

2013年 中国人留学生研究奨励賞 研究発表会

- **指導教員からの紹介**

ビデオ出演:

近藤 昭彦

千葉大学 リモートセンシング研究センター

- **受賞者の研究発表**

発表者:

崔 斐斐

千葉大学 理学研究科

指導教員の先生から



近藤 昭彦先生
千葉大学 リモートセンシング研究センター

東アジアにおける 黄沙の発生と地表面の状態の関係

Relationship between Asian dust events and Ground conditions in East Asia

千葉大学 理学研究科
地球生命圏科学 博士課程
近藤研究室

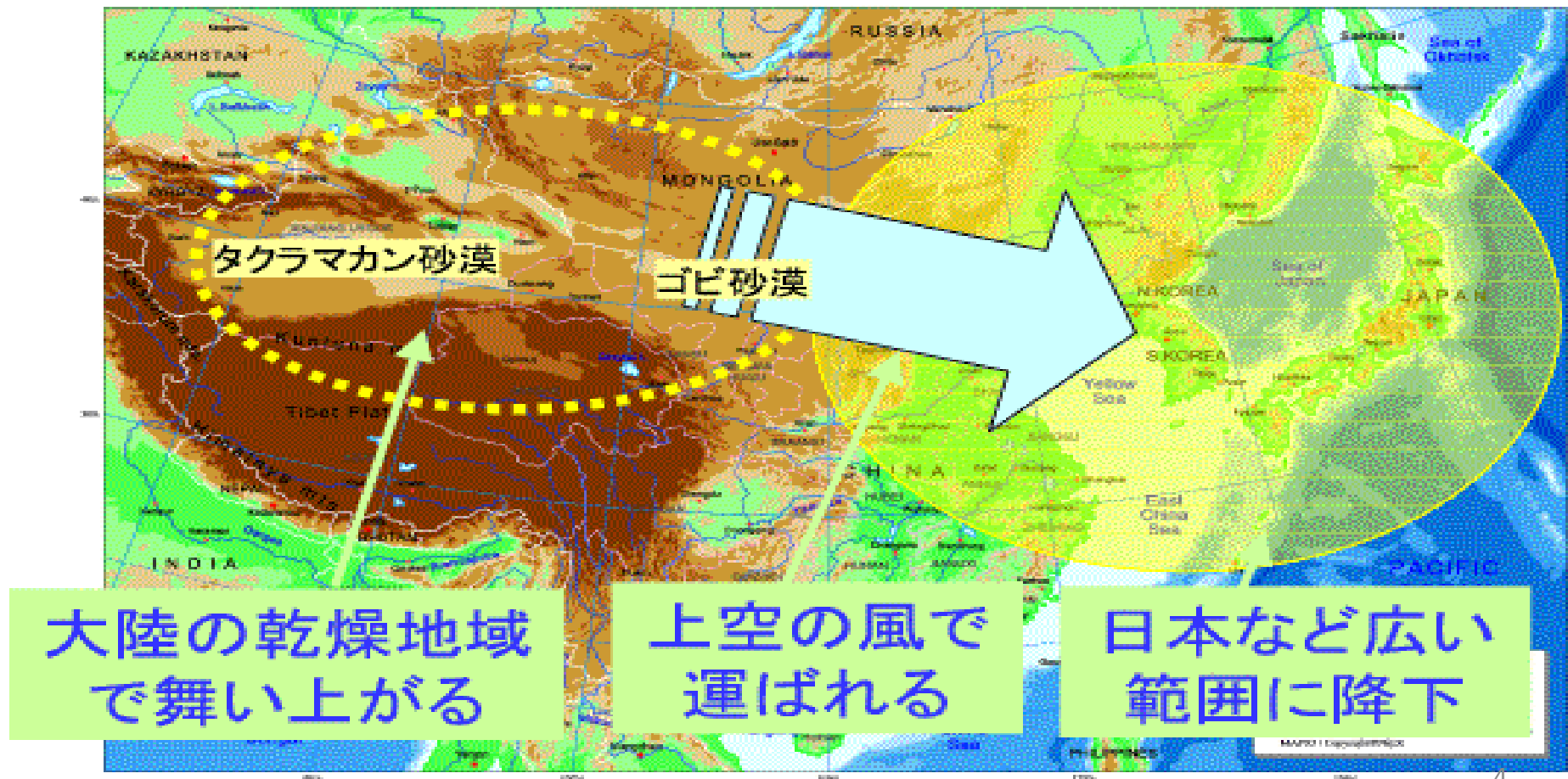
ツイ フェイフェイ

発表者：崔 斐斐（中国・内モンゴル）

黄砂はなんですか？

黄砂の定義

黄砂は**ゴビ砂漠**、**タクラマカン砂漠**や**黄土高原周辺など**の乾燥地帯で、**強風**により吹き上げられた多量の砂塵が上空1000m-2000mの強い偏西風に運ばれ、東アジアに飛来する現象である。一般的には、**春**(2月から5月)に多く観測される。





重要性

災害と恵みの両側面を持つ

黄沙の特徴

一人や家畜への被害

一田畑の破壊

一家屋全壊

----- (三上、2007)

一航空機の欠航・遅延

----- (真木、2003)

一健康への影響

----- (Kwon,2002)

+ 海洋の生産量の増大

魚類の餌とある植物プランクトン増殖への微量元素(Fe,K,Ca等の栄養塩)の供給効果と植物連鎖の一環としての効用が挙げられる。

----- (Zhuang et al.,1992a,b)

+ 酸性雨の中和

中国の黄沙はアルカリ性であり、大気汚染物質は多くは酸性であるため、それらを中和させる作用があり、風上側の亜硫酸ガスなどによる酸性雨の強度が減少し、その影響は緩和されることになる。

----- (Takahashi et al.,2009,2011)

黄沙発生メカニズムの解明は人間を含む生態系全体にとって重要な意味を持つと考えられる。



問題点

日本における黄砂の観測延べ日数

年変動大きい

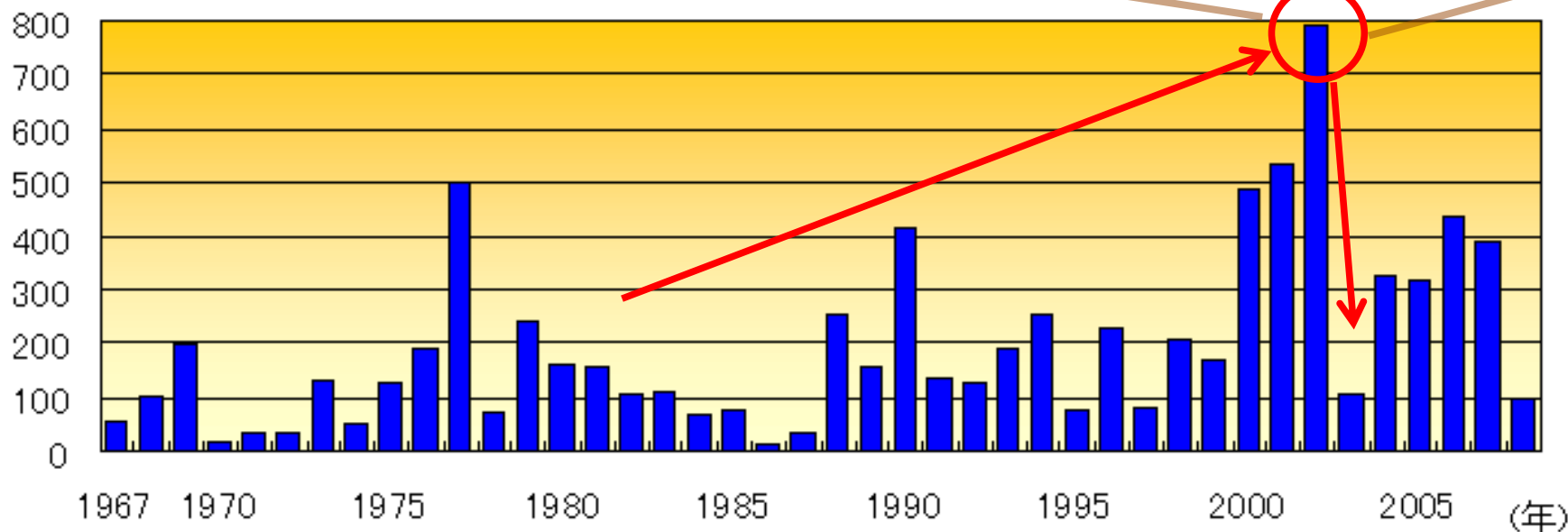
黄砂観測延べ日数：
それぞれの観測点で黄砂が
観測された日数の合計数

2002年から2002年は急激に増加し、
2003年は一転して急減した。

なぜ このような変化が起きたのか？

2002年 多
2003年 少

年別黄砂観測のべ日数
(地点・日)



2009年10月1日現在
国内67地点での統計

気象庁では「近年わが国で黄砂が観測されることが多いが、黄砂は年々変動が大きく、**長期的な傾向は明瞭ではない。**」(平成21年3月更新の診断)としており、黄砂飛来の増加傾向については慎重な態度である。



研究背景

黄沙発生的主要因素は 強風

黄沙の発生要因

●気候要因 (例えば、Zhang,2003; Tegen,2004)

強風の頻度、地上風速6.5m/s (Kurosaki and Mikami,2003)

●人間要因

農業、過放牧、過伐採、. . . (Wang et al.,2004)

●その他

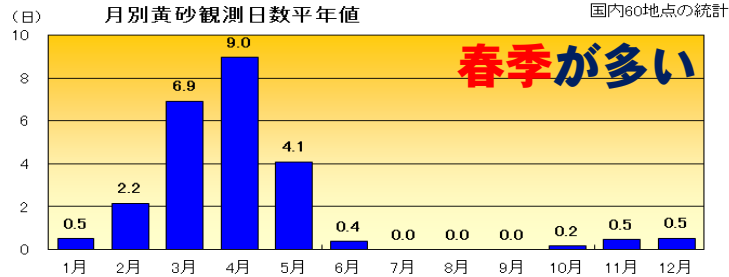
モンゴル草原域や中国東北地方などで強風が多発したにも関わらずダストがあまり発生してなかった例が示されている。 (Kurosaki and Mikami,2003)

ほかの素因もあると考えられます。

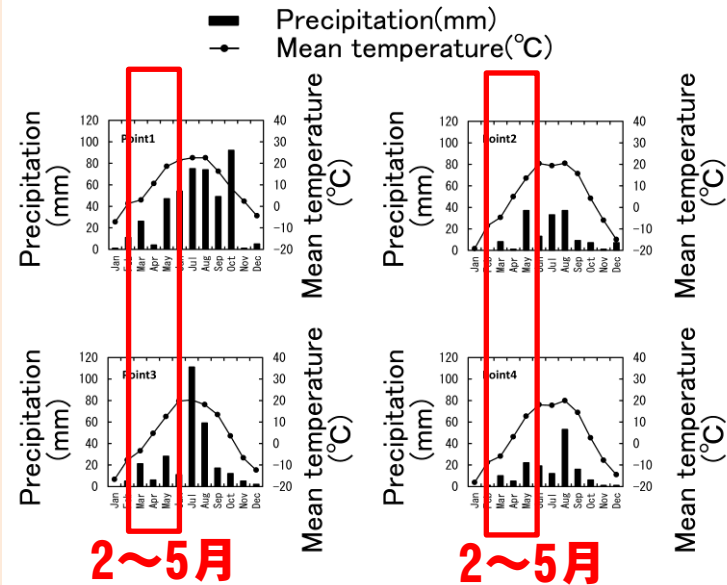


仮説

春季では、雪融ける 発芽する

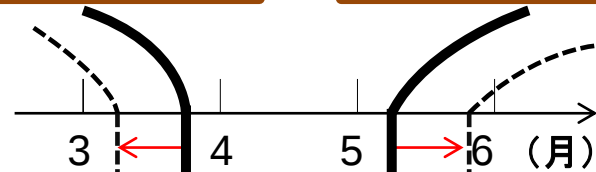


雨温図



消雪時期

展葉時期

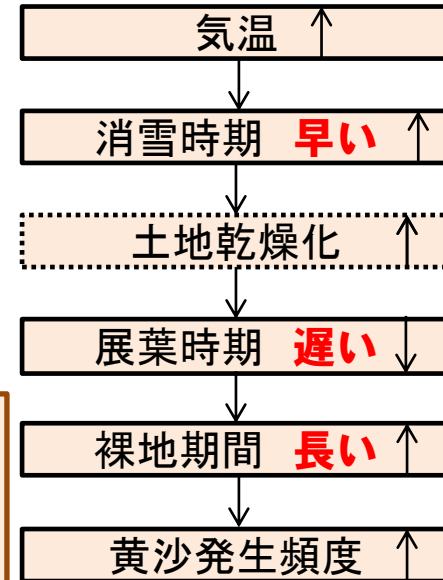


裸地期間

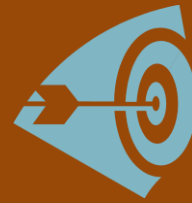
仮説

黄砂発しやすい時期では、

- ◆ 気温 急上昇
- ◆ 雨 少ない



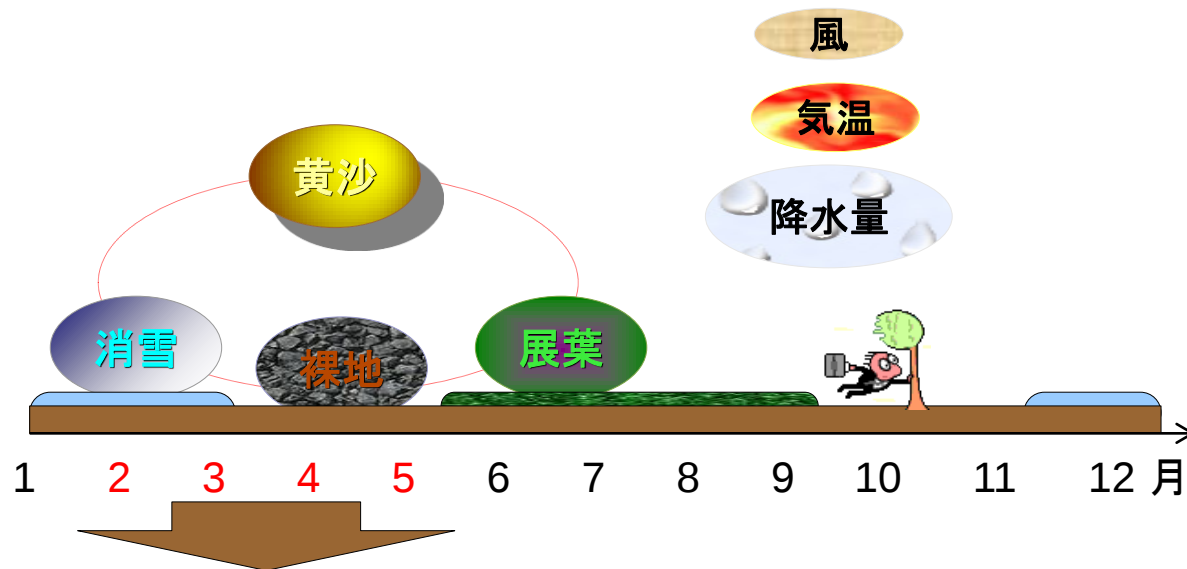
消雪から展葉までの裸地期間を明らかにしたうえで、黄砂発生との関係を、



研究目的

研究目的

衛星リモートセンシングを用いて、東アジアにおける**黄沙の発生と地表面の状態変化**（消雪、展葉）の関係を明らかにすること。



春季の観測が多い(2月～5月) (黒崎・三上,2002)

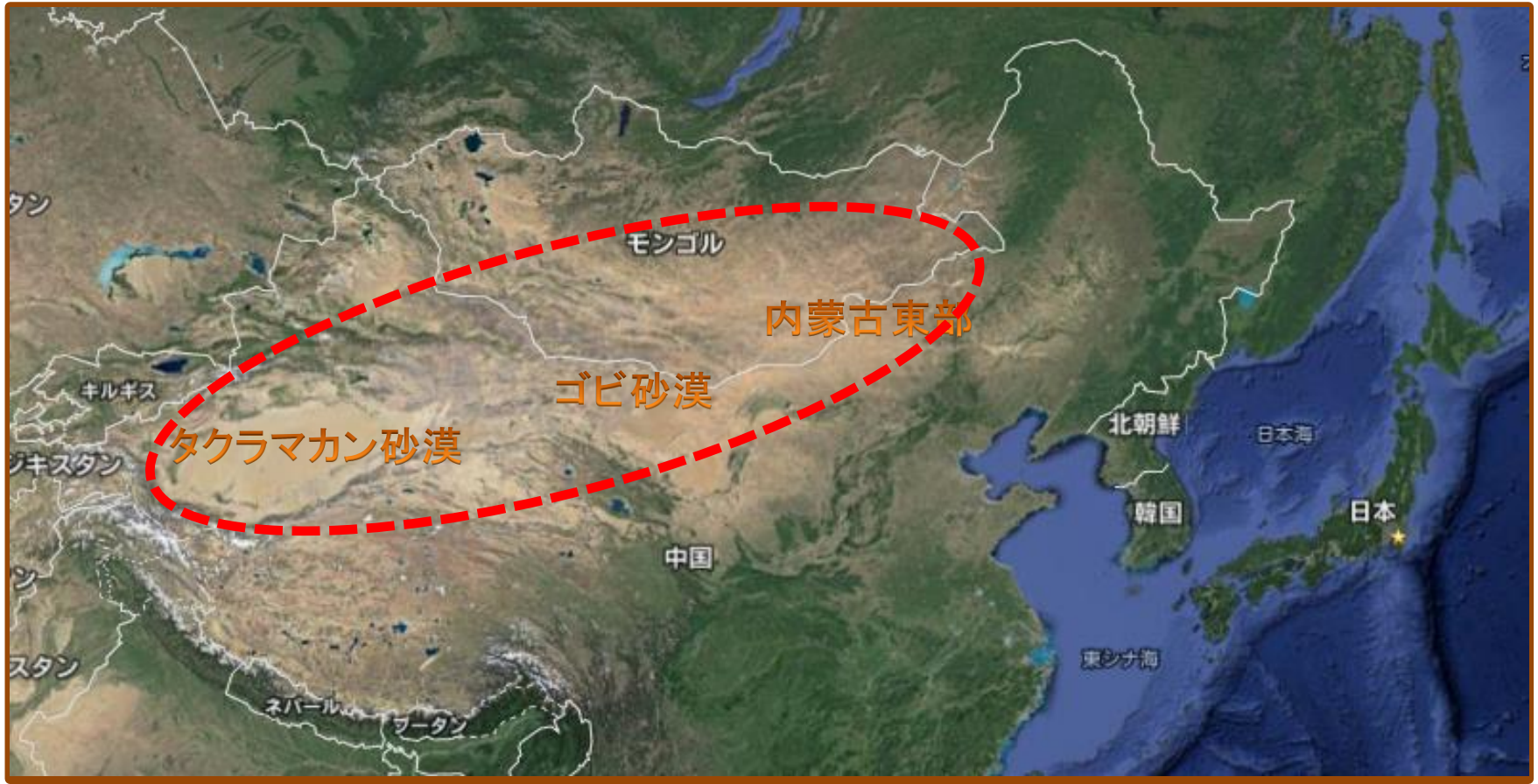


研究地域

主に発生源を中心として、広範囲

研究地域

北緯25-55度 東経68-147度





衛星データと気象データを使用した

データ

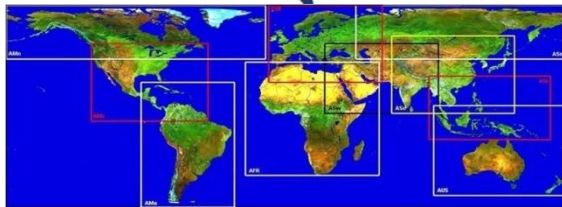
衛星データ

SPOT/VEGETATION
(無料ダウンロード)

「地球観測衛星」ともいう、搭載されたセンサ(VEGETATION)
可視(2つ)、近赤外、中間赤外 **4つバンド**
解像度低い(1km)、**広範囲**



1998年打ち上げ



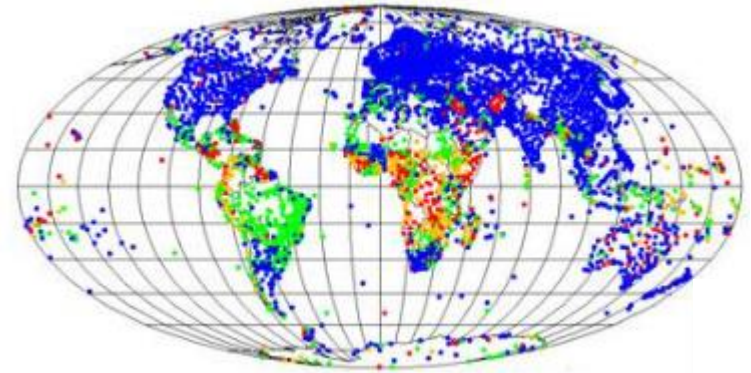
<http://meriss10.vgt.vito.be/?q=node/2>

気象データ

世界気象資料
(CDROM)

毎日発信

地上気象観測データ(SYNOP)、通報地点
WMO(世界気象機関)ウェブサイトより



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/c/c1/WIFA_image_1.JPG



裸地期間のマッピング

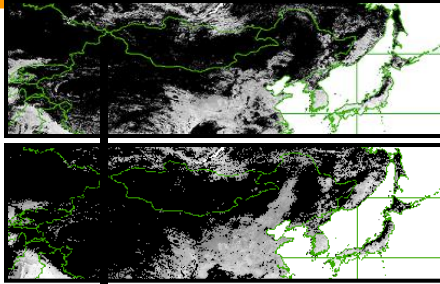
手法

裸地期間 = 植生の展葉時期 - 融雪時期

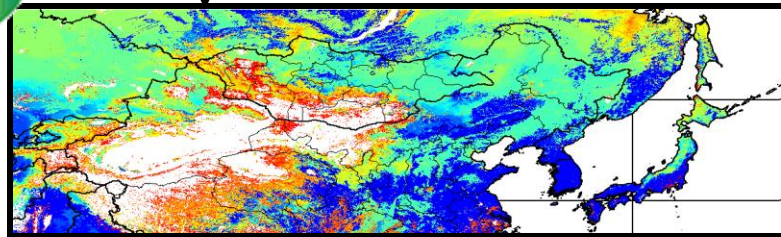
植生画像

NDVI > 0.1

1~23
旬まで



植生の展葉時期マップ

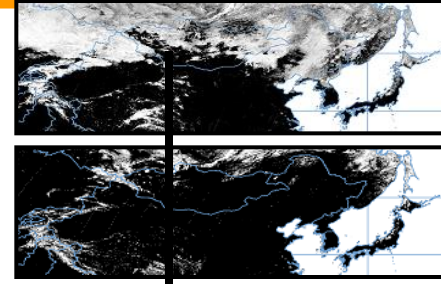


早い 0 23旬 遅い

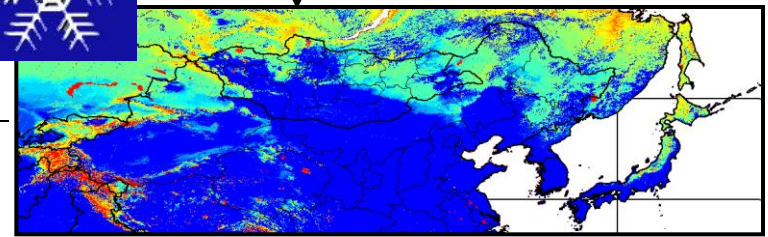
積雪画像

NDSI > 0.2

1~23
旬まで

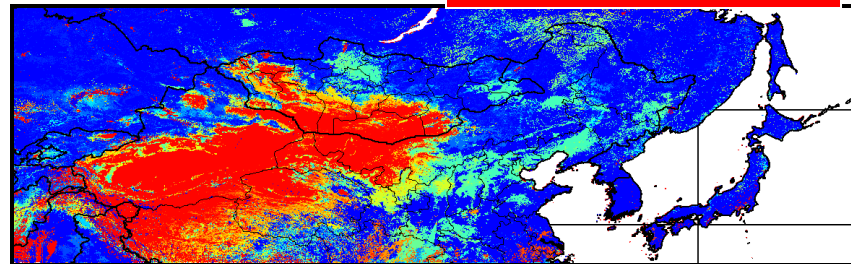


消雪の時期マップ



早い 0 23旬 遅い

裸地期間マップ

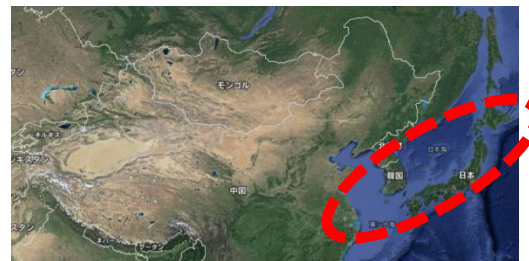
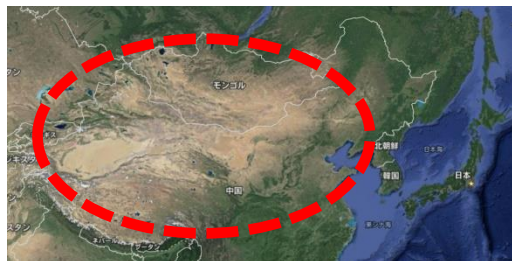


短い 0 23旬 長い



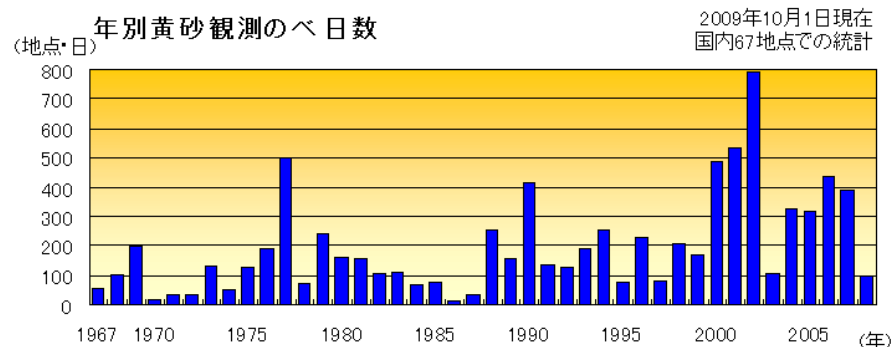
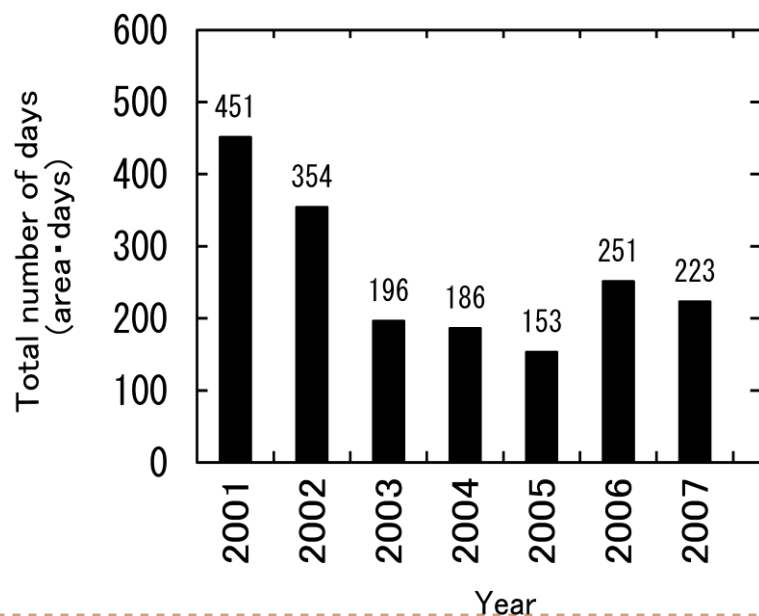
結果 考察

結果



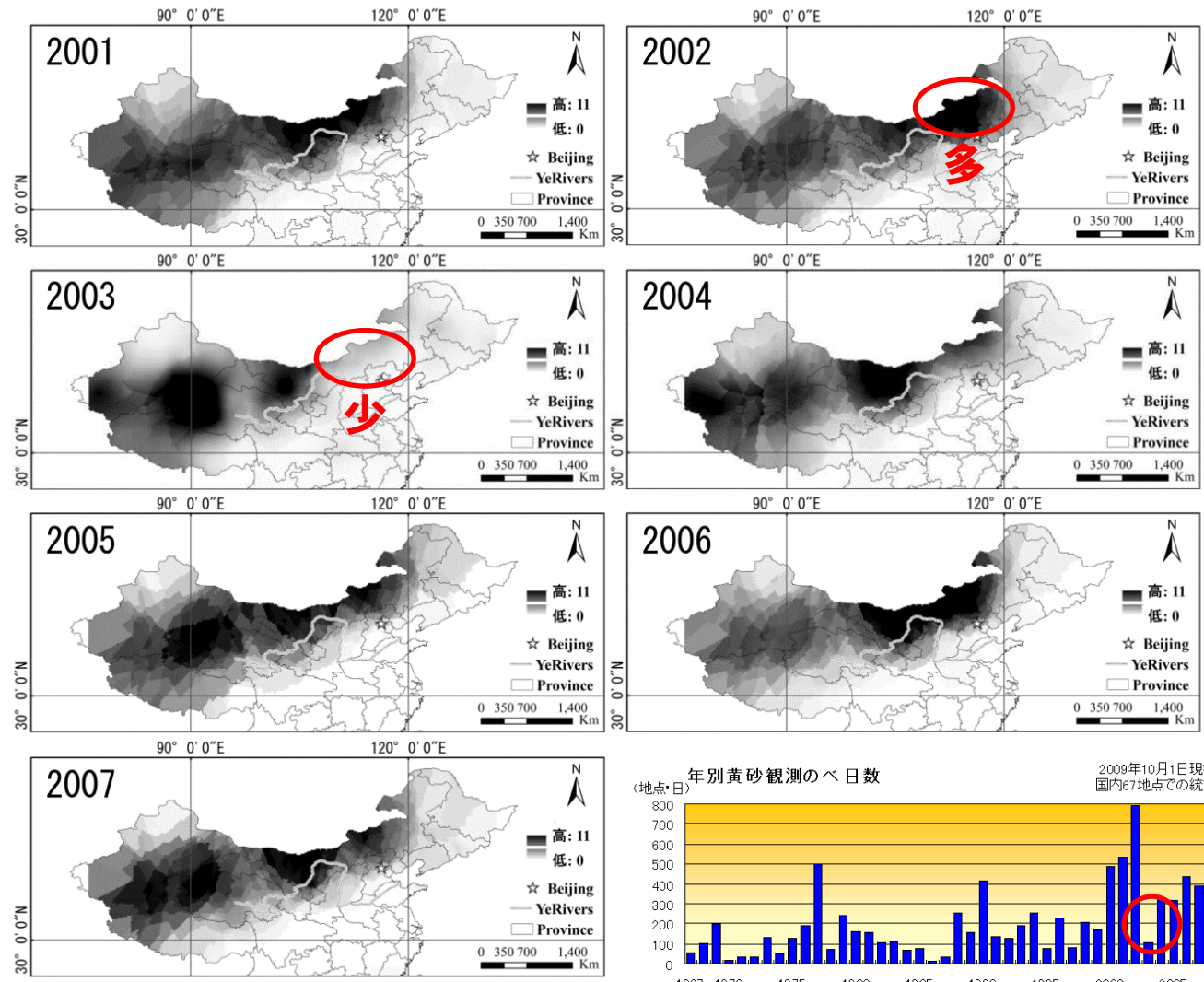
◆ 2001年 ピーク

◆ 2002年 ピーク



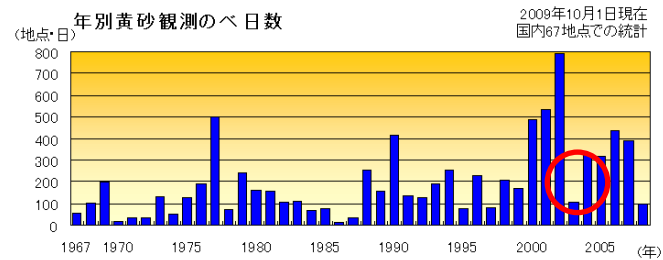
内モンゴル東部に注目 空間分布

結果



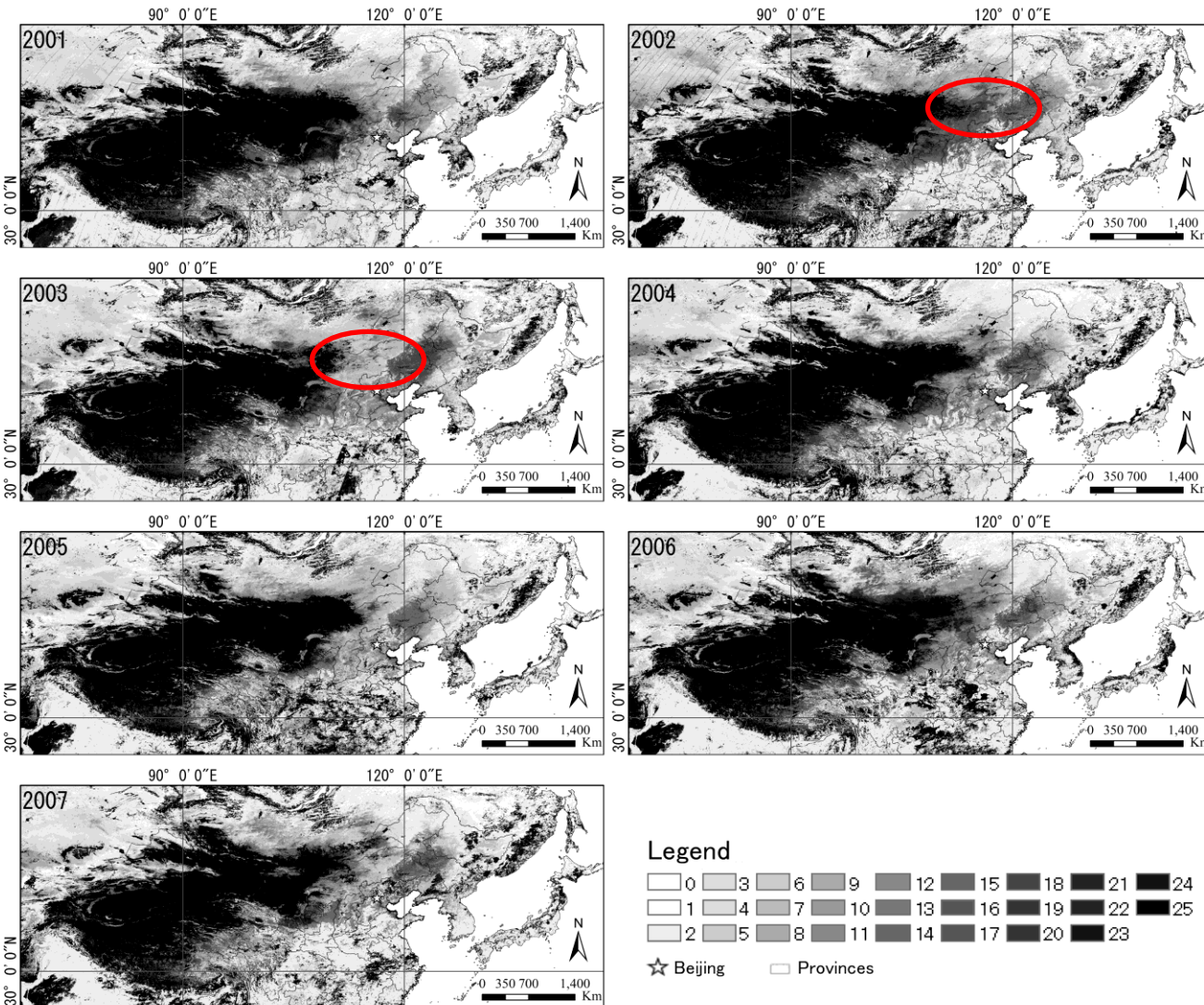
黄沙発生 多
 黄沙発生 少

内モンゴル東部では
 2002年 多
 2003年 少



地上観測データからクリギング
 法によって推定した
 中国における黄沙の発生日数の
 空間分布図

結果



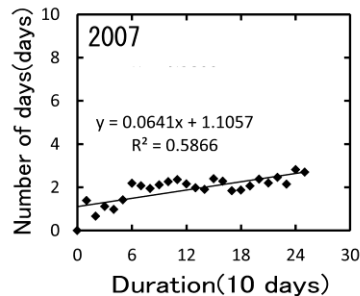
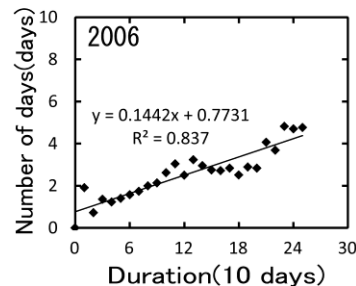
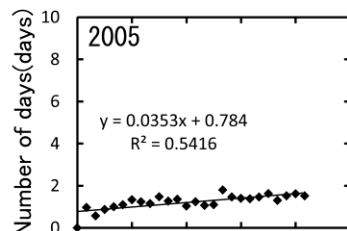
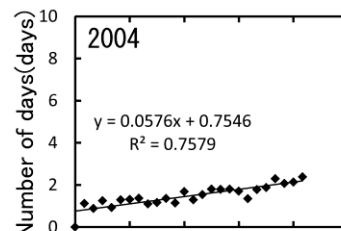
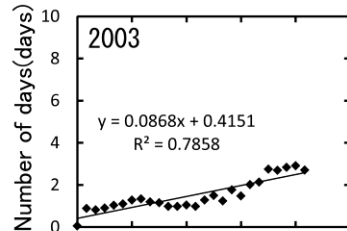
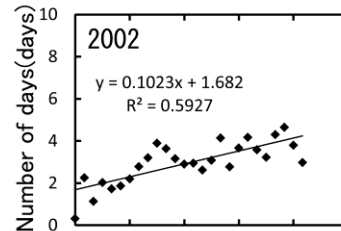
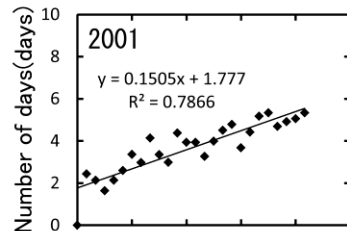
裸地期間 長
裸地期間 短

内モンゴル東部では
2002年 長
2003年 短

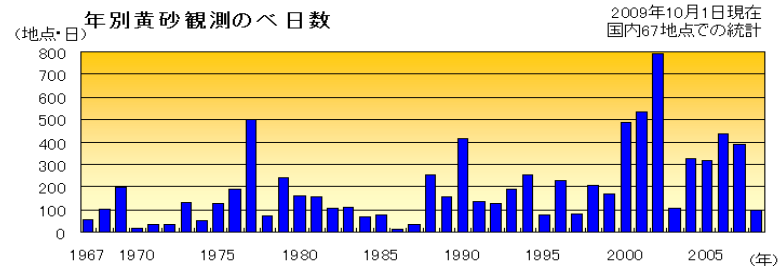
衛星データから計算した
裸地期間の空間分布図

裸地期間と黄沙の発生 関係

結果



横軸 裸地期間
縦軸 黄沙の発生日数



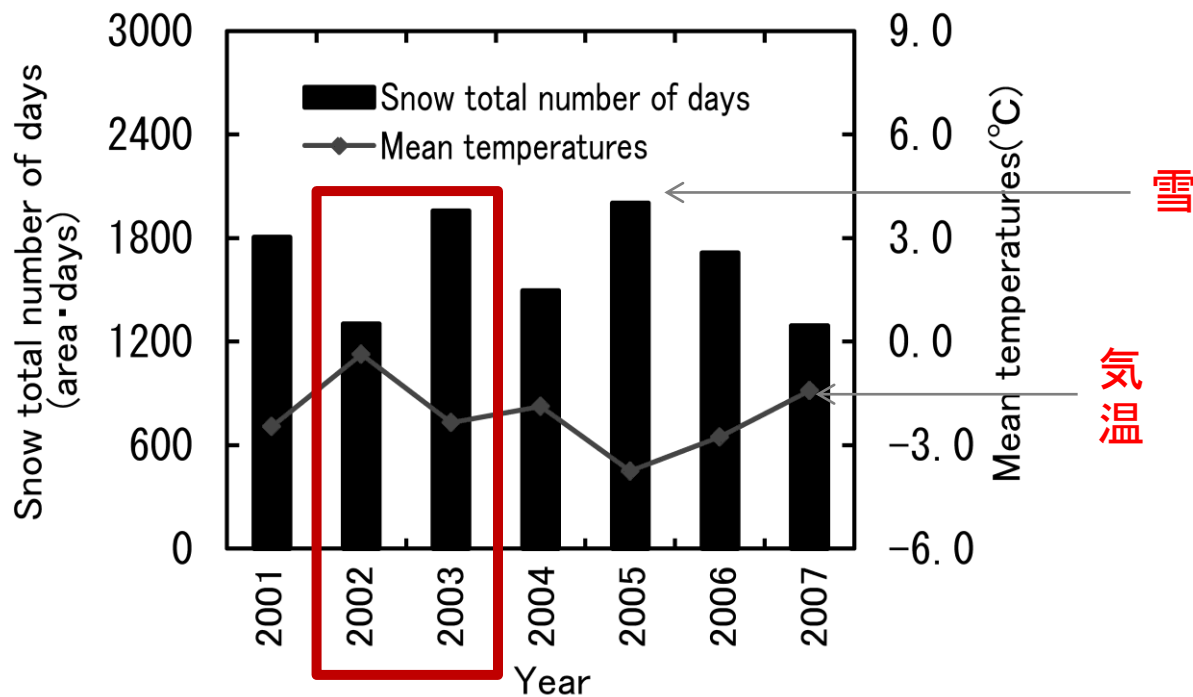
両者の間には明瞭な
正の相関が認められる

裸地期間の長さとは黄沙発生日数(平均値)の関係を示す。

黄沙発生日数の平均値は2001年と2002年は最大5日および4日で、2003年は最大1日であった。

1-3月の降雪日数と月平均気温変化図

結果



2002年 降雪日数 少 ・ 平均気温 高い
2003年 降雪日数 多 ・ 平均気温 低い

2002年 黄砂の観測日数 多
2003年 黄砂の観測日数 少

地上観測データから求めた1～3月の降雪の日数と月平均気温の年々変化を示す。

日本における黄砂観測のべ日数の多かった2002年は明らかに当該期間の降雪日数が少なく、平均気温も統計期間の中で最も高かった。

4つ事例

黄沙の発生日数・裸地期間

消雪時期・展葉時期

結果

Location1

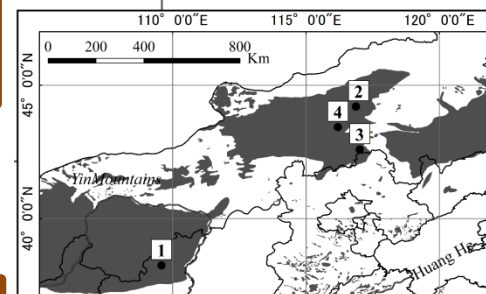
- ◆ 黄沙発生と裸地期間
ピーク 一致
- ◆ 裸地期間が長い年では
消雪時期 早い
展葉時期 遅い

90° 0' 0"E

Location2

Location3

Location4

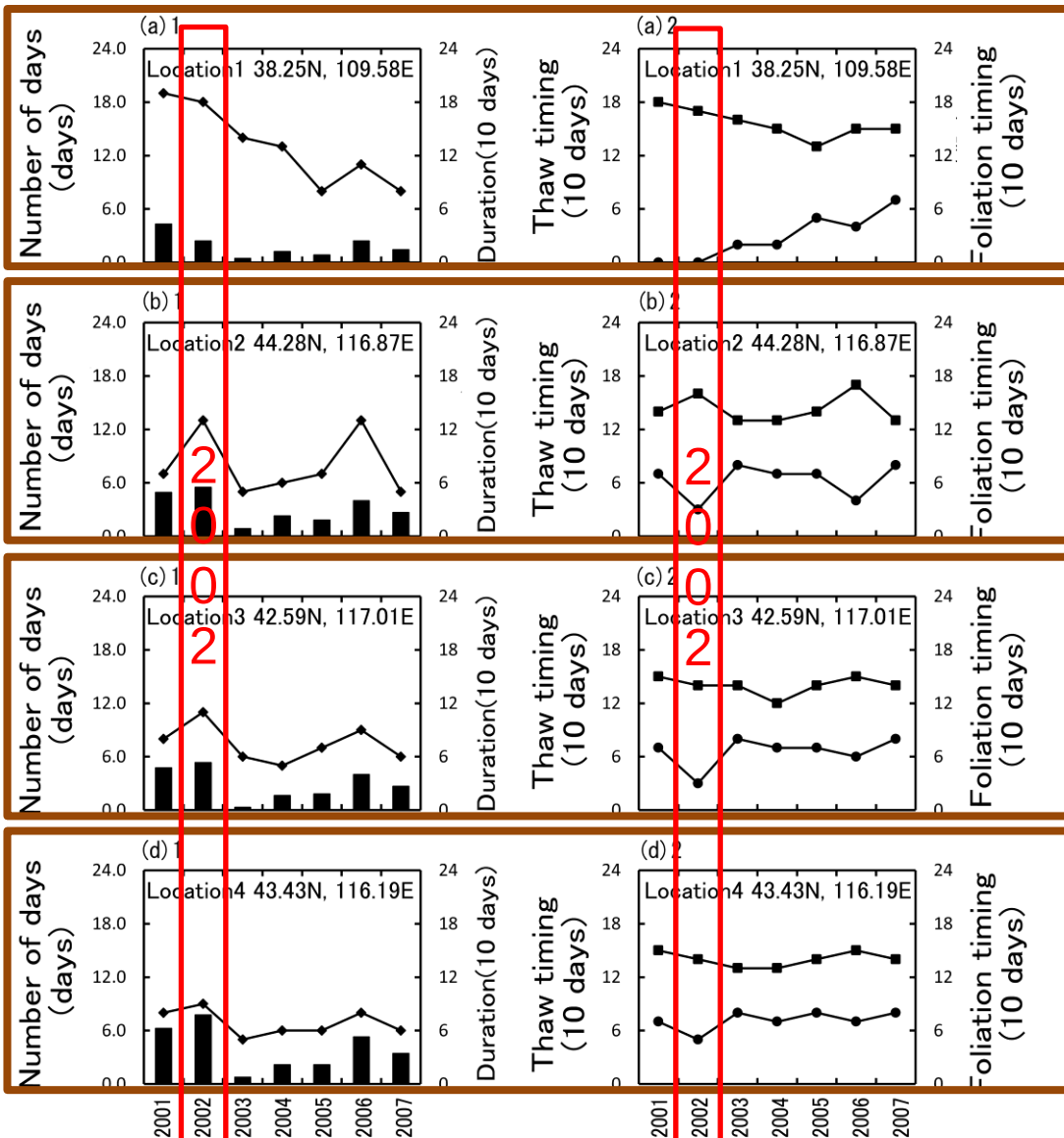


横軸 年 (2001~2007)

縦軸 左→右

黄沙の日数
裸地期間

消雪時期
展葉時期



地球温暖化による気温の上昇。。。。

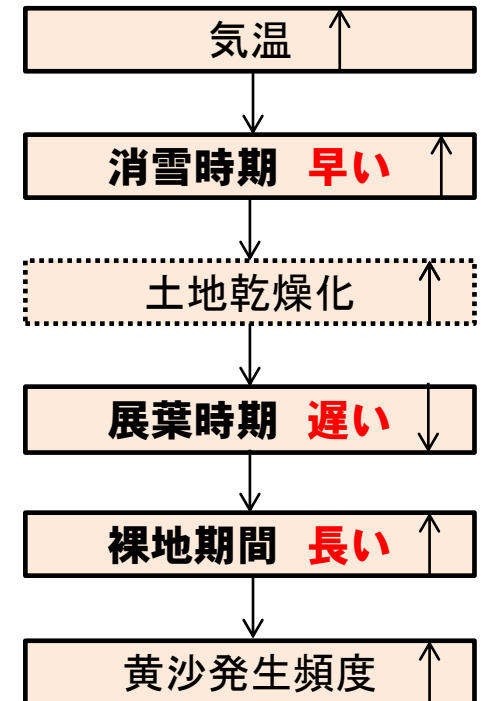
まとめ

●2001~2007年の東アジアにおける黄沙発生頻度と地表状態の関係に関する解析を行った

●特に、2002~2003年の日本における黄砂観測のべ日数の減少と中国における黄沙発生のべ日数の関係に注目し、ユーラシア大陸東部における**地表面状態の変化**との関連性を検討した。

●気温 **高い** → 消雪時期 **早い** → 展葉時期 **遅い**

●裸地期間 **長い** → 黄沙発生頻度 **高い**



雪が早く融けて、土地乾燥化により、展葉が遅くなる恐れがある。その結果は裸地期間が長くなること。そうすると、黄沙の発生が増大することを示唆されている。

ご清聴
ありがとうございました。