



1. 南極観測設営課題検討ワーキンググループ

1. 目的

南極観測が抱える設営的課題について検討するため、以下の3つのワーキンググループ（以下「WG」とする。）を南極観測審議委員会設営専門部会（以下「設営専門部会」とする。）の下に設置する。各WGは、それぞれのテーマとする課題の解決方法を調査・研究・検討し、設営専門部会を通じ、南極観測審議委員会に提言する。

2. ワーキンググループ

3つのWGの名称及び所掌は以下の通りとする。

- ① **昭和基地インフラ再構築検討ワーキンググループ**（略称：インフラWG）
将来の昭和基地のあり方を見据えたうえで**基地基盤の再構築に向けての方法論**を検討し、検討結果に基づいて建物や各種設備の配置等を提言する。
- ② **昭和基地廃棄物埋立地対策検討ワーキンググループ**（略称：埋立地WG）
昭和基地の作業棟北側にある**廃棄物埋立地の対策方針**を検討し、検討結果に基づいて具体的な対策方法について提言する。
- ③ **内陸輸送と設営方法検討ワーキンググループ**（略称：内陸WG）
南極大陸内陸部における観測計画を実施するにあたり、**人員と物資の輸送方法及び居住設備や発電設備**など、設営面での課題を検討し、検討結果に基づいて具体的な方法を提言する。

3. 期間

WG設置期間は**2017年11月1日～2018年10月31日**の1年間とする。ただし、期間内に提言がまとまらない場合は、設営専門部会長の決定により、期間を延長する場合がある。

（南極観測設営課題検討ワーキンググループ設置要綱より抜粋）

1. 南極観測設営課題検討ワーキンググループ

委員構成

WG1 昭和基地インフラ再構築検討WG

木村茂雄 神奈川工科大学工学部機械工学科 教授
 西川省吾 日本大学理工学部電気工学科 教授
 梅沢昭仁 三機工業株式会社環境システム事業部 統括部長
 和泉澤統一 飛鳥建設(株)首都圏建築支店安全品質環境部部長
 小原伸哉 北見工業大学電気電子工学科 教授
 橋田元 極地研南極観測センター副センター長
 石沢賢二 極地研極地工学研究グループ 技術職員
 樋口和生 極地研南極観測センター設営業務担当マネージャー
 藤野博行 極地研南極観測センター 専門員

WG2 昭和基地廃棄物埋立地対策検討WG

宮脇健太郎 明星大学理工学部総合理工学科 教授
 鈴木茂 鈴木経営工学コンサルタント 相談役
 橋本斉 飛鳥建設(株)土木事業本部営業統括部民間営業部 担当部長
 樋口和生 極地研南極観測センター設営業務担当マネージャー
 石崎教夫 極地研南極観測センター専門職員 (2018年3月31日まで)
 柏木隆宏 極地研南極観測センター特任技術専門員 (2018年4月1日より)

WG3 内陸輸送と設営方法検討WG

渡邊啓二 防衛大学校副校長
 半田英男 いすゞ自動車株式会社藤沢工場エンジン実験第二部メカニックPT第一課 課長
 桑原新二 株式会社大原鉄工所生産統括部サービス課 課長
 横山宏太郎 農業・食品産業技術総合研究機構 フェロー
 香川博之 金沢大学理工学域機械工学類 講師
 本山秀明 極地研極地工学研究グループ長
 三浦英樹 極地研地研研究グループ 准教授
 樋口和生 極地研南極観測センター設営業務担当マネージャー

太字ゴシック：WG座長

内陸輸送と設営方法検討ワーキンググループ



2. 内陸輸送と設営方法検討WG

背景と経緯

1. 南極観測第Ⅹ期6か年計画(2022年～2027年度)

ドームふじでの第Ⅲ期氷床深層掘削を予定

やまと山脈での隕石探査の再開など、南極大陸内陸部での調査が続くと予想される

2. 第Ⅱ期ドーム計画終了からすでに10年以上経過

内陸域での本格的な研究観測とそれに伴う設営作業の経験が途絶えつつある。

3. 南極へのアプローチの方法や輸送手段など、新しい方法が確立してきた。

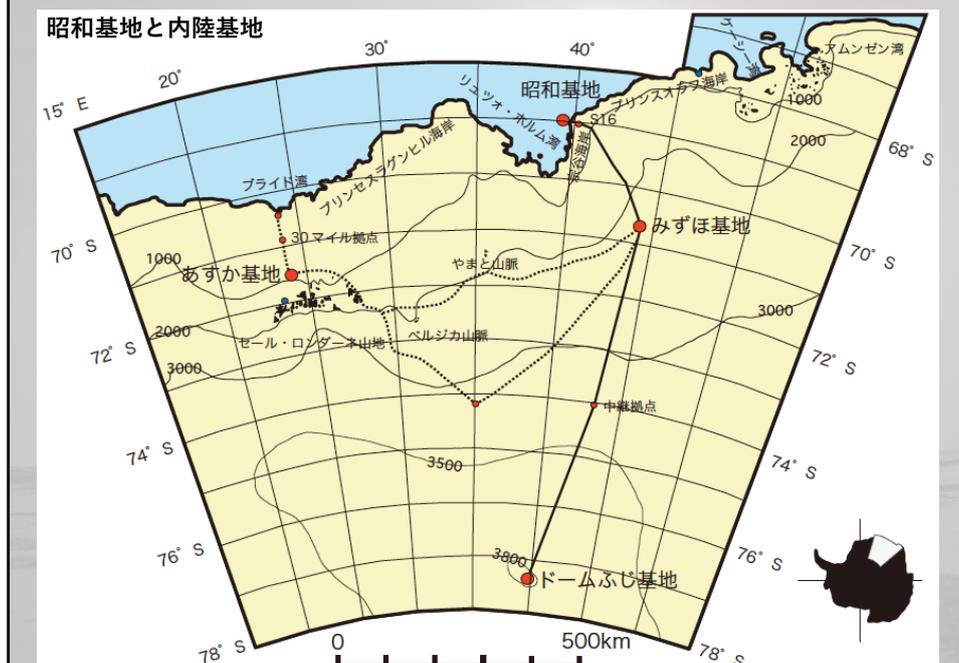
DROMLANなどの航空機の利用が南極域で活発化 など



内陸における研究観測を円滑に実施するために、
クリアすべき設営的課題を明確にして、
課題解決に向けて取り組む必要がある。

2. 内陸輸送と設営方法検討WG

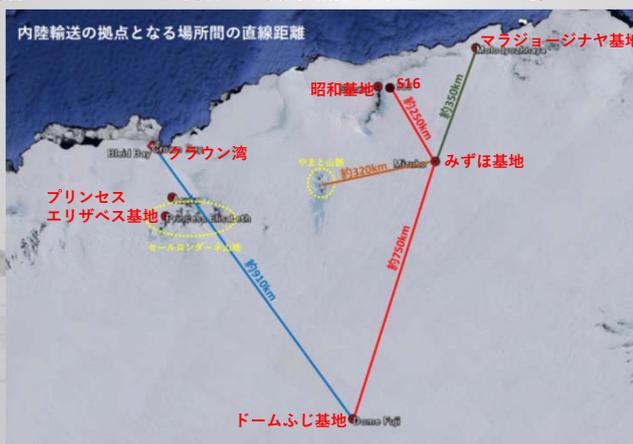
昭和基地と内陸基地



2. 内陸輸送と設営方法検討WG

検討課題と結果：輸送～燃料輸送～

1. 必要な燃料：大部分は軽油（又は航空燃料）・・・雪上車用、掘削用、居住用
2. 物質量概算結果：第Ⅲ期ドーム計画に必要な物資は、従来のS16～ドームふじルートだけでは対応不可。
3. 新たな輸送方法の検討：①航空機を使って燃料をパラシュート投下するパラドロップ
②他のルートからドームふじまでの荷揚げを行なう方法
4. 新たなルートの可能性：①マラジョージナヤ基地～みずほ基地～ドームふじルート
②クラウン湾～プリンスエリザベス基地～ドームふじルート(以下、PESルート)
→ 検討の結果PESルートが有効
5. PESルートからの輸送：パラドロップと比較すると費用対効果からPESルートに軍配。



2. 内陸輸送と設営方法検討WG

検討課題と結果：輸送～車両～

1. ゲレンデ整備車PB300の採用
第59次隊のドーム旅行から、大型雪上車SM100Sに加え、ゲレンデ整備車PB300を使用。
PB300が車列の先頭でブレードを使って雪面を均し、SM100Sの車列がその後に繋がるという方法を採用。
→ 【効果】①後続車両の負担が軽減。
②ブリザード後のキャンプ地の除雪に有効。
③クレーンを使った燃料の積み下ろしによる労力の軽減。
2. SM100S後継機種導入の検討
製造元から新型雪上車の構想が紹介されるなど、輸送力強化と住環境の改善を含めた検討を行なった。



2. 内陸輸送と設営方法検討WG

検討課題と結果：輸送～橇～

1. 橇の課題

従来は主に2t橇を使って物資の輸送を行ってきたが、軟雪帯において2t橇の前方に雪が溜まることによって車両への負荷が大きくなる問題が以前から挙げられていた。

2. 新たな橇の開発

この問題を解決するためには、新たな橇を開発して輸送力の強化する必要があり、シート型の橇を応用したものなどが検討された。

3. 大型橇の積極的採用

20ftコンテナを積載できる大型の橇を積極的に利用し、輸送の効率化を図ることも検討。

→ 第60次隊のドーム旅行で実際に使用したところ、輸送の効率化に貢献。



2. 内陸輸送と設営方法検討WG

検討課題と結果：住環境

1. ドームふじで必要となる主な住環境

就寝スペース、食堂兼ミーティングスペース、発電設備、造水設備、トイレ、シャワーなど。

2. 移動可能な居住施設

第Ⅲ期ドーム計画では、恒久的な基地の建設を行わない → モジュールやテントで賄う必要がある。

3. 新たな居住モジュールの検討

食堂兼ミーティングスペース：リーマン橇に載せた20ftコンテナサイズのモジュールを2個連結させてスペースを確保するものを検討

4. 発電設備

20ftコンテナにディーゼル発電機を搭載し、排熱利用の造水設備とシャワー設備、トイレを一体型としたものが考えられるが、詳細については検討を行っておらず、今後の検討に委ねることとした。

5. 移動中の住環境

輸送量の制約から居住モジュールを使用することは難しく、従来通りSM100Sでの生活とする。



2. 内陸輸送と設営方法検討WG

検討課題と結果：観測施設

1. 掘削場とコア保管室

第Ⅱ期までに建設したものを参考に検討

2. PB300利用の検討

従来の掘削場：縦36m×横4m×高さ3mのトレンチを氷床上に掘り、軽量鉄骨とテントで屋根掛け。
作業の効率化の検討：プロワー付のPB300でトレンチを掘ることによって作業の効率化を図れないか。

検討結果：①サイズは縦36m×横5.5m×高さ3mと大きくなる。

②屋根材や床材などの必要物資量が大幅に増える。

③作業効率と比較しつつ作業工程を検討し、掘削場のサイズ、資材の検討を行なう。



第43次隊建設風景

2. 内陸輸送と設営方法検討WG

検討課題と結果：燃料

航空用燃料（Jet-A-1）の積極的利用

- ①外国隊：内陸トラバースでは主にJet-A1を使用
- ②日本隊：32次隊でするか基地撤収時に雪上車にJet-A1を使用
- ③車両や発電機へのJet-A1の使用：メーカーは推奨しない
- ④添加剤：Jet-A1を使用する際は添加剤を利用する必要がある
- ⑤Jet-A1の使用については、外国隊の事例などを調べてもう少し検討する必要がある。



2. 内陸輸送と設営方法検討WG

積み残し課題と今後の方針

1. 輸送

- ①燃料輸送 新たなルートからの輸送方法について、さらに検討を進める。
- ②車両 SM100Sの老朽化を見据えた後継機の検討を進める。
- ③橇 橇本体の軽量化や雪の抵抗を減らした橇の開発を検討し、輸送力の強化を図る。
- ④その他 詳細な輸送物資量の算出と輸送時期、輸送方法の検討を進める。

2. 住環境

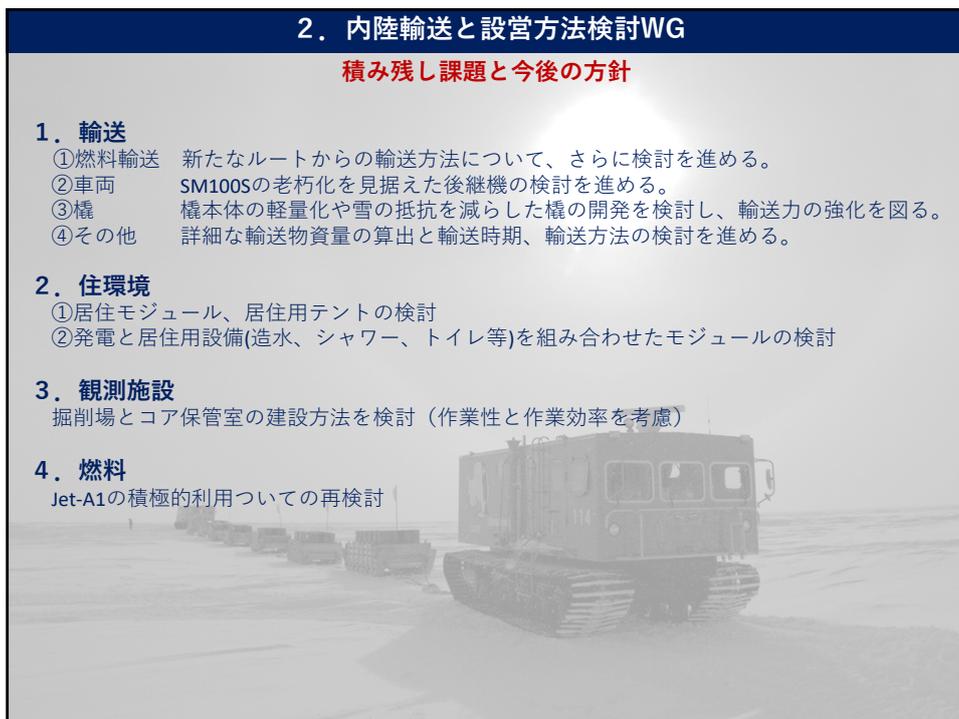
- ①居住モジュール、居住用テントの検討
- ②発電と居住用設備(造水、シャワー、トイレ等)を組み合わせたモジュールの検討

3. 観測施設

掘削場とコア保管室の建設方法を検討（作業性と作業効率を考慮）

4. 燃料

Jet-A1の積極的利用についての再検討



2019/2020シーズン(第61次隊)燃料輸送計画

外国隊との協働による初の設営作業

1. ルート プリンセスエリザベス基地～ドームふじ基地
2. 時期 2019年1月初旬～2020年2月初旬
3. ベルギー隊との協働
日本隊(2名) + ベルギー隊(2名)
大型トラクターCASE + Prinoth Everest + 大型橇
燃料ドラム缶200本をドームふじ基地に輸送

