

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—

Survey of Airborne Pollen in Seven Monitoring Stations in Hokkaido, Japan in 2021:
Next Year of the Largest Counts of Birch and Cedar Pollens Were Observed in Sapporo in 25 Years

武内 伸治	平島 洸基	藤本 啓	半澤 拓也*1
日下 弘之*1	木村 卓郎*1	玉手 直人*1	山本 弦太*2
三輪 琴恵*2	中島 千歳*2	伊藤真紀子*2	熊田 洋行*2
西方 敏之*2	武石 昌樹*3	本間 瑞生*3	木村 徳治*3
菊池 英次*3	内山 康裕*3	小島 遼*4	遠藤 雪香*4
後藤江里奈*4	古田 雅弘*4	菅原 尚子*4	松井 秀明*5
島田 康裕*5	竹田 豊輝*5	藤原 修*5	鷺見 優斗*6
	杉本麻梨琴*6	石川 智明*6	

Shinji TAKEUCHI, Koki HIRASHIMA, Toru FUJIMOTO, Takuya HANZAWA,
Hiroyuki KUSAKA, Takurou KIMURA, Naoto TAMATE, Genta YAMAMOTO,
Kotoe MIWA, Chitose NAKASHIMA, Makiko ITO, Hiroyuki KUMADA,
Toshiyuki NISHIKATA, Masaki TAKEISHI, Mizuki HONMA, Noriharu KIMURA,
Eiji KIKUCHI, Yasuhiro UCHIYAMA, Ryo KOJIMA, Yukika ENDOU,
Erina GOTOU, Masahiro FURUTA, Naoko SUGAWARA, Hideaki MATSUI,
Yasuhiro SHIMADA, Toyoki TAKEDA, Osamu FUJIWARA, Masato SUMI,
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)

目 的

花粉症の発症を抑えるためには、花粉の曝露を避けることが有効であり、そのためには、花粉の飛散時期や飛散量を把握する必要がある。例えばシラカバ花粉では、飛散量が年によって20倍以上も差があるため¹⁾、飛散量を気象因子などから事前に予測することは花粉症対策に有用である。

日本ではスギ花粉による花粉症が大きな問題となっているが、北海道においては、シラカバ花粉が花粉症の最も主

要な原因花粉となっている^{2,3)}(本稿では、シラカンバ、ダケカンバ、ウダイカンバなどのカバノキ属花粉をシラカバ花粉と総称する)。これまで我々は、花粉症対策の一環として、1996年に花粉飛散量調査を開始し、順次道内各保健所の協力を得、現在は合計7観測地点(函館市、札幌市、岩見沢市、旭川市、帯広市、北見市及び稚内市)で花粉飛散量調査を行っている^{1,4-15)}。

札幌では、1996年に空中飛散花粉の観測を始めてから26年目を迎えたが、2020年にスギ花粉とシラカバ花粉が共に捕集数の最高記録を更新した¹⁾。シラカバ花粉の年間総飛散数は、多い年と少ない年が交互に見られる傾向があるため⁵⁾、過去最高を記録した2020年の翌年の2021年は、シラカバ花粉の飛散量が少ない年となることが予想された。一方、他の観測地点では2020年に捕集数の最高記録を更新した花粉は無かったことから、2021年における札幌と

*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

他の観測地点のシラカバ花粉飛散数の違いや、他の花粉の飛散結果については、今後の花粉飛散量予測にむけて貴重な知見となることが期待された。

本稿では、2021年の道内全7観測地点における代表的な花粉症原因花粉（ハンノキ属、スギ属、シラカバ、イネ科、ヨモギ属）の飛散量調査結果について報告する。

方 法

花粉飛散量調査は、既報¹⁾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

2021年の花粉飛散量調査期間は、開始が札幌では2月22日、函館が3月8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¹⁶⁾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、北見と稚内の調査地点では、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¹⁷⁾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つで花粉表面の模様がなく、花粉形態が単純で属間の識別が困難であるため、科レベルまでの識別とした。

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）と例年値に対する比を表1に示した。なお本稿では、各観測地点ごとの直近10年間（2011～2020年）における各花粉別に求めた年間花粉総捕集数の平均値を「例年値」と表記する。また、2020年以前の花粉捕集数の例年値に対する割合を示す場合においても、値を算出する際の基準となる例年値として2011～2020年の10年間の平均値を用いて求めた値（%）を示す。

ハンノキ属花粉については、2021年は函館、札幌で例年よりも多く、その他の観測地点では例年並みの旭川を除いて少なかった（表1）。函館は直近の10年間は3年に1

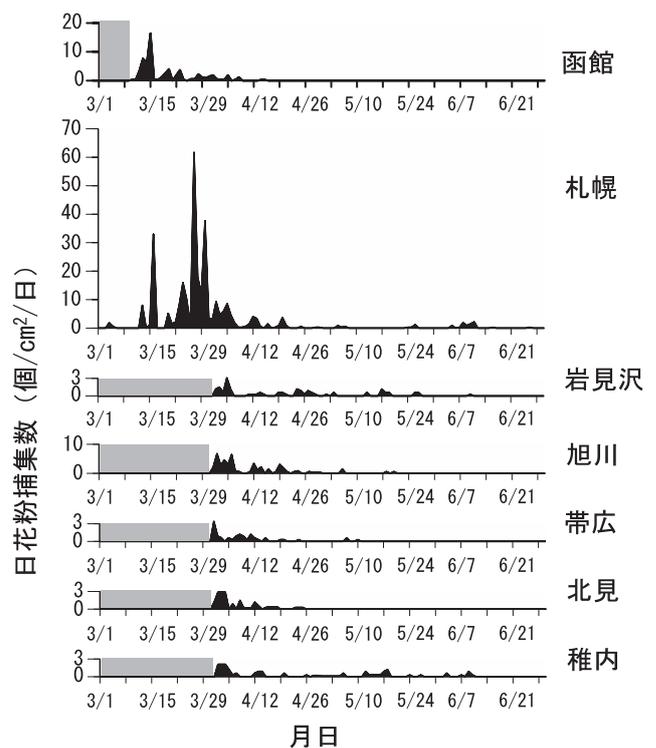


図1 北海道の7観測地点におけるハンノキ属花粉捕集数（2021年）

函館は3月8日、岩見沢、旭川、帯広、北見、稚内は4月1日に観測開始

度の周期で少ない年を迎えており^{1, 9-15)}、2021年は花粉が少ない年に該当した。しかしながら、実際には例年値の430%の捕集数という、22年間で2番目に多い花粉が観測された。直近の2年間を見ると、函館と札幌では2年連続で例年値を上回り、岩見沢、北見、稚内では2年連続で例年値を下回った¹⁾。2020年の調査において、前年に花粉が多かった地点では少なくなり、少なかった地点では多くなるという傾向が認められたが¹⁾、2021年の調査ではそのような傾向は認められず、年によって傾向が異なることが判明した。

スギ属花粉は、7観測地点すべてで例年値を下回った。札幌では2020年に過去最高のスギ花粉捕集数を記録したが¹⁾、2021年は例年値の90%程度であった。花粉飛散量が多い年の翌年は少なくなる傾向が知られているが、過去最高を記録した札幌において、他の6観測地点よりも例年値に対する飛散量の割合が多くなったことは興味深い。一方、旭川と稚内では2021年はスギ花粉が観測されず、岩見沢、帯広、北見においてもスギ花粉の捕集数は非常に少なかった（表1、図2）。北海道のスギ花粉飛散量が本州と比較してごく少量である¹⁸⁾ことがあらためて再認識された。佐橋によると、日本全国のスギ花粉の飛散結果は、西日本、東日本いずれにおいても、2020年よりも2021年の飛散量が多かったと報告されている¹⁸⁾。スギ花粉が本州から風に運ばれて北海道に飛んで来る可能性について質問を受けることがあるが、道内と本州でのスギ花粉の飛散時期に差があ

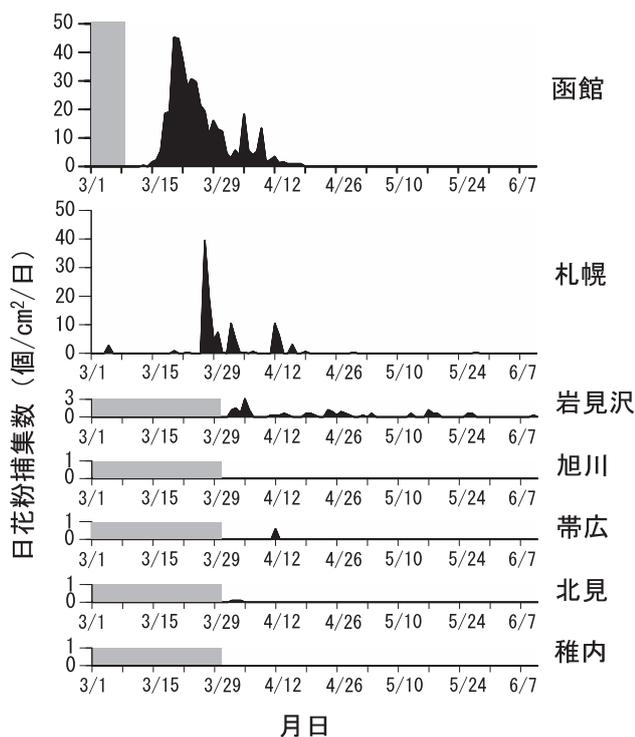


図2 北海道の7観測地点におけるスギ属花粉捕集数(2021年)

函館は3月8日、岩見沢、旭川、帯広、北見、稚内は4月1日に観測開始

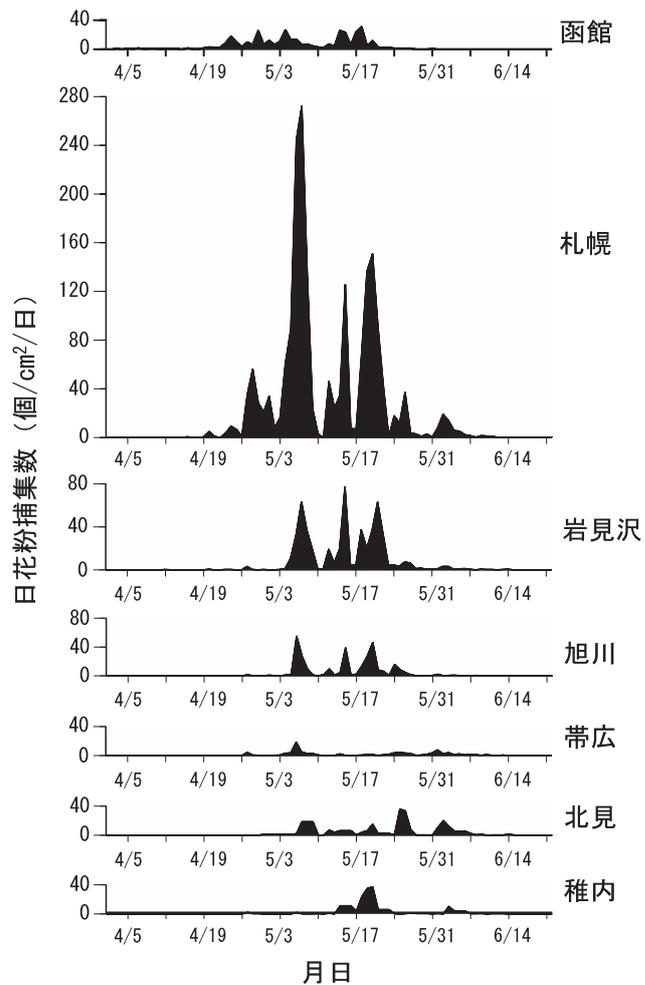


図3 北海道の7観測地点におけるシラカバ(カバノキ属)花粉捕集数(2021年)

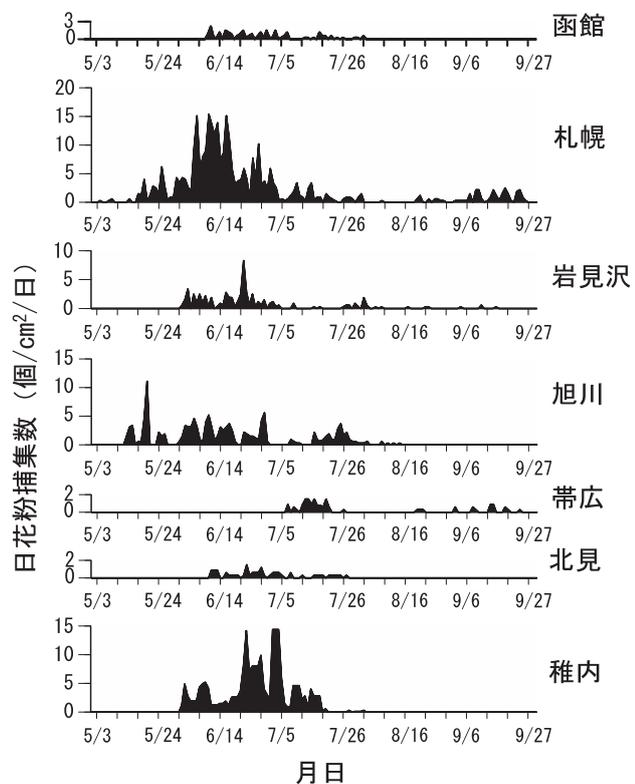


図4 北海道の7観測地点におけるイネ科花粉捕集数(2021年)

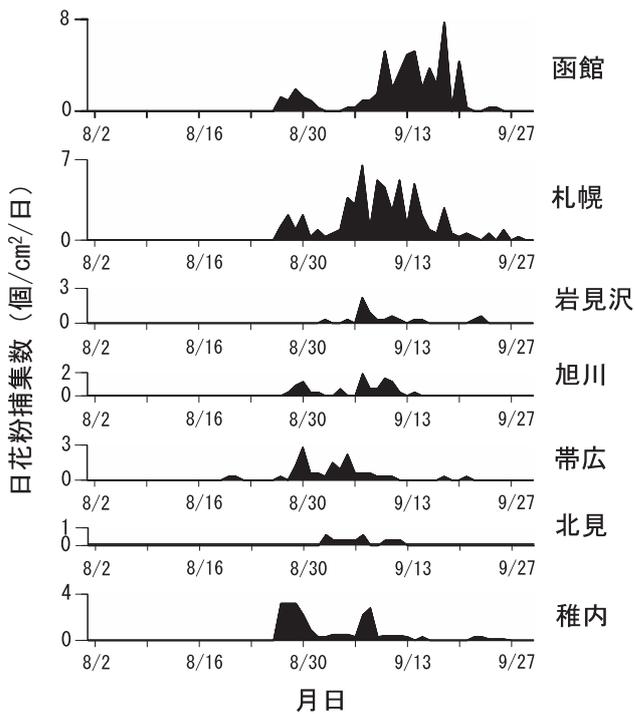


図5 北海道の7観測地点におけるヨモギ属花粉捕集数(2021年)

表 1 7 観測地点における 2021 年の花粉総飛散量の例年値*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	22	430	71	270	140	230
札 幌	26	170	90	100	100	110
岩見沢	18	37	51	95	55	27
旭 川	24	100	0.0	44	120	67
帯 広	25	36	9.1	22	43	56
北 見	25	40	1.7	51	70	37
稚 内	5	53	0.0	53	150	79

*例年値：直近の 10 年間（2011～2020 年）の平均値。

ただし、稚内は 2017～2020 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 7 年間（2014～2020 年）の平均値を用いた。

ることから、スギ花粉が本州から飛来している可能性は低いと思われる。

シラカバ花粉捕集数は、札幌と帯広では 2018 年に過去最高（例年値比 180% 及び 350%）を記録したが¹⁴⁾、その翌年の 2019 年は両観測地点とも非常に少なかった（例年値比 17% 及び 22%）¹⁵⁾。札幌では 2020 年にさらに最高記録を更新したが（例年値比 240%）、帯広は例年値を上回ったものの 2018 年の半分程度の捕集数にとどまった（例年値比 180%）¹⁵⁾。このように、2020 年までは札幌と帯広で類似した花粉捕集数の年次変動であったが、2021 年は札幌では例年値の 100% であり、帯広では 22% と例年値を大きく下回った（表 1）。花粉飛散量が多い年の次の年は少なくなる傾向があると言われるが¹⁹⁾、2020 年に過去最高を記録した札幌において、函館を除く 5 観測地点よりも例年値に対する飛散量の割合がむしろ高くなったことは興味深い。なお、岩見沢でも 2018 年と 2020 年は共にシラカバ花粉の捕集数が多かったが、2021 年は例年値に近く（95%）、札幌と類似した結果であった（表 1）。函館では、2020 年に 9 年ぶりに例年値を上回る花粉捕集数（例年値比 200%）が観測され¹⁾、その翌年の 2021 年は少なくなると予想されたが、予想に反し 2020 年をさらに上回る花粉（例年値比 270%）が観測された。その他の観測地点では例年値よりも少ない花粉捕集数であり、北海道は場所によりシラカバ花粉捕集数の年次変動の傾向が異なることが再認識された。なお、これまでの年次変動を解析すると、札幌ではゆるやかな増加傾向が見られたが、他の 6 観測地点では必ずしも増加傾向は認められず²⁰⁾、今後も各観測地点でそれぞれ花粉飛散量調査を継続していく必要があると考える。

イネ科花粉の捕集数は、函館、旭川、稚内で例年値よりも多く、札幌で例年並、岩見沢、帯広、北見では少なかった（表 1）。イネ科花粉の捕集数は草刈りの頻度等の人為的な影響を受けるため、土地の管理状況や観測地点周辺の土地利用状況の変化がイネ科の捕集数に関係していると推察される。

ヨモギ属花粉については、函館、札幌で例年値よりも多い花粉捕集数であった。同じ草本花粉であるイネ科花粉と同様に、草刈りの頻度等の人為的な影響を受けることが考

えられるが、気温が低い地域では花粉の飛散の終息が早くなる傾向が見られ、地域の気候や冬の訪れに向けた気温の低下がヨモギ花粉の飛散を抑制していることが示唆された（図 5）。

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るが、そのためには長年の花粉飛散データの蓄積が不可欠である。さらに、近年は異常気象や気候変動が身近に感じられるようになってきたが、花粉の種類や飛散量の観測を長期間継続することは、環境の変化に伴う植生の変化に関する貴重な資料にもなり得ると考える。

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 2021 年の 3 月～9 月末まで行った。ハンノキ属花粉捕集数は、函館、札幌において 2 年連続で多かった。スギ属花粉捕集数は、全 7 観測地点で例年値を下回った。シラカバ花粉捕集数は函館で非常に多かったが（例年値比 270%）、札幌、岩見沢で例年並み、他の地点では例年よりも少なかった。イネ科花粉は函館、旭川、稚内で例年よりも多く、ヨモギ属花粉については、函館で多くの花粉が観測された。

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と考える。花粉観測を今後も継続し、データの蓄積と予測精度の向上を図っていくことが必要と考える。

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感謝を申し上げます。

文 献

- 1) 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 寛, 鷲見優斗, 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)
- 2) 安部裕介, 柳内 充, 長門利純, 荻野 武, 原渕保明: 北海道における花粉症原因抗原の地域性。アレルギー, **54**(2), 59-67 (2005)
 - 3) 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)
 - 4) 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)
 - 5) 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)
 - 6) 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)
 - 7) 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)
 - 8) 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)
 - 9) 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)
 - 10) 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)
 - 11) 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)
 - 12) 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)
 - 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, 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)
 - 14) 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)
 - 15) 武内伸治, 平島洗基, 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)
 - 16) 佐橋紀男: 空中花粉調査法。日本花粉学会会誌, **36**(2), 171-176 (1990)
 - 17) 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
 - 18) 佐橋紀男: 2021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, **67**(1), 9-20 (2021)
 - 19) 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)
 - 20) 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)