

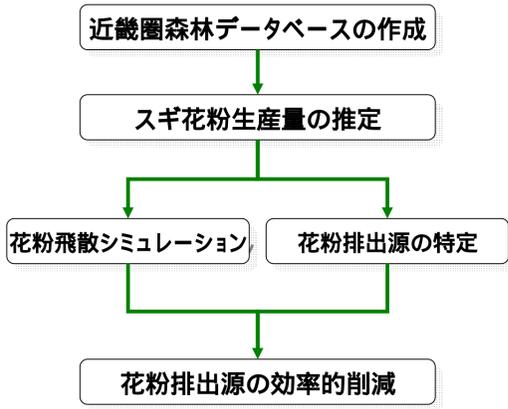
バックトラジェクトリ法による花粉排出源の推定

山尾恒 加賀昭和 近藤明 井上義雄 (大阪大学)

* 背景・枠組み

花粉症人口は国民の10~20%にも達し、まさに日本の国民病となっており、その対策として、抗原である花粉の暴露量を減らすことが有効であり、都市部への花粉飛散量の効果的な削減方法が求められている。

本研究ではスギ花粉に的を絞り、数値シミュレーションを用いてその効率的削減方法を提示した。

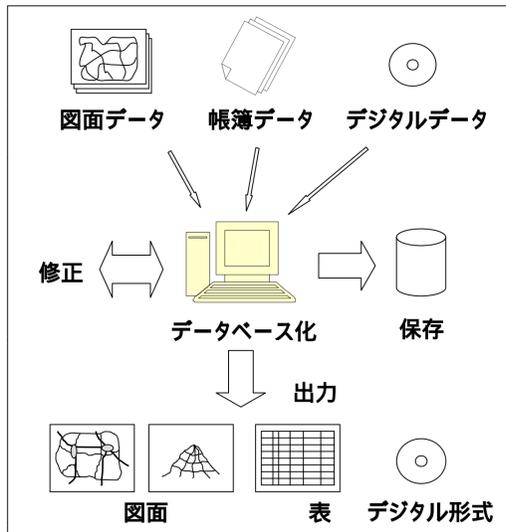


~ 研究の枠組み ~

* 近畿圏森林データベースの作成

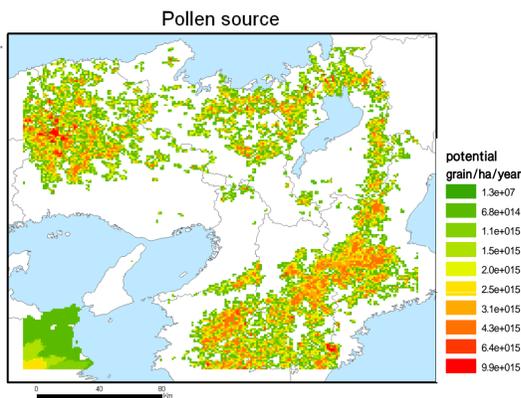
各府県の森林簿から、林班コード、標高、傾斜、土壌、地味、林地面積などの共通項目をまとめ、再編成し、データベース化した。

これによりデータを活用・修正しやすくなった。



* スギ花粉生産量の推定

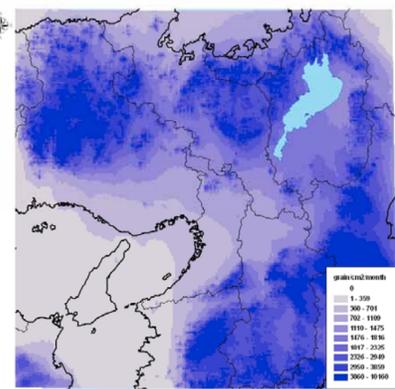
近畿圏森林データベースからスギ林についてのみ取り出し、そのデータを用いて生産量を推定している。林齢が25年以上の林分が花粉を主に生産することから、林齢が25年以上のスギ林に絞った。



$$\text{花粉生産量}[\text{個}/\text{ha}/\text{year}] = \text{雄花生産量}[\text{個}/\text{ha}/\text{year}] \times \text{平均花粉粒数}[\text{個}/\text{個}]$$

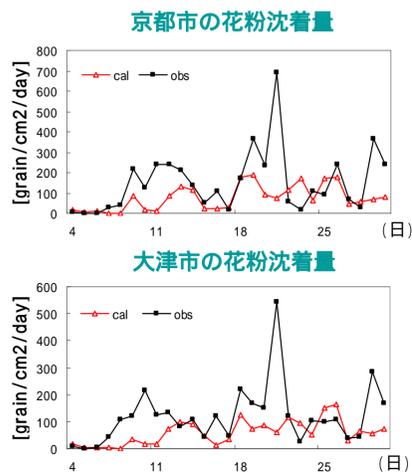
雄花生産量: $41,930 \times 10^4$ [個/ha/year] 平均花粉粒数: 396,000 [個]

* 花粉飛散シミュレーション

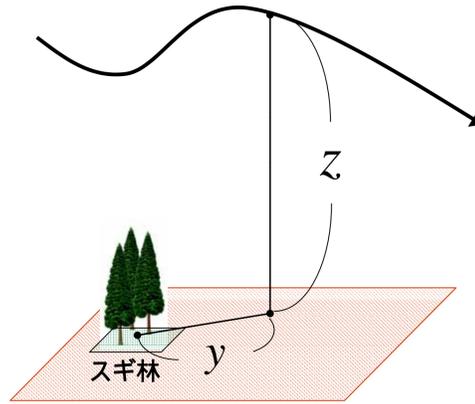


3月のスギ花粉沈着量積算

スギ花粉生産量とMM5(気象ファイル)による気象データを用いて花粉飛散シミュレーションを行う。計算期間は2005年3月3日~30日とした。



* バックトラジェクトリ法



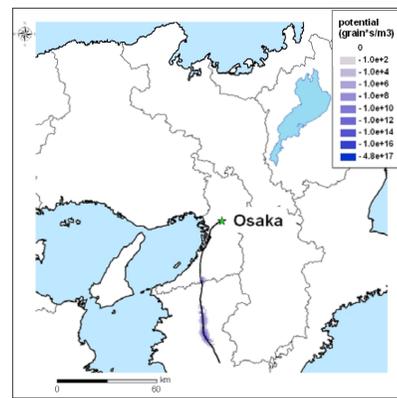
バックトラジェクトリが通過するメッシュが寄与するポテンシャルは、

- 1) 落下点までの拡散幅と風速に反比例する。
- 2) トラジェクトリまでの距離に応じて指数的に減衰する。
- 3) トラジェクトリまでの高さに応じて指数的に減衰する。

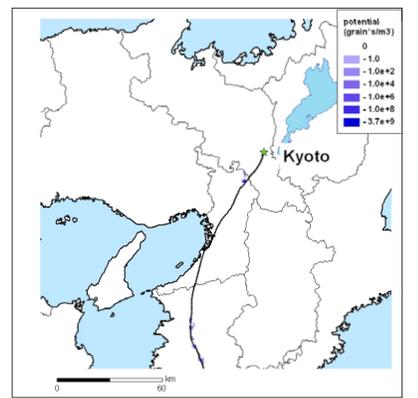
これらの条件と花粉生産ポテンシャルを乗じたものをそのメッシュのポテンシャルと定義する。

気象データを用いて時間を遡りながら沈着地点への花粉の軌跡を算出し、排出源を特定し、ポテンシャルを算出。

* 花粉排出源の特定

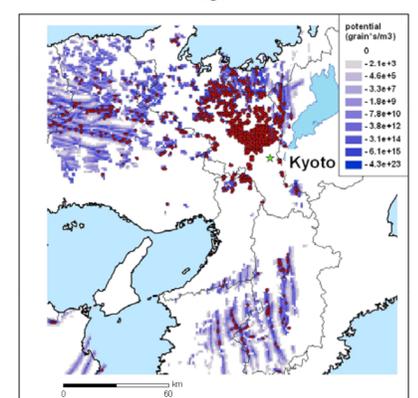
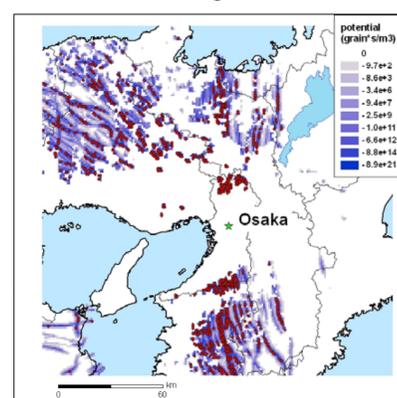


3/21 16:00から遡った図(大阪)



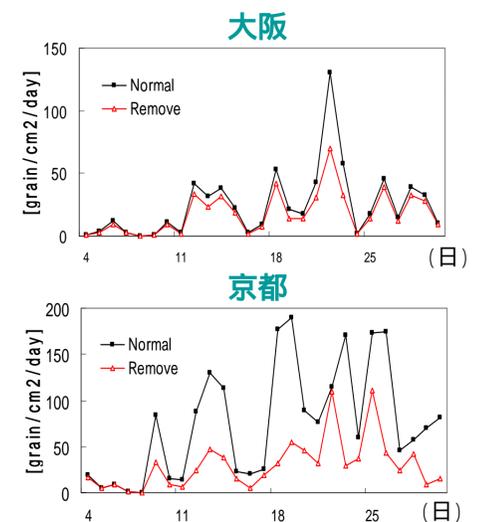
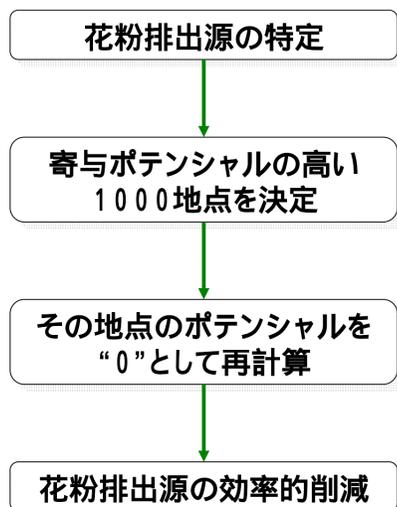
3/21 16:00から遡った図(京都)

1ヶ月分を積算する。



青色の濃い場所ほど観測地点への寄与ポテンシャルが高い。そのなかで、上位1000地点をそれぞれ赤くプロットした。

* 花粉排出源の効率的削減



この手法を用いて、寄与ポテンシャルが高い地域のスギ林を整備すれば首都圏に飛散する花粉を効率的に削減することができる。