



札幌市内シラカバ花粉飛散の超高解像予測システムを開発

～実用的なシラカバ花粉飛散予測への貢献に期待～

ポイント

- ・札幌市内 10km 圏内のシラカバ樹木分布推定図を作成し花粉飛散の超高解像予測システムを開発。
- ・シラカバ樹木図，気象データ，過去の花粉観測データを用いてシラカバ飛散をモデル化。
- ・シラカバ花粉症患者が花粉曝露を避けるための実用的な情報としての活用を期待。

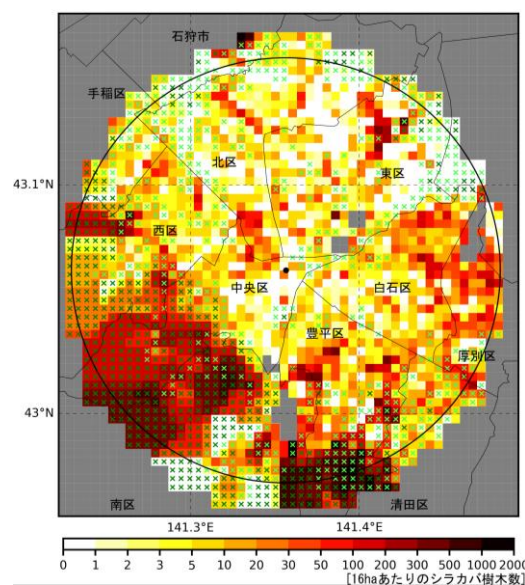
概要

北海道大学大学院理学研究院の稲津 将教授及び北海道立衛生研究所の武内伸治博士・小林 智博士らの研究グループは，札幌市内中心部におけるシラカバ花粉の飛散を 400 m 間隔で超高解像に予測するシステムを開発しました。

本システムを用いて，2001 年から 2011 年までの過去のシラカバ花粉飛散計算を実施したところ，北海道立衛生研究所における日々のシラカバ花粉飛散量の観測結果をよく再現できることがわかりました。このシステムは 1 点の変動だけではなく，札幌市内のシラカバ花粉飛散量を 400 m 間隔で計算できます。計算の結果，シラカバ樹木密度とシラカバ花粉飛散量との間に著しい相関関係があることもわかり，強風時には数 km 風下まで花粉が流されることも示されました。

本システムは，地面付近の風，気温，降水といった気象データに基づいて花粉飛散等を計算するため，天気予報データを入力すると札幌市内のリアルタイムのシラカバ花粉飛散予測が可能となります。本システムの予測結果は札幌市内を 400 m 間隔に解像するものですので，シラカバ花粉症患者が花粉曝露を避ける行動をとるために，より実用的な情報として活用されることが期待されます。

なお，本研究成果は，2020 年 11 月 11 日（水）公開の *Agricultural and Forest Meteorology* 誌に掲載されました。



札幌市内のシラカバ樹木密度の推定分布図。×印は推定値，灰色は欠測を示す。

【背景】

毎年 4 月～6 月にかけて、札幌市内ではシラカバ花粉飛散が花粉症の原因となっており、患者数は相当数にのぼるとされています。これまでシラカバ花粉飛散の予測は、民間気象会社を中心に一都市に対し、日々一つの予測レベルが統計的に示されるにとどまってきました。しかし、シラカバ花粉はその性質上、多くの花粉が放出直後にシラカバ樹木付近へと落下することが推測されるため、その空中濃度はシラカバ樹木の密度に大きく依存すると考えられます。札幌市内には街路や公園に植樹されたシラカバ樹木が点在するため、空中濃度には相当程度の量的ばらつきがあるはずで

す。研究グループは、このような量的ばらつきを反映した高解像の花粉予測こそが、シラカバ花粉の曝露低減のために必要なことと考えました。

【研究手法】

稲津教授らはシステム開発に先立って、札幌市内の街路樹、公園、周辺の山林のシラカバ樹木を Google Map, Street View, あるいは自然歩道からの観察によって可能な限り計数し、100 m 格子の超高解像度シラカバ樹木分布の推定図を作成しました (p.1 図)。次に、北海道立衛生研究所と共同で毎シーズンのシラカバ花粉観測データを分析し、日々のシラカバ花粉の放出を最高気温と関連づけました。この放出過程に加え、風によるシラカバ花粉の移動、雨による空気中からの除去、地面からの上昇気流による攪拌の各過程を組み込んだシミュレーション・システムを構築しました。

【研究成果】

シラカバ樹木調査で藻岩山や焼山におけるシラカバ樹木密度を算定した結果、高密度であることを明らかにし、札幌市内の大型の公園（モエレ沼公園や真駒内公園など）でも数百から千数百本程度のシラカバの植樹が行われていることがわかりました。それらを合算すると札幌市内 10km 圏内のシラカバ総本数は推定 16 万本にも及びます。本システムを用いて、2001 年から 2011 年までの過去のシラカバ花粉飛散計算を実施したところ、北海道立衛生研究所における日々のシラカバ花粉飛散量の観測結果をよく再現できることがわかりました (図 1)。本システムは 1 点の変動だけではなく、札幌市内のシラカバ花粉飛散量を 400 m 間隔で計算できます。計算の結果、シラカバ樹木密度とシラカバ花粉量との間に著しい相関関係があることもわかり、強風時には数 km 風下まで花粉が流されることも示されました。

【今後への期待】

本システムは、地面付近の風、気温、降水といった気象データに基づいて花粉飛散等を計算するため、天気予報データを入力すると札幌市内のリアルタイムシラカバ花粉飛散予測が可能となります。本システムの予測結果は札幌市内を 400 m 間隔に解像するものですので、シラカバ花粉症患者が花粉曝露を避ける行動をとるために、より実用的な情報として活用されることが期待されます。

論文情報

論文名 A high-resolution prediction system for birch pollen in Sapporo (札幌におけるシラカバ花粉の高解像度予測システム)

著者名 Masaru Inatsu¹, Ryo Yoshida¹, Shota Karino¹, Shinji Takeuchi², Satoshi Kobayashi²
(¹Hokkaido University, ²Hokkaido Institute of Public Health)

雑誌名 *Agricultural and Forest Meteorology* (応用気象学の専門誌)

D O I 10.1016/j.agrformet.2020.108229

公表日 日本時間 2020 年 11 月 11 日 (水) 午後 4 時 (中央ヨーロッパ時間 2020 年 11 月 11 日 (水) 午前 8 時) (オンライン公開)

お問い合わせ先

北海道大学大学院理学研究院 教授 稲津 将 (いなつまさる)

T E L 011-706-3549 メール inaz@sci.hokudai.ac.jp

U R L <https://humet.sci.hokudai.ac.jp/~inaz/>

北海道立衛生研究所生活科学部薬品安全グループ 武内伸治 (たけうちしんじ)

T E L 011-747-2733 メール take@iph.pref.hokkaido.jp

配信元

北海道大学総務企画部広報課 (〒060-0808 札幌市北区北 8 条西 5 丁目)

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール kouhou@jimu.hokudai.ac.jp

北海道立衛生研究所企画総務部企画情報グループ (〒060-0819 札幌市北区北 19 条西 12 丁目)

T E L 011-747-2719 メール kikaku@iph.pref.hokkaido.jp

【参考図】

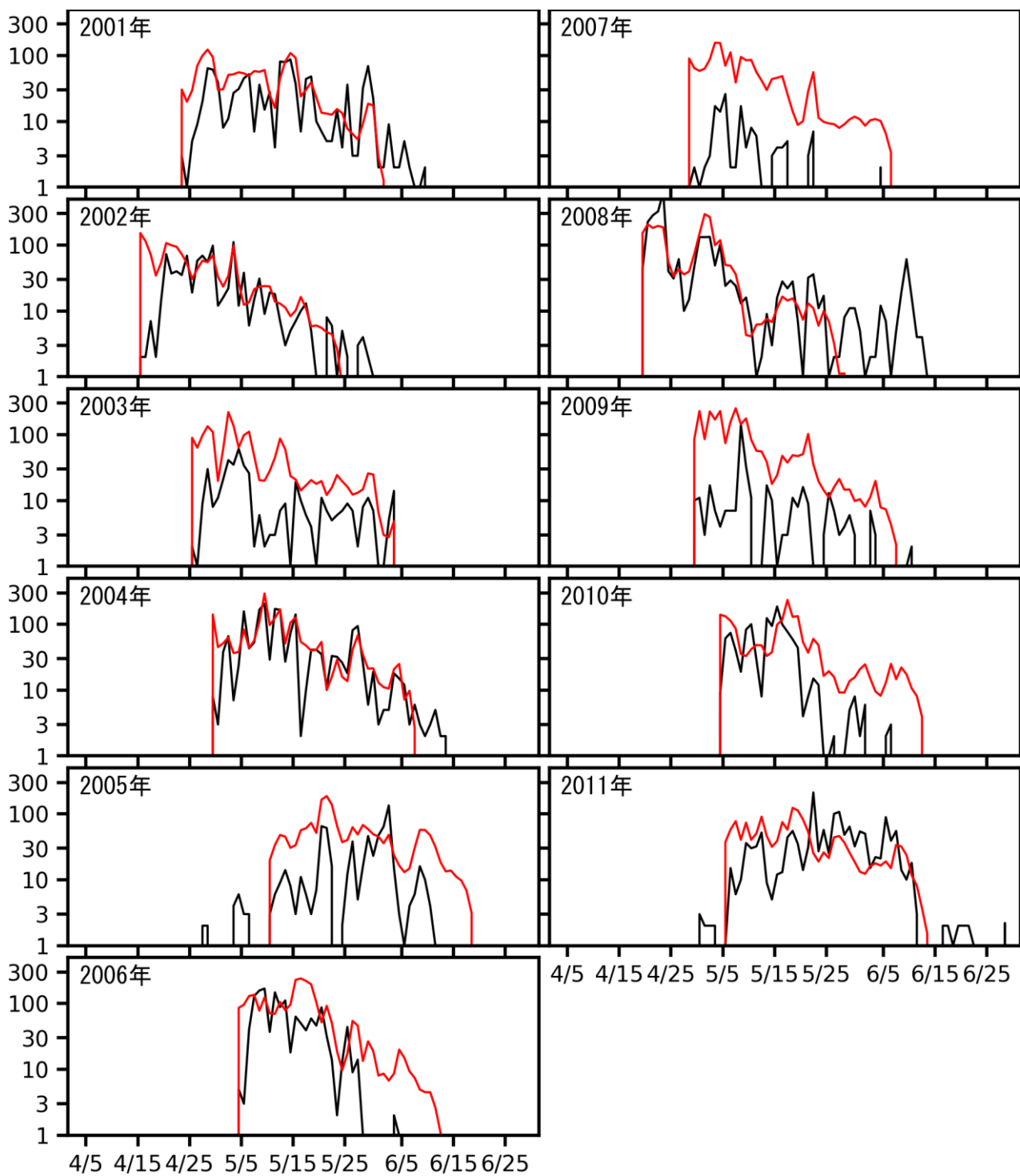


図 1. 2001 年から 2011 年までのシラカバ花粉飛散量の観測結果（黒）と本システムによる計算結果（赤）。縦軸は観測地点における 1 cm²あたりの花粉個数（対数目盛り）。