、忙しい時は食事の時間さえ惜しくなる。もちろんゆっくり食べられた方がよいのだが。

- Q. 窓から外の景色を見ることが楽しみにあっていただろうだが、もし窓がなかったらどう思うか？宇宙飛行士は窓が欲しいと思うか？スペースシャトルあるいは宇宙ステーションは、一種の閉鎖環境で、密閉感があるように思うが。
- A. 窓があることは開放感があって良いが、余り大きすぎると逆に気が散って仕事に集中できない。1回目の飛行の時には、実験室内に窓がなく他の飛行士たちからは文句が出ていたが、気にはならなかった。
- Q. 宇宙でキャッチボールを行うとどうなるのか？
- A. キャッチボールの実験はニューロラブで実施している。垂直にボールを放した場合、地上では重力による加速度運動をするが、微小重力下では等速運動になる。この運動の違いによる人間の反応を計測しているが、解析結果については、まだ聞いていない。
- Q. すでに出来上がっているプログラムを変更することは早くできる。逆に宇宙で育った犬が地上で上手にフリスビーををることができるのか興味がある。宇宙で何代もの世代交代を受けた生物を調べることで、重力環境下での進化について興味深い知見が得られるかも知れない。
- A. 重力に関する適応能力はかなりあると考える。数分もあれば適応できた。
- Q. 例えば猿の進化では、地面と樹を含めた3次元空間で生活しているため、樹の間の移動のために腕が伸びたり、測距できる視力を獲得している。感覚は物理空間と切り離して考えることはできない。無重力環境とそれへの感覚の適応は、人類の新たな進化への一歩と考えられる。また、過去の進化にどこまで縛られるのか、どこまで自由になれるのか、それが人類の可能性と限界を示しているように思う。
- Q. 宇宙で医者として働くことを考えたことはあるか？
- A. これからは宇宙観光時代がやってくると思うが、そのとき添乗員をやってみたい。これまでの宇宙飛行の経験、医学的知識が生かせると思う。
- Q. 宇宙での実験の難易度についてはどうか。
- A. 実験状況の観察、地上への報告、研究者からの実験変更の指示等、実際の実験遂行上の問題はある。また、細かな操作や手技を要求される実験は難しい。

4.2 土井隆雄宇宙飛行士

4.2.1 STS-87 前後 2 回のヒヤリング

(1) ヒヤリング調査の目的と方法

「宇宙時代における人生観、世界観」研究チームでは、土井隆雄飛行士に対し、STS-87 ミッションでスペースシャトル「コロンビア号」に搭乗する前の段階、および搭乗した後の段階について計 2 回にわたり、ヒヤリング調査を実施した。

これは、実際に宇宙を体験する以前と以後における土井宇宙飛行士の認識や心理などに、果たして変化が生じるのか。仮に変化が生じたとすれば、それはどのような変化であったかを的確に把握するためである。

スペースシャトル搭乗前の調査については、本研究チームを代表して山折哲雄研究代表者が NASDA のヒューストン駐在員事務所に出向き、インタビューの形式でヒヤリング調査を実施した。搭乗後の調査については、NASDA の筑波宇宙センターにおける帰還後報告会ならびに意見交換会の一環として実施した。ここでは、あらかじめ用意しておいた質問のうちから、時間内に可能な範囲内で土井飛行士から回答を得るという形式で行った。

(2) 搭乗前におけるヒヤリング調査

Q. 宇宙の捉え方、宇宙に対するイメージはどのようなものか。

A. 宇宙は、目的を持って創られたものであり、自分にとっては、宇宙全体が神のごとき存在のように思われる。しかし、宇宙そのものに（宗教的な）神秘は感じない。

Q. 心をリラックスさせたり、高揚させたりするために、一般的には音楽を聴くことが多いが、どのような音楽を聴くことがあるか。

A. 私が宇宙に携行する音楽は、フォークソングとクラシック音楽であるが、それらは、専ら自分自身をリラックスさせるためのものである。

Q. 土井飛行士は、今回の飛行で神秘を体験しそうな予感はあるか。

A. スペースシャトルは、地上 280km のところを飛んでおり、まだ地球の引力圏内にあることから神秘体験の予感はない。月まで行けば、地球が小さく見え、神や神秘を感じることがあるかもしれない。視覚の問題かもしれない。

Q. 宇宙での飛行や船外活動に対して不安感はあるか。

A. 宇宙で飛ぶときに抱くであろう不安や恐怖を克服するために、訓練している。恐怖や不安と深い関係にある問題に「スピード」があるが、これは、船外（機外）を見たときよりも、計器を見たときに強く感じた。計器からわかるスピードによって、

恐怖を覚える。

Q. 無重力訓練によって、従来は感じられなかった何かを感じたか。世界観が変わったと思うか。

A. KC-135 での無重力訓練で、機内の壁に両足をつけて立ったとき、ぐるりと視界がまわり、世界が急展開したことを強く感じた。

Q. 船外活動によって、自分の人生観や世界観が変わる予感はあるか。

A. 船外活動を行って地上に戻った場合でも、それまでの自分の人生観や世界観が変わるだろうという予感はない。

なお、上記の質問および回答以外に、インタビューの中で得られた情報としては、以下があった。

- ・土井飛行士は、子供の頃から、宇宙に対して興味があり、天体や星座の観測を行っていたこと。
- ・宮沢賢治に強い関心をもっていたこと。とりわけ、「雨ニモ負ケズ」や「銀河鉄道の夜」が好きであること。これらは、土井飛行士の精神形成を考える上で、重要な材料であると思われる。

(3) 搭乗後におけるヒヤリング調査

1998年1月28日開催の土井隆雄飛行士帰還後報告会において、ヒヤリング内容は下記の通り。

Q. シャトル搭乗前の「船外活動によって、自分の人生観や世界観が変わる予感はあるか」という質問に対する回答で、土井さんは「そういう予感はない」とお答えになっていたが、実際に変化はなかったのか？

A. 自分の人生観や世界観に変化は生じなかった。

Q. シャトルに搭乗して実際に体験した無重力は、地上における訓練において体験したものと、何ら変わらなかったか？仮に変わりがあったとしたら、それは何だったか？

A. シャトルに搭乗して実際に体験した無重力は、地上における訓練において体験したものとは、かなり異なっていた。特にシャトル内で、カプセル状の寝台の中で寝袋にくるまって眠ろうとしたとき、いざ眠ろうとして眼を閉じると、身体の感覚が少しずつ消えていき、自分の手足がどこにあるのか、わからなくなった。そして、肌に触れているはずの寝袋も感じなくなり、自分が精神だけの存在になったようだった。しかも、精神が肉体から分離していく感覚は、じつに快適で穏やかな気分、いわば至福感があった。その至福感は、精神だけになった自分が、大宇宙の中にたしかに存在しているという至福感でもあった。また、そのとき精神だけ存在になった自分が、眼球の奥の方の部位に定位しているという感覚があった。別のいい方をすれば、自分という存在は眼の奥の方に定位しているのであって、指先や足先の部で

はないという実感があつた。そのとき感じた至福感と関係するのかもしれないが、この状態は、臨死体験などで耳にする「離脱体験」に近いものがあるかもしれないとも感じた。

Q. 宮沢賢治の「銀河鉄道の夜」や「雨ニモ負ケズ」がお好きときいているが、船外活動中に、ふと脳裏によみがえった過去の記憶や言葉があつたか？あつたとすれば、何であつたか？

A. 船外活動中に、ふと脳裏によみがえった過去の記憶や言葉は特になかつた。
なお、他の質問に対する回答のなかで、上記と関連すると思われる内容であり、私達の関心を引いたものは、次のとおり。

Q. 12 日間におよぶ宇宙滞在の間に、夢を見たか、見たとすれば、どのような夢であつたのか。

A. 一度だけ夢を見た。その内容は二つあり、一つは、よく星を見に行くヒューストン郊外の丘の夢で、もう一つは亡くなった父親の夢であつた。

他の宇宙飛行士がどのような夢を見たのかを広く調査する価値があると考ええる。このような夢の問題は、人間の、あるいは日本人（特有の）の真相心理との関係があるものなのか、興味ある課題である。

4.3 野口聡一宇宙飛行士

4.3.1 STS-114 ミッションにおける人文系デブリーフィング

1. デブリーフィング開催概要

日 時：平成 17 年 (2005) 年 12 月 11 日 (日) 13:00 ~ 17:00

場 所：東京芸術大学 美術学部 第 1 会議室

参加者：別紙参照

2. 議事メモ

松尾：STS-114 において実施しました文化的テーマについてのデブリーフィングを開催致します。

プログラム上は、東京藝大と京都芸大より提案されたテーマについて、提案者から内容など報告をしていただいた後に野口飛行士より実際の話を紹介し、その後テーマをフリーとして皆様からのご意見を伺いたと思います。

まず、東京藝大のほうから提案していただきましたテーマは、宇宙ステーション上で実施したものが 2 つありまして、一つは米林先生の宇宙手形です。

それからもう 1 つは、宮永先生のほうから提案がありました宇宙鶴、折り鶴を折るというテーマです。

また、宇宙ステーションで実施はしてないんですけども、建築・デザインからのアンケート調査がありまして、ステーションでの空間特性についてこの場で議論をさせていただきたいと思います。

続きまして、京都芸大のほうのテーマなんですが、こちらは提案が 1 つありました。実施には至らなかったんですけども、日本の伝統文化を紹介する意見交換会をお茶会という形で軌道上で行うということで、干菓子のテーマがありました。これは福嶋先生からの提案でした。実際上は、搭載性の問題で間に合わなかったんですけども、テーマ内容について先生から皆様にご紹介をお願いしたいと思います。

では、最初に野口さんから、今回の報告等、お願いしてもよろしいでしょうか。

野口：皆様こんにちは。宇宙航空研究開発機構の野口と申します。

いろいろなご協力をいただきまして、STS-114 にミッション、無事に完了いたしました。4 年間訓練して、15 日間宇宙に滞在したんですが、待ったかいがあったなど。皆さんにもはらはらどきどき感を含めて、人間が宇宙に行くことの感動を味わっていただけたのではないかなと思っています。

その中には、皆様からご協力いただきました、人文研究、芸術分野での活動も幾つか含まれていまして、今、松尾のほうから紹介ありましたが、手形とか、折り鶴とか、それからスクリーンセーバーもありました、一般向けの報告会では話しにくい、あるいは成果として出しにくいようなところを、きよ

うは中心にお話ししていきたいと思っております。

個々の案件に入る前に、JAXAと藝大の先生方との共同研究では、私も何度か会合に参加させていただいて、非常に刺激的なお話をお伺いしました。人間が宇宙に行くことで、どの程度、創造的な活動に刺激を与えられるのかというのは、恐らく非常に興味があるところだと思います。宇宙に行くというのは非常に強烈な体験ですけれども、その体験が芸術、あるいは創造性を発揮する創作活動につながる可能性があるのか。あるいは、芸術家のようにもともと非常にすばらしい創造性や表現能力をお持ちの方が、宇宙という素材を扱うことで、さらに新しい展開があるのかといったようなことを、恐らくこれから探っていくことになると思うんです。そういう意味では、芸術家が実際に宇宙に行って活動するというのが一番効果がある創造活動であると思うんですが、現状ではなかなか芸術家が宇宙に行くというのは難しい。ならば、何らかの形で宇宙飛行士を芸術的な活動、創造的な活動に従事させることで、宇宙体験と創作活動の関係を見ていくのが、今後数年の宇宙分野での人文研究、芸術活動のあり方になるのかなと思っております。

私がやれることは非常に限られてますけれども、日本人宇宙飛行士は現在8名おりますし、今後非常に芸術的な表現能力のすぐれた飛行士も出てくるかもしれないですから、皆さんも、この分野でのご協力を継続してお願いしたいと思っております。

前置きはこの程度にいたしまして、個々の案件、ひとつずつお話ししたいと思います。

(1) 宇宙手形について

米林：私は各地の8校の小学校を回りまして、子供たちを講堂に集めて、1枚の紙にみんなで自分の「手形」をかこうというワークショップをやりました。

最初は徳島県の山奥の小学校、その後、中越地震で荒廃した川口町の泉水小学校など3校、それから、長野県の小学校4校です。JAXAの開発員から無重力など宇宙環境に関連する実験を1時間やっていただいて、その後に2時間で、小学生が自分の手形をこんな感じで1枚の紙にかいたんです。

人間が未知のもの、恐怖とかあるいは何かに、出会ったときに差し出す手というものが、実は、アルタミラとかドルドーニュなど、有史以前の洞窟画にあります。そして、それが1つの自己表現になっているんじゃないかという学説もあります。この学説をもとにして、宇宙でも人間がこれから先の未知な宇宙へ手を差し伸べる、宇宙へ向かって手を差し伸べる、それから、地球に向かっても手を差し伸べる、ともに、自分の手が、体からつき出た器官として手で表現するというのを端的に地上でもやり、できれば宇宙飛行士にもやっていただきたいというのがこのテーマでした。これが、宇宙と地上の双方からの心の交流を、手と手が差し伸べられることを想像して、子供たちには参加してもら

いました。

そういう背景でやったんですが、宇宙の無重力空間で野口宇宙飛行士さんは、それをやられたときにどういう状況だったんでしょうか。

野口：手形の実物をきょう持ってきてますけど、こんな感じで、A4の紙にそのまま手をばんと載けて、色鉛筆で輪郭をなぞるように描いていました。

米林：野口さんは左ききですか。

野口：僕は左ききです。私は、右手を紙に載せて左手で描きました。

米林：子供たちも左利きの子もたくさんいましたね、絵を描くことで自分は左利きなんだということに改め気づいている子供たちがいました。

野口：基本的には、自由時間内でということを実施する作業だったんですけども、なかなか最初のうちは時間がとれなくて、いつやったかという、忘れないように日付も書いたんです。飛行13日目と12時間21分10秒と書いてありますね。

僕は今回のミッションで船外活動を担当していたこともあり、いろいろな宇宙空間でなされる作業というのが、自分の手そのものを使って行われるということには非常にこだわりがありました。船外活動では、手袋とか、非常にみんなな神経を使ってチューニングするんですよ、私もそうですけどね。ですから、その日の体調とまで言うと、かなり細かいですけども、飛行寸前まで手袋の指の長さとか、かたさとか、そういったものをぎりぎりまでチューンして使うもので、そういう意味では、自分の手そのものが一番重要なツールであるというような意識でずっと当たってきました。

ですから、15日間の宇宙飛行の記録として、手そのもの、一番よく使った、うまく動いてくれたツールを何らかの形で残したいなと思ってました。自分の手に向かって「よく頑張ってくれたな」というような感謝の気持ちを込めて、そのときの手の状態というのをフリーズして残したいなと。そういう意味で、象徴的な記録として手形をとる意味は大きいと思いました。

米林：ありがとうございました。

先ほど申し上げた9校の小学校は、大きな紙の上のほうがあいてまして、野口宇宙飛行士がお帰りになったら、空いているところの真ん中にはめ込むということで、1つの約束といいますか、コンセプトが完成するというふうになっております。後ほど学校名などサインをいただいて、学校に贈りたいと思っております。

どうもありがとうございました。

(2) 宇宙鶴について

松尾：続きまして、宇宙鶴のほうに移らせていただきたいと思います。

宮永先生のほうからご紹介いただければと思います。

宮永：「折り鶴」プロジェクトですが、平和への願いを込めて「折り鶴」を宇宙空間で飛び放たせることについて、渡辺先生、本郷先生、私から提案させていた

だきました。

折り鶴という、1枚の紙から立体ができる、日本で最もよく知られていて、また、子供から大人までだれでも折ることができる、そういう折り鶴をテーマに、地球というものを俯瞰することを考えました。初めてこの提案をしてから、コロンビアの事故や、その他の出来事で年も出発がおくれて、本当に念願かなっての宇宙飛行であられたと思うんですけども、そのときにどのような願いを込めて、一羽の鶴を折られたのか、お伺いしたいと思います。

野口：折り鶴に限らないですけども、折り紙を宇宙で折るということに関して、私は個人的に非常に興味がありました。平面の正方形の紙を立体的なものにつくり変えていくという作業そのものが、宇宙開発に通じるものがあるかなど。地上からいろいろな物資をできるだけかさばらない形で、畳める形で持って行って、宇宙空間に広げるという作業は非常に多いです。ミウラ折りの太陽電池パネルは最も典型的な例です。そういう意味で、折り鶴、折り紙といった日本の伝統が宇宙で新しい可能性を見せてくれる、平面的な部品を立体的な形に変換していくことで新しい意味を与えるというのは、非常にやりたい作業の一つでした。

それから、そういう造形のおもしろさとか、平面が立体に変換していくというおもしろさ以外に、日本の場合には折り紙に気持ちを込めるというのがあると思うんですよ。千羽鶴はその典型的な例ですね。鶴に寄せる平和や健康への思いみたいなものがやはりあると思うんですよ。私自身は、子供たちの宇宙への夢とか、未来に寄せる思いとか、希望といった、前向きな気持ちをこの鶴に寄せてもらえればいいかなと思いつつ折っておりました。

宮永：幾つかの折り鶴をテレビで拝見して、大変感動を覚えたんですけども、何羽を、どういうふうな状態のときに折ろうと思って折られたんでしょうか。

野口：もともと折り鶴プロジェクトでご提案いただいたのは、普通のA4紙を持って行って、宇宙空間で正方形に切って使ってくださいという指示だったと思います。その後、市販の折り紙をそのままノートに挟み込む形で持っていけるといことがわかったので、自分のノートのページとして挟み込んで持っていきました。

折り鶴は全部で3羽折っています。無重力空間で折り鶴を折るという作業が、地上の折り方とどの程度違うかというのも、飛行前は随分興味があったんですけども、実際にはすぐに慣れました。一番最初に折った鶴は辺と辺がきれいに合わなくて、ちょっといびつな形なんですけれども、何回か折るうちに随分きれいな、辺がぴしっと合った折り鶴が作れるようになりました。

宮永：鶴を折られるときの、宇宙飛行士としての1つのミッションというような責任感みたいなものを割合強く感じておられましたでしょうか。それとも、すごく素朴な、子供のような楽しむ気持ちというもので折っておられたんでしょうか。

野口：極めて遊び心に満ちた感じですね。子供たちに見てもらえるといいなというのはありました。余暇を利用しての活動ですので、最初にも申し上げたような、平面が立体に変わっていく造形的なおもしろさであったり、日本の子供たちが折り鶴という、非常に身近な遊びを通じて、自分たちの日常生活の遊びが宇宙に広がっていくんだなというようなことを感じてもらえればいいなと思い、折っていました。

渡辺：それをやっていて、ほかの宇宙飛行士が何か言いませんでしたか。

野口：折り鶴はそうでもなかったんですけども、大きな六角形の造形を作ったときは皆驚いてましたね。テレビでご紹介してご記憶の方も多いかもしれませんが、やぐら折りみたいな、六角形のものをつくりました。あれは私が2回目の船外活動で修理した宇宙ステーションの部品の形を模倣したものです。折り紙集などを参考にしながら自分で考えた作品ですが、それをつくっているときの反響は非常に大きかったですね。あの立体を作るのに折り紙を18枚も使っていますが、平面的な紙が立体的な造形物に変わっていくというのに彼らは驚いてましたね。

宮永：後で折り鶴をぜひビデオに撮らせていただけますよね。どうもありがとうございました。

(3) 空間デザインについて

松尾：それでは、続きまして、軌道上では実施してないのですが、空間について東京芸術大学デザイン、建築のグループから質問があります。中山先生、お願いいたします。

中山：一応、空間デザインということで、私は建築ですけども、続いてデザインのほうから質問をさせていただきます。

建築的なところから見ますと、やはり空間を扱っている仕事をしていますので、空間の認識力みたいなことが一番まず気になることなんですね。通常、地上ですと、やっぱり地面というのが空間を認識する上で最も基準となると思います。モジュール内の写真を見させていただいたり、実際にモックアップとかも筑波で見たりしているんですけども、あらかじめ、床、壁、天井というものを想定したものを宇宙に持って行って生活をされていると思うのですが、そこら辺の上下感覚、空間の感覚みたいなものは割とすぐなれて、生活に対しては支障なくできるんじゃないかなという気がしています。以前、向井千秋さんの話もちょっと伺ったことがあるのですが、割とすぐに慣れたということだったと記憶しています。そこら辺の空間感覚は野口さんはどうだったのかなというのが、まず1つ。

ISSの中を移動されたりとかもしたでしょうから、そのISS内の移動した際にすぐ空間認識といいますか、床とか、壁とか、天井というので、想像ですけども、自分がちゃんと水平方向に移動しているという感覚で移動されたのか、

それとも、ちょっと感覚が混乱してしまっただけで、自分は上っているんじゃないかというふうに錯覚することも可能性としてあると思うんですね。そこら辺の混乱ですね。

もう1つ言うと、シャトルからISSに移動したときの、乗り込み直後もやはりすぐにはなれないとは思いますが、すぐに慣れるものなのか、1回床と認識したものを、1回認識すれば習慣的にできるようになるのでしょうか。あとは、起床直後ですね。当然睡眠をとられるでしょうけれども、どういう空間で睡眠をとられたのか、私のほうはちゃんと把握してないのですけれども、起きた瞬間、寝袋なのか、カプセルホテルみたいなスペースなのか、わからないですけれども、そこから出た瞬間に、床、壁、天井みたいなものが、すぐに慣れるものなのか、自分の中で1度考えを整理して、これは床なんだな、これは壁なんだなというように認識していくものかどうかというところが、一番聞きたい点なんですけれども。

野口：空間認識は非常におもしろいテーマだと思います。今、質問されている内容と合うか合わないかは別として、私自身は宇宙に行っていて感じていたことなんですけれども、いわゆる船内の上下左右、それから、ステーション、シャトルの違いとかということなんかより、よっぽど、いわゆる船外活動している間の空間認識というのはおもしろいと思ったんですね。

1つは、これは恐らく、そういうのを専門に扱われている方からしたら当然のことなのかもしれませんが、空間認識というのは、1つは、視覚情報に基づいて、自分の体の位置とか、ある空間の中でどこにあるかというのを頭の中で再構築する作業なんです。その際に重要なのは方向の認識、特に上・下の感覚ですね。無重力の世界では上・下は関係ないはずですが、人間の意識の中では上・下の認識を探していると思います。地上にいと、無意識のうちに三半規管から入ってくる重力ベクトルの情報を使って上下を認識しています。要は地球の中心がどっちにあるかを重力から感じ取るわけですね。ふつうは足の裏の方向に地球の中心があるわけですが、体を傾けたときには、ごく自然に新しい重力ベクトルの方向をちゃんと認識し、それと目から入ってくる情報を組み合わせることで、たとえば身体が右側に45度ぐらい傾いている、というようなことを頭の中で計算して出してくれるんですね。それが無重力に行くと、三半規管からの情報が全くなくなる。そうすると目から入ってくる情報だけで空間認識をしなければならなくなるわけです。

ほとんどの場合は視覚情報だけでうまく姿勢を感知できます。うまくいかななくなるのが、目から入ってくる情報がなくなる場合で、その顕著な例というのが、船外活動中の夜ですね。スペースシャトルは地球を1時間半で1周しているので、45分おきに昼と夜が来るんですけど、日の出、日の入りというのが思ったよりずっと早く切りかわっちゃうんですね。夜の間は照明ライトをつけることになってますけど、ライトをつけるのがちょっと遅れると周りが真っ暗に

なって何も見えなくなってしまうことがありました。そうすると、自分の体がどっちに向いているのかとか、自分がどこにいるのかとか、全くわからなくなってしまう。例えば、自分の足がどっちに向いているのか、足が曲がっているのか、伸びているのかというのが全くわからなくなるんですね。

自分のいる場所、自分の姿勢を伝えてくれる情報が全くなくなるというのを、実際に経験したときは不思議な感覚ですね。心細さといいますか、非常におもしろいなど。

地上であれば目を閉じていても、三半規管からの重力情報と、耳からの微弱な音の情報がります。空気の流れや音で、微妙な動きや位置関係を感じることができる。コウモリの空間認識と同じなのかな、壁からの音の反射とか、左右の位相差で、自分の場所というのを判断できます。ところが宇宙空間では音もない。ほぼすべての感覚能力を奪われたときに、人間の空間認識がどうなるのか、とても興味がありました。今回のミッションで船外活動に出ている間に、一瞬ですが空間認識が失われるという経験をしたのは大きな驚きでした。

もともとのお話のほうに戻りますけれども、宇宙ステーション内部では、壁であれば基本的には上下左右、どこも関係ないと思います。例えば、寝る場所の話がありましたけれども、ある程度の広さの平面があれば、基本的にはそこが自分の頭の中で床と思いつくことは可能です。宇宙ステーションは、4つの壁がどれも同じようにできていて、意図的に上下左右がないようにつくってあります。つまりどの面も側壁としても床としても使えるわけで、最初から三次元的な使い方を意図して設計されています。

平面であれば、それが作業台になり、床になり、食卓になりというふうなので、自分に都合よく空間認識を変えていくことができます。一番寝やすいのは天井だったりするんです。天井に寝袋を固定して、その中に身体を入れた途端、自分の頭の中では上下が逆転して、今背中が当たっているのが床だと思ってしまう。逆転して感じることもあるというよりは、むしろ、自分の意識でどうにでも変えられるという感じかなと思います。ですから、意識して逆転させる場合も、それは一瞬にしてできるわけです。

中山：宇宙酔いみたいに、混乱するってことはないですか。

野口：あります。たとえば天井に寝ている時、背中が床だと思っている、そっちがいわゆる下向きだと思っているという話をしましたが、そのときに例えば、視覚的に地球が反対側に見えたりした場合、頭の中の空間認識と視覚に基づく空間認識がずれてしまうことがある。難しい言葉では空間認識失調というような言い方で整理してますけど、これがいわゆる「宇宙酔い」の一番の原因じゃないかと思っています。

例えば、作業台で作業してる時は、無意識のうちに自分の足のある方が「下」だと思っています。そのときに目の前に反対向きの人を通ると「あれ、おかしいな」って感じるわけです。あるいは、船外活動で円筒形の外壁で作業するよ

うな場合、作業しているうちに自分の位置がずれてくることがあるんです。そうすると、自分が最初、作業していた場所で、自分の足方向に地球があると思っていたのが、ふっと見上げると頭の上に地球があつたりすると、方向感覚が一気に崩れてしまうことが有り得るのです。さきほどの寝袋の話は自分で意図的に方向感覚を規定できる例ですけど、外部からの情報で強制的に方向感覚を逆転される、あるいは乱される可能性もあるわけですね。それが、いわゆる空間認識失調になるのかなという気はします。

中山：そうすると、今は、自分個人というか、自分が主体の場合の認識だったと思うんですけども、クルーが7人といったときに、空間認識が違う人同士がコミュニケーションをとらなければいけない状況も多分あったと思うんですね。例えば、お話ししていて、野口さんは今の状態ですけれども、私はこんな格好をしててといったときに、コミュニケーションの質みたいなものが地上とは違うとか、違和感があつたりとかというのがありましたか。

野口：コミュニケーションそのものは、そんなに影響しないのかとは思いましたが、声とか、音とか、目から入ってくる情報と、コミュニケーションのしやすさでしょうか。

中山：例えば、日本の伝統的な家の座敷で言うと上座と下座という関係があつて、1対1という関係じゃなくて、上対下という関係がある場合もあつたりしますよね。ミッションで話し合いをしていく中でも、1対1というよりかは上対下という関係のコミュニケーションの場面も多分あるかと思うんですけども、そのときに、何で自分が上なのに自分は下にいるんだろうとかという、そういう空間のあり方と、他の間のコミュニケーションにずれみたいなものが感じられるというか、そこに何か違和感があつたりするとおもしろいのかなと思うのですが。野口：今ちょっとお話を伺っていて思ったのは、食事をしている時は、わりと自然にみんな同じ姿勢をとりますね。食卓は、ロシアモジュールの一番端っこにあるんですけどね、その食卓を囲むように人が集まってくるのです。一人で食べる時は身体の向きなど気にしませんが、数人集まるとごく自然に、空間認識を合わせようというのがあるんです。コミュニケーションの基本として「視線を合わせる」という感覚が地上でもあると思いますが、宇宙では「空間認識を合わせる」というのが基本になるのでしょうか。

中山：食事のときに何かエチケットみたいなものがあるんですか。横になって食べちゃいけないとか。

野口：特にないです。もちろん回りを汚さないように食べる食べ方というテクニックがあるんですけども、別に天井に張りついて食べてようが横の壁にすわろうが自由です。

中山：次にデザインのほうから質問させてもらいたいと思います。渡辺さんよろしく。

渡辺：デザイン科の助手をしております渡辺と申します。よろしく申し上げます。

デザイン科の、基本的な考えは、エルゴノミクスとか、生物学的に見たときのデザインのあり方といえます。例えば、24時間を3等分しますと8時間は、労働して、睡眠をとって、余暇があるという、そういう基本的な3つに分けた機能の概念で考えられます。その3つの時間的概念をユニットとして組んだときの空間のあり方をフレキシブルに変えることによって、合理的な空間利用の提案ができるのではないかと考えてます。例えば、無重力を利用したコミュニケーションツールとか、インターフェースとか、宇宙でのインタラクティブな人間のかかわる道具の提案とか、そういったものをやっていきたいと考えております。

デザイン科というよりも、私個人からの質問なんですけど、例えば、磁性流体というものにちょっと興味がありまして、磁場を視覚化したときに、宇宙での磁性流体は、地上での見え方とどう違いがあるのかなということに興味を持っています。そういうものを使った実験的なアートとか、宇宙でのインタラクティブに人間が関る、そういう道具というものを提案できればと考えています。

野口：物理的な意味での磁性流体の流れの可視化は、テーマとして面白いと思います。例えば、非常に原始的な実験だと、N極、S極を鉄粉の上に置いて、こうざーっと磁力線が見えたり、流体の可視化という、そういうテーマと考えてよろしいんですかね。2次元的な可視化と、3次元的な可視化と、それぞれおもしろいところはあると思うんですけどね。あとは、重力場から出てくるポテンシャルフローみたいな、そんなのが可視化されると、私もおもしろいとは思いますが。物理の世界では単純な公式で済まされる事象が、表現として立派な芸術になる、と考えると芸術の幅が広がるのではないのでしょうか。「きぼう」モジュールの実験ラックを使って似たような活動ができる可能性はあると思いますけどね。

チィ：デザイン科博士課程のチィと申します。宇宙茶室を考えていますが、茶室は、普通は2人が正座して話をします。宇宙空間は無重力ですから、2人の姿勢は傾いている方向も違うし、2人が会話するとき、壁とかどこかをつかんで話をすると、定位ということが意味をもつように思います。特に茶室という機能から、2人の顔、2人の腰とかを固定するものが必要かと思えます。2人が、空間の中で同じ姿勢でいることが必要か、わかりませんが茶室という空間での静態のカタチ（正座）みたいなことに興味をもっています。

野口：質問を伺っていて、逆に、さっきの中山さんのほうの質問に戻るかもしれないんですけど、コミュニケーションのとり方の話。

2人がコミュニケーションするときに、まず、基本的にお互いの共通の場をつくっていくというのが必要ですね。その第一歩として、やっぱり目線、空間識を合わせていると思うんですよ。「ちょっと話しようぜ」といって集まってきた、お互いが反対向きに顔を合わせるというのはいないですね。ごく自然に、顔と顔を同じ向きに合わせる。ただし、それが、いわゆる宇宙船内の上下左右

の位置関係とは合ってなくてもいいと思うんです。その2人のベクトルが合っていれば、その2人がいる空間が規定する方向ベクトルと合っていないなくても、恐らくコミュニケーションは十分成立するんだらうなという気がします。

そういう意味で、例えば、今、思い出したのは、船外活動の相棒だったロビンソン飛行士とはずいぶん一緒に作業をしましたが、そういう作業をするときに、自然に向き合って、2人にとって作業しやすいように回りのものを配置するわけですね。2人の空間というのが成立しているわけです。でも、それは必ずしもほかの人にとって合理的な配置ではない。なぜか他のクルーから邪魔者扱いされる。それはなぜかという、我々のとっていた姿勢が、宇宙船のつくりからすると、変な格好だったんです。僕たち2人は仲むつまじく作業をしているわけですが、ほかの5人からすると、通路の真ん中で作業するなんて邪魔だなあ、みたいなことが起きていたんですね。

話を戻して、茶室的な空間から考えると、恐らくキーになるのは、一つは一緒にコミュニケーションをとろうとする人間同士が同じ空間認識を持っているということと、もう一つは、壁からの距離になると思いますね。というのは、壁が離れた空間では、安定しているようで、すべてが安定してないのです。何らかの形で壁に設置しないものは安定しないので、ほとんどの作業は壁に沿って行われると思います。空間の真ん中のところというのは、実はデッドスペース、使いようがない空間になってしまう。そういう意味では、壁の近くに2人ないし3人以上の人間がベクトルを合わせて静止しているというのが、いわゆる安定した茶室空間になると思います。

(4) 干菓子について

松尾：空間把握のテーマは終わらせていただきたいと思います。

続きまして、京都市立芸術大学から提案ありました、干菓子のテーマについて、搭載性のことで、軌道上に持っていくことができなかつたんですけれども、何を目指したか、福嶋先生のほうからご紹介いただければと思います。

福嶋：京都芸大の福嶋です。

プリントの一番最後のほうにあります、宇宙でお茶会というテーマでやっています。実際には宇宙で野口さんができなかつたことは、非常に私も残念なんですけど、これはどういう思いでやっていたのかということ、皆さんにちょっと紹介したいと思ひまして、発言しているんですが、僕が僕自身にデブリーフィングしているような感じなんですね。

干菓子といたしたのは、私は京都に住んでいますので京都のお菓子として干菓子がすぐ出てきたのではないかとの感じもありますが、実はそうじゃなくて、これはもともと心プロジェクトの中の、人々は一体ふるさとをどのように考えるのかと。ヒューストンで野口さんやほかの宇宙飛行士の方々を伺ったときに、地球を離れた人が、宇宙に行った人が、どういったものをふるさととい

うのかということ質問したことがあります。その中で、例えば、向井さんは、おふくろの漬け物の味だとか、いろいろなことを言っておられました。

その中で、野口さんは、古来からのお菓子に非常に興味がおありということを知りましたので、和菓子を考えたのですが、その中の干菓子という形を取り入れました。宇宙茶会で、干菓子を出すときに、日本人がどう考え、そして、それをほかの国のクルーの人たちがこの事をどう受け止めるのかといったふうに、文化的な背景を考えながら、いろいろな形で意見を伺えたらと思いこの様な形で提案をしたわけです。

そして、干菓子でお茶会、この干菓子というのは、実は、普通のお菓子屋さんじゃなくて、京都に古くからの、200年間も続いている和菓子屋さんです。だから、それを延々と続けている日本の文化の象徴・結晶のようなものを使って茶会をすればどう感じていただけるのかなど。

干菓子の形一つにしてもしても、お菓子屋さんはずっと守り続けていて、大部分が日本の自然、日本の文化、そういうものを象徴しているようなものが一つ一つの形にあらわれていると思います。これは、もっと広げて考えれば、日本の文化の象徴的なもの、日本庭園とか、そういうふうなものと同様の形を持っていますので、この事を宇宙では、この様な自然観というものをどのようにとらえ、変わっていくのかなどか、いろいろなことを、目で見ながら実際に行うことで どう感じるかをテーマとしました。

松尾：ありがとうございます。では引き続き質疑応答に戻ります。

逢坂：どのようなときに宇宙にきた、別世界に来たという強烈な実感を感じたのでしょうか。たとえば、南極に行くと、ここはヒトの住むべきところではないというような感覚を得るようなところがあるかと思うのですが、宇宙もそういう感覚を感じたのでしょうか。

野口：別世界に来たという実感は周回軌道に入ってすぐ感じました。無重力になってすぐですね。無重力そのものは、私は訓練の一環で弾道飛行で何度も経験しました。昨年は500回ぐらい経験しましたね。でも無重力がずっと続く感覚というのは明らかに違うんですね。それで、まず全然違う世界に来たなど。それから、私の最初の仕事は無重力状態になってすぐに窓越しに外部燃料タンクの撮影をすることだったんですけど、そのときに地球が見えるわけです。いままで居た世界を外から見ているんだ、もう「外」に来たんだということその瞬間に感じました。

南極との対比は、おもしろい考え方だと思います、人によっては、南極、月や火星などは住むべき場所ではないと考えられる方がおられると思います。でも私は、近い将来、人間の活動の場に間違いなくなるんじゃないのかなと思います。単なる研究や仕事の対象だけじゃなくて、やはり人間がそこに暮らすというのが人間の活動領域に入ってきた証拠だと思います。

実際、国際宇宙ステーションには過去5年間にわたってだれかが住み続けているんですね。旧ソ連のミールステーションを含めると、地球周回軌道には20年以上人が住んでいるわけですから、宇宙に人間が住むということは、ある意味、普通のことになっているんじゃないかなと思います。

逢坂：宇宙環境、要するに、無重力環境における作業の場合に、手というのはやはり重要な役割をしようと思うんですけども、2足歩行をするために人間が立ち上がったという進化の過程の中で、足というのはどういうふう感じられましたか。足の存在の意味ですね。

野口：足は、はっきり言って、宇宙ではなくてもいいと思いました。今のお話の裏返しになりますけど、地上に帰ってきて一番ありがたみを感じたのは足なんです。15日間で、足の筋肉が明確に退化してしまっていました。足の裏から入ってくる情報がこんなにあるのか、足の筋肉をこんなに使うのかというのは、重力圏に戻ってきてからの率直な感想です。

船外活動中の例で言うと、自分の足の位置情報というのが、一番最初になくなると思うんです。足を使わないから、船外活動中は、足が伸びているか、縮んでいるかって、まず気にならない、気にしなくなっちゃうんですね。そうは言っても、例えば、足でものをけっちゃうとよくないので、伸びているか、縮んでいるかということは、目で見て確認しますけど、逆にそれぐらいしないと、自分の足が曲がっているのか、伸びているのか、両足がバラバラなのか、並んでいるかというのがわからないんですね。そういう感覚がちょっとおもしろいかなと思います。

逢坂：そうしますと、退化するとすると足からという感じがしましたか。

野口：地上では2足歩行するという意味で、いろいろなことを足に頼っている。だけど、無重力空間では移動のために足を使うというのがないので、違う使われ方をするのでしょうか。人間の可能性を無重力で広げていく中で、足を手のように自在に使えるようになると便利ですね。だから、「おさるのジョージ」が宇宙に行くのは理にかなってるかもしれないですね。

佐藤：東京藝大の佐藤と申します。

伺おうと思うと、いっぱいあるんですけど、ちょっと絞って。例えば、宇宙に出られて、地球を見たとき、すごくきれいだと皆さん、おっしゃいますね、感動的な。漆黒の宇宙とか、青い地球とか。美しいと思うことがインプットされた論理をどこかで引いてるからということがよく言われますけれども、宇宙に行って、これまでと環境が全然変わったときに、全く異質な、思いもしなかったものに、美しいと思うようなご経験ってあるのかどうか。それにちょっと関係するんですけど、芸術と科学というと、左脳と右脳といいますか、直観と論理といいますか、両極の代表みたいなどころがありますね。それが特に宇宙に行ったようなとき、いわば両方同時に働くということがあり得るのかどうか、

特に宇宙にいったような時、同じ人間がフル稼働した形で、第六感とかと言わなくても、全く違うものが働いてくるみたいな感覚。例えば先ほどのような、逆さに人が通ると変だとか、既存の感覚が崩壊することで、それを補てんしたり、代用するような新しい感覚が育ってくるのかどうか。必ずしも芸術的な意味合いでなくても結構なんですけど、なんかそういう全く違うものが働いてくるような感覚はあるかどうか。

これは、例えばそれを宇宙開発の目的として、人間の能力開発とかとすると、実は明快な反面危険でSF的だと思うんですが、ただ、そういう人間自体の能力がどう変わっていくのかという、その辺、何かあれば、お尋ねしたいと思います。

野口：まず、何かを美しいと感じることと、それを表現することに関してお話しします。これは、私自身が宇宙に行ってる間から感じてましたけれども、恐らく芸術家を宇宙に送る最大のメリットだと思うんですよ。美しいと感じたものを、自分の中でうまく再構成して、みんなにわかるように表現していくというのが、芸術活動、表現活動ですよ。宇宙にいるときに、これほど美しいものを自分の中にとどめておいてはいけないな、何らかの形で伝えなきゃいけないなど、本当にそう思うんです。

そういうときに、自分が芸術家でないのはもどかしいというか、表現能力に限界があるのが残念なところですよ。作家であれば、これを美しい言葉に置きかえられるだろうし、画家の方であれば、目の前で展開している光景を非常に美しい絵画として再生させていくだろうし、彫刻家の方であれば、それを立体的なオブジェとして、ものとして示すことができる。そういう創作活動を、私のような平凡な人間がやるのはやっぱり難しいんですね。それは恐らく、いろいろな宇宙飛行士、過去に乗った人たちも似たようなジレンマというか、フラストレーションは感じているんじゃないかなという気はしました。

次に、僕なりに宇宙の美しさをどう捉えているかという、僕は光だと思うんですよ。地球の写真とか、アポロが撮った月面写真とか、写真集で見る宇宙の姿というのは光を放たないじゃないですか。それに対して実際にみる地球の眩しさは全くの別物です。圧倒的なリアリティーと存在感をもたらしているのは光だと思うんです。まばゆいばかりの光。それはもう本当に、写真とか、ビデオとか、そういうので見るのとは光の量が違う。船外活動で最初に地球と対面して、「What a view!!」なんて言いましたけれども、光の強さと鮮やかな色彩におもわず圧倒されました。

もう一つの強烈な美しさは、その光の量に隠れて、真っ暗に見えてしまう宇宙、何もない、死の空間としての宇宙ですね、それとの対比。要は、まばゆい光に満ちた地球と、何物の存在も許さない漆黒の宇宙との間にある薄い大気のベールを見て、要は、自分が知ってるすべての命とか、事象とか、過去の命の流れというのは、光の中へすべて閉じ込められているわけですね。ですけど、

その光というのは、本当に薄いベールを挟んで、死の世界と向き合うことだから、そういう意味では、はかなさも感じたし、そういったようなことというのは、美しいという言葉で表現されるものだと。これは本当に語彙のもっと豊富な、あるいは、言葉を自在に操る人が行けば、もっと違った形で表現するものだと思います。そういうことかなと思います。

もう一つのご質問で、第六感みたいな話が出ましたけども、いわゆる感覚器官として、五感の、その相互作用の仕方がきっと重力環境と無重力環境では違うんじゃないかなという気がしてます。例えば、先ほど船外活動中の空間認識みたいな話をしましたけれども、地上、つまり重力空間での、聴覚と、視覚と、触覚と、あと三半規管からの重力ベクトル情報の処理方法と、無重力空間でのそれらの情報処理の仕方というのは、多分違うんじゃないかな。地上では五感の情報がシームレスに、スムーズに補完しあえるのに、無重力空間では時として矛盾する情報として認識されてしまう。でもその中で、やがて五感が新しい仕組みで相互作用できるようになったら面白いですね。それを第六感と言うかはわからないけど、そういったような新しい展開があってもおかしくはないんじゃないかな。

非常に大ざっぱな言い方でうまく伝わらないかも知れませんが、たとえば地上にいるときは、肌を伝ってくる寒さとか、耳から入ってくる騒音があるわけです。でも宇宙、特に何重もの宇宙服に護られた船外活動中はそういう感覚器官からの情報は遮断されてしまう。でも、物理的な寒さじゃなくて、たとえば宇宙服を触った時の硬さから感じる、触感としての寒さというんですかね、そういったものはやっぱり感じるわけですね。もう一つ例をあげると、さきほど昼の世界から夜の世界が非常にドラスティックに移り変わるという話をしましたけど、そういう急激な変化を何度か経験するうちに、夜の予兆みたいなのを体で感じられるようになるのです。恐らくそれは、周りが暗くなっていく様子とか、視界の変化とか、体感する温度の下がりぐあい、そういったものが、これから闇の世界が襲ってくるぞ、という緊張感というような形で認識されると思うんですけれども、そういうのがごく自然に身についてくるんですね。

宇宙での生活が長く続くと、全然違う感覚、時間感覚とか、空間認識とかというのが生まれてくるのではという気がしますが。

佐藤：その五感の能力と、もう一つ、身体能力の問題で、もう一つだけお伺いしたいんですけど、先ほど15日間だけで足の筋肉がすごく衰えると言われました。多分、これは、1年とか、2年とか、あるいは、1世代、2世代で人間の形が決定的に変わってきますよね、対策をとらなければ。そうすると、人間が長期に宇宙で生活するようになっていくときに、人間がどんどん形が変わって、変わった身体能力を持っていくようになったときに、例えば、宗教観で、神と人間は同じ形で作られたという宗教を持つ人たちの場合は、人間の形が変わるということは、人間が人間ではなくなるということかもしれない。あるいは、異な

る神の存在になっていくというか。そういうのって、いろいろな文化圏、宗教観の国から、宇宙飛行士の人たちが集まった場合、人間の形が変わっていくことに対する許容度とか、拒絶感とか、これはまだ長期的な滞在にならないとわからないかもしれないんですけど、その辺の違いというのは、文化圏ごとに何かお感じになることはありますか。

野口：どれぐらいのスパンの話になるかによりますけども、まずは短いスパンの話から。身体能力、具体的には筋力の衰えの話でいきますと、現時点では宇宙にいるのは短期的な経験にすぎないので、それが15日間であるか、3年間の火星滞在であるかによらず、結局はまた同じ重力の環境に戻ってくるんですね。地球に戻ってきたときに支障がないように、例えば、筋肉トレーニングであったり、あるいは薬剤の投与も考えられますが、いろいろな適応策をとるとするのはこれからも十分考えられると思います。例えば、足の筋肉の低下に関しては、今、6カ月間滞在している宇宙飛行士たちは、毎日のようにバイクで筋力トレーニングをしている。強制的に筋肉を使うことで退化を抑制し、地球に戻ったときに支障がないようにしているわけですね。もうちょっと長い滞在になったときに深刻なのは、骨密度の低下、骨からどんどんカルシウムが溶け出してしまおうという事態です。それもある程度のカルシウム剤、錠剤の投与をしたりとか、エキスパンダーやスプリングをつかった負荷トレーニングで退化が起きないように配慮するというのを一生懸命やっています。

次に、例えば何億年という長いスパンで考えたときに、生物がどういうふうに進化していくかという話しですが、環境に応じて、人間の体とか生物の体というのは当然変わってくるものだと思うんです。私は生命の進化に関しては全くの素人ですが、太古の生物が海から陸上に上がってきたときに姿を変えていったように、新しい環境に生物がさらされたときに、環境に適用して、自分の体の機能なりを変えていくという、それが生命システムだと私は思っていますんで、当然、何億年というスパンでは、そういった変化が起こるんじゃないかなと思っています。

地球で生まれ進化してきた生物にとって、唯一変化のなかったパラメーターが重力だと私は思っています。生物は、水のあるなしや、温度環境や、気圧環境の違いはこれまで克服してきた。でも重力がない世界というのは、恐らく今までの生物の進化の過程でなかったことなんです。重力という制約を解き放ったときに生物がどういう進化をするのか、これはおもしろいテーマと思っています。

松尾：時間になってしまいましたので、これでデブリーフィングのほうを終わらせていただきたいと思います。

最後になりますが、テーマを提案していただきました、東京藝大と京都芸大、それから、スクリーンセーバーを提供していただきました平山氏に、野口さんより宇宙からのお土産をお贈りしたいと思います。

最後に、JAXA の井口顧問よりごあいさつをお願いしたいと思います。

井口：こういうあいさつは不得手なのですが、宇宙環境利用人文社会学的利用がここ迄発展して、きょうは、感無量でございます。野口さん、わざわざ来ていただきまして、長時間ありがとうございました。

実は、思い起こすことがございます。もう 10 年前になるんですが、国際高等研究所の沢田所長の部屋に、NASDA から ISS の人文社会的利用を高等研でやりたいという、小さなパンフレットがございました。所長からどうするかについて、相談を受けました。ちょうどその 1 カ月ほど前に私は NASDA に加わったものですから、「沢田先生、これ、すぐやりましょう」ということを言いました。そして事務局と相談して、残念ながら亡くなられましたが、人類学の埴原和郎先生に相談して、準備を開始したわけでございます。

京都芸大、東京藝大も参加して下さいました。コロンブスのアメリカ大陸を発見したときに、コロンブスの周りに人が集まって、「どうだった、どうだった」と宇宙飛行士に、尋ねて聞くと同じように会が持たれるのではないかと考えておりました。そのときまで、私、元気でおれたのは非常に幸福だったなと思って、きょうは感謝しております。

野口さん、これからもなかなか大変な作業が多いと思いますけれども、どうぞこういう機会もつくって戴き、我々に宇宙の話をしていただくと、やはりすごくうれしいことだと思います。途中で言われた、手を見ながら、「おまえ、よく働いてくれたな」という思いを持たれたというのは、非常に印象的な発言でございました。どうぞ健康に注意して頑張ってください。

皆さん、どうもありがとうございました。

松尾：きょうは、皆さん、本当に長い間、ありがとうございます。

野口さん、ありがとうございました。

5. 国際高等研究所における取り組み ～研究課題「21世紀の宇宙開発・宇宙環境利用の問題」～

5.1 研究の流れ

国際宇宙ステーション（ISS）計画は、アメリカ、欧州宇宙機関加盟各国、日本、カナダ、ロシアが参加し、国際共同事業として進められている巨大な科学プロジェクトである。地球周回軌道に恒久的な有人宇宙施設を建設し、長期にわたって運用利用を行い、世界の有人宇宙開発や宇宙環境利用の飛躍的な進展を目指すものである。開発から運用利用の総ての活動を国際協力で推進することから、国際平和や国際協調の象徴としての役割も担ってきた。

ISSの運用利用によって、新たな科学的知見や長期宇宙滞在と宇宙生活の実像が地上にもたらされ、その結果、巨大科学や有人宇宙技術の信頼感が一層向上し、宇宙環境が地球の誰にとっても身近な存在とすてクローズアップする。地球上の多くの人々は、ISSの軌道上組み立てから運用利用の各段階をリアルタイムで見守ることができる。また、宇宙飛行士との連携活動に地上からでも参加することができる。この意味で、人類の活動領域を宇宙に拡大する未来開拓の先導役として、極めて大きな影響を与える計画といえる。

ISSの共同開発や共同運用によって育まれた「国際協調の精神」、すなわち、コンセンサスの原理を尊重した国際協調の遵守、開発や運用利用における国際分担と国際共同の円滑な推進、国籍や民族・文化の異なる宇宙飛行士の搭乗、科学研究における国際協力の経験などによって、人類の平和共存の理念形成に不可欠な「精神的拠り所」が付与されるに違いない。多国籍の宇宙飛行士が、ISSという孤立した閉鎖空間の中で長期間安定した宇宙生活を送れる条件を見出すこと。この条件が、「環境問題」、「人口問題」、「食料問題」、「水問題」、「エネルギー問題」、「民族問題」などの地球上の深刻な社会問題や政治問題を解決に導くヒントを与えるに違いない。このためにISSを「ミニチュア宇宙」と位置付けて、総ての人々が協力して生活できる地球社会の建設に本質的に関わる条件を識別する。このためにISSを人文社会学の実験空間として活用する。このような方向を模索して、国際高等研究所を中核とした調査研究が平成8年から平成12年にかけて進められ、その後、平成13年には、宇宙空間に人間が集団で生活するような時代の社会制度の在り方の議論へと進展、そして平成15年度からは、新たに国際高等研究所の研究プロジェクトとして、「21世紀の宇宙開発・宇宙環境利用の問題」の研究が開始され現在に至っている。（はじめにの図「人文社会的利用のこれまでの流れ」参照）

5.2 研究会の概要

国際高等研究所では、宇宙空間（地球周回軌道上または月面上）に人類が構築する新しい社会（「ミニチュア宇宙」、「ミニチュア地球」など）の存立の可能性やそのための条件等について、人文科学・社会科学の視点から調査研究が進められてきたが、2003年度（平成15年度）からは、新たに木下富雄京都大学名誉教授を代表者とする「21世紀の宇宙開発・宇宙環境利用の問題」と題する研究プロジェクトがスタートした。そして、「人類が宇宙に構築する新しい社会の在りよう」について、さまざまな視点からの検討が行われてきた。宇宙航空研究開発機構（JAXA）は、この研究プロジェクトの一員として研究会に参加し、有人宇宙開発の諸課題や宇宙環境利用の現状等の情報提供を中心にした研究活動を進めてきた。本章では、国際高等研究所で2003年度から取り組んできた「21世紀の宇宙開発・宇宙環境利用の問題」の概要を紹介する。

5.3 研究の趣旨・目的

（研究プロジェクトの開始当初の趣旨・目的を、国際高等研究所の「2004年度研究計画」から引用）

米国・ロシア・欧州・カナダ・日本の国際共同事業として、地球周回軌道上（高度約400km、約90分で地球を周回）にISSの建設が開始され、2010年頃にはその全容が現れる。その運用利用は十数年の期間にわたる。我が国ではJAXAが日本の実験モジュール（JEM：愛称「きぼう」）を開発し運用することにより、本格的な有人宇宙の時代が幕開けする。ISSには常時6～7名の搭乗員が長期滞在（日本人宇宙飛行士を含む計画参加国の宇宙飛行士が交代で長期滞在）する予定で、我が国にも日常的な宇宙環境利用の時代が到来する。

ここで我々が考えているのは、狭い意味での宇宙環境の利用だけではない。つまり、ISSの中でどのような人文・社会科学研究ができるかだけでなく、広い宇宙開発全体を視野に入れた研究を行おうということである。

勿論、ISSについてだけ考えても、閉鎖空間の中での対人関係、規範の成立、異文化交流、地球上では考えにくいヒューマンエラーの分析など、興味深い人文・社会学的なテーマは山積みしている。

しかしながら本研究会では、もう少し視野を広げて研究に取り組む。例えば、宇宙空間の中で新しい国際的な法秩序をどのように構築するか、広大な宇宙の中で「神」の存在をどのように考え直すか、それに伴って既成の宗教や哲学、倫理、道徳をどのように再構築するか、どのような「市民社会」を構築できるか、宇宙のガバナンスをどうすればよいか、新しいユニークな宇宙スポーツを考案できるか、などの問題である。何れのテーマも今のところ夢物語に近いものではあるが、我々は一方で実現可能なテーマを手がけつつ、片方では夢に足がかりを与える、このようなチャレンジングな研究に取り組む予定である。

5.4 研究会等の開催記録

研究会の開催記録として、準備会としての「懇談会」の記録を含めたものを以下に示す。
(研究会の出席者の「所属」・「役職」は開催当時のものである。)

(1) 平成 14 年度 (2002 年)

懇談会

日程：2002 年 4 月 5 日 (金)

研究会立ち上げに際し、高等研において当該研究プロジェクトに関する懇談会を開催。
出席者：中川久定副所長、木下富雄研究代表者他。

第 1 回研究会

日程：2002 年 9 月 13 日 (金) ～ 14 日 (土)

「人文社会科学からのアプローチにとって、今、何が問題か」について討議
「どのような専門領域の方々の協力が必要とされるか」について討議

第 2 回研究会

日程：2003 年 2 月 20 日 (木) ～ 21 日 (金)

「今後の活動計画・方針について」

木下 富雄 (甲子園大学学長：研究代表者)

「三機関統合について『宇宙航空研究開発機構の概要』」

「宇宙環境利用検討委員会の一般利用分科会について『一般利用分野の活動状況』」

(2) 平成 15 年度 (2003 年)

第 1 回研究会

日程：2003 年 7 月 4 日 (金) ～ 5 日 (土)

「今後の計画について」

木下 富雄 (甲子園大学学長：研究代表者)

「宇宙飛行士の健康管理と閉鎖環境の与える影響について」

井上 夏彦 (宇宙開発事業団宇宙医学研究開発室)

「ストレス状況の組織—京大探検隊の経験より—」

谷 泰 (京都大学 名誉教授)

第 2 回研究会

日程：2003 年 11 月 14 日 (金) ～ 15 日 (土) 正午

「今後の計画について」

木下 富雄 (甲子園大学 学長：研究代表者)

「ISS：国家の法、国際法、地球人法、宇宙の法」

青木 節子 (慶應義塾大学総合政策学部 助教授)

「ISS とグローバル・ガバナンスの可能性」

鈴木 一人 (筑波大学社会科学系 専任講師)

「宇宙開発の位相と国際法」

中谷 和弘 (東京大学大学院法学政治学研究科 教授)

第3回研究会

日程：2004年2月7日(土) 9:30 ～ 17:30

「実務の観点からの JAXA 法政策面の課題」

内富 素子 (宇宙航空研究開発機構 産学官連携部)

第4回研究会

日程：2004年3月6日(土)

「今後の計画について」

木下 富雄 (甲子園大学 学長：研究代表者)

「国際宇宙法：法の欠缺」

青木 節子 (慶應義塾大学総合政策学部 助教授)

「テーマ不明」

中谷 和弘 (東京大学大学院法学研究科 教授)

「JAXA をとりまく法的環境」

内富 素子 (宇宙航空研究開発機構 産学官連携部)

(3) 平成16年度(2004年)

第1回研究会

日程：2004年6月5日(土)

「宇宙に関する国際的な感覚の違いと普遍性」

逢坂 卓郎 (筑波大学大学院人間総合科学研究科 教授)

「お国柄と宇宙観」

井手 亜里 (京都大学国際融合創造センター 教授)

秋丸恵里佳 ((株)カルディオ神戸ラボ 研究員)

「JAXA における教育利用について」

的川 泰宣 (宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部 教授)

「宇宙環境利用における人文社会科学研究の考え方について」

清水順一郎 (宇宙航空研究開発機構 参事)

第2回研究会

日程：2004年7月31日(土)

「お国柄と宇宙観」

マウゴジャータ・ドウトカ (甲子園大学人間文化学部 助手)

「日本の宇宙活動の特色：国会決議、PAROS、制度構築への貢献可能性」

青木 節子 (慶應義塾大学総合政策学部 助教授)

第3回研究会

日程：2004年11月6日（土）

「ヒトの進化と宇宙進出の展望」

的川 泰宣（宇宙航空研究開発機構執行役・宇宙科学研究本部 教授）

「月面基地の建設」

松本 信二（宇宙建築家：CSP ジャパン 社長）

（清水建設で月面基地構想などを検討されてきたこの分野の専門家）

第4回研究会

日程：2005年2月19日（土）

「探査により明らかにされる最新の火星像」

佐々木 晶（自然科学研究機構国立天文台電波研究部 教授）

「JAXA長期ビジョンの検討状況について」

佐藤 雅彦（宇宙航空研究開発機構契約部 契約調査課長）

(4) 平成17年度(2005年)

打ち合わせ会議

日程：2005年4月18日（月）

年度当初に際し、京大会館において2005年度における当該研究プロジェクトに関する懇談会を開催。出席者：中川久定副所長、木下富雄研究代表者、吉田民人教授。

第1回研究会

日程：2005年8月10日（土）

「宇宙と心」

山折 哲雄（国際日本文化研究センター 前所長）

「最終年度の進め方についての基本的方針」について議論

第2回研究会

日程：2005年11月5日（土）

「宇宙における居住に係る医学的課題」

立花 正一（宇宙航空研究開発機構 宇宙医学グループ長）

「宇宙科学技術の発展シナリオ―元気の出る宇宙生存圏開拓―」

松本 紘（京都大学 理事・副学長）

(5) 平成18年度(2006年)

木下富雄研究代表者と金森順次郎所長との協議により、研究期間を1年延長することとし、研究成果の取りまとめに向けたシンポジウムを開催することとした。

第1回研究会

日程：2006年8月10日（木）

「研究成果の取りまとめ」について討議

「12月開催のシンポジウムの概要」について討議

シンポジウム「宇宙問題への人文・社会科学からのアプローチ」

日程：2006年12月16日（土）

第1部「宇宙は人類の価値観をどう変えるか」

発表者：木下 富雄（京都大学名誉教授）

コメンテーター：中川 久定（国際高等研究所 副所長）

第2部「宇宙で人間はどのように生活するのか」

「月面基地構築の方向性と課題」

発表者：清水順一郎（宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター 所長）

「宇宙生活の歴史と現状」

発表者：山口 孝夫（宇宙航空研究開発機構有人宇宙技術部 主幹開発員）

コメンテーター：松本 紘（京都大学理事・副学長・名誉教授）

第3部「宇宙のガバナンスをどう構築するか」

発表者：鈴木 一人（筑波大学大学院人文社会学研究科 助教授）

発表者：青木 節子（慶應義塾大学総合政策学部 教授）

コメンテーター：中谷 和弘（東京大学大学院法学政治学研究科 教授）

(6) 平成19年度(2007年)

研究成果の取りまとめを行うために、フォローアップ研究を1年間実施することとした。

第1回研究会

日程：2007年8月9日（木）～10日（金）

「2007年度フォローアップ研究の進め方」について討議

「研究成果の取りまとめ（研究成果報告書）」について討議

「宇宙における人間の居住可能性についての最新の知見」について

泉 龍太郎 氏（宇宙航空研究開発機構有人宇宙技術部

宇宙医学生物学研究室 主任研究員）

第2回研究会

日程：2008年1月9日～1月10日

本研究会の参加メンバーは下記の通りであった。肩書きは平成20年現在、メンバーは途中入れ替えなどあった。

研究代表 木下富雄（甲子園大学前学長、京都大学名誉教授）
総括責任者 中川久定（高等研究所副所長、京都大学名誉教授）
メンバー 吉田民人（元・日本学術会議副会長、東京大学名誉教授）
アンヌ・ゴノン（同志社大学教授）
小林道夫（京都大学教授）
清水順一郎（JAXA 参与）
鈴木一人（筑波大学助教授）
中谷和弘（東京大学教授）
青木節子（慶應義塾大学教授）
井口洋夫（JAXA 顧問）
岡田益吉（高等研究所副所長）
城山英明（東京大学教授）
的川泰宣（JAXA 執行役）
谷泰（京都大学名誉教授）
松本紘（京都大学 副学長・理事）

6. 参考資料及び文献

6.1 国際高等研究所 関連

- ・平成8年 宇宙開発事業団 委託業務成果報告書「JEMの人文社会的利用法に係わる調査研究」－その1－ 財団法人国際高等研究所
- ・平成9年 宇宙開発事業団 委託業務成果報告書「JEMの人文社会的利用法に係わる調査研究」－その2－ 財団法人国際高等研究所
- ・平成10年 宇宙開発事業団 委託業務成果報告書「JEMの人文社会的利用法に係わる調査研究」－その3－ 財団法人国際高等研究所
- ・平成11年 宇宙開発事業団 委託業務成果報告書「宇宙ステーション等の人文社会的利用に係わる調査研究（その2）」 財団法人国際高等研究所
- ・平成12年 宇宙開発事業団 委託業務成果報告書「宇宙ステーション等の人文社会的利用に係わる調査研究（その3）」 財団法人国際高等研究所
- ・平成13年 宇宙開発事業団 委託業務成果報告書「国際宇宙ステーションの人文社会科学の利用に係わる調査支援」 三菱総合研究所
- ・国際高等研シンポジウム「宇宙問題への人文・社会科学からのアプローチ」予稿集、平成18年12月

6.2 芸術大学等との共同研究プロジェクト 関連

- ・「微小重力環境における芸術表現の未来」東京芸術大学・宇宙開発事業団 共同研究成果報告書、平成15年9月、NASDA-TMR-030003
- ・「宇宙への芸術的アプローチ」京都市立芸術大学・宇宙航空研究開発機構 共同研究最終成果報告書・その1、平成17年3月、JAXA-SP-04-015
- ・「宇宙への芸術的アプローチ」京都市立芸術大学・宇宙航空研究開発機構 共同研究最終成果報告書・その2、平成17年3月、JAXA-SP-04-016
- ・「上演舞踏研究 Vol.6」上演舞踏研究会 平成18年3月
- ・「スペースダンス、或る日宇宙で」東京スペースダンス・宇宙航空研究開発機構 フィジビリティスタディ報告書、平成18年8月、JAXA-SP-05-018
- ・「宇宙文化の創造」宇宙航空研究開発機構、平成18年12月、JAXA-SP-06-008

6.3 JAXA一般利用関連

- ・「宇宙開発事業団 宇宙環境利用検討委員会 一般利用分科会 中間報告書」、平成15年5月
- ・「宇宙環境利用研究システム・センター成果報告書」宇宙開発事業団 平成15年9月、NASDA-SPP-030001
- ・「宇宙環境利用研センター 年報」宇宙航空研究開発機構 平成16年10月、JAXA-SP-05-005

参考－その1

「JEMの人文社会的利用法に係わる調査研究」
研究参加者一覧表

(研究者名は順不同、敬称略肩書きは当時)

①「宇宙への芸術的アプローチ」研究グループ

京都市立芸術大学	教授	福嶋 敬恭	(彫刻：主査)
	教授	小清水 漸	(彫刻)
	教授	野村 仁	(彫刻)
	教授	中井 恒夫	(構想設計)
	教授	向井 吾一	(ビジュアルデザイン)
	教授	大串 健吾	(音響学・音楽心理学)
	助教授	池上 俊郎	(環境デザイン)
	助教授	小山 格平	(プロダクトデザイン)
	助教授	塚田 章	(プロダクトデザイン)
	助教授	井上 明彦	(美術理論：連絡担当)
	助教授	藤原 隆男	(宇宙物理学)
	助教授	高橋 成子	(心理学)
	助教授	中川 真	(音楽学)
	講師	松井 紫郎	(彫刻)
	講師	砥綿 正之	(構想設計)
	講師	堀口 豊太	(環境デザイン)

②「微小重力空間と芸術表現の未来」研究グループ

東京芸術大学美術学部	教授	高橋 彬	(美術解剖学：主査)
	教授	小町谷朝生	(色彩学：副主査)
	教授	佐々木 仁	(図形科学)
	教授	荒川 明照	(美術教育学)
	教授	米林 雄一	(彫刻)
	教授	前野 堯	(建築)
	助教授	坂口 寛敏	(油画)
	助教授	尾登 誠一	(デザイン)
	講師	渡辺 好明	(油画)
	助手	宮永美知代	(美術解剖学：連絡担当)

③「宇宙時代における人生観、世界観」研究グループ

国際日本文化研究センター	教授	山折 哲雄	(宗教史：主査)
--------------	----	-------	----------

国際高等研究所 顧問 埴原 和郎 (自然人類学：副主査)
 京都大学大学院文学研究科 教授 加藤 尚武 (倫理学)
 大阪大学文学部 教授 鷺田 清一 (倫理学)
 九州国際大学経済学部 教授 石田 秀実 (倫理学・哲学)
 京都市立芸術大学 学長 上山 春平 (哲学)
 国際日本文化研究センター 教授 芳賀 徹 (比較文学)
 京都大学大学院理学研究科 教授 佐藤 文隆 (宇宙物理学)
 三菱化成生命科学研究所 人間・自然研究部
 社会生命科学研究室 室長 米本 昌平 (生命科学)
 中京女子大学人文学部 助教授 正木 晃 (宗教学)
 武蔵丘短期大学 助教授 鎌田 東二 (哲学)
 国際日本文化研究センター 助手 森岡 正博 (哲学：連絡担当)

④「宇宙探査に関わる問題／衛星画像による地球史」研究グループ

奈良国立文化財研究所 所長 田中 琢 (考古学：主査)
 <千田研究班>
 国際日本文化研究センター 教授 千田 稔 (歴史地理学：副主査)
 九州大学工学部 教授 牛島 恵輔 (物理探査学)
 富山大学人文学部 教授 宇野 隆夫 (環境地域論)
 奈良国立文化財研究所 埋蔵文化財センター
 室長 西村 康 (考古学)
 奈良女子大学文学部 教授 相馬 秀廣 (地形学・地域環境学)
 京都造形芸術大学 教授 田辺 昭三 (考古学)
 放送大学専攻主任 教授 道家 達将 (産業と技術)
 岡山大学文学部 助教授 新納 泉 (考古学)
 滋賀県立大学人間文化学部 助教授 高橋美久二 (考古学・地理学)
 奈良女子大学 助教授 小方 登 (衛星画像解析・社会情報学)
 助教授 高田 将志 (地形学・地域環境学)
 <野上研究班>
 東京都立大学理学部 学部長 野上 道男 (数理地理学：副主査)
 助教授 増田 耕一 (地理情報学)
 助教授 菊地 俊夫 (地質学)
 助教授 福沢 仁之 (堆積学)
 助手 松山 洋 (地理学：連絡担当)
 助手 隈元 崇 (地理学)

参考－その2

「ISS／きぼうの人文社会科学的利用」

国際高等研究所顧問団会議メンバー 情報（1997～2000の参考資料より）

佐藤 文隆（さとう・ふみたか）

京都大学大学院教授、理論物理学、（'97.6現在）

埴原 和郎（はにはら・かずろう）

国際高等研究所副所長、東京大学名誉教授、自然人類学、（'94.8現在）

安藤 由典（あんどう・よしのり）

東京情報大学情報学科教授、音楽音響学、（'96.4現在）

岡田 益吉（おかだ・ますきち）

筑波大学生物科学系教授、動物発生生物学、（'93.6現在）

福嶋 敬恭（ふくしま・のりやす）

京都市立芸術大学美術学部教授、彫刻

野村 仁（のむら・ひとし）

京都市立芸術大学美術学部助教授、彫刻

池上 俊郎（いけがみ・としろう）

京都市立芸術大学美術学部助教授、環境デザイン

井上 明彦（いのうえ・あきひこ）

京都市立芸術大学美術学部助教授、美術史

栗本 夏樹（くりもと・なつき）

京都市立芸術大学美術学部講師、漆工芸・漆造形

中原 浩大（なかはら・こうだい）

京都市立芸術大学美術学部講師

中川 真（なかがわ・しん）

京都市立芸術大学音楽学部助教授

高橋 彬（たかはし・あきら）
東京芸術大学美術学部教授、人体解剖学

米林 雄一（よねばやし・ゆういち）
東京芸術大学美術学部教授、彫刻

坂口 寛敏（さかぐち・ひろとし）
東京芸術大学美術学部助教授、絵画

尾登 誠一（おのぼり・せいいち）
東京芸術大学美術学部助教授、工芸デザイン、色彩学

渡辺 好明（わたなべ・よしあき）
東京芸術大学美術学部講師、絵画

伊藤 隆道（いとう・たかみち）
東京芸術大学美術学部教授、工芸金工

宮永 美知代（みやなが・みちよ）
東京芸術大学美術学部助手、美術解剖学

正木 晃（まさき・あきら）
中京女子大学人文学部アジア文化学科助教授、宗教美術史

馬場 哲也（ばば・てつや）
岡山大学医学部附属病院助手、外科、眼科学

参考－その3

第2章 芸術分野における共同研究
研究参加者一覧表

(研究者名は順不同、敬称略肩書きは当時)

①東京芸術大学「微小重力環境における芸術表現の未来」研究グループ

東京芸術大学美術学部 彫刻科 米林雄一教授 (研究代表者)
デザイン科 伊藤道隆教授
工芸科 宮田亮平教授 (現・学長)
建築科 片山和俊教授
絵画科 坂口寛敏教授
デザイン科 尾登誠一教授
芸術学科 佐藤道信教授
美術解剖学 宮永美知代助手
造形学 (美術教育) 本郷寛助教授
彫刻科 北郷悟助教授
先端芸術表現科 田甫律子教授
先端芸術表現科 古川聖助教授
大学美術館 学芸企画研究室 薩摩雅登助教授
大学美術館 美術情報研究質 横溝廣子助教授
デザイン科 稲田多喜夫助手
建築科 中山淳助手
デザイン科 辻康介助手

②京都市立芸術大学「宇宙への芸術的アプローチ」研究グループ

京都市立芸術大学美術学部 福嶋敬恭美術学部長 (研究代表者)
野村仁教授
池上俊郎教授
藤原隆男教授
井上明彦助教授
中原浩大講師
松井紫郎助教授
砥綿正之助手

- ③アートの効果的活用に関する思考的プロジェクト
筑波大学 逢坂卓郎教授（当時、武蔵野美術大学 教授）

- ④無重量環境における東アジア古代舞踊の試み
御茶の水女子大学 石黒節子教授

- ⑤スペースダンス ～或る日、宇宙で
東京スペースダンス 福原哲郎氏

- ⑥無重力環境における遊戯装置
筑波大学 逢坂卓郎教授

- ⑦宇宙輸送機器デザインゼミ
東洋美術学校 津崎博氏
内田和美氏

参考 - その 4.

第 3 章 インタビュー対象者の略歴

山折哲雄氏

- (1) 1931 年、米国・サンフランシスコ生まれ
- (2) 専門： 宗教学、思想史
- (3) 学歴： 東北大学文学部印度哲学科卒
- (4) 職歴： 国立歴史民俗博物館教授、
国際日本文化研究センター教授
白鳳女子短期大学学長
京都造形芸術大学大学院長を経て
国際日本文化研究センター所長（2001 年～ 2005 年）

薬師寺泰蔵氏

- (1) 1944 年生まれ、奈良県出身
- (2) 専門： 国際政治理論 政策科学
- (3) 学歴： 慶応大学・工学部電気工学科（昭和 43 年）卒
東京大学教養学部教養学科（昭和 45 年）卒
MIT 政治学大学院（昭和 52 年）博士課程修了 政治学博士（MIT）
- (4) 職歴： カリフォルニア大学バークレー校客員研究員
埼玉大学行動科学情報解析センター助教授
同大学大学院政策科学研究所教授
慶応義塾大学法学部教授（平成 3 年～）
慶応義塾大学副塾長、理事を経て
内閣府総合科学技術会議議員（2007 年現在）

杉田繁治氏

- (1) 1939 年生まれ
- (2) 専門： コンピュータ民族学、情報科学
- (3) 学歴： 京都大学工学部電気工学科卒、博士（工学）
- (4) 職歴： 京都大学工学部情報工学科、国立民族学博物館教授、
国立民族学博物館第 5 研究部長を経て、副館長（～ 2003 年）
龍谷大学理工学部情報メディア学科教授（2003 年～）

吉田民人氏

- (1) 1931 年生まれ
- (2) 専門： 理論社会学
- (3) 学歴： 京都大学文学部哲学科社会学専攻卒

- (4) 職歴： 関西大学文学部助教授、大阪大学教養部助教授、京都大学教養部助教授、東京大学文学部助教授、教授、文学部長を経て、同名誉教授、中央大学文学部教授

中川久定氏

- (1) 1931 年生まれ
(2) 専門： フランス文学・思想
(3) 学歴： 京都大学文学部文学科卒、文学博士（フランス文学）
(4) 職歴： 名古屋大学助教授、京都大学助教授、同教授、パリ第7大学 国立東洋言語・文化研究所客員教授、京都大学文学部長、近畿大学文芸部教授、パリ高等師範学校客員教授を経て、京都国立博物館館長、国際高等研究所副所長を歴任。日本学士院会員。

多賀茂氏

- (1) 専門： 共生人間学（研究分野：文化社会論）
(2) 学歴： 京都大学文学研究科フランス語フランス文学科博士後期課程修了
パリ第4大学ソルボンヌ（フランス語研究科）博士課程留学
同大学博士号取得、docteur es lettrrs
(3) 職歴： 和歌山大学経済学部専任講師、同助教授、
京都大学教養学部助教授、同総合人間学部助教授
現在は、京都大学人間・環境学研究科准教授

中村敏枝氏

- (1) 1944 年生まれ
(2) 専門： 音響心理学、音楽・音声・映像に関わる感性情報伝達、ノンバーバルコミュニケーションの研究に従事
(3) 学歴： 大阪大学文学部（哲学科心理学）卒、博士（人間科学）
(4) 職歴： 大阪大学助教授、教授を経て、大阪大学大学院人間科学研究科教授
(2007 年現在)

正木晃氏

- (1) 1953 年生まれ
(2) 専門： 宗教学
(3) 学歴： 筑波大学大学院博士課程修了
(4) 職歴： 慶應義塾大学文学部非常勤講師、白鳳女子短期大学、中京女子大学人文学部アジア文化学科助教授を歴任、国際日本文化研究センター客員助教授

龍澤邦彦氏

- (1) 1954 年生まれ
- (2) 専門： 国際法、宇宙法、国際関係社会、先端科学技術の政策と法
- (3) 学歴： ストラスブール大学学士（法律）、パリ第1大学（修士）、パリ第1大学国家博士（最終学歴）、C. A. P. A.（フランス弁護士資格）
- (4) 職歴： 立命館大学国際関係学部教授、パリ大学国際法・比較法研究所、ボルドー政治学院等の客員教授

佐藤文隆氏

- (1) 1938 年、山形県生まれ
- (2) 専門： 理論物理学
- (3) 学歴： 京都大学理学部卒業
- (4) 職歴： 京大講師、基礎物理学研究所助教授、京大教授、基礎物理学研究所所長、理学部長を歴任。2001 年京大名誉教授、甲南大学教授。2006 年より甲南大学特別客員教授。 University of California (Berkeley) 客員研究員、IUPAP 執行委員、日本物理学会会長、日本学術会議会員、物理学委員会委員長等を歴任。現在、湯川記念財団理事、きつづ光科学館ふおとん名誉館長、みさと天文台名誉館長など。

7. 略語

NASA	National Aeronautics and Space Administration (アメリカ国立航空宇宙局)
NASDA	National Space Development Agency of Japan (宇宙航空開発事業団)
ISS	International Space Station (国際宇宙ステーション)
JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency (宇宙航空研究開発機構)
JEM	Japanese Experiment Module (日本実験棟「きぼう」)
JSC	Johnson Space Center (ジョンソン宇宙センター)

宇宙航空研究開発機構特別資料 JAXA-SP-07-021

発行日 2008年3月31日
編集・発行 宇宙航空研究開発機構
〒182-8522 東京都調布市深大寺東町7-44-1
URL: <http://www.jaxa.jp/>
印刷・製本 ケーティエス情報(株)

本書及び内容についてのお問い合わせは、下記にお願いいたします。

宇宙航空研究開発機構 情報システム部 研究開発情報センター

〒305-8505 茨城県つくば市千現2-1-1

TEL:029-868-2079 FAX:029-868-2956

© 2008 宇宙航空研究開発機構

※本書の一部または全部を無断複写・転載・電子媒体等に加工することを禁じます。

この用紙は地球環境・森林資源のため再生紙を使用しています。

