



## 提言

# 宇宙教育研究所の役割と活動方針

## Role and Activity of Institute for Education on Space

秋山 演亮

和歌山大学宇宙教育研究所

2010年に設立された宇宙教育研究所では、宇宙をテーマとしたプロジェクト型の教育研究の開発と実践、国内外への展開を行っている。また宇宙開発に関して、地域とも連携した観光や産業に繋がる提言に留まらず、新たな外交ツールとしての日本の宇宙政策の在り方についても研究・提言を行っている。

キーワード：宇宙教育、プロジェクトマネジメント、国際協力、宇宙政策

### 1. 宇宙教育研究所 設立の背景

我が国は現在、長きにわたる経済的な凋落の中にある。2010年、我が国のGDPは中国に抜かれ世界第3位に転落したが、2025年にはかろうじて3位に留まって

いるが米中からは大きく引き離されると考えられており、2050年には世界第8位に転落することが予測されている(図1)<sup>1)</sup>。

世界的な市場は拡大し、経済的な成長が続いている

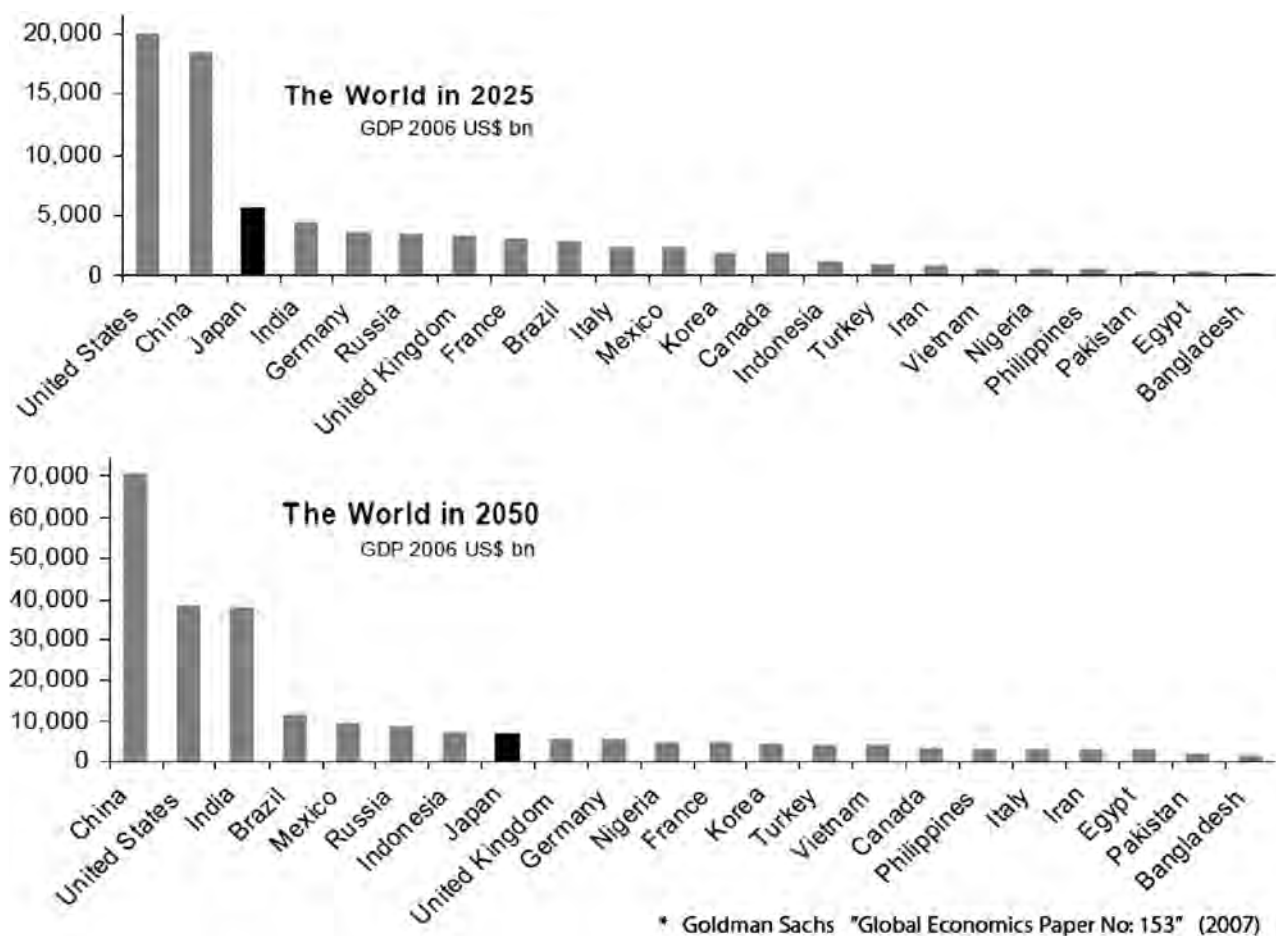


図1 世界のGDPの将来予測

にもかかわらず、我が国は低い経済成長のまま留まっている。これは国民人口の減少に伴う側面も否定できないが、経済産業省は我が国のビジネスモデルの行き詰まりが原因の一つであることを明らかにしている<sup>2)</sup>。しかし同時に国民からの「Animal spiritの喪失」が原因の一つであると我々は考えている。

Animal Spiritとは元々、経済学者ケインズが唱えた用語<sup>3)</sup>であり、『将来の収益を期待して事業を拡大しようとする、合理的には説明できない不確定な心理』を意味する。Frontier Spiritと同じく、進取の気鋭やGame Changeに必要な精神の一つであると考えられる。しかし多くの場合、我が国民性は“Spoon Feeding”，すなわち与えられた物にしか興味を示さない意欲の減退状況にあり、これが我が国の凋落の一つの原因と考えられる。

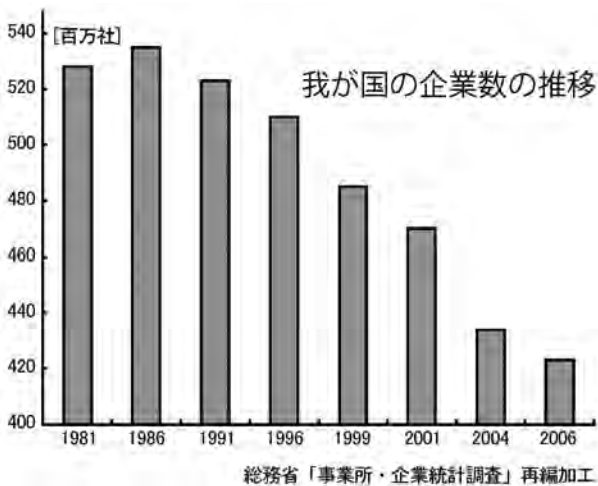


図2 我が国の企業数の推移

我が国の企業数は1986年をピークに減少を続けており(図2)、新規企業を志す国民が減少していることを如実に示している。また就職活動を見ても、引き続き「大手・安定志向が続いて」<sup>4)</sup>いる。このことから旧来の枠組みの中で安定していると考えられた就職先にしがみつくと、Animal Spiritに欠けた若者精神の一端を垣間見ることが出来る。

このような問題に対し、和歌山大学では早くから対策に取り組んできた。2001年4月には「和歌山大学学生自主創造科学センター(愛称：クリエ)」を立ち上げ、「学生の自主性・創造性の開拓」「大学の個性化」「地域社会との連携」の実現のために、科目の開設や活動場所・資金の提供、地域社会への貢献等を積極的に行ってきた。クリエの開設した自主演習科目には、平成

22年度には514名もが参加するなど、全学的な取組として大きな成果を上げてきた。

一方、「創造性の開拓」という側面からも、フロンティア探索に重点を置く宇宙・天文系の教員が多くクリエには参集し、全学に留まらず地域とも連携した「宇宙教育研究ネットワーク」を組織した。1994年に運用を終了した国立天文台野辺山観測所の8m太陽電波望遠鏡を、波長21cmの水素原子輝線観測用としてみさと天文台に移設し運用するなど、積極的な活動を展開してきた。

このような中、2008年には宇宙基本法が制定され、日本の宇宙開発はこれまでの研究開発中心から、実利用の拡大も併せて目指す大きな方針転換を行った。これに伴い文部科学省も、単なる研究開発に留まらず、教育を通じた宇宙新興国へのキャパシティビルディングを積極的に進める事により、市場拡大に必要な不可欠な人脈形成と共通基板技術の育成に乗り出した。そのパイロットプロジェクトの受け皿として和歌山大を代表機関とするチームが選定された。同時にクリエが目指していた教育改革の新たな取り組みとして、プロジェクト体験型の重合開発を進める提案が、文部科学省に認められた。

このような流れを受け、クリエから発展的に分離・独立した組織が宇宙教育研究所(愛称：IfES)である。

## 2. IfESの役割・活動方針

### 2.1 教育的側面

IfESではクリエでの学生教育をさらに深化させるために、宇宙をテーマとした教育手法の開発に取り組んでる。

近年、「宇宙教育」という言葉は広く取り上げられているが、これら「宇宙教育」には様々なルーツが存在し、またその目的とするところも異なっている。そこでIfESでは宇宙教育の目的を「Animal Spiritの育成」・「実践的マネジメント教育」・「実践的宇宙関技術教育」の3つに分類している。また同時に、これら宇宙教育を海外に展開する意義に関しても図3のように位置付けている。

我が国の経済的發展が続いていた頃に定着した従来の教育では、「タスク量の決まった定常業務をこなす個人教育」が中心となって実施されていた。求められていたのは「与えられた仕事ができる」人材であり、右

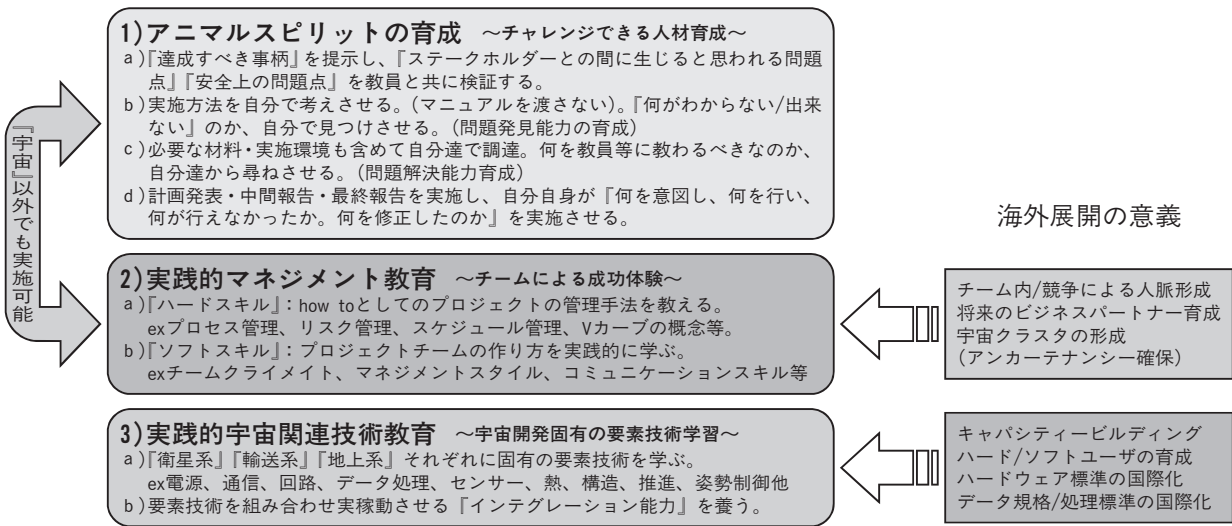


図3 IfESが進める宇宙教育の概念図

肩上がりの成長の中では、必ずしも新しい仕事を開拓する必要はなかった。しかし一方で、この従来型の教育では自分の仕事だけに視野が狭まってしまい、仕事全体の質や量の変化に気がつけず対応できない、あるいはそれを自分が対応すべきだとの感覚が持てない等の問題が発生してきた。また仕事を「与えられる」ものとして考え、社会全体の中におけるその仕事のそもそもの位置づけを考える事をしないため、社会の変化に対応できないなどの問題も発生した。

そこでIfESにおいては、従来型に対して「プロジェクト型」教育を提案し、「非定量的プロジェクト業務をこなすチーム教育」を目指している。この教育では仕事全体とチーム全体を見渡し、個人の作業量を調整できる、また必要に応じて仕事そのものの位置付け・やり方・仕組みをパラダイムシフトできる、「まかせられる」人材育成を目指している。プロジェクト型教育の中では、参加者は常にチームの中での自分の仕事の配分と位置付け、社会の中での仕事の意味合いを考える必要があり、社会の動きに対応し、変革を進めることが出来る人材が育つことが期待できる。

同時に、プロジェクト型教育には「斜め視点」の教育を取り入れたいと考えている。そのため、プロの教師が上から教えるのではなく、先輩が後輩に教える「斜め視点」の教育過程を、プロジェクトの中に取り入れる努力を行っている。これは「人に教える」事が、教える相手にとって学びになると同時に、教える人自身が、自分の知識の現状を把握し、より深い理解に至るという考え方に基づいた教育手法である。

## 2.2 政策的・産業的側面

1955年から始まった戦後の我が国の宇宙開発は、敗戦国にありながら独自で輸送系を開発し、世界4番目の人工衛星の打上に成功するなど、輝かしい業績を上げてきた。その後も科学を中心として宇宙開発を精力的に進めた結果、アメリカ・ロシア・欧州と並ぶ「宇宙4強」と評される時代が長らく続いた。近年、中国やインドの追い上げを受けてその技術的優位性はジリジリと低下しつつあるが、未だ「宇宙6強」の一つとして、世界では認知されている。

しかし商業的に見ると我が国の宇宙開発は完全に失敗している。アメリカ・欧州における宇宙産業の官需の割合は60%以下に対し、我が国は実に98%までもが官需でしめられている。また静止軌道には現在、250機あまりの商業衛星が運用されているが、その中で純日本産の衛星はわずかに1機に過ぎない。

一方で、世界の宇宙関連産業は飛躍的な発展を遂げている。情報・通信や位置情報システムなどのマーケットは年14%近くの成長を遂げており、5年で倍増する勢いとなっている。

このような状況の中、我が国の未来を支える新しい産業として、宇宙開発は捉えられている。2008年には宇宙基本法が制定され、また2012年の通常国会では、文科省中心に進められていた従来の宇宙開発から、総理主導の元で、従来の観点に加えてさらに高次な国家的な視点から宇宙開発を進めるための法案が提出されようとしている。

宇宙教育研究所では社会の変化を機敏に捉え、自ら



も参加して変革を行っていくことが、まさに実践的なプロジェクト教育であると考え、宇宙担当大臣の諮問機関である「今後の宇宙政策の在り方に関する有識者会議」にメンバーを参加させる(2010年2月～2010年8月)など、積極的に政策策定に係わっている。

また同時に、政策を実現する最先端の現場として、宇宙開発の産業化に関する具体的なプログラム(文部科学省超小型衛星研究開発事業：UNIFORMプロジェクト)の代表を務め、教育による宇宙新興国へのキャパシティービルディングと併せて新しい宇宙産業の開発・育成に取り組むなどの活動を行っている。

### 3. IfESの活動内容

#### 3.1. 学内向け

##### 3.1.1 プロジェクト体験授業

自主演習科目の一環として、平成22年度よりプロジェクト体験型の授業を試行している。IfESの特任助教3名が参加し、それぞれ学生が興味を持つテーマを掲げ、学生によるプロジェクト活動を実施するOJT的な授業である。

本授業では、それぞれのチームがプロジェクト活動の目標を設定する。しかし、必ずしも目標が実現されることが重要ではない。成功・失敗にかかわらず、その原因を分析し、チームとしてのプロジェクト活動について理解を深め、マネジメント方法に関して実践的に学ぶことが重要な課題である。

従来の授業では、与えられた範囲に関する勉強を各々が行い、個別に成績が付けられていた。しかし実社会においては、大半の仕事はチームによって成し遂げられ、チーム全体の評価が個々人の評価にも反映さ

れる。仮に一人一人が優秀であっても、チーム全体として成果を上げることが出来なければ、仕事としては失敗に終わることも多い。そこでチームメンバーは密接に連絡を取り合い、各人が仕事全体に目を配らせ、進捗を確認しながら進める必要がある。同じ授業を取っているクラスメートではなくチームメートとしての人間関係の構築が必要となる。

学生がプロジェクト活動を行うにあたり、参加者各人のモチベーションをどのように高めるのか、またチームメンバー間のコミュニケーションをどのように確立し盛り上げていくのか、プロジェクトを成功裏に終わらせるためにどのようなスケジュール管理をするのかなどが重要なテーマとなる。

従来型のプロジェクトマネジメントでは、これらの手法をノウハウ的に学ぶ「ハードスキル」に特化した物が多かったが、それを踏まえた上で、実践的な対人関係の在り方等も含めた「ソフトスキル」を学ぶことに重点を置いている。

平成22年度の授業においては、「ハードスキル」「ソフトスキル」の学習を半期の授業で実施したが、プロジェクト体験が初めての学生も多く、消化不良の感が強かった。今後は3回程度の授業に分けて、段階的に実施することがのぞましいと考えられる。

##### 3.1.2 新規学習素材の開発

プロジェクト開始後のメンバー間のモチベーションの維持は、プロジェクトマネージャおよび各々のメンバーのコミュニケーションに寄るところが大きい。しかし一方で、プロジェクトのテーマ自身が魅力的であることも、モチベーションの維持には非常に重要な課

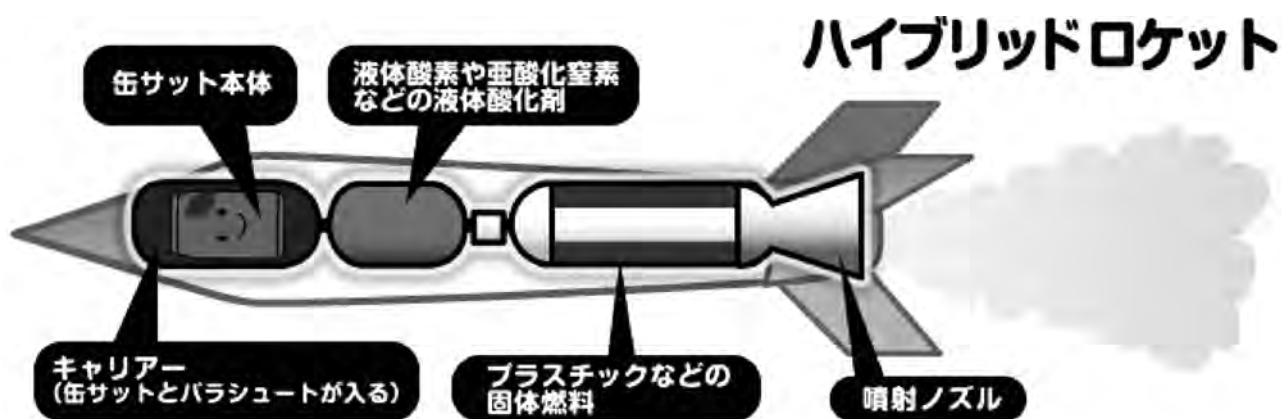


図4 ハイブリッドロケットの構造

題と成る。IfESはこのような観点から、人類にとってフロンティアである「宇宙」を一つのテーマとして捉え、学生がプロジェクト活動において興味を持つテーマとしての様々な新規学習素材の開発を行ってきた。またそれら学習素材の開発を行うためのパイロットプロジェクトとして、恒常的な学生のプロジェクトチームを組織し、プロジェクト活動の実践を行っている。IfESに係わる学生プロジェクトチームが実施しているテーマは、ハイブリッドロケットの打上実験、及びバルーンサットの放球試験の2つがある。

ハイブリッドロケットは、常圧のO<sub>2</sub>やN<sub>2</sub>O等の液体の酸化剤とプラスチック等の燃焼剤を利用した推進系により飛翔するロケットである。高压ガスや火薬等の爆発物も使わないため、比較的 safely 使用できるロケットエンジンとして、国内では2000年頃から教育目的にも利用されている。同様のエンジンとしては、火薬を用いるが、特に教育用に安全性に配慮して作られた

モデルロケットエンジンが存在する。しかしモデルロケットエンジンは極めて容易に点火することが出来、またパラシュート等の放出もエンジンが発するガスを使って実施できるように工夫されているため、工夫できる余地が少ない。そのため、液体配管の遠隔操作が必要となり、また独自の開放機構を製作する必要がある、適度な「複雑さ」を持ったハイブリッドロケットは、プロジェクト型の教育教材として、非常に有効である。

しかし打上・回収を簡便に行うためには、陸上発射・陸上回収が出来る発射場の整備が必要不可欠である。陸上発射・海上回収、あるいは陸上/海上発射・海上回収を実施する場合は、浮力を持ち電子機器が防水加工される必要があり、また発射/回収に海上作業を伴うため準備がかなり困難である。そのため、飛翔高度が500m以下の場合には、陸上発射・陸上回収による打上実験が実施されている。



所在地	種類	着地点	高度規制	利用時期	管理校/主な使用校
① 北海道大樹町	射場	陸	1 km	3月	北海道大・東海大
② 秋田県能代市	射場	陸	400 m	春・夏・秋	秋田大他十数大学
③ 北海道大樹市	射場	海	10km	春・夏・秋	北海道大
④ 和歌山県加太	射場	陸	400 m	通年	和歌山大・大阪府大
⑤ 福岡県北九州市	射場	陸	800 m	通年	九州工大
	各種衛星試験			通年	[九工大施設]
⑥ 鹿児島県種子島	射場	陸	600 m	3月	九大他十数大学
⑦ 秋田県能代市	射場	海	10km	春・夏・秋	東海大・秋田大他
⑧ 和歌山県串本	気球	海	30km	春・夏・秋	和歌山大
⑨ 大阪府熊取	耐高エネルギー粒子試験			通年	[京大施設]
⑩ 大分県日出生台	射場	陸	5 km	通年	九工大
⑪ 秋田県熊代市	地上燃焼試験			通年	[JAXA施設]
⑫ 鹿児島県内之浦	射場	海	5 km以上	通年	[JAXA施設]
⑬ 東京都伊豆大島	射場	陸	1 km	通年	東海大・九工大・都市大

図5 国内の主な学生射場



図6 IfESが保有する発射台(加太)

しかしロケットの打上を安全に実施するためには、最低でも飛翔高度とほぼ同じ半径に建物が存在せず、人員が安全に避難できる用地が必要となる。国内においてはこのような用地を確保することはかなり困難であり、射場の整備はIfESの重要な課題の一つである。このような射場は和歌山大だけではなく、広く全国的に利用されるため、IfESでは全国の大学等と協力し、図5のような国内打上射場の整備・管理を進めており、和歌山県加太および東京都伊豆大島に関しては、IfESが管理・運用を実施している。

また現在、学生が利用できるハイブリッドロケットの仮設発射台は4基存在するが、2基が和歌山大保有であり、加太(通常は大学に展示)及び伊豆大島にて保管している。

一方、これまで国内では取り入れられてこなかった新しい宇宙教育教材として、バルーンサットの放球・回収にむけた環境整備を進めている。

バルーンサットとは高度30km付近まで到達する成層圏気球に、人工衛星の同様の各種センサ・演算装置・通信機器を装備した実験機体である。通常の航空機の飛翔高度(10km)よりさらに高空を飛ぶバルーンサットの撮る映像では、地球の大気層などを撮影することが出来るため、学生が興味を持てる教育教材としての活用が期待できる。またこれまで、国内外では人工衛星の製作・運用の前段階として「缶サット」による教育が実施されてきたが、「缶サット」の飛翔高度は国内でも500m程度、国外でも4km程度であった。しかし実際の人工衛星は300km~1200kmもの高空を飛翔し

ており、「缶サット」と人工衛星の間には大きなギャップが存在した。バルーンサットはこれらのギャップを埋めるための教育ツールと成ることも期待されている。

一方、日本付近では特に冬場、高度10km~12km付近では極めて強い偏西風(80m/s)が存在する。このためバルーンサットは放球点より東に向けて大きく流されることになる。また山岳の多い日本においては、バルーンサットの回収は海上で行わざるを得ない。そのため、西側に200km近く離れた場所に放球点を設定することが出来る、南に突き出た半島が回収点としては適しており、国内では紀伊半島が最適である。そこでIfESでは地元の漁協と協力し、バルーンサットの回収システムの構築を進めており、これまでに学生プロジェクトとして2度の放球実験を行っている。残念ながら機器トラブル等により未だ回収には至っていないが、映像伝送等には既に成功しており、今後も実験環境整備に努めていく予定である。

### 3.2 学外向け

射場の例に見られるように、宇宙教育の実施に当たっては全国的な協力関係の構築が必要不可欠である。

またIfESが目指す「斜め視点」の教育実現のためには、大学生にとって教える対象である「高校生」、また教わる対象である「大学院生」「社会人」との関係構築を行うことは、重要な業務である。

同時にこの分野における関心を熟成することにより、プロジェクトへの参加意欲・モチベーション向上を目指すことも必要不可欠である。

このような観点に基づき、IfESでは学外に向けても様々な活動を行っている。

#### 3.2.1 缶サット甲子園 支援

大学生が作る缶サットは自作の電子機器によって構成されているが、現在の日本の普通高校では、このような電子機器を自作する経験はほとんど無い。また空き缶を加工するなどの極めて単純な加工作業も経験することが無く、このような経験不足が、大学以降でのものづくり教育に極めて深刻な影響を与えている。そこでIfESでは「理数が楽しくなる教育」実行委員会と協力し、主に高校生向けの様々な教育プログラムを開発し、実践している。

缶サットと呼ばれる自律型飛翔ロボットを利用した

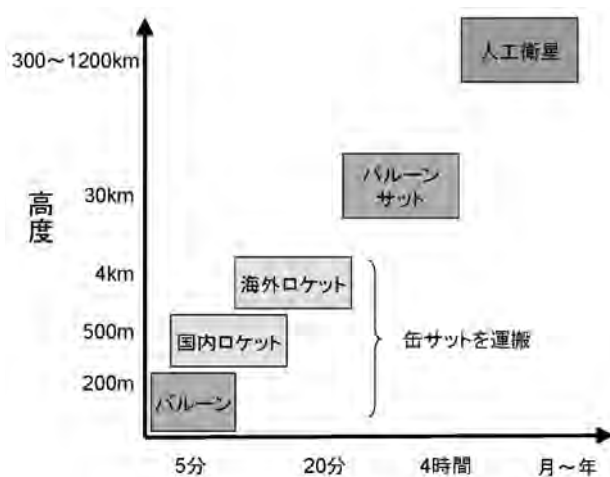


図7 バルーンサットの位置づけ



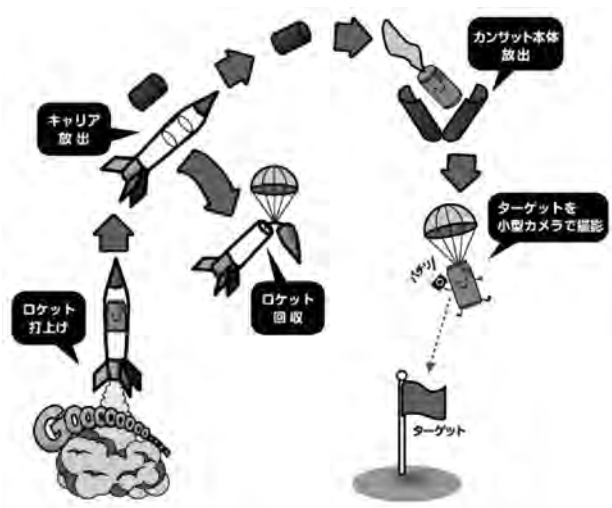


図8 缶サット甲子園 競技概要

教育は、大学におけるプロジェクト活動のテーマとして、世界に先駆けて2000年頃より、国内では実施されている。これは人工衛星の基本が各種センサ・演算装置・通信装置から構成される点に注目し、バルーンやロケット等で上空から放出される『缶サット』に同様の機能を詰め込み、衛星の疑似製作・疑似運用を体験する教育である。大学では自律飛行や自律走行により、あらかじめ定められたゴールに自走する「フライバック」「ランバック」などの競技が存在している。

しかし一般の高校生にとっては、このような自律ロボットの製作は極めて困難である。そこで缶サット甲子園では、市販されている様々な電子機器を組み合わせ、また教育用に作られたワンチップマイコン等を利用し、飛行中に様々なデータや画像等を記録する「缶サット甲子園」を実施している。

通常、このような競技会では厳密な採点基準が存在するが、「缶サット甲子園」では明確な採点基準は存在しない。参加した高校生達は、大学生が作る缶サットを見ながら「クール」な缶サットを作ることが求められる。ロケットによって打ち上げられるため、与えられた制約条件(サイズ・重量)をクリアしつつ、刻々と変化する自然環境(風速等)に臨機応変に対応し、他チームよりも「クール」な缶サットを作り運用できたチームが優勝できる。

缶サット甲子園は2008年から毎年開催されており、地方大会には二十余校、全国大会には十余校が参加する、全国的な競技会となっている。

### 3.2.2 ロケットガール&ボーイ養成講座

同じく「理数が楽しくなる教育」実行委員会が実施する高校生向けの実践的な宇宙教育プログラムとして、「ロケットガール&ボーイ養成講座」を実施している。同講座においては実践過程において大学生による高校生の指導の機会を取り入れることにより、「斜め視点」の教育の実践現場としても活用している。

本講座では、教員はロケットの作り方は指導せず、打上に伴う問題点や危険についてのみ、指導を行う。高校生は大学生のメンターと共にロケットの製作にチャレンジするが、マニュアル等は渡さない。大学生がこれまでに作ったロケットを見ながら、自分達の技術力にあったロケットを、大学生の助言を受けながら製作する。この過程で大学生は教える事による学習過程を、高校生は教わり実践することによる学習過程を経験することが出来る。

現在、本講座は秋田大学・東京工業大学・日本宇宙少年団・和歌山大学が指導し、毎年共同で打上実験を実施している。

### 3.2.3 宇宙政策ゼミ

大学生が社会人から「斜め視点」の教育によりまなぶ実践的なテーマとして、宇宙政策ゼミを国内の大学生を対象として開催している。2008年の宇宙基本法の制定後、現在ダイナミックに進められる我が国の宇宙開発体制および政策の立案過程を実践的に学ぶことにより、社会の中で自分達の実施する宇宙開発プロジェクトが、どのような意味を持つのかを考え、今後のプロジェクトの立案に役立てる事が一つの大きな目的である。同時に社会に参画し、社会を変革していく事を実践的に学ぶことも目的としている。

数名の学生からなる通常のゼミに加え、広く同年代及び社会人を対象としたオープンゼミを、ゼミ参加学生の企画・運営により実践しており、2010年より毎年、数回の開催を行っている。

### 3.2.4 各種体験コース

高校生よりもさらに年少向けの教育プログラムとして、IfESが保有する電波望遠鏡や、モデルロケットの打上等の各種科学・工学実験を利用した様々な体験コースを随時開催している。開催に当たっては地元の小学校や日本宇宙少年団和歌山支部等との協力を実施し



図9 IfES撮影によるはやぶさ帰還画像



図10 和歌山大12m地上局

ている。

### 3.2.5 アウトリーチ活動

広く国民的な関心を高めるために、市内のサテライト教室を利用した宇宙カフェの開催など、各種アウトリーチ活動を実施している。

また特にIfES設立直後に迎えた「はやぶさ」探査機の地球帰還に際しては、国内で唯一、インターネットを使った生中継を実施した。本中継には国内外から65万人もの視聴があり、撮影された映像は様々なメディアでも報道され、大きな成果を収めることが出来た。

## 3.3 国内外向け

### 3.3.1 UNIFORMプロジェクト

実社会の中で、さらに実践的な宇宙開発活動を行い、「斜め視点」の教育として学生へのフィードバックも期待できることから、研究開発テーマとしてUNIFORMプロジェクトを、代表機関として実施している。本事業は文部科学省の地球観測衛星開発事業として、5年計画で年間約3億円の補助金を受けて実施している。

これまでの衛星開発は、主にエンジニアにつよい研究室・大学・研究機関が中心となって実施されてきた。その結果、たとえば大学でも比較的始めやすい超小型衛星では、エンジニアリング的な興味や、開発予算獲得のための「独自性」が強調された衛星開発が多く実施されてきた。しかし今後の宇宙利用を推進し、産業として宇宙開発を実践するためには、より凡庸で低価格の衛星を多数製作し、コンステレーションとして運用することで観測頻度を上げてニーズに応えるよ

うな新しいシステムの構築が強く求められている。

そこで航空宇宙学科を持たない和歌山大があえて代表校となることで、産業化をメインテーマとし、そのためのツールとして衛星製作・運用、および製作過程をキャパシティービルディングの現場として捉えることにより、海外との人的ネットワークの構築と将来市場の創造を目的としたUNIFORMプロジェクトが承認された。

和歌山大は代表機関として、衛星製造やデータ運用に関心を持つ世界の宇宙新興国と交渉を進めており、東京の製造現場に人材の受入を実施している。また同時にデータ利用に関しても交渉を進めており、データベースの構築等に関する協定の締結に向けて調整を進めている。またハード面では、ネットワークの中心として学内に12mの受信局を設置した。これはキャンパス内のアンテナとしては、国内最大直径である。

### 3.3.2 CLTP 支援

我が国の宇宙教育を各国に広めることにより、人的交流を促進し、将来の市場形成の基盤とすると同時に、我が国の技術を広め普遍化し、標準化を進めるために、缶サットリーダーシップトレーニングプログラム(CLTP)を、UNISEC(大学宇宙工学コンソーシアム)およびその参加校と進めている。

CLTPは、我が国で培った高校生・大学生向けの缶サット教育を、宇宙新興国の教育者を対象に教える教育プログラムである。これにより、各国での缶サット教育の浸透を目指している。また同時に、我が国との共同開催による国際コンペ等を通じて、人的交流の促進や技術の共有化を目指している。



和歌山大学では第一回目のCLTPを主催し、世界10カ国から12名の教育者を受け入れ、CLTPのコンセプト形成に貢献した。また第二回目では、主に缶サットの打上実験の実施を担当し、開催に協力した。

CLTPは来年度以降にも適宜実施を予定しており、今後もテキストの作成や実験の実施を担当するなど、協力を予定している。

### 3.3.2 ISSロボコン

さらに魅力的で各国の協調が進む新しい宇宙教育教材として、JAXA(航空宇宙研究開発機構)と協力し、ISS(国際宇宙ステーション)を利用したロボコンの開催などの企画を進めている。これは缶サット等の地球上での競技に加えて、宇宙を新しい競技場とすることにより、さらに魅力的な教育教材とすることを目的としている。

現時点では開催時期等に関してはまだ決まっていないが、今後も検討をすすめ、実現に向けて努力をしていきたいと考えている。

## 4. まとめ

2011年3月11日に発生した東日本大震災、及びそれに続いた津波・原子力発電所での全電源喪失に伴う放射能漏れ事故により、我が国は多大なる被害を被った。「想定外」というキーワードと被害の大きさに伴うその後の対応に忙殺される中で、何故このような事故が起こってしまったのか、未だに十分な解明がされていない。

何を持って「想定外」とするかは多くの議論が必要だが、既に一つ明らかになっていることは、このような「想定外」の事態に対して、我が国のシステムが機能不全に陥っている現状である。過去、人類は様々な「想定外」の事態に対して、それをいかにして「想定内」の出来事とし、万が一の事態に備えるかを考えてきた。しかし経験の浅かった過去には多くの「想定外」の事態を産んだが、現場の判断による臨機応変な対応により、多くの被害が減じられてきた。またその経験に基づき、さらに多くの対策が練られた。その結果、現在では多くの事象が「想定内」に留まり、多くの場合はマニュアル通りの対応をすることで災害を防ぐことが出来るようになった。しかしそれと同時に、昨今では「想定外」の事態に対する現場の即応能力が失わ

れつつあるおそれがある。

IfESの発足は、このような「想定外」の事態に対応できる、「まかせられる」人材育成に一つの焦点を当てているが、この活動がもう10年早く実現し、普遍化していたとしたら、今回の事態を少しでも防ぐことが出来たのではないかと悔やまれる。

IfESではこの問題に真摯に取り組み、今後も「まかせられる」人材育成に力を入れ、和歌山、日本、そして世界を支え、変革できる人材を育成していくための教育を開発し、実践していく所存である。多くの皆様の御協力を、心より御願いたします。

## 謝辞

宇宙教育研究所創設に当たっては、和歌山大学学長・理事の皆様の、多大なる御理解と御支援を戴きました。また文部科学省にもその活動内容を御理解いただきました。母体でもある学生自主創造科学センターには、IfES設置後も施設の運用等も含め、様々な御協力・御支援を戴きました。

国内外の宇宙教育の推進に当たっては、UNISEC(大学宇宙工学コンソーシアム)・JAXA(航空宇宙研究開発機構)教育センター・「理数が楽しくなる」教育実行委員会(会長：秋田大学土岐教授)に、多くの御協力・御支援を戴きました。

宇宙教育を通じた宇宙外交の推進にあたっては、文部科学省宇宙利用推進室・経済産業省宇宙産業室・外務省国際科学協力室・内閣官房宇宙開発戦略本部事務局から多くの建設的な御指導を戴きました。

またIfESでの活動の一部は、総合科学技術会議により制度設計された最先端研究開発支援プログラムにより、日本学術振興会を通して助成されました。

皆様の御協力と御支援、御指導に、心より感謝の意を表します。今後ともよろしく御願いたします。

## 引用・参考文献

- 1) Goldman Sachs『Global Economics Paper』No. 153(2007)
- 2) 経済産業省編『日本の産業を巡る現状と課題』(2010)
- 3) ジョン＝メイナード＝ケインズ『雇用・利子および貨幣の一般理論』(1936)
- 4) 株)ダイヤモンド・ビッグ アンド リード調べ(2011)