

【課題番号】 5-2501

【研究課題名】 数値モデル、現地調査、衛星計測を統合した黄砂の中期予測、経済影響評価手法及び発生源対策立案手法の開発

【研究期間】 2025 年度（令和 7 年度）～2027 年度（令和 9 年度）

【研究代表者（所属機関）】 弓本 桂也（九州大学）

#### 研究の全体概要

黄砂の発生および飛来量は、気象や発生源の地表面状態に大きく左右され、年によって大きく変動する。2021 年の大規模黄砂、2022 年冬季の黄砂など激甚化やレジームシフトの影響が指摘されているが、この変動を駆動する要因は明らかにされていない。そのため、現在の黄砂予測では年々変動や特異な黄砂現象を定量的に予測できていない。黄砂は呼吸器系疾患に代表される様々な健康被害を引き起こす。PM2.5 における黄砂の寄与の増加が指摘されているが、黄砂による社会経済コストの評価は行われていない。また、我が国は砂漠化対処条約に基づき、黄砂発生源国の対策支援義務を負っており、効果的な黄砂発生源対策の立案と実証が求められている。

本課題では、「予測」「影響評価」「対策立案」の一連の流れを研究目的とした。地理情報システム（GIS）を用いることで、数値モデル、現地調査、衛星計測、地上モニタリングで得られた様々なデータを一つの空間情報として統合する。統合されたデータベースを活用し、気象、地表面状態など様々な側面から黄砂の年々変動のメカニズムを解明する。その結果から 2～3 ヶ月先の黄砂の活発度を予測する黄砂中期予測システムを開発する。健康便益評価ソフトを応用し、黄砂による死亡・通院等が経済に与える影響を評価するシステムを開発し、黄砂による経済コストの推移を評価する。黄砂が大量に発生する地域（経済性）、現地の植生やその特性（地域性）、経済コスト低減効果（効率性）を考慮した発生源対策に資する候補地選定手法を確立させる。

本研究の成果は、予測の実施により国民生活の改善・健康維持に寄与し、黄砂飛来量の削減及び黄砂による経済被害減少に資する政策への反映が期待できる。また、日中韓黄砂共同研究（TEMM-DSS）、世界気象機関砂塵嵐警戒評価計画、砂漠化対処条約関連事業といった国際的な取り組みにも貢献することができる。

# 数値モデル、現地観測、衛星計測を統合した 黄砂の中期予測、経済影響評価手法及び発生源対策立案手法の開発

研究代表機関：九州大学

## 【サブテーマ1】数値シミュレーション

数値計算に基づく黄砂の年々変動要因の解明と中期予測システムの開発

九州大学、気象研究所

## 【サブテーマ2】現地観測

現地調査による植生・地表面状態の把握と黄砂発生源対策に資する候補地選定手法の提案

鳥取大学、東京大学

地表面・植生情報  
境界条件

長期再解析プロダクト  
数値計算結果  
(発生量、濃度分布)



黄砂発生源における  
地表面状態  
サルテーション

黄砂ポテンシャルマップ  
発生源対策による飛来  
量と経済影響の変化

【モンゴル国立大学】

黄砂発生ホットスポット

【モンゴルIRIMHE】

【モンゴルIGG】

現地調査での連携

地表面・植生状況  
(現地調査)  
黄砂発生量

植生分布とその変動  
地表面状態の変化

様々な時空間スケール  
を持つデータを一つの  
空間情報として統合

モニタリングデータ  
経済影響評価

## 【サブテーマ3】衛星観測

衛星計測を用いた地表面・植生特性の把握

千葉大学、筑波大学

## 【サブテーマ4】モニタリング、影響評価

モニタリングデータによる黄砂飛来状況の把握と経済損失評価手法の開発

国立環境研究所

## 研究目的達成に必要な研究目標

- GISを利用した黄砂に関する統合データベースの構築
- 黄砂の発生量や飛来量の年々変動を引き起こすメカニズムの解明
- 黄砂の活発度を2～3ヶ月前に予測する中期予測システムの開発
- 黄砂による経済影響を評価する手法の開発
- 発生源対策に資する候補地を選定する手法の提案

## 研究目的（解決すべき環境課題）

- 黄砂の年々変動要因の解明
- 黄砂季節予測の実施
- 黄砂による経済コストの評価
- 効果的な黄砂発生源対策の立案

## 行政ニーズや環境政策への貢献

- 越境大気汚染現象の解明
- 季節予測によるwell-beingの向上
- 黄砂による経済被害減少に資する政策
- PM2.5環境基準策定への基礎情報提供
- TEMM-DSSやWMO SDS-WASへの貢献
- UNCCD関連事業への貢献
- GISを用いた大気環境研究手法の確立

日中韓環境大臣会合（TEMM）日中韓黄砂共同研究（DSS）  
世界気象機関（WMO）砂塵嵐警戒評価計画（SDS-WAS）  
砂漠化対処条約（UNCCD）