

# 2006年春季 大気エアロゾル・黄砂気球観測

気球技術を使った  
黄砂観測

# 参加機関

金沢大学

21世紀COEプログラム

金沢大学

自然計測応用センター

石川工業

高等専門学校

熊本県立大学

中国科学院

大気物理研究所

福岡大学

韓国気象局

安眠島観測所

国際プロジェクト SOLAS

(Surface Ocean - Lower Atmospheric Study)

## 観測課題

大陸起源の大気が海洋上で示す大気化学的变化、  
黄砂の変質を通して

**黄砂**はいまや地球環境の観点から多くの関心を集めている。

黄砂の気候への影響（温暖化？寒冷化？）

黄砂による酸性雨の中和作用

黄砂による大気汚染物質の取り込み

黄砂の健康への被害

海洋プランクトンの栄養塩としての黄砂の役割

# 発生源(砂漠地帯)付近での黄砂

平常時

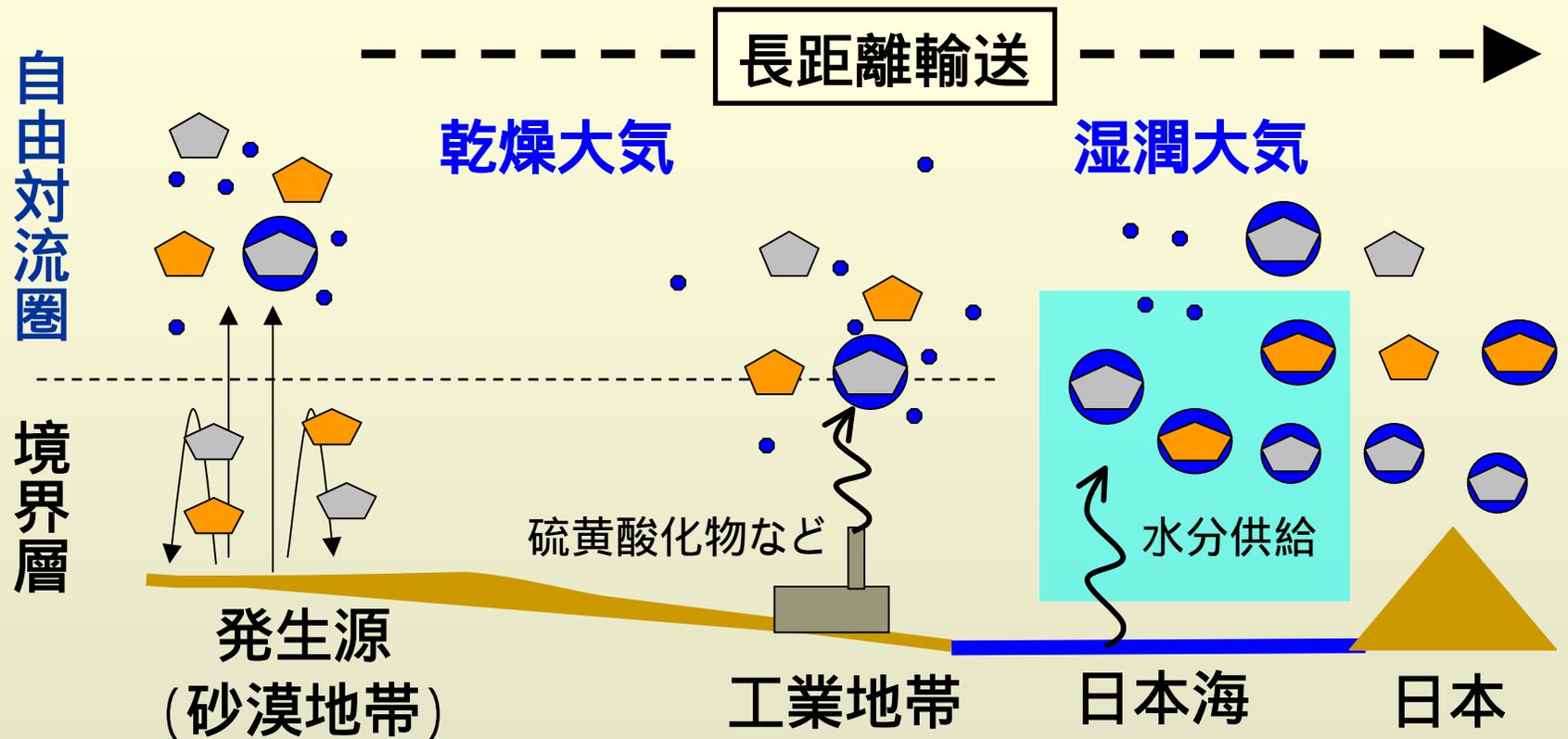


ダストストーム時



\* 写真は、敦煌(中国)にて撮影。

# 中国から日本へ黄砂が運ばれてくるイメージ図



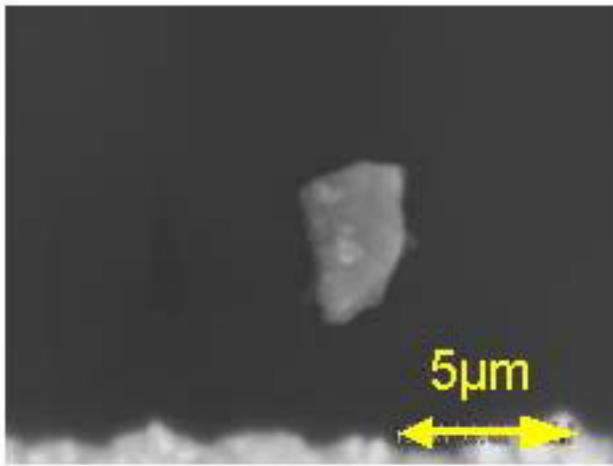
- 硫酸エアロゾル
- 土壤粒子 (Si, Caなどを含んでいる)
- 硫黄酸化物などによって変質を受けた土壤粒子

黄砂は、大気中を輸送される過程で、その姿を変化させながら、日本にやってきている。

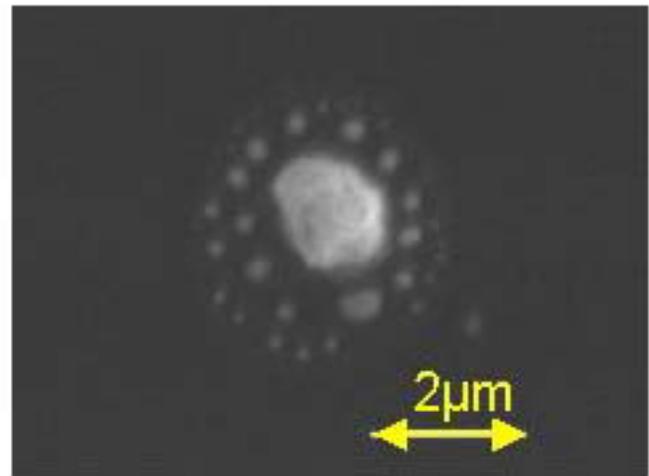
# 大気中での黄砂の変質

気球を用いて自由対流圏で採集した黄砂粒子

変質していない粒子



硫酸による変質を受けた粒子



黄砂粒子のまわりに、硫酸が付着していたことをしめす液滴の跡がみられる

**黄砂**が、遠方へ拡散するときは、自由対流圏を拡散していくことが多い。

→ このために、地上での観測だけでなく上空での観測も重要になる。

例えば



航空機

飛行船

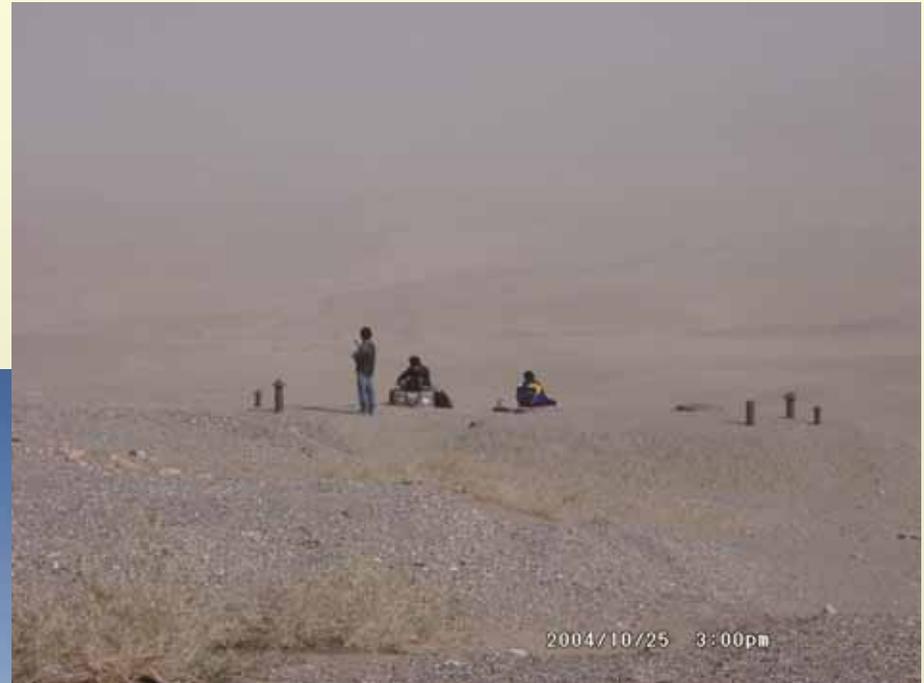
自由気球 (係留せず上空に飛ばす気球)

係留気球 (地上と接続して飛ばす気球)

などを用いた観測が望ましい。

# 黄砂発生源での観測

地上での黄砂観測。



気球を用いた黄砂の観測。

# 航空機による黄砂の観測



# 石川工業高等専門学校で行われる観測

1. 中国の青島(チンタオ)から放球された自由気球から送られてくる、大気エアロゾル\*計測データ(粒形・濃度)およびGPS信号の受信。

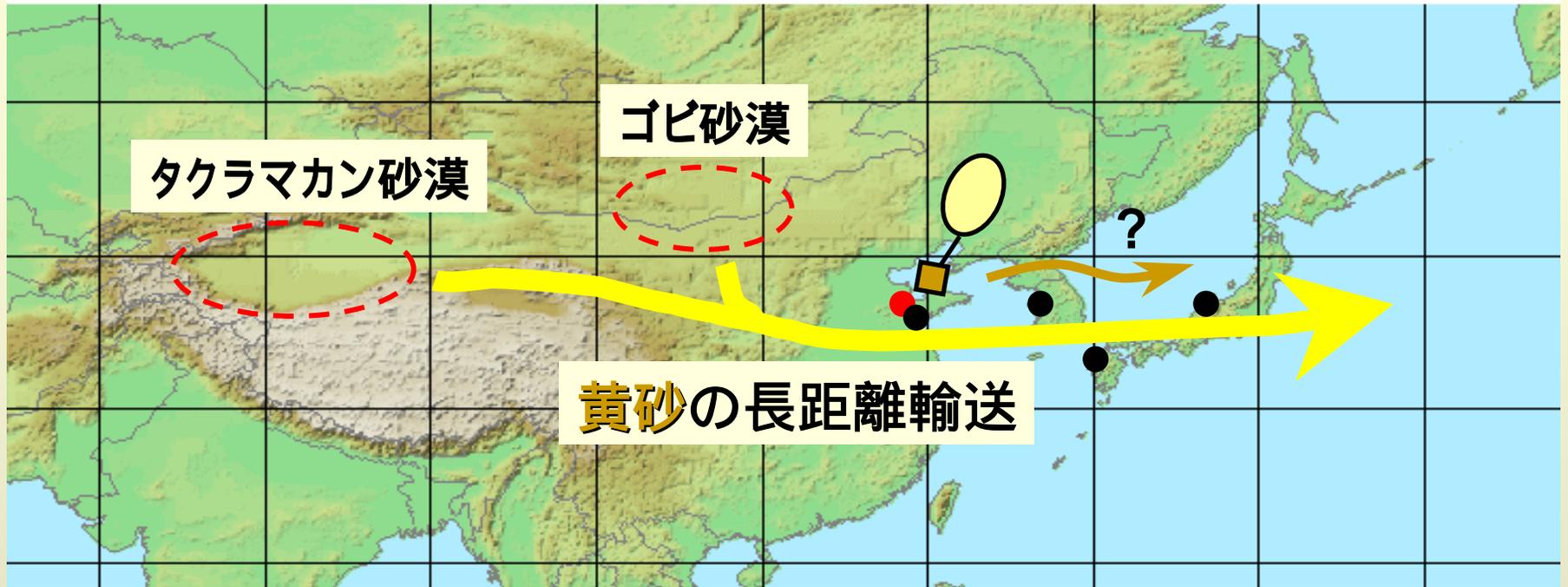
→ 他にも、青島(チンタオ:中国)、韓国、福岡などに受信基地を設置する予定。

2. 係留気球による、大気エアロゾル\*および黄砂の直接サンプリングおよび計測。

\*大気中に浮遊する微粒子の総称。

・ 石川など日本海沿岸域における観測は、海洋上空を輸送された直後の黄砂の状態を知るうえで重要な手がかりとなる。

# 自由気球観測の概要

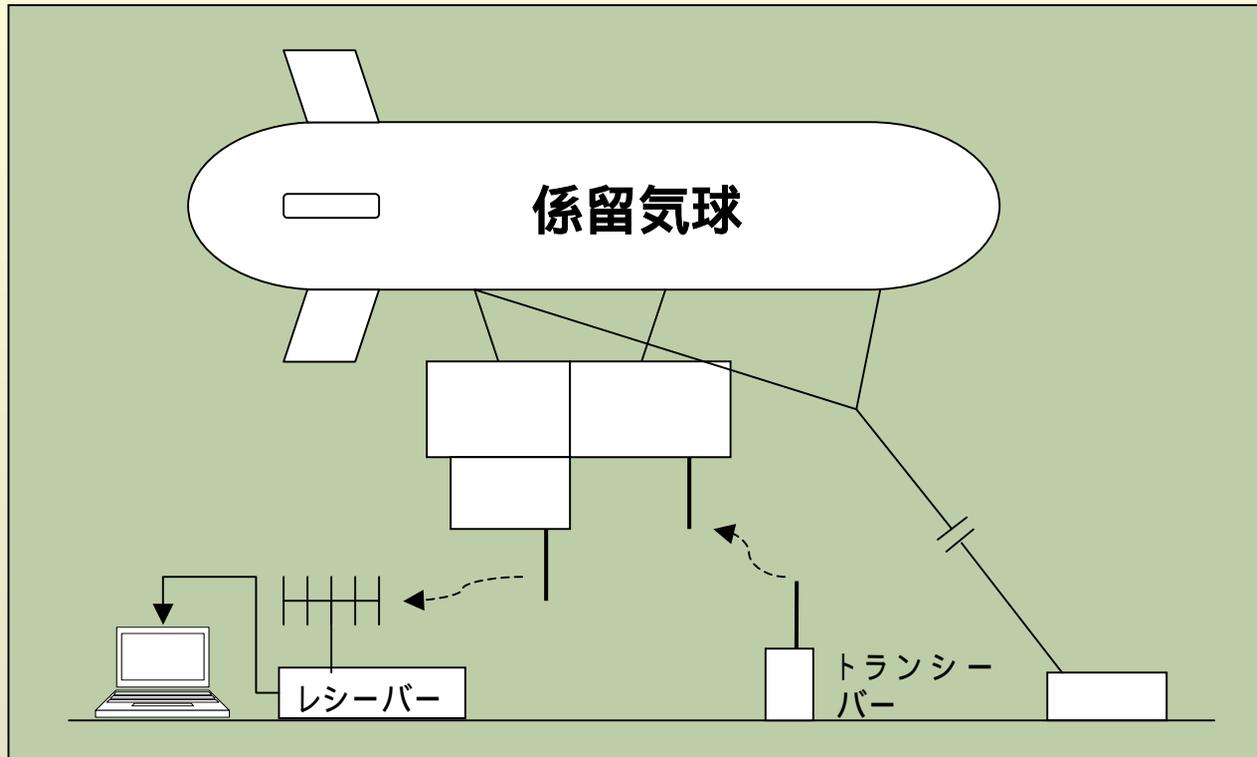


- 自由気球の放球をおこなうポイント  
…青島(中国)
- 自由気球からのデータ受信が予定されているポイント  
…青島(中国)、安眠島(韓国)、福岡・金沢(日本)

## 自由気球に搭載するもの

- ・ ラジオゾンデ(気圧計、温湿度計、GPSなど)
- ・ 光散乱式粒子計測器(サイズ別の粒子数濃度の計測)

# 係留気球観測の概要



## 係留気球に搭載するもの

- ・ 温湿度計 ・ 光散乱式粒子計測器 (サイズ別の粒子数濃度の計測)
- ・ リモコンインパクター (電子顕微鏡で粒子をみるためのサンプリング)
- ・ GPS

# 係留気球観測の作業風景 1

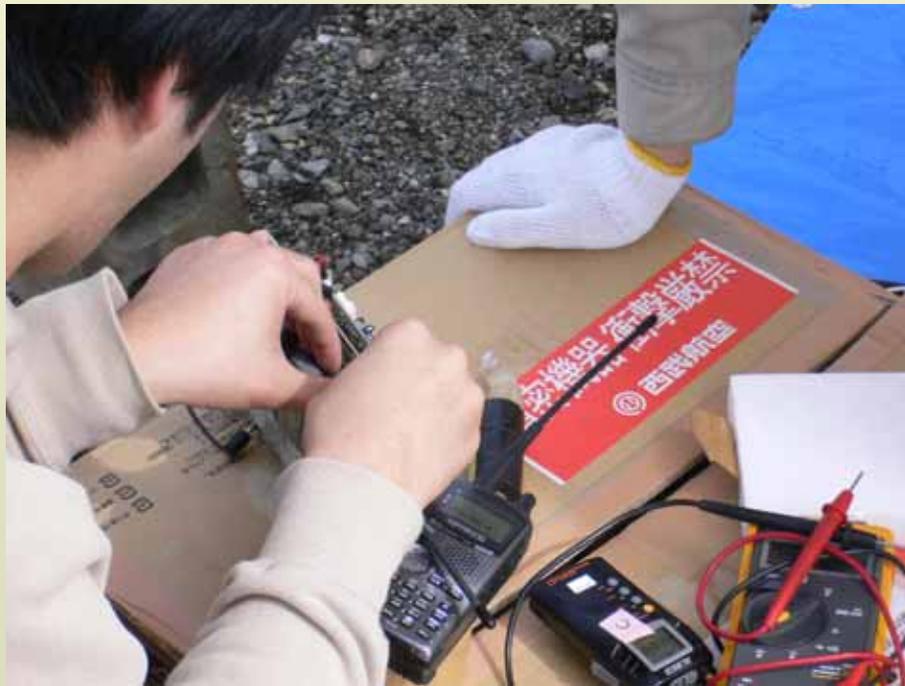
石川高専敷地内での作業風景。

係留気球を用いて、エアロゾル・黄砂のサンプリングと計測が行われます。



# 係留気球観測の作業風景2

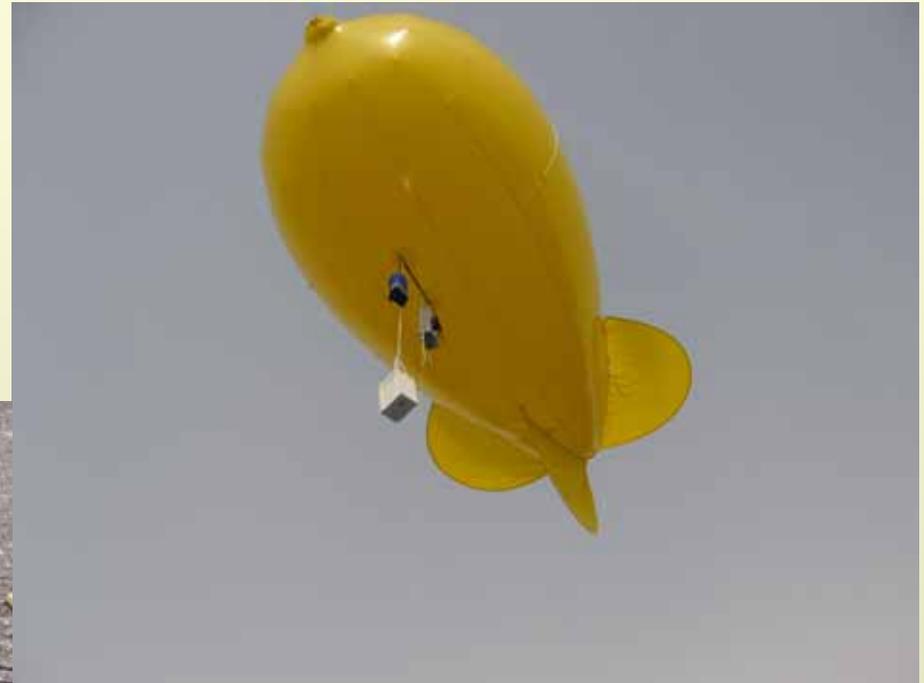
気球には、約1時間かけて、ポンベにして2本強のヘリウム(He)ガスを詰め込みます。



気球の準備と並行して、実際に観測に用いる機材の準備を行います。

# 係留気球観測の作業風景3

気球には数種類の観測測器を搭載しています。この観測では、最大で高度約1kmまでの大気の情報を得ることが可能です。



気球から送られてくるデータは、PC上で確認することができます。

# 黄砂観測から、何がわかる！？

黄砂の表面が濡れて、化学的に活性をもつようになるのは日本海があるからか？

中国上空と日本上空では、黄砂の大きさに違いがあるか？  
またどうして違いが生じるか？

黄砂表面にくっ付いているものには、どのようなものがあるか？  
大気汚染物質は？

黄砂はどの程度、太陽の光を吸収し、かつ反射するのか？

国際的な協力体制のもとで、  
これらの疑問に答える観測を実施。