

アジアにおける宇宙マネジメント運営人材育成の ニーズ調査と宇宙大学創設可能性の検討

(財)日本宇宙フォーラム グループ長 白石 剛

1. 調査研究のバックグラウンドと目的

アジアの新興諸国は経済成長が著しく、科学技術分野においても急速に力をつけてきており、宇宙の開発利用にも乗り出してきている。その第一歩として、人工衛星の調達、運用を開始する国が増大しており、これらの国において宇宙分野での人材育成に対するニーズが急速に高まってきている。本調査では、これまでに我が国が行った海外の宇宙人材育成のニーズを整理すると共に、カンボジア、ミャンマー、タイ、インドネシアにおけるニーズを重点的にヒアリング調査した。また、各国のニーズを満たす宇宙人材育成／研修プログラム（宇宙行政マネジメント、小型衛星運用、観測・通信衛星運用、衛星開発など）について考察した。

2. 各国の宇宙開発利用状況に関する基礎情報の整理

一般社団法人 日本航空宇宙工業会及び一般財団法人 宇宙システム開発利用推進機構の報告書から一部引用し、以下の通り整理した。

(1) カンボジアの今後のニーズ

- ・単なる製品・技術の導入ではなく、シンポジウム、人材交流、技術協力、共同開発などによる自国の人材育成に焦点を置く必要がある。
- ・洪水、干ばつなどの自然災害に対する防災対策の一環としての、地表監視及び危機管理のための地理データ作成に対する宇宙利用が不可欠。

(2) バングラデシュの今後のニーズ

- ・日本からの災害管理（特に、気象の影響などによる農業、災害の監視）に関するトレーニングの提供。将来的には自国で災害監視用衛星の保有。また、インターフェロメトリによるレーダデータの利用。
- ・雨の空間分布情報を含むリアルタイムデータ、高分解能データの迅速な入手と予報精度向上。漁業や森林監視等での衛星データの利用。
- ・地上システム等についての準備・教育。

(3) フィリピンでの今後のニーズ

- ・アプリケーション促進のため、有能な人材を育成するためのミニプロジェクトの機会提供やトレーニング
- ・津波、洪水、火山の噴火などの災害に対する早期災害警戒システムの構築。地すべり・洪水等への警報システム、雨量モニタリング・解析。インターフェロメトリによる津波、火山、地震、地滑りなどのモニター。
- ・既存の地震シミュレーションに組み込む地震データの取得。
- ・GOSAT による CO2 モニタリングや、GCOM-W1 の水関連データの配布。

- ・ GPM などの地上受信設備の設置。

(4) ミャンマーの今後のニーズ

- ・ 衛星データ受信システム・運用システム・データ処理システム・データ解析利用システム・データ配付・撮影計画システムの技術を持った人材の育成。
- ・ 災害に対する早期警戒システム構築。将来的なハイパースペクトル小型衛星による防災利用。
- ・ 農業への利用、森林マッピング、河川流路変化抽出、資源探査、及び電線敷設計画などを主とするインフラ整備。

(5) モンゴルの今後のニーズ

- ・ 全国 TV 放送、ラジオ放送、災害時の緊急通信、ブロードバンドによるインターネット、携帯電話の中継回線、遠隔教育、地方の行政機関への情報発信のための情報通信システム。
- ・ 地球観測衛星のデータ利用（干ばつ監視、砂嵐・砂漠化監視、地下水探査、陸水域監視、農作物収穫量予測、農作物分類、農地選定、放牧地管理、ねずみ等による被害監視と駆除、植生種分類、違法伐採監視、鉱物資源（レアアース、ウラン等）、探鉱からの環境影響監視、森林・ステップ火災図、ゾドの発生危険地把握、ゾド発生地からの移動先選定・指導、洪水監視、地図更新、国境監視、海岸線監視）。
- ・ 高精度衛星画像受信局の設置と自国の通信衛星打ち上げ。

3. 各国別の人材育成ニーズのヒアリング結果とプログラムの設計

(1) ミャンマー

ミャンマーでは宇宙機関は存在せず、宇宙関連の組織を運用する人材に非常に乏しい。一方、近年急速に通信インフラ等への海外支援を利用した整備を行っており、トップダウンで宇宙関連の設備等を運用・利用するニーズが高まる可能性がある。このような状況を鑑みると、まずは日-ミャンマー間で宇宙関連の交流を活発化することから始める必要がある。

ミャンマーでは既に日系の商社等が今後の政府間協力強化に向けたスタディを始めているが、そのような商社と連携し、日本の宇宙活動やアジア地域での宇宙利用の現状について、広く紹介するような会合を設けることから始めることが必要である。具体的には、経済交流の一環でミャンマー政府関係者が来日する機会に産官学を交えた宇宙関連のイベントを設けることが良いのではないかと考える。

また、同時に、ミャンマーでの地道な人材育成活動も必要になっていくと考えられる。宇宙関連の初歩的なセミナーを現地で行い、それを入り口にしてミャンマー国内の大学等で宇宙関連の講座を長期的に開設することができれば地に足のついた人材育成ができるのではないかと考える。実現のためには宇宙に精通した人材の長期的な講師派遣、その枠組みを維持するための予算が必要だが、例えば JICA 等の海外支援の枠組みの中で、日本の宇宙関係のシニア OB を活用して実現の方策を検討する必要がある。既にミャンマーから大学研究者による日本の大学への研修プログラムが進んでおり、そういったプログラムで繋がりのあるミャンマーの大学を核にして宇宙関連講座を開設することが現実的であろう。実現した際のカリキュラムについては、幅広い宇宙の基礎知識を学ぶベーシックコースと防災を中心としたリモセン利用の専門コースを設ける必要がある。

(2) インドネシア

インドネシアはすでに宇宙の多分野にわたり、かなりの活動をしてきていることに加え、国内で抱える宇宙関連の人材の量も多い。急速に成長し、国際社会の宇宙先進国の仲間入りを目指しているということもあり、国際協調で進める必要がある分野についての知見を取り込みたいという意欲が強いように見受けられる。前項で示した通り、キャパビルニーズとしては、宇宙法、品質管理、宇宙科学、教育、知的財産管理、スペースデブリがある。これらは宇宙のみならず、法的問題など宇宙以外の別の専門性とも密接に絡む分野であり、大学を活用した研究生の受け入れなど今後進めていく必要がある。また、当財団ではスペースデブリの観測設備を国内に有しており、デブリ観測の On the Job トレーニングなどの可能性も今後検討したい。品質管理については、国内の宇宙関連企業で多くの知見を有していることから HIREC 株式会社など、精通した人材を抱える組織を交えて、実現に向けた検討を行うことが必要である。

リモセンや衛星製造といった宇宙技術の専門性の高い分野においても一定のニーズがあることが分かった。リモセンであれば高度な専門性と取り扱うデータの大量の処理が必要な SAR 解析・処理やリモセンのアプリケーション／実利用への応用、衛星開発であれば、大型衛星の製造技術・テスト手法はニーズがある。インドネシアは 3 億以上の人口を有する国家であり、防災や食糧安全保障への関心が高い。そういった現状を考えると、衛星データを用いた稲作管理といった分野のニーズが高いと思われる。文部科学省／JAXA ではアジア太平洋地域宇宙機関会議 (APRSF) の枠組みの中で、地球環境課題のための衛星データ利用パイロットプロジェクト (SAFE) を実施しており、地球観測データの技術実証のみならず、研究者の人材育成も担っている。インドネシアとの稲作管理プロトタイプもいくつか進められており、同プロジェクトにかかわる研究者の高度な人材育成の継続など、検討していく必要がある。

衛星施設の運用については将来的に大型衛星の運用技術の供与に関するニーズが出てくるであろう。1、2 年のスパンの話ではないが、インドネシアの今後の衛星開発動向を注視し、適当なタイミングで提案していくことが求められる。

(3) タイ

今後の人材育成ニーズは立場の違いによって様々である。GISTDA はリモートセンシング、NSTDA は小型衛星技術、宇宙環境実験、通信・測位利用、宇宙教育などを担っており、宇宙にかかわるマンパワーは少ないものの、それなりの技術を有している。今回、複数の宇宙関連機関からヒアリングができたが、共通する意見としてはタイでは組織をマネジメントする能力が不足しているということである。現状ではそれぞれの組織が少ない人員で宇宙関連活動を行っているためそれほど問題にはならないが、今後組織が成長し、国家の宇宙開発利用目標に向かって一体化していくためには省庁間の連携や巨大組織のマネジメント能力が必要となってくる。管理職向けの宇宙マネジメント研修のニーズはあると考えられ、幅広い宇宙関連のベーシックな知識習得のコースと「組織運営」、「プロジェクトマネジメント手法」、「品質管理」、「知的財産管理」を含む管理に主眼を置いた専門コースを組み込むことはタイにとって有益と考えられる。

また、タイ国内の現状では大学の研究者が小型衛星の製作を目指した開発を行っているが、自国による大型衛星製造技術の習得も悲願となっている。タイでは過去に欧州の宇宙関連メーカーから地球観測衛星「THEOS」を調達し、衛星開発技術の習得を目指したものの、技術の習得には至らなかった経

緯がある。大型衛星製造技術の習得を望む声は多く、それらの開発技術の供与についても衛星インフラ輸出とパッケージで進めていく必要がある。衛星輸出についてはタイ国内の事情もあり、急速に進んでいくとは限らないが、日本政府関連機関と連携し、大型衛星製造技術の供与と共に進めていく必要がある。また、その際には大型衛星の運用技術についても併せてニーズがあると考えられる。

(4) カンボジア

カンボジアでは数人が宇宙関連活動にかかわっている程度で、政府による宇宙に対する理解に乏しい。そのため、宇宙関連のカリキュラムを組む前に、まず必要なことは政府関係者に宇宙開発利用の現状を理解してもらうことにある。一つの具体案としては、政府内のキーパーソン数人を日本に招待し、宇宙関連施設を視察してもらうプログラムを組むことが有効ではないだろうか。1週間程度の訪問で十分であり、それほどコストもかからないことから、日本の経済援助の一環として、既存のプログラムでの実現が求められる。

政府の理解が得られた際には次の段階としては、リモセン研修が妥当である。カンボジアでも防災などのリモセン利用のニーズが高く、リモセンを処理する専門家が不足している。カンボジアではリモセン受信局がなく、まずはリモセン受信局を設置して、各国のリモセン衛星のデータを受信し、活用したいとの意欲が高い。ODA等の援助枠組みでリモセン受信局を設置し、それとパッケージで地上局の運用技術のキャパビリティを提供することが一つの優先事項となる。また、並行して、リモート・センシング技術センター（RESTEC）などと協力して、リモセン専門家育成のための研修を発展させていくことが求められる。

4. まとめ

当初から想定されていたが、今回の調査を終えて、アジア各国で人材育成のニーズは非常に多様であるということを確認した。特に今回、タイ、インドネシアという比較的アジアでは宇宙活動を活発に行っている国と、カンボジア、ミャンマーというまだそれほど宇宙活動を活発に行っていない国について調査を行ったが、特に宇宙にかかわる人員の数など、人材育成の対象となる人の層の違いが感じられた。インドネシアについては各分野で幅広い人材を抱えており、今後、それらの専門性を高めるための人材育成が求められる。タイについては、リモセンではそれなりの人員を抱えているが、それ以外の宇宙分野では思ったほどの専門家を抱えておらず、国内事情と併せて、宇宙の多方面の分野を担う専門家を新たに育成していく必要があると感じた。また、カンボジア、ミャンマーについては宇宙に精通した人員はほとんどおらず、わずかな人が国際調整も含めてすべてになっている状況である。まずは宇宙と直接かかわりのない政府系職員に宇宙利用の現状を理解してもらい、今後自国でどのように活用できるのかを検討してもらう必要がある。そのための交流や日本からの売り込みについて多くの機会を作る必要があり、政府の経済援助の既存のスキームを利用して、宇宙利用の有用性を広く知らしめるところから始める必要があると強く感じた。

以上