平成4年度の
「32万市民による自然環境調査」を実施して

昨年は、富山市内にもゲンジボタルがいることが話題になりましたが、私たちが生活している富山市内の身近な自然の様子は、案外わかっていなかったのです。そこで、平成3年度から平成7年度まで5年間続続して、市民の皆さんに現在の自然のようすを調査していただき、時間の移り変わりにともなって自然環境がどのように変化するのかを調べていただきました。2年目の平成4年度は、新たに市内小学校5年生にも調査に参加していただき、たくさんのデータが集まりましたので、昨年度分の結果を紹介します。

調査のあらまし

1. 調査員

調査に参加していただいた一般市民の方は、3コースで延べ818名にのぼりました。昨年は、市内の全小学校49校の5年生にも参加していただき、たくさんの方に協力していただきました。

2. 調査の内容

表1．平成4年度にお寄せいただいた緑コースのデータの件数

<table>
<thead>
<tr>
<th>生物名</th>
<th>一般</th>
<th>小学校</th>
<th>合計</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>タンボポ</td>
<td>71</td>
<td>1054</td>
<td>1125</td>
</tr>
<tr>
<td>セイタカワダチソウ</td>
<td>78</td>
<td>—</td>
<td>78</td>
</tr>
<tr>
<td>ヒガシバナ</td>
<td>53</td>
<td>—</td>
<td>53</td>
</tr>
<tr>
<td>キショウブ</td>
<td>13</td>
<td>—</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>ヒメオドリコウソウ</td>
<td>19</td>
<td>—</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>秋の七草</td>
<td>201</td>
<td>—</td>
<td>201</td>
</tr>
<tr>
<td>ミミ</td>
<td>110</td>
<td>3010</td>
<td>3120</td>
</tr>
<tr>
<td>カタツムリ</td>
<td>99</td>
<td>830</td>
<td>929</td>
</tr>
<tr>
<td>ナメクジ</td>
<td>82</td>
<td>—</td>
<td>82</td>
</tr>
<tr>
<td>カエル</td>
<td>132</td>
<td>1256</td>
<td>1388</td>
</tr>
<tr>
<td>サギ</td>
<td>259</td>
<td>—</td>
<td>259</td>
</tr>
<tr>
<td>カッコウ</td>
<td>39</td>
<td>—</td>
<td>39</td>
</tr>
<tr>
<td>ホタル</td>
<td>3</td>
<td>190</td>
<td>193</td>
</tr>
<tr>
<td>合計</td>
<td>1159</td>
<td>6340</td>
<td>7499</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 1992年6月11日～1993年6月10日までの合計。
- 一般、小学生あわせて7,000件以上のデータが集まりました（表1）。

1）植物

1）増えている外国産のタンボポ

外来タンボポのセイヨウタンボポは、踏みつけに強く、アルカリ性のコンクリートの多い土壌は生育に適し、一株だけで種子を作ることができます。セイヨウタンボポは、市のほとんどの地域に分布しているががわかりました（図1）。在来タンボポ（エゾタンボポやシロバナタンボポなど）の生育地も、市内にもむしろあたたくさあることかわかり、中心部にも分布していることもわかりました。シロバナタンボポ
ポが、前回見つかった礫部、松川、四方に加え、
今回は新庄や中島などでも見つかりました（図2）。
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ようです。

在来タンポポの中には、一株だけで増えるものがあったが、このタイプが進出しているものと考えられます。ただ、最近、外緑色の美しい外側の部分があまりそららず、斜め上向きのセイヨウタンポポが見られました。これが、データに混入しているとも考えられます。

3) 水路の分布を示すキショウブ
泥のたまった水路のある水きわによくはえます。
市内では、市街地にも広く分布していることが分かりました。キショウブの分布から、大小網の目のようにはりめぐらされている水路の分布もよくわかります。水田帯にしてもっと広く分布していこうでしょう。

4) 最近ふえてきたヒメオドリコソウ
最近、ヨーロッパ原産の帰化植物「ヒメオドリコソウ」が増えはじめているようです。
早春に道端の草生して生えますが、茶色で、群生している様子は、異様な感じを与えます。現在2〜3種生えているところは、2〜3年ですぐに一面に広がっていくでしょう。調査の結果19件の報告がありましたが（図3）。将来分布が変化することが予想されますから、現在の状態を活発に調査しておかなくてはならない植物です。

5) 種子をつくるないヒガンバナの不思議な分布
ヒガンバナは中国原産の植物で、種子をつくりません。前回に引き続き、たいへん広い範囲からデータが集まり、ヒガンバナがほとんどどの地域に分布していることが分かりました。市街地にもヒガンバナが生える草地があることが分かります。
種子をつくれないこの植物が、どうしてこのように広く分布しているのか不思議です。

6) 秋の七草
秋の七草は、今回はじめて実施しました。7種の植物は、どれもススキとともに生える草の高い植物ですから、川の堤防沿いからの報告が多くあ
りました。ススキとハギは、富山市内全域にみられることがわかりました。環境の「絶滅危惧種」に指定されているフジバカメが意外に多く生育していることがわかり、その分布は、神通川と常顧寺川の位置にいたい一致しているようです（図4）。オミナエシも市内数カ所に分布していることも分かりました。ただし、オミナエシとキキョウについては、栽培品かどうか分からなかったというコメントもいただき、現在の市内では、生物の自然な分布状況が把握しにくくなっているということかもしれません。

図4 フジバカメの分布

(2) 動物
1) セミ

セミの幼虫は土の中で何年も過ごし、成虫も木の樹液を吸います。樹木と土がいないと生きていく動物ですから、「緑を目指す動物」と言えるでしょう。

前回と同様に、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（図5）。

図5 アブラゼミの分布

また、ツクツクボウシもアブラゼミ同様ほぼ富山市内全域にみられることがわかりました（図6）。

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市内全域にまんべんなくみられ、ヒグラシは少しばらかに分布しているようです。これも前回と同様です。ミンミンゼミは、主に郊外から少数の報告が寄せられました。ハルゼミ、チッチゼミの報告は少なく、この2種のセミは市内ではないへん少ないようです。

図6 ツクツクボウシの分布

3) カタツムリ

富山、石川の平野部に多いノトマイマイが、市内のほぼ全域に多く見られることが今回のデータでさらにはっきりしました（図7）。最近分布を広げているウスカワマイマイは、都市部や農村でも多く見られました。また、ヒダリマキマイマイやニッポンマイマイが意外にたくさんの報告されました、他の種類が混じっている可能性があります。
2)都市と農村で違うナメクジの分布
今回は初めて実施したナメクジは、気持ちの悪い動物と思われていますので、データが少ないかと思いつつも、80件以上も集まりました。
元から日本にいたナメクジとヨーロッパ原産のコウラナメクジの富山市内の分布は、混在して見られるところが多いようです（図8、9）。しかし、農村部では在来型のナメクジの方がやや優勢で、都市部ではコウラナメクジの方が多いようです。

4)カエル
前回同様、アマガエルとトノサマガエルが共に平野部、都市部で広く報告されました（図10、11）。トノサマガエルの分布は、前回より広がりました。どちらも、水田や用水のまわりに見られますし、アマガエルは、人家の庭や公園などの草木の上で生活し、目につけやすいカエルです。そのせいか、アマガエルの方がトノサマガエルに比べ3倍も多く報告がありました。また、ツチガエル、ウシガエルなども少数ですが報告がありました。

5)サギとカッコウ
サギは水辺で魚などを食べて生活する水鳥です。前回同様アオサギやシャサギ（白いサギの総称）は神通川水系、常願寺川周辺などで報告があり、分布が多少広がりました（図12）。アマサギは、今回は、市と東部で報告がありました。
カッコウは、前回と同様、富山市の中央部から報告があり、また、市の東からも報告がありました。
2. 水コース

水の中はなかなかみることのできない環境ですが、生活排水が流れ込み、ゴミが流れ込んだりしますので、人間生活の影響が直接出る場所です。

今回は、合計291件の報告があり、そのうちたち川が最も多く、59件ありました。10件前後の報告があったのは、四ツ谷川、土川、新鍛治川です。同じ地点のデータを季節ごとに11回も報告された方や、写真をつけて報告された方もおられました。

1) ホタル

ホタルは、富山市内にはヘイケホタルとゲンジホタルが見られます。ヘイケホタルは多くの報告が寄せられ、郊外の広い範囲に見られることがわかりました（図13）。また、市街地の近くでは見られないようです。ゲンジホタルは、今回は土川周辺から報告がありました（図13）。

2) 川の様子

土手の状態は、前回と同様、コンクリートでできているという報告が多くありました。川の透明度は、市街地を流れている川などでは、郊外では良く、市街地では透明度が悪くなる傾向が見られました（図14）。土川の上流部は透明度は良好です。ゴミは、前回と同様、多くの川で多少みられるという報告がありました。ゴミがないという川はわずかで、たくさんみられる川もありました（図15）。

3. 空気コース

1) 積雪

前回に引き続き調査を行いましたが、今回は小学校にも参加していただきました。小学校からは、30地点、一般の調査員の方からは、28地点の積雪のデータが集まりました。今回は暖冬の影響で、雪があまり降らなかったため、地域による積雪の違いはありませんでした。

昨年の観測期間中の積雪の様子

富山地方気象台での積雪と降雪のグラフを図16に示しました。これを見ますと昨年（1992年）の12月から今年（1993年）の3月までの期間は、やはりここ数年続いてる暖冬に入るものでした。特に1月は、冬日（最低気温が0℃未満の日）が8日間で、富山地方気象台の統計開始以来、最も少ない月となりました。また、深積雪も1月で
図16 平成4年(1992年)12月～平成5年(1993年)3月の冬の積雪量

図17 平成4年(1992年)12月25日の積雪データの分布

図18 平成4年(1993年)3月2日の積雪データの分布
16cm、2月で11cmと少なく、特に2月は統計開始以来2番目に少ない記録となっています。

まとめた降雪があった連続した日数も、長くて3日程度、積雪の期間は長くても1週間ほどでした。

調査の結果

今回の観測データの特徴は、雪が少なかったため、積雪の深さの調査結果は、地域による差がありませんでした。このように少ないと、より細かな場所の違い、すなわち日当りがよかったのか、草地や裸地やかどうかなどに強く影響されています。

今回比較的まとまった積雪があったのは、12月25日と3月2日です。この両日について分布図にまとめてみました（図17、18）。前回は、海岸部と内陸部では差がある、いわゆる山雪型が観測されたが、今回は場所によってあまり違いなかったことがわかります。

2) 酸性雨

酸性雨は、日本の各地で観測されており、富山でもその例外ではありません。

酸性雨の被害は、日本ではまだ見られないようですが、ヨーロッパや北アメリカでは森林を枯らしたり、川や湖の水まで酸性化して、魚やエビ・カニなどの水の中の生物がいなくなってしまったりもあります。

酸性雨は、「工場で製品を作る」、「火力発電所で電気を出す」、そして「自動車を使う」などの人間のさまざまな活動によって汚された空気を、「雨や雪で掃除する」結果としてできるのです。

雨や雪の酸性度を本格的に調べようとするればpHメーターという測定器が必要になります。多少の誤差を許すことができる場合は、試験紙を使う方法で簡単に調査ができ、空気の環境を簡単に知るにはよい方法です。

調査の結果

前回は4回の調査を行い、314件のデータをお寄せいただきました。

この調査については、雨の酸性度の範囲と呼び方を表2のようにしてあります。

<table>
<thead>
<tr>
<th>強い酸性雨</th>
<th>pH4.3以下</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>中程度酸性雨</td>
<td>pH4.4〜4.9</td>
</tr>
<tr>
<td>弱い酸性雨</td>
<td>pH5.0〜5.5</td>
</tr>
<tr>
<td>微弱中性雨</td>
<td>pH5.0〜5.5</td>
</tr>
<tr>
<td>弱中性雨</td>
<td>pH5.6〜6.1</td>
</tr>
<tr>
<td>中性雨</td>
<td>pH6.2〜6.7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

今回の調査を通じ、最も強い酸性雨が観測されたのは、第一回調査（7月11日〜19日）の7月12日〜7月13日にかけてで、この時は市の広い地域で強い酸性雨が観測されました（図19）。

ただし、市東部の石部あたりを中心に、半径1キロメートルぐらいの円内では、弱い酸性雨となっていました。この酸性雨を弱めた原因は、道路の粉塵や土埃などが考えられます。

第2回調査（9月26日〜10月6日）では、強い酸性雨は観測されず、弱い酸性雨、微弱中性雨、弱中性雨が観測された。

第3回（12月12日〜20日）調査では全般に、弱い酸性雨と微弱中性雨が中心で、12日〜13日に、13日〜14日に一部の場所で強い酸性雨が観測されました。

第4回調査（平成5年3月20日〜28日）でも第3回調査と同様に、弱い酸性雨と微弱中性雨が中心で、3月24〜25日と3月28〜29日に一部の場所で強い酸性雨が観測されました。特に3月28日から29日にかけての酸性雨の分布は図20のようになり、pH4.4の強い酸性雨と、中程度酸性雨の境界線を藤ノ木から日当りしてひくことが出来ました。市の北部のデータがもう少しあれば、この時の強い酸性雨がどのように分布していたかもっと良くわかったと思います。

今回の調査では強い酸性雨が観測され、市内の広い範囲で現れる場合（7月12日〜13日、一部の場所に点として現れる場合（12月12日〜13日、12月13日〜14日、3月24日〜25日）、その点が連続につながる場合（3月28日〜29日）の3種類が見られました。一部の場所に強い酸性雨が点として現れる場合は、汚染源が近くにあるかもしれ
図19 酸性雨pH分布（第1回調査 平成4年7月12日ー13日）

図20 酸性雨pH分布（第4回調査 平成5年3月28日ー29日）
図21 観察できた最も暗い星の分布

夜空に見える星の中で最も明るい星は1等星です。市内でも1等星はどこででもみることができますが、また、立山などの空気のきれいな所で見れる最も暗い星は6等星です。市内ではあまり観察できないような暗い星の5等星が観察されましたが、これは星を見まちがえたのかもしれません。

ないと場えることができますが、広い範囲で酸性雨が现れる場合は、その時の気象状況なども考えあわせ、原因を考える必要があります。

3) 星座ウォッチング

今回、一般の調査員の方から、28ヶ所、202件、小学生の調査員の方から、119ヶ所、2,186件のデータが集まりました。これらのデータをいっしょにしてまとめたところ（図21）、市街地では空が明るく、市の周辺では空が暗いことや、大きな道路沿いでは空が明るく、星があまり見えないことが分かりました。最近は夜遅くまで営業している店も多くなり、昔とはかなり夜空の明るさが変化していることでしょう。今後もさらに、変化していくことが予想されますので、続けて調査する必要があります。

2年目の調査を終えて

2年目は、小学校5年生にも調査員になっていただき、多くのデータが集まりました。緑コースでは、身近な生き物のタンポポやセミなど身近な生き物の基礎的なデータが集まり、市内全域の分布がわかってくるようになりました。特に、最近分布が広がりつつあるヒメオドリコソウや、全国的に少なくなっているようなアシバカマの分布もわかってくるようになりました。集まったデータは、これらの生き物の分布が、今後どのように変化していくのかを考える時に貴重な資料となるでしょう。タンポポやホタルなどでは、見まちがいがあったようですので、今年から見分け方のカラーパンフレットをわかりやすくしました。

水コースでは、今回から定点観測が行われ、川の様子の変化が年間を通じてわかるようになりました。川は、ゴミや生活排水による水の汚染など私たちの生活がそのまま反映されますので、監視する意味でも、継続的な調査が必要です。

空気コースの酸性雨調査では、昨年も強い酸性
雨が観測されました。積雪調査は、暖冬のため、積雪量が少なく、市内全域の積雪の様子がわかりませんでしたが、今後の調査によって、富山市にふる雪の総量も分かることになるでしょう。星座ウオッチングでは、富山市の空気の透明度がだいにわかってくるようになりました。

このように、私たちの生活する富山市内の身近な環境の様子が少しに分かってきましたが、1～2年の調査では分からないことも多く、今後の継続的な調査が必要です。

昨年は、調査員のための自然観察会を呉羽山と朝日町の鹿島樹叢と宮崎海岸で行い（図22）、天体観察会も行いました。今年も実施する予定です。

お寄せいただいたデータは、その内容コンピュータに入力しています。科学文化センター2階展示室の“アクアコム”のコンピュータで調べることができるので、検索してみて下さい（図23）。富山市外の方も調査員になっておられますが、市外のデータもコンピュータにあります。

平成5年度の調査の内容

今年は、各コースの調査項目が多少変更になりました（表3）。緑コースでは、アオマツムシ、ハグロトンポ、カワセミを追加しました。アオマツムシは、最近増えてきた昆虫です。ハグロトンポは、昔はたくさんいましたが、ほとんどみかけなくなり、最近少し見られるようになったトンボです。カワセミは、魚を食べる清流や池のまわりにすみ、富山市内でも、まれに見かけることがあります。

昨年行ったナメクジの調査は今年は行いません。また、秋の七草は、フジバカマに絞って調べます。

表3 平成5年度の緑コースの調査項目

<table>
<thead>
<tr>
<th>植 物</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ダンボポ*</td>
<td>キショウブ</td>
</tr>
<tr>
<td>ネイタカワダチソウ</td>
<td>ヒガカナナ</td>
</tr>
<tr>
<td>ヒメオドリコソウ</td>
<td>フジバカマ</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>動 物</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>カタツミリ*</td>
<td>サミ*</td>
</tr>
<tr>
<td>アオマツムシ</td>
<td>ハグロトンポ*</td>
</tr>
<tr>
<td>アオマツムシ</td>
<td>カエル*</td>
</tr>
<tr>
<td>サギ</td>
<td>カッコウ</td>
</tr>
</tbody>
</table>

＊印は小学生的調査項目

水コースは、昨年とほとんど同じですが、緑コースの調査項目にもなっているハグロトンポも調べます。

空気コースのうち、酸性雨、積雪は昨年度と同じです。星座ウオッチングでは、一般の部は同じです。小学生の部では、調べる季節は、秋と春に続き、秋はカシオペア座の右端の星、春は北斗七星の真ん中の星で、その見え方を調べます。

今年はどんな結果がでるのでしょうか。調査の内容など詳しくはお気軽にお問い合わせください。

南部 久男・なんぶ ひさお〈主任学芸員〉