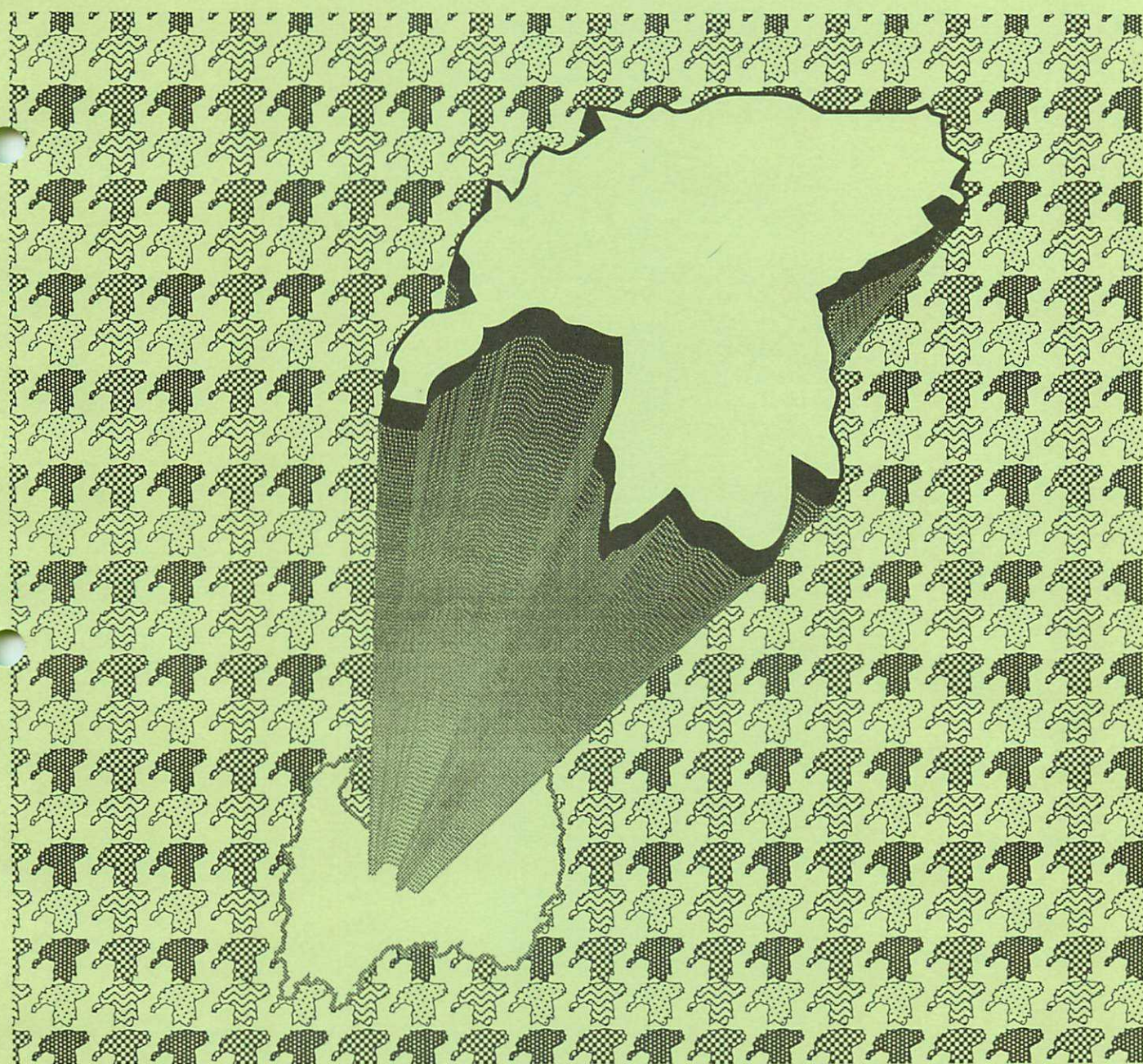


32万市民による自然環境調査

報告書

(平成3～7年度)



富山市科学文化センター

あ い さ つ

酸性雨、オゾン層破壊、森林破壊、砂漠化、温暖化など地球レベルの環境変化が進んでいます。私たちの身の回りの自然状況も年々変化しています。30年ほど前には、メダカやフナ、ホタルやトンボなど様々な生物が普通に見られました。しかし、生活様式が変化し、農業や工業の近代化につれ、生物の顔ぶれも変化しています。

自然の中に起きているこれらの変化を記録することにより、身近な自然や環境にさらに関心を深めていただくため、平成3年から「32万市民による自然環境調査」を行ってきました。ここに調査から分かった富山の自然の状況を報告いたします。この調査をきっかけに郷土富山市の自然を知り、自然と人間生活との調和のあり方を考えていただければ、幸いと考えております。

なお、この調査には、毎年延べ800名の市民の方から、ボランティア調査員として、多数の報告をいただきました。また、富山市内の全小学校の5年生にも調査員として参加していただきました。さらに、寄せられた3万件にもおよぶデータの入力やとりまとめには、科学文化センターのボランティアの方々のご協力をいただきました。この場をお借りして厚くお礼申し上げます。

富山市科学文化センター
館長 倉谷 寛

目 次

ページ

はじめに	2
調査の概要	2
各コースの調査結果の概要	4
緑コースの調査結果	5
◇ 植 物	6
◇ 動 物	11
水コースの調査結果	18
空気コースの調査結果	25
◇ 星座ウォッチング	25
◇ 酸性雨	27
◇ 積 雪	30
◇ 気 温	35
調査をおえて	36
参加者名簿	36

3 2 万市民による自然環境調査

はじめに

私たちをとりかこむ身近な自然環境や生活環境は、昔に比べると私たちが気がつかないうちに、かなり変化しており、これからも変化していくと推測されます。例えば、30年前は富山市内に普通に見られたフナやメダカがほとんど見られなくなってしまいました。反面、当時ほとんど見られなかったセイタカアワダチソウやコウラナメクジがずいぶん増えたようです。生き物の分布のようすも私たちの知らない間にどんどん変化しています。また、「酸性雨」という言葉がよく聞かれるように、最近では自然環境への関心がずいぶん高まってきました。

そこで、現在の富山市の自然環境を記録し、時間の移り変わりにともなって生物の顔ぶれや身の回りの環境が変化することを知ってもらうため、富山市民に呼びかけ、この調査を行いました。この調査を通して、自然と人間生活との調和のあり方、自然とのつきあい方を考えていただきたいと思います。

調査の概要

1. 調査の期間・調査員

調査は平成3年7月から平成7年10月まで、5年間行いました。調査当初は、一般コースのみでスタートしましたが、平成4年度からは市内の小学校5年生を対象とした小学生コースも開始しました。

表 1 コース別の調査員数

一般コース		小学生コース	
緑	451人	緑	5,610 人
水	248	水	5,054
空気	290	星座	3,938
		雪	1,499
延べ人数	989	延べ人数	16,101
実質人数	556	実質人数	8,495

一般は、5年間の継続調査員と各年の新調査員の合計。小学生は、4年間の各年の合計。実質人数は、2つ以上のコースに参加している人も1人として計算。

一般コースでは、5年間継続して調査していただき、調査員数は、500人以上にものぼりました（表1）。また、小学生コースは毎年富山市内のほぼ全ての学校から、4年間で8000人以上も参加していただきました。

2. 調査項目と調査の内容

一般コースの調査は、方法がやさしく、家族で気軽に参加できる以下の3つのコースを設定し、各コースの中で地域による違いや、将来変化が予想される項目を選びました。小学校5年生の調査項目は、調査時の安全性も考慮し、緑コースの一部（タンポポ、カタツムリ、セミ、カエル）、水コースのホタルとハグロトンボ、空気コースの星座ウォッチングと積雪にしました。

（1）緑コース

私たちをとりまく生物の変化を記録するもので、身近に見られる動植物を中心に、分布、季節変化などを調査していただきました。特に生物の種類については、① 人の目につきやすく、まちがいなく同定ができそうなもの。② 富山市内での分布範囲がある程度広く、発見しやすいもの。③ 環境の指標性がはっきりしていて、将来生息状況の変化が予想されるものを条件に選びました（表2）。

植物では、タンポポ・セイタカアワダチソウ・ヒガンバナ・キショウブ等、動物では、セミ・カタツムリ・ダンゴムシ・カエル・サギ・カッコウ等を調査対象生物に選び、発見した生物名、発見場所、区画番号、発見年月日を報告していただきました。なお、ホタルとハグロトンボは、水コースと共通の調査項目です。

（2）水コース

富山市内の身近な河川である、いたち川、松川、白岩川など10河川を中心に、土手の状態、透明度、ホタル、水草等、手軽に観察できる項目を調査しました。

（3）空気コース

空気コースは富山市の大気や気象等を調査するもので、「星座ウォッチング」、「酸性雨」、「積雪」、「気温」の4つの項目を調査していただきました。小学生コースでは、「星座ウォッチング」と「積雪」の調査をしていただきました。

表 2 緑コースの調査項目

調 査 項 目		H 3	H 4		H 5		H 6		H 7	
		一般	一般	小学	一般	小学	一般	小学	一般	小学
植 物	タンポポ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	キショウブ	○	○		○		○		○	
	セイタカアワダチソウ	○	○		○		○		○	
	ヒガンバナ	○	○		○		○		○	
	ヒメオドリコソウ		○		○		○		○	
	秋の七草 (フジバカマ)				○		○		○	
	ガマ						○		○	
動 物	カタツムリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ナメクジ		○				○		○	
	ダンゴムシ	○								
	セミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	アオマツムシ				○		○		○	
	ホタル*	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ハグロトンボ*				○	○	○	○	○	○
	スズメバチの巣						○		○	
	アマガエル	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	トノサマガエル	○	○	○	○	○	○	○	○	○
物	その他のカエル	○	○	○	○					
	カッコウ	○	○		○		○		○	
	カワセミ				○		○		○	
	カルガモ						○		○	
	サギ類(アオサギ等)	○	○		○		○		○	

* ホタルとハグロトンボは、水コースの調査項目にもなっています。

ア. 星座ウォッチング

決められた星が、肉眼でどの程度の明るさまで見えるかを判定してもらい、大気の透明度や空の明るさの程度を知る手がかりとしました。

イ. 酸性雨

富山市内各地の雨や雪を採取し、その酸性度を調べて、酸性雨の状況や広がりを調査しました。

ウ. 積雪

富山市内の積雪の深さを日ごとに計ってもらい、地域による積雪の特徴等を調べました。

エ. 気温

人の活動の影響で、市街地では郊外に比べて気温が高くなる現象が見られ、これをヒートアイランド現象と呼んでいます。富山市内でもこの現象が見られるかどうかを、夏と冬に調査しました。

3. 調査区域

調査区域は富山市全域で、図1のように富山市を240区画に区分し、各調査員の報告をそれぞれの区画毎に集計しました。

4. データのコンピュータによる検索

調査結果は、コンピュータに入力しました。なお、調査開始から平成7年3月頃までのデータは、科学文化センター2階展示室「アクアコム」のコンピュータで項目ごとに調査結果が検索できます。

5. 報告会等

調査結果は毎年集計し、報告書としてまとめ、年度毎に報告会を開催しました。また、併せて、その年の調査説明会を開催しました。緑コースでは、自然観察会を開催し、酸性雨では、分析会を開きました。

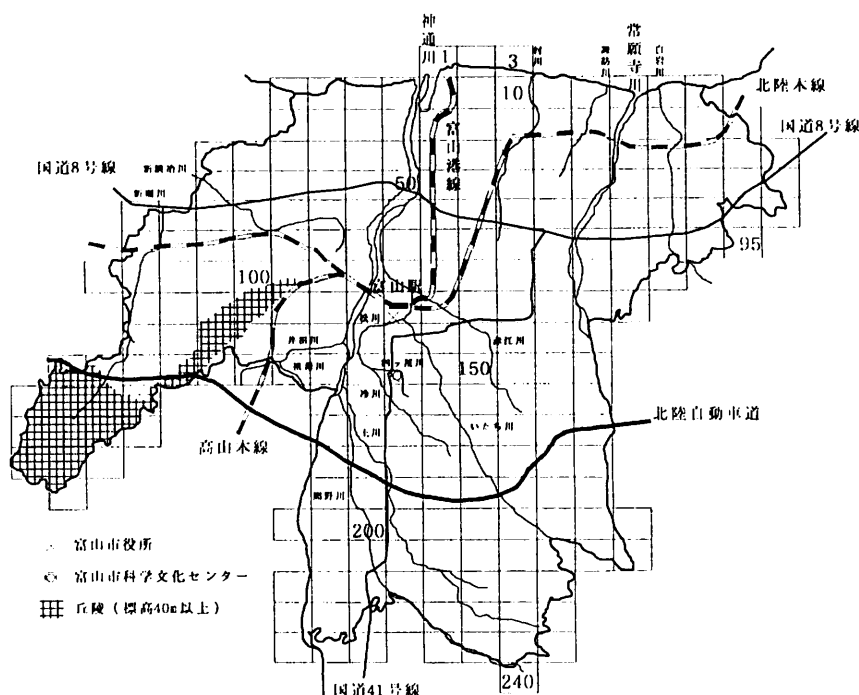


図 1 調査区画（数字は、代表的な区画番号を示します）

各コースの調査結果の概要

1. 緑コース

5年間の調査により、富山市の代表的な生物の分布がわかってきました。

植物：セイヨウタンポポやセイタカアワダチソウが市内に広く生育していることや、エゾタンポポやフジバカマの分布が限られていることが分かりました。

動物：アブラゼミ、ツクツクボウシ、ノトマイマイ、アマガエル、カッコウなどが広く分布し、アオマツムシやアマサギが分布を広げ、一時はほとんど見られなかったハグロトンボが増えつつあることもわかりました。ヘイケボタルも広い範囲に分布していることがわかりました。アオサギやコサギなどのサギ類が神通川や常願寺川周辺に広く分布し、カワセミが神通川周辺に生息していることも分かりました。

富山市の環境と生物の関係：多くの生物が市街地、住宅地、水田の各環境から見られました。市街地には公園などの緑地が適度に残っていることや、川や用水路が網の目のように入り込み水辺があること等がこのような結果をもたらしたと思われます。富山市の自然環境は著しく都市化が進んでいないとも言えます。

2. 水コース

富山市内の小河川の多くは、河川改修などで土手等の川の様子が変化しています。水は濁っていることが

多く、川底にはゴミがいつも見られる状態でした。水草は適度に生え、水辺には、ホタルやハグロトンボは少ないこともわかりました。市街地の河川では、特にこのような傾向が強いと言えます。

3. 空気コース

星座ウォッチング：市内の夜空の明るさは富山駅から富山インターにかけての地域が最も明るく、市の最南部・南東部が最も暗いことが分かりました。

酸性雨：11月～1月にかけての冬の調査では酸性雨が強まる傾向があり、7月の調査でも強い酸性雨が観測された年がありました。また、市の中央部より周辺部で強い酸性雨が降る傾向が見られました。

積雪：調査期間全般に降雪量は少なく暖冬で推移しました。雪の降り方では、平成5年度は海岸部に比べて内陸部で雪が多く降る傾向が見られたのに対し、平成6年度は市内全域で同程度の降雪があり、地域差が少なかったことが特徴でした。

気温：平成6年度と7年度の結果から、夏・冬とも市街地は郊外よりも気温が高く、ヒートアイランド現象が富山市でも起きていることが分かりました。

緑コースの調査結果

富山市内の身近な生物がどのように分布しているかを調べました。

調査を通じ、一般調査員の方から約6千件、小学生からは約2万3千件、合わせて約2万9千件のデータをお寄せいただきました（表3）。これまでに寄せいただいた多くのデータから、生物の分布が分かるようになってきました。

表 3 調査対象生物の報告件数

生 物 名	一 般	小学生	合 計
植物合計	1843	4205	6048
タンポポ ¹⁾	553	4199	6035
セイヨウタンポポ	121	2739	2860
ガイライタンポポ	341		341
エゾタンポポ	29	1230	1259
シロバナタンポポ	16	229	245
ニホンタンポポ	44	1	45
カンサイタンポポ	1		1
カントウタンポポ	1		1
セイトカアワダチソウ	475		
キシウブ	155		
ヒガンバナ	269		
ヒメオドリコソウ	109		
ガマ	9		
ヒメガマ	1		
秋の七草 ²⁾			
ススキ	82		
クズ	76		
ハギ ³⁾	22		
カワラナデシコ	19		
フジバカマ	55		
フジバカマ栽培品	2		
オミナエシ	3		
キキョウ	6		
その他の植物	7	6	13

生 物 名	一 般	小学生	合 計
動物合計	4151	19058	23209
セミ	798	10030	10823
アブラゼミ	359	4942	5301
ツクツクボウシ	217	1893	2110
ミンミンゼミ	58	1664	1722
ニイニイゼミ	95	1024	1119
ヒグラシ	48	379	427
その他のセミ	16	128	144
ホタル	33	585	618
ヘイケボタル	19	311	330
ゲンジボタル	7	249	256
その他のホタル	7	25	32
トンボ	46	814	860
ハグロトンボ	40	716	756
その他のトンボ	6	98	104
アオマツムシ	13		
スズメバチの巣	7		
その他の昆虫	2	14	16

生 物 名	一 般	小学生	合 計
カタツムリ	576	3068	3644
ノトマイマイ	274	1433	1707
ウスカワマイマイ	105	403	508
ヒダリマキマイマイ	52	692	744
ニッポンマイマイ	57	209	266
オオケマイマイ	7	99	106
ナミギセル	2		2
チャイロオトメマイマイ	2		2
イ	77		309
ナメクジ	147	232	
ナメクジ	95		
コウラナメクジ	52		
ワラジムシ	313		
オカダンゴムシ	195		
セグロコシビロダンゴ	8		
ムシ	94		
ワラジムシ	3		
ヒメフナムシ	13		
カエル	689	4546	5235
アマガエル	435	3399	3834
トノサマガエル	173	1027	1200
ウシカエル	10	2	12
その他のカエル	71	118	189
サギ	1200		
アオサギ	522		
コサギ	267		
チュウサギ	110		
アマサギ	45		
ダイサギ	85		
ゴイサギ	63		
シラサギ	56		
その他のサギ	52		
(シラサギ) ⁴⁾	(1148)		
カルガモ	54		
カワセミ	8		
カッコウ	252		
その他の鳥	17		
その他の動物	1	1	2

調査対象生物 合 計	5994	23263	29257
---------------	------	-------	-------

¹⁾ エゾタンポポ、シロバナタンポポ、カンサイタンポポ、カントウタンポポ、ニホンタンポポは在来タンポポとし、セイヨウタンポポ、ガイライタンポポは外来タンポポとした。

²⁾ フジバカマ以外は平成4年のみ調査。

³⁾ ヤマハギと回答されたものも含む。

⁴⁾ コサギ、チュウサギ、アマサギ、ダイサギ、シラサギの報告を合計したもの。

・その他へには、対象生物以外の名前が記入されたものと、通称（例えばセミ）で報告されたものを含む。

・生物名には、調査対象以外で確実な記録と思われるものも示した。

・空欄は未調査。

タンポポ類（調査年度：3, 4, 5, 6, 7）

4月になると黄色い花を咲かせるタンポポは、どこにでもあって、春を象徴する草花と言えましょう。花が終わった後にできるラッカサン型の果実は、風に吹かれて種を運びます。このタンポポには、日本のものと外国から来て日本にすみ着いたものがあります。両者は、花時の総包片の開き方で、比較的簡単に区別できることから、これをもとにして、在来タンポポと外来タンポポとに分けて報告していただきました。外来と在来の報告件数は、一般調査員の方から寄せられたもので、外来種459件、在来種100件でした。在来タンポポは、見つかりにくいことが分かります。

調査の結果、外来タンポポ（セイヨウタンポポとアカミタンポポが含まれる）は、水橋地区と呉羽地区からの情報が不足していますが、市内に広く分布している様子がうかがえます。一方、在来タンポポ（エゾタンポポ、シロバナタンポポ、カンサイタンポポ、カントウタンポポと報告されたものをまとめた）の生育地は、市の中部から北部に限られているらしいことが分かりました。在来タンポポが生育する42区画のうち、外来タンポポも同じ場所に生えていることを示す地点は18地点あり、在来タンポポのある群落には、外来タンポポも混在しているか、非常に近いところに生育していることが分かりました。

在来タンポポのうち、シロバナタンポポは、市中心部から北部にかけて点在して生育しています。1977年に把握されていた地点が、磯部町の2ヶ所のみでしたので、シロバナタンポポは、現在富山市で勢力を拡大しつつあると考えられます。

小学5年生の方からの報告は、外来タンポポが2717件、在来タンポポが1427件あり、両種とも富山市内全域から報告されていることが分かりました。しかし、在来タンポポの分布状況が、一般の調査結果と大きく

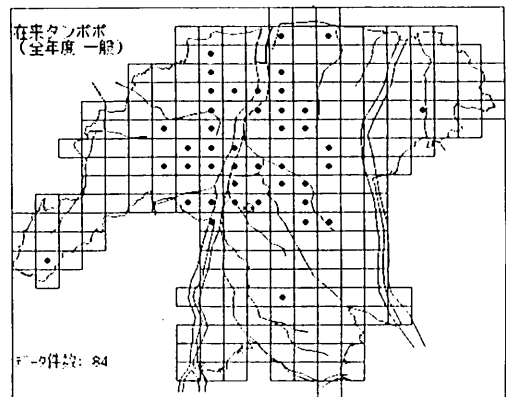


図3 在来タンポポの分布（一般）

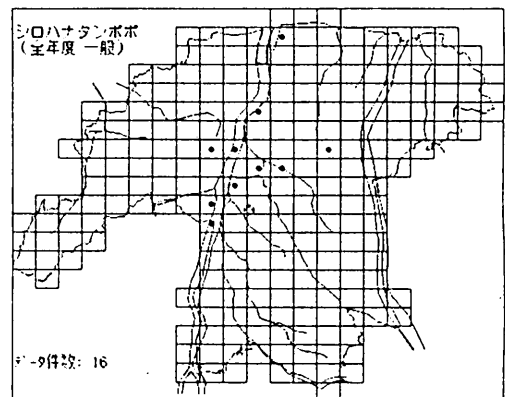


図4 シロバナタンポポの分布（一般）

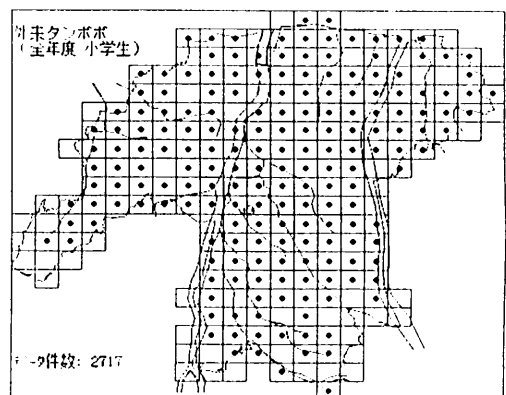


図5 外来タンポポの分布（小学生）

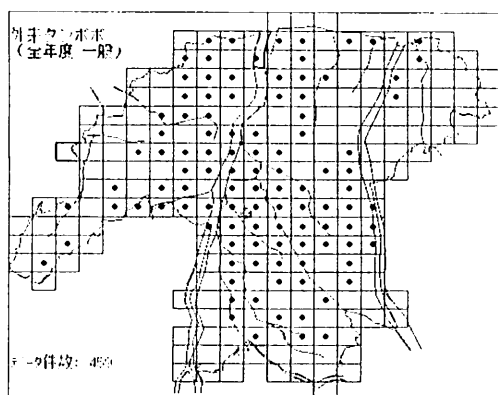


図2 外来タンポポの分布（一般）

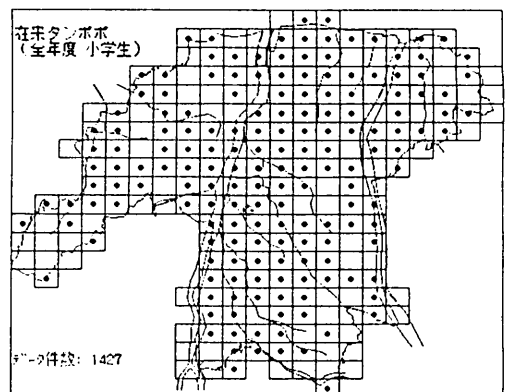


図6 在来タンポポの分布（小学生）

食い違う結果となっています。小学生データを調べてみると、夏や秋にも在来タンポポが多数報告されており、外来タンポポあるいは、タンポポでないものも含まれている恐れがあります。

セイタカアワダチソウ（調査年度：3,4,5,6,7）

セイタカアワダチソウは、北アメリカ原産の帰化植物です。空き地や河川敷などの開けた場所で、秋に黄色い花をつけ、多数集まって生育している様子はたいへん目立ちます。草地のある環境を示します。

これまでに、466件のデータが寄せられました。

分布図から市内のいたるところに生育していることが分かります。森林が広がっている呉羽丘陵地帯と水橋および月岡地区の水田地帯では目立たないようです。「多数生育（群生）する」、「点在する、小群落」などのコメントもいただきました。「多数生育（群生）する」と報告をいただいた区画番号は34（千原崎）、40（城川原）、65（中島）、151（藤ノ木）、174（北代）、185（山室）です。

15年位前までは、鉄道沿いの草地は一面セイタカアワダチソウにおおいつくされている光景がしばしば目にされました。しかし、最近では、このような光景はあまり見られないようです。

セイタカアワダチソウは、植物の生えていないさらの状態から少し草が生えはじめた頃に、猛烈に繁殖しますが、5年程でその場がススキやヨモギの草地に変化していくことが観察されています。したがって、5年間分をまとめた分布図には、植物が消えていった情報も残っているために、生育地点は少し多めに表現されているかもしれません。今後同一地点の植生の変化を追っていくことも重要であると考えられます。

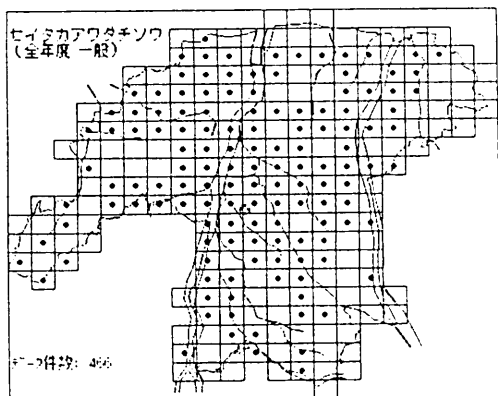


図 7 セイタカアワダチソウの分布

キショウブ（調査年度：3,4,5,6,7）

これまでに、154件のデータが寄せられました。

毎年、調査開始時期（6月）が、キショウブの開花時期をやや過ぎる頃であるため、ややデータの集まり

にくい条件でした。全体的な分布傾向は、はっきりとは分かりませんが、市の中心部や住宅地にも、意外に生育していることが分かります。ちょっとした用水にも、この植物が生育できる水辺があることが分かります。区画番号171（二口地域）では群生するという報告をいただきました。

水ぎわに生える植物であるため、泥のたまった水路や水辺の存在を示します。帰化植物で生育環境が広いので、必ずしも自然度の高い水辺を指標しているとはいえません。森林地域の呉羽丘陵からの報告がない点は理解できますが、その他の水田地帯からは報告がありません。

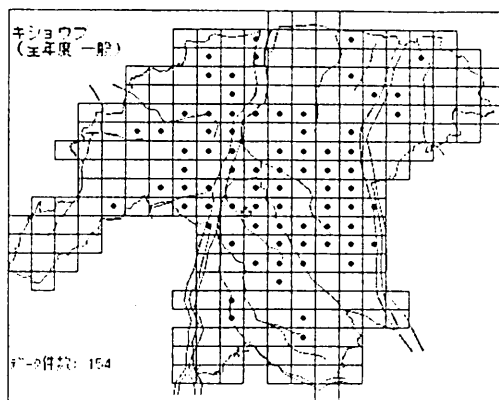


図 8 キショウブの分布

ヒガンバナ（調査年度：3,4,5,6,7）

9月～10月に土手や畦に真っ赤な花をつけ、よく目立つ植物です。ヒガンバナの球根は、昔は作物が不作の時の非常用食物として、人家の近くに植えられていました。しかし含まれている毒成分を十分に洗い流さないと危険であることから、食べ物に不自由しない現在は、人の手を離れ、野生化しているものばかりであると考えられます。

これまでに、262件のデータが寄せられました。

分布図から、市内の住宅地には普通に生育していますが、水橋地区や藤ノ木地区、月岡地区など水田が広がっている場所や呉羽丘陵の森林が広がっている場所

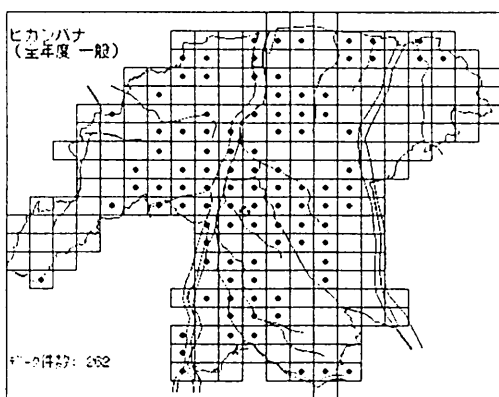


図 9 ヒガンバナの分布

には、分布していないかまれなようです。水田が広がっている田尻地区(33)、今泉地区(72)からは見つからないという報告をいただきました。

彼岸花の開花時期と名前の由来である秋のお彼岸(9月23日前後)に咲く花との関係を確認するため、過去5年間の花の観察日の頻度分布を表示してみました。報告件数は、調査を開始した1991年に多く、徐々に減っていますが、例年、9月23日を中心に開花し、富山県

では、「彼岸花」は、名前と違和感のない咲き方をしていることが分かりました。また、10月に入っても次々と花穂を出して咲き続けている様子がうかがえます。異常とも言える冷夏だった1993年は、観察日が全体的に3日程早くなっているのに対し、猛暑と水不足だった1994年は、開花日には変化がありません。ヒガンバナの開花日は、冷夏で早まるのかもしれませんが。

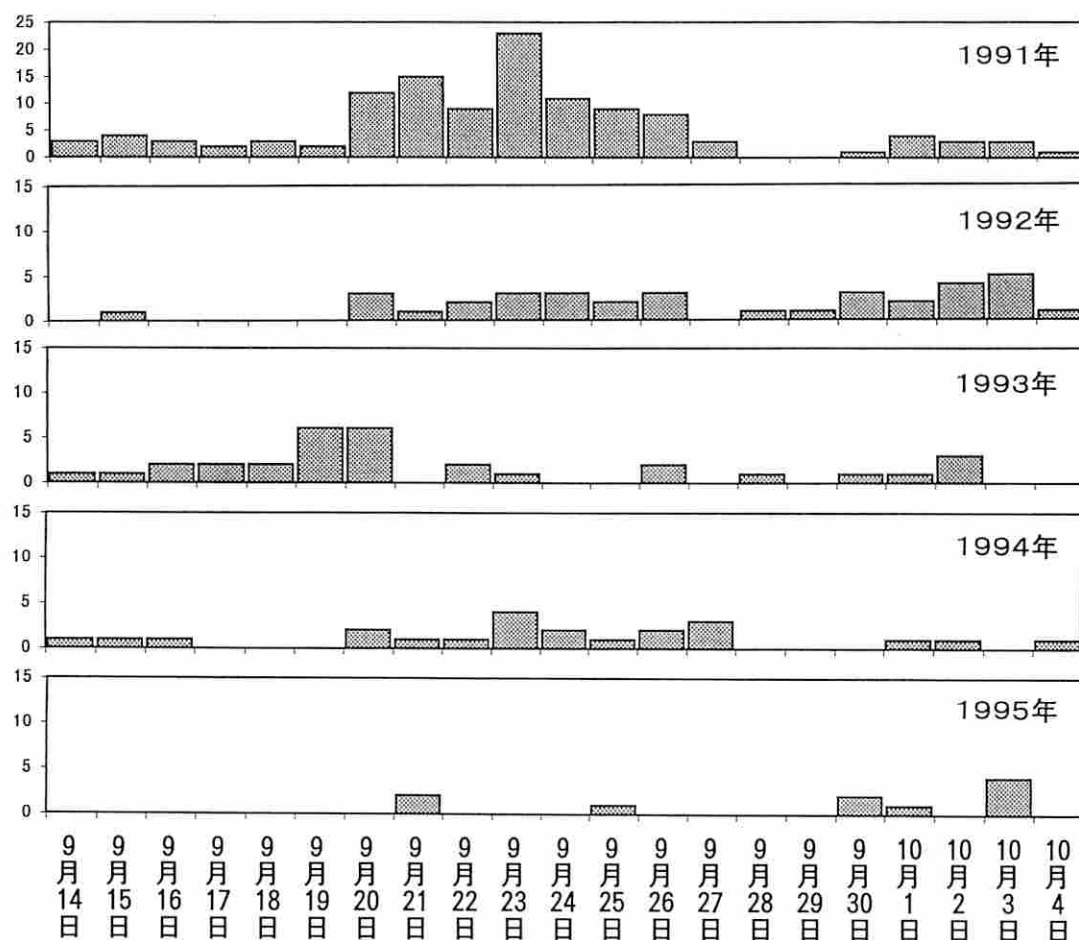


図 10 ヒガンバナの報告日分布（ヒガンバナの開花日）

フジバカマ（調査年度：4, 5, 6, 7）

全国的には絶滅が心配されている植物で、ススキの生えるような草地に生えています。茎や葉を切っておくと、良い香（桜餅のような香）がするのが特徴です。秋の七草として知られており、昔は多数集まって生育している絵図が描かれるなど、身近な植物であったようです。

これまでに、55件のデータが寄せられました。予想していたよりも、はるかに多く生育していることが分かりました。観察期間の4年の間には、開発されてしまった生育地(区画番号9：岩瀬地域)や刈りとられてなくなった場所(1, 8, 21：いずれも岩瀬地域)が報告された反面、新たに出現した生育地(104：奥田)も見ら

れました。

見つかったフジバカマの多くは、川の堤防や用水路

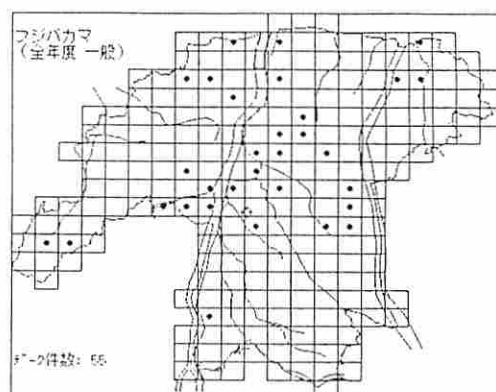


図 11 フジバカマの分布

のそば、時には空き地に生育しているとのこと。このような環境は、草刈りや流失、年による植生の移り変わりといった、変化の激しい草地です。フジバカマは、自然や人によって維持されている草地に生え、そこで短期間に生育し、また新たな草地へ種子を飛ばすという、移動しながらの生活をしている植物であると言えます。富山市内には、そのような、いわば「荒れ野原」が点在するようで、フジバカマのような風来坊的な生活をする野生植物が生育できる環境があることを物語っています。

なお、類似のヒヨドリバナと混同されたデータが多少入っている心配があります。

ヒメオドリコソウ（調査年度：3, 4, 5, 6, 7）

ここ、10数年のうちに急速に広まったヨーロッパ原産の帰化植物です。春先に花をつけ、タンポポが生えるような日当たりの良い場所に多数集まって生えています。4月のわずかな期間にしか地上に姿を見せず、葉の色が薄い紫褐色で、全体に暗い感じのする植物であるため、あまり馴染みのない植物だったかもしれません。富山に入って年数の浅い植物の現在の分布をとらえ、今後の広がり方を知るための資料にしたいと考えて、調査対象にあげました。

その結果、これまでに、107件のデータが寄せられ、市内の中心部には、ごく普通に見られることが分かりました。郊外からの報告は少なく分布は広がっていないように見えます。しかし、この植物の花期が4月のみであるために、あまり広範なデータが集まっていなかったためとも考えられます。

「群生する」と報告された区画は6区画、35(蓮町)、49(宮尾地域)、116(西富山)、145(羽根)、185(堀)、186(横内)でした。

今後、この植物がどのように広がっていくのか、あるいは消えていくのか、注目していきたいものです。

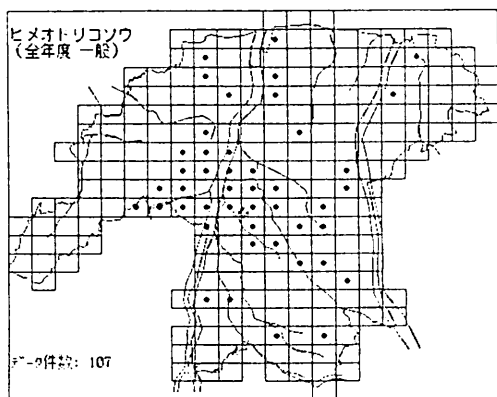


図 12 ヒメオドリコソウの分布

ガマ（調査年度：6, 7）

ガマは休耕水田や泥の停滞が著しい溝などに生育しています。フランクフルトソーセージを連想させるガマの穂は、遠くからも目にとまります。ガマが広い範囲に生えている場合は、比較的植生自然度の高い水辺があると考えられます。

2年間の調査でデータは9件集まりました。市街地からの報告はなく、分布は郊外に点在しています。市内では、比較的まれな植物であるようです。ガマが生えるほど人手の加わらない水辺、湿地が大変少ないことを表していると考えられます。一方、報告された区画には、植生自然度の高い植生がある可能性のあることから、その様子を再調査すると失われかけている自然を再発見できるかもしれません。

ガマには、3種あって、穂の細いものはヒメガマ、穂が太くて葉の幅が2cm程のものがガマ、穂が太めで葉の幅1cmのものはコガマです。岩瀬地区のデータ(区画番号2)は、「穂が細い」というコメントからヒメガマだと言えます。

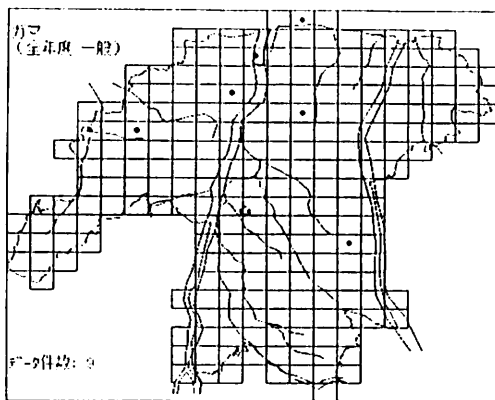


図 13 ガマの分布

秋の七草

山上億良が「秋の野に咲きたる花をお指折りかき数ふれば～」と詠んで以来、秋の七草と言われるようになった植物は、ハギ、ススキ、クズ、ナデシコ、オミナエシ、フジバカマ、キキョウ（朝顔）です。このうち、フジバカマは8ページに述べました。その他の6種は、平成4年1年間のみの調査で寄せられたデータから作られた分布図です。調査期間が短かったために、調査されなかった地域が多く残っているものと思います。

ハギ（ヤマハギと回答された報告を含む）（調査年度：4）

ハギは丘陵地近くの林縁や堤防の草地に生える植物です。時に、道路の法面に植えられることもあります。夏から秋にかけて、赤紫色の小さな花をたくさん咲かせ、秋の訪れを感じさせる植物の一つです。

データは22件寄せられました。ススキやクズに比べて、報告数が少ないことから、市内ではやや珍しい植物であるようです。

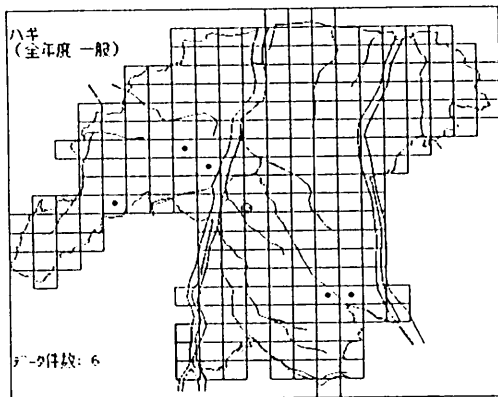


図 14 ハギの分布

ススキ (調査年度: 4)

データは82件寄せられました。市街地と老田や月岡、針原、岩瀬、水橋などの水田地帯からは報告がなく、あまり目立たないようです。これらの地域をのぞくと、ススキは市内に広く分布しているようです。あちこちの空き地や河川敷などで、秋には白い尾花が風に揺れている様子がうかがえます。

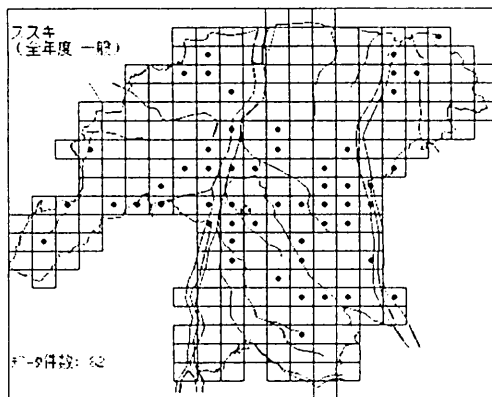


図 15 ススキの分布

クズ (調査年度: 4)

河川敷や路傍、丘陵地の林の縁にごく普通に見られ

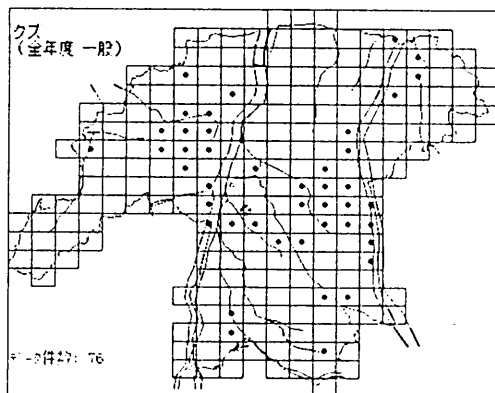


図 16 クズの分布図

る、ツル性の植物です。大きな丸い葉が3枚ずつつのが特徴的です。

データは76件寄せられました。分布はススキとよく似ています。とりわけ、河川敷では目立つようです。

カワラナデシコ (調査年度: 4)

石と砂からなる環境に限って出てくる植物です。急流河川の扇状地河川敷によく見られます。

データは19件寄せられました。常願寺川や神通川の中流河川敷に分布しているようすがよく分かります。

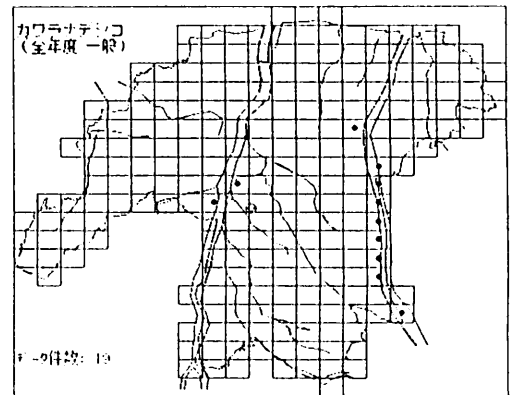


図 17 カワラナデシコの分布

オミナエシ (調査年度: 4)

データは、丘陵地のススキ草地にまれに見られる植物です。野生状態で見られることは、めっきり少なくなっていました。データは3件寄せられました。太田南町、藤木に分布しているようです。

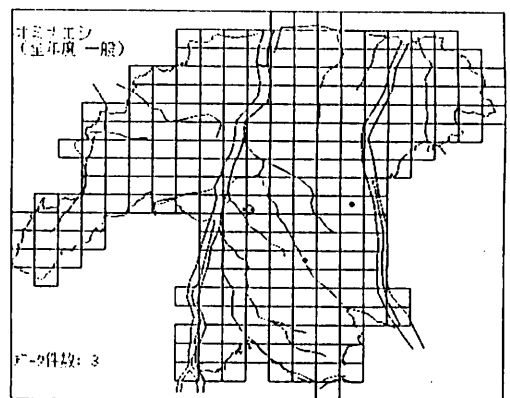


図 18 オミナエシの分布

キキョウ (調査年度: 4)

丘陵地のススキ草地や雑木林の林縁にまれに生える植物で、現在野生状態で見られることは非常にまれです。一方、栽培されることはごく普通に行われ、分布図に示された地点でも再調査を行って、環境を調べて野生かどうかを確認しておく必要があります。栽培されていた株から種子がこぼれて市街地に広まることはよくあることです。生物の分布に人間が大きく影

響を及ぼしている例でしょう。データは6件寄せられました。

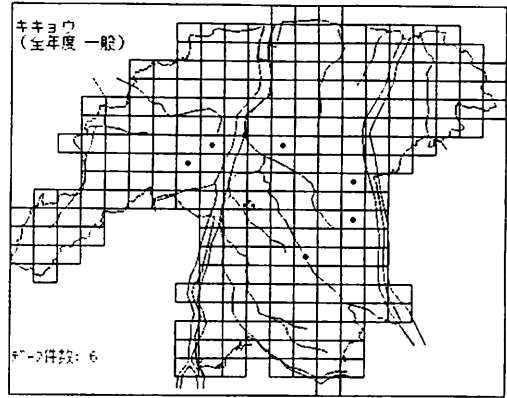


図 19 キキョウの分布

◆ 動 物 ◆

セミ類 (調査年度: 3, 4, 5, 6, 7)

セミについては、調査全期間を通じアブラゼミの報告が最も多く、ほぼ富山市内全域から報告がありました。また、ツクツクボウシもアブラゼミ同様に多く報告があり、ほぼ富山市内全域にみられることがわかりました。次いで、ニイニイゼミ、ヒグラシの報告が多く、その中ではニイニイゼミが山間では少ないものの全域にまんべんなくみられ、ヒグラシは少しまばらになるようです。これも全調査期間同様です。ミンミンゼミは、主に郊外から報告がよせられました。チッチゼミとハルゼミの2種のセミは市内ではたいへん少な

いようで、山林地から報告がありました。小学生からの報告では、エゾゼミとクマゼミの報告が1件ずつ寄せられました。どちらも可能性はありますが、誤りの可能性もあります。

また、小学生のミンミンゼミの報告はほぼ市内全域からあり、チッチゼミが郊外から広く報告がありました。これらの中には、ニイニイゼミとの名前のとり間違いなどの誤りが含まれている可能性があります。

アオマツムシ (調査年度: 5, 6, 7)

アオマツムシについては、呉羽丘陵周辺を中心に市内の広い地域数カ所から報告がありました。市街地や呉羽丘陵のみでなく、郊外にも少しずつ広がっているようです。

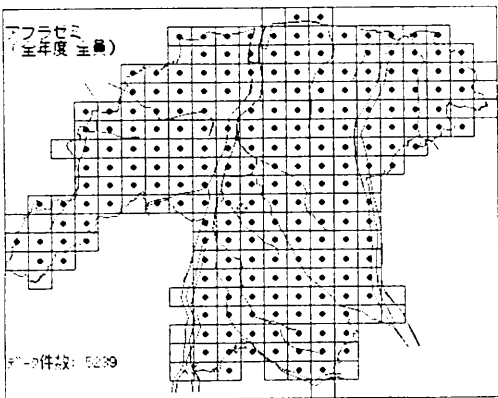


図 20 アブラゼミの分布

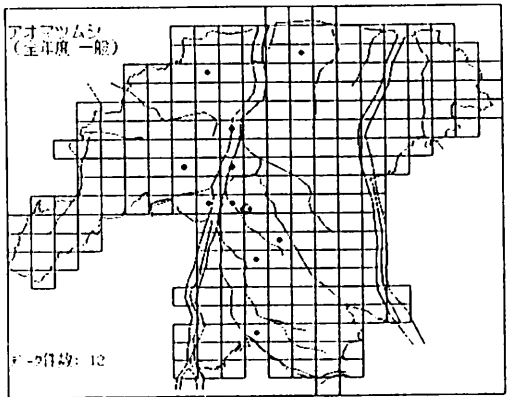


図 22 アオマツムシの分布

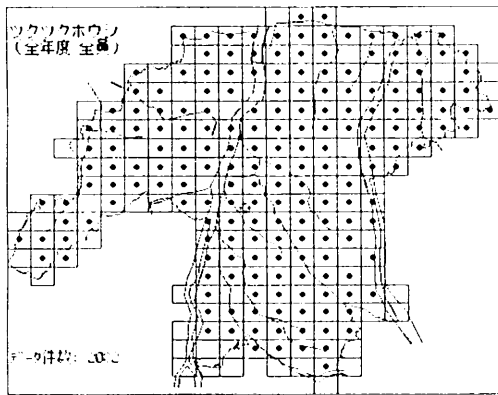


図 21 ツクツクボウシの分布

スズメバチの巣 (調査年度: 6, 7)

2年間調査していただいた昆虫です。郊外からが多いのですが市街地からも報告がありました。これらは、キイロスズメバチかコガタスズメバチの巣と考えられますが、市内では全域に見られるものと思われます。

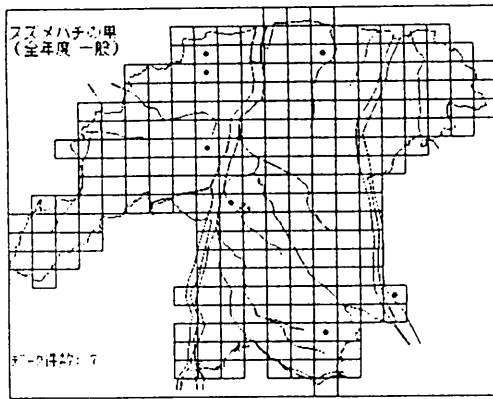


図 23 スズメバチの巣の分布

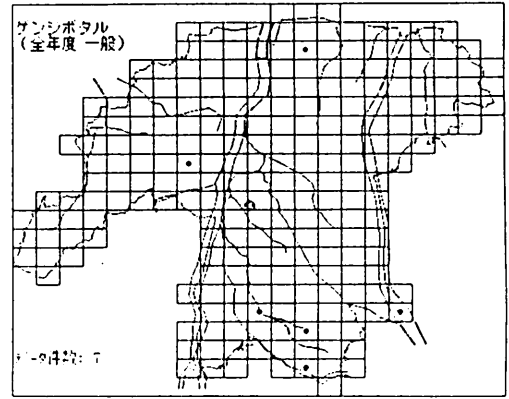


図 26 ゲンジボタルの分布 (一般)

ホタル (調査年度: 3,4,5,6,7)

ホタルは昔、市内のあらゆる場所でみられ夏の風物詩でしたが、一時期、ほとんど姿を消してしまいました。ところが近年、ところによってはホタルが復活してきたという話が聞かれます。この5年間の調査結果では、市街地を除く広い地域からヘイケボタル発見の報告がよせられました。多数の個体が見られる場所は多くはないようですが、少数個体の発生地は市内全域に広く存在するようです。ゲンジボタルは、郊外に上今町など数カ所の産地が存在するようです。小学生の方からヘイケボタル、ゲンジボタルともに市内全域から多数の発見の報告がなされましたが、この中には、特にゲンジボタルの報告中には見誤りが有る可能性があります。

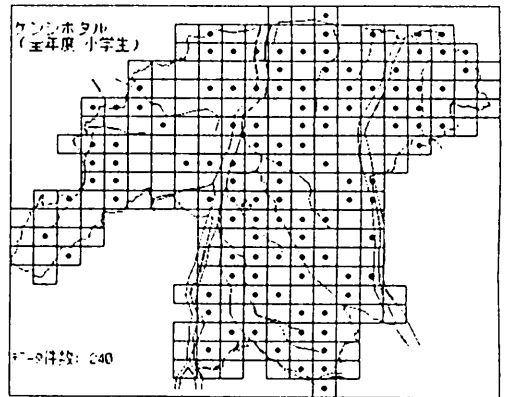


図 27 ゲンジボタルの分布 (小学生)

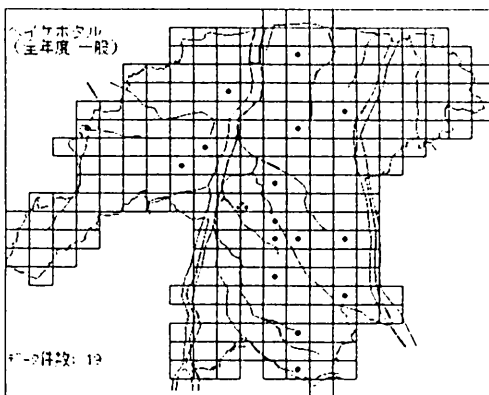


図 24 ヘイケボタルの分布 (一般)

ハグロトンボ (調査年度: 5,6,7)

ハグロトンボは、かつては、ゆるやかな流れの小川などで普通に見られたトンボですが、近年たいへん少なくなり、ほとんど全くと言ってよいほど見られませんでした。しかし、最近再び見られるようになってきたという話が聞かれます。神通川周辺とそれに流入する用水ぞいから、確実な報告がよせられています。徐々に戻りつつあるのは確実なようです。小学生の方からも、ほぼ富山市内全域から多数の発見の報告がなされましたが、この中には10月や11月の報告もあり、他のトンボと見誤っている可能性があります。

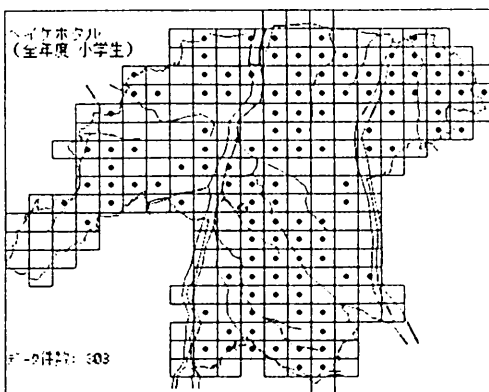


図 25 ヘイケボタルの分布 (小学生)

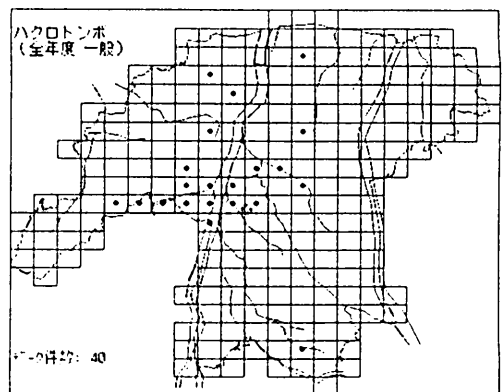


図 28 ハグロトンボの分布 (一般)

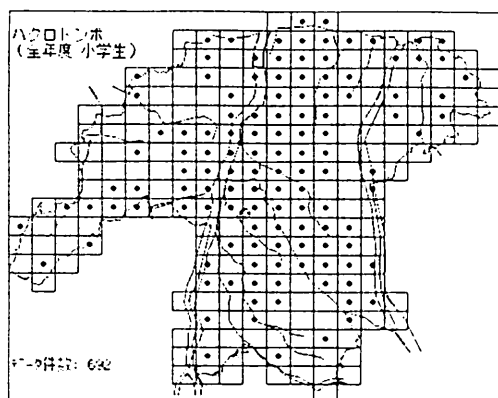


図 29 ハグロトンボの分布 (小学生)

カタツムリ (調査年度: 3, 4, 5, 6, 7)

カタツムリは、観察しやすい大きさの動物で、また、それぞれの地方や環境によって分布や種類が全く異なる動物です。調査の結果、ノトマイマイが市内のほぼ全域に多く見られることがはっきりしてきました。一方、外国から入った種類のウスカワマイマイも広く分布していることがわかりました。また、ナミキセルガイなども少数ですがみられました。なお、暑く乾いた夏にはカタツムリの観察事例が少なかったようです。

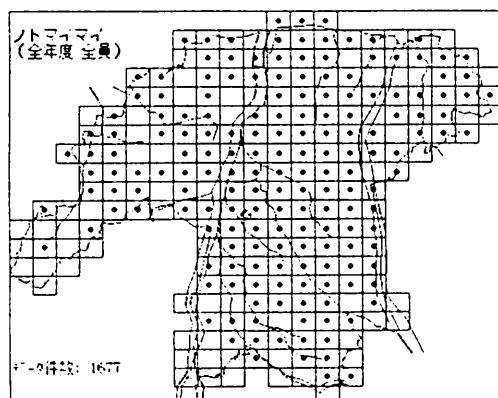


図 30 ノトマイマイの分布 (全員)

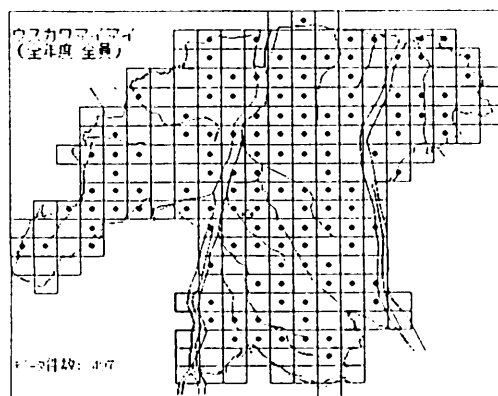


図 31 ウスカワマイマイの分布 (全員)

来のナメクジは94件で市街地、郊外とも広く報告がありました。

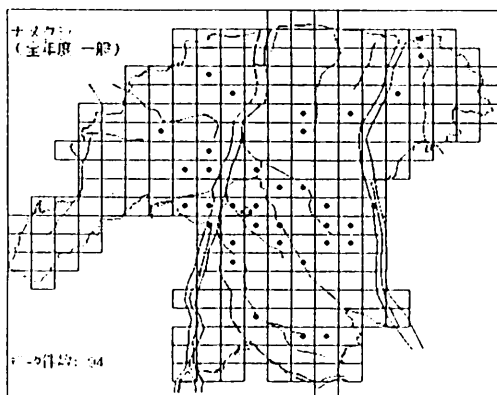


図 32 ナメクジの分布

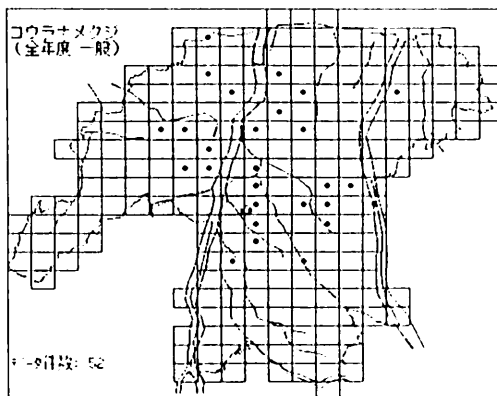


図 33 コウラナメクジの分布

ワラジムシとダンゴムシ (調査年度: 3)

ワラジムシの仲間には、人間の影響を強く受けた場所を好む外国産のオカダンゴムシやワラジムシ、それに元々日本にいる種類で、今は自然の林にすむコシビロダンゴムシやヒメフナムシなどがいます。1年間の調査で、外来のワラジムシやオカダンゴムシが市内に広く分布していることがわかりました。一方、コシビロダンゴムシは8件、ヒメフナムシは3件の報告しかありませんでした。

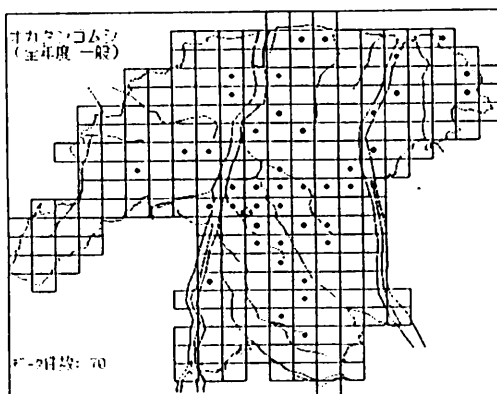


図 34 オカダンゴムシの分布

ナメクジ (調査年度: 4, 6, 7)

ナメクジは3年間調査をしました。外来のコウラナメクジは52件報告があり、主として市街地に多く、在

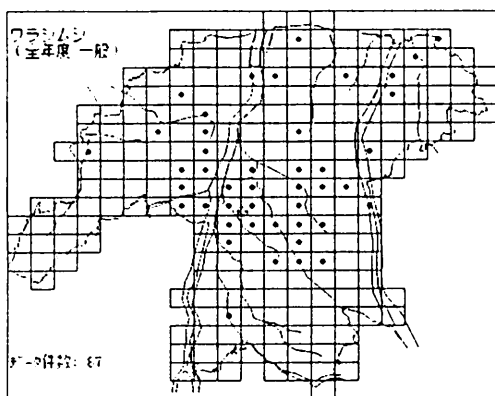


図 35 ワラジムシの分布

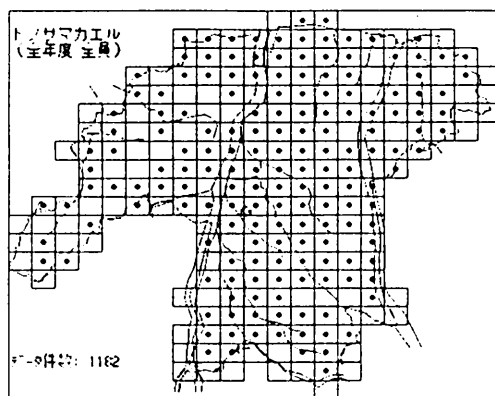


図 37 トノサマガエルの分布

カエル（調査年度：3, 4, 5, 6, 7）

アマガエルとトノサマガエルは水田の代表的なカエルで、自然豊かな水辺にすむ動物と言えます。アマガエルとトノサマガエルは、どちらもほぼ市内全域から報告がありました。一般、小学生ともアマガエルの報告件数の方が、トノサマガエルより2倍以上も多くありました（表3）。アマガエルは産卵後も水辺にはどどまらず移動するため、民家の庭先でもよくみかけます。一方、トノサマガエルは草が茂る用水などの水辺にすみつき、あまり移動はしませんので、目撃しにくいカエルです。アマガエルの報告が多くあったのは、このためだと思われます。しかし、トノサマガエルのすむ草が生い茂る用水は、改修等でコンクリートになり、トノサマガエルは昔に比べあまり見かけなくなっているのは事実です。広い範囲で報告がありましたが、昔に比べると数はかなり少なくなっていると思われます。

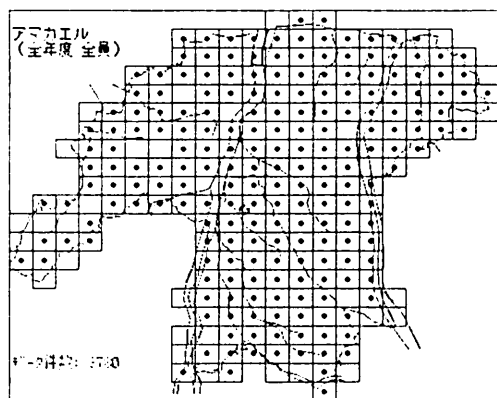


図 36 アマガエルの分布

サギ（調査年度：3, 4, 5, 6, 7）

サギの仲間は、優雅な姿で人の目を引きつけます。富山市内には、一般にシラサギと呼ばれる、コサギ、チュウサギ、アマサギ、ダイサギの4種とアオサギ、ゴイサギなどのサギの仲間がみられます。サギの仲間は、水辺で魚などを食べて生活し、春の繁殖期には、水辺近くの林にたくさん集まり巣をつくりますので、河川の代表的な鳥といえるでしょう。サギ類の報告は、アオサギが最も多く522件、コサギ267件、チュウサギ110件、ダイサギ85件、アマサギ45件でした。ゴイサギは、調査対象種ではありませんが、63件の報告がありました。コサギとチュウサギはよく似たサギですので、データが混同している可能性もあります。アオサ

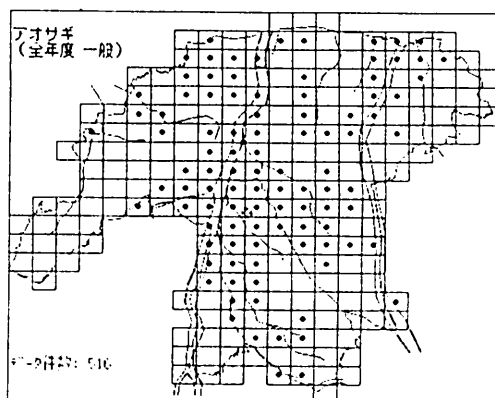


図 38 アオサギの分布

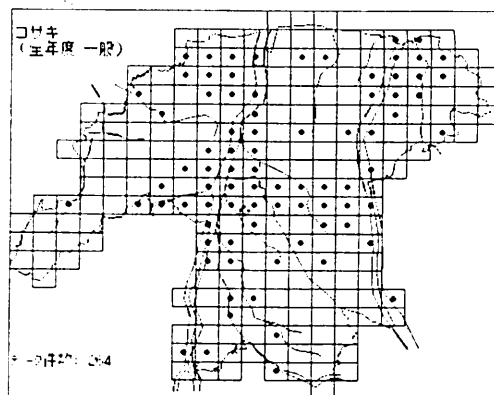


図 39 コサギの分布

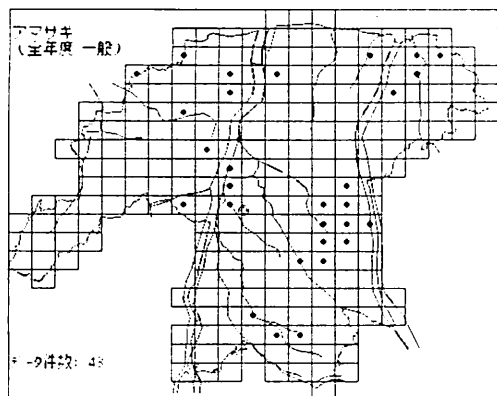


図 40 アマサギの分布

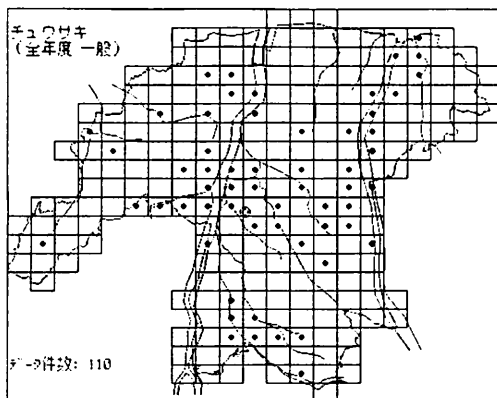


図 41 チュウサギの分布

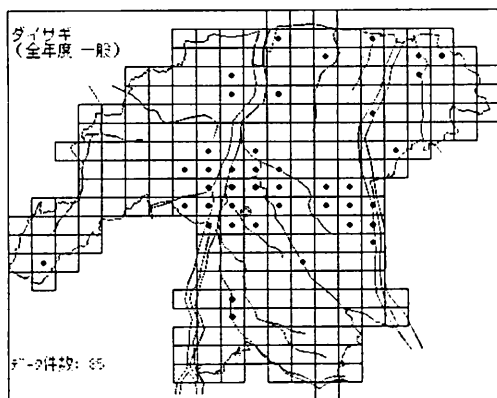


図 42 ダイサギの分布

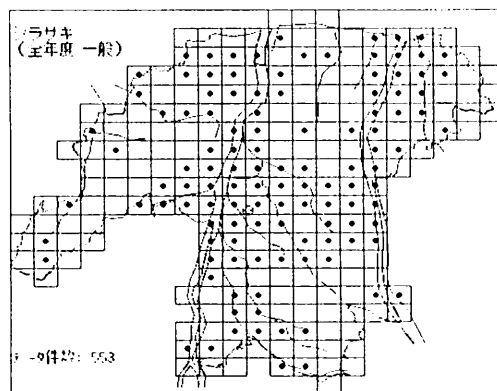


図 43 シラサギ (コサギ、チュウサギ、アマサギ、ダイサギ) の分布

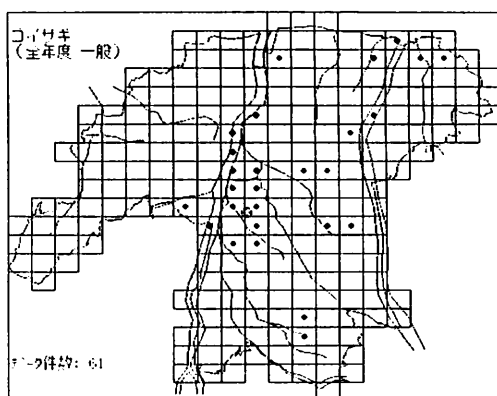


図 44 ゴイサギの分布

ギ、コサギ、チュウサギ、ダイサギは、市街地の神通川や常願寺川の周辺から報告があり、河川を中心に生活していることがわかります。護国神社ではアオサギとコサギが営巣し、1992年4月26日には、アオサギの巣が30個あったという報告もありました。アマサギは最近みられるようになってきた夏鳥ですが、増えつつあることが分かりました。また、他のサギ類が市街地からの報告が多いのに対して、アマサギは主に郊外から報告がありました。ゴイサギは、いたち川や松川などの市街地や郊外から報告がありました。

カッコウ (調査年度: 3, 4, 5, 6, 7)

カッコウは、夏にやってくる渡り鳥です。姿は見つけにくいですが、鳴き声で簡単に確認することができます。報告は、富山市の市街地や周辺部からありました。市街地には、樹木のある公園などが、郊外には屋敷林などが案外残っている証拠なのかもしれません。また、カッコウは「^{たくらん}託卵」といって、モズやオオヨシキリの巣に自分の卵を産みつけます。カッコウがいることは、これらの小鳥もいっしょに生息している証拠になります。カッコウの鳴き声または、姿が見られた最も早い日は、1992年から1995年の4年間で、それぞれ3月21日、4月24日、4月30日、4月21日でしたので、例年だと4月下旬には富山市に現れるようです。

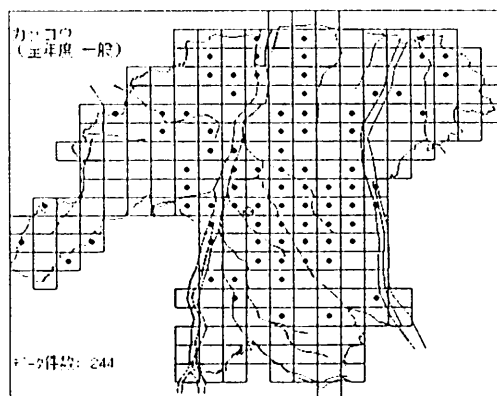


図 45 カッコウの分布

カワセミ（調査年度：5, 6, 7）

河川にすみ、魚を餌にする美しい鳥です。昭和30年代から、河川改修や農薬の使用によって数が少なくなりました。調査により8例の報告がありました。7例が、市中心部の布瀬町、羽根、丸ノ内、西中野、桜木町の神通川や松川で目撃されたものです。松川や神通川などで魚などをとり、すみついているのかもしれませんが。比較的近い地域で報告されたことより、同じ個体が目撃された可能性もあります。

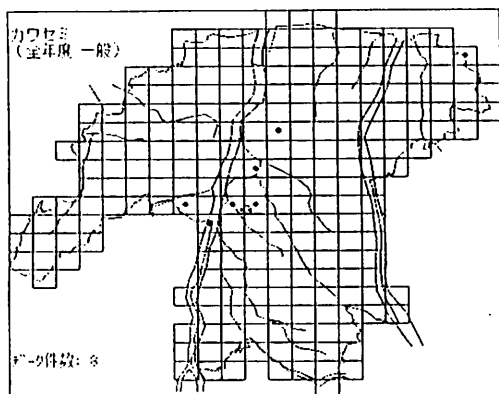


図 46 カワセミの分布

カルガモ（調査年度：6, 7）

カルガモは、水辺で子育てをする、年中見られるカモです。2年間の調査で、いたち川や赤江川などで報告がありました。1992年8月18日には、大泉のいたち川で24羽が見られたという報告がありました。親子と思われます。見つかった場所では、子育てもして、年中すみついていることでしょう。

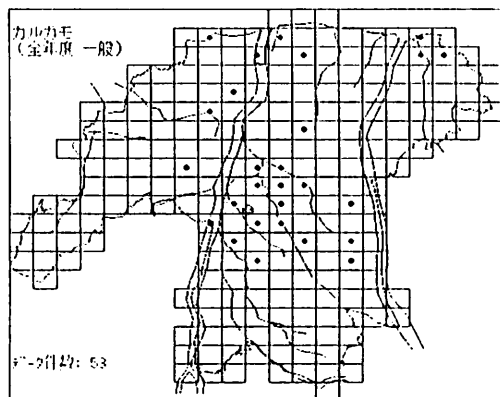


図 47 カルガモの分布

環境別の生物の顔ぶれ

240区画に区切られた富山市を、市街地(12区画)、住宅地(92区画)、水田(117区画)、丘陵地(19区画)の4つの環境に分けて(図48)、一般の方のデータを用い、10区画以上の報告のあった調査対象生物の環境別の出現の様子を比較してみました(図49)。

その結果、ある環境にかたよって報告のあった生き

物はほとんどなく、大部分の調査対象生物が市街地、住宅地、水田のいずれの環境からも報告されました。また、市街地、郊外ともよく似た結果を示し、二つの環境の厳密な区分が難しいことがわかります。これらのことは、調査人数の片寄りも影響していると思いますが、市街地には郊外の環境要素が多く残っていると言えます。市街地からは、水辺を指標するキシノウヅ、カワラナデシコ、アオサギやコサギなどのサギ類、カルガモが多く報告されました。松川やいたち川などの小河川が市街地を網の目のように流れているためだと思われます。市街地からは、他にも多くの生き物の報告がありましたが、このことは、公園や庭などの緑地が適度にあり、生き物の生活場所になっていることを示していると言えます。

セイヨウタンポポ、セイタカアワダチソウ、アブラゼミ、ノトマイマイ、アマガエル、アオサギの報告が市街地、住宅地を問わず多く見られたのは、これらの環境には、緑地や水辺が豊富にあることの他に、これらの生物が他の生物に比べ見つけやすいことも影響していると思われます。特に、高さ2mを越えるセイタカアワダチソウは、市街地、住宅地のみならず、水田、丘陵地にも多く見られ、旺盛な勢力分布に加え、秋の花時には目立ちやすいこともかなり影響しているでしょう。

おわりに

5年間の調査により、タンポポやセミ、カタツムリ、カエルなど比較的普通にみられる種類については、市内全域の分布の様子がほぼわかるようになってきました。また、シロバナタンポポやカワセミなどまれに見られる生き物の目撃例もよせられました。最近増えてきているヒメオドリコソウやアオマツムシ、アマサギの分布も次第にわかるようになってきました。このような結果は短い期間ではなかなか分らず、5年間もの継続的な調査の成果だと思われます。これらの生物の分布が、10年、20年後にどのように変化していくのかを知る上で、貴重な基礎的なデータが集まりました。

調査対象生物は、市街地、住宅地、水田といずれの環境からも報告された種類が多くあることがわかりました。富山市には、市の中心部にも公園や川の土手、学校のグラウンドなどがあり、そこには樹木や草が茂る部分が適度にあることや、いたち川等の河川が流れていること、郊外には屋敷林と稲作のための用排水路等の自然が多いこと等が、このような結果を示したと言えるでしょう。富山市は著しく都市化が進んでいないとも言えます。また、広い分布を示す生物が多くみられたのは、富山市が扇状地の末端に位置し、平野部中

心の平坦な環境が多いためだとも言えます。現在の32万人が住む富山市は、緑や河川などの空間が適度にある都市であることが、生物の分布から大まかに分かってきました。

調査を通じ、明らかに種類の見分け方の誤りと思われるデータが、セミやカタツムリで比較的多く見られましたが、写真や解説だけでは理解しにくいものであったことがわかりました。

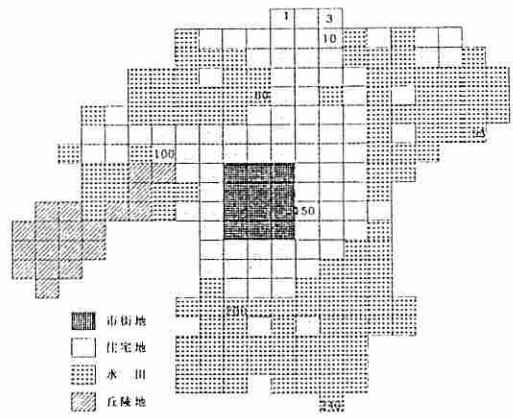


図 48 富山市の環境の区分

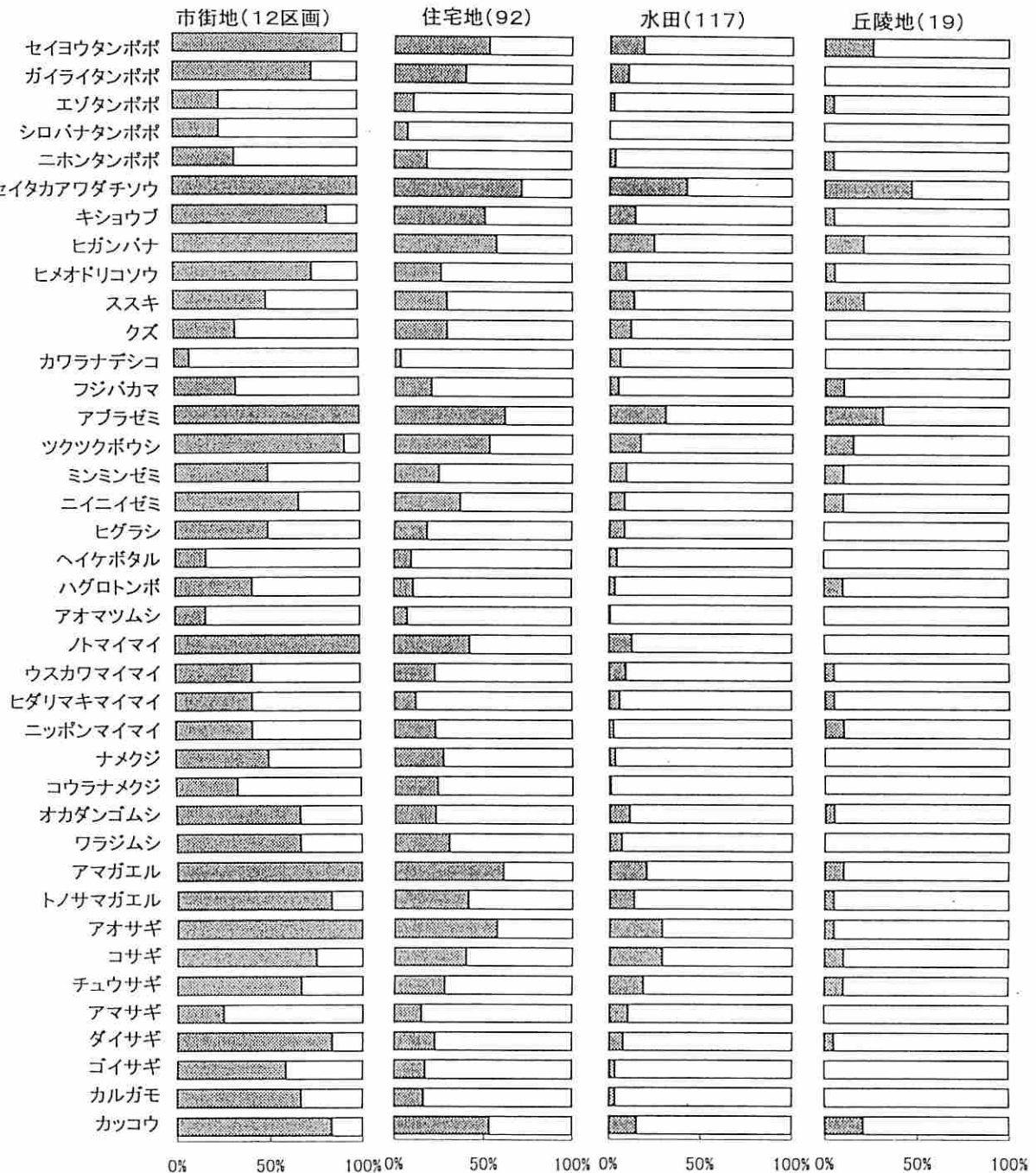


図 49 環境別の生物の割合

水コースの調査結果

富山市は、西と東に神通川と常願寺川という大きな河川が流れ、市街地にはいたち川や松川などの小さな川があり、川に囲まれた都市と言えます。水辺はせせらぎの音を聞きながら散歩や夕涼みをしたり、子供達には、魚とりをする遊びの空間として、私たちの生活に安らぎを与えてくれる場所です。また、ゴミが増えたり、生活排水が流れ込んだりすると、水はすぐに濁り、人間生活の影響が直ちに現れます。川の様子を調べることは、人間の生活の様子を知ることにもなります。水コースでは、身近な川の様子を調査してもらいました。

調査の項目

調査河川は、身近な小河川を対象としました。指定河川として水橋・浜黒崎地区の白岩川、海岸部の小河川を代表する諏訪（すわ）川、村川、都市部の河川であるいたち川水系（いたち川、赤江川、松川、冷川）、郊外の土川、富山市西部の農村地帯を流れる新鍛冶川、新堀川の10河川を選びました。調査は、春の5月1日～15日、夏の8月1日～15日、秋の10月1日～15日に集中して行ってもらいました。継続して調査してもらうため、定点を設けてもらいました。

調査項目（表4）は、川の状態では、土手、川底、水深、川幅です。生物では、水辺を代表するホタルとハグロトンボ、魚と水草の有無です。水質では、透明度とにごりです。また、ゴミの有無も調査項目に入れました。

表4 水コースの調査項目
（実際の調査に使用した回答内容です）

- 1. 土手は何でできていますか（まじる場合は両方かこむ）。
コンクリート 石づみ 土 そのほか（ ）
- 2. 川底はどんな状態ですか（まじる場合は両方かこむ）。
砂 泥 石 ヘドロ コンクリート その他
- 3. 川幅はどのくらいですか
0～5 m 5～10 m 10 m以上
- 4. 川の水の深さはどのくらいですか（目でみて）
0～50 cm 50 cm～1 m 1 m以上 不明
- 5. 透明度
底がよく見える ぼんやり見える 全く見えない
- 6. 水にごり
透明 白っぽいにごり 茶色っぽいにごり そのほか（ ）
- 7. 川底にゴミがありますか
まったくない 少ない 多い
- 8. 魚が見られるか
見られない 見られる（わかる人は種類も： ）
- 9. 水草の生え具合
見られない 10%ほど 30%ほど 50%以上
- 10. ホタルがいますか（6月～9月）
調査日： 月 日、見られない みられる
（わかる人は種類も ）
- 11. ハグロトンボがいますか（7月～9月）
調査日： 月 日、見られない みられる

調査結果

水コースは70名の方に調査をしていただき、5年間で、合計468件の報告がありました（表5）。報告件数が多かったのはいたち川水系でした。いたち川で定点観測をされ44件報告された方、祖母川と周辺で42件、白岩川で30件、四ツ谷川で27件報告された方がおられました。

調査指定河川は、身近で調査しやすい小さな川が多いため、調査地点の川幅は広くありません。川幅は、10m以内、水深も1m以内が大部分です。白岩川では、川幅は10m以上、水深も1m以上ありました。

調査結果を、比較的多くのデータが寄せられた、いたち川、松川、冷川、四ツ谷川、赤江川、新鍛冶川、白岩川、祖母川についてまとめてみました（図51～57）。図には、土手、川底、水草、にごり、ゴミの5項目についてまとめてあります。水草は8月が最も繁茂しますので、5年間の8月のデータでまとめてあります。調査結果から、次のようなことが、おおまかにわかります。

土手：市街地の多くの川の土手がコンクリートでできしており、一部では、鉄板の土手も見られます。郊外の土川では、一部土の土手も見られ、白岩川では土の土手の地点が比較的多く見られました。このように、土手は、郊外等では一部で土の土手も残っていますが、市街地、郊外に限らず、多くの場所がコンクリートで護岸され、昔の堤防とはかなり様子が変わってきていることがうかがえます。土手の状態は、最近の都市河川の様子をよく反映していると言えます。

ホタルとハグロトンボ：ホタルとハグロトンボの分布は、緑コースで述べましたが、水コースの調査員の方からは、それぞれ14件と12件の報告がありました。ヘイケボタルは、いたち川、四ツ谷川、赤江川等で、ゲンジボタルは、土川1ヶ所で報告がありました。ハグロトンボは、四ツ谷川、冷川、松川でわずかに報告があり、祖母川では7件報告され、他の場所よりは多いようです。ホタルもハグロトンボも、調査された河川では少ないことがわかりました。コンクリートの土手が多く、水辺の草むらも少なくなり、ホタルやハグロトンボが昔のように群れをなして飛ぶことはないようです。

川底と水草：多くの川の川底が砂や泥からなり、いたち川や土川では、石の川底もみられました。川底に生える水草は多くの川で見られましたが、土川は、いたち川などに比べると水草は少ないようです。コンクリー

表 5 報告があった主な河川

水橋・浜黒崎	いたち川水系	通川水系	富山市西部
* 白岩川 (41) * 諏訪川 (1) * 村川 (7)	* いたち川(142) * 松川 (48) * 冷川 (18) * 赤江川 (11) 四ッ谷川 (30) いかだ川 (3)	* 土川 (42) 大門川 (6) 千俵用水 (3) 井田川 (5) 祖母川 (34) 熊野川 (2)	* 新鍛冶川 (18) * 新堀川 (8)

* は調査指定河川。

括弧内の数字は、報告件数。

トの川底では、水草は見られませんでした。

にごり：多くの川で、にごっているという報告がありました。いたち川や土川では、上流部では、透明な報告も多く、下流に行くにつれてにごっているという傾向があるようです。全体的に、ややにごった川が多いと言えますが、上流部では、透明度はややよいことも分かりました。おそらく、生活排水の影響があるのでしょう。

ゴミ：ゴミがまったく見られないという報告は多くの川で少なく、少ない量のゴミが見られる川が大部分でした。川底には、ほとんどの川でゴミが見られることもわかり、市街地では、増える傾向もあることが分かってきました。

おわりに

富山市は、神通川、常願寺川という大きな河川に囲まれ、都市部や農村部にも小さな河川が網の目のよう

に流れています。水辺は、普段はあまり意識しない空間ですが、最近は河川改修などで変化が激しく、水の透明度や川底のゴミなどには人間生活の影響がすぐに現れます。「調査を通じいちばん水がきれいだった」、「油や生活排水が流れ込んでいる」、「雑草や空き缶などのゴミが流れている」等の調査員の方の感想からこのことがうかがえます。富山市内の小河川の多くは、河川改修などで土手等の川の様子が変わっています。水は濁っていることが多く、川底にはゴミがいつも見られる状態でした。水草は適度に生えていますが、水辺には、ホタルやハグロトンボは少なくこともわかりました。市街地の河川では、特にこのような傾向が強いと言えます。いたち川などで、「カルガモやサギをみた」などの感想もいただき、市街地の河川を水鳥が生活場所に行っていることも分かりました。5年間の調査で、十分とはいえませんが、私達の暮らす富山市内の身近な小河川の様子が少し分かってきたと思います。



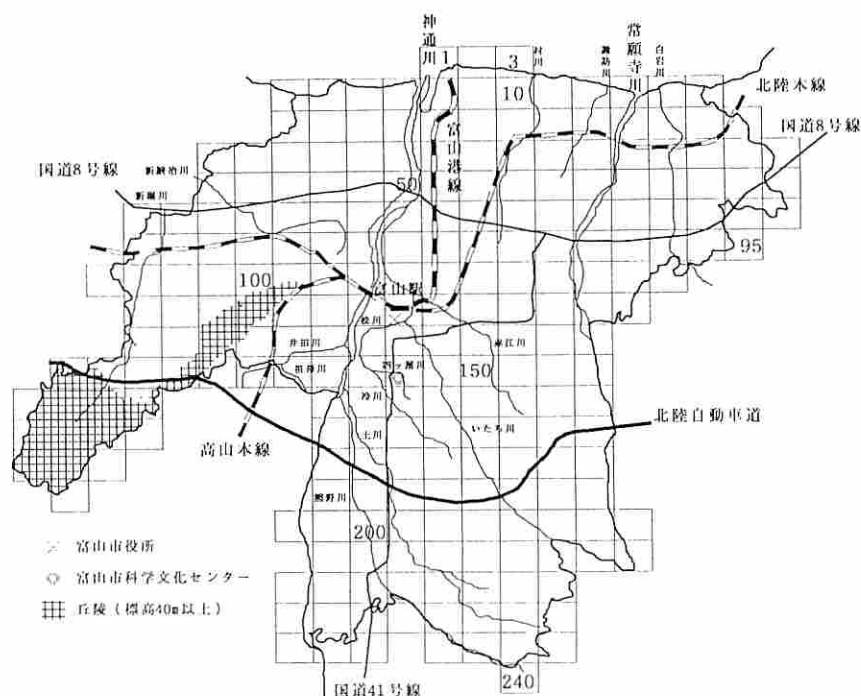


図 50 富山市内の主な河川

白岩川

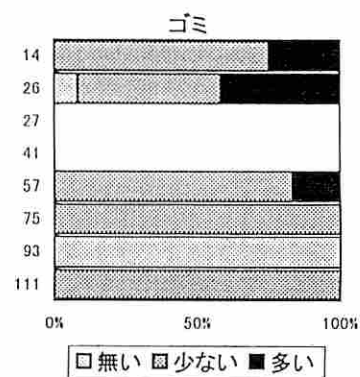
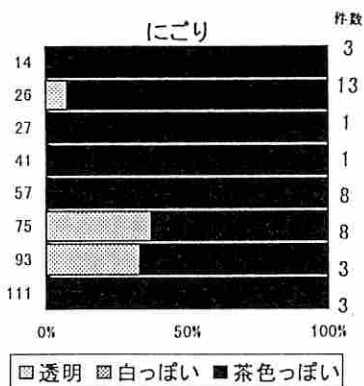
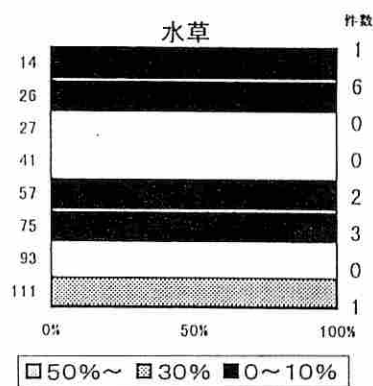
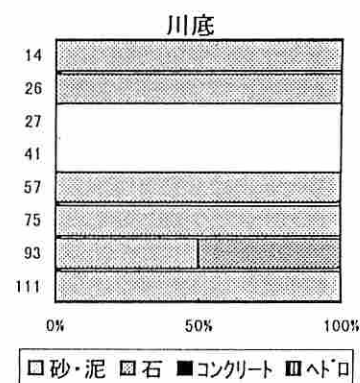
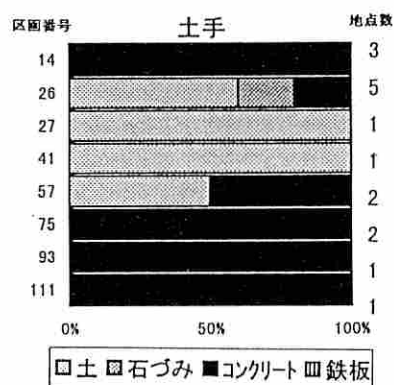
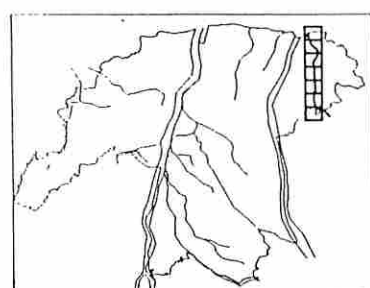


図 51 白岩川：土の土手の地点が比較的多く見られました。川底は、多くの地点が砂や泥でした。水草は、10%ほど見られたという報告が多くありました。にごりは、茶色っぽいという報告が多くありました。ゴミは、少ない量が見られる報告が多くありました。

いたち川

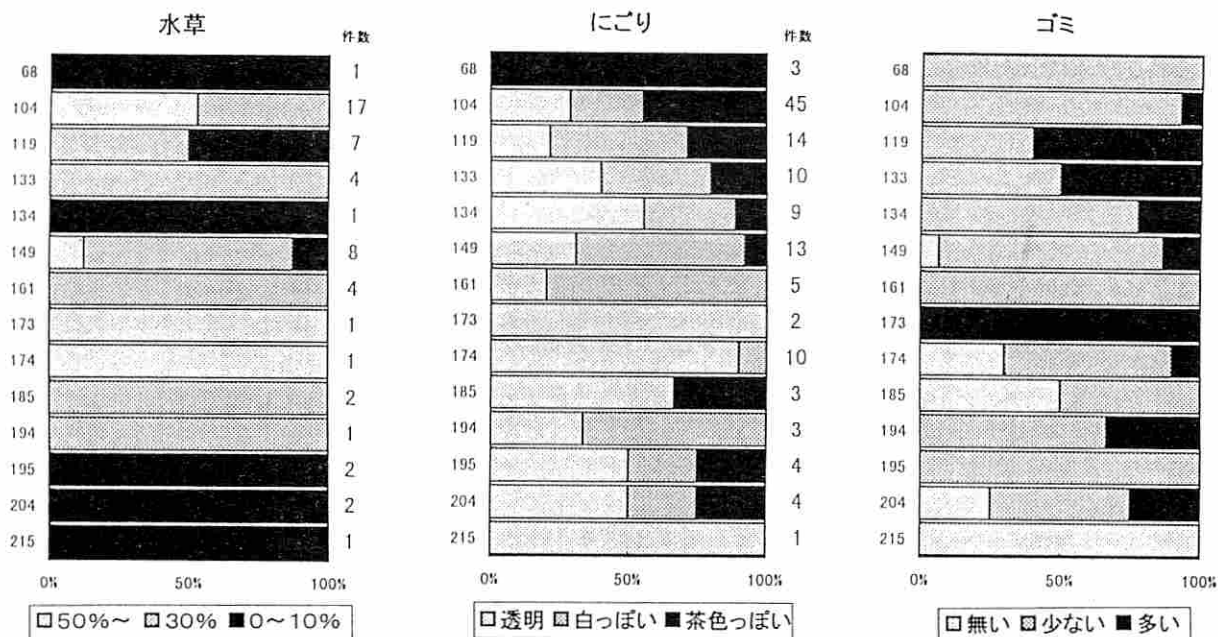
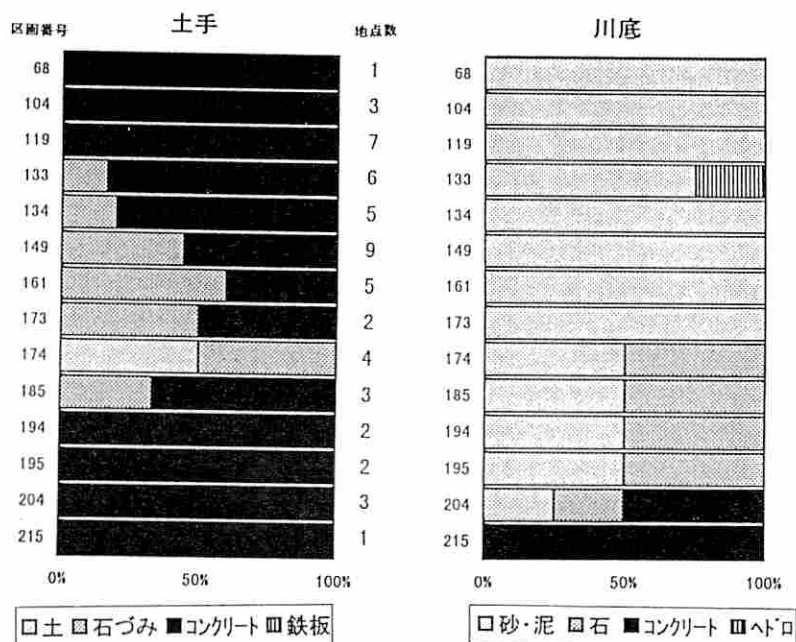
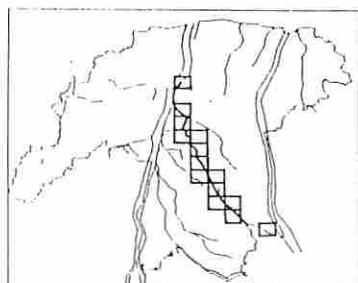
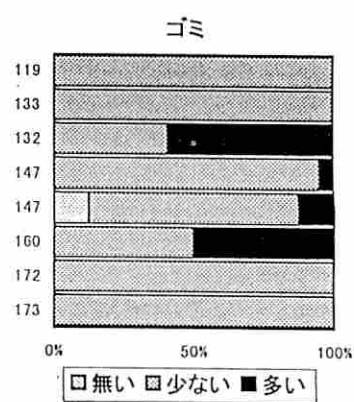
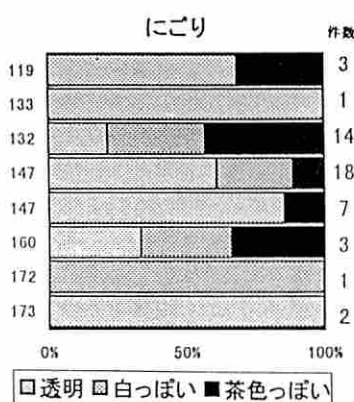
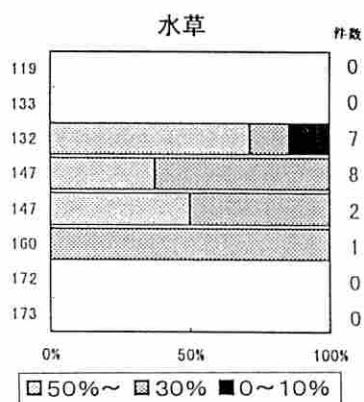
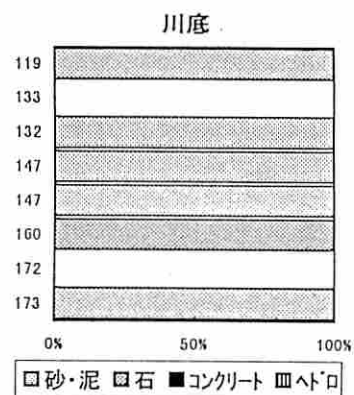
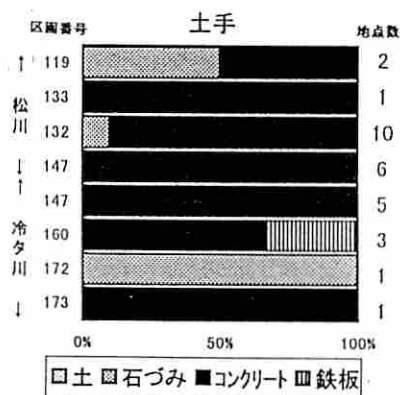
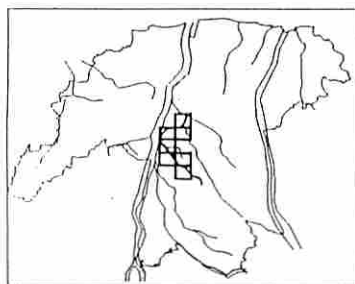


図 52 いたち川：土手は、上流から下流の多くの地点がコンクリートできており、一部で石づみの土手も見られました。川底は、多くの地点が砂や泥で、石の川底も見られ、上流部はコンクリートでした。水草は、30%ほど見られる報告が多かったですが、川底がコンクリートの地点では見られませんでした。にごりは、全体に、にごっている（茶色っぽいまたは白っぽい）報告が多くあり、上流部では透明な報告が増え、下流に行くに従い濁っているという報告が増える傾向があるようです。ゴミは、まったくみられないという報告は少なく、少ない量が見られる川が大部分で、上流部ではないという報告もありましたが、下流部ではありませんでした。ヘイケボタルは1区画(174)から報告がありました。区画番号(104)には、牛島新町の八田橋で44日間定点観測をされたデータが含まれます。

松川・冷川



四ッ谷川

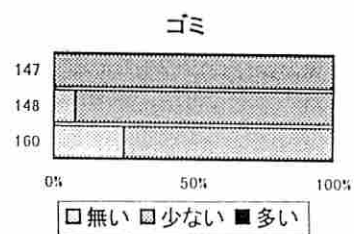
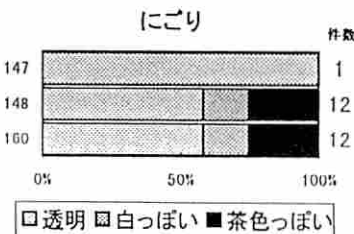
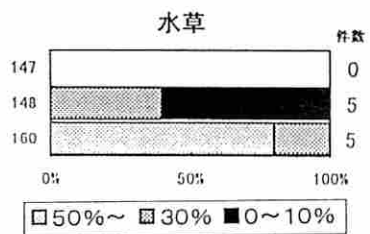
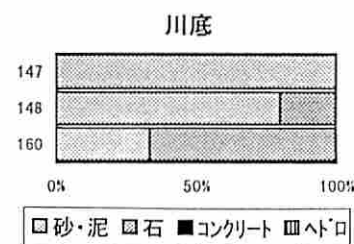
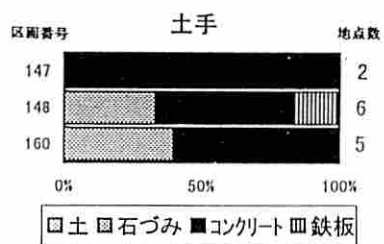
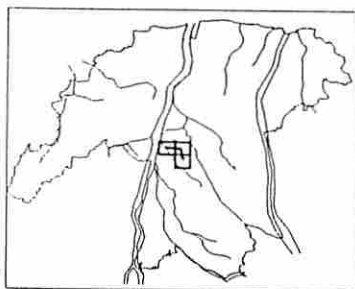


図 53 松川・冷川・四ッ谷川：土手は、多くの地点がコンクリートでできていますが、一部では土の土手も見られました。また、鉄板の土手も見られました。川底は、多くの地点が砂や泥でした。水草は、30%ほど見られる報告が多くありました。にごりは、透明であったという報告が比較的多くありました。ゴミは、少ない量が見られる川が大部分でした。ヘイケボタルは3区画、四ッ谷川(148)、赤江川(119,150) から、ハグロトンボは、3区画、四ッ谷川(148)、冷川(147)、松川(132)から報告がありました。

赤江川

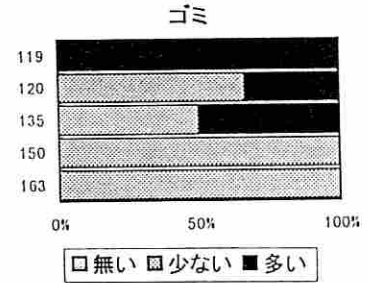
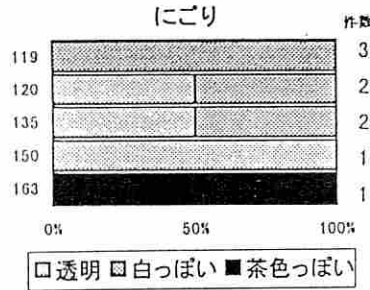
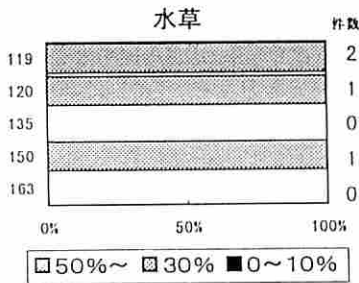
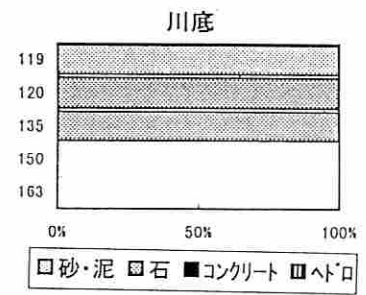
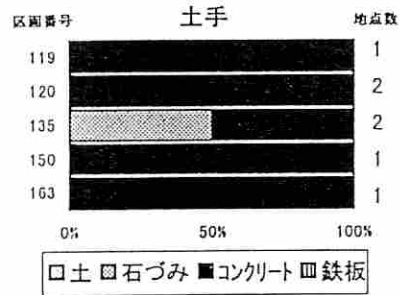
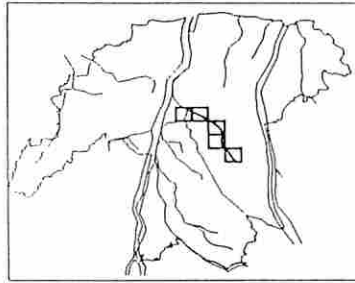


図 54 赤江川：土手は、多くの地点がコンクリートできています。川底は、多くの地点が砂や泥でした。水草は、30%ほど見られる報告が多くありました。にごりは、透明であったという報告が比較的多くありました。ゴミは、少ない量が見られる地点が大部分でした。

新鍛冶川

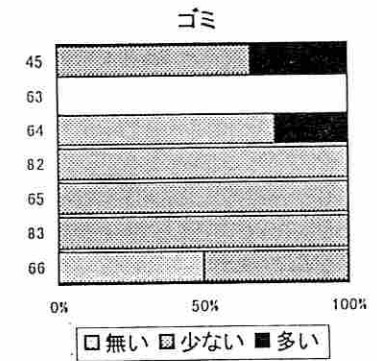
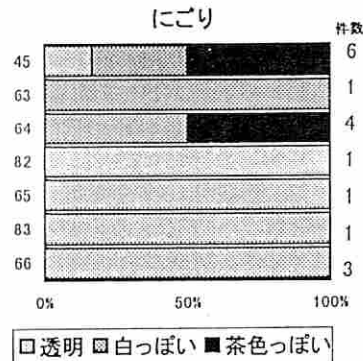
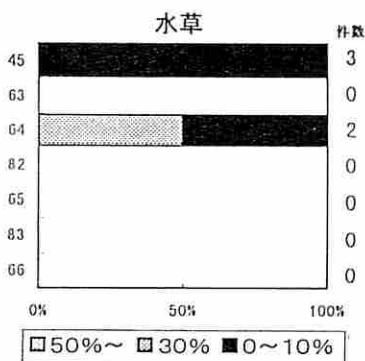
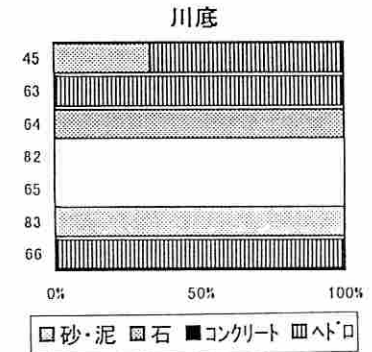
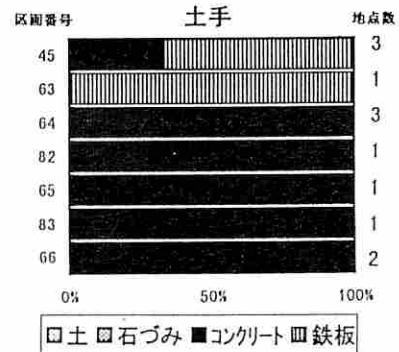
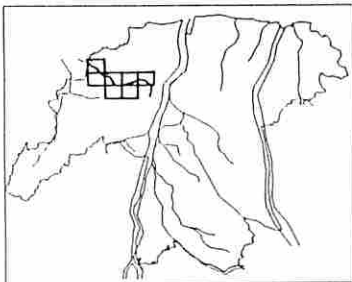


図 55 新鍛冶川：土手は、多くの地点がコンクリートできていましたが、鉄の板の地点も見られました。川底は、砂泥や石でした。水草は報告件数はわずかですが、0~10%、30%ほど見られる報告がありました。にごりは、上流部では、透明な報告が多くありました。ゴミは、少ない量が見られる地点が大部分でした。

土川・大門川

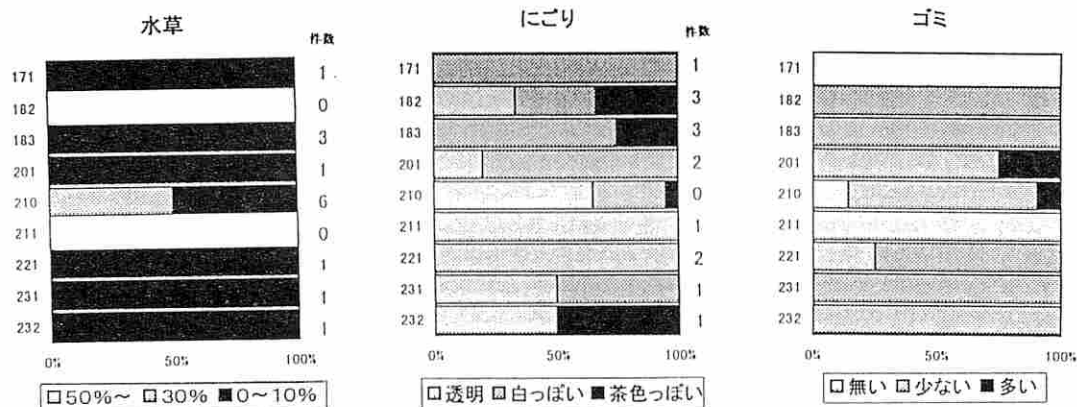
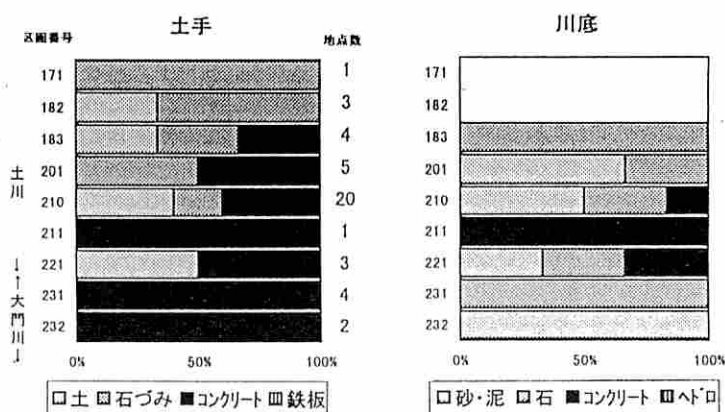
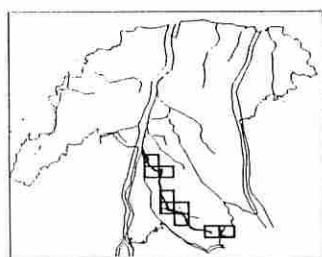


図 56 土川・大門川：土手は、多くの地点がコンクリートでできていましたが、下流部では、土や石づみの土手も多く見られました。川底は、多くの地点が砂や泥でしたが、一部でコンクリートの川底も見られました。水草は10%ほど見られるという報告が大部分で、いたち川などに比べると少ないようです。にごりは、にごっている（茶色っぽいまたは白っぽい）報告が多くありましたが、上流部では、透明な報告が多くありました。ゴミは、少ない量が見られる地点が大部分でした。ゲンジボタルの報告が1区画(210)から有りました。

祖母川

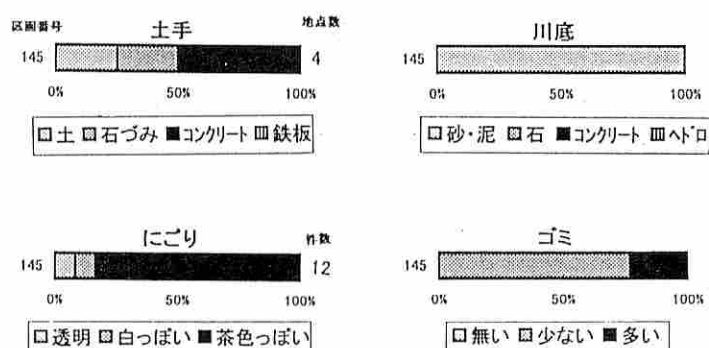
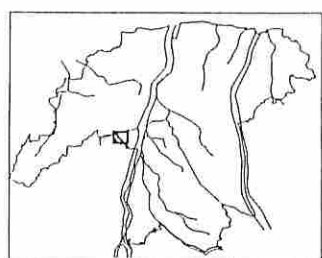


図 57 祖母川：1区画(145)だけのデータです。土手は、コンクリート、石、土が混ざっています。川底は砂や泥です。濁りは、茶色が大部分でした。川底は砂や泥でしたが、一部でコンクリートの川底もみられました。水草は50%以上が1件報告されました。ゴミは、少ない量が見られる報告が多くありました。ハグロトンボは祖母川周辺部を含め、6区画(131,142,144,145,146,158)から報告がありました。

空気コースの調査結果

◆ 星座ウォッチング ◆

はじめに

星座ウォッチングは肉眼で見える星の極限等級を測ることにより、大気の透明度を測ることを目的としています。星が見えなくなる原因は大気自身の汚れと空気中の浮遊物質が地上の光に反射されることによると考えられます。しかし、その他に当日の雲やもやの存在、月の光の影響、人による個人差、目がくらやみに慣れているか否か（暗順応）等の要因もあり、観察結果がすぐに大気の汚染度を表すわけではありません。この点がこの調査の集約の上での最大の難関でした。

調査方法と調査期間

調査方法は当初は特定の星座に見える最も暗い星を記録する方法でしたが、小学生には難しい調査方法のようでしたので、途中から、カシオペア座、北斗七星の3等星が見えるか否かを判定する方法に切り替えました。その概略と調査期間は表6の通りです。

なお、立山等の空の良い所で見える最も暗い星の等

級は6等星、見える星の中で最も明るい星の等級は1等星です。

整約方法（数値処理）

観察された空の明るさは天候、もや、月明かり、個人の視力、くらやみに慣れていたか否か等の影響でばらつきがあります。そのため、客観的なデータを求めるために、統計的な処理をすることにより、数値の信頼性を高めることにしました。具体的には地点ごとの全データを集計し、ウェイトを掛ける方法で平均をとりました。その計算式は以下の通りです。

- A 3等星が見えない

ウェイトを1とする
- B 3等星がようやく見える

ウェイトを2とする
- C 3等星がはっきり見える

ウェイトを3とする

その地点の環境指標＝
$$\frac{1 \times (A \text{の数}) + 2 \times (B \text{の数}) + 3 \times (C \text{の数})}{\text{全データ数}}$$

表 6 調査対象と調査期間

		平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度
一般	対象	夏：こと座 秋：こと座 冬：オリオン座 春：オリオン座	夏：こと座 冬：オリオン座	夏：こと座 冬：オリオン座	春：北斗七星 秋：カシオペア座	秋：カシオペア座
	内容	極限等級の調査	極限等級の調査	極限等級の調査	3等星が見えるか否か	3等星が見えるか否か
	期間	夏： 7/20-8/31 秋：10/ 1-20 冬： 2/ 1-16 春： 3/22-31	夏： 7/20-8/31 冬： 1/11-2/28	夏： 7/20-8/27 冬： 1/ 1-2/20	秋：10/1-11/30 春： 4/1- 5/10	秋：10/1-31
小学生	対象		夏：こと座 秋：カシオペア座 冬：オリオン座 春：北斗七星	春：北斗七星 秋：カシオペア座	春：北斗七星 秋：カシオペア座	秋：カシオペア座
	内容		極限等級の調査	3等星が見えるか否か	3等星が見えるか否か	3等星が見えるか否か
	期間		夏： 7/20- 8/31 秋：10/ 1-11/30 冬： 1/ 1- 2/28 春： 4/ 1- 5/10	秋：10/1-11/30 春： 4/1- 5/10	秋：10/1-11/30 春： 4/1- 5/10	秋：10/1-31

数値は2を基準として、数値の意味を表7のように判断しました。

なお、平成4年度以前のデータも上記の形式に合うように入力し直し、処理しました。

表 7 集計数値と空の様子との対照表

数値	調査結果	空の様子
1.6未満	3等星がほとんど見えない	空が大変明るい
1.6-1.8未満	3等星が時々見える	空が明るい
1.8-2.0未満	半分程度は3等星が見える	空がやや明るい
2.0-2.2未満	3等星がたいていは見える	普通
2.2-2.4未満	3等星がいつも見える	空がやや暗い
2.4以上	3等星がはっきり見える	空が暗い

誤差の要因

ここで、誤差の要因を整理しておきます。

(1) 星の同定の誤り

暗い星の等級を調査する時に見られました。テキストでは、空の一部しか描いていませんので、暗い星の近くの明るい星と見間違えたようです。平成4年度の小学生コースでは、とても観察できない暗い星の記録が数多くありました。これは星の同定の誤りと思われるます。

(2) 雲、もや、月等の影響

平成3年8月のある調査員の毎日のデータを図58に表示します。縦軸は観察された最も暗い星の等級です。ここで、データがない日は雲により星が見えない日です。同じ人が同一地点で同じように観察しても雲、もや、月の影響などで日々の変化があります。

(3) 個人差

視力の差により星の見え具合は左右されます。さら

に、くらやみに慣れているか否かによっても大きく左右されます（暗順応といいます）。暗順応とはいきなり暗いところに出ても、当初は何も見えず、およそ3分ほどすると、急にまわりがよく見える現象のことです。小学生と大人の調査結果を比較した場合、大人のほうが暗い星が見えているようです。一般に視力は小学生の方がよいと思われますので、これは暗順応の完了か否か、集中力の差があると言えるでしょう。

調査結果

全てのデータを整約し、地点ごとにプロットしたものが図59です（ただし、平成4年度の小学生のデータは除きました）。上記の整約方法では、データ数が少ないポイントでは極端なデータがでますので、各ポイントのデータを見るより、まわりのデータと見比べながらみることが重要です。

図59からわかることは

- (1) 市内で最も空が明るい地区は富山駅付近から北陸自動車道の富山インター付近までの市街地中央部でした。
- (2) 岩瀬や豊田など市の北部は全般に明るいようですが、中央部ほどではありません。
- (3) 市内で空が暗いのは池多などの南西部、および、月岡などの南部の市境付近でした。

平成3年度は観測地点は多くはありませんが、市街地と郊外との空の明るさの差が無理なく、分布しています。ただし、星をよく観察している人と観察していない人との個人差が生じ、ある地点で大きく空が暗くなっている部分が見受けられた。

平成4年度の調査は小学生の調査の信頼度が低かったため、除いて集計しました。全般に空が暗い部分が多くなっています。これは、調査に慣れてきたせいではないかと思われます。

平成5年度は全般に都市部では空が明るく、市の周辺部では空が暗いことが観察されました。ここで、一

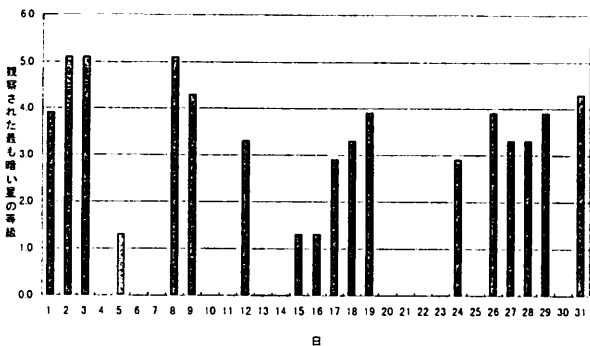


図 58 観察された最も暗い星の等級の日変化

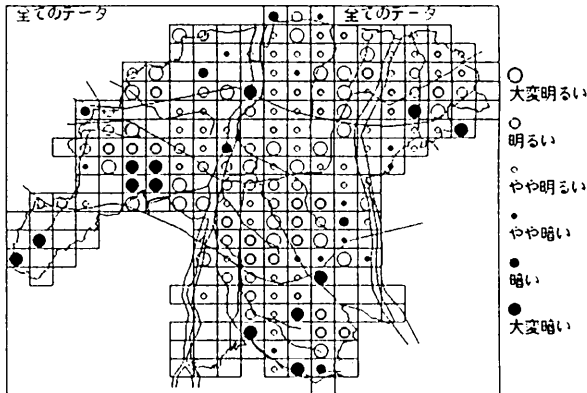


図 59 5年間のデータを集計した空の明るさの分布図

般の方の方が小学生よりも、より暗い星を見ることができ、そのため、空の明るさも同じ地域で一般コースでは暗い結果がでる傾向があることがわかりました。

平成6・7年度はデータ数、地点数が多く、全般に市街地では空が明るく、市の周辺部では空が暗いことが観察されました。

◆ 酸性 雨 ◆

はじめに

酸性雨は地球レベルの環境問題の一つとしてよく知られていますが、人間が快適でより良い生活を求めているエネルギーを大量に消費する結果として発生することを考えれば、私たち一人一人の生活が直接関わる最も身近な環境問題の一つでもあります。

酸性雨とは、pHが5.6以下の雨や雪のことで、pHの数字が小さくなるほど強い酸性雨であることを示します。雪の場合は「酸性雪」と呼ぶ場合もあります。

空気コース酸性雨調査では、いろいろな場所で同一の日の雨を測定した場合、場所によるpHの違いがどのように現れるのかを調べてみました。

酸性雨の調査方法

1. 雨や雪の採取方法

雨や雪の採取にはポリバケツを利用しました。調査員が管理しやすい場所にバケツを風にとばされないように固定し、一日単位で雨を採取していただきました。ただし、調査初年度の平成3年度は第一回目～第三目調査までは一週間単位で雨を採取していただきました。

2. pHの測定

pHの測定は最も手軽に測定が出来るpH試験紙を使った比色法を採用しました。しかし、雨水はpHの緩衝能力がほとんどないため、単に試験紙に雨水をつけただけでは試験紙のpHを表示してしまうため、10mlのサンプル瓶に雨水をいっぱい詰め、この中に試験紙を1枚入れ、pH指示薬がとけ込んだ瓶の中の雨水の色を標準変色表の色と比べてpHを測定しました。

この方法は、着色が薄くてやや見づらいという欠点がありますが、どの調査員が行っても、試験紙に対する試料水の量が同一になるので、測定法の差による誤差がなくなる利点もあります。なお、使用した試験紙は表8のとおりです。

ところで、調査を進めていくうちに、pHが7.4以上

という弱アルカリ性の雨の報告がときどき寄せられ、その原因について考えていたところ、調査員の一人から問題のサンプルが届けられ、分析してみました。その結果、pHメーターによるpHは6.6程度で、溶存成分として、亜硝酸イオンが通常の酸性雨の10倍以上も多く検出されました。この試料を、ブロムチモールブルー(BTB)で測定すれば異常な値を表示しないことがわかり、平成4年度分から確認のために利用してもらいました。

酸性雨の区分

今回使用した試験紙の変色表のpH区分は0.2きざみで、中間の色を見分けることによってpHを0.1単位で測定することができます。このため、雨のpHによる呼び方の区分を、表9のように酸性雨、酸性雨でない雨それぞれ0.5きざみに3段階ずつ区分し、呼び方を統一することにしました。

表 9 pH区分と呼び方（この調査独自の呼び方です）

pH範囲	酸性雨 呼び方	酸性雨でない雨・雪 pH範囲	呼び方
4.3以下	強い酸性雨	5.6～6.1	微弱中性雨
4.4～4.9	中程度酸性雨	6.2～6.7	弱中性雨
5.0～5.5	弱い酸性雨	6.8以上	中性雨

調査期間

調査は年間4回程度、各季節毎に1週間程度行いました。第一回目の調査は7月頃の梅雨の雨を対象に、第二回目は9月頃の秋雨を対象に第三回目は11月～1月頃の冬型気圧配置の雪を対象に、第四回目は3月～4月頃の黄砂のシーズンをねらって調査を行いました。表10はこれまでの調査期間を示したものです。

調査結果

5年間で合計19回の調査を行い、1455件のデータをお寄せいただきました（表10）。平成6年7月の調査は梅雨時期にもかかわらず雨が全く降らず、調査期間を延長しても降雨の可能性がほとんど無かったため、中止しました。また、同じく平成6年4月の調査も降水日・降水量が少なく、調査期間を延長することでようやくデータを得ることが出来ました。平成6年の異常少雨

表 8 使用した試験紙の種類

pH 4.0～5.6	ブロクレゾールグリーン(BCG)
pH 5.6以上	メチルレッド(MR) 補助試験紙として ブロムチモールブルー(BTB)を使用

表 10 調査の期間とデータ件数

調査期間					報告件数
平成 3年	6月 29日～	7月 6日			22
平成 3年	9月 21日～	9月 28日			46
平成 3年	11月 23日～	11月 30日			51
平成 4年	1月 26日～	2月 2日			103
平成 4年	3月 23日～	3月 30日			61
平成 4年	7月 11日～	7月 19日			114
平成 4年	9月 26日～	10月 6日			60
平成 4年	12月 12日～	12月 20日			73
平成 5年	3月 20日～	3月 28日			66
平成 5年	7月 10日～	7月 18日			100
平成 5年	11月 6日～	11月 14日			91
平成 5年	1月 22日～	1月 30日			138
平成 6年	4月 9日～	4月 28日			65
平成 6年	7月 9日～	7月 17日			中止
平成 6年	9月 24日～	10月 2日			125
平成 7年	1月 14日～	1月 22日			69
平成 7年	4月 8日～	4月 16日			93
平成 7年	7月 15日～	7月 23日			123
平成 7年	9月 23日～	10月 1日			55

は春頃からすでに始まっていたようです。

さて、表11はデータが得られた18回の調査それぞれについて、集まった全てのpHデータを単純平均した値です。pHは水の中の水素イオン濃度を逆対数表示したもので、数字が1小さくなると酸の強さは10倍強

くなる性質があり、pHを単純に平均した場合、水素イオン濃度をもとに算出した平均pHに比べて数字が大きくなります。

観測期間中の平均pHが最も低く、強い酸性雨が多く観測された調査は平成4年1月のpH4.7で、二番目に平均pHが低かったのは平成6年1月のpH5.0です。両者とも冬の期間であることが注目されます。三番目に低かったのは7月の調査のpH5.2で平成3年、4年、7年の3回観測されており、7月にも意外に強い酸性雨が降る場合があることがわかりました。逆に、平均pHが高く、強い酸性雨がほとんど降らなかったのは平成3年9月で平均pHは6.1でした。二番目が平成3年11月、平成4年9月、平成5年7月のpH5.7で、三番目が平成7年4月のpH5.6でした。

表12は報告データ数が5件以上あった日で、かつ、平均pHが5以下になった日と、その日のpHの頻度分布です。このような日はpHが3.6～4.2の非常に強い酸性雨が観測され、調査日によっては、この強い酸性雨の頻度が50パーセントを越える日も見られました。また降水量は少ない日が多いようでした。

ただし、平成3年7月～11月までのデータは、一週間単位で観測を行ったために晴れた日の乾性降下物の捕捉量も多いと考えられ、一日毎に雨の採取を行った他

表 11 各調査の平均（単純平均）pH

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平成 3年	—	—	—	—	—	—	5.2	—	6.1	—	5.7	—
平成 4年	4.7	—	5.5	—	—	—	5.2	—	5.7	—	—	5.5
平成 5年	—	—	5.3	—	—	—	5.7	—	—	—	5.4	—
平成 6年	5.0	—	—	5.5	—	—	中止	—	5.4	—	—	—
平成 7年	5.4	—	—	5.6	—	—	5.2	—	5.5	—	—	—

表 12 強い酸性雨が観測された日の頻度分布

年 月 日	降水量 (mm)	数	平均 pH	最低 pH	最高 pH	pH範囲と頻度分布（パーセント）					
						① ＜4.3	② 4.4-4.9	③ 5.0-5.5	④ 5.6-6.1	⑤ 6.2-6.7	⑥ 6.8＜
H3／ 1／28-29	2.5	12	4.5	3.9	6.4	67	8	8	8	8	
H3／ 1／29-30	4.0	23	4.9	4.2	6.2	17	30	43		4	4
H4／ 7／12-13	1.0	14	4.4	3.8	5.2	64	21	21			
H5／11／ 6- 7	—	13	4.9	4.0	6.6	31	23	38		8	
H5／11／ 8- 9	0.0	7	4.8	4.1	5.6	29	29	29	14		
H5／11／ 9-10	0.0	7	4.9	4.2	5.4	14	29	57			
H6／ 1／26-27	6.0	16	4.9	4.1	5.8	13	50	19	13	6	
H6／ 1／27-28	15.0	14	4.6	3.6	6.2	50	29	7		14	
H6／ 4／27-28	—	5	4.9	4.2	5.6	60			20	20	
H6／ 4／28-29	3.5	11	4.6	3.9	5.6	64		18	18		
H6／ 9／24-25	10.5	26	4.9	4.0	5.8	23	23	35	19		
H7／ 1／17-18	0.0	7	4.9	4.4	5.8		71	14	14		
H7／ 7／15-16	0.5	13	4.9	4.2	5.6	23	31	38	8		

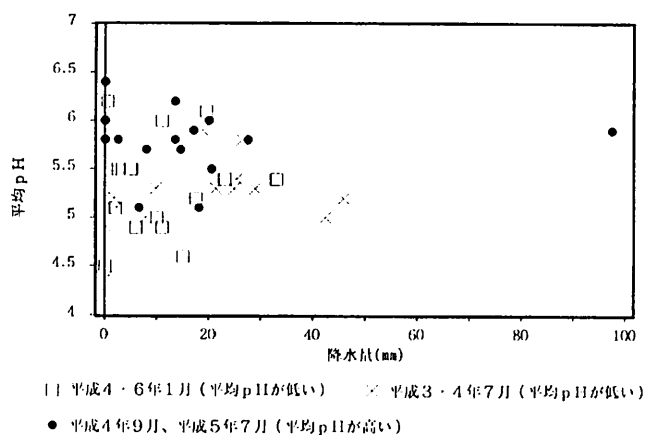


図 60 降水量とpHの関係

の調査データとやや質が違うため省きました。また、各調査日の降水量は富山地方気象台の気象月報から引用したもので、バケツを設置した日の値を引用してあります。降水量の観測は0時から24時までの合計値であるのに対し、酸性雨調査の方法では午前中にバケツを設置して翌日の午前中にバケツを回収するようにしていただいたため、降雨があった時間によっては降水量にずれが生じる場合があります。

さて、図60は平均pHが低かった平成4年・平成6年1月のデータ、および、平成3年・4年・7月の7月のデータ、さらに、平均pHが高かった平成4年9月・平成5年7月のデータをもとに一日毎の降水量と平均pHとの関係をプロットしたものです。酸性雨が強かった1月と7月を比較すると、1月の場合は降水量に対するpHの値の巾が広く、点がバラけていますが、7月の場合はばらつきの巾が狭くなっています。どちらも降水量が多くなるとpHは高くなる傾向がみられました。これに対し、平均pHの高かった7月、9月のデータでは多くの点がpH5.5以上の所にあり、降水量との関係もあまりありませんでした。

酸性雨の分布

さて、図61、62は平均pHが低く、強い酸性雨が多く観測された日のpHの分布の様子を表示したものです。強い酸性雨は、市の中央部よりも周辺の地域に多く観測される傾向が見られました。中央部では道路粉塵などの中和作用によってpHが高くなるものと考えられます。

図63、64は平均pHが高かった日のpHの分布です。

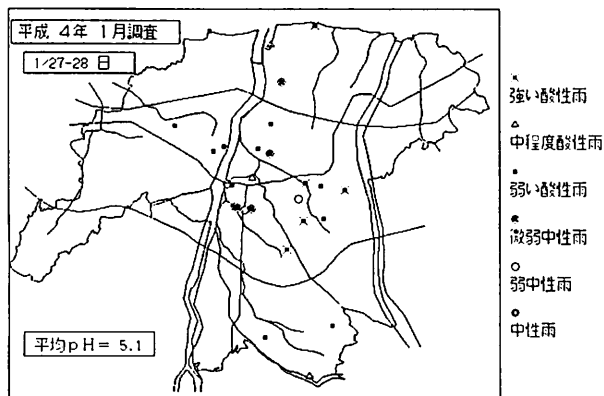


図 61 平均pHが低かった日の分布（1月）

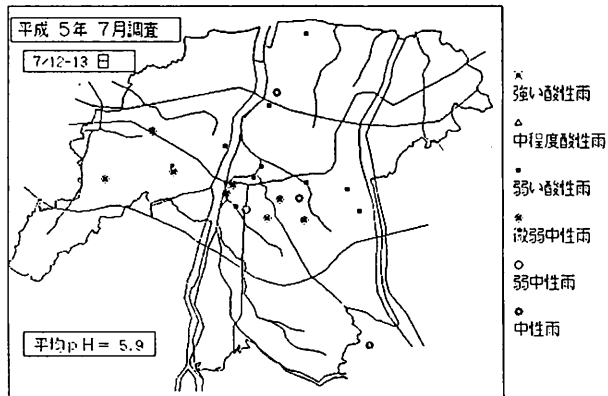


図 63 平均pHが高かった日の分布（7月）

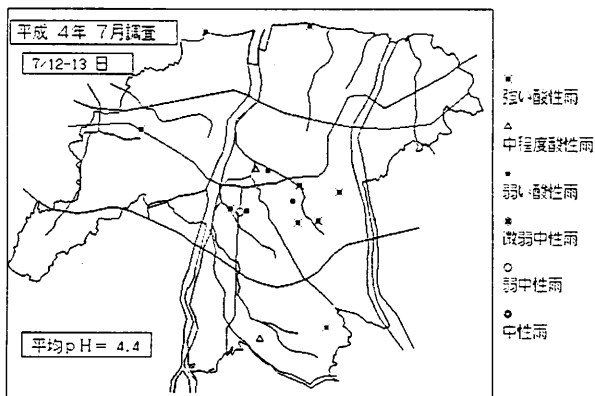


図 62 平均pHが低かった日の分布（7月）

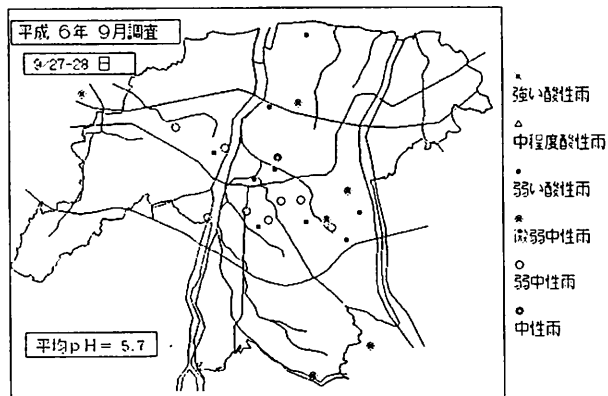


図 64 平均pHが高かった日の分布（9月）

平均pHが高かった日には、pHが7.4以上のデータが市の中央部に見られ、やはり道路粉塵などの中和作用が働いているようです。

まとめ

5年間にわたる調査の中から以下のようなことが見えてきました。

- ①日本海側の地域では冬期に降水のpHが低下する現象が見られますが、今回の調査でも11月～

1月の冬期の観測で強い酸性雨が観測されることが多く、同様な結果が得られました。

- ②梅雨時の7月にも強い酸性雨が観測される場合が意外に多いことがわかりました。

- ③市内を面的にみると、強い酸性雨は市の中央部よりも周辺部で多く観測されることがわかりました。これには道路粉塵などの中和作用が関わっており、市の中央部の大気は周辺部に比べてやや汚れていることが調査からもわかりました。

◆ 積 雪 ◆

はじめに

積雪の調査は、長い期間継続して毎日雪を測るというたいへん根気のいる調査です。それにもかかわらず、四冬期間で、個人では40数名から30数名の方がほぼ継続して、また、学校では多い年で100数名の生徒が、貴重なデータを寄せて下さいました。調査の結果、以下に述べるように、富山市という限られた範囲でも、雪の降り方に地域差があることが分かりました。

調査方法

雪が積もっている日に、積雪の深さを測っていただきました。時刻は、できれば朝9時頃、そして場所は、草地で建物などの影の影響を受けない所の積雪を測ってもらうことにしましたが、調査員の生活環境の違いによって、必ずしも全て統一した時刻と適切な場所を選べたわけではありません。

調査結果

調査者の分布

調査された方々の分布は図65のようになっています。今回の調査では、主に南北方向に、海岸部と内陸部という観点からデータをあつかいました。

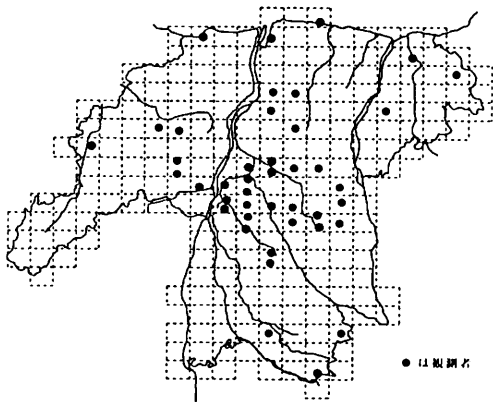


図 65 観測者の位置

調査期間中の冬の特徴と積雪量

1980年代の末以降、日本の冬は全国的な高温および日本海側の少雪傾向が続いています。調査期間である1991/92年から1994/95年の冬は、このような傾向の中での調査でした。ただし、この中でも1993/94年からは暖冬少雪ながらも少し平年値に戻る傾向が、気象庁などの寒候期予想などで指摘されています。そのことは、表13に示したように、富山の1、2月の平均気温を見ても明らかです。これはまた、積雪の一冬期全体の推移にも表れていて、図66に示したように同じ地点の4年間の観測記録からも見ることができます。また、同図からは、海岸部と内陸部でかなり積雪量が違うことも分かります。

表 13 観測期間中の冬期の平均気温

	1 月	2 月
平年値(1961-90)	2.0 °C	2.2 °C
1 9 9 2	4.0 °C	3.4 °C
1 9 9 3	3.8 °C	4.3 °C
1 9 9 4	2.9 °C	2.1 °C
1 9 9 5	1.7 °C	2.7 °C

積雪および降雪量の地域差の分布

全体にいえることは、海岸部に比べ内陸では一般に雪が多いということです。例えば、1993/94年の冬について地域別に示すと図67のようになります。これは、積雪のグラフですから降った雪と解けた雪の両方の差の効果が表れていることになります。融ける場合は、観測場所の環境にかなり左右され、融ける量を見積もることは難しいので、降った雪のだいたいの量を見積もることにしてみました。それは、前の日からどれくらい雪が増えたか、すなわち前日との積雪深の差をとっておよそ一日の降雪量としました。図67と同じデータを使っておよその降雪を求めたものが図68です。これ

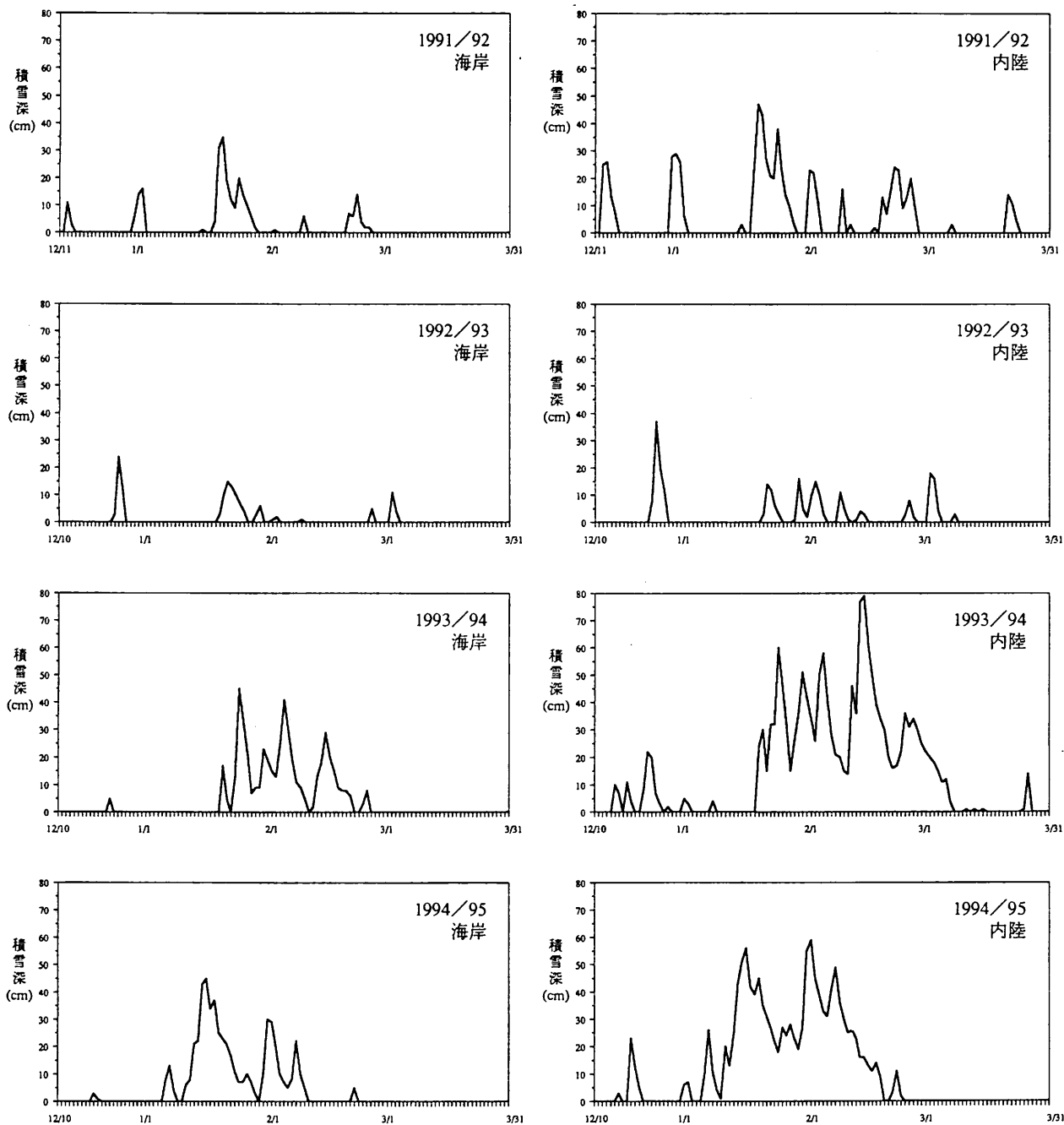


図 66 観測期間の年別の冬期間積雪深の推移（海岸と内陸）

を見ると、まとまった降雪のある日では、概して内陸の方が多く、何回かは海岸部でも内陸と同じくらい降ることがあるのが分かります。すなわち、積雪が内陸の方が多い要因の一つは、1日程度のまとまった降雪でみると、海岸で極端に多いことが少なく概して内陸

で多く降るといえることが言えます。ただ、1994/95年ではこの傾向は弱く、降雪があった時は比較的全域に同じように降ることが多かった年でした（図70 1994/95積雪・降雪俯瞰図参照）。

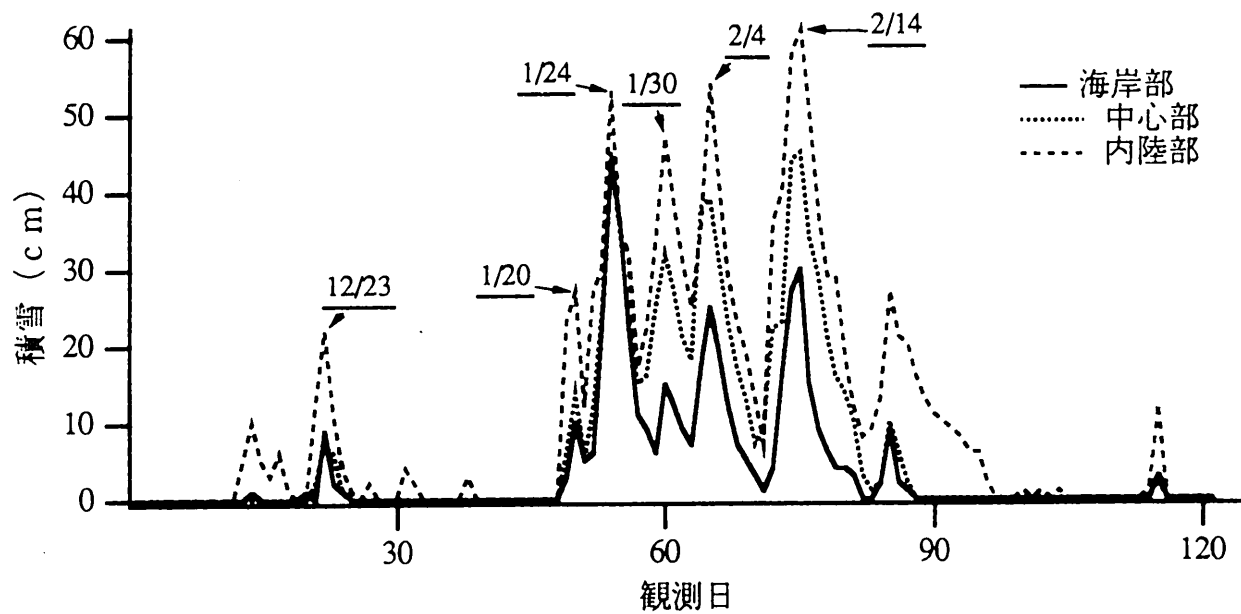


図 67 地域別積雪グラフ

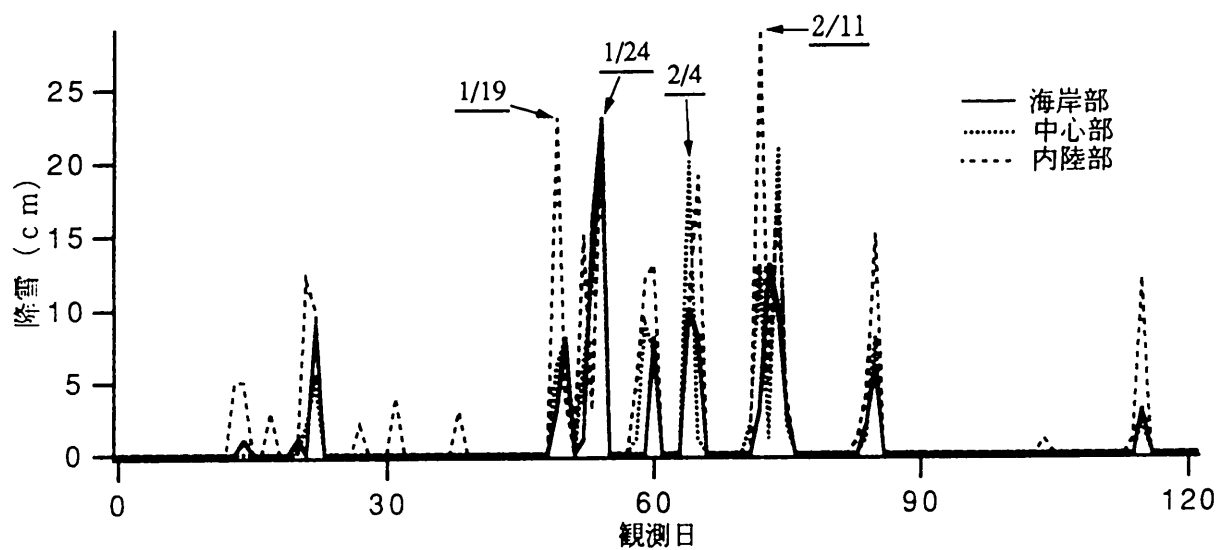
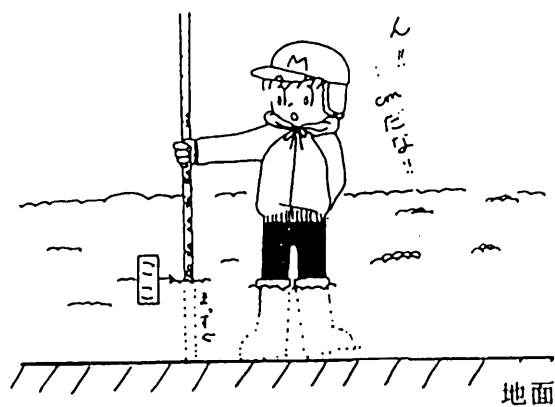


図 68 地域別降雪グラフ

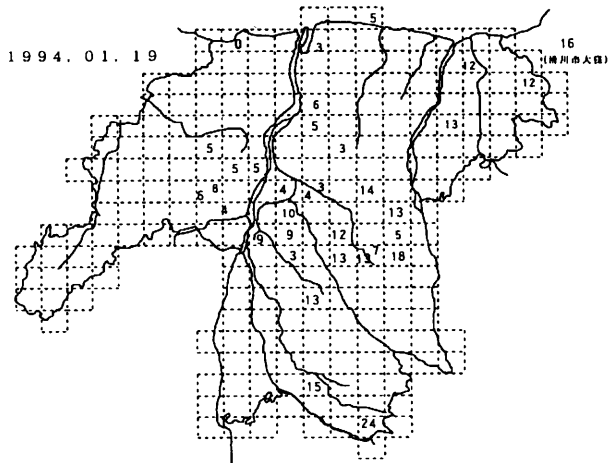


降雪量の分布

図69に具体的な降雪の地域分布のタイプ別事例を示しました。
(区画内の数字が前日からの降雪量。単位cm)

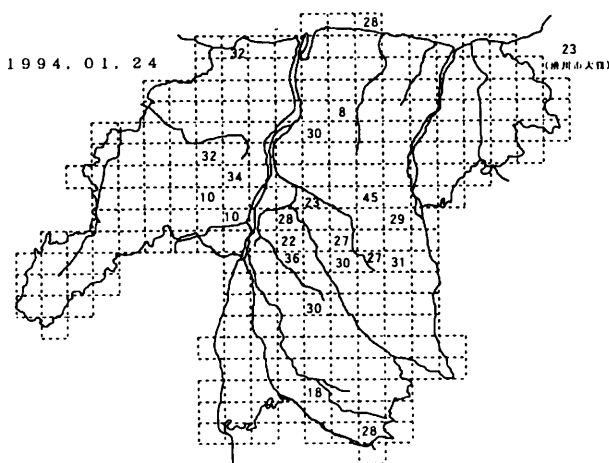
内陸多・海岸少タイプ
1994.1.18～19

- 18日 北日本中心に冬型。
- 19日 冬型つづく。未明に関東で雪。
東北道、常磐道で衝突事故。



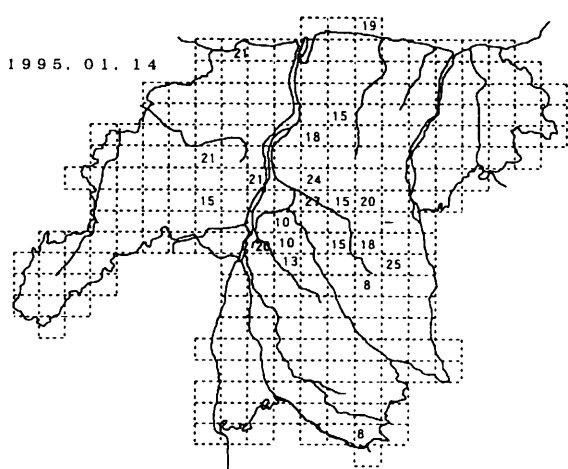
内陸多・海岸多タイプ
1994.1.23～24

- 23日 輪島(500hPa)で、-42.1℃。
北陸で数年ぶりの大雪。福井で積雪66cm。
- 24日 全国的に冷え込む。鹿児島で初冬日を観測。



内陸少・海岸多タイプ
1995.1.13～14

- 13日 日本海側に大雪警報。
輪島上空(500hPa)-37.9℃。



中心多タイプ
1994.2.3～4

- 3日 千島沖で低気圧発達。強い冬型、
名古屋で積雪10cm。
- 4日 冬型つづく。札幌で積雪114cm。

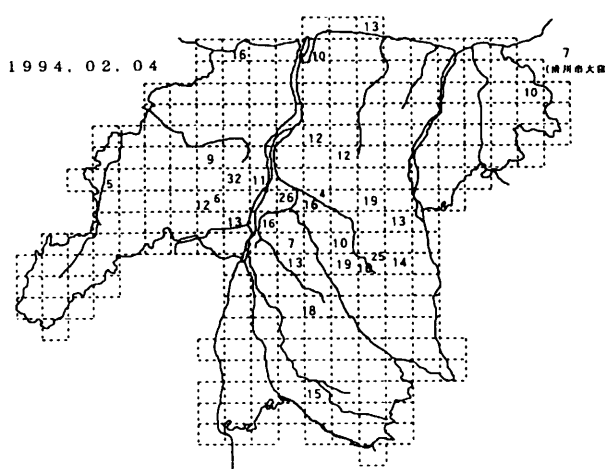
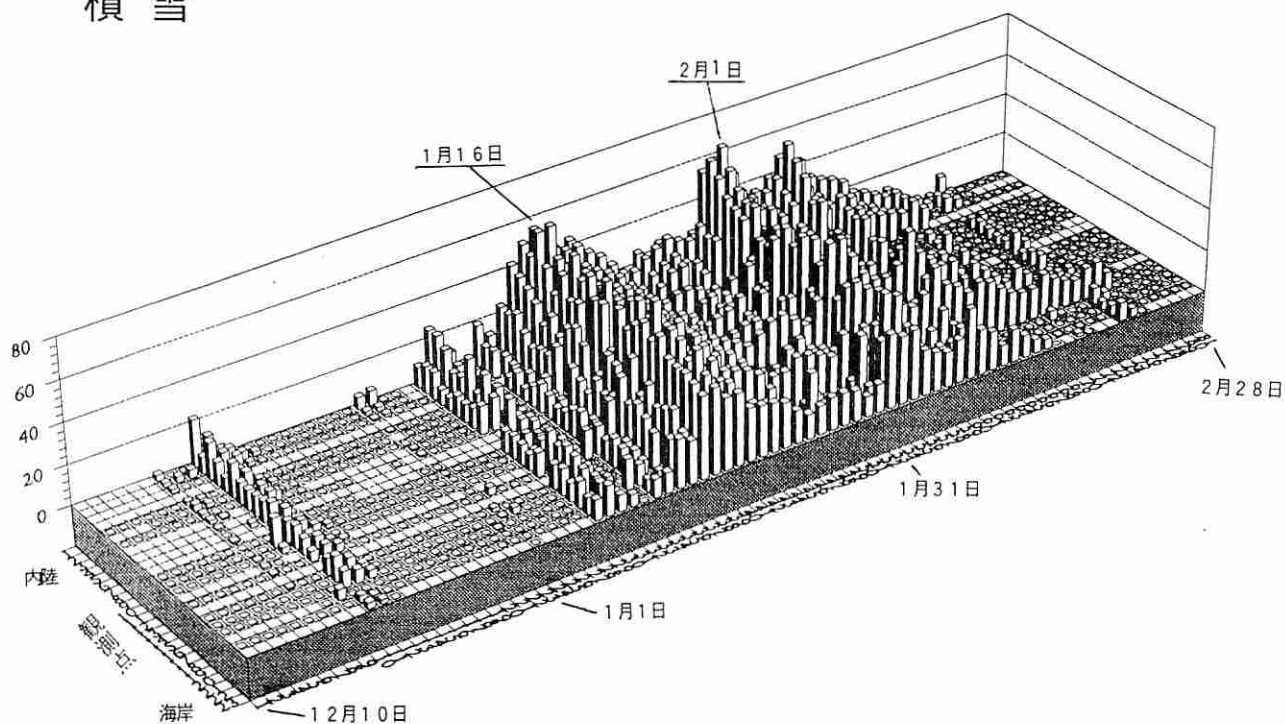
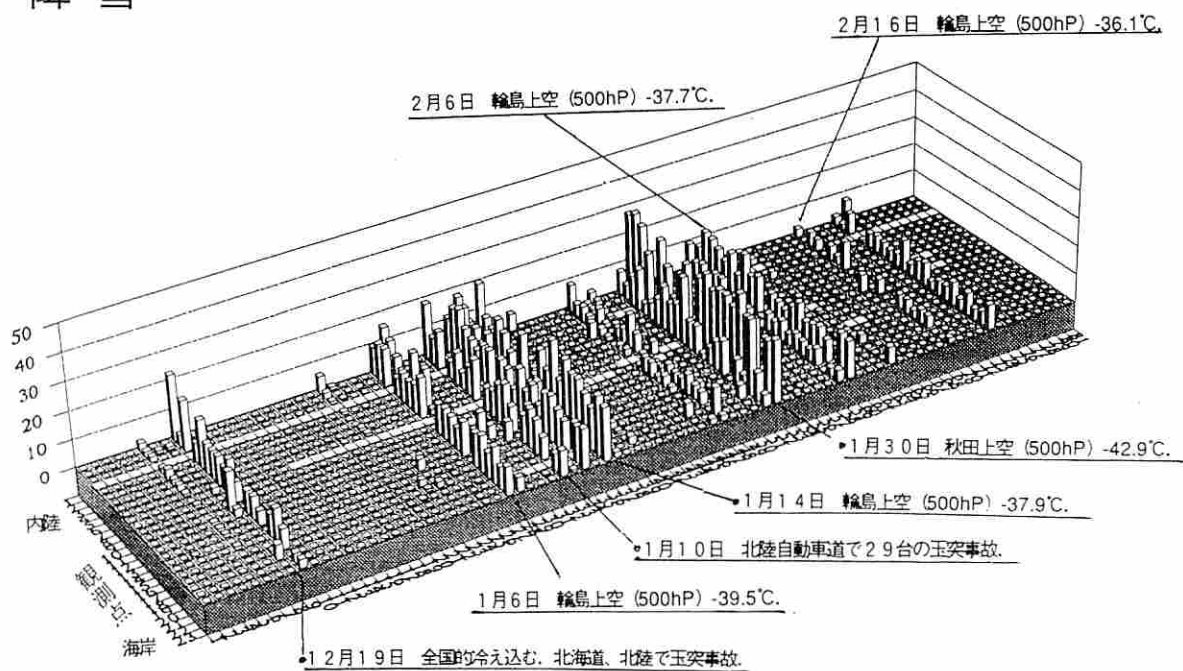


図 69 地域降雪図の4タイプ

積雪



降雪



縦の軸は、観測者。番号が若いほど内陸で東より。横軸は日付の軸。
12月10日から2月28日まで。棒の高さが、観測された積雪の深さを表す。

図 70 1994/95年の積雪と降雪の全体俯瞰図

◆ 気 温 ◆

はじめに

都市が発達し、工場で使う熱や家庭での冷暖房による熱、自動車の排気ガスなどが増加することなどによって、都市の中心の気温が周囲より高くなる現象が起きます。地図の上で気温分布を描くと、都市の領域が島のように見えるのでヒートアイランド（熱の島）と呼ばれています。この現象は風が弱く晴れた夜によく発達し、周辺との気温差は大都市ほど大きくなります。

この調査は中都市でのヒートアイランドの実態調査の資料として、夏と冬における富山市内の気温分布を調べていただきました。

観測方法

牛乳パックの空箱の下部を切りとり側面に切れ目を入れて風通しをよくし、その中に温度計を入れて目の高さにつるし、夏と冬の一定期間、毎晩午後9時に気温を測定してもらいました。

結果

夏（調査期間 平成6年7月21日～8月20日）

各観測者の観測地点を図71のように9地域に分け、南北方向および東西方向の期間中の平均気温と晴天日の平均気温を求めました。

その結果、南北・東西両方向とも市内中心地域をピークに周辺にいくにつれて気温が減少する、南部地域は他地点より気温が低い、晴天の夜は気温が高い、ということがわかりました（図72、73）。

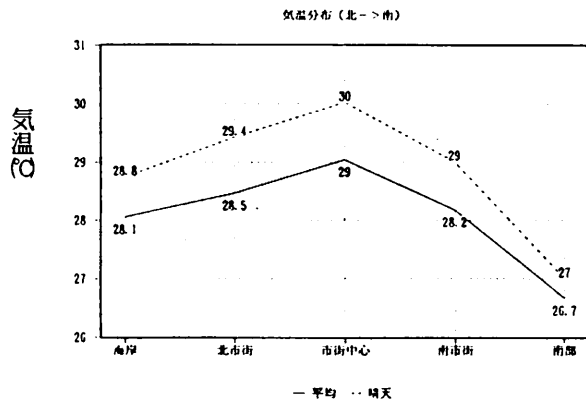


図 72 南北気温分布

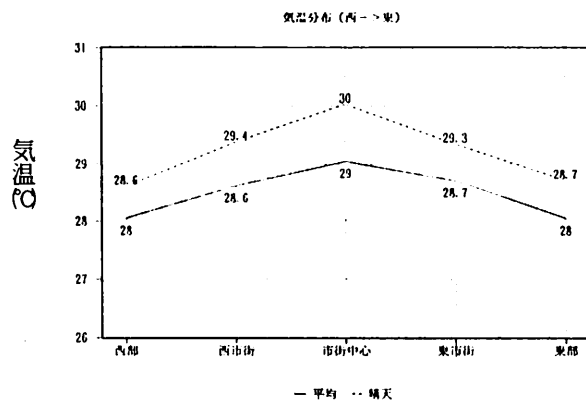


図 73 東西気温分布図

冬（調査期間 平成6年12月25日～平成7年2月24日）

各観測地点での平均気温を0.5℃ごとの6段階に分け、全観測日および晴天日の平均気温を調べました。（図74、図75）

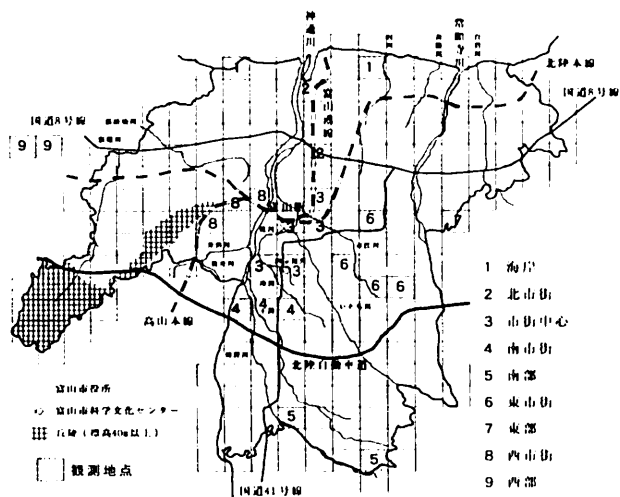


図 71 地域分布図

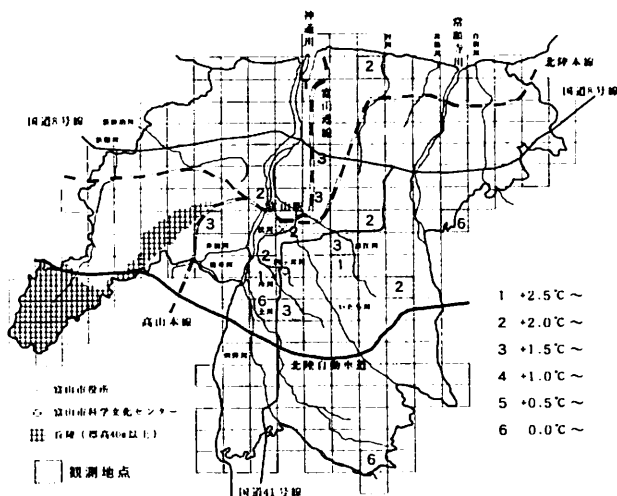


図 74 全データから求めた平均気温の分布

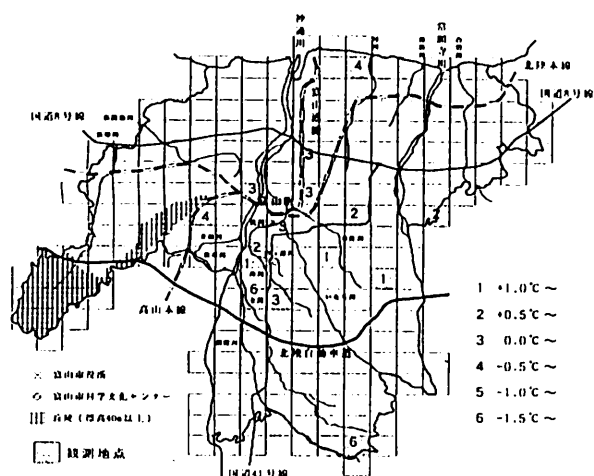


図 75 晴天時の平均気温の分布

その結果、気温の高い領域は富山市街中心よりやや南側にある、晴天の夜は気温が低いということがわかりました。

まとめ

今回の調査から、夏は市の中心部を高温域として南北に1~3℃、東西に1℃の気温差があり、冬は市の中心部よりやや南が高温域であることがわかりました。

調査を終えて

今回の調査は、市民の皆さんに、富山市の自然を陸地、水中、空と、丸ごと調査していただいたものです。陸上の生き物の分布からは、水辺や緑の空間がほどよく見られる都市であることがうかがえました。水辺は洪水防止のため整備され、水中にはゴミがあったりと、災害に対する備えや人間生活の影響も読み取れました。富山の夜空は、市街地が明るく、中心部の気温が高く都市化していることもわかりました。また、酸性雨の調査からも、市街地と周辺部との大気の流れぐあいのちがいが見えてきました。積雪は、地域によって違うこともわかりました。このように、1992~1996年度の32万都市富山の自然環境がおおまかに分かりましたが、これは、多くの市民の皆さんに調査に参加していただき、多くの基本的なデータを収集していただいた結果

と言えます。また、このような調査は、過去に行われたことがありませんので、富山市の自然環境の変化を知る上でのスタートと言えます。調査結果を見る限り富山市には、まだ豊かな自然が残っていると言えますが、将来、変化をしていく可能性も大いにありますので、将来にわたる継続的な調査が必要です。それには、再び多くの市民の皆様の協力が必要です。10年後、20年後の富山市にはどのような自然があるのか見守っていただきたいと思います。

最後になりましたが、5年間もの長期にわたり、調査に参加していただいた多くの市民の皆様、市内小学5年の児童の皆様に厚くお礼申し上げます。また、データ入力等ボランティアの方々に協力をいただきました。厚くお礼申し上げます。

調査に参加していただいた皆様

(五十音順、敬称略)

愛育園(空・水・緑)、朱亀 昭子(緑)、浅井 朋子(空(温)・水・緑)、安倍 松治(水・緑)、安部 次郎(水・緑)、荒井 真理子(空)、有沢 彰(空)、栗島 紀子(緑)、荒木 和子(緑)、井城 邦利(空)、飯田 政夫(水・緑)、飯波 京子(空)、庵谷 すみ(緑)、五十里 彰彦(水)、池下 光代(空・緑)、池田 明美、理沙(緑)、池田 淳(水・緑)、石井 武志(水)、石上 恵美子(空・水)、石川 勝昌(空(温))、石倉 誠(緑)、石坂 ひと美(緑)、石坂 友輔(緑)、石坂 祥子(緑)、石田 めぐみ、まゆみ・弘(緑)、石田 泉(緑)、石本 和子(緑)、板倉 弘和(緑)、市川 文彦(空・水・緑)、市谷 和子(緑)、伊藤 暁雄(空)、伊藤 恵子(水)、稲垣 清、清人(空・水・緑)、稲葉 遵子、雄三(水)、井上さち子(空)、井上 浩一

(空(温)・水)、井口 しほ(水)、猪又 ナル(緑)、井端 博之(水)、岩井 くみ子(緑)、岩田 ゆい(空)、上霜 麻衣(水)、上田 幸二(空)、上野 典子(緑)、上野 美智代(水)、碓井 均(緑)、内山 省史(緑)、内山 和也(空・水・緑)、梅基 洋子(空)、浦田 清美(緑)、浦田 みどり(緑)、浦田 香代子(緑)、浦田 和夫(緑)、江上 和代(緑)、江尻 裕子(空)、遠藤 葉子(水)、老田 真和(空)、老月 由美子(緑)、大鋸 祐子、立邦(空・緑)、大島 奈緒子(水・緑)、太田 祐美(空)、太田 正夫(空(温))、大谷 美美子(水・緑)、大野 博美(空・水・緑)、岡崎 真理(空(温)・緑)、岡田 洋一、智(緑)、小川 真一(緑)、小川 泰子(緑)、奥田 健雄(水・緑)、林 由美子(空・緑)、奥村 敏夫、さち子(空(温)・緑)、

奥村 和子(緑)、小野 静子(緑)、小俣 美年子(緑)、面高
のり子(空・緑)、鹿熊 順子(空)、笠井 武志(緑)、榎山
三則、奈緒(緑)、梶川 雅代(緑)、片岡 直昭(水)、加田
孝夫、充(空・緑)、加藤 治好、正枝・秋子(緑)、楞川 哲弘
(緑)、金谷 正治、知宏(空・緑)、金森 仁美(水)、金山 昌
一、美和子(緑)、金山 莊司((空)・水・緑)、金川 宏樹(水)、
金塚 睦子(緑)、金丸 健二、万佐子(緑)、鎌形 由紀、容
子、浩史(空・水・緑)、河浦 真砂(緑)、川崎 一郎(空・緑)、
河田 新子(空・緑)、川村 信嘉(空・水・緑)、京田 千鳥
(緑)、京谷 淑子(緑)、北沢 光子(緑)、北代 十三子(緑)、
久次 節子(緑)、葛島 元美(空・緑)、久保 真佐美(空・緑)、
窪池 正子(空・水・緑)、熊谷 五一(空)、久米 有子(空
(温)・水・緑)、倉重 奈美子(緑)、栗山 有一(水)、栗山
伸治(緑)、久和 浩美(空)、軍記 金作(緑)、小泉 敏夫
(水)、小坂 真一朗(空(温)・水・緑)、小杉 市子、弥央
(緑)、小橋 親晃(空(温)・水・緑)、小林 幸子(緑)、駒井
俊子(空)、五島 一郎(空・水・緑)、後藤 真由美(緑)、後
藤 千代子(緑)、斎藤 義一(緑)、斉藤 章太郎(緑)、斉藤
麻美(空)、斉藤 恵理(水)、酒井 浩子(緑)、酒井 祥子
(緑)、酒井 宣子(緑)、酒井 光芳(水・緑)、酒井 ユキエ
(空・水・緑)、坂井 洋子(水)、坂下 雅子(水)、坂田 ユリ
(緑)、坂田 麻実(水・緑)、崎山 敏明(水)、作田 清剛(緑)、
櫻井 醇児、令子(空(温)・緑)、佐藤 英逸(空)、佐藤 朋
美、絵里子(空・水)、佐渡 茂美(緑)、沢岡 みゆき(緑)、
沢田 姓一郎(緑)、沢田 勉(空・水・緑)、守護 久磨(緑)、
汐海 美貴、規人(水)、志鷹 富子(空(温)・緑)、柴田 万
美子(空(温))、柴田 恵(空・水・緑)、渋谷 千重、優花(緑)、
嶋田 光男、美江子(緑)、島野 徹(空)、島村 美代子(空・
緑)、志村 幸光、章子(空・緑)、下野 孔明(緑)、下山 百
合子(空(温))、白井 修之(空)、白川 硬一(空)、富山女
子校、3年有志(空・水・緑)、杉林 千里(空)、関角 和子
(空・緑)、瀬山 和彦(水)、宗 滉子(緑)、惣元 博和(水)、
相馬 華夏(空・水・緑)、高井 宏子(空)、高井 眞佐子(緑)、
高尾 由美子(緑)、高木 ひとみ(緑)、高嶋 和子(緑)、高
瀬 雅美(空・緑)、高田 直美(空・水・緑)、高橋 節子(緑)、
高橋 登志子(緑)、高橋 路子(緑)、高原 卓爾(空)、高松
智広(空)、高柳 典子、知大・香奈恵(水・緑)、田口 松男
(空(温)・水・緑)、竹内 美矢子(水)、武田 香里(緑)、田
島 悟(水)、田島 孝(空)、館 郁子(緑)、立田 浩、美智子
(空(温))、田中 たか子(水・緑)、田中 花子(緑)、田中
丈士(空・水・緑)、谷 磨梨子(空(温))、谷内 郁子(緑)、
田村 幸子(空)、長治 憲二(水・緑)、津 厚子(空・水・緑)、
月岡中学校自然愛好クラブ(緑)、辻 博美(空)、津田 昭
明(空・水・緑)、常石 靖彦(空)、角 祐二(緑)、鶴見 栄子
(緑)、寺井 誠(緑)、寺島 千津子(空・水・緑)、土肥 徳子
(緑)、戸田 美代子(緑)、友野 勝子(緑)、度山紀子(緑)、
虎尾 恵美子(緑)、土井 克浩(水)、中井 順子(空・緑)、

中川 英司(緑)、中川 敏子(緑)、中川 京子(緑)、中川
達夫(空・水・緑)、中崎 悠人、修一・美恵子(緑)、中新 義
男(水)、中島 恵子(水・緑)、中田 美智子(緑)、中田 百
合子、玲子(水・緑)、中田 恵子(空・緑)、中田 秀芳(緑)、
中田 幸恵(空(温))、仲田 緑(緑)、中谷 義昭(緑)、中西
善雄(緑)、中西 美智子(緑)、中林 容子(緑)、仲嶺 哲
雄(緑)、中村 正治(緑)、中村 安(緑)、中村 祐子(緑)、
中山 美保子(緑)、中山 進(空)、中山 あけみ、顕治(空・
緑)、長江 祐也(空・水)、長崎 和子(緑・空)長崎 喜美子
(空・水・緑)、長沢 清史(緑)、永森 雅之、敬子(空)、鍋島
一美(空)、南部 潔志(緑)、西井 広樹(空(温))、西尾
久美子、ゆきえ 政路 仁哉(空(温)・水・緑)、西島 長作
(空(温))、貫田 晶子、貞一郎 次郎(空(温)・水・緑)、布
村 光、清子(空・水・緑)、布村 徹、早余子・梢(水)、布村
都志美(空・水・緑)、布村 美沙、伸吾・真理(空(温)・水・
緑)、野口 淑子(空)、野口 松雄(緑)、野口 善三(緑)、野
中 雄平(空)、野中 義夫(空)、橋本 扶美子(緑)、橋本
十代一(水)、長谷川 ユリ(緑)、長谷川 直史(水)、畠山
敬治(緑)、八町 三郎(空・緑)、浜井 理(空)、早川 重(緑)、
林 幸子(緑)、林 初枝(緑)、林 昌子(空(温))、火瓜 直
一(空(温))、樋口 昌子(緑)、日南田 浩正、征樹(水・緑)、
平垣 美子(空)、平木 智美(緑)、平塚 留美子(緑)、平林
美樹(空)、広瀬 芳夫(水・緑)、深谷 光代(緑)、深山 美
津子(空・緑)、福田 泰文(緑)、福田 保(空・水・緑)、福村
弘子(緑)、藤井 登志子(緑)、藤井 成夫(水)、藤井 信
秋(空・水・緑)、藤井 学(緑)、藤島 牧子(空(温)・水・緑)、
舟木 甲子美(緑)、古川 桂子(緑)、朴木 茂泰(空・水)、
細野 きよみ(空)、堀 醇子(空(温))、堀 忠英(水)、堀
加奈子(空)、堀 晶子(緑)、堀井 節子(緑)、堀井 清一
(空)、堀内 笑子(緑)、堀江 良郁(空(温)・水・緑)、前川
さち子(緑)、牧 静枝(緑)、牧 美紀(緑)、牧田 昌美(空・
水・緑)、牧野 弥一(空(温)・水・緑)、牧野 英弘(空・水・
緑)、政二 あき(水・緑)、増田 準三、佳代(空・水・緑)、増
田 正之(空・水・緑)、松倉 ともえ、お子様(緑)、松下 妙
子(空)、松下 裕子(空・緑)、松田 雅巳、沙弓・晴佳(空・
緑)、松田 良子(空(温)・緑)、松田 敦子(空・緑)、松野
為一(空・水・緑)、松原 利之(空(温))、松原 孝江(緑)、
松本 謙一(空)、松本 智明(空)、松山 朋保(空・緑)、松
山 明美(空)、三日市 寛(緑)、三島 穰(水・緑)、水島 千
鶴子(緑)、水野 博之、洋子(空・水・緑)、水野 佑也(空)、
水野 美幸(緑)、溝口 悦子(空・水・緑)、南 正和(空(温)・
水・緑)、宮崎 三枝子(緑)、宮崎 まゆみ(緑)、宮島 和子
(空)、宮瀬 嘉都美(緑)、宮本 悦子(緑)、村 せつ子(水・
緑)、村上 和子(緑)、室井 ひとみ(空(温))、室江 秀晃、
紀美代(空・水)、目沢 美喜子(緑)、本川 良美(緑)、森
武(空(温)・緑)、森 恵子(緑)、森 則子(緑)、守川 秀子
(水)、森作 三恵子(緑)、守屋 節子(緑)、森山 千賀子

(緑)、安田 浩二(空・緑)、安元 雅子(緑)、柳澤 さと子(緑)、柳原 恵利子(水)、山口 良枝(緑)、山崎 真理子(空・緑)、山田 弘子、恵大(水・緑)、山田 直樹(空(温)・水)、山室 幸子(緑)、山本 博司(空)、山本 佐和子、真由子(緑)、山本 直美(水・緑)、山元 睦子(緑)、吉野 英一(空)、吉田 麻里子(緑)、四ッ谷 瑞子(空)、米沢 昇(緑)、米谷 明子(緑)、米田 千恵子(空(温)・水・緑)、若狭 茂(緑)、若林 舞子(水)、若松 靖子(緑)、鷺塚 歌子(水)、渡辺 和恵(緑)、渡辺 聖(空・水・緑)、渡辺 美野、遥(緑)

調査に参加していただいた富山市内小学校名

総曲輪小学校、愛宕小学校、西田地方小学校、星井町小学校、五番町小学校、八人町小学校、柳町小学校、清水町小学校、桜谷小学校、五福小学校、安野屋小学校、奥田小学校、奥田北小学校、東部小学校、新庄小学校、藤ノ木小学校、岩瀬小学校、針原小学校、浜黒崎小学校、大広田小学校、豊田小学校、広田小学校、神明小学校、堀川小学校、堀川南小学校、山室小学校、山室中部小学校、蛭川小学校、太田小学校、萩浦小学校、熊野小学校、月岡小学校、新保小学校、四方小学校、八幡小学校、草島小学校、倉垣小学校、呉羽小学校、長岡小学校、寒江小学校、老田小学校、古沢小学校、池多小学校、水橋中部小学校、水橋西部小学校、水橋東部小学校、三郷小学校、上条小学校、富山大学教育学部附属小学校

担 当 者

緑コース

植物

昆虫

貝など

カエル、鳥など

太田道人、坂井奈緒子
根来 尚
布村 昇
南部久男

水コース

南部久男、根来 尚、太田道人、坂井奈緒子、朴木英治

空気コース

星座ウォッチング

酸性雨

積雪

気温

渡辺 誠、布村克志
朴木英治
石坂雅昭
吉村博儀

学校との連絡調整

資料印刷・発送

作図・表紙デザイン

宮本 望、永井秀明
志波友子
石井佐代子

32万市民による自然環境調査報告書

1996年3月25日発行

編集・発行

富山市科学文化センター

Tel 0764-91-2123(代)

Fax 0764-21-5950

印刷 (有)富士プリント社

