

RF-095 黄砂粒子上で二次生成する多環芳香族炭化水素誘導体による越境大気汚染と健康影響(H21～H22)

<研究課題代表者>

金沢大学 医薬保健研究域・薬学系 助教 亀田 貴之

<研究参画者の所属機関>

金沢大学

<研究の概要(背景、目的、内容)>

中国を発生源とする黄砂は春先になると日本列島に到来し、健康への被害をもたらす可能性が指摘されているが、その原因物質は明らかになっていない。中国で発生した多環芳香族炭化水素(PAH、複数のベンゼン環からなる有機化合物)など高濃度の大气汚染物質は、黄砂表面に吸着され、より有害な化学物質に変化して日本へと長距離輸送されている可能性があるが、このことを実証した研究例はなく、またそれらが黄砂のもたらす健康被害の一要因であることを指摘した報告例もない。本研究は、黄砂表面におけるPAH誘導体(PAHから派生する化合物)の非意図的生成に関わる反応について模擬大気実験系を用いた実験を行い、黄砂表面が関与する大気内PAH誘導体生成反応過程を明らかにしようとするものである。また、実大気観測によって、長距離輸送中の黄砂表面における有害PAH誘導体生成を検証するとともに、発がんや呼吸器系・循環器系・アレルギー性疾患、内分泌かく乱作用等に関わる黄砂の生体影響の実態を明らかにすることを目指す。

<研究終了時の達成目標>

本研究は、黄砂粒子と模擬大気実験系を用いた室内反応実験生成物、および黄砂発生/通過地点における実大気捕集試料に対し、化学分析および生物試験による毒性評価を行うことにより、中国から輸送される黄砂表面での有害PAH誘導体生成とその生体影響を検証する。即ち、以下の各個研究目標の達成を目指す。

- (1) 標準黄砂粒子と反応チャンバーを用い、黄砂粒子表面におけるPAHと種々のガス状物質との反応や光反応を行い、PAH誘導体の生成過程を明らかにする。
- (2) 地元汚染源の影響を受けない能登半島、黄砂発生地点付近の敦煌、および黄砂通過地点の大都市である北京で黄砂を含む粒子状物質を捕集し、粒子中のPAHおよびPAH誘導体の分析を行う。室内実験の結果と併せて、黄砂表面における有害PAH誘導体生成の実態を明らかにする。
- (3) 生体影響評価の観点から、上記(1)および(2)で得た反応生成物および黄砂粒子抽出物に対し、種々の毒性評価試験を実施する。上記(1)の化学反応データと併せて、飛来黄砂粒子リスク評価、影響地域における健康被害の予測やそれに伴う経済的損失の試算、被害を緩和するための対策や予報・警報システムの構築の為に基礎データとする。

<平成21年度計画(11,006千円)>

- ・黄砂表面におけるPAHの反応を検討するために、温度・湿度や紫外線照射量、導入ガス量などを制御できる反応実験システムを構築する。構築した反応実験システムの事前評価を年度前半中に完了し、年度後半には黄砂表面におけるPAHとガス状窒素酸化物、硫酸酸化物、オゾンとの反応の検討に着手する。
- ・年度開始早々に国内(輪島)でのサンプリングを開始する。非黄砂期のサンプリングは季節ごとに2週間程度ずつ行い、黄砂期との比較検討に用いる。年度前半中には、中国国内サイトでのサンプリング体制の整備を完了し、サンプリングに着手する。また、並行して試料の分析を進める。
- ・上記の黄砂期における国内捕集試料の抽出物について、各種生物試験を順次行う。国内および中国における捕集試料抽出物も順次試験を進め、年度後半には反応実験生成物を対象とした生物試験にも着手する。

<平成22年度計画>

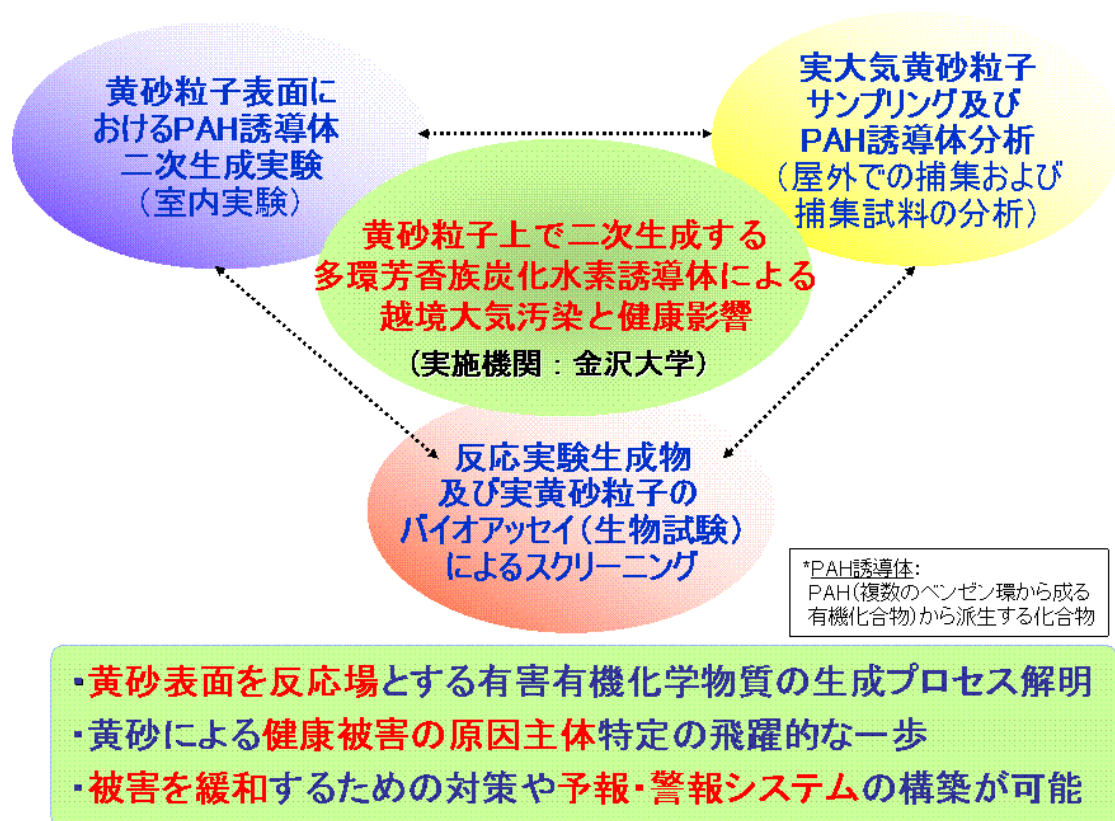
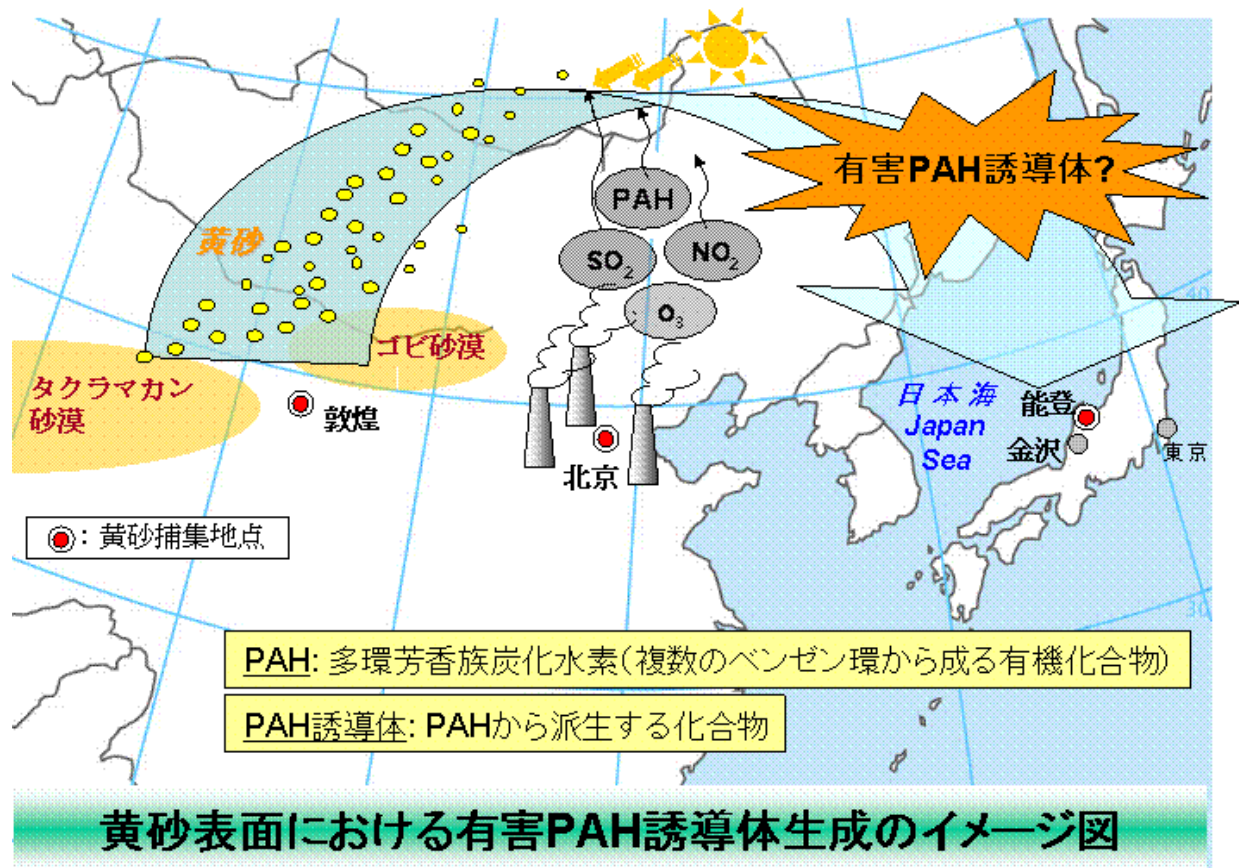
- ・21年度に引き続き「黄砂表面におけるPAHとガス状窒素酸化物、硫酸酸化物、オゾンとの反応」について検討を行い、年度前半中には「黄砂表面におけるラジカル^(注)反応によるPAHの誘導体化」に着手、22年度中には全ての反応実験による検討を完了する。
(注) 反応性の高い化合物のひとつ
- ・21年度末の黄砂飛来期から継続して、国内および中国で集中的にサンプリングを行い、黄砂を含む大気粒子を捕集・分析する。引き続き、国内および中国でのサンプリングを行い、22年度中には全てのサンプリングおよび分析を完了する。
- ・21年度に引き続きサンプリング試料および反応実験生成物に対する生物試験を進め、22年度中には解析も含めた全ての評価を完了する。

<国外の協力・連携機関、研究計画名>

中国科学院生態環境研究中心(中国)

研究参画者一覧（平成21年度）

研究課題名	RF-095 黄砂粒子上で二次生成する多環芳香族炭化水素誘導体による越境大気汚染と健康影響
<研究体制・組織> 研究代表者 亀田 貴之 金沢大学医薬保健研究域・薬学系 助教（35才） 黄砂粒子上で二次生成する多環芳香族炭化水素誘導体による越境大気汚染と健康影響 ◎ 亀田 貴之 松木 篤 金沢大学医薬保健研究域・薬学系 助教 金沢大学フロンティアサイエンス機構 助教	



研究体制および期待される成果