

飛行艇を用いた臨床地球惑星科学の創成

① 計画の概要

学術観測用の大型飛行艇を導入し、その優れた機動性を生かした観測研究を、海域を中心に実現する。また、これを整備・運用する共同利用機関を設置する。飛行艇を導入することで、初めて実現が想定される観測研究としては、(1)大型の「ジオイベント」の発生に即応した初動観測研究、(2)地球環境変化の持続的超高精度モニタリング研究、(3)次世代型三次元地球観測研究、が挙げられ、最終的に「臨床地球惑星科学」、すなわち現場観測と実証を基本とした新しい地球惑星科学を日本で創始する。

(1)の大型「ジオイベント」としては、巨大地震や火山噴火、台風、竜巻、隕石落下、大型タンカー座礁、油田事故、原発事故等が挙げられ、これらの発生に即応した初動観測を実現することが本計画の第一の目的である。このような未経験の事象・事件が突発的に発生した時、科学者が社会から求められるのは、学術的に正確な見解を迅速に提供することであり、これを実現するには、現場で観測データや試料を迅速に入手する必要がある。飛行艇は、これを海域で実現するのに最も有効で、かつ、唯一の手段である。

(2)は、海域定点における高頻度時系列観測を実現したり、陸上の大型・特殊分析機器や施設を用いて海域採取試料を超高精度定量したりするもので、これも機動性に優れた飛行艇を導入することで、初めて実現可能となる。さらに海域長期自動観測装置 (Argo や海底地震計など) も (2)の目的を達成する上で有用であるが、飛行艇はこれらの広域設置・回収作業を最も効率的に実現するツールとなり得る。

(3)は、その具体例として、火山島や岩礁、流水、極域等の研究が挙げられる。飛行艇を用いて上空から広域的に観測すると同時に、飛行艇を着水させて上陸観測や海洋内観測を実現することは、飛行艇以外では難しい。さらに大型海洋生物や特定水塊、漂流ゴミなどを追跡観測することも、飛行艇なら実現出来る。

② 学術的な意義

もし東シナ海海底から突発的にガス噴出が起り、大量の気泡が海面上に到達している現象が民間飛行機のパイロットによって発見されたとしよう。外洋で観測中の研究船を呼び戻し、装備や人員を入れ替えた上で東シナ海に向かわせた場合、現場で観測を開始するまで発見から一ヶ月前後かかるだろう。これは「海底からのガス噴出」を、「宇宙からの隕石の落下」や「核燃料運搬貨物船の沈没」に置き換えても同様のことが言える。

これに対して、飛行艇があれば、このような地球惑星科学領域における突発性の大型「ジオイベント」の発生に即応した初動観測を数日以内に実施することが可能である。これまで得られたことの無いデータを取得することが可能で、大型「ジオイベント」に対する学術的知見を深めることが出来る。また迅速な実態把握を通じて、研究者に対する社会からの要請に応えることが出来る。さらに海洋資源が関係する研究では、いち早い学術研究の実施が、それを実現した国の国益に直結する可能性もある。

また、飛行艇は、海洋学研究を遂行・実現する上で必要な各種コストを削減することが出来るため、海洋学研究的活性化も期待出来る。例えば、飛行艇は、現状では観測船を用いて約一ヶ月かかる海洋観測や大気観測を、一日で終了させることが出来る。研究者の長期出張は年々実現困難になっており、観測に所要する時間が削減出来るのは非海洋分野の研究者にとって魅力である。結果として実験室レベルで高い分析・解析技術を保有する優れた非大気・海洋分野の研究者の大気・海洋分野への参入を促進することになるため、国内の科学全体に利益をもたらすことが出来る。

③ 国内外の動向と当該研究計画の位置づけ

特に海洋科学分野における東アジア諸国の台頭は顕著で、日本にとって大きな脅威となっている。特に中国では、国家海洋局に属する中型以上の研究船は 30 隻を超える (日本は 10 隻弱) など、今や研究者の数も、また観測船の数も日本を大きく上回っている。例えば、たったいま、東シナ海の日中中間線付近で「ジオイベント」が起きたとすると、先に学術観測を開始して科学的見解を世界に発表するのは、中国となるだろう。本提案は、機動性に勝る飛行艇の導入で緊急に状況の改善をはかり、国



図1 大型飛行艇 (新明和工業 US-2)

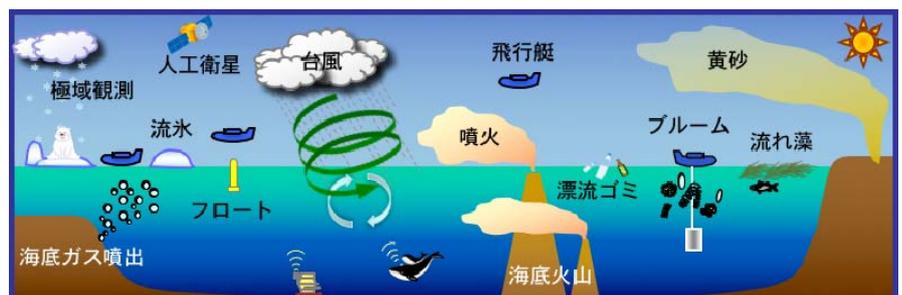


図2 大型飛行艇を用いた観測の具体例

益を守ることを主要目的の一つとしている。

これまで世界のどの国でも、飛行艇を地球惑星科学研究に利用した前例は無く、本提案が世界初の提案となる。これによって諸外国が観測に使用している船舶や航空機では実現不可能な試料採取や観測が実現し、世界初の新しい「臨床地球惑星科学」、すなわち現場観測と実証を基本とした新しい地球惑星科学を日本発で創始することを目指す。なお2019年度は、海上自衛隊の所有する現有の大型飛行艇を用いたFS（実行可能性）研究の実施が計画されている。

④ 実施機関と実施体制

名古屋大学に設置される予定の飛行艇共同利用センターと、その運営方針を決定する運営委員会が、共同利用の中核となる。またこれとは別に評価委員会を設置し、飛行艇共同利用センターや運営委員会の運営内容をチェックする。日本地球化学会等の関係する学会コミュニティが、運営委員会と評価委員会の人選などをバックアップする。

現在日本で唯一の飛行艇用の整備施設がある岩国飛行場内に機体の整備場を、また名古屋小牧空港内に、搭載機材の整備場を新設し、飛行艇共同利用センターのメンバーが常駐する。一般の共同利用者は、基本的に名古屋小牧空港を発着拠点として利用することになるが、課題に強い必要性がみとめられる場合は、各地の飛行場も活用出来るようにする。

⑤ 所要経費

大型設備費：150億円

- 飛行艇本体（120億円）：新明和工業製US-2を基本として独自に製作
- 小型観測船（10億円）：飛行艇本体に収納して観測に使う。独自に設計・製作
- 観測機器（10億円）：小型CTDロゼット採水システム等
- 整備場および管理棟建設費（10億円）：機体整備場は岩国飛行場に、また管理棟は名古屋小牧空港に併設して建設

運営費：55億円/10年

- 機体維持費・消耗品・燃料代（44億円）
- 運営委員会および飛行艇共同利用センター運営費（1.4億円）
- 共同利用推進経費（6億円）：旅費・滑走路使用料等
- 委託費（3.6億円）：飛行艇を学術調査目的に活用するには関係団体（特にメーカーや開発委託元である防衛省）との細かい調整が必要であるため、これを民間コンサル会社に委託して対応する

人件費：20億円/10年

- 任期10年の特任教授2名、特任准教授2名、特任助教2名を配置する。また事務職員6名と技術職員10名を配置する。

⑥ 年次計画

初年度～3年目 <拠点整備および大型設備の導入準備>：

拠点の組織作りを行い、特任教員等の人員を整備する。また整備場および管理棟の建設を開始する。関係団体（特にメーカーや機体の開発委託元である防衛省）との細かい調整や場合によっては新しい法整備が必要となるため、これを民間コンサル会社に委託して対応する。共同利用に際して、研究課題の公募システムの構築、迅速な課題評価システム、共同利用実験の実施システムを構築する必要があり、特任教授が中心となって整備を進める。また飛行艇本体と小型観測船、さらにこれに搭載する観測機器の機種選定と設計、発注等の作業を、特任教授が中心となって進める。

4～5年目 <飛行艇の導入・試験運用>：

飛行艇本体と小型観測船、さらにこれに搭載する観測機器を4年目までに導入し、試験運用を開始する。

6～9年目 <運用>

飛行艇の共同利用を開始する。

10年目 <自己点検と研究所化>

研究成果や共同利用システムの良否の点検を行い、その質の向上を進める。特に利用者の増加や利用者の研究成果の発信状況などの観点から、拠点としての評価を行う。また拠点として必要な機器の追加の整備を進める。共同利用機能を中心に据えた大学共同利用機関法人の1つとして、「飛行艇観測研究所」の設立を進める。

⑦ 社会的価値

申請額は大型観測船と同レベルであり、「ちきゅう」より安い。また大型観測船なら30名以上、「ちきゅう」なら100名以上の乗員が運航に必要となるが、飛行艇は一フライトの乗員は3名、交代・整備を含めても10名程度で運用出来るため、長期的な運用コストは一般の観測船より安くなる。さらに、飛行艇が導入されれば、一研究室でも定点時系列観測が実現可能になり、地球環境変化の持続的超高精度モニタリング研究が容易に実現出来る。従来通り観測船を用いて行われていた場合と比較すると、所要する経済的コストや、研究者の負担を大幅に削減することが出来る。

また、大型「ジオイベント」発生の脅威は、国民一般が強く感じている。このような緊急時に必要なデータや試料を迅速に入手出来る体制を整えることを目的とした飛行艇の導入計画は理に叶っている。さらに、飛行艇は、惰性或猿まねの提案ではなく、日本の技術的優位性を生かしたオリジナリティの高い提案であり、国民の理解は得やすい。

さらに資源や領土・領海が関係する研究は、迅速に実施しないと、国益を失う可能性がある。海洋に囲まれた日本の国益を守る上でも、飛行艇の導入は強く望まれる。

⑧ 本計画に関する連絡先

角皆 潤（日本地球化学会）