

2023 年の北海道の 7 観測地点における花粉飛散量調査 —全観測地点でシラカバ花粉捕集数が少なかった年について—

Survey of Airborne Pollen in Seven Monitoring Stations in Hokkaido, Japan in 2023:
The Year When Low White Birch Pollen Counts Were Observed in All the Stations

武内 伸治	平島 洸基	柿本洋一郎
高橋 正幸	藤本 啓	半澤 拓也 ^{*1}
長尾 美穂 ^{*1}	日下 弘之 ^{*1}	木村 卓郎 ^{*1}
熊田 洋行 ^{*1}	若松 健司 ^{*2}	中島 千歳 ^{*2}
山本 弦太 ^{*2}	池崎 智美 ^{*2}	西方 敏之 ^{*2}
本間 瑞生 ^{*3}	野原 佑太 ^{*3}	菊池 英次 ^{*3}
古田 雅弘 ^{*3}	竹田 豊輝 ^{*3}	藤原加七絵 ^{*4}
後藤江里奈 ^{*4}	松井 秀明 ^{*4}	渡辺 淳一 ^{*4}
玉手 直人 ^{*4}	鈴木 瑛登 ^{*5}	川向清志郎 ^{*5}
島田 康裕 ^{*5}	若森 吉広 ^{*5}	早川 善美 ^{*5}
矢田部あかね ^{*6}	杉本麻梨琴 ^{*6}	石川 智明 ^{*6}

Shinji TAKEUCHI, Koki HIRASHIMA, Youichirou KAKIMOTO,
Masayuki TAKAHASHI, Toru FUJIMOTO, Takuya HANZAWA,
Miho NAGAO, Hiroyuki KUSAKA, Takuro KIMURA,
Hiroyuki KUMADA, Kenji WAKAMATSU, Chitose NAKASHIMA,
Genta YAMAMOTO, Tomomi IKEZAKI, Toshiyuki NISHIKATA,
Mizuki HONMA, Yuta NOHARA, Eiji KIKUCHI,
Masahiro FURUTA, Toyoki TAKEDA, Kanae FUJIWARA,
Erina GOTOU, Hideaki MATSUI, Junichi WATANABE,
Naoto TAMATE, Eito SUZUKI, Kiyoshiro KAWAMUKAI,
Yasuhiro SHIMADA, Yoshihiro WAKAMORI, Yoshimi HAYAKAWA,
Akane YATABE, Mariko SUGIMOTO and Tomoaki ISHIKAWA

Key words : airborne pollen (空中花粉) ; pollinosis (花粉症) ; *Betula* (カバノキ属) ; birch (シラカバ) ;
pollen information (花粉情報) ; *Cryptomeria* (スギ属)

目 的

北海道では春先から秋まで様々な花がそれぞれの開花時期に応じて見られる。花粉症の原因となる花粉を放散する

スギやシラカバなどの風媒花を咲かせる植物も、それぞれの開花時期に花粉を飛散させる^{1, 2)}。花粉症の発症を防ぐためには花粉への曝露を避けることが有効であるが、そのためには、どんな花粉がいつ頃飛散するかを知る必要がある。特にスギやシラカバなどの木本花粉は、年によって飛散量が大きく異なるため、飛散量に関する情報は花粉症患者にとって重要である。さらに、北海道は地域により植生や気候が様々であり、例えばシラカバ花粉の地域ごとの飛散量はそれぞれ異なっているため、地域ごとに飛散花粉の観測を行う必要がある。

^{*1} 北海道渡島総合振興局保健環境部保健行政室

^{*2} 北海道空知総合振興局保健環境部保健行政室

^{*3} 北海道上川総合振興局保健環境部保健行政室

^{*4} 北海道十勝総合振興局保健環境部保健行政室

^{*5} 北海道オホーツク総合振興局保健環境部北見地域保健室

^{*6} 北海道宗谷総合振興局保健環境部保健行政室

我々は1996年に札幌で空中飛散花粉の観測を開始し、現在は6カ所の保健所の協力を得て、合計7都市（函館、札幌、岩見沢、旭川、帯広、北見、稚内）において、春先から9月末にかけて空中飛散花粉の調査を行っている³⁻¹⁷⁾。2023年の調査では、北海道で最も主要な花粉症の原因となっているシラカバ花粉の飛散量がすべての調査地点で少なかった。さらに、その他の花粉についても興味深い知見が得られたので報告する。

方 法

花粉飛散量調査は、既報¹⁷⁾と同様に以下に示す7地点においてダーラム型花粉捕集器を用いて調査を行った。

函館：渡島総合振興局合同庁舎屋上、地上14 m
札幌：北海道立衛生研究所屋上、地上16 m
岩見沢：空知総合振興局合同庁舎屋上、地上19 m
旭川：上川総合振興局合同庁舎2階屋上、地上5 m
帯広：十勝総合振興局合同庁舎屋上、地上16 m
北見：オホーツク総合振興局北見地域保健室車庫屋上、地上5 m
稚内：宗谷総合振興局保健環境部保健行政室車庫屋上、地上5 m

2023年の花粉飛散量調査期間は、開始が札幌では2月20日、函館が3月11日、帯広と稚内が3月31日、他の観測地点は4月1日であり、観測終了は全地点共に9月30日であった。空中花粉の捕集、識別及び計数は、既報¹⁸⁾に従い以下のように行った。ダーラム型花粉捕集器にワセリンを薄く塗布したスライドガラスを固定し、自然落下する花粉を捕集した。毎朝9時にスライドガラスを交換することにより24時間捕集とした。なお、帯広、北見、稚内の各調査地点では、土、日及び祝日分はそれらの前日分とまとめて1枚のスライドガラスに花粉を捕集した。花粉の観察はゲンチアナバイオレットを用いてスライドガラス上の花粉を染色し、顕微鏡下で識別及び計数を行った。花粉の同定は、標準花粉プレパラートとの比較、検索表¹⁹⁾及び観測地点周辺の植物の開花時期等を参考に、属レベルまでの識別を行った。ただし、イネ科花粉は花粉管口が1つあるのみで花粉形態が互いに類似しているため、科レベルまでの識別とした。なお本稿では、一般に「シラカバ」と呼ばれるシラカンバ、ウダイカンバ、ダケカンバ等の白みがかった樹皮を有するカバノキ属植物の花粉を「シラカバ花粉」と総称する。

結 果 と 考 察

7観測地点における飛散花粉観測結果（図1～5）と各花粉の年間総捕集数の直近の10年間（2013～2022年）の平均値に対する割合を表1に示した。ただし、観測年数の少ない稚内は2017～2022年の6年間の平均値を用い、ヨモギ属について札幌と稚内を除く5地点では直近の9年間

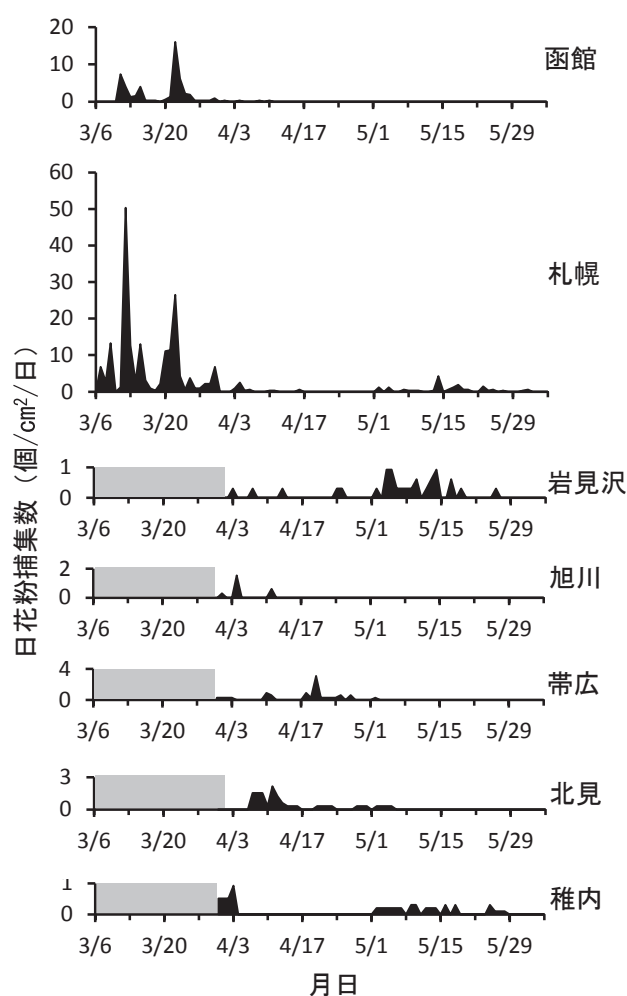


図1 北海道の7観測地点におけるハンノキ属花粉捕集数（2023年）

函館は3月6日、帯広、稚内は3月31日、岩見沢、旭川、北見は4月1日に観測開始

（2014～2022年）の平均値を用いた。

ハンノキ属花粉はシラカバと同じカバノキ科に属し、シラカバ花粉と共通抗原を有することが知られており²⁰⁾、シラカバ花粉症患者はハンノキ属花粉でも症状が発現することがある。ハンノキ属花粉については、2023年は函館、札幌で平均値に比べて多く、それ以外の地点では平均値の半分以下であった（表1）。函館、札幌以外の観測地点における4月1日以前のハンノキ属花粉については調査期間外であるため、3月から花粉の飛散が始まっていた場合に花粉の飛散状況は不明であった。そこで2024年以降の調査では、ハンノキ属花粉の飛散開始からデータを得る目的で、開始時期を早めて行うこととした。

スギ属花粉は、日本における代表的な花粉症原因花粉である。本州でのスギ花粉飛散数とは2～4桁低いものの²¹⁾、これまで北海道でもスギ属花粉の飛散が観測されている²⁾。2023年の捕集数は札幌と帯広で平均値の150%以上、函館で平均値程度、残りの4地点では0～4%と非常に少ない捕集数であった（表1）。帯広では2022年もスギ花粉が過去の水準と比べて多く観測されており（平均値に対し

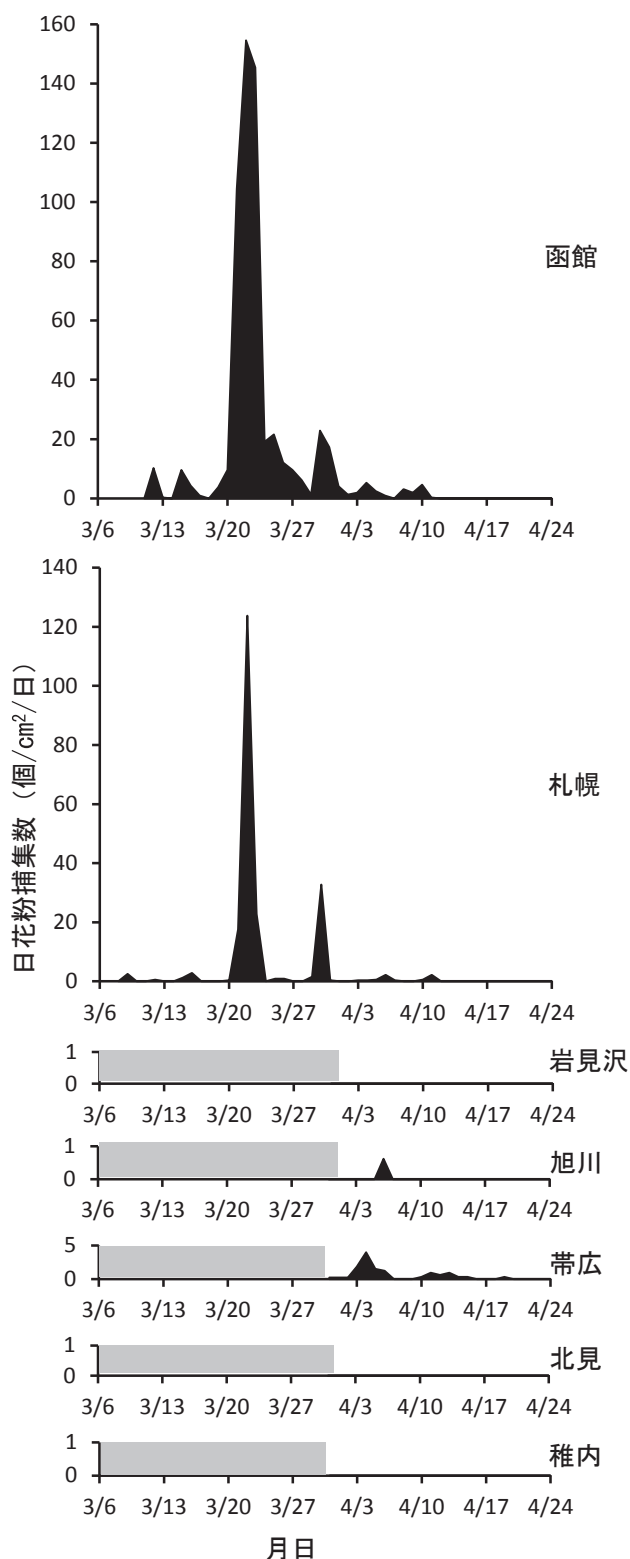


図2 北海道の7観測地点におけるスギ属花粉捕集数（2023年）

函館は3月6日、帯広、稚内は3月31日、岩見沢、旭川、北見は4月1日に観測開始

1,500%)¹⁷⁾、2018年から4年間はスギ花粉が観測されなかった帯広において、一転して2年連続でスギ花粉が多く観測されたことの原因については不明であり、今後の推移を見守りたい。佐橋による日本全国のスギ花粉観測結果のまと

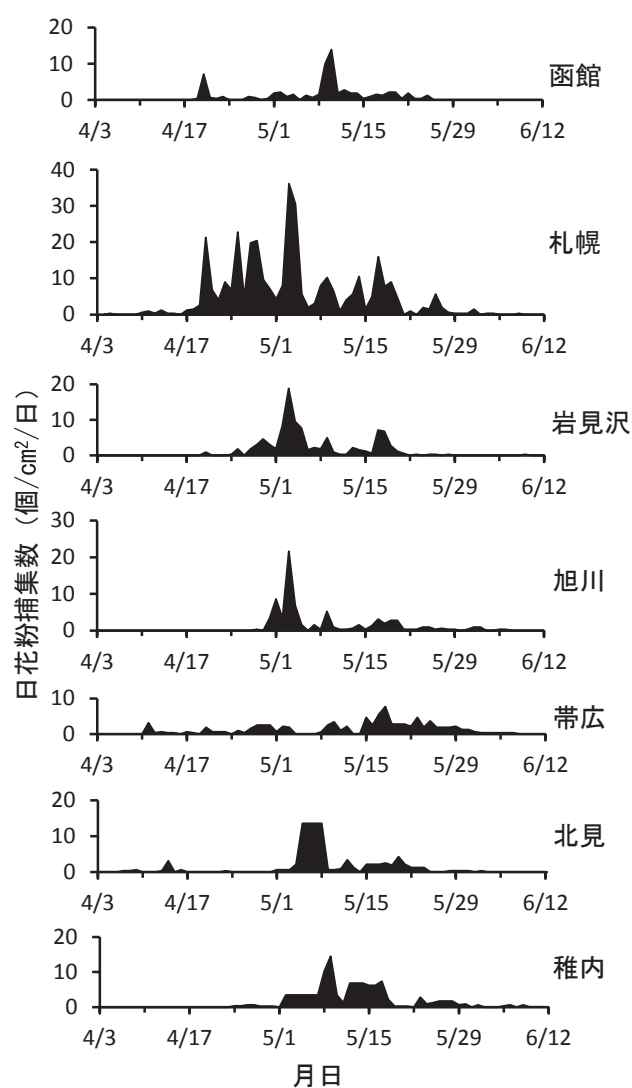


図3 北海道の7観測地点におけるシラカバ（カバノキ属）花粉捕集数（2023年）

めでは²¹⁾、2023年の西日本の32地点及び東日本の40地点でのスギ花粉総飛散数の平均値は、2022年と比較すると、それぞれ5.2倍及び1.9倍の増加であったと報告されており、本州では北海道とは異なり全体的に増加傾向であった。次年以降は、調査開始時期を早めることにより、スギ花粉においてもハンノキ花粉と同様に飛散開始からのデータを取得し、それぞれの花粉の総飛散数を把握できるように改善する予定である。

シラカバ花粉捕集数については、2023年は全地点において平均値よりも少ない捕集数であった（13～40%、表1）。岩見沢と稚内で歴代最低捕集数を記録し、旭川では7地点のうち最も平均値に対する割合が少なかった（13%）。資源適合仮説²²⁾によると、花粉を大量に飛散した年は、翌年の花粉生成に投資するシラカバ樹木内の備蓄資源量が少なく、翌年の花粉飛散量が少なくなるとされる。2023年のシラカバ花粉の飛散量が少なかった原因として、函館、札幌、稚内においては花粉飛散前年（2022年）の飛散量が大きかった¹⁷⁾ことがあげられる。さらに、花粉を放散さ

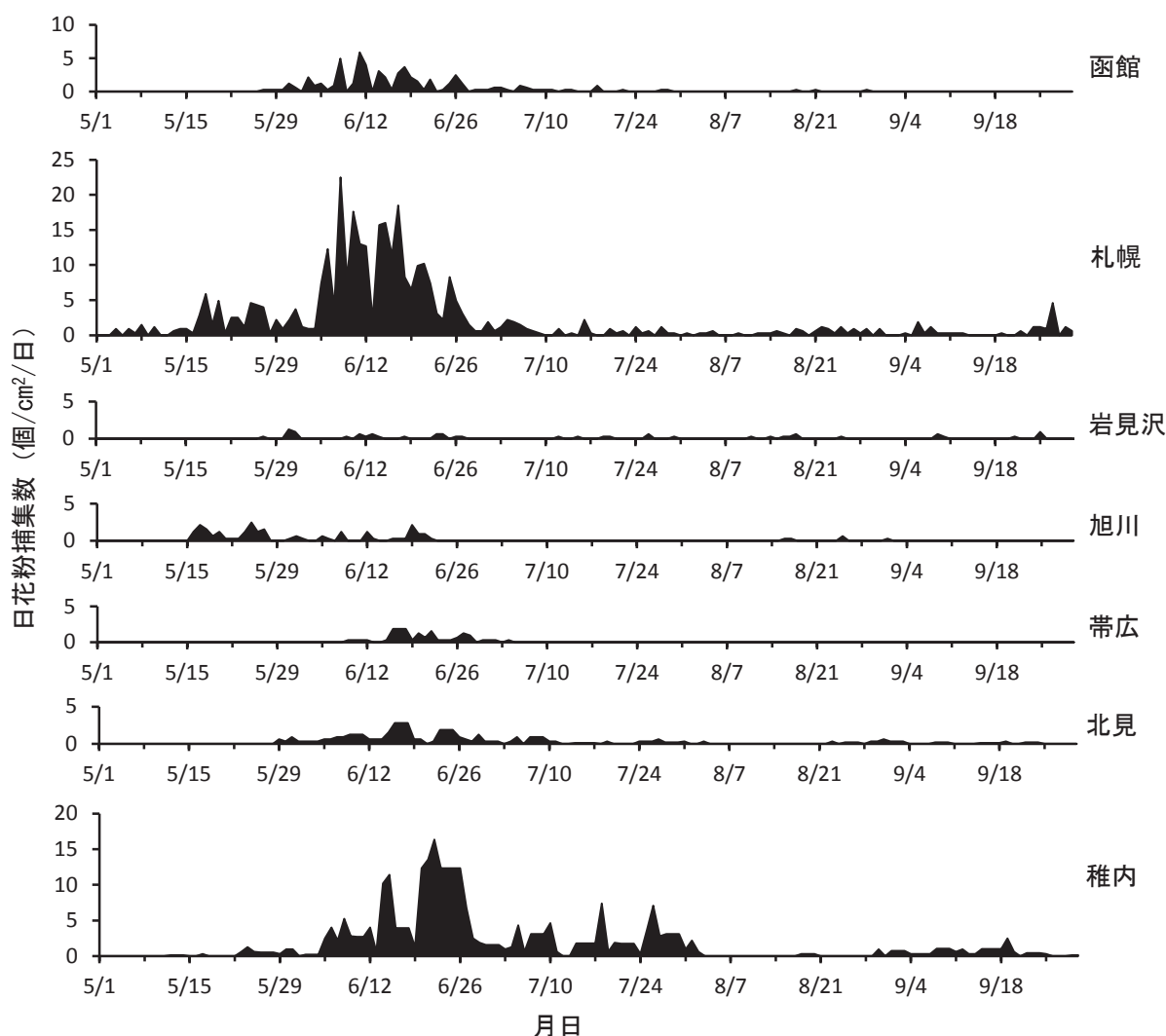


図4 北海道の7観測地点におけるイネ科花粉捕集数（2023年）

表1 7観測地点における2023年の花粉総飛散量の平均値*に対する割合

観測地点	観測年数 (年)	ハンノキ属 (%)	スギ属 (%)	シラカバ (%)	イネ科 (%)	ヨモギ属 (%)
函館	24	270	130	40	290	200
札幌	28	94	100	15	98	94
岩見沢	20	14	1	17	12	39
旭川	26	5	8	13	25	0
帯広	27	28	120	21	41	66
北見	27	41	0	21	37	100
稚内	7	19	0	25	160	71

*平均値：直近の10年間（2013～2022年）の平均値。

ただし、稚内は2017～2022年の平均値を用い、ヨモギ属について札幌と稚内を除く5地点では直近の9年間（2014～2022年）の平均値を用いた。

せる雄花序が形成される花粉飛散年の前年の夏の気象条件が関係している²³⁾と考えられている。花粉飛散前年（2022年）の夏においては、6月上旬に全道的に気温が例年よりもかなり低く²⁴⁾、このことが花芽と葉芽の分化の選択に関係した可能性も考えられる。

イネ科花粉の捕集数は、2023年は函館、札幌、稚内で平均値よりも多く、それ以外の地点では平均値の半分以下であり、特に岩見沢と旭川で歴代最低捕集数を記録した

（表1）。ヨモギ属花粉については、2023年は函館で平均値よりも多く、札幌、北見で平均値程度であり、岩見沢、帯広、稚内では平均値の39～71%と少なく、旭川では全く観測されなかった（表1）。イネ科とヨモギ属の花粉はどちらも草本花粉であり、花粉捕集数は草刈りの頻度等の人為的な影響を受けるため、その時々草刈りなどの土地の管理状況や観測地点周辺の土地利用状況等の局地的な環境が捕集数に影響していると推察される。

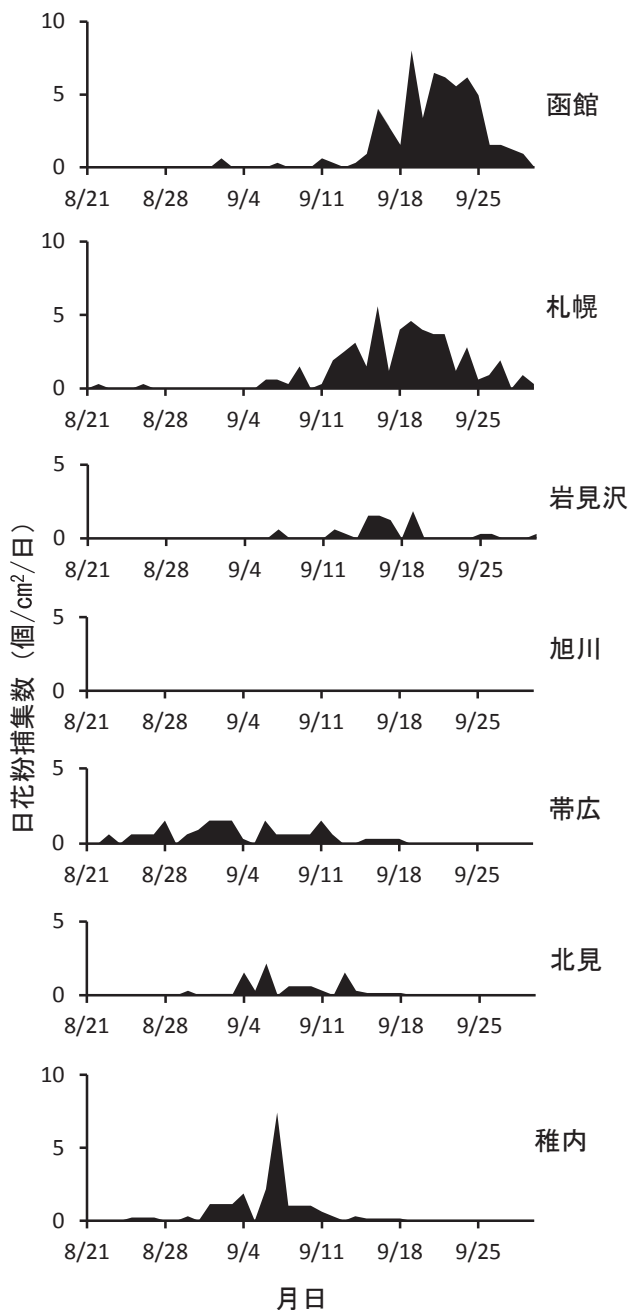


図5 北海道の7観測地点におけるヨモギ属花粉捕集数(2023年)

花粉症の発症予防や対策には、花粉飛散量の変化を事前に予測することが有用であり、花粉飛散量の予測には長年の花粉飛散データの蓄積が重要である。花粉飛散量は気象因子や植生の変化に左右されるため、長年花粉観測を継続することにより、気象や植生の変化を把握することにも繋がるのが期待される。今後も花粉飛散量予測精度の向上や情報発信による地域ごとの花粉症対策への貢献を目的とし、花粉飛散量調査を継続していく予定である。

要 約

道内7観測地点(函館、札幌、岩見沢、旭川、帯広、北見及び稚内)において、5種の花粉(ハンノキ属、スギ属、

シラカバ、イネ科及びヨモギ属)の飛散量調査を2023年の2月～9月末に行った。ハンノキ属花粉は、函館、札幌で多く、他の地点では非常に少なかった。スギ属花粉は、札幌、帯広で平均値の150%以上が観測され、函館で平均値程度、他の地点ではゼロあるいは非常に少なかった。シラカバ花粉は、全地点において非常に少なかった。イネ科花粉は、函館、札幌、稚内で多く、他の地点では平均値の半分以下であった。ヨモギ属花粉は、函館で多く、札幌、北見で平均値程度であり、他の地点では少なく、特に旭川では全く観測されなかった。本調査で得られる情報は、花粉症対策において貴重な基礎的知見であり、今後も観測を継続してデータ量を充実させ、予測精度の向上を図っていく予定である。

本花粉調査は、北海道の保健福祉部健康安全局地域保健課の事業の一環として行いました。関係者の方々のご協力に深く感謝を申し上げます。

文 献

- 1) 安部裕介, 柳内 充, 長門利純, 荻野 武, 原測保明: 北海道における花粉症原因抗原の地域性. アレルギ, **54**(2), 59-67 (2005)
- 2) 武内伸治: 北海道における花粉症の原因となる花粉の飛散状況調査. 北海道の公衆衛生, **48**, 25-29 (2022)
- 3) 小林 智, 神 和夫, 小川 広: 1996年の札幌市北区における空中花粉飛散状況. 道衛研所報, **47**, 57-59 (1997)
- 4) 小林 智, 神 和夫, 小川 広, 都築俊文: 1997年の札幌市北区における空中花粉飛散状況. 道衛研所報, **48**, 45-48 (1998)
- 5) 小林 智, 神 和夫, 小川 広, 都築俊文, 宮上禎肇, 猪股 寛, 門間秀行, 三浦幸代, 秋田直人, 設楽秀人, 川人孝志, 川上 理, 井上真紀, 藤野聖恵: 1997年の北海道内3都市におけるシラカバ空中花粉調査. 道衛研所報, **48**, 93-94 (1998)
- 6) 武内伸治, 小林 智, 神 和夫, 小川 広, 都築俊文: 1998年の札幌市北区における空中花粉飛散状況. 道衛研所報, **49**, 148-151 (1999)
- 7) 小林 智, 武内伸治, 八坂通泰: 北海道6都市におけるカバノキ属花粉飛散量の年次推移. 日本花粉学会会誌, **59**(2), 59-67 (2013)
- 8) 武内伸治, 小島弘幸, 小林 智: 2012年の札幌市における空中花粉飛散量. 道衛研所報, **63**, 9-13 (2013)
- 9) 武内伸治, 佐藤正幸, 小林 智, 青塚翔汰, 宍戸敦子, 川口愉加, 北崎信仁, 村田博光, 菅原尚子, 山崎信一, 高橋 諒, 菊池英次, 山本 聡, 吉井雅博, 木村徳治, 古田雅弘, 渡辺淳一, 長瀬聡美, 山崎隆一, 跡部美由紀, 掛端泰司, 小島則幸: 2014年の北海道6都市における空中花粉飛散状況. 道衛研所報, **65**, 73-76 (2015)
- 10) 武内伸治, 佐藤正幸, 小林 智, 関 みさと, 宍戸敦子, 井上真紀, 菅原尚子, 村田博光, 川口愉加, 北崎信仁, 固本皇聖, 吉井雅博, 菊池英次, 山本 聡, 渡辺淳一, 古田雅弘, 木村徳治, 長瀬聡美, 山崎隆一, 跡部美由紀, 掛端泰司, 小島則幸: 2015年の北海道6都市における空中花粉飛散状況. 道衛研所報, **66**, 95-98 (2016)
- 11) 武内伸治, 小島弘幸, 小林 智, 宍戸敦子, 村田博光, 井上真紀, 菅原尚子, 岸 信之, 川口愉加, 北崎信仁, 須藤 祐, 犬飼憲彦, 菊池英次, 掛端泰司, 渡辺淳一,

- 玉手直人, 長澤基博, 山崎隆一, 跡部美由紀, 島田光平: 2016年の北海道6都市における空中花粉飛散状況. 道衛研所報, **67**, 103-106 (2017)
- 12) 武内伸治, 小林 智, 藤本 啓, 小島弘幸, 宍戸敦子, 井上真紀, 篠原隆幸, 三輪琴恵, 前田充泰, 山本 聡, 川口愉加, 北崎信仁, 須藤 祐, 武石昌樹, 犬飼憲彦, 菊池英次, 掛端泰司, 渡辺淳一, 玉手直人, 長澤基博, 杉本麻梨琴, 跡部美由紀, 山崎隆一, 木村徳治, 藺田貴臣, 若森吉広, 藤原 修, 島田光平, 安藤慎治: 北海道の7観測地点における2017年の花粉飛散量調査. 道衛研所報, **68**, 11-15 (2018)
- 13) 武内伸治, 小林 智, 藤本 啓, 小島弘幸, 宍戸敦子, 井上真紀, 篠原隆幸, 伊藤真紀子, 三輪琴恵, 伊東和徳, 山本 聡, 跡部美由紀, 藤原 修, 武石昌樹, 犬飼憲彦, 本間瑞生, 菊池英次, 川口愉加, 三浦幸代, 玉手直人, 荒井桂介, 杉本麻梨琴, 山崎隆一, 竹田豊輝, 山川 覚, 藺田貴臣, 渡辺淳一, 内山康裕, 山田昌志: 北海道の7観測地点における2018年の花粉飛散量調査. 道衛研所報, **69**, 7-11 (2019)
- 14) 武内伸治, 平島洸基, 小林 智, 藤本 啓, 日下弘之, 村田博光, 玉手直人, 久保田晶子, 伊藤真紀子, 伊東和徳, 山本 聡, 跡部美由紀, 藤原 修, 武石昌樹, 本間瑞生, 木村徳治, 菊池英次, 川口愉加, 三浦幸代, 古田雅弘, 荒井桂介, 松井秀明, 杉本麻梨琴, 山崎隆一, 竹田豊輝, 山川 覚, 鈴木瑛登, 渡辺淳一, 内山康裕, 山田昌志: 北海道の7観測地点における2019年の花粉飛散量調査. 道衛研所報, **70**, 9-13 (2020)
- 15) 武内伸治, 平島洸基, 小林 智, 川上 理, 日下弘之, 玉手直人, 久保田晶子, 伊藤真紀子, 山本 聡, 跡部美由紀, 藤原 修, 武石昌樹, 本間瑞生, 木村徳治, 菊池英次, 川口愉加, 小島 遼, 遠藤雪香, 山本弦太, 古田雅弘, 菅原尚子, 松井秀明, 杉本麻梨琴, 山崎隆一, 竹田豊輝, 山川 覚, 鷺見優斗, 渡辺淳一, 内山康裕: 北海道の7観測地点における2020年の花粉飛散量調査 —カバノキ属及びスギ属花粉捕集数が札幌において25年間で最高となった年について—. 道衛研所報, **71**, 1-5 (2021)
- 16) 武内伸治, 平島洸基, 藤本 啓, 半澤拓也, 日下弘之, 木村卓郎, 玉手直人, 山本弦太, 三輪琴恵, 中島千歳, 伊藤真紀子, 熊田洋行, 西方敏之, 武石昌樹, 本間瑞生, 木村徳治, 菊池英次, 内山康裕, 小島 遼, 遠藤雪香, 後藤江里奈, 古田雅弘, 菅原尚子, 松井秀明, 島田康裕, 竹田豊輝, 藤原 修, 鷺見優斗, 杉本麻梨琴, 石川智明: 北海道の7観測地点における2021年の花粉飛散量調査 —カバノキ属及びスギ属花粉捕集数が札幌において25年間で最高となった翌年について—. 道衛研所報, **72**, 1-5 (2022)
- 17) 武内伸治, 平島洸基, 柿本洋一郎, 高橋正幸, 藤本 啓, 半澤拓也, 日下弘之, 木村卓郎, 熊田洋行, 中島千歳, 三輪琴恵, 山本弦太, 若松健司, 西方敏之, 野原佑太, 本間瑞生, 菊池英次, 古田雅弘, 竹田豊輝, 遠藤雪香, 後藤江里奈, 小島 遼, 渡辺淳一, 玉手直人, 松井秀明, 島田康裕, 若森吉広, 藤原 修, 鷺見優斗, 杉本麻梨琴, 石川智明: 北海道の7観測地点における2022年の花粉飛散量調査 —札幌と帯広においてスギ属花粉捕集数が観測史上最高であった年について—. 道衛研所報, **73**, 1-6 (2023)
- 18) 佐橋紀男: 空中花粉調査法. 日本花粉学会会誌, **36**(2), 171-176 (1990)
- 19) 藤木利之, 三好教夫, 木村裕子: 日本産花粉図鑑 (増補・第2版), 北海道大学出版会, 札幌, 2016, pp.845-913
- 20) 間口四郎, 高木撰夫, 吉田美果, 福田 諭, 犬山征夫: シラカンバ花粉症 —札幌における現況とハンノキ属との共通抗原性について—. 日本耳鼻咽喉科学会会報, **96**, 1-9 (1993)
- 21) 佐橋紀男: 2023年のスギ花粉前線 —スギ・ヒノキ花粉飛散動態—. 日本花粉学会会誌, **69**(1), 13-24 (2024)
- 22) Masaka K, Maguchi S: Modelling the masting behaviour of *Betula platyphylla* var. *japonica* using the resource budget model. *Annals of Botany*, **88**(6), 1049-1055 (2001)
- 23) 白崎英明, 山本哲夫, 才川悦子, 関 伸彦, 朝倉光司, 形浦昭克, 氷見徹夫: 札幌市のシラカバ花粉飛散状況と気象との関係について. 日本耳鼻咽喉科学会会報, **117**(5), 653-657 (2014)
- 24) 気象庁ホームページ: 過去の気象データ検索, <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> (確認: 2024年5月28日)