

令和 3 年度

**相模原市自然環境観察員制度
年次報告書**



相模原市

はじめに

私たちが暮らす相模原は、雄大な丹沢の山なみ、ゆたかな相模川の流れ、広大な相模野の大地といった自然があります。これらの自然は多くの生き物を呼び、その全てが循環しながら私たちの命と暮らしを支えてくれています。しかし近年、地球温暖化、環境汚染、生物多様性の危機など環境破壊が大きな問題となり、生き物の命を脅かし、私たちの暮らしにも暗い影を落としています。環境問題を解決し、豊かな自然を未来に残すためには地球規模の広い視野を持ち、地域で着実に環境問題に取り組んでいくことが重要です。

平成13年に設置された「相模原市自然環境観察員制度」は、身近な自然環境への関心を高め、環境保全意識の高揚を図ることや、大切な自然を保全していくための基礎資料を継続的に集積していくことを目的とし、市民の皆様のご協力のもと毎年調査を実施してきました。

令和3年度は96名の皆様に登録いただき、全体テーマ調査として外来植物の分布調査及び植物、野鳥、河川生物相、湧水環境の専門調査や部会活動を実施しました。

自然環境調査は、雨の日や暑さが厳しい日でも行い、学習会や観察会、地域の皆様への活動紹介などは、何度も打合せや準備作業を重ねて実施されてきました。本報告書は、自然環境観察員の皆様による地道な努力と身近な自然環境への想いが込められた一年の記録です。本報告書が、身近な自然環境へ興味関心を広げる手助けとなり、より多くの皆様の着実な行動によって相模原の豊かな自然環境がより良いものになるよう、ご活用いただければ幸いです。

最後になりましたが、調査にご尽力いただいた自然環境観察員の皆様をはじめ、本制度の運営にあたりご協力をいただきました皆様に、厚く御礼申し上げます。

令和4年6月

エコパークさがみはら

目 次

第1章 自然環境観察員制度について	1
1 自然環境観察員の目的	1
2 自然環境観察員の募集	1
3 自然環境観察員制度の概要	1
4 令和3年度活動内容	2
第2章 調査事業	6
1 全体テーマ調査	6
2 専門調査	16
(1) 植物調査	16
(2) 野鳥調査	22
(3) 河川生物相調査	25
(4) 湧水環境調査	26
3 専門部会	35
4 自主テーマ調査	38
5 こどもエコクラブ	122
第3章 学習活動	123
第4章 事業連携・広報活動	125
資料編	
1 全体テーマ調査 タンポポの分布調査手引き	
2 自然観察かわらばん	
2-1 第61号	
2-1 第62号	
3 学びの収穫祭発表資料 湧水部会	
3-1 相模原段丘面の地下水位、湧水量と道保川水位の比較 ー水位、水量変化の類似性と湧水、豪雨の影響ー	
3-2 相模原市の降水で異常気象を摘出 ー2019年湧水と台風19号、2020年長雨、2021年停滞前線ー	

第 1 章 自然環境観察員制度について

1 自然環境観察員制度の目的

相模原市自然環境観察員制度は、身近な自然に目を向け、市民と行政が一体となって相模原市の自然環境を調査し現状や変化を捉えていく中で、環境保全意識の高揚を図るとともに、大切な自然を監視・保全していくための基礎データを継続的に集積していくことを目的としています。

2 自然環境観察員の募集

観察員の募集は「広報さがみはら」などで行いました。
様々な世代の方からご応募をいただき、96名を「相模原市自然環境観察員」として登録しました。

3 自然環境観察員制度の概要

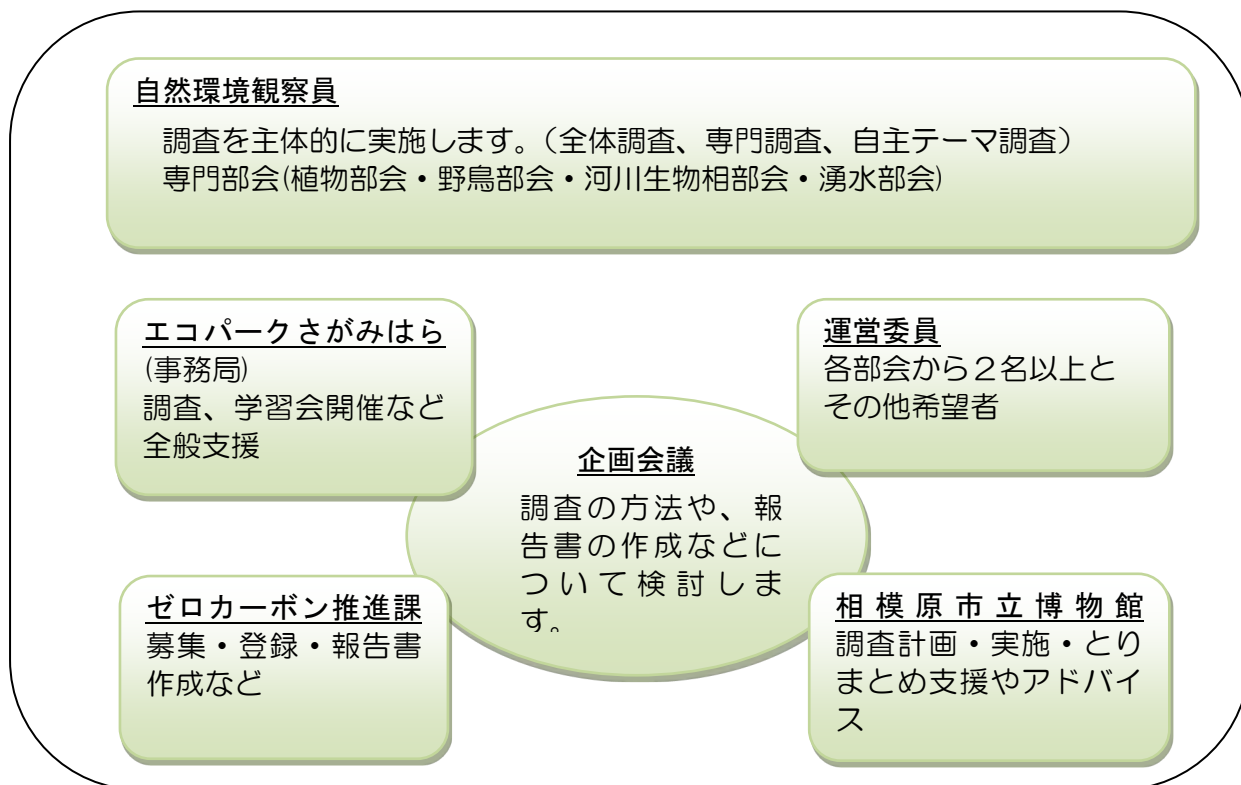
市民等を対象として「自然環境観察員」を公募し、「指標動植物種※」を中心に調査を実施します。また、自然環境に関する知識の向上を目的に、ワークショップ、勉強会などを定期的に関催します。

自然環境観察員による調査の結果は、年次報告書などに掲載して成果を広く公表し、自然環境基礎調査の継続データとして蓄積します。

* 指標動植物種

地域の自然をはかるものさしとなるような動植物。観察・調査の際の指標として用いる種。本市では、平成 10～12 年度に実施した相模原市自然環境基礎調査の結果により、独自に選定しました。（相模原市自然観察ガイドブック P34 参照）

企画運営体制



4 令和3年度活動内容

◆全体テーマ調査

地域別に環境の差異を明らかにするとともに、同じテーマを数年ごとに繰り返し調査することで自然環境の経年変化を明らかにすることを目的とした調査です。市内を1km×1kmのメッシュに区分し、共通対象の生息・生育状況を調査します。今年度はタンポポの分布調査を行いました。

◆植物調査

相模原市の植物相や環境の変化による影響などを把握することを目的に相模原市立博物館周辺の花ごよみ調査を行いました。

	調査日	調査内容
植物調査	4月16日（金）	第1回花ごよみ調査
	5月15日（土）	第2回花ごよみ調査
	6月15日（火）	第3回花ごよみ調査
	7月16日（金）	第4回花ごよみ調査
	8月13日（金）	第5回花ごよみ調査 *
	9月15日（水）	第6回花ごよみ調査 *
	10月15日（金）	第7回花ごよみ調査
	11月16日（火）	第8回花ごよみ調査
	12月15日（水）	第9回花ごよみ調査
	1月14日（金）	第10回花ごよみ調査
	2月15日（火）	第11回花ごよみ調査
	3月15日（火）	第12回花ごよみ調査

* 新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため、講師のみで実施

◆野鳥調査

相模原市の鳥類相の把握や鳥類相から見た緑地や水辺の現況を把握し環境変化との相関を明らかにすることを目的に平成24年度からは相模川に沿った地点を複数年かけて調査を行っており、今年度は緑区（大島神沢周辺）で調査を計画しました。

	調査日時	調査内容
野鳥調査	5月16日（金）	第1回野鳥調査（春季・繁殖期Ⅰ）
	6月20日（日）	第2回野鳥調査（夏季・繁殖期Ⅱ）
	1月23日（日）	第3回野鳥調査（冬季・越冬期Ⅰ）
	2月19日（土）	第4回野鳥調査（冬季・越冬期Ⅱ）

◆河川生物相調査

相模原市の河川に生息する底生生物の種類、個体数から水の汚れ具合などを把握することを目的に調査を行っています。今年度は緑区道志川で調査を行いました。

	調査日時	調査内容
河川生物相調査	9月11日（土）	河川生物相調査 *

* 新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止

◆湧水環境調査

相模原市の湧水の水量や水質、湧水地の植物や水生生物から湧水環境の現況を把握することを目的に調査を行っています。今年度は緑区大島神沢周辺の2地点で調査を計画しました。

	調査日時	調査タイトル
湧水環境調査	10月 2日(土)	第1回湧水環境調査(豊水期)
	2月 5日(土)	第2回湧水環境調査(渇水期)

◆専門部会

部会は専門調査ごとに設置し、希望者で構成されます。主に観察会や学習会の企画・運営、専門調査の補足調査等を行っています。複数の部会に所属することもできます。

- ・植物部会 植物に関する学習や調査を企画し運営しました。
- ・野鳥部会 野鳥に関する学習や調査を企画し運営しました。
- ・河川生物相部会 河川生物に関する学習や調査を企画し運営しました。
- ・湧水部会 湧水に関する学習や調査を企画し運営しました。

	実施日	実施内容
植物部会	5月15日(土)	第1回植物部会
	5月26日(水)	第2回植物部会
	7月16日(金)	第3回植物部会
	10月15日(金)	第4回植物部会
	11月16日(火)	第5回植物部会
	12月15日(水)	第6回植物部会
	1月14日(金)	第7回植物部会
	2月15日(火)	第8回植物部会
	3月15日(火)	第9回植物部会
野鳥部会	6月20日(日)	第1回野鳥部会
	12月 5日(日)	野鳥部会 観察会
	2月11日(金)	野鳥部会 観察会
	3月15日(火)	第2回野鳥部会
河川生物相部会		*
湧水部会	5月29日(土)	第1回湧水部会
	3月29日(火)	第2回湧水部会

*河川生物相部会 新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため部会を開催しませんでした。

◆自主テーマ調査(個人の興味、関心により、自由に実施していただく調査)

自然環境には地域差があり局地的に生息・生育する種など市内全域を対象とした調査に適さないものも多く、また、観察員の興味・関心や経験なども様々であるため、観察員個人で調査内容を定め自由にテーマを設けて調査を実施しました。

◆環境学習セミナー

調査を実施する前の事前学習会です。講師に市立博物館の学芸員や専門家を招き、学習会を実施します。本年度の実施内容は下記の通りです。

	実施内容	実施日	参加者数
第1回	1.制度の概要、全体テーマ調査について、 環境政策課長挨拶 2.全体テーマ調査の補足説明 講演会「タンポポの分布調査について」 講師 秋山幸也氏（相模原市立博物館） 3.新加入観察員の紹介	4月10日 （土）	45人
第2回	講演会「激増するナラ枯れの現状と対策」 講師 松本開地氏（森林部森林保全課）	11月14日 （日）	18人 一般19人
第3回	講演会「身近な昆虫・トンボ編」 「道保川沿い湧水を知ろう」 講師 守屋博文氏 （さがみはら水生動物調査会） ＊新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のためオンラインでの開催	9月4日 （土）	8人
第4回	講演会「水生生物同定勉強会」 講師 守屋博文氏 （さがみはら水生動物調査会）	10月16日 （土）	12人
第5回	講演会「水生生物同定勉強会」 講師 守屋博文氏 （さがみはら水生動物調査会）	2月13日 （日）	7人

◆事業連携・広報活動

環境情報センター事業協力者登録制度「エコネットの輪」へ登録し調査結果等を広く情報提供するとともに、市民の環境学習及び環境活動を支援します。例年参加している市民桜まつり（4月）、さがみはら環境まつり（6月）、は新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止となりました。市立博物館学びの収穫祭（11月）は、ポスター展示のみで開催されました。

内容	実施日	参加数
市民桜まつり		＊新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止
第17回さがみはら環境まつり出展		＊新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止
令和2年度活動報告会	6月6日（日）	23人
相模原市立博物館主催学びの収穫祭	11月2日（火）～28日（日）	ポスター展示
相模原市文化財展	2月	＊新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止
神奈川県市民環境活動報告会	3月	＊新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止

◆運営委員会

調査内容や、調査方法を事務局・運営委員と話し合い、相方の交流を図ります。また、事業連携・広報活動への呼びかけや実施運営を行う予定でしたが、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止としました。

	議題	実施日	参加数
臨時	運営委員会の選任について 令和2年度活動報告会について 今年度の運営委員会の運営について 新規の登録者の受け入れについて	4月27日 (火)	8名
第1回	相模原市自然環境観察員制度 企画会議 次年度活動計画について	5月26日 (水)	10名
第2回	企画会議の議題の確認 活動報告会の実施状況の共有 第2回、第3回環境学習セミナーの準備状況	8月25日 (水)	メール会議
第3回	今年度のスケジュールの確認 次年度のスケジュール計画作成について	11月24日 (水)	8名
第4回	次年度活動スケジュールの確認 次年度全体テーマ調査の内容検討 環境学習セミナーの内容検討 (特に第2回、3回、5回(河川・湧水のゲスト)) 企画会議の議題と企画会議での市への要望事項の確認	1月26日 (水)	9名
第5回	令和4年度活動スケジュールの確認 企画会議の議題と市への要望事項の確認 環境学習セミナーの内容検討 次年度の運営委員とリーダー、サブリーダーの選任について	2月23日 (水)	7名

◆企画会議

自然環境観察員、相模原市、事務局、アドバイザーの相模原市立博物館の秋山氏の4者により、自然環境観察員制度全体について話し合いを行う予定でしたが、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止としました。

	議題	実施日	参加数
第1回		8月27日 (金)	*新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止
第2回	企画会議の意義、位置づけと今後の方針について 今年度の活動の振り返り、活動実績の報告 来年度の活動スケジュール、全体テーマ調査 自然環境観察員からの提案、要望	2月25日 (金)	14名

第2章 調査事業

1 全体テーマ調査

令和3年度 相模原市自然環境観察員制度 タンポポの分布調査

相模原市は、平成18年、平成19年に津久井町・相模湖町・城山町・藤野町と合併し、県民の水がめである相模湖、津久井湖などの湖や緑豊かな自然環境を有するようになりました。

自然環境観察員制度は平成10年度から平成12年度に行われた旧相模原市域の自然環境基礎調査の結果が反映された相模原市環境基本計画（平成13年度3月策定）に基づき運営しています。このことから、平成22年度までの身近な生きもの調査は旧相模原市域を中心に実施していました。

平成24年度から、調査地域を広げ相模原市内全域としました。また、調査メッシュは1km×1kmに区分し、自然環境観察員がそれぞれ担当メッシュを持ち、1メッシュを1単位として調査を実施しました。調査テーマについては、「タンポポの分布」としました。

タンポポの分布調査

1 はじめに

相模原市域におけるタンポポの分布状況の把握を目的とし調査を実施しました。タンポポには在来種と外来種の雑種があり、在来種が生育するには豊かな自然が必要で、対して外来種は都市化した自然の少ない環境にも適応できる特徴をっており、相模原市では、それぞれのタンポポがどのように分布しているのか調査を続けることで、相模原の環境の現状と変化が見えてきます。

2 調査期間

4月10日～5月10日

3 調査方法

相模原市内全域を対象に約1km四方のメッシュに区切り（366メッシュ）、その内の調査可能な188メッシュを対象としました。

（車道がないメッシュ、全域が立ち入りできないメッシュなどを対象外）

調査対象：タンポポ

＊調査方法の詳細は、巻末の資料1「タンポポの分布調査の手引き」をご参照ください。

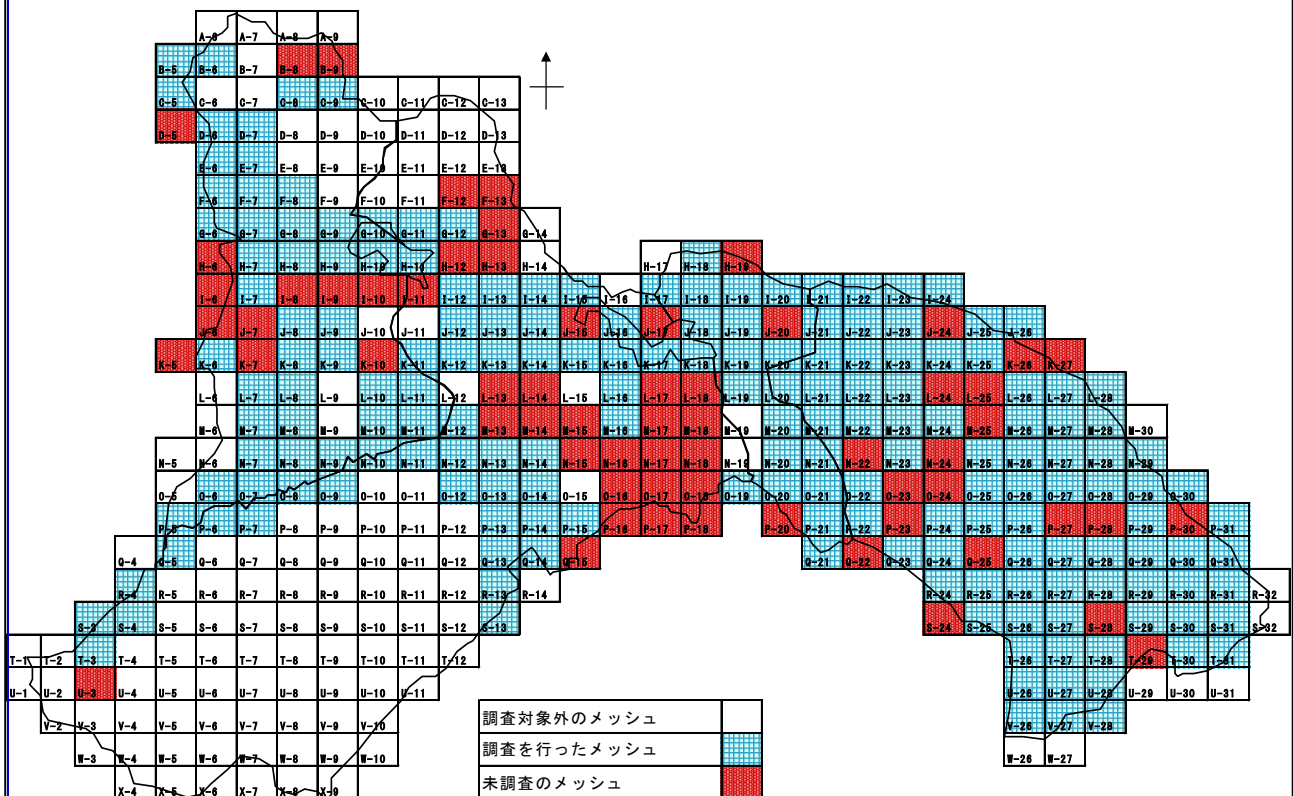
4 結果

◆調査結果

(1) 調査状況

調査メッシュ数	未調査メッシュ数	調査対象外メッシュ数	全メッシュ数
188	65	113	366

<令和3年全体テーマ調査 調査メッシュ>



(2) タンポポの確認状況

◆タンポポを確認したメッシュ数

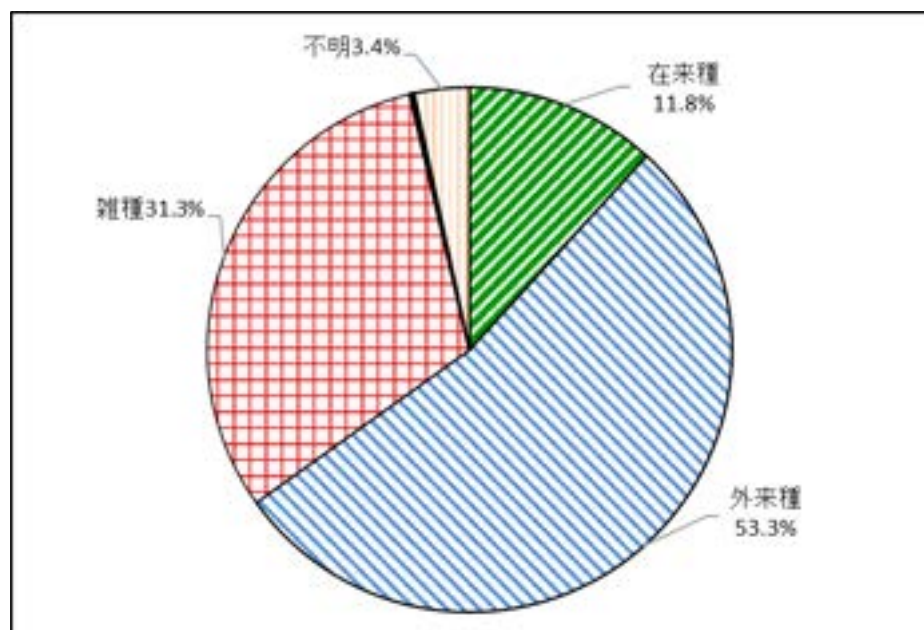
タンポポの種類	確認メッシュ数	割合 (%)
在来種タンポポ	87	46.3%
外来種タンポポ	157	83.5%
雑種タンポポ	135	71.8%
白い花タンポポ	5	2.7%
不明なタンポポ	29	15.4%
タンポポが無かった	3	1.6%

*割合は、調査メッシュ188に対しての数値

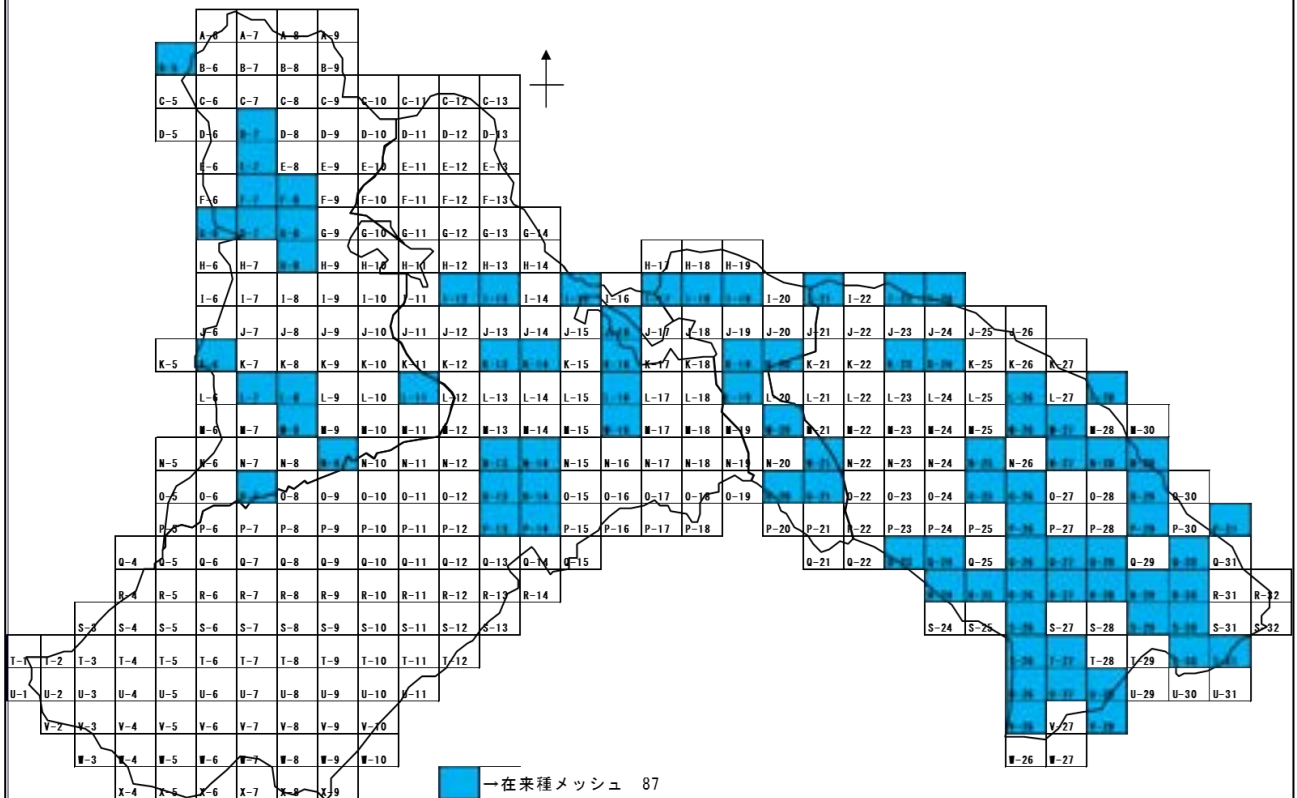
◆タンポポを確認した件数

タンポポの種類	確認した件数	割合 (%)
在来種タンポポ	236	11.8%
外来種タンポポ	1068	53.3%
雑種タンポポ	626	31.3%
白い花タンポポ	5	0.2%
不明なタンポポ	68	3.4%
合計	2003	100.0%

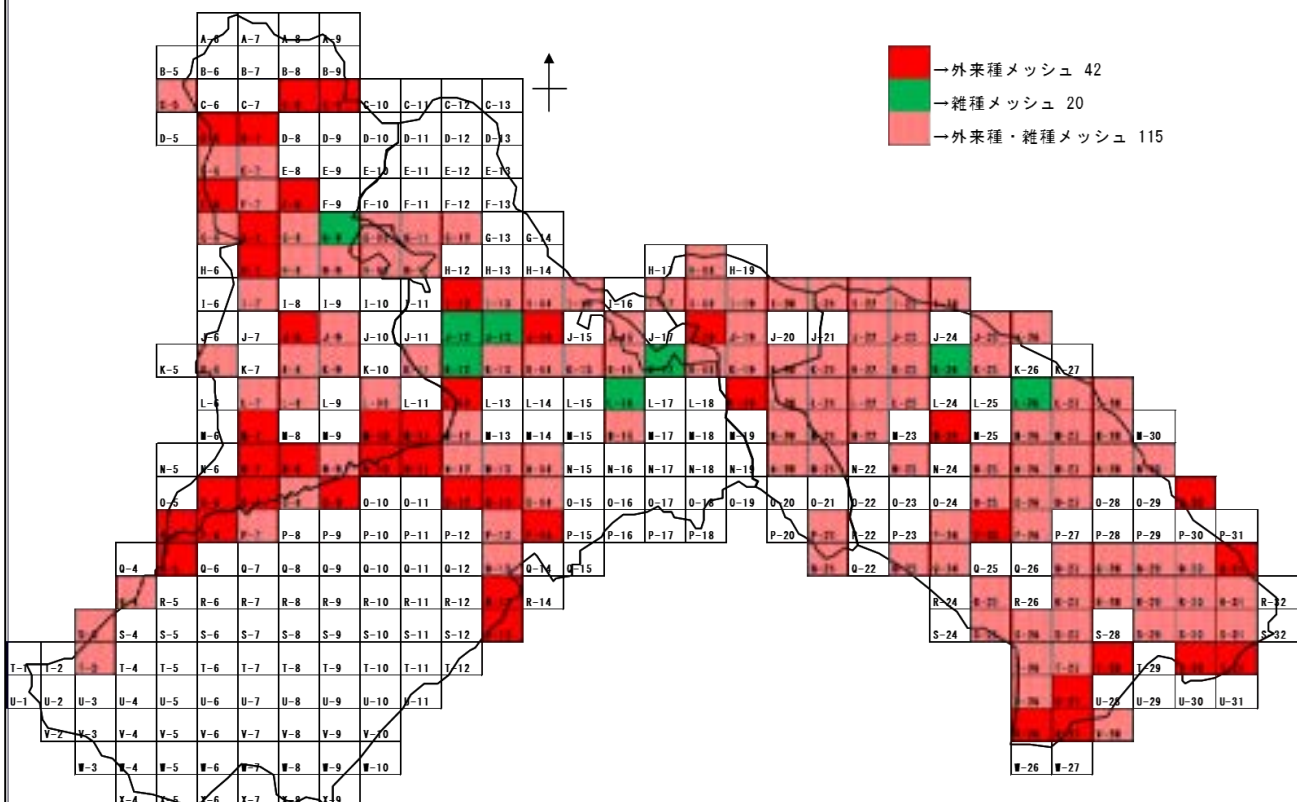
*確認した件数は、花粉検定の結果を反映した数値



<令和3年全体テーマ調査 在来種を確認したメッシュ>



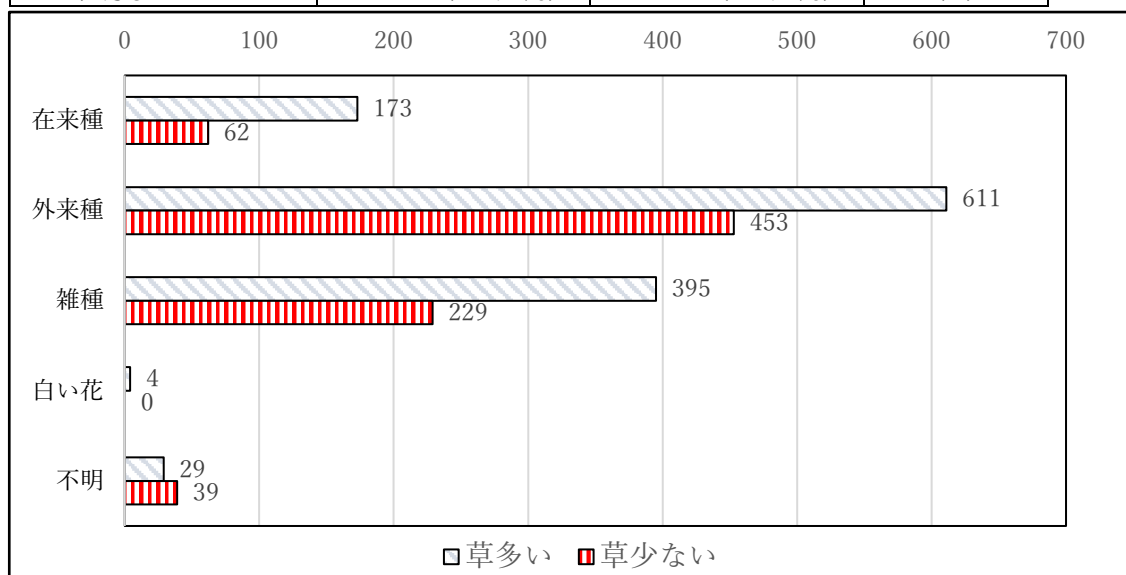
<令和3年全体テーマ調査 外来種・雑種を確認したメッシュ>



(3) 生育環境の状況

(件数)

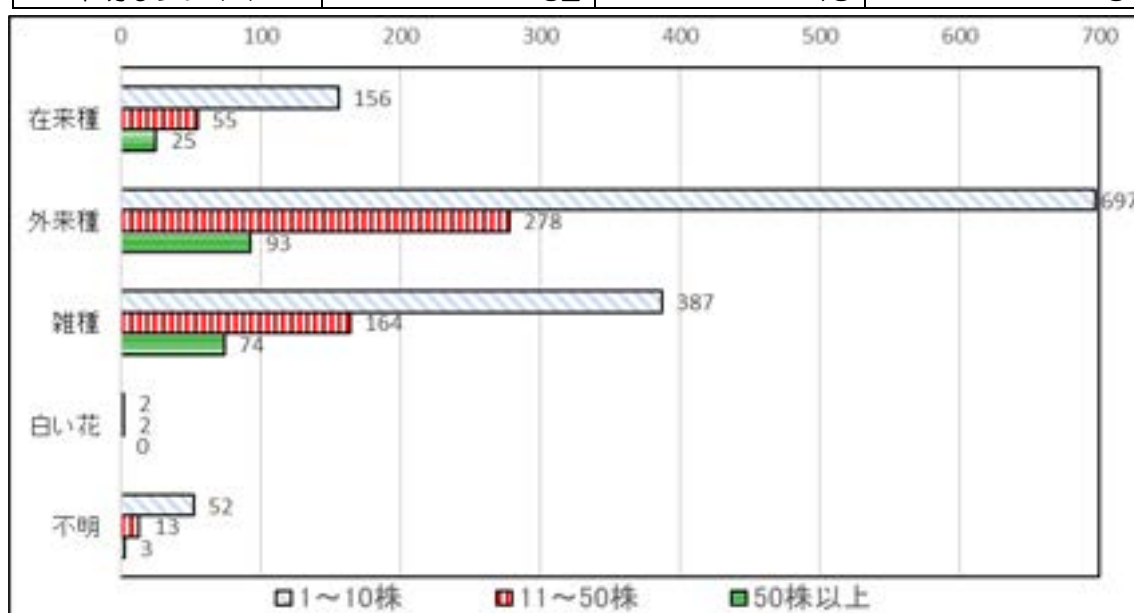
タンポポの種類	草多い	草少ない	未記入
在来種タンポポ	173 (73.6%)	62 (26.4%)	(1)
外来種タンポポ	611 (57.4%)	453 (42.6%)	(4)
雑種タンポポ	396 (63.5%)	228 (36.5%)	(2)
白い花タンポポ	4 (100.0%)	0 (0.0%)	(1)
不明なタンポポ	29 (42.6%)	39 (57.4%)	(0)



(4) 株数（個体数）の状況

(件数)

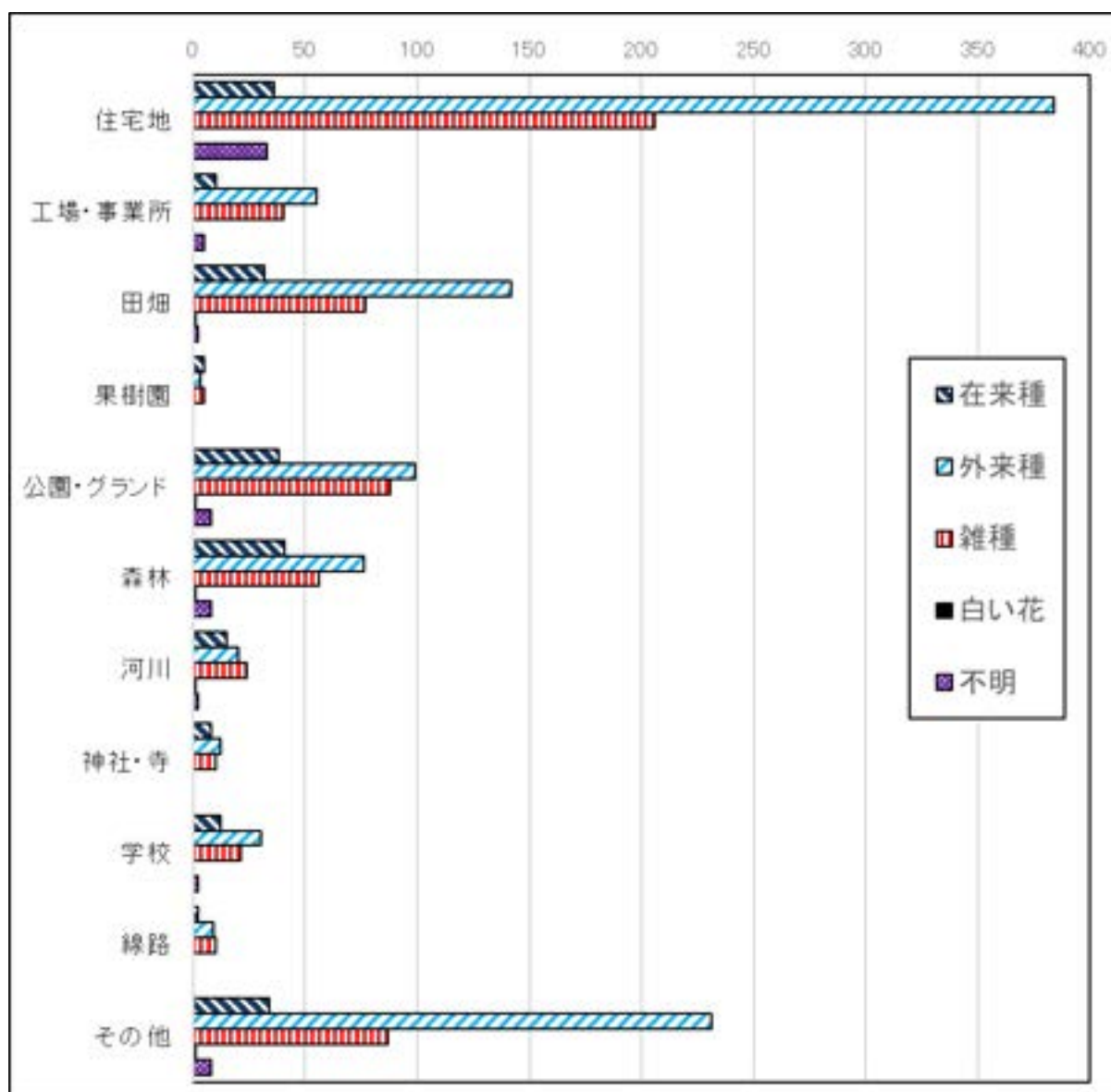
タンポポの種類	1～10 株	11～50 株	50 株以上
在来種タンポポ	156	55	25
外来種タンポポ	697	278	93
雑種タンポポ	387	164	74
白い花タンポポ	2	2	0
不明なタンポポ	52	13	3



(5) 周辺環境①

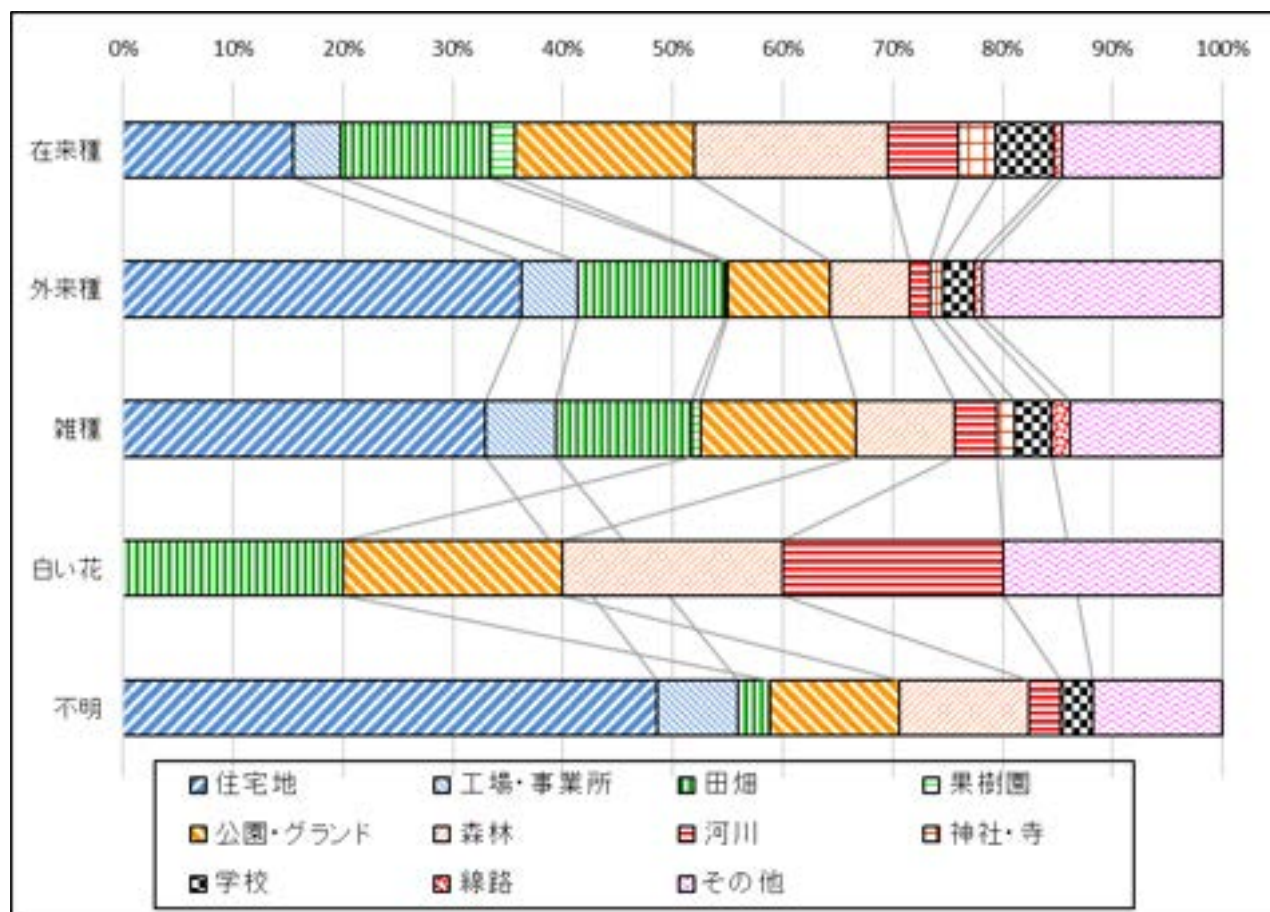
(件数)

	在来種	外来種	雑種	白い花	不明
住宅地	36	384	206		33
工場・事業所	10	55	40		5
田畑	32	142	77	1	2
果樹園	5	3	5		
公園・グランド	38	99	88	1	8
森林	41	76	56	1	8
河川	15	20	24	1	2
神社・寺	8	12	10		
学校	12	30	21		2
線路	2	9	10		
その他	34	231	87	1	8



周辺環境② <割合>

	在来種	外来種	雑種	白い花	不明
住宅地	15.5%	36.2%	33.2%	0%	48.5%
工場・事業所	4.3%	5.2%	6.3%	0%	7.4%
田畑	13.7%	13.4%	12.3%	20%	2.9%
果樹園	2.1%	0.3%	0.8%	0%	0%
公園・グラウンド	16.3%	9.3%	14.1%	20%	11.8%
森林	17.6%	7.2%	9.0%	20%	11.8%
河川	6.4%	1.9%	3.8%	20%	2.9%
神社・寺	3.4%	1.1%	1.6%	0%	0%
学校	5.2%	2.8%	3.4%	0%	2.9%
線路	0.9%	0.8%	1.6%	0%	0%
その他	14.6%	21.8%	13.9%	20%	11.8%
合計	100%	100%	100%	100%	100%



5 全体テーマ調査結果検討会 タンポポ分布調査

形 式：ワークショップ

日 時：12月26日（日） 午後2時～4時

場 所：環境情報センター 学習室

参加者：観察員 13名

講 師 秋山幸也氏（相模原市博物館）

観察員 岩屋、西田、井口、亀崎、氏家、佐藤、川崎、安藤岳美、安藤和子、榎本
長久保、橋本、秋山

事務局 勝田

◆調査結果について（アンケート及びワークショップより）

気づき

＞タンポポの生育状況

●時期について

- ・今年の開花は早く 4/20 時点で既に綿毛が多かった。
- ・4/25 で既にほとんどが綿毛状態で総苞もなくなっている。
- ・開花時期が中～後期を迎えているものが多く、調査期間に余裕がなかった。
- ・タンポポが咲いている期間も早く短くなっている気がする。4/27 に回った時はもうほとんど種になったものが多かった。

●在来種について

- ・山沿いはまだ在来種が多く外来種に負けていないと感じました。
- ・公園の陽の当たる場所に、多くの在来種が群生していた。
- ・在来種は、野原や古くからある小学校、中学校の周辺に多く、外来種はコンビニやスーパーの植え込みや人の動きのある場所に多い。

●外来種・雑種について

- ・在来種、外来種とはっきりしているものが少なく、雑種ばかりの植生になってきているように感じる
- ・森林では在来種は存在せず、道路の脇に外来種・雑種がまず侵入していくようである。
- ・ほとんど雑種ばかりで、カントウタンポポやセイヨウタンポポが無いようだった。
- ・雑種は在来種や外来種と並んで咲いている事が多い。

●その他

- ・意外に公園は少なかった。
- ・タンポポ自体が減少していると思った。除草シートや薬剤がまかれていたり、公園なども手入れがされているようだ。

＞タンポポ調査をして良かった点

- ・タンポポやタンポポ以外のことも知ることが出来て、分別の仕方が明確にわかり良かった。
- ・市内の施設、場所、史跡などあたらしい発見ができて楽しかった。
- ・在来種をみたことがなかったが、今回在来種を直に見ることが出来て良かった。
- ・前回のタンポポ調査の時に、自身の雑種を見分ける力が向上したように思う。
- ・タンポポに雑種があることを初めて知り、実際に観察するのは面白かった。

＞手引きなど調査方法の説明

- ・調査の手引きも You Tube の動画もわかりやすかった。
- ・全体地図がセンターのホームページで閲覧できたらよい。
- ・手引きの写真などはカラーにしてほしい。
- ・手引きは一部見にくいところあって残念です。
- ・区域の分類選択肢に合うのがなかった。
- ・調査表はとても書き良かったです。
- ・封筒に貼られたメッシュ番号他も楽でした。

＞調査で苦労したこと

- ・なるべく 1 時間くらいでいけるところを割り当ててほしい。
- ・自分の住んでいない地域は見知らぬ土地なので調査するのが不安。どうにか調査したが、今後はその地域の方をお願い出来ないか。
- ・アサインされた地図の場所も特定するのがとても難しかった。
- ・何度も行ったことがある場所でも地図上の自分のいる位置をチェックするのが難しいです。
- ・雑種の判断が難しい。
- ・数が多いので、その都度記録ということが少し大変だった。

＞メッシュ地図について

- ・メッシュ地図が分かりやすくなった。
- ・いただいたメッシュ地図は見にくいので、目標物がわかりにくく気が付くとエリア外を歩いていたりした。
- ・メッシュ地図の印刷がうすくて見にくい。
- ・メッシュ地図に主なポイントとなる建物の記入がもう少しあると記入しやすいです。
- ・タンポポをみつけた場所がメッシュ地図のどこにあたるのかを、正確に認識するのが大変難しく予想以上に時間がかかった。
- ・マップはモノクロでかまわないので、記入（現地）用が別に 1 枚ほしかった。

＞今後の要望等

●調査方法、手引き、調査票について

- ・手引きの特に解説のところはカラー印刷にしてほしい。
- ・調査票、封筒はもう少し多くても良いと思います。
- ・全体テーマ調査の説明動画については、わかりやすい情報が得られると思うので、今後もぜひ制作していただけたらと思います。
- ・「周辺」欄の場所の記載は迷うこともあり、タンポポは 2 つの場所の境界にある事が多い。「1 つ選択」となっているが、重記も見当が必要。

●担当メッシュについて

- ・見知らぬ土地の調査は不安のため、その地域の方をお願い出来ないものでしょうか。
- ・同じメッシュエリアを割り当ててもらえるとやりやすいと感じた。

●その他

- ・市内の小・中・高校の環境教育と連携出来るような働きかけが出来るとよい。
- ・ケシの外来種（オレンジ色の）やってほしい。
- ・タンポポ調査は、もっと早い時期に開始する必要がある。
- ・年間2つ程度の課題（全体調査のテーマ）が欲しい。
- ・調査中訪ねてみると皆様知らないなので、観察員の活動についてもっとPRしてほしい。
- ・身近な草花でも新しい種類がふえているので、学習会ができればいいと思います。
- ・N20の地域はゴルフ場と採石場という特殊な場所のため、今後この地域を観察対象から除外してほしい。
- ・緑区の遠隔地域に調査に行く場合、交通費の補助を出してもらうことはできないか。

感想

- ・雑種が増えていることに驚きました。
- ・長年続けることに意義のある調査だと思った。
- ・エリアの駐車場のリサーチから始めれば良かったなと思いました。
- ・在来種がこんなに少ないとはあらためてショックでした。
- ・身近な植物ですので、分布調査の結果が楽しみ。
- ・タンポポをきっかけに他の植物でも在来種と外来種の状況について調べてみたいと思った。
- ・在来種も探せばあるものだということがわかった。
- ・このような機会があったから地域が歩け、地域の理解にもつながった。
- ・電動自転車を利用したので、調査区域のことがより分かりました。
- ・在来種が今回見つからなかったことにとても驚き残念に思った。
- ・遅くて花がさいているのが少なくて残念でした。
- ・位置がわからない時はグーグルマップを活用しました。
- ・人の生活環境と自然環境の関りを知ることができ、たいへん興味深いものがありました。
- ・5年ごとの継続的な定期調査は、素晴らしいと思いました。

2 専門調査

自然環境調査には、専門的な知識が必要なものや、グループで行ったほうが効率的なものがあります。興味・関心が共通し、同じような問題意識を持っている人がまとまって様々な活動をする中で、より専門的な活動が図れるよう専門部会を設置しています。

また、「全体テーマ調査」は稀少種など特定の地域のみに生息・生育するものを調査するには不向きで、専門調査は補完の役割も果たしています。令和3年度の実施状況は以下のとおりです。

（１）植物調査

◆調査目的

相模原市に生育する植物相の把握や環境の変化による影響などを把握することを目的に、調査や観察会などを行います。昨年度に引き続き、今年度も相模原の花の開花時期を調べ、気候との関係や変化を把握することを目的に花ごよみ調査を行いました。

◆調査概要

毎月１回、指定日に市立博物館周辺の雑木林で植物の開花状況を調査しました。

◆調査方法

自然観察指導員の西田和子氏による指導のもと、植物の種類ごとに「つぼみ・花・果実」のうちどの状態であるか調査し記録します。調査後には、調査者同士で記録に誤りがないか確認作業を行い調査精度の向上に努めています。

◆植物調査結果

市立博物館周辺雑木林 1 の花ごよみ調査結果

		観察日		4月16日(金)	5月15日(土)	6月15日(火)	7月16日(金)	8月14日(土)	9月15日(水)	10月15日(金)	11月16日(火)	12月15日(水)	1月14日(金)	2月15日(火)	3月15日(火)
		時間	1007~11:15	1006~11:13	1008~11:19	1009~11:16	945~11:10	1000~11:50	1005~11:40	1000~11:34	1005~11:24	1006~10:58	1005~11:15	1006~11:02	
		天気	曇り	晴れ	晴れ	晴れ	もり・小雨・	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	くもり	晴れ	
		気温	17℃	23℃	27℃	29℃	23℃	24℃	22.5℃	16℃	10℃	13℃	8.5℃	17.5℃	
		人数	9名	9名	9名	6名	察1名	察1名	9名	9名	7名	7名	5名	7名	
No.	植物名	花	果実	花	果実	花	果実	花	果実	花	果実	花	果実	花	果実
001	* イヌザクラ	1													
002	* ウミズザクラ	1													
003	オオアラセイトウ	1	1	1											1
004	オオイヌノフグリ	1	1	1	1	1				1	1	1		1	1
005	オニタビラコ	1	1	1	1	1									
006	カタバミ	1	1							1	1	1			
007	カラスノエンドウ	1	1	1	1	1									
008	キュウリグサ	1	1	1											
009	* コナラ	1													
010	* サンショウ	1													
011	シャガ	1	1												
012	タチツボスミレ	1	1		1			1							1
013	タンポポ(外来種)	1	1	1											
014	タンポポ(在来種)	1	1	1	1	1									
015	タンポポ(雑種)	1	1												1
016	タンポポ(シロバナ)	1	1	1											
017	ツルカノコソウ	1	1												
018	* トウカエデ	1	1		1		1								
019	* ニガイチゴ	1	1			1									
020	ハルジオン	1	1		1										
021	ヒゴクサ	1			1		1		1						
022	ヒメオドリコソウ	1	1	1											1
023	* ヒメコウゾ	1	1		1		1								
024	フデリンドウ	1	1												1
025	ヘビイチゴ	1	1	1		1									
026	ホウチャクソウ	1				1					1				
027	* ミズキ	1	1		1		1		1		1				
028	ミツバツチグサ	1	1												
029	ムラサキサギゴケ	1			1										
030	ヤエムグラ	1	1												
031	ヤブタビラコ	1	1	1	1	1									
032	* エゴノキ	1			1	1		1		1					
033	* シュロ	1			1		1		1		1				
034	* ネズミモチ	1			1	1	1		1		1				
035	* アオキ		1		1		1		1		1		1		1
036	ヒカゲスゲ		1												
037	* モミジイチゴ		1												
038	* ヤマグワ		1		1										
039	アオカモジグサ				1										
040	アメリカフウロ			1	1	1									
041	オオスズメノカタビラ			1											
042	オオバコ			1	1		1			1		1			
043	オッタチカタバミ			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
044	オニウシノケグサ			1		1									
045	オヤブジラミ			1	1										
046	カキネガラシ		1	1	1		1								
047	サイハイラン			1			1		1						
048	トウバナ				1	1									
049	ドクダミ			1	1		1		1						
050	* ナワシロイチゴ			1	1	1	1	1							
051	ネズミムギ			1	1										
052	* ハリエンジュ				1			1		1		1			
053	ヒメジョオン			1	1		1	1	1	1	1	1			
054	ムラサキカタバミ			1											
055	ヤマハタザオ			1	1	1									

[illegible]

111	セイトカアワダチソウ														1			1			1	1			1		1		1		1						
112	アマチャヅル																	1		1		1			1												
113	ケチヂミザサ																	1		1																	
114	*クコ																	1	1																		
115	コセンダングサ																		1	1	1	1	1		1	1											
116	ノコンギク																	1			1																
117	ハナタデ																	1	1			1															
118	アキノエノコログサ																		1							1											
119	カゼクサ																		1			1															
120	クワクサ																		1			1															
121	ダンドボロギク																		1																		
122	チカラシバ																		1			1			1				1								
123	メヒシバ																		1																		
124	ヤブマメ																		1			1							1								
125	*ヤツデ																			1	1			1	1		1		1		1						
126	マメグンバイナズナ																							1	1												
127	スイセン																						1														
128	ヒヨドリバナ																							1													
129	ユリの仲間																							1													
130	*マンリョウ																									1											
131	シンテツボウユリ																												1								
	件数	22	31	19	13	25	26	15	17	20	20	19	29	12	17	29	17	27	32	7	16	48	9	12	37	7	7	34	1	0	18	1	1	18	6	4	11

市立博物館周辺雑木林 2 の花ごよみ調査結果

[illegible]

[illegible]

(2) 野鳥調査

◆調査目的

相模原市の鳥類相の把握や鳥類相から見た緑地や水辺の現況を把握し環境変化との相関を明らかにすることを目的として調査を行います。

◆調査概要

平成24年度より相模川を利用している野鳥について調査を行っており、令和3年度は相模川大島神沢で調査を計画しました。

新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のためすべての調査を中止しました。

◆調査方法

調査方法については、調査結果の比較が容易にできるように自然環境基礎調査の調査方法に可能な限り近づけました。姿の確認がない場合であっても鳴き声を2人以上が確認したときは種類のみを記録します。

野鳥調査の概要

項 目	概 要
	野鳥調査 (平成24年度～)
1 調査時期	春季調査(繁殖期Ⅰ) 5月中旬 夏季調査(繁殖期Ⅱ) 6月後半 冬季調査(越冬期Ⅰ) 1月中旬 冬季調査(越冬期Ⅱ) 2月中旬(令和元年度より)
2 調査箇所	相模川流域を複数年かけて調査
3 調査方法	[ラインセンサス調査法]
	- あらかじめ設定したルート上を、時速1.5km～2kmで歩行し、調査ルートの片側50m(両側100m)幅の範囲内に出現した鳥類の種類、個体数等を記録する。 - 姿の確認がない場合であっても鳴き声を2人以上が確認したときは種類のみを記録する。
	[定点観察法]
	- あらかじめ設定した調査地点において、範囲は定めずに1地点30分間の観察を行い、出現した鳥類の種類、個体数等を記録する。 - 姿の確認がない場合であっても鳴き声を2人以上が確認したときは種類のみを記録する。
	[任意観察]
	野鳥調査部会員が個人又は個人が属する団体において活動して得た情報を活用し補完する。

◆活動報告

第1回野鳥調査（春季・繁殖期Ⅰ）

形 式 野鳥調査 ラインセンサス調査
日 時 5月16日（日）午前9時30分～正午
場 所 相模川大島神沢／参加人数 11人

第2回野鳥調査（夏期・繁殖期Ⅱ）

形 式 野鳥調査 ラインセンサス調査
日 時 6月20日（日）午前9時30分～正午
場 所 相模川大島神沢／参加人数 12人

第3回野鳥調査（冬季・越冬期Ⅰ）

形 式 野鳥調査 ラインセンサス調査
日 時 1月23日（日）午前9時30分～正午
場 所 相模川大島神沢／参加人数 12人

第4回野鳥調査（冬季・越冬期Ⅱ）

形 式 野鳥調査 ラインセンサス調査
日 時 2月19日（土）午前9時30分～正午
場 所 相模川大島神沢／参加人数 7人

◆調査結果

	鳥名は進化系統順	令和3年		令和4年	
No.		5月16日	6月20日	1月23日	2月19日
1	キジ	1	1		
2	オシドリ		1		2
3	オカヨシガモ			90	95
4	マガモ				10
5	カルガモ	1			2
6	コガモ				3
7	ヨシガモ			3	
8	カイツブリ	3	4	2	6
9	カンムリカイツブリ				2
10	キジバト			1	1
11	カワウ	88	2	5	23
12	アオサギ	5	3	5	2
13	ダイサギ	5	1	1	2
14	オオバン			40	65
15	ホトトギス		1		
16	イカルチドリ	2	1	1	4
17	トビ	4	7	4	4
18	ノスリ			1	

19	カワセミ		1		
20	コゲラ	3	5	3	1
21	アオゲラ	1	1	2	
22	ハヤブサ	1			
23	モズ	2		1	1
24	ハシボソガラス				1
25	ハシブトガラス	6	1	4	4
26	ヤマガラ			1	2
27	シジュウカラ	10	14	8	9
28	ツバメ	10	2		
29	イワツバメ	5			
30	ヒヨドリ	12	6	22	6
31	ウグイス	4	6		2
32	エナガ	19	15	9	7
33	メジロ	5	18	15	9
34	ムクドリ	7		12	
35	シロハラ			4	3
36	ツグミ			10	3
37	ジョウビタキ			8	5
38	キビタキ	3	1		
39	スズメ	9			
40	キセキレイ		1	1	2
41	セグロセキレイ			5	11
42	カワラヒワ		4	8	
43	シメ			4	4
44	イカル			25	10
45	ホオジロ	2	2	2	
46	カシラダカ			3	
47	アオジ			6	1
48	コジュケイ	1	2		
49	ガビチョウ	2	3		
	種類数	26種	25種	32種	32種
	個体数	211羽	103羽	306羽	302羽

青文字＝夏鳥、赤文字＝冬鳥

(3) 河川生物相調査

◆調査目的

相模川をはじめとする河川には様々な生き物が生息しています。主に河川に見られる底生生物の種類、個体数などから、身近な河川における水の汚れ具合を把握することを目的に調査を行います。また、継続的にデータを収集し現況を確認する事は今後の保全策を検討する上で非常に重要です。

平成24年度からは、市域拡大に伴い調査区域も旧四町を含め、広範囲となりました。

◆調査概要

市内を流れる相模川、境川とその支流に加え、津久井地域の河川を対象に調査を行います。今年度は沢井川で調査を行いました。

◆調査方法

環境省が実施している全国水生生物調査の調査方法に基づき水生生物に加え水温、川幅、水深、流速、川底の状態、水のおい・にごりを調査項目として定め調査を行っています。

◆活動報告

河川生物相調査

形 式 河川生物相調査

日 時 9月11日(土) 午前8時30分～午後2時40分

場 所 沢井川

＊新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止

（４）湧水環境調査

◆調査目的

相模川をはじめとする河川と段丘崖に点在する湧水は、相模原市の代表的な自然環境といえます。河川や湧水の水質・水量を維持、生態系の保全を図りながら、将来世代に豊かな水辺を引き継ぐために継続的な湧水環境の監視を目的に調査を行います。

◆調査概要

平成１４年度から１７年度まで行ってきた一次調査の結果を踏まえ、１９年度から２３年度までの５年間を二次調査期間として、これまで調査した調査地点３０箇所のうち、湧水が全く確認できない１箇所を除外した２９箇所について経年変化を調査し、記録します。

平成２４年度からは、市域拡大に伴い調査方針の見直しを行い、平成２６年度までの３年間に、水枯れや安全性を考慮した上で１６箇所の湧水地を調査対象として決めました。令和３年度は相模川の道保川公園、十二天神横、相模原浄水場下、フィッシングパーク上、麻溝台、相模が丘病院下の６地点で調査を計画しました。

渇水期の調査は、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止しました。

◆調査方法

調査結果の比較が容易にできるよう自然環境基礎調査の調査方法に準じています。主な変更点として、自然環境基礎調査で行った溶存酸素量（DO）と生物化学的酸素要求量（BOD）の調査は市民参加での調査には適さないためDOの調査は行わず、BODはCODによる調査に変更しましたが、平成３０年度調査から中止しました。

湧水環境調査の概要

項 目	概 要
	湧水環境調査 (平成２４年度～)
１ 調査時期	豊水期（９月下旬～１０月上旬）と渇水期（１月下旬～２月上旬）の年２回
２ 調査箇所	１６箇所を３年で実施（第３次調査）
３ 水質調査	（１）水質調査項目 ①水温 ②溶存酸素量（DO）：測定せず ③水素イオン濃度（pH） ④電気伝導率（EC） ⑤化学的酸素要求量（COD）：測定せず ⑥湧水量
４ 植物調査	（１）時期 豊水期調査及び渇水期調査と同期日 （２）方法 湧水周辺の植物について、成育種の確認、群落の大きさ、生育状況などを記録
５ 水生生物調査	（１）時期 豊水期調査及び渇水期調査と同期日 （２）方法 湧水地及びこれに続く水路、湿性地を対象として、水生動物の確認 (定量時間３０分程度の任意採集)

◆活動報告

第1回湧水環境調査

形 式 湧水環境調査（豊水期）
 日 時 10月2日（土）午前9時00分～午後0時25分
 場 所 道保川公園、十二天神横、相模原浄水場下、フィッシングパーク上、麻溝台、相模が丘病院下
 参加者 合計19名
 観察員 亀崎、安藤和子、井口、代田、島村、氏家、益子、貝瀬、岡野、田畑、草郷、橋本、白鳥、高校生2名、一般4名
 講 師 守屋博文氏（水生生物調査指導 さがみはら水生動物調査会）
 内 容 湧水調査班、植物調査班、水生生物調査班の3班に分かれて調査を行いました。

第2回湧水環境調査

形 式 湧水環境調査（渇水期）
 日 時 2月5日（土）
 場 所 道保川公園、十二天神横、相模原浄水場下、フィッシングパーク上、麻溝台、相模が丘病院下
 参加者 合計17名
 観察員 安藤和子、安藤岳美、井口、植木、氏家、内野、岡野、貝瀬、亀崎、白鳥、諏訪部、田畑、益子、山口、一般3名
 講 師 守屋博文氏（水生生物調査指導 さがみはら水生動物調査会）
 内 容 湧水調査班、植物調査班、水生生物調査班の3班に分かれて調査を行いました。

◆調査結果

水質調査結果

湧水 番号	名 称	調査年月日		時 間	天 候	気 温 (℃)	水 温 (℃)	COD (mg/l)	pH	EC (mS/cm)	湧水量 (l/min)	流入河川	水源利用	湧水層
No.3	道保川公園	豊水期	R031002	9:25	晴れ	20.4	16.7	-	7.1	0.23	65	相模川	なし	岩盤
		渇水期	R040205	9:30	晴れ	5.4	16.4	-	7.2	0.23	37.1			
No.5	十二天神横	豊水期	R031002	10:30	晴れ	22.4	16.6	-	7.2	0.27	455.3	相模川	なし	岩盤
		渇水期	R040205	10:35	晴れ	6.7	15.4	-	7.3	0.25	242.0			
No.6	相模原浄水 場下	豊水期	R031002	11:30	晴れ	23.9	16.8	-	7.0	0.28	98.4	相模川	なし	岩盤
		渇水期	R040205	11:30	晴れ	8.0	15.5	-	7.3	0.26	51.2			
No.7	フィッシング パーク上	豊水期	R031002	12:35	晴れ	23.1	16.0	-	7.0	0.26	52.7	相模川	なし	岩盤
		渇水期	R040205	12:35	晴れ	7.4	15.5	-	7.2	0.23	22.2			
No.9	麻溝台	豊水期	R031002	14:10	晴れ	24.2	16.2	-	7.1	0.28	135.8	相模川	なし	岩盤
		渇水期	R040205	14:05	晴れ	7.2	15.6	-	7.3	0.27	27.2			
No.10	相模が丘病 院下	豊水期	R031002	15:00	晴れ	24.9	17.2	-	7.2	0.32	101.6	相模川	なし	泥質
		渇水期	R040205	14:55	晴れ	6.2	16.2	-	7.3	0.32	65.2			

* 気温、水温は補正した数値（補正值 気温-0.1 水温-0.3）

植物調査結果

地点名	調査期	確認された植物
No.3 道保川公園	豊水期	シラカシ、イロハモミジ、ヒイラギナンテン、シュロ、アラカシ、ヤツデ、イワガネソウ、セキショウ、ドクダミ、ウツギ、ジャノヒゲ、イノデ、ナガバジャノヒゲ、シダ類、アオキ、モチノキ、スギ、ナワシログミ、ムラサキシキブ、シロダモ、フジカンゾウ
	渇水期	アオキ、アラカシ、イノデ、イロハモミジ、ウツギ、ジャノヒゲ、シュロ、シラカシ、スギ、セキショウ、ツルグミ、ナガバジャノヒゲ、ニッケイ、ネズミモチ、ヒイラギナンテン、マンリョウ、モチノキ、ヤツデ、ヤブラン
No.5 十二天神横	豊水期	アオキ、シラカシ、ヤツデ、ケヤキ、シュロ、マダケ、アラカシ、カラムシ、チャノキ、セキショウ、スギナ、ドクダミ、カラー、セリ、アマチャツル、ムラサキシキブ、ナンテン、オランダガラシ、ウワバミソウ、キチジョウソウ、シロダモ、モウソウチク、ミョウガ
	渇水期	アオキ、ウシハコベ、オオイヌノフグリ、オランダガラシ、カラー、ケヤキ、シュロ、シラカシ、シロダモ、スズメノカタビラ、セキショウ、セリ、タネツケバナ、チャノキ、ナガバジャノヒゲ、ナンテン、ノゲシ、ハコベ、ヒメオドリコソウ、マダケ、モウソウチク、モチノキ、ヤエムグラ、ヤツデ、ヤブツバキ、ヨモギ
No.6 相模原浄水場下	豊水期	フジ、ハリギリ、キツタ、アオキ、モチノキ、ムクノキ、ヘクソカズラ、イノコツチ、オランダガラシ、コセンダングサシロダモ、シラカシ、ツリフネソウ、セキショウ、アカソ、シラネセンキュウ、クレソン、コケ類、アザミ属、ウワバミソウ、ミゾソバ、ヤツデ、セリ、イノデ、ウワミズザクラ、カヤ、フキ、シダ類、テイカカズラ、ヤブミョウガ、ゼニゴケ、イチゴ類（樹木）
	渇水期	アオキ、アケビ、アザミ属、イヌガヤ、カヤ、コケ、サネカズラ、シュロ、シラネセンキュウ、シロダモ、セキショウ、セリ、テイカカズラ、ヒサカキ、フキ、マンリョウ、ミョウガ、モチノキ、ヤブミョウガ、ヤブラン
No.7 フィッシング パーク上	豊水期	シダ、ヤブラン、シュロ、シラカシ、スギ、アオキ、ムラサキシキブ、ジャノヒゲ、マンリョウ、イノデ、アラカシ、モチノキ、イヌツゲ、アズマネザサ、アケビ、ミズキ、ドクダミ、ヒサカキ、ヤツデ、コブシ
	渇水期	アオキ、アケビ、アズマネザサ、アラカシ、イノデ、カクレミノ、コブシ、ジャノヒゲ、シュロ、スギ、ツゲ、ナガバジャノヒゲ、ノイバラ、ヒサカキ、ヒノキ、フキ、マンリョウ、ムラサキシキブ、モチノキ、ヤツデ、ヤブラン
No.9 麻溝台	豊水期	スギ、ムクノキ、ヒノキ、アオキ、セキショウ、ヤブラン、ドクダミ、マダケ、イノコツチ、シュロ、シラカシ、ケヤキ、ジャノヒゲ、フキ、ミズヒキ、アラカシ、コケ類、チヂミザサ、アザミ属、マユミ、リュウメンシダ、ツリフネソウ、ウワバミソウ
	渇水期	アオキ、アザミ、アラカシ、ケヤキ、ジャノヒゲ、シラカシ、スギ、セキショウ、ネコノメソウ、ハリギリ、ヒノキ、マダケ、ムクノキ、モウソウチク、ヤツデ、ヤブラン、リュウメンシダ
No.10 相模原が丘病院 下	豊水期	クサギ、アオキ、シュロ、コブシ、シダ類、ヤツデ、ジャノヒゲ、トウネズミモチ、シロダモ、ミズキ、セイタカアワダチソウ、セリ、ドクダミ、スギ、ムクノキ、ムラサキシキブ、アラカシ、イノコツチ、クズ、カヤ、エノキ、タブノキ、アシ、カナムグラ、ミズヒキ、セキショウ、スギナ、オニドコロ、ツリフネソウ、ミゾソバ、アメリカセンダングサ

	湧水期	アオキ、アラカシ、イノデ、イワガネソウ、エノキ、カヤ、コブシ、ジャノヒゲ、シロダモ、スギ、セキショウ、セリ、タブノキ、トウネズミモチ、ナガバジャノヒゲ、ヒサカキ、ヒノキ、ホトケノザ、ムクノキ、モチノキ、ヤエムグラ、ヤブラン
--	-----	---

水生生物調査結果

地点名	調査期	確認された水生生物
No.3 道保川公園	豊水期	コカゲロウ科、サナエトンボ科、カクツツトビケラ科、アシエダトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、センブリ科、ガガンボ科、ホソカ科、ミズムシ科、マミズヨコエビ科、ヌマエビ科、サワガニ科、ミミズ網、ヒル網、カワニナ科、ドジョウ科（ホトケドジョウ）
	湧水期	ヒラタカゲロウ科、カワトンボ科、カワゲラ科、オナシカワゲラ科、カクツツトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、ガガンボ科、ホソカ科、ドジョウ科（ホトケドジョウ）、カワニナ科、サワガニ科、マミズヨコエビ科、ヌマエビ科、ミズムシ科、ヒル網、ミミズ網
No.5 十二天神横	豊水期	サナエトンボ科、オナシカワゲラ科、カクツツトビケラ科、アシエダトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、カクスイトビケラ科、ヒメドロムシ科、センブリ科、ユスリカ（エラ無）科、ミズムシ科、アメリカザリガニ科、マミズヨコエビ科、ヌマエビ科、サワガニ科、ミミズ網、ヒル網、サンカクアタマウズムシ科、カワニナ科、ドジョウ科（ホトケドジョウ）
	湧水期	カワトンボ科、オナシカワゲラ科、カクツツトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、ニンギョウトビケラ科、センブリ科、ガガンボ科、ユスリカ科、ブユ科、ドジョウ科（ホトケドジョウ）、カワニナ科、マミズヨコエビ科、ヌマエビ科、ミズムシ科、ヒル網、サンカクアタマウズムシ科、ミミズ網
No.6 相模原浄水場下	豊水期	コカゲロウ科、サナエトンボ科、ヤンマ科、カワゲラ科、オナシカワゲラ科、カワトビケラ科、カクツツトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、カクスイトビケラ科、ヒメドロムシ科、ヒラタドロムシ科、ナガハナノミ科、ブユ科、ミズムシ科、アメリカザリガニ科、マミズヨコエビ科、サワガニ科、ミミズ網、ヒル網、カワニナ科
	湧水期	コカゲロウ科、サナエトンボ科、カワゲラ科、オナシカワゲラ科、カクツツトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、アシエダトビケラ科、ヒラタカゲロウ科、ガガンボ科、ユスリカ科、カワニナ科、マミズヨコエビ科、ミズムシ科、ヒル網、サンカクアタマウズムシ科、ミミズ網
No.7 フィッシング パーク上	豊水期	サナエトンボ科、オニヤンマ科、ヤンマ科、カワゲラ科、オナシカワゲラ科、シマトビケラ科、カワトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、ケトビケラ科、ヒメドロムシ科、ホタル科、ヘビトンボ科、ユスリカ（エラ無）科、ミズムシ科、サワガニ科、ミミズ網、カワニナ科
	湧水期	ヤンマ科、カワゲラ科、オナシカワゲラ科、シマトビケラ科、カワトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、アシエダトビケラ科、ナガハナノミ科、ヒロバカゲロウ科、ユスリカ科、カワニナ科、ミズムシ科、サンカクアタマウズムシ科
No.9 麻溝台	豊水期	オニヤンマ科、ヤンマ科、シマトビケラ科、カワトビケラ科、カクツツトビケラ科、ナガハナノミ科、ヘビトンボ科、ブユ科、ミズムシ科、サワガニ科、ミミズ網、サンカクアタマウズムシ科、カワニナ科
	湧水期	モンカゲロウ科、オニヤンマ科、カワゲラ科、オナシカワゲラ科、ヒゲナガカワトビケラ科、シマトビケラ科、カワトビケラ科、クダトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、ヘビトンボ科、ホソカ科、ユスリカ科、カワニナ科、

		サワガニ科、ヒル綱、サンカクアタマウズムシ科、ミミズ綱
No.1 O 相模が丘病院下	豊水期	モンカゲロウ科、サナエトンボ科、オニヤンマ科、カワゲラ科、オナシカワゲラ科、カクツツトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、ヘビトンボ科、ミズムシ科、サワガニ科、カワニナ科
	渇水期	モンカゲロウ科、カワトンボ科、サナエトンボ科、ヤンマ科、オニヤンマ科、カワゲラ科、オナシカワゲラ科、シマトビケラ科、カクツツトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、ガガンボ科、カワニナ科、サワガニ科、ミズムシ科、サンカクアタマウズムシ科、

2021 年度湧水環境調査 —道保川沿い湧水水質調査結果—

1. はじめに

2021 年度湧水環境調査は、3 年毎のサイクルで道保川沿い湧水にて行った。前回は 2018 年度実施である。

湧水環境調査の湧水水質、湧水量について、道保川沿い湧水は、従来結果も含めたまとめを令和 3(2016)年度年次報告書に掲載している¹⁾。本報告書は、道保川沿い湧水環境調査の 2021 年度調査結果とその前回の 2018 年度調査も含めての結果を報告する。

2. 調査方法

2.1. 調査日

a) 豊水期調査: 2021/10/2(土)

b) 渇水期調査: 2022/2/5(土)

2.2. 湧水環境調査の湧水

道保川沿い調査湧水は、相模原段丘面の斜面林から湧出し、田名原面の道保川に注ぐ。

調査湧水は、No.3、No.5、No.6、No.7、No.9、No.10 の 6 か所である。詳細は本報告書の前記の「専門調査・湧水環境調査・調査結果」に記載している。

2.3. 調査項目と使用機器

a) 気温: 棒状アルコール温度計

b) 水温: (株) カスタム社製 デジタル温度計 CT-500WP 型、分解能 0.1℃

c) pH: 堀場製作所社製、ハンディタイプ LAQUAtwin-pH-11B 型

d) 電気伝導率(EC): 堀場製作所社製、ハンディタイプ LAQUAtwin B-771 型

e) 湧水量: ビニール袋に一定時間集水して、メモリ付きバケツに移して読み取り。L/分に換算。

3. 調査結果

3.1. 調査結果

湧水水質調査結果は、前記の「専門調査・湧水環境調査・調査結果」に記載している。

水温、湧水量のデータ解析は、今回調査湧水 6 か所を、同日に調査するようになった 2012 年度、2015 年度、2018 年度、2021 年度のデータで、比較する。

3.2. 降水量

降水量は、湧水量に直接影響する。4 回の調査にて 10 月豊水期および翌年 2 月の渇水期調査期間を考慮して、各調査年度の 1～12 月、翌年 1～2 月の降水量変化を図 1 に示す。また、比較で平年(1991 年～2020 年の 30 年間平均値)の値を折れ線グラフで示す。

相模原面の湧水量は、調査の 5～6 か月前までの降水量の影響を受けている。10 月豊水期調査および 2 月渇水期調査前で、4～7 か月分の降水量合計と平年データとの比を算出し、その変化を調査年度毎に図 2 に示す。

豊水期は、5～6 か月合計は、いずれの調査年も比が 1.0～1.1 で、平年並みの降水量である。一方、渇水期は、2018 年度の比が 0.6～0.7 で、降水量の少ないことを示す。2021 年度は比が 0.7～1.0 でやや少ないから平年並み降水量である。

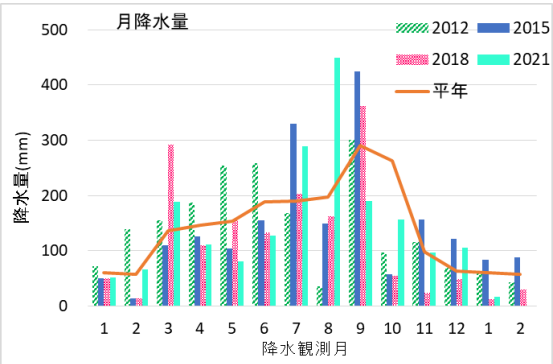


図 1.月降水量の変化

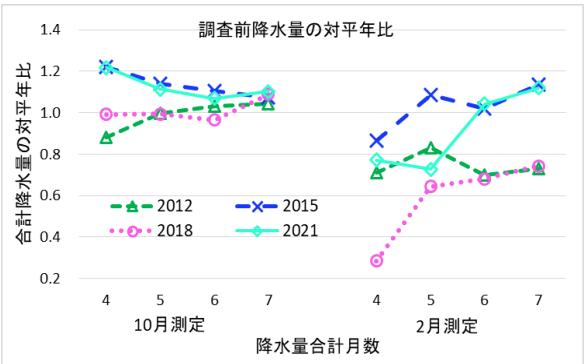


図 2.調査前の月降水量合計月数と対平年比

3.3.湧水量

2012 年以降の湧水量変化を豊水期と渇水期に分けて、図 3 に示す。なお、No.5 は、湧水量が最大で、図にて軸合せのため湧水量を 1/3 で示す。

湧水量は、豊水期が渇水期より多い。2012 年度と 2018 年度は渇水年で、渇水期、豊水期共に湧水量が少ない。降水量を反映している。

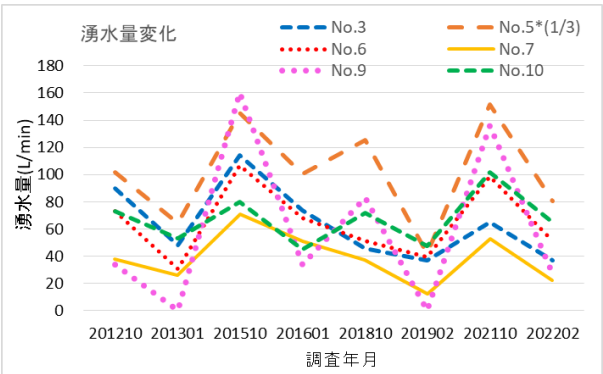


図 3.湧水毎の湧水量変化

表 1.各湧水間の湧水量の相関係数

各湧水間の湧水量の相関係数を表 1 に示す。各湧水量間の相関係数は、0.93～0.37 にあり、No.3 と No.10 は相関性が弱い傾向であるが、他の湧水は強い相関性を示す。その内、No. 6の湧水量を基準(X 軸)にして、他の湧水との相関関係図の例を図 4 に示す。

	No.3	No.5	No.6	No.7	No.9	No.10
No.3	---	0.615	0.809	0.852	0.612	0.370
No.5		---	0.856	0.871	0.930	0.821
No.6			---	0.890	0.879	0.732
No.7				---	0.848	0.540
No.9					---	0.813
No.10						---

No.9 は、図 3 で湧水量の豊水期と渇水期の変動が最大である(渇水期／豊水期比が最小)。2012 年度(2013/1/27 調査)と 2018 年度(2019/2/2 調査)に湧水が枯渇した。また、図 4 にて回帰式の傾きが他と異なり大きい。他湧水と異なる地形、地下水供給を示唆し、渇水期の集水域が狭いことが推測される。

No.7 は、湧水量が他より少ないレベルであり、湧水年間調査結果から、2019 年冬季は枯渇に近い状況であった²⁾。湧水量変動が少ない湧水であるが、湧水量が少ないために、今後、渇水期に湧水枯渇になる懸念が高い湧水である。

一方、No.5 は、湧水量が6 か所中でとびぬけて多い。No.3、No.6、No.10 は、中間的な湧水量である。

湧水が枯渇する可能性が高い順位は図4の回帰式切片から、次記が推定される。

No.9 (既に渇水期に枯渇例あり) > No.7 > No.6 > No.3 > No.5 > No.10

2021 年度の降水量は、3.2 項に記載の通りであるが、湧水量は、従来データと比べると豊水期、渇水期共に 2015 年度並みに多い。7～8 月の降水量の多さが効いている。

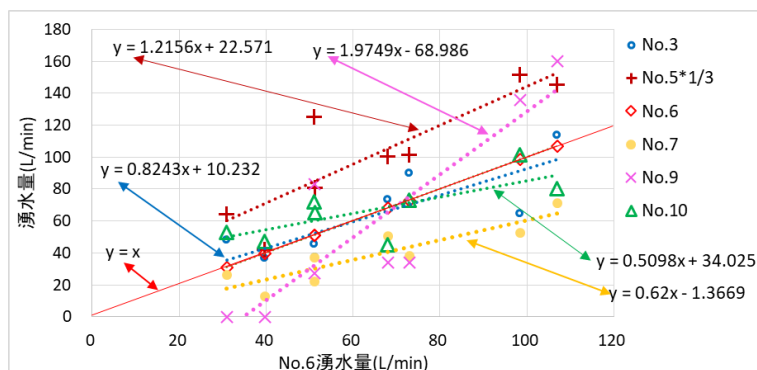


図4. No.6 基準の湧水間の相関関係図

3.4. 水温

調査湧水毎の水温平均値は、1998 年度～2021 年度データで 15.6(No.7)～16.3℃(No.10)である。

水温は、豊水期(10 月)が渇水期(2 月)より高いが、その水温差変化を図5に示す。

2018 年度は、全湧水共に水温差が最大である。これは 2018 年度が渇水年で 2019/2 渇水期に、湧水年間調査の湧水 N4、N4U に見られた結果³⁾と同様の湧水量の減少に伴う外気温、地中温度の影響と考えられる。2021 年度は、水温差が 0.0℃～1.0℃で湧水温の通常のレベルである。

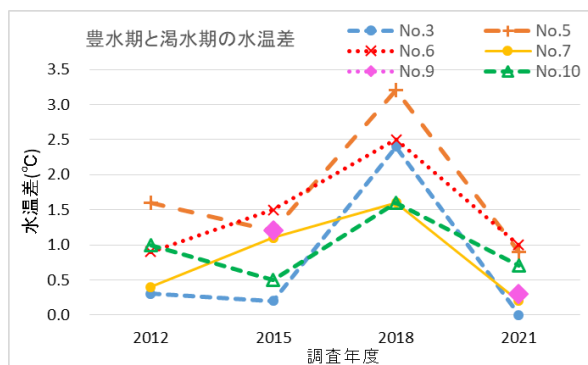


図5.水温の変化

3.5. pH と電気伝導率の関係

pH と電気伝導率の関係を、2021 年度データにて湧水毎に豊水期と渇水期に別けて図6に示す。比較で湧水毎の従来データの平均値からの変化を矢印で示す。

pH は、豊水期に中性側、渇水期に弱アルカリ側に偏る。湧水6 か所のpH の最小値～最大値は、2018 年度が、7.0～7.4、2021 年度が、7.0～7.3 で通常の範囲内である。

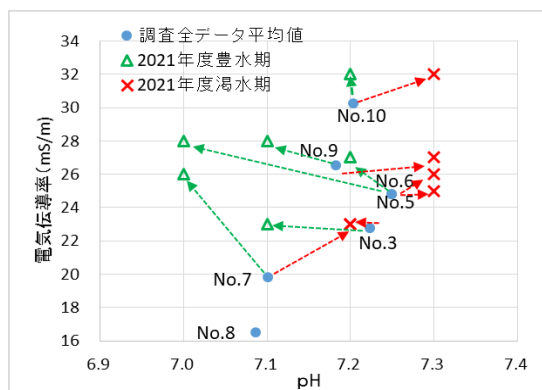


図6. pH と電気伝導率の関係図

電気伝導率は、豊水期が高く、2021 年度の豊水期と渇水期の差が、0～3 (No.7) ポイントである。豊水期に降水量に伴う上段からの溶解物の増加を示唆している。

また、2021 年度調査が従来調査平均値より増加傾向である。特に No.7 は従来特異的に低かったが、調査平均値より 3～6 ポイント増加し、水質が悪化している。

相模原市相模原面から湧出する湧水水質は、pH が中性～弱アルカリ性で、電気伝導度が 20～30mS/m が平均的データである。湧水 No.10 の電気伝導率がやや高目を示すものの、他の湧水は平均的データ範囲内にある。

4. まとめ

道保川沿いの斜面林と湧水は、相模原段丘の河岸段丘で代表的なグリーンベルトを成している。その道保川沿い湧水の 2018 年度と 2021 年度湧水環境調査の水質結果の特徴を、下記に列挙する。

- ①湧水量:2018 年度は渇水年で少なく、No.9 で枯渇した。2021 年度は通常レベルである。
- ②湧水温:2018 年度は豊水期と渇水期の温度差が大きく、湧水量が影響している。2021 年度は通常温度差レベルである。
- ③pH:7.0～7.4 の範囲内にあり通常レベルである。
- ④電気伝導率:以前より上昇傾向で、特に No.7 は水質の低下が見られる。

(文責:井口建夫)

参考文献

- 1) 相模原市自然環境観察員湧水部会(2016)「道保川沿い湧水の水質評価-湧水環境調査結果から探る-」『平成 27 年度 相模原市自然環境観察員制度年次報告書』P36-41、相模原市立環境情報センター
- 2) 相模原市自然環境観察員湧水部会(2021)「神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査(その 2)ー湧水量編ー」『令和 2 年度 相模原市自然環境観察員制度年次報告書』P66-74、相模原市立環境情報センター
- 3) 相模原市自然環境観察員湧水部会(2022)「神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査(その 5)ー温度編ロガー温度:温度変化が大きい湧水の特性ー」『令和 3 年度 相模原市自然環境観察員制度年次報告書』相模原市立環境情報センター

3 専門部会

◆専門部会設置目的

興味・関心が共通し、同じような問題意識を持っている人がまとまって学習などの様々な活動をする中で、より専門的な活動・交流が図れるよう4つの専門部会を設置しています。

◆専門部会設置概要

令和3年度の実施状況は以下のとおりです。

各部会の概況

部会名	設置年度	令和3年度の登録者数
植物部会	平成14年度	39名
野鳥部会	平成18年度	38名
河川生物相部会	平成18年度	21名
湧水部会	平成14年度	15名

各部会参加者一覧（敬称略）

◆植物部会

第1回植物部会 5月15日（土） 博物館2階実験室	会議 活動報告会植物調査発表について
	青野、安藤和子、伊藤佑子、岩屋、氏家、再名生、佐藤、代田、中條
第2回植物部会 5月26日（水） エコギャラリー	会議 活動報告会の発表内容について
	安藤和子、伊藤佑子、岩屋、佐藤
第3回植物部会 7月16日（金） 博物館2階実験室	会議 植物部会植物観察会について開催場所やテーマなど意見交換 （冬芽の観察会、こもれびの森、城山周辺の植物観察）
	青野、安藤和子、岩屋、佐藤、中島、中條 植物調査講師（オブザーバー）
第4回植物部会 10月15日（金） 博物館2階実験室	会議 来年度以降の植物調査について
	青野、安藤和子、伊藤佑子、岩屋、佐藤、島村、代田、中條 植物調査講師（オブザーバー）
第5回植物部会 11月16日（火） 博物館2階実験室	会議 来年度以降の植物調査について 5年間の花暦調査（植物調査）のまとめについて
	青野、安藤、伊藤、岩屋、佐藤、島村、代田、中島、中條 秋山（相模原市博物館）
第6回植物部会 12月15日（水）	会議 来年度以降の 当日受付簿（出欠）植物調査について

博物館 2 階実験室	青野、安藤和子、伊藤佑子、岩屋、佐藤、島村、中條 秋山（相模原市博物館）
第 7 回植物部会・観察会 2月15日（火） 博物館駐車場	会議 来年度の花暦調査（植物調査）の調査方法について 安藤和子、青野、岩屋、佐藤、中條
第 8 回植物部会 3月15日（火） 博物館 2 階実験室	会議 来年度の調査方法について 第 1 回環境学習セミナーの部会紹介について 令和 3 年度花暦調査の結果まとめ作業について 花暦調査の 5 年間のまとめについて 青野、安藤和子、伊藤佑子、岩屋、佐藤、中條

◆野鳥部会

第 1 回野鳥部会 6月20日（日） 大沢公民館多目的室	会議 野鳥調査について感想、意見 野鳥部会主催の観察会、学習会の開催について 諏訪部、氏家、代田、安藤岳美 後藤（オブザーバー）
野鳥観察会 12月5日（日） 境川	野鳥部会主催の野鳥観察会 鳥見散歩に行こう！～境川編～ 安藤和子、安藤岳美、植木、氏家、榎本、興津哲夫、興津治代、 亀崎、小泉、斎藤、再名生、長久保、山本、吉田 秋山（相模原市博物館）、後藤
野鳥観察会 2月11日（金） 相模原公園・沈殿池	野鳥部会 野鳥観察会 鳥見散歩に行こう！ ～相模原公園・沈殿池編 安藤和子、安藤岳美、氏家、大友、興津哲夫、興津治代、川口、 諏訪部、長久保、吉田
第 2 回野鳥部会 3月15日（火） 相模原市立博物館	次回の野鳥部会野鳥観察会の概要 野鳥調査について 秋山、安藤岳美

◆河川生物相部会

令和 3 年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響で部会を開催しませんでした。

◆湧水部会

第1回湧水部会 5月29日(土) 環境情報センター 学習室	会議 活動報告会の発表内容について、発表リハーサル
	井口、岡野、貝瀬、亀崎、益子、田畑
第2回湧水部会 3月29日(火) 環境情報センター 学習室	会議 湧水年間調査の原稿案の検討 活動報告会の発表テーマと発表担当
	井口、岡野、貝瀬、亀崎、田畑

4 自主テーマ調査

自然環境には地域差があり、局地的に生息・生育する種などは市内全域を対象とした調査に適さないものも多く、また、観察員の興味・関心や経験なども様々です。さらに、「全体テーマ調査」だけでは、市内の自然環境を評価するには不十分であるため、自主テーマによる調査を導入することにより、より多くのデータを集積することを目的としています。テーマの選択・実施方法・調査時期は、観察員自身が設定して調査をしました。

◆自主テーマ調査の紹介

8名の自然環境観察員と1つの部会から10件の自主テーマ調査の結果の提出がありました。

表4-1 自主テーマ調査一覧（提出順）

No	報告者	調査テーマと内容
1	早戸 正広	上鶴間のチョウ
2	亀崎 誠 井口建夫	陽原面、田名塩田の井戸水温の年間推移-水田の湛水影響-
3	湧水部会	神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査（その4） -湧水水質編無機陰イオン分析-
4	湧水部会	神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査（その5） -温度編口ガー温度：温度変化が大きい湧水の特性-
5	井口 建夫	相模原面にある鹿沼凹地の地下水位変化 -相模原市最終処分場の地下水位観測値による解析-
6	青野 久子	花暦調査「調査で出会った愛の草花」冊子製作
7	門間 光次	相模川水系道保川の底生動物 2021 -平均スコア法を用いた水質評価-
8	中条 菜々恵	植物調査 散歩コースの花ごよみ
9	増田 侑太郎	境川における鳥類相の調査 2021 年度
10	西田 和子	花ごよみ調査地樹木配置図 作成

自主テーマ調査結果報告書

氏名 早 戸 正 広

※ 1 枚の場合は必ずこの用紙を使用してください。

2 枚以上の場合は、この用紙を表紙にしてください。2 枚目以降の形式は自由です。

テーマ	上鶴間のチョウ
調査日等	令和3年4月3日～令和3年11月27日
(内容) 相模原市南区上鶴間に居住しており、自宅周辺のチョウ相に興味があることから、日常生活の中での目撃記録等により把握することとした。勤務先が他市であることから、多くの時間を割くことができない状況であるが、休日や朝夕などの隙間時間を使って継続調査を行った。普段スマートフォンを持ち歩いており、できるだけ写真に収めることとした。 また、継続記録により継続性などの確認も行った。この場合、科の分類については、現在の標準分類とした。 なお、概ね旧上鶴間村の範囲を、ここでは「上鶴間」として取り扱っている。 今年度は、4科11種を確認することができた。今年度は、3回の救急搬送など体調不良により十分な時間が取れなかったため、データ量が少なかった。来年は、もっと多くのデータを集めたいと思う。データ量が少ないことから、主として、星取表における過去の多くの年に確認できている種を確認したこととなった。 アゲハチョウ、クロアゲハ、キチョウ、モンシロチョウ、ヤマトシジミ、ツマグロヒョウモンの4科6種については、本自主テーマ開始以来、毎年又はほぼ毎年確認されており、調査時間やデータ量が少ないにもかかわらず確認できていることから、個体数が多いものと思われる。(アゲハチョウ科の2種は大型であるため、目に付き易いことも影響している可能性もある。) 今年の特出すべき種は、クロマダラソテツシジミである。例年、秋口になるとウラナミシジミの目撃記録が多くなってくる。そのような中、10月24日には、同様の大きさで尾状突起もあるが、模様の異なる個体群(3exs)を発見し、写真に収めることができた。図鑑で確認し、クロマダラソテツシジミと同定した。付近に庭木としてソテツを植栽しているお宅があるものの、図鑑には沖縄以外では定着していないとの記載があり、同定に自信が持てなかったことと、写真があったことから、環境情報センターのご配慮により、市立博物館の秋山学芸員を通じて鱗翅学会の方からもクロマダラソテツシジミであると同定していただいた。今年は、関東各地で記録されたそうである。次年度も目撃(記録)できるか否か、注視していきたい。 多くの山林等が喪失する中、深堀中央公園では植栽の復元が行われるとのことで、昆虫類の供給地として復元するか否かも含め、次年度以降も継続調査を行っていきたい。	

令和3年度
(2021年度)
自主テーマ

上鶴間のチョウ

相模原市自然環境観察員

早戸 正広

2021調査

日付	時刻	種名	科番	個体数・性別	目撃地	備考
2021.10.2	9時00分	アゲハチョウ	1	1ex	東芝林間病院	
2021.4.10	14時10分	アゲハチョウ	1	1ex	上鶴間2-1	
2021.4.3	12時50分	アゲハチョウ	1	1ex	上鶴間2-13	
2021.6.11	7時40分	アゲハチョウ	1	1ex	上鶴間2-13	
2021.7.20	13時00分	アゲハチョウ	1	1ex	上鶴間2-13	
2021.7.28	7時00分	アゲハチョウ	1	1ex	上鶴間2-13	
2021.8.20	6時40分	アゲハチョウ	1	1ex	上鶴間2-13	
2021.8.21	14時20分	アゲハチョウ	1	1♀	上鶴間2-13	レモンに産卵、写真2(卵)
2021.9.17	9時40分	アゲハチョウ	1	1ex	深堀中央公園	
2021.9.17	15時55分	アゲハチョウ	1	1ex	東急ストア駐車場	
2021.9.20	9時00分	アゲハチョウ	1	1ex	上鶴間5-18	
2021.5.18	7時30分	クロアゲハ	1	1ex	上鶴間2-13	
2021.7.29	16時00分	クロアゲハ	1	1ex	上鶴間2-13	
2021.8.22	16時40分	クロアゲハ	1	1ex	上鶴間本町2-15	
2021.9.10	7時40分	クロアゲハ	1	1ex	上鶴間7-9	
2021.9.10	7時50分	クロアゲハ	1	1ex	上鶴間7-13	
2021.10.14	13時30分	キチョウ	2	1ex	上鶴間3-4	
2021.10.24	11時50分	キチョウ	2	1ex	上鶴間2-13	
2021.7.6	14時30分	キチョウ	2	1ex	上鶴間4-27	
2021.10.14	13時30分	モンシロチョウ	2	2exs	上鶴間3-4	
2021.4.3	12時30分	モンシロチョウ	2	2ex	上鶴間2-12	
2021.4.4	13時05分	モンシロチョウ	2	1ex	上鶴間2-13	写真1
2021.5.22	14時30分	モンシロチョウ	2	1ex	上鶴間6-7	
2021.5.29	10時50分	モンシロチョウ	2	1ex	上鶴間6-18	
2021.6.12	17時15分	モンシロチョウ	2	1ex	上鶴間2-13	
2021.6.5	13時10分	モンシロチョウ	2	1ex	松が枝町24	
2021.9.9	14時30分	モンシロチョウ	2	1ex	上鶴間本町1-37	
2021.10.29	7時45分	ウラナミシジミ	5	1ex	上鶴間2-13	写真5
2021.11.13	12時30分	ウラナミシジミ	5	1ex	上鶴間本町3-6	
2021.11.13	12時50分	ウラナミシジミ	5	1ex	上鶴間2-13	
2021.11.26	13時50分	ウラナミシジミ	5	1ex	東芝林間病院	
2021.11.3	8時30分	ウラナミシジミ	5	2exs	上鶴間2-13	
2021.11.6	9時30分	ウラナミシジミ	5	2exs	上鶴間2-13	
2021.11.7	12時50分	ウラナミシジミ	5	1ex	上鶴間2-13	
2021.9.25	11時30分	ウラナミシジミ	5	1ex	上鶴間2-13	
2021.10.24	11時00分	クロマダラソテツシジミ	5	3exs	上鶴間2-13	写真3・4
2021.10.14	13時30分	ヤマトシジミ	5	1♂	上鶴間3-4	
2021.10.24	11時50分	ヤマトシジミ	5	1ex	上鶴間2-13	
2021.11.13	12時50分	ヤマトシジミ	5	2♂	上鶴間2-13	
2021.11.27	11時10分	ヤマトシジミ	5	1♂	上鶴間2-13	カタバミで吸蜜
2021.11.7	11時10分	ヤマトシジミ	5	1♂1ex	上鶴間2-13	
2021.4.4	13時00分	ヤマトシジミ	5	1ex	上鶴間2-13	
2021.5.7	7時30分	ヤマトシジミ	5	1ex	上鶴間2-13	
2021.8.27	6時40分	ヤマトシジミ	5	1ex	上鶴間2-13	
2021.9.23	9時10分	ヤマトシジミ	5	1ex	深堀2号公園	
2021.11.7	11時10分	キタテハ	7	1ex	上鶴間2-13	
2021.10.24	11時30分	ツマグロヒョウモン	7	2♂	上鶴間2-13	
2021.10.4	13時10分	ツマグロヒョウモン	7	1♂	上鶴間本町1-37	
2021.11.7	11時10分	ツマグロヒョウモン	7	1♂	上鶴間2-13	
2021.8.20	6時40分	ツマグロヒョウモン	7	1♂	上鶴間2-13	
2021.9.23	9時10分	ツマグロヒョウモン	7	1♂	深堀中央公園	
2021.9.9	14時30分	ツマグロヒョウモン	7	1♂	上鶴間本町1-37	
2021.11.27	11時10分	ヒメアカタテハ	7	1ex	上鶴間2-13	ツワブキで吸蜜、写真6・7
2021.10.4	16時50分	ルリタテハ	7	1ex	東林間5-12	
2021.9.5	16時50分	ルリタテハ	7	1ex	上鶴間本町3-6	

アゲハチョウ科	1
シロチョウ科	2
タテハチョウ科	
マダラチョウ亜科を含む	7
シヤノバチョウ亜科を含む	
テングチョウ亜科を含む	
シジミチョウ科	
ウラキシジミ亜科を含む	5
セセリチョウ科	8

～2015

アゲハチョウ科	1
シロチョウ科	2
マダラチョウ科	3
ジャノメチョウ科	4
シジミチョウ科	5
ウラキンスジミ科	6
タテハチョウ科	7
セセリチョウ科	8
テングチョウ科	9

2016～

アゲハチョウ科	1
シロチョウ科	2
タテハチョウ科	7
マダラチョウ亜科を含む	
ジャノメチョウ亜科を含む	
テングチョウ亜科を含む	5
シジミチョウ科	
ウラキンスジミ亜科を含む	
セセリチョウ科	8

写真1 モンシロチョウ



写真2 アゲハチョウ (卵)



写真3・4 クロマダラソテツシジミ



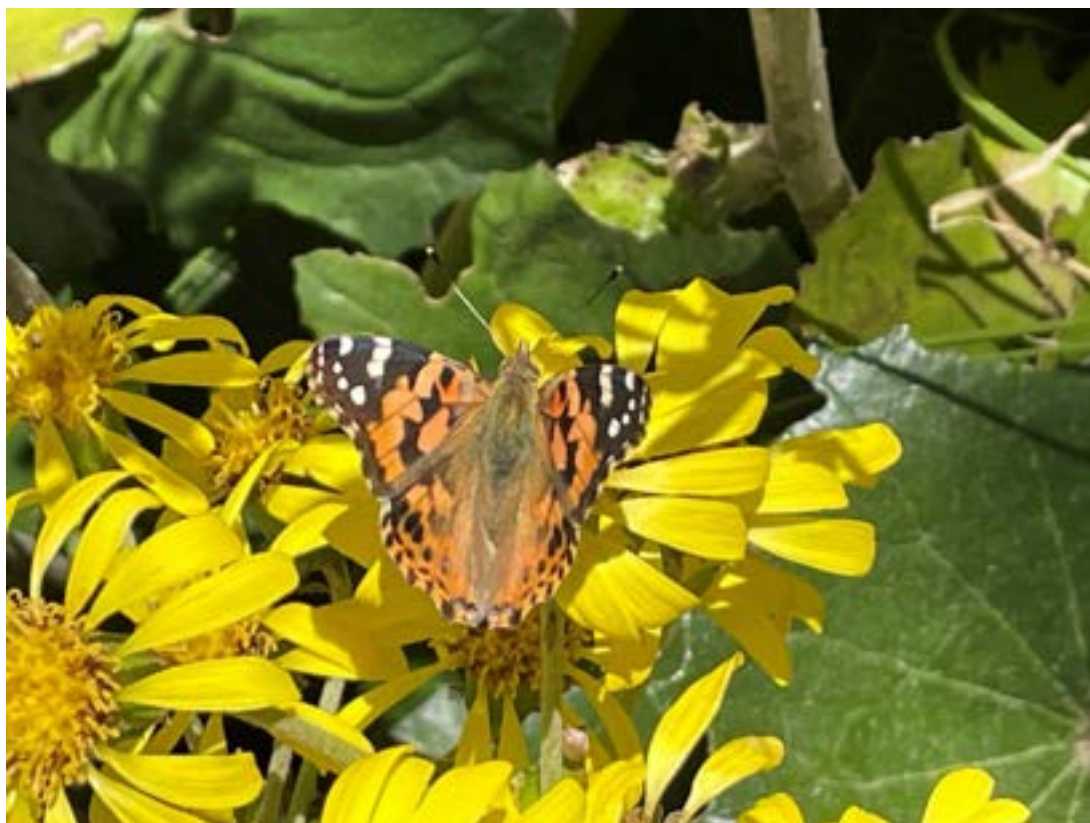
写真5 ウラナミシジミ



写真6 ヒメアカタテハ



写真7 ヒメアカタテハ



自主テーマ調査結果報告書

氏名 亀崎誠 井口建夫

※ 1 枚の場合は必ずこの用紙を使用してください。

2 枚以上の場合は、この用紙を表紙にしてください。2 枚目以降の形式は自由です。

報告書は 10 ページ（この表紙は含みません）以内にしてください。

テーマ	陽原面、田名塩田の井戸水温の年間推移
調査日時	2018/2/13～2021/12/9 3 年 10 ヶ月
(内容) 相模原市は、典型的な河岸段丘であり、上段(相模原面)、中段(田名原面)、下段(陽原面)の各礫層に地下水が帯水している。この段丘面毎の地下水特性の差異を探るために、段丘面毎に掘り井戸を 4 か所選定して調査を行い報告している。その報告で中央区田名の MW2 井戸の水温は特異な水温推移を示していた。その解明のため温度ロガーにより 4 年間にわたる水温調査を行った。本報告は、特異な水温の年間推移の考えられる要因について報告する。	

陽原面、田名塩田の井戸水温の年間推移

-水田の湛水影響-

相模原市自然環境観察員 亀崎 誠、井口建夫

1. はじめに

相模原市は、典型的な河岸段丘であり、上段(相模原面)、中段(田名原面)、下段(陽原面)の各礫層に地下水が帯水している。この段丘面毎の地下水特性の差異を探るために、段丘面毎に掘り井戸を4か所選定して調査を行い報告¹⁾²⁾している。その報告¹⁾で中央区田名の MW2 井戸の水温は特異な水温推移を示していた。その解明のため温度ロガーにより4年間にわたる水温調査を行った。本報告は、特異な水温の年間推移の考えられる要因について報告する。

2. 調査方法

2.1. 調査井戸

個人所有の井戸で、本文中では MW2 の記号番号で示す。井戸は雑用水としてポンプにて使用中である。井戸は陽原段丘面にあり標高は 71.3m、井戸の深さは 4.3m、水深は 0.5~2.6m、井戸径 1.0m、井桁高さ 66cm である。その位置を図 1、井戸の写真を写真 1 に示す。



図 1. 調査場所位置図 (MW2) (Google Map より)



写真 1. MW2 井戸

調査位置は田名塩田で陽原面に位置し、北西側に水田が広がり、北東側約 60m に八瀬川、約 100m に田名原段丘の斜面林があり(比高約 14m)崖下に数多くの湧水がある。

2.2. 調査期間

2018/2/13~2021/12/9 3年10ヶ月

2.3. 測定項目と測定方法

- ・水温 温度ロガーによって水温を測定

温度ロガー LASCAR electronics 社 EL-USB-1
(分解能 0.5℃)と防水カプセル(写真 2)

この温度ロガーを防水カプセルに入れて、井戸水中にひもに吊り下げて浸漬。

- ・日平均気温 相模原市消防局観測値



写真 2. 温度ロガーと防水カプセル

3. 調査結果と考察

調査期間中の井戸の水温と日平均気温を図 2 に示す。4 年間の年別の水温の年間推移を図 3 に示す。図 3 のとおり毎年同じ傾向を示しているため、4 年間の水温、気温の平均値を算出して分析を行った。その 4 年間平均水温と 4 年間平均気温推移グラフを図 4 に示す。

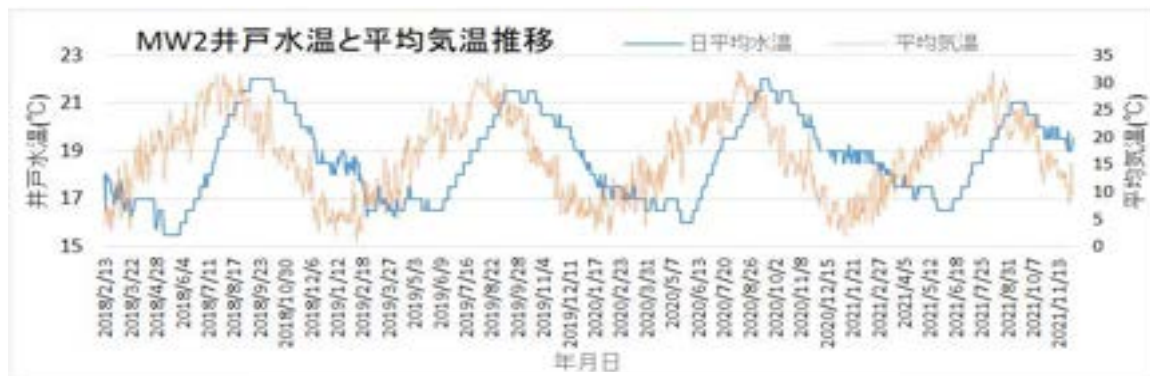


図 2. MW2 井戸水温と日平均気温推移



図 3. MW2 井戸水温の年別年間変化比較

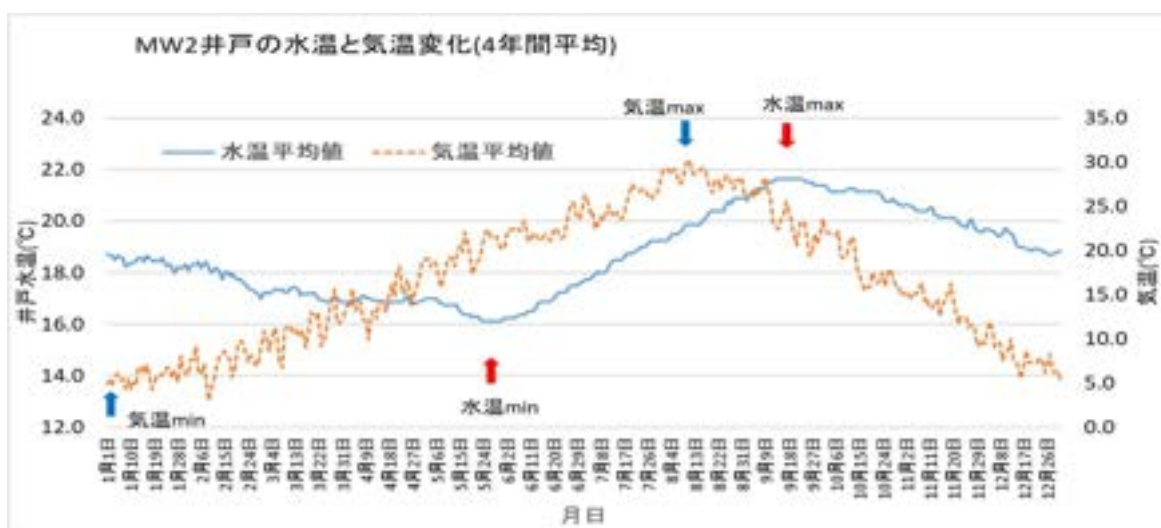


図 4. MW2 井戸の水温と日平均気温変化(4 年間平均)

更に水温、気温の最高値、最低値とその時期をフーリエ級数を用いて求め、温度年較差、気温と水温の位相遅れを算出した。その結果を表 1 に示す。

表 1. フーリエ級数のピークとボトム(6次)とその結果

	ピーク(最高)		ボトム(最低)		ピークとボトム 差		
	温度	年月日	温度	年月日	温度較差	昇温期間	降温期間
	℃		℃		℃	日	日
気温	28.6	8月13日	5.7	1月13日	22.9	212	153
水温	21.5	9月20日	16.2	5月31日	5.3	112	253
温度差	7.1		-10.5				
位相差		38		138			

表 1 のとおり最低水温は 5 月 31 日に 16.2℃、最高水温は 9 月 20 日に 21.5℃であった。温度差は 5.3℃。最低水温の位相遅れは 138 日、最高水温の位相遅れは 38 日であった。

最高水温は 21.5℃と北東 100m 先の湧水(東建下 No18)の最高水温(17℃)³⁾と比較しても 4.5℃高く、最高気温からの位相遅れも 38 日と最低水温の位相遅れの 138 日と大きく異なり、また、昇温期間は降温期間の半分以下で水温が短時間で急激に上昇している。従って、昇温過程は通常の位相遅れとは別の要因が考えられる。



図 5. MW2 井戸周辺の拡大地図

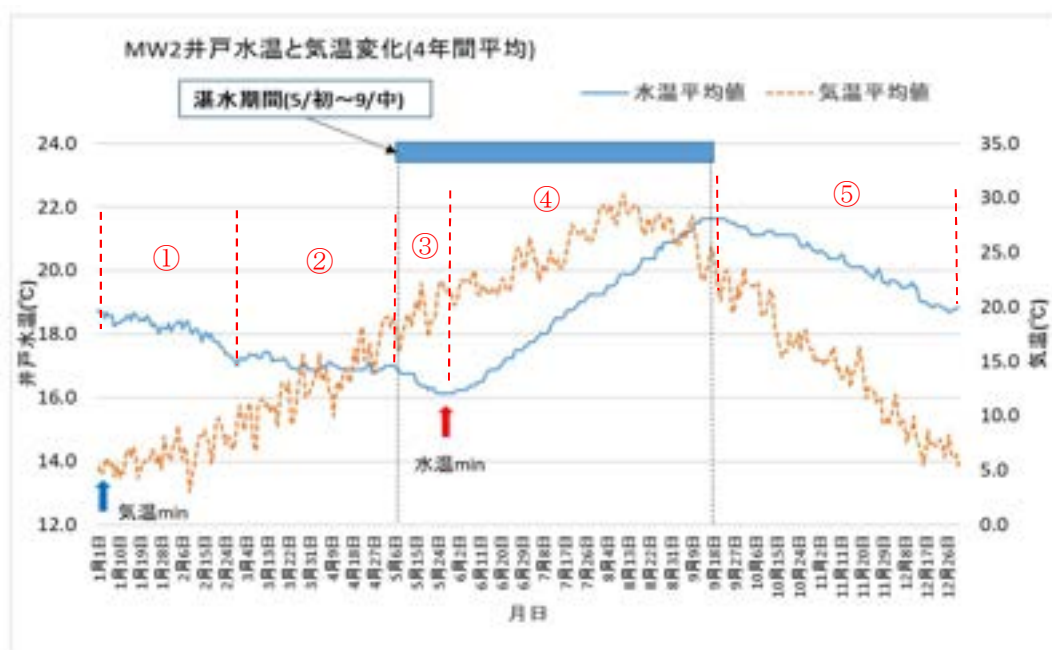


図 6. MW2 井戸水温と平均気温推移と灌水期間、ステージ区分

この井戸の北西側 30m 先に図 5 のとおり水田があり、この水田の湛水の暖かい浸透水の影響が考えられるので図 4 のグラフに水張り(湛水)期間を重ね、更に水温推移のステージを①～⑤に区分した。そのグラフを図 6 に示す。(水田への水入れは 5 月初旬、田植えは 5 月中旬から 6 月初旬、水落しは 9 月中旬、稲刈りは 9 月下旬から 10 月上旬であり、水田の湛水期間は 5 月初旬から 9 月中旬である。また水源は八瀬川である)

またそのステージ①～⑤の期間、水温推移内容、考察を表 2 に示す。

表 2. 水温推移ステージ別の期間、水温推移内容、考察

No	期間	水温推移 内容	考察
①	1月1日～3月1日	低下傾向	位相遅れにより水温が低下
②	3月2日～5月14日	平行状態	気温上昇と位相遅れによる水温低下のバランスにより平行状態
③	5月15日～5月31日	低下傾向	湛水しても当初の八瀬川の冷たい水の浸透により低下
④	6月1日～9月20日	上昇傾向	湛水の暖かい水の浸透により上昇
⑤	9月21日～12月31日	低下傾向	暖かい水の供給が絶たれたことにより、位相遅れの水温上昇よりも気温低下の効果により水温低下

水田から浸透した地下水の流れは図 5 の八瀬川の流れの方向と同じにこの井戸に達すると考えられる。最高水温が高いのも水田の温められた高い水温の浸透が影響していることが考えられる。また MW2 井戸が陽原段丘面に位置して 4.3m の浅井戸であることも要因の一つと考えられる。同様な井戸周辺の水田の湛水による水温の推移は小林、小笹 (2007)⁴⁾でも報告されている。

湛水の水が何日で MW2 井戸に達するか の推定値を下記の表.3 に示す。

表 3. 水田の灌水が井戸までに到達する日数(推定算定)

水田の灌水が井戸までに到達する日数——d

水田の礫層までの高さは 3.3m^{*1} とする ——h

井戸から水田までの距離は 40m^{*2} とする—— x

礫層までの浸透速度は 2 m /日^{*3} とする——v1

礫層の横方向の速度は 5m/日^{*4} とする——v2

$$d=h/v1+x/v2=3.3/2+40/5=9.7 \text{ 日}$$

*1 井戸の深さ 4.3m であるが水田は井戸の地面より 1m 低いので 4.3-1.0=3.3m とする。

*2 井戸から水田までの直線距離は 30m であるが 10m プラスして 40m とする。

*3 相模原市史自然編 (2009) ⁶⁾ に相模原面を流れる地下水の速度は 5m/日と見積もられるとある (水平方向の速度)

*4 長瀬 (1984) ⁵⁾ によると「481.5mm に達する記録的な豪雨のとき (水田の湛水の状態に近いと想定) 立川ローム層内の地下水は、1 日に 2 m 程の流速を持つと計算される」 (沿直方向の速度)

湛水開始を 5 月初旬とすると井戸に到達した日は③ステージの開始 5 月 15 日であるので 15 日ー3 日=12 日間となり、約 10 日間と比較的近い値となった。MW2 の井戸水温の高温と 6 月から 9 月の短期間の急激な増加は水田の灌水の浸透影響と推定された。差異は採用した流速の違いか距離と考えられる。

4. まとめ

MW2 井戸の特異な水温推移は約 4 年間の調査により再現性があり、この特異な水温推移は井戸の北西側にある水田の湛水期間の暖かい水の地下への浸透水が原因であると考えられる。

小林、小笹 (2007)⁴⁾でも報告されている井戸周辺の水田の湛水による井戸の水深上昇は、井口、亀崎(2019)²⁾の報告のとおりMW2 井戸の水深調査を 6 回おこなっているがデータ不足で明らかにすることは出来なかった。

謝辞: 本調査にあたり、下記の井戸所有者および機関からご協力をいただきましたので、ここに厚くお礼申し上げます。

協力者: 井戸所有者: 中央区田名 C 氏

協力機関: 相模原市消防局、同市立環境情報センター

参考文献

- 1) 井口建夫、亀崎誠(2019)、相模原台地の段丘面と地下水(その 1)、平成 30 年度相模原市自然環境観察員制度 年次報告書、相模原市立環境情報センター P99-103
- 2) 井口建夫、亀崎誠(2019)、相模原台地の段丘面と地下水(その 2)、令和元年度学びの収穫祭、相模原市立博物館 P19-22
- 3) 相模原市自然環境観察員制度湧水部会(2014) 多様な相模原の湧水を探る-温度測定でわかったこと、学びの収穫祭、相模原市立博物館
- 4) 小林頼正 小笹康人(2007)、火山性河川水に由来する化学成分の地下水中における挙動 地下水位と水温の関連性について(第2報) 熊本県保健環境科学研究所報 No.37 P118-122
- 5) 長瀬和雄(1984) 立川ローム層内の地下水の流れ -雨水浸透槽周辺- 神奈川県温泉地学研究所報告 No15(5)、p97-106、
- 6) 相模原市史編さん室(2009)、相模原市史自然編、第一節相模原市の地下水の概要: 本水相模原市 P178

自主テーマ調査結果報告書

氏名 相模原市自然環境観察員 湧水部会

※ 1 枚の場合は必ずこの用紙を使用してください。

2 枚以上の場合は、この用紙を表紙にしてください。2 枚目以降の形式は自由です。

報告書は 10 ページ（この表紙は含みません）以内にしてください。

テーマ	神奈川県内水面種苗生産施設内の湧水年間調査（その 4） －湧水水質編：無機陰イオン分析－
調査日等	2018 年 6 月～2020 年 7 月

（内容）道保川中流域の神奈川県内水面種苗生産施設（以下、内水面と記す）の敷地内斜面林に点在する湧水について、約 2 年間の毎月調査を「湧水年間調査」として行った。その調査の結果は、昨年の「令和 2 年度相模原市自然環境観察員年次報告書」にて、「神奈川県内水面種苗生産施設内の湧水年間調査」のシリーズで温度編（その 1）、湧水量編（その 2）、湧水水質編：電気伝導率と pH（その 3）に分割して報告した。

本報は、湧水水質編（その 4）で無機陰イオンの結果について報告する。

湧水水質編（その 3）の電気伝導率と pH の結果だけでは、水質の解析検討に限界があった。湧水の詳細な水質調査には、無機陰イオン分析が、非常に有効である。

無機陰イオン分析は、前半が北里大学 医療衛生学部健康科学科環境衛生学研究室と後半が一般財団法人 北里環境科学センターの協力のもとに実施した。

無機陰イオンは、主として塩化物、硝酸、硫酸、臭化物イオンの 4 種にて、湧水間の比較、特徴を検討した。

イオン濃度で湧水を層別すると、塩化物、硝酸、臭化物イオン濃度が高い N3、N4、N4U、N5 グループ、硫酸イオン濃度が高い No.7、No.8、No.9 グループ、全体で低濃度の N1、その中間の N2、N6 グループに分けられる。調査期間は、前半が渇水年で後半が豊水年であったため、各湧水のイオン溶出が降水により濃縮型と希釈型になり、湧出機構の差異が顕在化した。

本調査の無機陰イオン分析にあたり、当時の北里大学医療衛生学部健康科学科環境衛生学研究室の岩下正人先生には、当該分析のみならず、湧水調査全般にわたるご指導、ご支援をいただきました。また、一般財団法人北里環境科学センター様には、相模原市立環境情報センターとの本調査研究を共同事業として実施させていただき、多大なご協力、ご支援をいただきました（同社ホームページ紹介：http://www.kitasato-e.or.jp/?page_id=7236）。

一般財団法人北里環境科学センターへの仲介を相模原市自然環境観察員の伊藤佑子様にいただきました。

上記の機関および個人に対しまして、ここに厚くお礼申し上げます。

神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査（その4）

－湧水水質編：無機陰イオン分析－

相模原市自然環境観察員 湧水部会

1. はじめに

道保川沿い中流域湧水調査として、神奈川県内水面種苗生産施設内（以下内水面と記す）にて、湧水年間調査を2年間行った。その調査結果の内、温度編（その1）、湧水量編（その2）、湧水水質編（その3）は、既に報告している¹⁾。その中で湧水水質編（その3）に電気伝導率（以下ECと記載）とpHの結果を既に述べた。

内水面の湧水は、狭い範囲で多様に富んだ水質を示していたが、ECとpHでは、水質の解析検討に限界もあった。湧水の詳細な水質調査には、無機陰イオン分析が、非常に有効である。本報は、ECから得られた結果との対比も含め、更に展開して無機陰イオン分析値と他の湧水水質との関係、湧水間の比較等を行った。調査期間が典型的な渇水年と豊水年であったため、各湧水の特徴、差異が明らかになった。

2. 調査、測定

2.1. 調査湧水と位置

調査湧水の調査概況：調査期間、頻度、調査回数、湧水位置は、湧水水質編¹⁻³⁾と同じである。

2.2. 調査項目

調査項目は、気温、水温、pH、電気伝導率（EC）、無機陰イオン分析、湧水量であるが、本報では、無機陰イオン分析について報告する。

2.3. 無機陰イオン分析

分析法は、イオンクロマトグラフ法である。

分析イオンは、塩化物(Cl^-)、硝酸(NO_3^-)、硫酸(SO_4^{2-})、フッ化物(F^-)、亜硝酸(NO_2^-)、臭化物(Br^-)、リン酸(PO_4^{2-})の7種類である。

分析値は、下限値を設定せず、機器から得られた数値のまま用いた。

分析実施は、2018/6～2019/1の期間が、北里大学医療衛生学部健康科学科環境衛生学研究室で、分析機器は、サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製、型式：ICS-1500である。

2019/2～2020/3、2020/6～2020/7の期間が、一般財団法人北里環境科学センターで、分析機器は、サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製、型式：ICS-1000である。

3. 湧水水質調査結果

3.1. イオン濃度の年間変化

7種無機陰イオンにて、比較的イオン濃度が高く安定的に検出されるのは、塩化物、硝酸、硫酸、臭化物イオンである。この4種イオンを解析対象とした。亜硝酸、フッ化物、リン酸イオンは、突発的に検出される場合もあるが、検出されない場合が多いため、個別の検討対象から外した。ただし、陰イオンの当量から伝導率を集計計算する場合は、全イオンの測定値を使用している。

塩化物、硝酸、硫酸、臭化物イオンの濃度の年間変化を、毎月調査した5か所の湧水について図1～4に示す。イオン濃度のレベルは、硝酸＞硫酸＞塩化物＞臭化物イオンの順である。

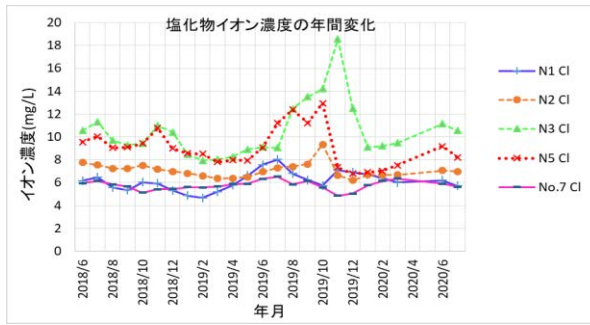


図 1.塩化物イオン濃度の変化

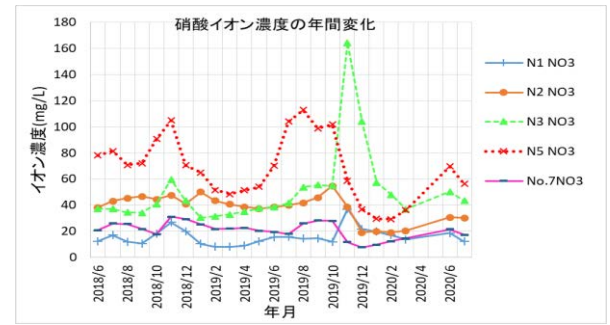


図 2.硝酸イオン濃度の変化

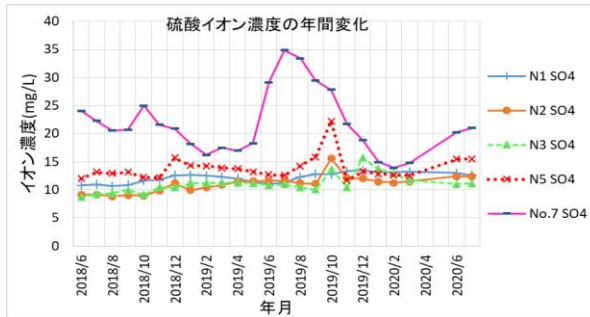


図 3.硫酸イオン濃度の変化

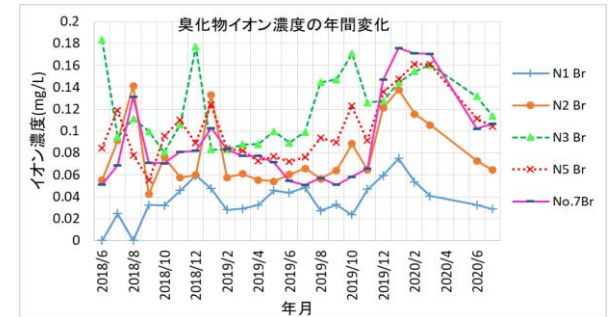


図 4.臭化物イオン濃度の変化

3.2.各イオン濃度の平均値とバラツキ

4 種イオン濃度毎に湧水 10 か所の平均と最小・最大の範囲を、図 5～8 に示す。

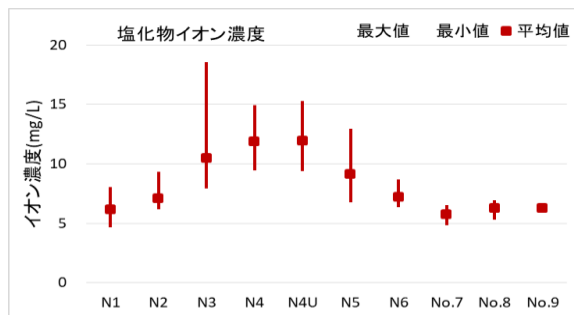


図 5. 塩化物イオン濃度の平均、バラツキ

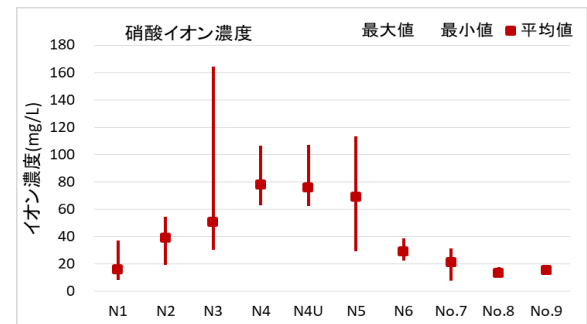


図 6. 硝酸イオン濃度の平均、バラツキ

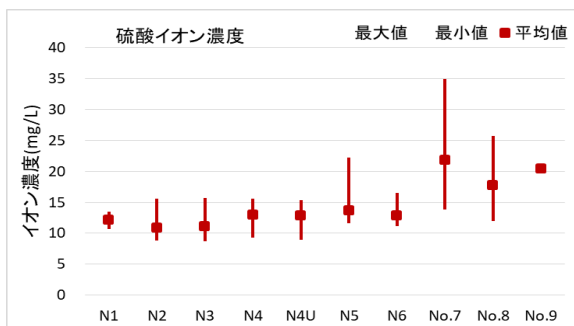


図 7. 硫酸イオン濃度の平均、バラツキ

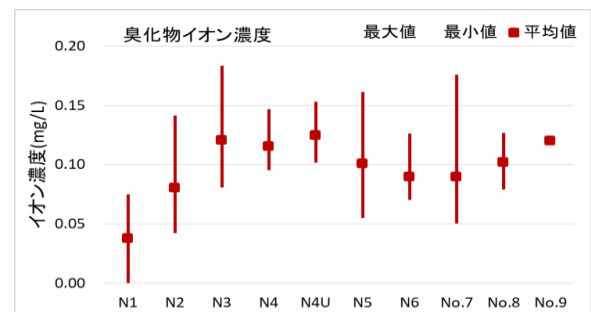


図 8.臭化物イオン濃度の平均、バラツキ

塩化物イオンは、内水面北側の N1、N2 と南側の N6、No.7～No.9 が平均で 5.7～7.2mg/L に対し、中央部の N3～N5 が平均 9.1～11.9mg/L と高い。

硝酸イオンは、塩化物イオンに類似し両端の N1、N6～No.9 が平均 13.2～29.0mg/L に対して、内水面中央部の N2～N5 が平均 38.8～75.5mg/L と高く、水質環境基準の硝酸態および亜硝酸態窒素の 10mgN/L(硝酸イオン換算 44.3mg/L)を超えていて、汚染度が高い。

硫酸イオンは、N1～N6 が、ほぼ類似濃度で平均 10.9～13.7mg/L である。No.7～No.9 は高く、No.7 が平均 21.7mg/L、最小 13.9mg/L、最大 34.9mg/L であり、他湧水とは異なるレベルである。

臭化物イオンは、塩化物、硝酸イオンに類似しているが、N3～N4U が平均値 0.12～0.135mg/L で高く、N1 が際立って低く、南側 No.7～No.9 が平均値 0.09～0.12mg/L で比較的高い。特に 2019/12～2020/3 に N3、N5、No.7 が特異的に増加している。

毎月測定 of 5 か所の湧水にて、バラツキが最大は、塩化物、硝酸イオンが N3 で、硫酸、臭化物イオンが No.7 であり、最小は塩化物イオンが No.7、他のイオンが N1 である。

4. 結果と考察

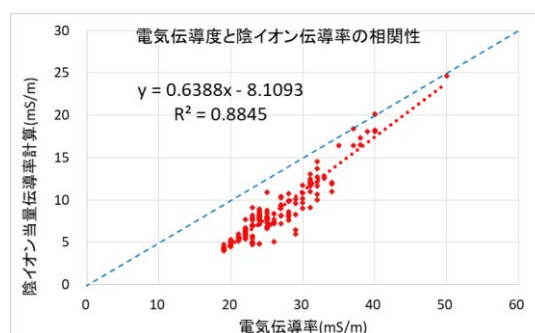
4.1. 全 7 種陰イオン当量からの計算伝導率と EC の相関性

全ての溶解イオン濃度の当量伝導率と EC は、同じ現象を計測しているため、そのデータの相互の妥当性をまず検証した。Kohlrausch の法則に基づき、今回分析の無機陰イオン 7 種類の濃度から、当量伝導率を合計して陰イオン全体の伝導率を近似推定した。湧水 N1～No.9 までの全データにて、EC と陰イオン当量からの計算伝導率の相関関係を図 9 に示す。相関係数は、 $R=0.941$ と強い相関性を示す。

相模原の湧水・浅い地下水は、一般にアルカリ土類炭酸塩 (Ca-HCO_3) であり²⁾、無機陰イオン分析に含まれないイオン主成分は炭酸水素イオンである。

青色破線は、理論値を示し、回帰直線の乖離は、主として炭酸水素イオン濃度に相当する。イオン濃度が高い程、理論値からずれて計算伝導率の増加が大きくなるため³⁾、図 9 でも上方にずれていく。EC データと無機陰イオン濃度データの相互の妥当性が確認できた。

図 9. EC と陰イオン伝導率の相関性 →



4.2. イオン種間の相関関係

4.2.1. 同一湧水内のイオン種間の相関係数

表 1. イオン間の濃度相関性

図 1～4 で同一イオン間の変化が比較できる。同一湧水内でイオン間同志の比較のため、4 種イオン間でイオン濃度の相関関係の結果を表 1 に示す。

湧水番号	NO3/Cl	SO4/NO3	SO4/Cl	Cl/Br	NO3/Br	SO4/Br
N1	0.471	0.325	-0.168	0.304	0.441	0.543
N2	0.558	-0.195	0.217	-0.089	-0.370	-0.017
N3	0.833	0.281	0.051	0.410	0.198	0.197
N5	0.942	0.281	0.498	-0.267	-0.402	0.078
No.7	0.130	0.342	0.220	0.000	-0.564	-0.702

毎月測定湧水で、相関係数 ± 0.7 以上は、N3、N5 の塩化物と硝酸イオン間および No.7 の硫酸イオンと臭化物イオン間 (-0.70) であり、両者の類似性を示す。

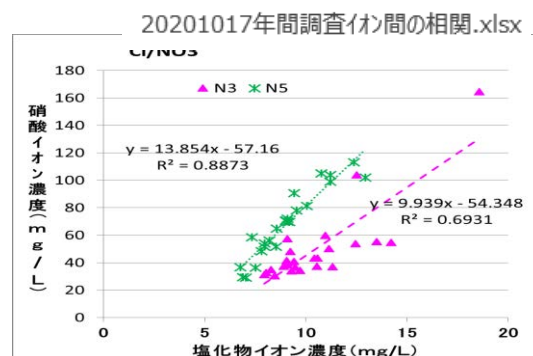
4.2.2. N3 と N5 の比較

表 1 の N3 と N5 で強い相関性があった塩化物と硝酸イオン間の相関関係図を図 10 に示す。N5 は、データが全体的に散らばっているが、N3 は偏っている。

N3 と N5 は、図 1、図 2 にて塩化物と硝酸イオンのイオン濃度が高いが、年間変化パターンが異なる。これは、別報¹⁻³⁾の EC が 3 と N5 の年間変化パターンに類似していて、塩化物と硝酸イオンの寄与が大きいことを示す。2019/10 台風 19 号後に 2019/11 のイオン濃度は、

N3 が突出ピークに対し、N5 が急降下し低濃度と大きく異なる。相関図は、この年間変化パターンの反映であり、上段畑地の施肥の影響である¹⁻³⁾。イオン溶出機構の差異を示唆する。

図 10. N3、N5 の塩化物と硝酸イオンの相関 →



4.2.3.No.7 の硫酸と臭化物イオンの相関関係

表 1 の No.7 で相関性があった硫酸イオンと臭化物イオン間の相関関係図を図 11 に示す。

長期湧水後の 2019/6～10 降水で、硫酸イオンは高濃度に、臭化物イオンは低濃度であるが、2019/10 大雨後に、両者は逆の変化をしている。硫酸イオンは湧水期に蓄積したイオンの溶出、臭化物イオンは大雨で土壌中の溶解流出が推察される。

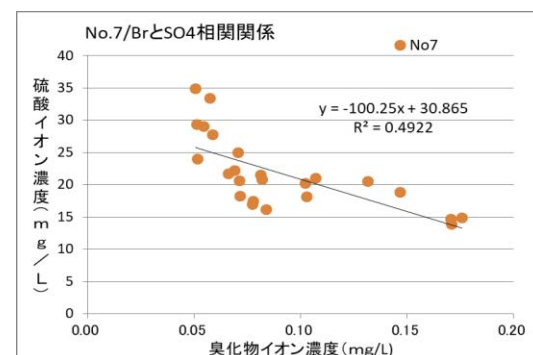


図 11. No.7 の臭素化物と硫酸イオンの相関

4.3.湧水量とイオン濃度の関係

4.3.1.湧水量とイオン濃度の相関係数

湧水調査期間の前半の 2018/6～2019/7 は湧水年(以下、湧水年 2018 と記す)、後半の 2019/8～2020/7 は豊水年(以下、豊水年 2019 と記す)の様相を示した。

EC は、降水量あるいは湧水量の影響を受ける¹⁻³⁾。EC とイオン濃度は、図 9 のように相関性が強い。そこで、3 種の無機イオン濃度と各湧水の湧水量¹⁻²⁾の相関関係を、調査全期間、湧水年 2018、豊水年 2019 に別けて、表 2 に示す。なお、「全イオン」データは、陰イオン 7 種の等量伝導率から算出している。臭化物イオンは、全期間、湧水年 2018、豊水年 2019 で相関係数は、-0.46～0.55 と弱く、検討から除いた。

表 2.湧水量とイオン濃度の相関係数 |20200424 各イオンと湧水量雨量相関性

	全調査期間				湧水年2018				豊水年2019			
	全イオン	Cl	NO ₃	SO ₄	全イオン	Cl	NO ₃	SO ₄	全イオン	Cl	NO ₃	SO ₄
N1	0.863	0.351	0.853	0.496	0.661	-0.010	0.787	-0.236	0.940	0.748	0.929	0.694
N2	-0.379	-0.104	-0.442	0.243	0.367	0.646	0.402	-0.592	-0.308	-0.477	-0.307	-0.026
N3	0.802	0.590	0.803	0.417	0.546	0.669	0.566	-0.678	0.773	0.306	0.795	0.437
N5	-0.117	-0.220	-0.085	-0.187	0.561	0.452	0.565	-0.258	-0.321	-0.442	-0.281	-0.381
No.7	-0.292	-0.498	-0.683	-0.292	0.272	-0.536	0.300	0.156	-0.846	-0.633	-0.928	-0.663

3 種イオンで相関係数が 0.7 以上は、全調査期間が N1 および N3 の全イオンと硝酸イオンで、湧水年 2018 が N1 の硝酸イオンのみ、豊水年 2019 が N1、N3 の全イオンと硝酸イオン、N1 の塩化物イオンであり、相関係数が負で-0.7 以下は、No.7 の全イオンと硝酸イオンである。

別報 1-3)で湧水量と EC 値の相関関係と同様の結果である。いずれも硝酸イオンの寄与が大きいことを示している。

4.3.2. N1、N3 の湧水量とイオン濃度の関係

表 2 で相関関係が強い N1 と N3 硝酸イオンと湧水量の相関関係図を図 12～図 13 に示す。別報 1-3)の EC と湧水量の相関結果と同様である。N1、N3 は、湧水年 2018 より豊水年 2019 に

て相関性が強くなり、大雨で硝酸イオンが高濃度で溶出する。

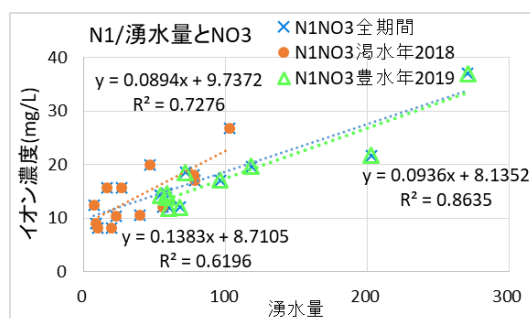


図 12. N1 の湧水量と硝酸イオンの相関

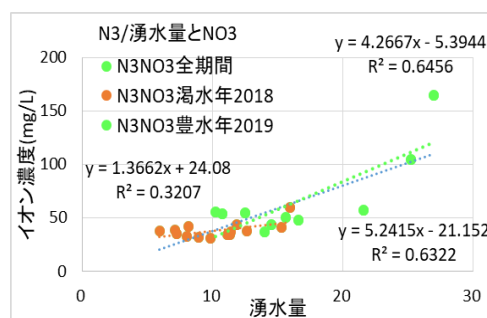


図 13. N3 の湧水量と硝酸イオンの相関

大雨時にイオン濃度が急激に増加する例として、平野ら(1992)⁴⁾、渡辺ら(1994)⁵⁾、田中ら(2006)⁶⁾、村上ら(2018)⁷⁾は硝酸イオンの増加を、山田ら(2006)⁸⁾は硝酸、硫酸イオンの増加を報告している。大雨後に高濃度となる浸透機構として、関東ローム層中の土壌水が水圧伝播により押し出されるピストン流の考えがある⁹⁾。このピストン流を要因として挙げている例に、平野ら(1992)⁴⁾は硝酸イオンの増加で指摘している。

N1、N3 の豊水年 2019 の場合、台風 19 号豪雨後の鉛直方向の大量浸透水が、関東ローム層中の多量の滞留イオンを押し出し流下し、側方に流れる低濃度の地下水と合流、混合して湧出したためと考えられる。しかも、2019/1～2019/6 のまれな渇水期で、関東ローム層中のイオン成分も通常より多く蓄積していたと考えられる。結果として、このピストン流により、2019/11 の湧出水のイオン濃度が突出して高濃度となったと推測される。その後は、豪雨の降水分により低濃度分の浸透流下水により、イオン濃度が低下し、次第に通常の濃度になっている。

4.3.3. N2、N5、No.7 の湧水量とイオン濃度の関係

表 2.にて N2、N5、No.7 は、湧水量とイオン濃度が負の相関係数を示す場合が多く、豊水年 2019 で目立つ。その中で No.7 は、豊水年 2019 で強い負の相関係数を示す。No.7 の湧水量と硝酸イオンの相関図を図 14 に示す。No.7 は、渇水年 2018 の湧水量増加で硝酸イオン濃度が増加し、豊水年 2019 は、湧水量増加で逆に濃度が減少している。湧水量が約 35L/min 以下で N1、N3 と同様に硝酸イオンが濃縮しているが、約 35L/min 以上では硝酸イオンが希釈されている。

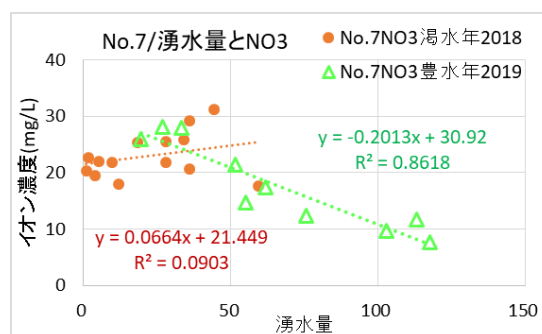


図 14. No.7 の湧水量と硝酸イオンの相関

図 1～3 にて、N1、N3 は 2019/11 に突出したピークを示すが、N2、N5、No.7 は、2019/10 以前のイオン濃度が高目であり、2019/11 に短時間で大幅に濃度減少している。台風 19 号豪雨により地下水・湧水が希釈されイオン濃度が減少している。

台風 19 号豪雨による希釈で EC や 7 種集計イオン濃度が減少した事例を他地区の井戸データで報告している¹⁰⁾。

大雨時にイオン濃度が急激に減少する例として、渡辺ら(1994)⁵⁾は隣市の町田市で硝酸イオンの減少例を、山田ら¹¹⁾は EC の低下例(希釈型)を報告している。湧出水や地下水のイオン濃度が大雨後に短時間で減少する浸透機構に、降水が関東ローム層中を大孔隙流(パイプ流)により流下するとの考えがある^{12),13)}。この大孔隙流が要因として挙げている例に、平野ら(1992)⁴⁾が珪酸態ケイ素の減少で指摘している。

N2、N5、No.7 の豊水年 2019 の場合も、台風 19 号の記録的豪雨で降水が、土壌中をごく短期間で浸透していく大孔隙流(パイプ流)が起こった可能性も考えられる。イオン濃度の低い降水は、地下滞水層まで達して、側方に流れる地下水と合流、混合して湧出し、結果として 2019/11 測定 の湧水のイオン濃度は低濃度となると推定される。その後、2019/12 から 2020/03 ころまで、イオン濃度は、ほぼ一定値で推移を示す。

4.3.4. 渇水年 2018 の渇水期のイオン濃度変化

上述のように渇水年 2018 は、豊水年 2019 と異なる現象を示すが、図 1～図 3 から更に渇水期の 2018/11～2019/5 に湧水量は、漸減し 2019/1 ころから極度に低下し変動が小さくなる。枯渇に近い湧水も出ている¹⁻³⁾。この渇水期間で塩化物イオン濃度変化例を摘出して図 15 に示す。図 15 には、相模原市最終処分場の #1 号観測井(SK1 と記す)で測定している塩化物イオン濃度データも追加して示す¹⁴⁾。

No.7 は、イオン濃度が増加一方を示し、他の湧水は、低下してから一定ないし上昇傾向である。渇水期に地下水流れは、ローム層中を流下する鉛直浸透量が減少し、砂礫層を流動する側方流の割合が増加する。5 か所湧水の上段の相模原 S3 面からの鉛直流が減少し、鹿沼凹地または相模原 S2 面からの地下水割合が増加すると考えられる。これに伴い湧水のイオン濃度は、渇水になるほど、側方流のイオン成分濃度に近づくことが予想される。

2019/5 に最も湧水量が低下したが¹⁻²⁾、湧水のイオン濃度は、S3 面の鹿沼凹地にある SK1 のイオン濃度に近い値を示している。硝酸、硫酸イオン濃度も類似の傾向を示している。

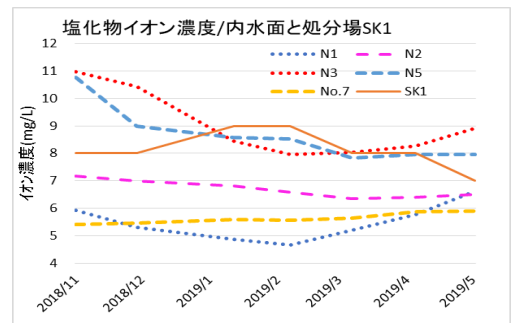


図 15. 塩化物イオンの渇水期イオン濃度変化

4.4. イオン濃度とイオン溶出量の関係

2019/10 台風 19 号の豪雨により、湧水量は、2019/10 から 2019/11 に大幅に増加したが、これに伴う 10 月～12 月を中心にイオン濃度変化を検討する。

毎月の時間当たりのイオン溶出量(mg/分)(以下、イオン溶出量と記す)を図 1～図 3 のイオン濃度と湧水の湧水量¹⁻²⁾から算出した。イオン濃度とイオン溶出量の変化を、代表的ピーク変化を示す例で比較する。

4.4.1. 豊水年 2019 で N3、N1 の場合

N3 で硝酸イオンのイオン濃度とイオン溶出量の変化図を図 16 に示す。イオン濃度とイオン溶出量は、年間同様な変化をしていて、2019/11 のピークが一致している。降水から短期間で応答している。塩化物イオンも同様である。一方、硫酸イオン(図 17)は、イオン濃度とイオン溶出量のピークは、2019/12 に一致し硝酸イオンより 1 か月遅れである。この原因として、硫酸イオンは、土壌中で吸着機能により、硝酸、塩化物イオンより遅れて溶出するためと考えられる¹⁵⁾。N1 も同様の傾向である。

4.4.2. 豊水年 2019 の N5、N2、No.7 の場合

N5 の硝酸イオン(図 18)は、イオン濃度が 2019/7～10 に高濃度であるが、イオン溶出量が 2019/11 にピークで、両者のピークが 1 か月超ずれている。塩化物イオンも同様である。N5 は、渇水期後の降水により、硝酸、塩化物イオンが短期間で溶出している。イオン濃度は、10 月以前にピーク後、11 月に大幅低下し、イオン溶出量が 11 月にピークであり、希釈を示している。

硫酸イオン(図 19)は、イオン濃度が 2019/10 にピークでイオン溶出量が 2019/11～12 にピークで、イオン濃度とイオン溶出量のピークが 1 か月超ずれている。N2、No.7 も N5 と同様のピークずれを示す。2019/10/12 台風 19 号の記録的降水量により、2019/11 に溶解イオン絶対量は増加しているが、それを上回る降水の浸透水・地下水量によりイオン濃度が希釈されて湧出している。この結果、イオン濃度とイオン溶出量のピークずれのパターンを示していると考えられる。硫酸イオンは、前項と同様に吸着能による溶脱遅れで 12 月もイオン溶出量が多い。

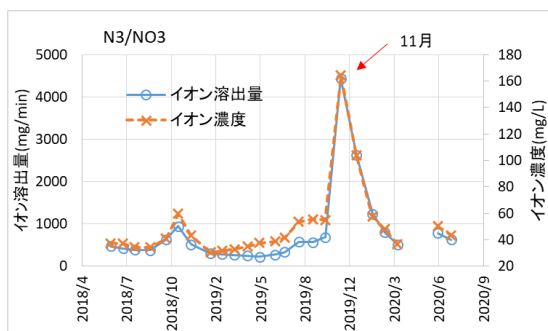


図 16. N3 で硝酸イオンの溶出量と濃度の変化

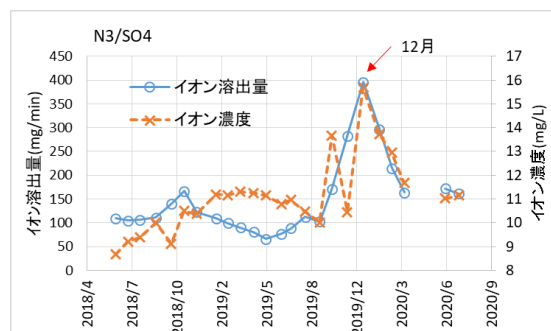


図 17. N3 で硫酸イオンの溶出量と濃度の変化

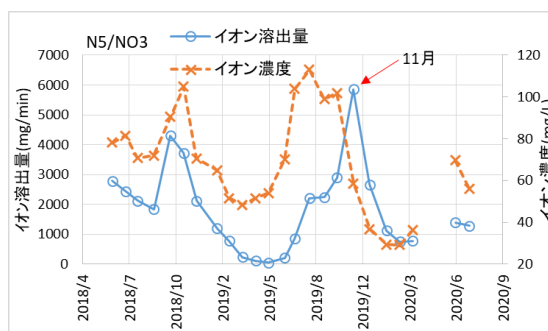


図 18. N5 で硝酸イオンの溶出量と濃度の変化

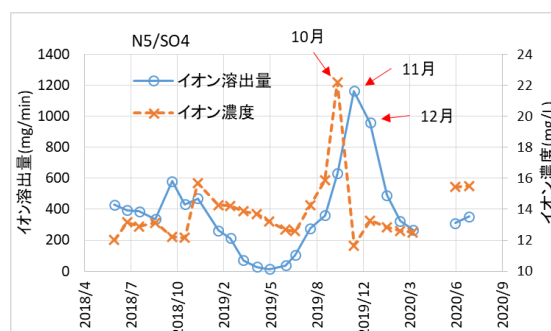


図 19. N5 で硫酸イオンの溶出量と濃度の変化

4.5. N3 のイオン濃度とpH の関係

各湧水の 3 種の各イオンと pH との相関関係で、相関係数が-0.6 以下は、N3 の硝酸イオンの-0.73 と N3 の塩化物イオンの-0.61 である。図 20 に N3 の pH と両イオンの相関図を示す。両イオン共、濃度が高い程酸性側に偏っている。別報¹⁻³⁾で各湧水の EC と pH の相関係数が-0.7 以下は、N3(-0.71)のみであり、硝酸と塩化物イオンの寄与を示している。

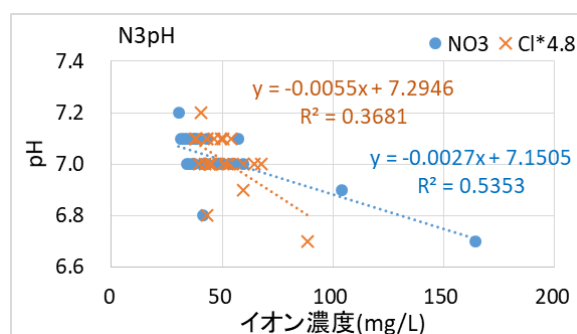


図 20. N3 の硝酸、塩化物イオンと pH の相関

土壌は、硝酸、塩化物系肥料の施用やアンモニウム態窒素の硝酸化で酸性化し、降水により酸性物質が溶脱する¹⁶⁾。特に過剰な施肥と多量の降水は、地下水、湧水の pH 低下を促進する。

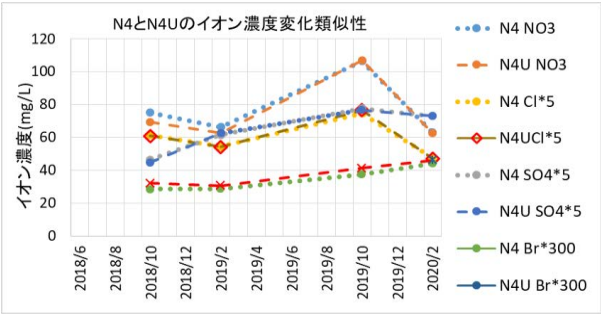
N3 の硝酸、塩化物イオンは、図 5、図 6 のように高濃度であり、これは、斜面林の上段に畑地の施肥による影響と考えられる。また、2019/10 の記録的豪雨などで、当該時期は多量の降水があった。このために、N3 でイオン濃度と pH に相関性が顕在化したと考えられる。

4.6. N4 と N4U の類似性

別報¹⁻³⁾で N4 と N4U の EC は、ほぼ同値変化があった。N4、N4U のイオン分析値について図 21 に主要 4 種イオンの濃度変化を示す。グラフは、同レベルでの比較のため、塩化物と硫酸イオンは、5 倍、臭化物イオンは 300 倍している。個々のイオン濃度は、ほぼ同じパターンで変化

している。これは、N4とN4Uの水源元は同じであることを示す。ただし、両者はpHが異なり、N4Uの湧出水が表流水の過程で弱アルカリ性になり、その後伏流してN4に湧出するためと推測した¹⁻³⁾。N4、N4Uの硝酸イオン濃度は、62～107mg/Lと非常に高い。N3、N5の10月と2月データとの比較でも更に高濃度である。N4、N4Uは、N3と同じ谷頭凹地で距離50m程離れていて、両者のイオン主供給源は上段の畑の施肥である。

図 21.N4、N4U のイオン濃度変化



4.7.No.7、No.8、No.9 の高濃度硫酸イオン

別報¹⁻³⁾でNo.7、No.8、No.9のEC比較は、No.9がNo.7とNo.8より有意に高かった。No.8、No.9の無機陰イオン分析をスポットで

表 3.無機イオン分析結果の比較一覧表

湧水番号	イオン調査日	塩化物 mg/L	臭化物 mg/L	硝酸 mg/L	硫酸 mg/L	Br/Cl *1000	電気伝導率 mS/m
No.9	2020/3/17	6.25	0.120	15.2	20.5	19.2	0.29
No.7	2020/3/17	6.36	0.171	14.6	14.7	26.8	0.22
No.7	2020/2/18	6.15	0.171	12.4	13.9	27.8	0.22
No.8	2020/2/18	6.59	0.127	12.0	12.0	19.2	0.24

測定し、No.7との同時年月日データと比較を表3に示す。

No.9は、硫酸イオンの濃度が特に高く、ECがNo.8、No.7より高い主要因である。No.8は、位置がNo.7とNo.9の間にありながら、硫酸、硝酸イオンが3か所比較で低い。No.7は、臭化物イオンが特に濃度が高く、硫酸、硝酸イオンが中間である。これより、No.7、No.8、No.9のミズミチは、各々異なると推定される。No.7は、旧相模原市内の湧水12か所の湧水通年調査で、硫酸イオン濃度が最も有意に高かった。また、No.7、No.8、No.9は、他の内水面内湧水より硫酸イオン濃度(図7)が大幅に高いが、塩化物(図5)、硝酸(図6)イオン濃度が低い。

No.7～9の高濃度硫酸イオンの発生源は、上段の限定地域に存在し、しかも複数個所にあると考えられる。道保川中流域の上段は、相模原段丘横山面S3でかつて、畑地と「鹿沼」凹地が南北に連なっていた¹⁷⁾。No.7～No.9の上段は、「鹿沼」凹地の中間の上部箇所に対応し、現在は、凹地は埋立てされ、かつて畑地も含めて、一帯は、公園等になっている。この埋立て、造成等からの含有物の溶出が一因と推定される。

4.8.Br/Cl*1000 の評価

臭化物／塩化物イオン濃度比(Br/Cl*1000)は、人為的影響の汚染評価として利用される。年間変化図を図22に、平均とバラツキを図23に示す。

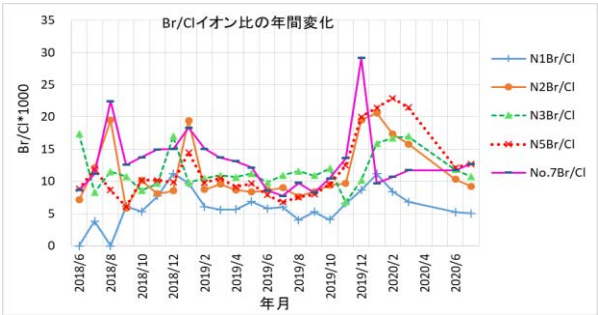


図 22. Br/Cl*1000 の変化

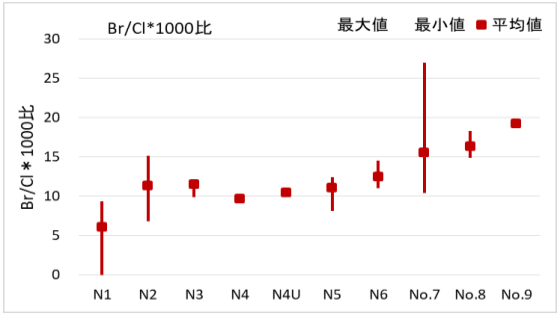


図 23. Br/Cl*1000 の平均、バラツキ

N1のBr/Cl*1000は、0～9.4でバラツキがあるが、平均6.1で最低であり、人為的汚染が少ない。N2、N3、N4、N4U、N5、N6は、Br/Cl*1000が平均で9.7～12.5と比較で低いが人為的汚染

があるレベルであり、上段の畑地の施肥、含臭素農薬等の影響が推測される。No.7 は、 $\text{Br/Cl} \times 1000$ が不定期の突出ピークがあり、データ範囲が 10.4～26.9 でバラツキが調査湧水中で最大である。No.7～No.9 は、 $\text{Br/Cl} \times 1000$ が平均値 15.5～19.2 で他湧水より大きく、人為的影響が特に大きいことを示す。これは、臭化物イオン供給源が、No.7～No.9 につながる地下水流れの限定区域であることを示唆する。

5. まとめ

道保川中流域の内水面や隣接の湧水の水質測定で、イオンクロマトグラフィによる無機陰イオン分析を北里大学 医療衛生学部健康科学科環境衛生学研究室と一般財団法人 北里環境科学センターに協力を得て、実施した。検出イオンの内、主として塩化物、硝酸、硫酸、臭化物イオンの 4 種にて、湧水間の比較、特徴を検討した。

イオン濃度で湧水を層別すると、塩化物、硝酸、臭化物イオン濃度が高い N3、N4、N4U、N5 グループ、硫酸イオン濃度と $\text{Br/Cl} \times 1000$ 比が高い No.7、No.8、No.9 グループ、全体で低濃度の N1、その中間の N2、N6 グループに分けられる。

N3 は、硝酸、塩化物イオン間で相関性があり、両者は類似のイオン濃度変化を示す。硝酸イオンは湧水量と相関性があり、イオン濃度とイオン溶出量変化でピークが突出し一致していた。これは、ローム層で降水の浸透機構が、大雨時にピストン流であり、渇水期に蓄積したイオンを溶出、押出した結果、濃縮して湧出したためと考えられる。硫酸イオンも同様であるが、土壤中の吸着能により、硝酸イオンより更に 1 か月遅れの変化を示す。N3 は、pH と硝酸、塩化物イオンに負の相関性があり、上段畑地の硝酸や塩化物系肥料が降水により酸性化するために起きている。

N1 は、N3 に類似し、湧水量と硝酸イオン濃度に正の相関性があり、イオン濃度とイオン溶出量変化でピークが突出し一致し、大雨でイオンがより高濃度に溶出する。N1 は、イオン濃度、バラツキ、 $\text{Br/Cl} \times 1000$ が最低であり、人為的汚染が少ない。上段がかつての「鹿沼」凹地の鹿沼頭に相当し、この地形的影響と考えられる。

N5 は、N3 と同様に硝酸、塩化物イオン間で相関性があるが、年間変化パターンが異なる。N5 は、湧水量とイオン濃度の相関性が無いが豊水期 2019 の相関係数は負である。イオン濃度とイオン溶出量変化でピークが一致していない。豪雨によりイオン濃度が低い多量の降水で希釈されている。多量の降水が、ローム層や礫層中を大孔隙流（パイプ流）の浸透流下により、湧出したと考えられる。

N2、No.7 は、湧水量とイオン濃度の相関性、イオン濃度とイオン溶出量変化のピーク一致性が N5 と同様である。No.7 は大雨時に湧水量と硝酸イオン濃度に負の相関性が見られ、希釈を示す。

N4、N4U は、EC 値と同様に、両者の全イオン分析値が、ほぼ同値、同変化であり、水源経路は同じで、イオン主供給源は上段の畑の施肥である。

No.7～No.9 は、硫酸イオン、 $\text{Br/Cl} \times 1000$ 比が高いが、硫酸、臭化物イオンの発生源は人為的影響である。その原因は、上段の埋立て、造成も一因と考えられる。

内水面の調査湧水は、距離約 600m の狭い範囲にあるが、各々が多様な姿を見せた。

謝辞: 本調査にあたり、下記の機関、個人にご協力をいただきましたので、ここに厚くお礼申し上げます。特に無機陰イオン分析を実施していただいた一般財団法人北里環境科学センター（共同事業として実施）と北里大学医療衛生学部健康科学科環境衛生学研究室（当時 岩下正人先生）

には、多大なご指導、ご支援をいただき深く感謝を申し上げます。また、相模原市自然環境観察員の伊藤佑子様には、一般財団法人北里環境科学センターへの仲介をしていただきました。

神奈川県農政部水産課および一般財団法人神奈川県内水面漁業振興会には、神奈川県内水面種苗生産施設の敷地内への入場、調査許可をいただきました。

協力機関：一般財団法人北里環境科学センター、北里大学医療衛生学部健康科学科環境衛生学研究室、神奈川県環境農政局農政部水産課、一般財団法人神奈川県内水面漁業振興会、相模原市環境経済局環境政策課、同市立環境情報センター

参考文献:1-1)相模原市自然環境観察員湧水部会(2021)「神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査－温度編」p58-65、相模原市立環境情報センター、1-2)同左「湧水量編」66-74、1-3)同左「湧水水質編」、p75-82
2)www.jagh.jp/content/shimin/images/column/visit_006.pdf 日本の湧水(6)～神奈川県座間市の湧水と地下水～(2020.11 閲覧)

- 3)釜田淳平、穴澤活郎、他(2006)「イオン強度補正を施した EC に基づく陸水分析値の評価法」分析化学 Vol.55(11)p.815-819
 - 4)平野晃章、小倉紀雄(1992)「水質変動からみた湧泉の湧出機構推定の試み」『水利科学』Vol.205,p.63-69
 - 5)渡辺正子、細野義純(1994)「硝酸性窒素による地下水汚染について」『東京都環境科学研究所年報』p.91-95
 - 6)田中芳則、中山千栄子、廣瀬寛幸(2006)「湧水における水質の経日変化と地域環境要因」『地下水学会誌』Vol.48(2),p.101-111
 - 7)村上昂、山田啓一(2018)「崖線湧水の流出特性と水質特性」『法政大学大学院理工学・工学研究科紀要』Vol.59
 - 8)山田啓一、保坂正弘、高野桂昭、鈴木啓介(2006)「崖線湧水群と河川の水環境－野川はなぜ涸れる－」『水利科学』Vol.290,p.1-27
 - 9)榎根勇、田中正、嶋田純(1980)「環境トリチウムで追跡した関東ローム層中の土壌水の移動」『地理学評論』Vol.53(4),p.225-237
 - 10)相模原市自然環境観察員湧水部会(2021)「地下水の水質と豪雨の影響－座間丘陵を集水域とする井戸水質の特異性－」『令和2年度相模原市自然環境観察員制度 年次報告書』p.83-89
 - 11)山田啓一、石川雅博(1993)「武蔵野台地における表層地質条件と水環境計画への適用」『水工学論文集』Vol.37,p.165-170
 - 12)平田重夫(1971)「本郷台、白糸台における不圧地下水」『地理学評論』p.44-1
 - 13)北原曜(1996)「パイプ流と大孔隙に関する研究史」『水利科学』Vol.227,p.80-114
 - 14)相模原市清掃施設課 清掃施設の維持管理情報 最終処分場
https://www.city.sagamihara.kanagawa.jp/kurashi/recycle/plan_etc/1008439.html (2021/7 閲覧)
 - 15)石黒宗秀(2007)「火山灰土中の物質移動研究」岡山大学
<http://www.okayama-u.ac.jp/jp/press/data/190320/shiryous3.pdf>
 - 16)橋本武、中村和弘(1971)「施肥による土壌酸性化ならびに中和に関する研究(第1報)」『日本土壌肥科学雑誌』Vol.42(12)p.453-458
 - 17)相模原市自然環境観察員湧水部会(2020)「道保川中流域とその上段の歴史変遷－脈々と「水」が育んだ地域の古を探る－」『第45回相模原市文化財展』p.14-17、相模原市文化財展実行委員会
- 調査参画者:井口建夫、岡野博、貝瀬信、亀崎誠、田畑房枝、益子弘 (文責:井口建夫)

自主テーマ調査結果報告書

氏名 相模原市自然環境観察員 湧水部会

※ 1 枚の場合は必ずこの用紙を使用してください。
2 枚以上の場合は、この用紙を表紙にしてください。2 枚目以降の形式は自由です。
報告書は 10 ページ（この表紙は含みません）以内にしてください。

テーマ	神奈川県内水面種苗生産施設内の湧水年間調査（その 5） －温度編ロガー温度：温度変化が大きい湧水の特性－
調査日等	2018 年 3 月～2021 年 12 月
（内容） 道保川中流域の神奈川県内水面種苗生産施設（以下、内水面と記す）の敷地内斜面林に点在する湧水について、約 2 年間の毎月調査を「湧水年間調査」として行った。その調査の結果は、「令和 2 年度相模原市自然環境観察員年次報告書」にて、「神奈川県内水面種苗生産施設内の湧水年間調査」のシリーズで温度編（その 1）、湧水量編（その 2）、湧水水質編：電気伝導率と pH（その 3）、湧水水質編：無機陰イオン（その 4）に分割して報告した。 本報は、温度編ロガー温度（その 5）として、温度変化が大きい湧水 N4 と N4U の結果について報告する。温度編（その 1）の結果は、月 1 回の「水温測定で解析検討に限界があった。温度ロガーにより、日毎に水温変化を追跡して詳細な検討を行った。 調査湧水の N4 は、微高地からの湧出であり、N4U は斜面林の緩斜面からの湧出で、N4 の上流にある。 一般的に湧水は、年間の水温変化は、小さいが、湧水 N4 と N4U の水温変化は、N4 が 10℃超、N4U が 8℃ほどと稀な大きさである。 この水温変化の特徴を検討した。調査期間は、前半に渇水年で後半に豊水年であったため、水温変化に差が生じた。N4 は、渇水年に水温年較差が大きく、豊水年に位相ズレが大きい。N4U は、渇水年渇水期に湧水枯渇に伴うロガー温度変化を示し、豊水年に通常の湧水の水温変化の様相を示した。	

神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査（その5）

－温度編ロガー温度：温度変化が大きい湧水の特性－

相模原市自然環境観察員 湧水部会

1. はじめに

道保川沿い中流域の湧水調査として、内水面種苗生産施設内（以下内水面と記す）にて、湧水年間調査を行ってきた。その調査結果の内、温度編（その1）¹⁻¹⁾、湧水量編（その2）¹⁻²⁾、湧水水質編電気伝導率、pH（その3）¹⁻³⁾、湧水水質編無機陰イオン分析（その4）²⁾を既に報告している。その中で温度編では、毎月現地調査で測定した湧水温の結果を述べた。月1回の湧水温度測定では、年間の温度変化の概要は把握できるが、詳細な解析・評価には限界がある。

温度ロガーを用いて、内水面内の湧水にて、日毎の湧水温を測定し、数年にわたる変化を検討した。本報は、その中で、水温変化の大きい湧水 N4 とその斜面林上方にある湧水 N4U の結果について報告する。N4 は、気温に連動した水温変化を示し、N4U は、枯渇現象がある湧水で、湧水温と枯渇時の温度変化を含んだ結果となった。

2. 調査方法

2.1. 調査湧水と位置

湧水 N4 と N4U は、内水面内の中ほどにあり、N4U が緩斜面から湧出し、N4 がその下流側の微高地から湧出している。N4 と N4U の地形、位置関係等は、別報¹⁻³⁾に詳細に記している。

2.2. 調査期間

a) N4 : 2018/3/14～2020/6/16、2年3か月。

b) N4U: 2018/3/14～2021/12/13、3年9か月。

2.3. 温度ロガー

a) 温度ロガー機器: Elitech 社製、型式 RC-5、測定分解能 0.1℃である。

b) 測定: 1日2回、2:00 と 14:00 の 12 時間おきに設定し測定した。

c) 防水: ロガーをビニール袋で多重に密閉し、それをカプセルケースに入れて防水を施した。

d) 設置: 温度ロガーを湧水口で地中の数十 cm 程奥に設置し、土砂を被せた。

2.4. データ処理

ロガー温度は、1日2回測定値の平均値を用いた。

測定期間中、温度ロガーが、露出または人為的ないし野生動物により取り出されたため、これと判断されたデータは、解析から除いた。

2.5. 気温

相模原市消防局（中央区）の観測値の日平均気温を用いた³⁾。

3. 湧水温測定結果

3.1. 湧水 N4 の湧水温

3.1.1. 水温と気温の年間変化

微高地から湧出の N4 の温度ロガーデータと気温を図 1 に示す。

N4 湧水温は、最高が 8 月で最低は 3 月であり、気温と連動して周期的に変化している。これは、N4 が微高地から湧出し、湧水口の比高が 1m 程と低く、外気温の影響を示唆する。

しかし、気温変化に対して、水温の 2019 年と 2020 年の冬季ボトム変化は、差異が見られる。

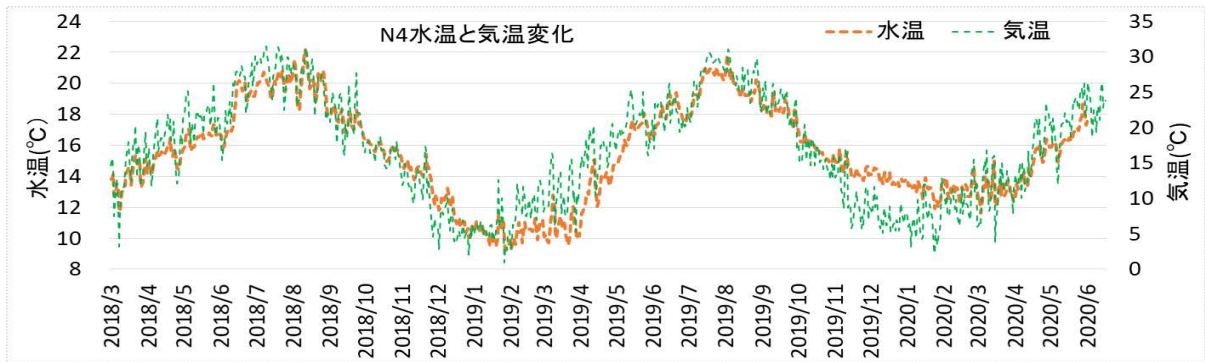


図 1. N4 の水温変化と気温変化

3.1.2.水温の年間変化の再現性

N4 の調査期間で 1 年間ごと(10 月開始)のデータの再現性差異比較を図 2 に示す。

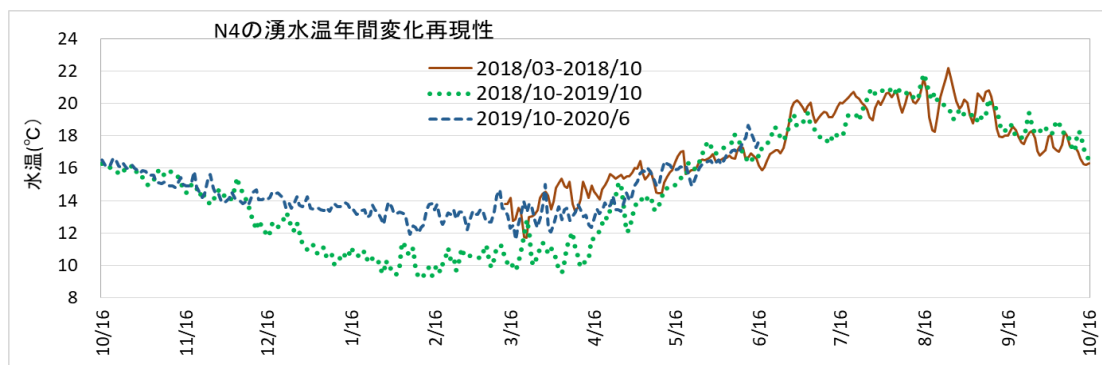


図 2.N4 の年間水温変化再現性

湧水温は、変化パターンの上下動に再現性がある。夏季ピーク温度は、2 年間で近似している。しかし、冬季ボトム温度は、水温年較差(振幅)が異なり、2020 年が 2019 年より 3℃ほど高い。この水温差の分岐点は、降温期が 12/10 ころ、昇温期が 5/末ころである。相模原段丘面の地下水位、湧水量は、毎年 5 月が最低月であり^{1-2),4)}、2019/1～2019/6 に湧水 No.8、No.9 が枯渇した時期¹⁻²⁾と、分岐点が同時期である。地下水位、湧水量との関連を示唆する。

2019/10 の台風 19 号以降は豊水年で、2019/11～2020/6 は冬季渇水期でも湧水量は多かったが、2018/12-2019/5 の渇水年渇水期は、大幅な湧水量、地下水位の低下であった^{1-2),4)}。N4 のこの 2018/12-2019/5 の水温低下は、比高が低いことに加え湧水量の大幅な低下により外気温の影響が増していることを示唆する。

毎年の湧水量、地下水位状況により渇水期の湧水温が異なることを示している。

3.1.3.水温と気温の周期変動

a)周期性のフーリエ級数

気温と湧水温は連動し、年間で季節による周期変動を示すので、この変化をフーリエ級数で検討した。前章の結果、湧水温の変化が測定年により異なるので、1 年周期で算出した。その期間は、①2018/3/14～2019/3/13 の後半に渇水を含む初年分、②2018/10/26～2019/10/26 の渇水年、③2019/6/16～2020/6/15 の豊水年の 3 条件で比較する。

フーリエ級数の 6 次成分までの結果を図 3、図 4、図 5 に示す。

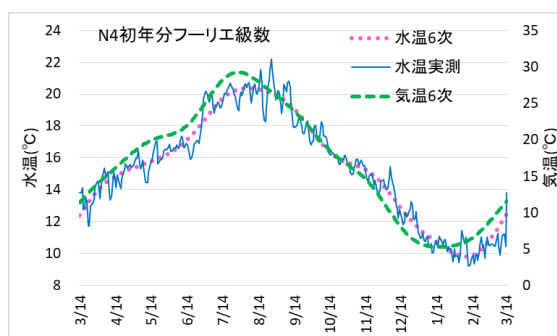


図 3. 2018/3/14～の初年分のフーリエ級数

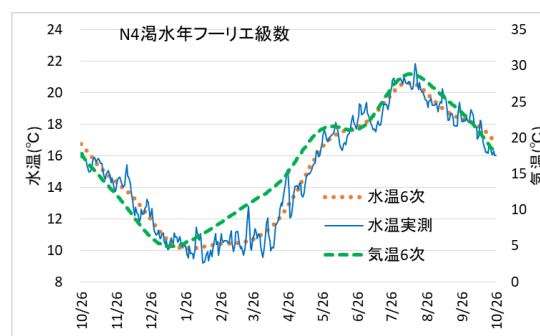


図 4. 2018/10/26～の渇水年のフーリエ級数

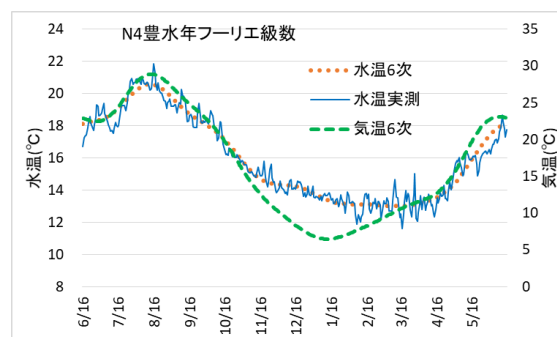


図 5. 2019/6/16～の豊水年のフーリエ級数

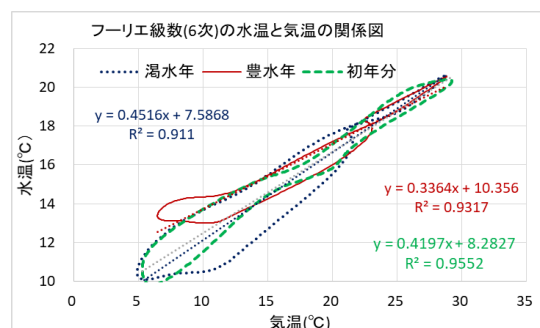


図 6. N4 の水温と気温の関係

b) 水温と気温の関係図

フーリエ級数のデータで水温(ロガー温度)と気温の関係図を、図 6 に示す。

いずれも冬季低温で膨らんでおり位相ズレがあり、初年分と渇水年が豊水年より年較差が 3℃ほど低いことが確認できる。また、夏季高温で接近していき、図 2 の変化状況に対応する。水温最低付近のボトムでは、気温が変化しても水温変化が一定的である。

相関係数は、初年分が 0.977、豊水年が 0.965、渇水年 0.954 と強い相関性を示す。回帰式の傾きは、渇水年＞初年分＞豊水年の順で、前述の通り水温は、渇水年に気温の影響をより大きく受けていることを示す。

c) 水温年較差と水温と気温の位相ズレ

フーリエ級数データでピーク温度、ボトム温度とその年月日、年較差、水温と気温の位相ズレを表 1 に示す。

表 1. 温度の年較差、位相ズレの一覧表

		調査期間			気温					水温					気温・水温の位相ズレ	
					ピーク温度		ボトム温度		年較差	ピーク温度		ボトム温度		年較差	ピーク	ボトム
						℃	年月日	℃	年月日	℃	℃	年月日	℃	年月日	℃	日
①	初年分	2018/3/14	～	2019/3/14	29.3	2018/7/28	5.3	2019/1/16	24.0	20.4	2018/8/5	9.8	2019/2/7	10.6	8	22
②	渇水年	2018/10/26	～	2019/10/26	28.9	2019/8/12	4.9	2019/1/13	23.9	20.6	2019/8/11	10.1	2019/1/29	10.5	-1	16
③	豊水年	2019/6/16	～	2020/6/15	28.8	2019/8/14	6.5	2020/1/13	22.4	20.5	2019/8/13	13.0	2020/3/14	7.6	-1	61

水温の年較差は、7.6～10.6℃で他の内水面内湧水に見られる値(1℃以下)より大きい¹⁻¹⁾。渇水年の年較差は、豊水年より 2.9℃(10.5-7.6℃)大きい。

水温と気温の位相ズレは、3 条件共に、ピーク温度でごくわずか(-1～8 日)である。一方、ボトム温度の位相ズレは、渇水年が 16 日と小さく、豊水年が 61 日と大きく、差がある。渇水年は湧水量・地下水量が少ないため、ロガー埋設の湧水口付近の地中温度の影響を受け易く、豊水年は湧水量が多いために、地下水流れによる段丘面の地中温度の反映と推測される。既に報告の湧水 No.7 と類似の現象と考えられる¹⁻¹⁾。

水温のボトムは、ピークと異なり、数か月間温度変化が少ない期間が続いている。これは、渇水年と豊水年のボトム共に、前述の湧水口付近地中温度と段丘面地中温度の両方の影響を受けていることが推察される。位相ズレの値は、この影響の程度の差によるとも考えられるが、今後の課題である。

d) 水温年較差、水温と気温の位相ズレと地中温度

渇水年と豊水年の水温年較差や位相ズレが異なるので、地中温度との関係を検討する。

地中温度は、地中深さに従い、年間の気温変化を反映した周期的変化を示す^{5),6)}。

表 1 の渇水年および豊水年の水温年較差、気温からの位相遅れのデータを、地中深さとの関係図⁶⁾にプロットした図を図 7 と図 8 に示す。

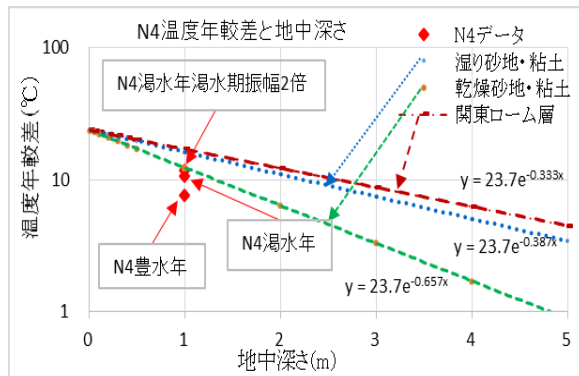


図 7. 水温年較差と地中深さ関係

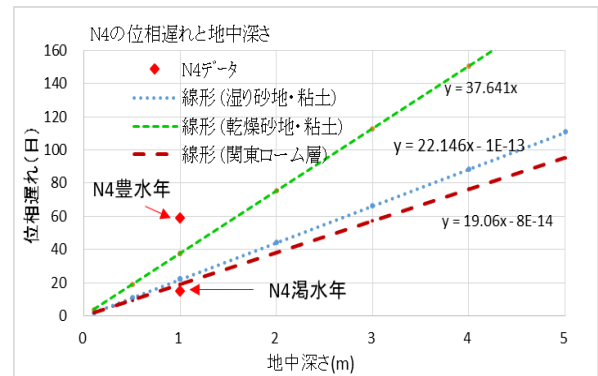


図 8. 位相遅れと地中深さ関係

相模原面は、相模原礫層の上に関東ロームが堆積しているので、地中温度を関東ロームの場合の計算値(温度拡散係数 $9 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$)と比較する。

N4 の比高は約 1m であるが、図 7 の水温年較差で、豊水年データ(7.6°C)は、関東ローム層の地中温度よりも年較差が小さく、乖離が大きい。地中温度が影響とすると、関東ローム層の地中深さ 3.4m に相当し、N4 の比高と不整合で、この要因は地下水量が多いために、段丘斜面林の地下水流の上流側の微高地形の平均的地中深さを反映していると考えられる。一方、渇水年の年較差(10.5°C)は、関東ローム層の計算値に近づいている。また、渇水年の渇水期状況が年間を通した場合の水温年較差を、渇水年渇水期の半年の結果から推定する。豊水年の平均水温が 16.0°C であり、渇水年に適用すると、振幅は 5.9°C(16.0-10.1)、年較差は 2 倍の 11.8°C が想定される。この値は、更に関東ローム層の計算値に近づいている。渇水年の年較差は、地下水流速の低下、湧水量減少で、ログー埋設の湧水口付近の関東ローム層土壌の地中温度の影響を受けていると推測される。

図 8 の位相遅れにてボトム値で見ると、豊水年は、位相遅れが長く、関東ローム層の地中深さ計算値で 3.2m に相当し、年較差からの 3.4m と類似であり、水量の多さを示す。一方、渇水年の位相遅れは、関東ローム層の計算値に近く、年較差と同様に湧水口付近の地中温度の影響を示すと考えられる。

3.1.4. N4 の湧水特徴

N4 は、湧水口比高が低いため、外気温の影響を受けて、気温に連動した周期的な水温変化をしている。

渇水年と豊水年で渇水期に異なる温度変化を示す。渇水年が渇水期に地下水や湧水の水量減少で外気温や湧水口付近の地中温度の影響をより受け易くなり、水温年較差が大きくなる。豊水年の渇水期でも湧水量、地下水量が多い場合、水温は段丘面の地中温度を反映した

地下水流れにより、気温からの位相遅れが湧水年より長い。

3.2. 湧水 N4U の湧水温(ロガー温度)

3.2.1. ロガー温度変化

湧水 N4 湧出口があるガレ場の上流側 20m に湧水 N4U がある¹⁻³⁾。内水面内の湧水は、相模原面の段丘崖の急傾斜面から湧出しているが、湧水 N4U は、他と異なり斜面林の緩斜面から湧出している。N4U の温度ロガーデータと気温を図 9 に示す。

N4U に設置の温度ロガーは、人為的か野生動物によると思われる取出し、放置あるいは露出状況(外部放置)が起こり、温度データの上下動が激しい期間がある。また、湧水枯渇現象による大きな温度変化も生じた。このため、N4U では、温度ロガーデータは、「水温」以外の温度測定もあり、以降「ロガー温度」と記載する。

2018/12/10、2019/1/23、2021/6/15 の調査時にロガーの外部放置を確認した。(2020/8～2021/5 の期間は、新型コロナ禍で毎月の湧水調査を中止のため、湧水現場状況は不明)

ロガーの外部放置期間は、外気温を反映した変動を示し、2018/10/18～12/10、2018/12/19～2019/1/23、2021/2/4～2021/6/16 の期間である。

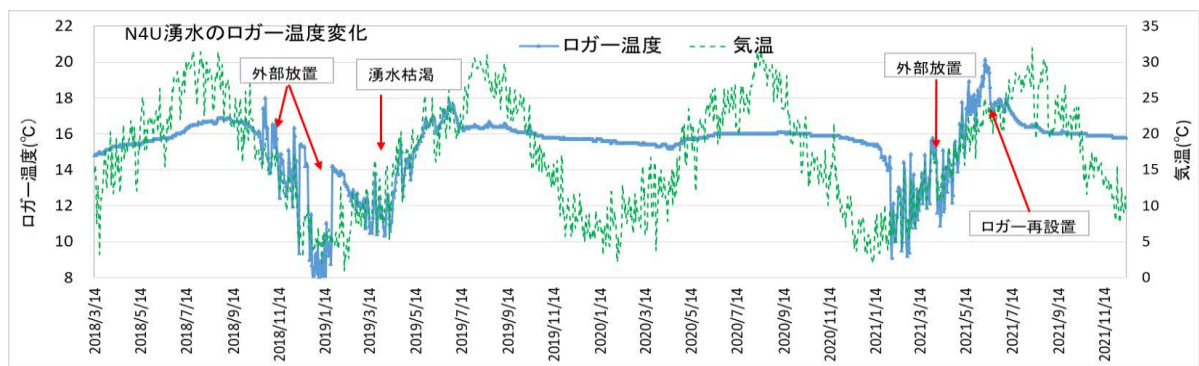


図 9. ロガー温度変化と気温変化 (2018/3/14～2021/12/12)

上記外部放置期間を除き、湧水枯渇時を含んだロガー温度変化データを、図 10 に示す。

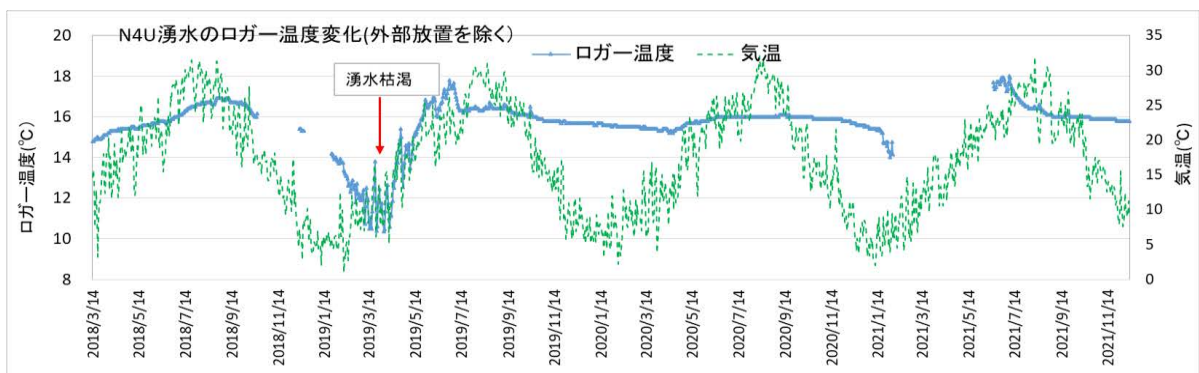


図 10. ロガー温度変化と気温変化 (外部放置期間を除く)

外部放置を除いたデータで 2018/12/12～12/18、2019/1/24～2019/7/10、2021/1/22～2/3 は、ロガー温度が急激低下ないし激しい上下動を示し、枯渇近くに湧水量が減少し、続いて湧水枯渇による温度変化を示す。

2019/7/11 頃、2021/6/16 頃からロガー温度が急激に低下する期間は、湧水量が復活する過程と推定され、次第に通常の湧水温になっていき、温度変化が一定的になる 16.1℃には、各々、2019/8/26、2021/9/27 である。従って、湧水復活により通常に戻るには、1.5～3 か月を

要する。なお、湧水枯渇は、近隣湧水の No.8、No.9 でも、2019/1～2019/6¹⁻²⁾、2021/3～2021/6 の期間に確認している。

3.2.2.N4U 湧水枯渇時のロガー温度変化

図 10 の 2019 年渇水期のロガー温度変動が激しい期間の様子を詳細に検討するために、抜粋で 2019/1/24～2019/7/19 期間変化を、図 11 に示す。

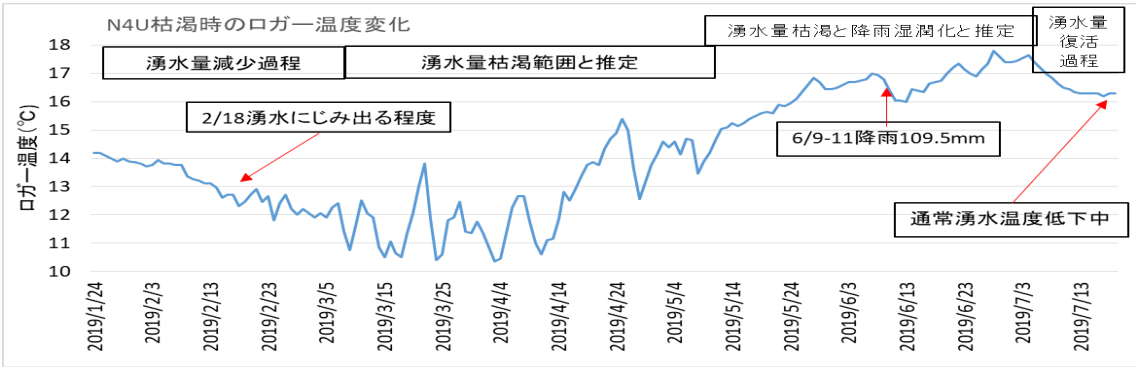


図 11.N4U 湧水枯渇時のロガー温度変化(2019/1/24～7/19)

湧水の湧水量減少～枯渇～湧水量復活の過程でのロガー温度の変化は、表 2 の様に大別される。

表 2.湧水枯渇期間の過程状況

①ロガー温度が一様に低下では湧水量がまだある。②温度変動増加で湧水量がにじみ出る程度になる(2019/2/18 結

区分	概略期間	ロガー温度変化	湧水量状況推定
①	2019/1/24 ～ 2/20	温度漸減	湧水量の漸減
②	2019/2/21 ～ 3/5	約0.5℃以下変動	枯渇への遷移状態
③	2019/3/6 ～ 5/12	約1℃以上の変動	枯渇
④	2019/5/13 ～ 7/4	約0.5℃以下変動	降水で土壤湿潤
⑤	2019/7/5 ～ 7/17	温度急激低下	湧水量復活
⑥	2019/7/18 ～	湧水温度一定化へ	通常湧水量変化

果)。③ロガー温度が約 1℃以上の激しい上下動を示し、湧水枯渇となり湧水口は乾燥する。④ロガー温度が一様に増加している。6/9～6/11 のロガー温度が約 1℃急降下は、降水量が 3 日間で 109.5mm による影響と考えられる。⑤春季～夏季に湧水量の復活により④の地中温度から、短期間で急激な温度低下となる。⑥その後、通常の湧水温の一定値に戻る過程を経ている。

図 11 の波形が異なる①～⑤の期間ごとに、ロガー温度と気温の相関関係を図 12 に示す。

①水温漸減の期間はロガー温度と気温の相関性が無い。②遷移期間は、相関係数が 0.544 で相関性が弱い、気温の影響が出始めている。③温度変動が激しい期間は相関係数が 0.840 で強い相関性がある。湧水枯渇によりロガー温度が外気温の影響を受けて大幅に変動し、同時に地表面に近い浅い地層の地中温度の影響を受けている。図 12 の③枯渇期間のプロットが下に凹型の形状であり、地中温度と気温に見られる半年分パターンと同様⁶⁾で、図 10 の気温とロガー温度に位相ズレがあることに対応している。④降水で土壤湿潤化により相関係数が 0.612 と小さくなる。5 月は地下水・湧水量が最低時期であるが¹⁻²⁾、この時期以降は降水量が多くなり、土壤中の水分量が多くなる。

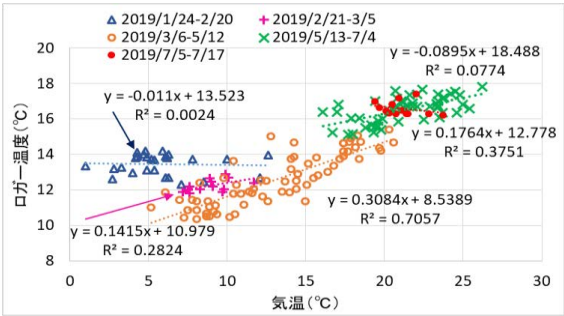


図 12.2019 年枯渇期のロガー温度と気温

このため、地中温度の影響の低下で相関係数が小さくなったと推測される。⑤湧水量復活への遷移期間は、相関係数が 0.28 で相関性が無い。

図 8 でロガー温度変化の激しい期間を含む 2021/1/2～7/26 にて、図 12 と同様なロガー温度と気温の関係を図 13 に示す。

気温とロガー温度の相関関係は、2021/1/2～1/21 の湧水量減少期に見られないが、2021/1/22～2/32/3 に水温が急降下過程で相関係数 0.71 と相関性が強くなる。続く 2021/2/4～6/15 は、ロガー温度の上下動が激しく外部放置とみられ、相関係数 0.96 と非常に強い相関性が認められる。図 12 のロガーが湧水口の地中にある場合と図 13 の地表面にある場合との差が現れている。2021/6/16～7/27 の湧水量復活過程は相関性が見られなくなる。

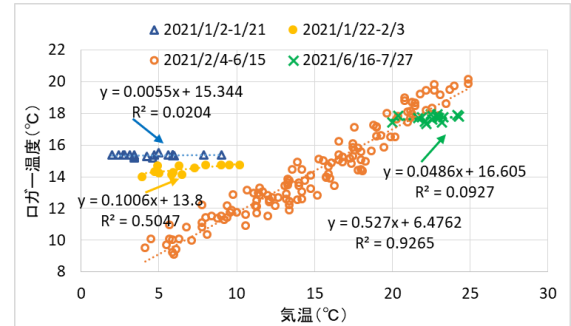


図 13. 2021 年外部放置のロガー温度と気温

図 12 の湧水枯渇時と図 13 の外部放置および湧水温が安定的で豊水年の 2019/11/3～2020/11/2 の 3 条件期間で、気温とロガー温度の関係図を図 14 に、データの基本統計値と相関関係の回帰式傾きの一覧表を表 3 に示す。

表 3. 湧水枯渇、外部放置、豊水年期間の統計等データ表

データ条件	n	基本統計					回帰式傾き
		平均	偏差	最低値	最大値	範囲	
湧水枯渇	68	12.6	1.47	10.4	15.4	5.1	0.308
外部放置	132	14.3	2.86	9.1	20.2	11.1	0.527
豊水年	366	15.8	0.24	15.2	16.1	0.9	0.224

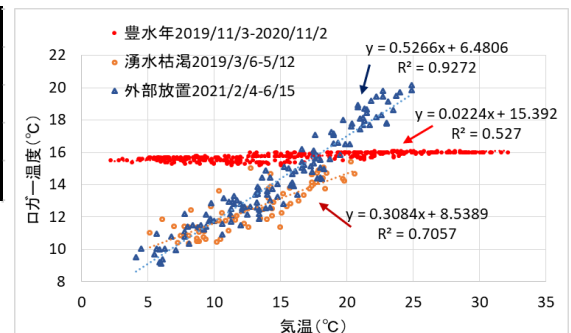


図 14. 湧水枯渇、外部放置、豊水年期間の比較

データの偏差、回帰式傾き、相関係数の順位は、外部放置＞湧水枯渇＞豊水年である。従って、気温とロガー温度の関係から、外部放置、湧水枯渇、通常の湧水温度の区別ができ、調査期間中のロガーの埋設状態の判断できる。

3.2.3.N4U ロガー温度の年間変化の安定時再現性

4 年間弱のロガー温度の年間変動にて、湧水枯渇時のデータも除いた安定的な時期の再現性比較を図 15 に示す。

ロガー温度の変化が少ない期間は、湧水の水温を反映していると考えられる。以下、このロガー温度を水温と記す。湧水枯渇の無い時期は、温度差 1.7℃(最小 4 月の 15.2℃、最高 2018/8-9 の 16.9℃)であり、相模原段丘面の地下水から湧出する湧水としては、水温差が大きい部類である¹⁻¹⁾。N4U は、湧出地形が斜面林緩斜面であり、湧水量も少ないために、水温差が大きいと推測される。

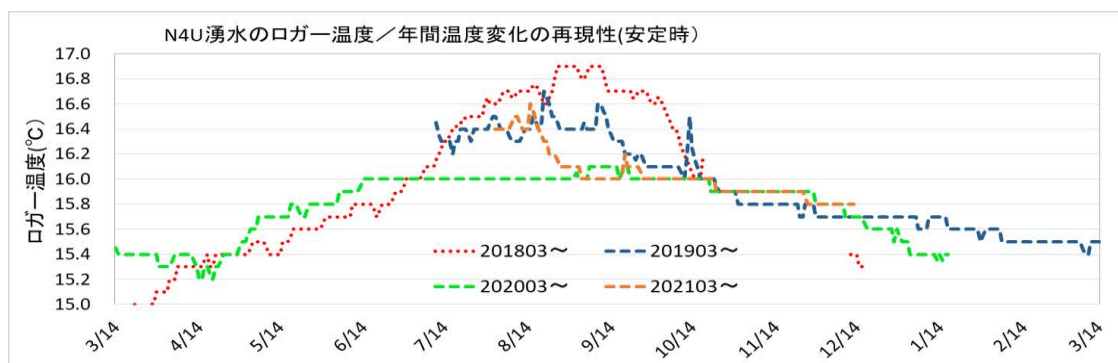


図 15. N4U のロガー温度の年間変化再現性

図 15 にて、更に安定的な変化で再現性を示す期間は、2018 年と 2020 年の春季(4/1～7/10 頃)および 2019、2020、2021 年の秋季(10/18～12/31 頃)である。N4U で 1 年間の安定した水温変化データ取得には、豊水年で湧水期も枯渇しない条件となる。

3.2.4.水温と気温との位相ズレ、温度年較差

水温が安定的に推移している期間の 2019/12/12～2020/12/12 の 1 年間でフーリエ級数を行い評価する。この期間の前半は、2019/10/12 の台風 19 号豪雨による豊水年で湧水量が多い¹⁻²⁾。

フーリエ級数の 6 次成分までの図を図 16 に示す。なお、水温年較差が小さいために水温は、(データ値-15°C)にて評価した。

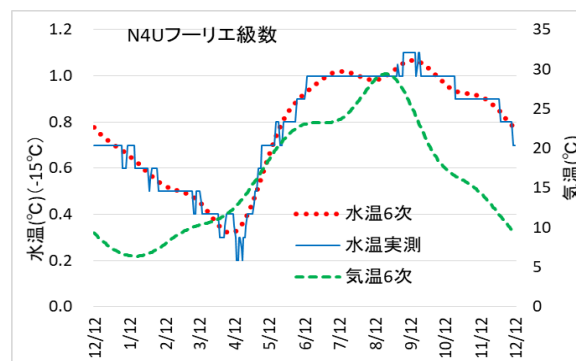


図 16. N4U のフーリエ級数→

表 4.N4U フーリエ級数の位相ズレ、温度年較差

水温と気温との位相ズレ、温度年較差を表 4 に示す。

水温の年較差は、0.75°Cで通常の湧水温レ

	ピーク		ボトム		ピークとボトム差		
	温度 °C	年月日	温度 °C	年月日	温度較差 °C	昇温期間 日	降温期間 日
気温	29.4	2020/8/22	6.4	2020/1/17	23.0	218	147
水温	16.1	2020/9/14	15.3	2020/4/9	0.75	158	207
温度差	13.3		-8.95				
位相差		23		83			

ベルとなる。図 7 にて地中深さは 10.4m相当となる。N4U 湧水口の相模原面上段との比高は、約 22.5m¹⁻²⁾となり、観測値が小さ目である。緩斜面の影響も寄与していると推測される。水温の気温からの位相遅れはピーク温度が 23 日(図 8 の地中深さ 1.2m相当)で、ボトム温度が 83 日(地中深さ 4.4m相当)で 60 日間の差がある。水温の位相遅れは、湧水 N4 より、ピーク時、ボトム時で共に 20 日ほど長くなっている。水温が段丘面の地中温度の影響をより受けていると考えられる。しかし、温度年較差による地中深さと位相ズレによる地中深さに差異があり、今後の検討課題である。

3.2.5.水温と気温の関係図

前項の水温が安定期間にて、水温と気温の関係図を図 17 に示す。

図形は、冬季低温で膨らんでおり、N4 の図 6 と類似している。ただし、回帰式の傾きは小さく、相関係数は 0.731 と弱くなっている。外気温の影響が小さくなっている。

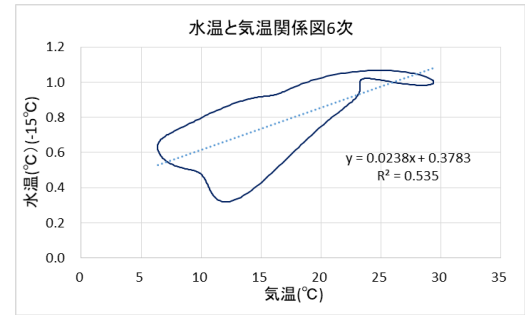


図 17. N4U の水温と気温の関係

3.2.6.N4U の湧水特徴

N4U は、枯渇しやすい湧水であり、そのため湧水温は、冬季渇水期に特に低下が大きく、これに伴い見掛けの年較差が大きくなる。豊水年で渇水期の湧水量が確保されれば、通常の湧水特性データの取得も可能となる。N4U で年間を通して安定した水温変化データは少ないため、現在も継続してデータを取得中である。

今回のN4Uデータから、湧水枯渇期での地中の温度変化過程を明らかにし、従来の調査、資料に見られない成果を得た。

4. まとめ

道保川中流域の内水面にある湧水の湧水温の年間変化を、温度ロガーにて測定してきた。その中で温度変化が大きな湧水 N4 と N4U について報告した。

N4 は、比高の低い湧水口から、湧出するため、水温が気温と連動した変化を示すが、渇水年と豊水年は渇水期に異なる温度変化を示す。フーリエ級数から、温度年較差は、渇水年が豊水年より 2.9°C 大きい。渇水年は、水温と気温の相関関係の回帰式傾きが大きく、外気温の影響大きい。水温と気温の位相ズレは、夏季ピークではほとんどないが、冬季ボトムで豊水年は渇水年より長い。温度年較差、位相ズレと地中深さの関係式から、渇水年は湧水口付近の地中温度に近く、豊水年は段丘面の地中温度の影響を受けていると推測される。これらの結果は、渇水年が豊水年より冬季渇水期に湧水量減少で外気温や湧水口周辺の地中温度の影響をより受けていることを示す。

N4U は、湧水枯渇現象が見られた。湧水が湧水量減少から枯渇、湧水量復活の過程を、5 段階に区別して、ロガー温度と湧出、枯渇状況を考察した。湧水枯渇期は、ロガー温度と気温の関係図に位相ズレ様相を示し、地表面に近い地中温度の影響が見られた。ロガー温度の安定時は、水温の年較差 0.75°C で通常の湧水に類似し、気温との位相ズレは、N4 より長く、水温と気温の関係図の傾きも N4 より小さくなる。湧水量の増加に伴い水温が安定し、段丘面の地中温度を反映した水温を示していると考えられる。

温度ロガーにより、湧水の枯渇現象を容易に調べられることを示した。

N4、N4U は、渇水年の渇水期に湧水量の減少や枯渇により、気温と地中温度の影響を受けていて、ロガー温度変動が大きくなる湧水である。

謝辞

本調査にあたり、下記の機関にご協力をいただきましたので、ここに厚くお礼申し上げます。

協力機関

神奈川県環境農政局農政部水産課、一般財団法人神奈川県内水面漁業振興会、
相模原市消防局、同市環境経済局環境政策課、同市立環境情報センター

参考文献：

- 1-1)相模原市自然環境観察員湧水部会(2021)「神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査(その 1)ー温度編」『令和 2 年度相模原市自然環境観察員制度年次報告書』p.58-65、相模原市立環境情報センター、1-2)同左「(その 2)湧水量編」p.66-74、1-3)同左「(その 3)湧水水質編(電気伝導率、pH)」p.75-82
- 2) 相模原市自然環境観察員湧水部会(2022)「神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査(その 4)ー湧水水質編(無機陰イオン分析)」『令和 3 年度相模原市自然環境観察員制度年次報告書』相模原市立環境情報センター
- 3)相模原市消防局「相模原市気象観測システム 気象月報」相模原市
- 4)相模原市自然環境観察員湧水部会(2021)「相模原段丘面の地下水位、湧水量と道保川水位の比較」『学びの収穫祭』p7-10、相模原市立博物館
- 5)近藤純正(2000)『地表に近い大気の科学』東京大学出版会、P122 他
- 6)井口建夫(2019)「地中温度(横浜測候所)データの解析」『平成 30 年度相模原市自然環境観察員制度年次報告書』p80-84、相模原市立環境情報センター

調査参画者：井口建夫、亀崎誠、益子弘、貝瀬信、田畑房枝、岡野博

(文責：井口建夫)

自主テーマ調査結果報告書

氏名 相模原市自然環境観察員 井口建夫

※ 1 枚の場合は必ずこの用紙を使用してください。
2 枚以上の場合は、この用紙を表紙にしてください。2 枚目以降の形式は自由です。
報告書は 10 ページ（この表紙は含みません）以内にしてください。

テーマ	相模原面にある鹿沼凹地の地下水位変化 ー相模原市最終処分場の地下水位観測値による解析ー
調査日等	データ期間:2009 年 4 月～2021 年 3 月
(内容) 道保川中流域の斜面林にある湧水を湧水年間調査として実施し、一部を既に報告している。また、関連して、当該地域の水に関わる歴史的変遷や上段相模原面の地形について報告した。 この道保川中流域にある湧水の湧水量、水質等の評価のためには、上段の地形、地質に加え、地下水位の状況の把握も重要である。上段相模原段丘横山面 S3 に、かつて「鹿沼」凹地があった。現在、ここには公共施設に活用されていて、その中の最終処分場は、観測井で地下水位等を測定している。 地下水位と県内水面種苗生産施設の湧水量には、2 次曲線の関係があり報告している。 本報告では、この地下水位データを用いて、相模原段丘横山面 S3 の地形・地層の特徴やかつての鹿沼凹地の状況について推定した。鹿沼凹地の地下水下流側で上流側より地下水位が高い逆転現象があり、地層構成が異なることが判明した。かつての鹿沼凹地で、特に現在の峰山霊園と処分場南部にあたる区域で、「宙水」に似た形成があったと推定された。 本報告の作成にあたり、相模原市環境経済局資源循環部清掃施設課および同市都市建設局技術監理課より、地下水位および柱状図の提供をいただきました。ここに厚くお礼申し上げます。	

相模原面にある鹿沼凹地の地下水位変化

－相模原市最終処分場の地下水位観測値による解析－

井口建夫(相模原市自然環境観察員)

1. はじめに

相模原市内を流れる道保川は、段丘崖斜面林に数多くの湧水がある。その湧水で道保川上流、下流域の調査¹⁾に引きつづき、中流域である神奈川県内水面種苗生産施設内の湧水調査²⁾を行い報告した。また、関連して、当該地域の水に関わる歴史的変遷や上段相模原面の地形について報告した³⁾。この中で、相模原段丘横山面 S3 にあるかつての「鹿沼」凹地は、「湿潤の年は満水して、一大湖水に似て甚だ奇観を呈す」と記された⁴⁾ように特異的な凹地であり、現峰山霊園付近は、工事前に湿地であったとの複数の証言がある。道保川沿い湧水の評価のためには、上段の地形、地質に加え、地下水位の状況の把握も重要である。

現在、相模原段丘横山面 S3 にて、相模原市が最終処分場の観測井で地下水質等を測定している⁵⁾。同時に測定の地下水位と県内水面種苗生産施設の湧水量は、H-Q 曲線と同様な 2 次曲線関係が認められた⁶⁾。

本報告では、この地下水位データを活用して、相模原段丘横山面 S3 の地形・地層の特徴やかつての鹿沼凹地の状況について推定した。鹿沼凹地の地下水下流側で上流側より地下水位が高い逆転現象があり、地層構成が異なることが判明した。

2. 地下水位の測定方法

a) 測定箇所

最終処分場の地下水位観測井は、相模原市南区麻溝台にあり、下記 4 か所で、位置を図 1 に示す。

- ・1 号観測井(以下、SK1 と記す)

県立相模原公園内に設置

- ・No2-2 号観測井(以下、SK2-2 と記す)

最終処分場内の北側に設置

- ・No6-2 号観測井(以下、SK6-2 と記す)

最終処分場内の南西側に設置

- ・2 号観測井(以下、SK2 と記す)

峰山霊園内との境界道路脇に設置

- ・各観測井ないし付近の柱状図は、末尾に記載の協力機関から提供を受けた。

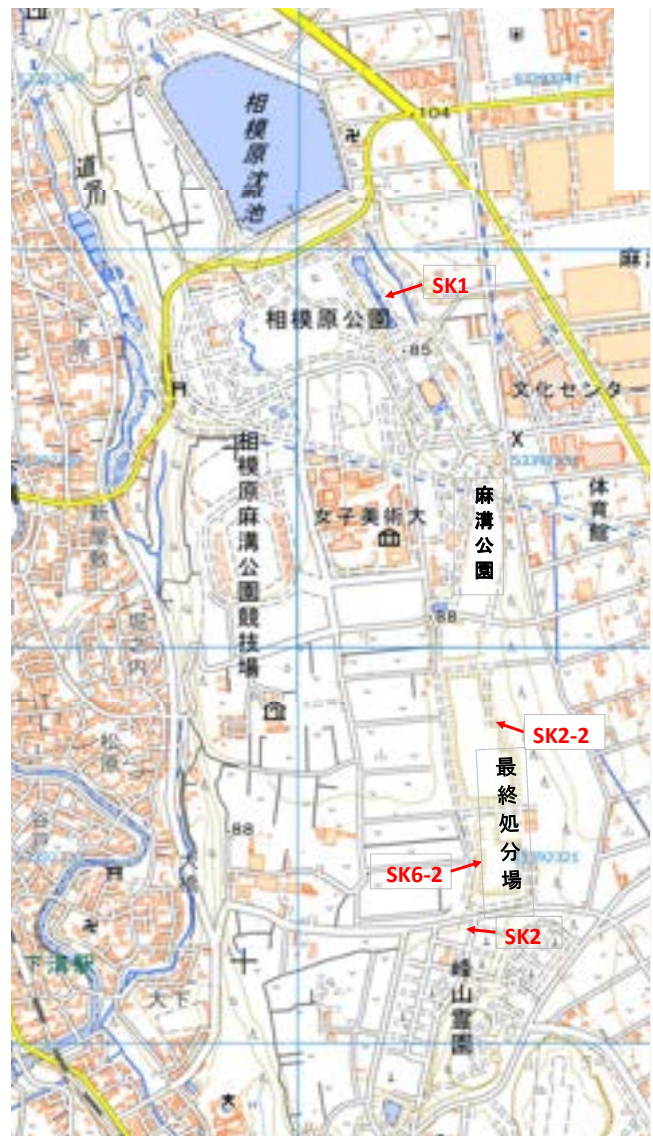


図 1. 観測井の位置(国土地理院地図に追記)

b)観測井測定

地下水位データは、相模原市清掃施設課で測定したデータの提供を受けた。

・測定期間:2009/4～2021/3(12 年間)

2009/4 時点で、第 1 期整備地は埋立て終了し、第 2 期整備地の埋立てを 2008/4 から開始し、現在埋立中である。

・測定頻度:月 1 回

・地下水位測定法:観測井内径 $\phi 50\text{mm}$ 、ロープ式水位計により実測する。精度は $\pm 20\text{mm}$ 程度。

3. 地下水の流れ

かつての鹿沼凹地は、全長約 3km であり、北方が上流側で南方が下流側となる。先端の鹿沼頭（現在の相模原沈殿池の北端）から SK1 が約 0.8km に、SK2-2 が約 1.9km に、SK6-2 が約 2.2km、SK2 が約 2.4km に位置する。鹿沼頭からは、大雨時に野水が湧出したと考えられる。

4. 調査結果と考察

4.1.地下水位の基本統計データ

観測井 4 か所の地下水位基本統計データを表 1 に示す。地下水の平均水位は、SK1 > SK2 > SK2-2 > SK6-2 の順位で、下流側の SK2 が上流側 SK2-2、SK6-2 より高い。偏差は、SK2-2 > SK1 > SK2 > SK6-2 の順位である。

表 1.観測井 4 か所の統計データ

観測井	n	平均	標準偏差	最小値	最大値	範囲
SK1	143	77.15	0.938	75.24	79.81	4.57
SK2-2	144	71.65	1.428	68.79	75.48	6.69
SK6-2	144	69.93	0.644	68.78	72.60	3.82
SK2	144	72.68	0.865	71.19	76.64	4.82

4.2.地下水位と変動幅の変化

観測井 4 か所の地下水位変化を図 2 に示す。4 か所とも変化パターンは類似していて、秋季に水位ピークを、冬季～春季にボトムの周期性を示す。水位偏差が最大の SK2-2 は、秋季に SK2 のピーク近くまで上昇し、渇水期春季に SK6-2 のボトム近くまで下降している。

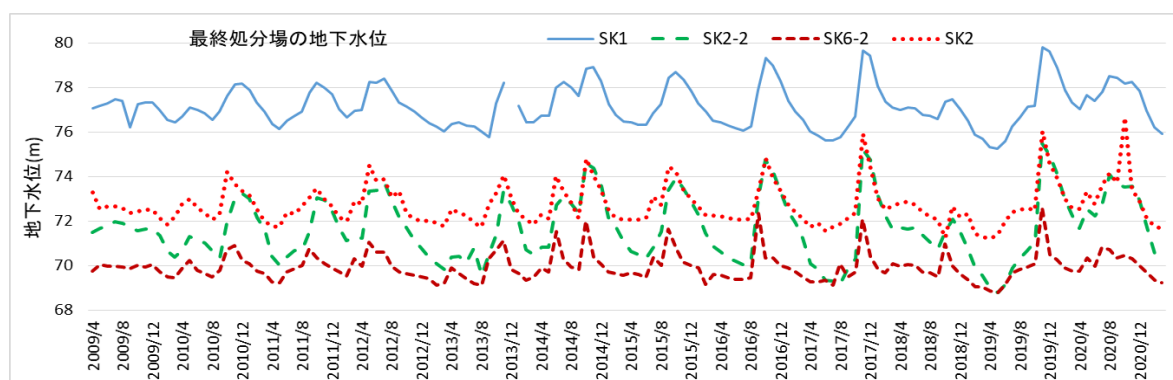


図 2. 最終処分場の観測井の地下水位変化

観測井 4 か所とも、地下水位の年間較差(年間変動)は、増大傾向が認められる。SK1 を例に図 3 にて 12 年間の月毎地下水位変化を青線で回帰直線を青一点鎖線で、地下水位の年度毎平均値変化を緑色大破線で示す。また、地下水位で年度毎の範囲(最大値-最小値)変化を茶色破線で、回帰直線を茶色点線で示す。

他の観測井も同様に求め、4 か所の月毎地下水位変化、年度毎の標準偏差変化および年度毎範囲変化の各回帰直線の傾きを、表 2 に示す。月毎地下水位変化の回帰直線は、水位の変化が

小さいが、年度毎範囲変化の回帰直線は、変化が大きい。年度毎範囲／地下水位変化の比は、7.4～43 倍で、地下水位の変動幅が、近年、増大していることが判る。

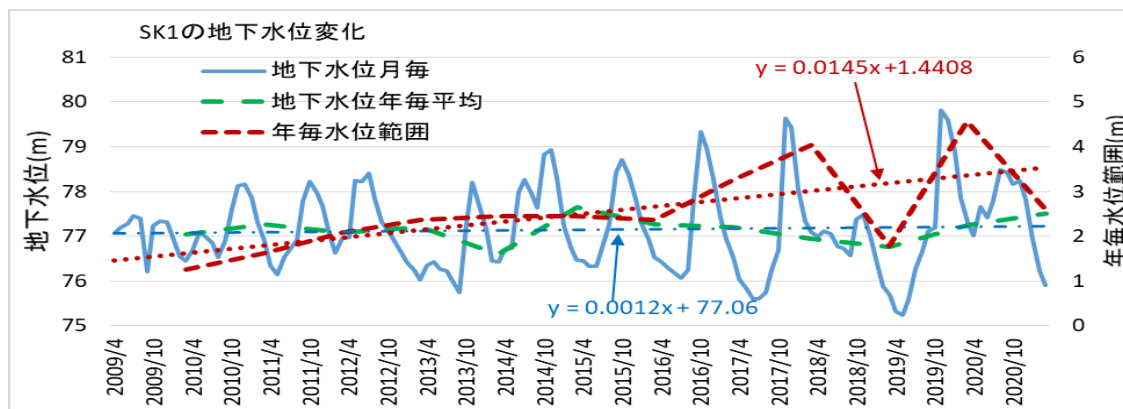


図 3. SK1 の地下水位の変化

表 2. 地下水変化の回帰直線

図 3 の SK1 の水位変動は、2014/10～2017/10 に徐々に振幅が増大し、2017/10～2021/3 に豊水年(高水位)と渇水年(低水位)を繰り返している。地下水位変動が極端化している様子がみられる。地下水位差は、表 1 に示した最小値、最大値が、この 2019/5～2019/11 の 6 か月間の期間に起こり、例えば、SK1 で 4.6m に達している。

	月毎データ から平均		年毎標 準偏差		年毎範囲		比
	回帰式 傾き	10年 間当り	回帰式 傾き	回帰式 傾き	10年間 当り	範囲/ 平均	
単位	mm/M	m	mm/M	mm/M	m		
SK1	1.2	0.14	5.0	14.5	1.74	12.1	
SK2-2	2.8	0.34	7.2	20.6	2.47	7.4	
SK6-2	0.3	0.04	3.0	12.8	1.54	42.7	
SK2	1.9	0.23	5.8	20.5	2.46	10.8	

4.3. 地下水位変化と降水量

毎月の降水量(相模原市消防局観測値)⁷⁾と SK1 地下水位変化を図 4 に示す。

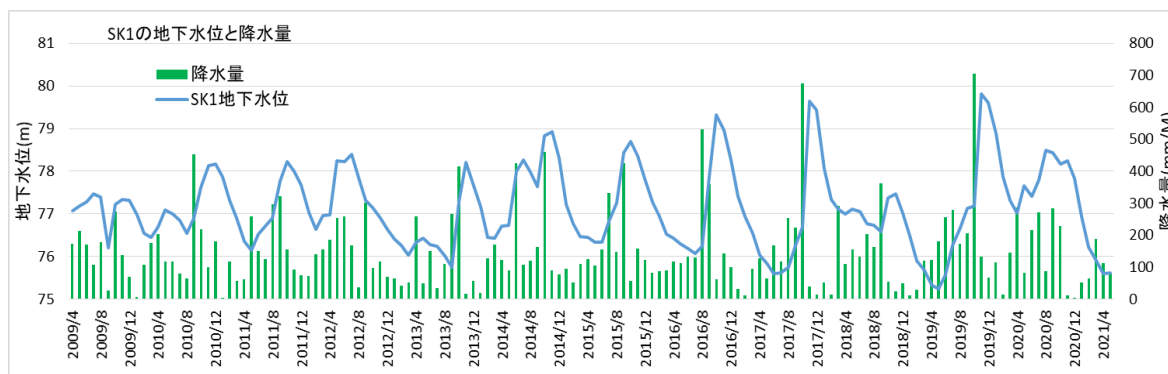


図 4. SK1 の地下水位と降水量の変化

地下水位は降水量に連動しており、大雨の後、地下水位は 1～2 ケ月遅れでピークを示している。

2019/5～2019/11 に地下水位差最大をもたらした降水量の状況を見る。2019/5 の地下水位最低は、2018/10～2019/2 の長期間に降水量が少ないためで、2019/11 の地下水位最大は、2019/10 の台風 19 号等による記録的降水量のためである。気象の激甚化による降水量の極端化現象は、相模原市でも近年増加していることを既報で報告した⁸⁾。地下水位の年間較差増大は、降水量の極端化の影響を受けている。

4.4.観測井間の地下水位の相関関係

観測井間の地下水位の相関表を表 3 に示す。

相関図例として、SK1 をx軸に他を y 軸にして図 6 に示す。

4 か所間いずれも相関性が認められ、図 2 の変化パターンの類似を査証する。SK1 と SK2-2 は、井戸間距離が長いが、相関性が最も強い。これは、両者は、かつての「鹿沼」凹地での地下水流れでのつながり性を示している。一方、SK6-2 は何れの井戸とも相関性が劣っている。井戸位置が最終処分場の西側で鉛直遮水工の設置により、地下水流動の遮断の影響もあると考えられる。SK2-2 は、SK1、SK2 との間で相関性も強く、相関式傾きが図 5 で 1.5 大きく、水位変化が大きいことを示している。

表 3.観測井間の地下水位の相関関係

	SK1	SK2-2	SK6-2	SK2
SK1	---	0.973	0.768	0.866
SK2-2		---	0.736	0.848
SK6-2			---	0.808
SK2				---

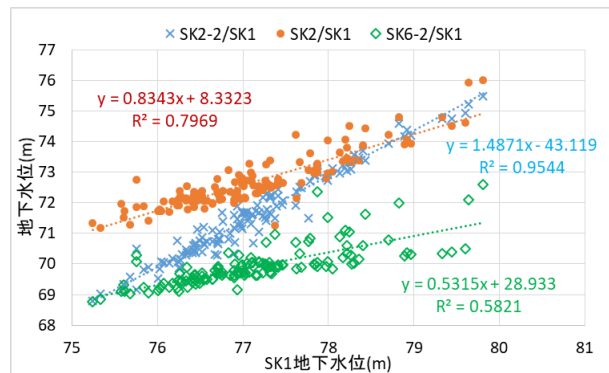


図 5. SK1 と他の観測井の水位相関図

4.5.渇水期の地下水位減衰状況

図 4.のように降水量の季節周期で地下水位も渇水期に右肩下がりの減少を示す。特に最近は

表 4.渇水期の地下水位減衰近似

	開始年月	2014/11	2015/10	2016/10	2017/11	2018/11	2019/11
	終了年月	2015/4	2016/7	2017/6	2018/3	2019/5	2020/3
	月数	6	10	9	5	7	5
SK1		-0.015	-0.010	-0.016	-0.024	-0.013	-0.022
SK2		-0.011	-0.007	-0.013	-0.028	-0.008	-0.028
SK2-2		-0.022	-0.015	-0.023	-0.032	-0.019	-0.028
SK6-2		-0.004	-0.004	-0.005	-0.016	-0.007	-0.021

降水量の極端化で期間も長いケースが多い。2014/11 以降のデータで渇水期間の 4 か所観測井の地下水位減少を直線近似可能期間から算出し、その傾きを表 4 に示す。変化図の一例で 2018/11-2019/5 を図 6 に示す。SK2-2 は、すべての事例で傾きが最大で、渇水期に他の観測井より地下水位減少程度が大きいことを示す。

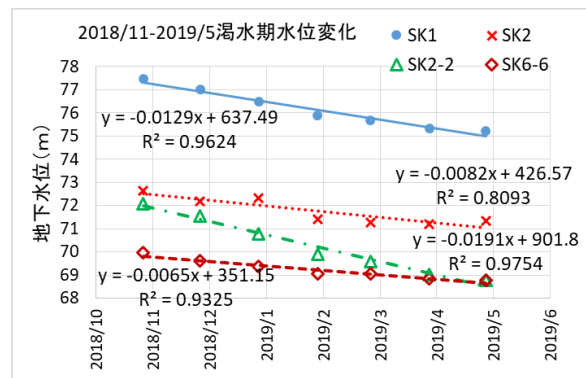


図 6.渇水期の地下水位減衰図

4.6.観測井 4 か所の柱状図

観測井 4 か所の柱状図と地下水位の変化幅を、標高を基準に図 7 に示す。ただし、4 か所とも柱状図の一次資料原本が無く、近辺の柱状図で基盤層(中津層・上総層群)までボーリングしたデータを採用して比較した。地層名は、柱状図に記載の名称である。なお、SK1、SK2 は、二次資料で地層別標高の数値データがあり、砂礫層より上層はローム層としているため参考に記載した。

地層順序は、SK1、SK6-2 が埋土～ローム層～砂礫層～上総層群である。SK2-2 は、砂礫層と上総層群間に下庭層がある。SK2 は、黒ボクの下層にローム層がなく、シルト層になる。いずれも、かつての「鹿沼」凹地を埋め立てているため、埋土が多い。各観測井近辺の柱状図の地層構成が異なる特徴を示している。

4.7.各観測井の柱状図と地下水位の比較と特徴

a)地層の標高比較

柱状図から、かつての鹿沼凹地の地表面標高の判別は難しいが、北から南に向かい低くなっていたと考えられる。地下水流動の検討には、むしろ砂礫層の上限の比較が適切である。図 7 から砂礫層上限標高は、SK1 が 76.7(78.8)m、SK2-2 が 72.3m、SK6-2 が 70.6m、SK2 が 69.7(70.0)m であり、上流側(北側)から下流側(南側)に向かい低下している。

各観測井間の砂礫層上限の勾配を表5に示す。相模原面 S3 面の地表面で改変の少ない最終処分場の西側畑地の平均勾配は、5.6‰であり、砂礫層勾配に近い値である。相模原段丘面に見られるローム層厚の一定を示している。

b)地下水位標高比較

SK1、SK2-2、SK6-2 の地下水位は、平均値がローム層下端から砂礫層の上方にあり、大雨時にローム層中で、渇水期に砂礫層で上下動している。一方、SK2 の地下水位は、平均値がシルト層中であり、埋土～黒ボク～シルト層を上下動している。

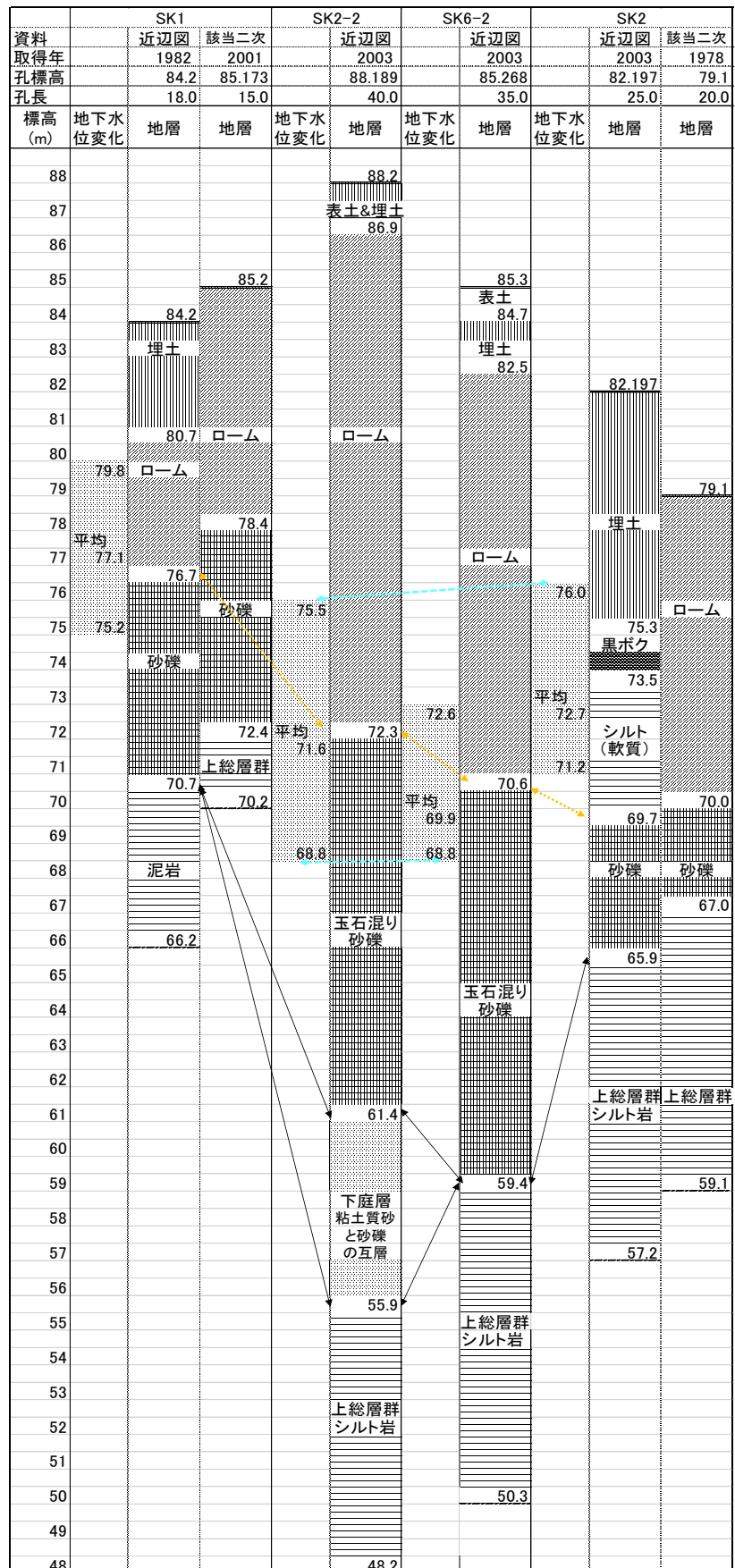


図 7.地下水位と鹿沼凹地の柱状図

表 5. 観測井間の礫層、水位の勾配

		単位:‰		
観測井区間	上流側	SK1	SK2-2	SK6-2
	下流側	SK2-2	SK6-2	SK2
砂礫層上限	近辺図	4.0	5.4	5.8
	該当二次	5.6	---	3.8
地下水位	平均	1.5	5.2	-12.5
	最高	3.9	9.0	-15.5
	最低	5.9	0.0	-11.0

SK2 は、SK2-2、SK6-2 より砂礫層上限標高が低い位置にある。しかし SK2 は、図 2 で水位変化、表 1 で平均水位が SK2-2、SK6-2 の水位より高く、標高順位と逆転していた。図 7 にて最低水位は、SK2-2 と SK6-2 とほぼ同じで透水性の良い礫層となっているが、SK2 の地下水位は最低値が高く、難透水性のシルト層である。SK2 は、難透水性地層が標高 73.5～69.7m に存在し、地下水位がこのシルト層以上で変化している。地下水を湛水し易く「宙水」に類似の状態である。これが、SK2 の地下水位が SK2-2、SK6-2 より高い原因である。しかも地下水の最高水位は、黒ボクを超え埋土内に達しており、水位は、かつての鹿沼凹地の地表面上に達して湖水に水を湛える状態を示している。鹿沼凹地は、「尻無谷」と言われ、現峰山霊園区域は、かつて湿地で農作において排水が課題であったが、この地質の影響により作物が水害を受けていたと考えられる。

地下水位の観測井間勾配を表 5 に示すが、SK2 は、SK2-2、SK6-2 に対してマイナス値で地下水位が高い。この場合、地下水は、SK2 側から SK2-2 や SK6-2 へ流れ込む可能性がある。

c) 地下水位の変動幅

地下水位の変動幅は、SK2-2 が 6.7m で最大、SK6-2 が 3.8m で最低である。SK2-2 と SK6-2 の地下水位は、渇水時最低値でほぼ同じであるが、大雨時最大値で SK2-2 が 4.9m 高い。また、SK2-2 と SK2 の地下水位は、大雨時最大値はほぼ同じであるが、渇水時最低値で SK2-2 が 2.4m 低い。

最終処分場埋立地の外周は不透水層まで鉛直遮水工を設置している。SK2-2 は、鉛直遮水工の外周で東側、SK6-2 は、外周で西側に位置している。SK1 側から SK2-2 に流下した地下水は、鉛直遮水工壁の影響で SK2-2 より下流側への流動が制限されと考えられる。表 5 で SK1 と SK2-2 の水位勾配は 1.5‰で、礫層上限勾配の 4.0(5.6)‰より小さい。これは、SK2-2 付近で地下水が滞留していることを示唆している。このため、SK2-2 は、大雨時には、地下水位が降水量効果以上に上昇すると推定される。

また、SK2-2 は、他と異なり下庭層が存在し、部分的に帯水層としても機能する。砂礫層と下庭層を加えた帯水層の厚みは、SK2 より 2.57 倍、SK6-2 より 1.46 倍も厚い。SK2-2 の地下水位は、図 2 のように大雨後のピークから急激に低下し、渇水期の最低レベルまでに達するが、この帯水層の厚さが水はけ性に寄与していると考えられる。従って、SK2-2 は、地下水位の最大と最小の条件を有するために水位変動幅が最大になる。

SK6-2 は、SK2-2 と反対側西端にある鉛直遮水工の外側に位置し、SK1、SK2-2 側からの地下水は、大半が遮断されていると推定される。このため、水位変動は最低である。

5. まとめ

道保川中流域の湧水調査の評価のために、上段相模原面の地形・地質と地下水状況の調査は、重要である。上段相模原段丘横山面 S3 にかつては「鹿沼」凹地があり、現在は、公園等の公共施設に活用されている。その中で最終処分場の管理として、観測井 4 か所で地下水位を測定している。このデータを用いて、地下水位変化の状況、地質・地層の影響等について解析した。

地下水位は、観測井 4 か所とも類似した周期性変化パターンを示し、調査 12 年間の変化で平

均値の変化が小さいが、変動幅が大きく、増加傾向である。降水量の変化を反映している。

SK1、SK2 は、かつての鹿沼凹地の地下水挙動に近いと推定された。一方、SK2-2 と SK6-2 は、最終処分場の鉛直遮水工により地下水位変動幅の挙動に影響が見られる。SK2 は、地下水位が上流側の SK2-2、SK6-2 より、高く逆転している。これは、難透水性地層が存在し、地下水は「宙水」に類似して帯水し、かつての鹿沼凹地で、特に現在の峰山霊園と処分場南部にあたる区域での湛水の原因である。

鹿沼凹地が、土地宝典に「湿潤の年は満水して、一大湖水に似て甚だ奇観を呈す」と記された要因が明らかになった。鹿沼周辺の地形、地質は変化に富んでいる。道保川中流域の湧水調査結果への貴重な指標となった。

協力機関

相模原市環境経済局資源循環部清掃施設課、同市都市建設局技術監理課、同市消防局、同市環境共生部環境政策課、同市立環境情報センター

文献

- 1) 相模原市自然環境観察員湧水部会(2014, 2015, 2016, 2017)「多様な相模原の湧水を探る(その 1～4)」『平成 26～29 年度学びの収穫祭』相模原市立博物館
- 2) 相模原市自然環境観察員湧水部会(2021)「神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査(その 1～3)」『令和 2 年度相模原市自然環境観察員制度 年次報告書』P58-82、相模原市立環境情報センター
- 3) 相模原市自然環境観察員湧水部会(2020)「道保川中流域とその上段の歴史変遷」『第 45 回相模原市文化財展』第 45 回相模原市文化財展実行委員会 P14-17
- 4) 大日本帝国市町村地図刊行会 1934(昭和 9)年製図発行『神奈川県高座郡麻溝村土地宝典』
- 5) 相模原市清掃施設課 清掃施設の維持管理情報 最終処分場
https://www.city.sagamihara.kanagawa.jp/kurashi/recycle/plan_etc/1008439.html
- 6) 相模原市自然環境観察員湧水部会(2021)「相模原段丘面の地下水位、湧水量と道保川水位の比較」『令和 3 年度学びの収穫祭』P7-10、相模原市立博物館
- 7) 相模原市消防局「相模原市気象観測システム 雨量月報」相模原市
- 8) 井口建夫(2021)「相模原市の降水で異常気象を摘出ー2019 年渇水と台風 19 号、2020 年長雨、2021 年停滞前線ー」『令和 3 年度学びの収穫祭』P11-14、相模原市立博物館

自主テーマ調査結果報告書

氏名 青野 久子

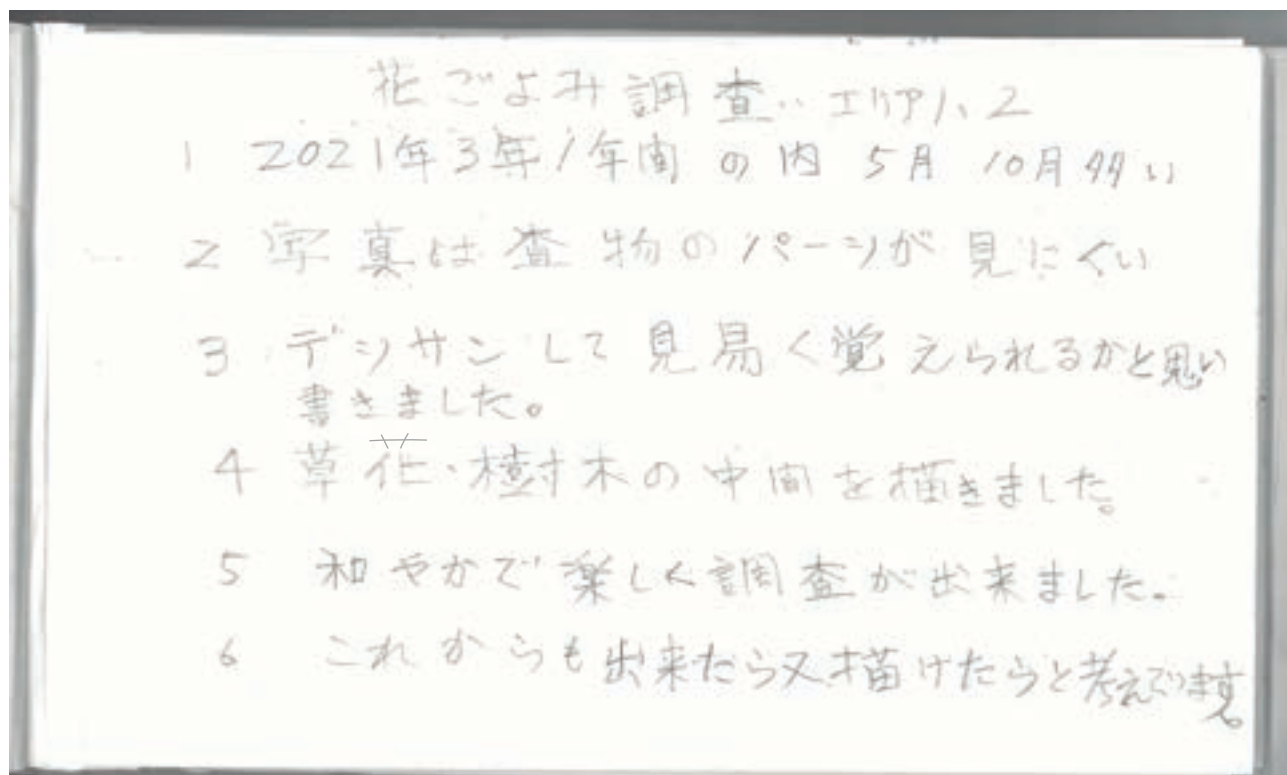
※ 1 枚の場合は必ずこの用紙を使用してください。
2 枚以上の場合は、この用紙を表紙にしてください。2 枚目以降の形式は自由です。
報告書は 10 ページ（この表紙は含みません）以内にしてください。

テーマ	花暦調査「調査でめぐりあった愛の草花」冊子の製作
調査日等	製作期間：令和 3 年 10 月 20 日 ～ 令和 4 年 3 月 23 日
内容： 長年、毎月行われる花暦調査（植物調査）に参加してきました。記憶の中にある事を少しでも残そうと思い、イラスト入りの冊子を製作しました。 ページ数：31 頁 種数：142 種 令和 3 年 10 月の花暦調査で記録された種を中心として、その他に記憶に残っている種を加えました。ひとつひとつデッサンし植物名と花の色を記載しました。 数の多さに手間取いながら製作を致しました。 これからも楽しんで行きたいと感じました。 植物調査は、2005 年から現在まで調査を継続していた事に驚きました。 調査地の市立博物館隣接の林は大分荒れてきました。 また、デッサンを描けたことを参考にしたいと思う方、お声をお掛け下さい。よろしくお願いいたします。 これからもデッサンを書き留めたいと思いました。 掲載今まで記録された植物の花とつぼみ、実、色、花名など書かれた説明の図鑑ミニ用があると良いと思います。 令和 3 年 吉日	

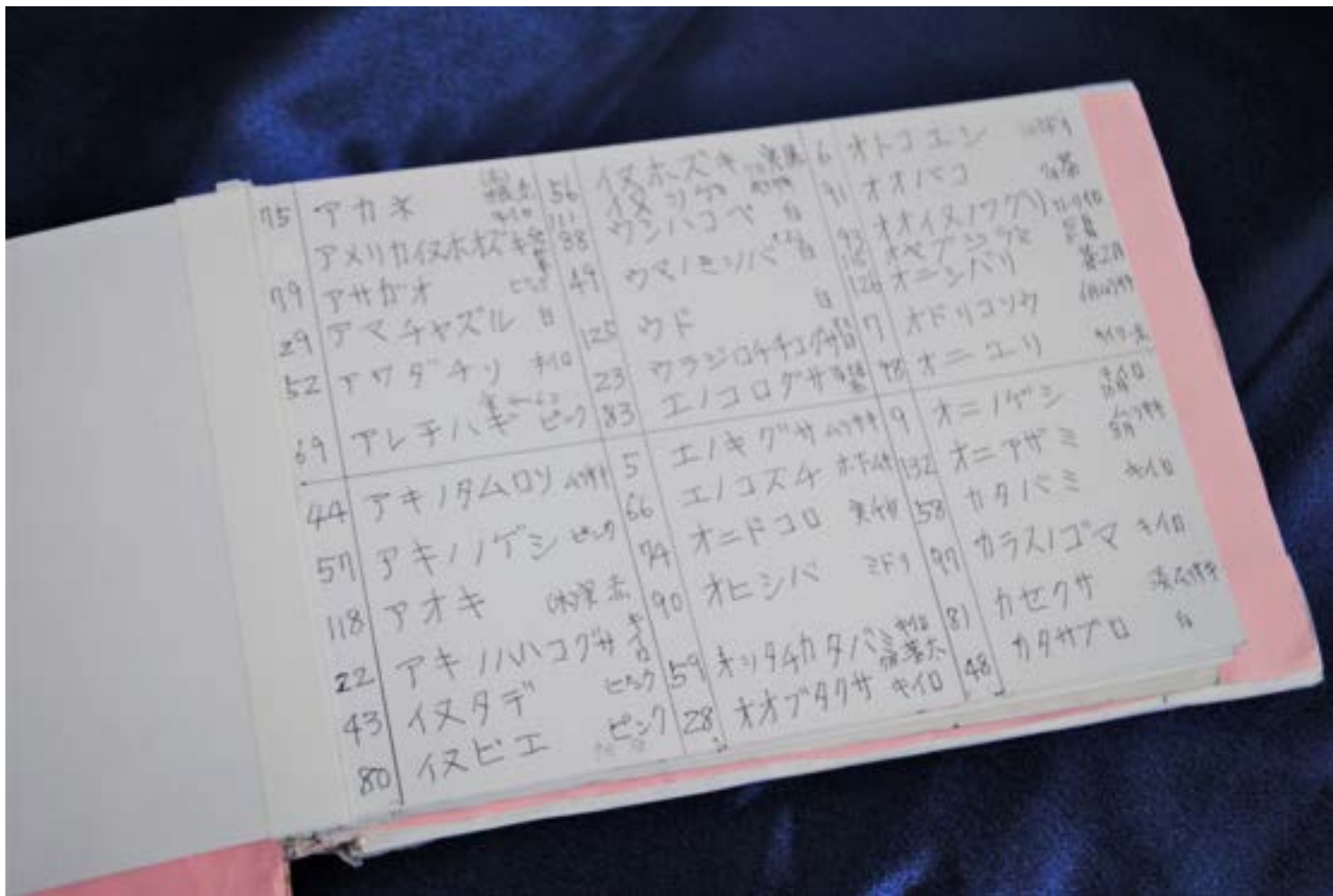
「図鑑 花暦調査～調査でめぐりあった愛の草花樹木～」



青野さんは、花暦調査で出会った植物の名称とビジュアルをデッサンで記録した、手作りの図鑑を作成してくださいました。(ページ数 31/ デッサン数 142)



図鑑 花暦調査 / 植物名記録 (抜粋)



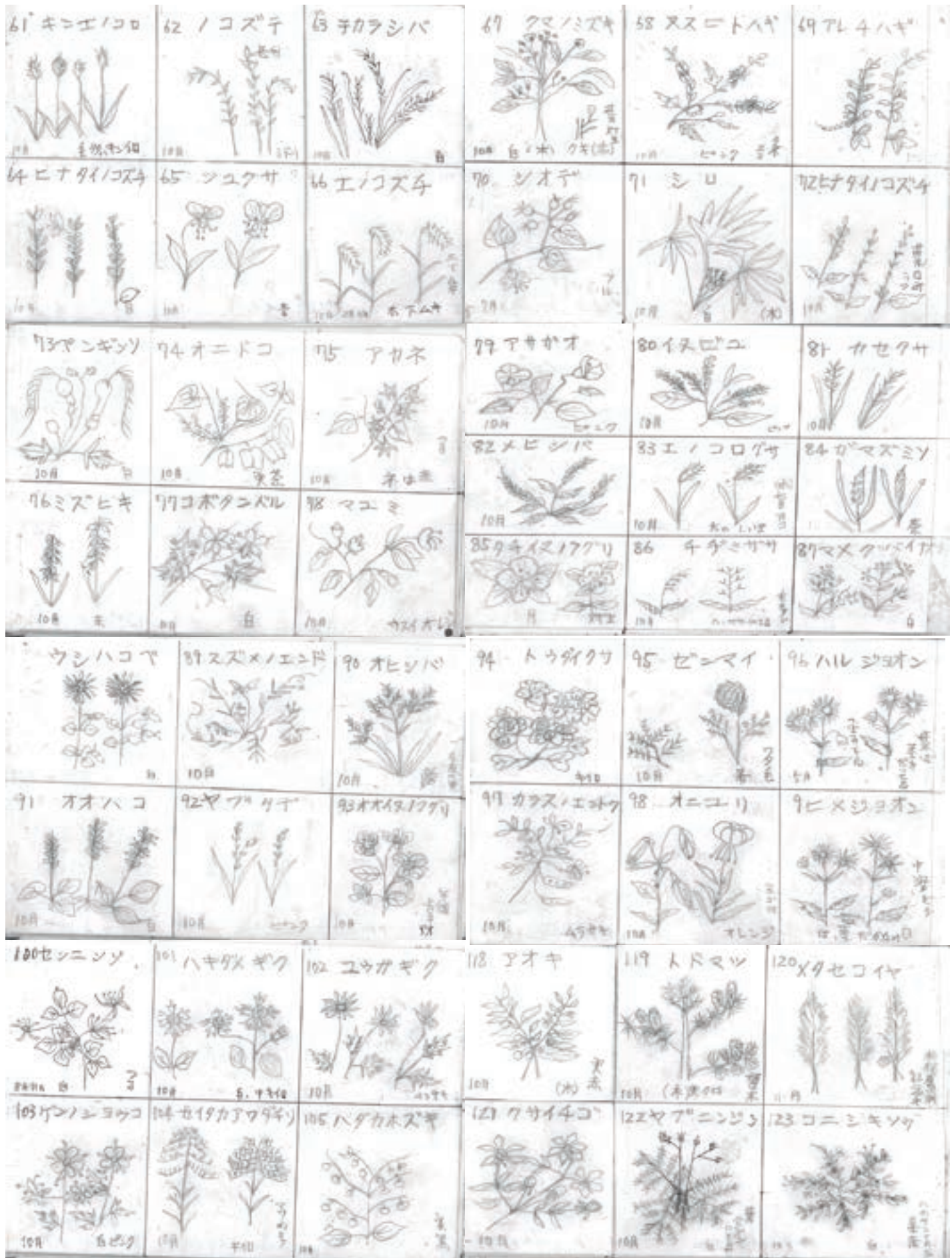
15	アカネ (A)	56	スボズキ	28	オオアダイサ	84	ガマスミ	103	ゲンシヨウ	2	ススキ
4	アメリバ	111	イズシテ	6	オトコエシ	91	カラスノエンド	136	コセダグサ	53	スイカズラ
99	アサガオ	49	ウシハコ	91	オオバコ	110	カモシグサ	33	コミカン	89	スズメノエンド
29	アマナ	125	マミシク	93	オオイズナ	90	キンミズヒキ	52	コバネ	131	スズメノテ
52	アヲダケ	23	ウツ	115	オヤアジ	54	キリネ	119	コボタン	134	スズメノカタ
63	アレチハ	38	ウツロ	126	オニシ	16	キウリクサ	41	コナスビ	105	スズメノカタ
44	アキノタムシ	83	エノコ	7	オドリコ	61	キンエ	129	セイハイ	104	セイヨク
51	アキノ	5	エノ	98	オニユリ	133	クワ	15	シロヨメ	100	センニ
103	アオキ	66	エノ	9	オニ	18	ク	90	シオ	51	センダグサ
24	アキハ	74	オニ	132	オニ	67	ク	71	シロ	19	セイヨク
43	イスタ	90	オヒ	58	カ	112	ク	49	ジヤ	95	ゼン
80	イスピ	57	オ	97	カ	121	ク			37	ダニ
81	カゼ	67	ク	15	シロ	51	セ	65	ジユ	141	ネジ
40	カサ	112	ク	70	シオ	19	セ	107	シリ	26	コン
84	ガマス	121	ク	71	シロ	95	ゼン	8	シリ	62	ノ
99	カラス	103	ゲン	47	ジヤ	97	ダン	12	シ	101	ハ
110	カモ	136	コ	2	ス	94	ク	128	ド	105	ハ
30	キン	33	コ	53	ス	1	タ	11	ト	96	ハ
54	キ	123	コ	89	ス	106	タ	39	ト	142	ハ
16	キ	77	コ	131	ス	86	タ	119	ト	172	ヒ
61	キン	52	コ	134	ス	42	タ	68	タ	99	ヒ
133	ク	124	コ	135	ス	63	タ	50	タ	21	ヒ
18	ク	41	ク	104	セ	41	タ	20	タ	35	ヒ
		127	ク	100	セ	24	タ	139	タ	36	ヒ

調査で見つけた植物名が、アイウエオ順に6ページにわたって記されています。

図鑑 花暦調査 / デッサン (抜粋)①



図鑑 花暦調査 / デッサン (抜粋)②



図鑑 花暦調査 / デッサン (抜粋)②/ 裏表紙



相模川水系道保川の底生動物 2021

ー平均スコア法を用いた水質評価ー

門間光次

はじめに

川の中には底生動物と呼ばれる一群の生き物が居ます。ミミズやヒルにエビやカニ、貝などの他に多くの水生昆虫が含まれます。こうした生き物の種類や生息数を調べることで、ある程度の水質が分かってされています（野崎 2012）。その具体的な手法は後半で解説します。

わたしは神奈川県環境科学センターが主催する河川モニタリング調査に 2010 年から参加し、県内の相模川水系および酒匂川水系の底生動物調査を行ってきました。その間に採取や分類の方法について専門家や多くの方から教えていただきました。今でもわからない場合は専門家にお尋ねしています。

この報告書は市内を流れる相模川水系道保川で、2021 年 4 月 15 日に行なった調査結果です。採取データは表 1 にまとめました。採取は D 型フレームネット（目合 1mm）で行ない、目視で確認できたものや、現場では見分けにくい細かな残渣も含め、70%エタノールで固定し持ち帰り、顕微鏡を用いて同定しました。採取した水生昆虫は主に幼虫で、異なる場合は種名の横に併記しました。同定標本は写真撮影し、可能な限りエタノール液浸標本、またはプレパラート保存して検証に備えました。

採取地点の概況

道保川が相模川に合流する手前で、河岸段丘を流れ下る段差に堰があり、採取地点はその上流部。本流と細流に分かれており、上流部には樹木や草本の植物帯もある。河床は礫や砂泥で変化があり、水中にはヤナギモなど外来種も確認できました。河川環境として早瀬、ワンド、植物帯、細流が連続し、多様な環境があり、周辺には住宅地と緑地が広がっている。



当日の採取地点

結果

今回の調査で、ウズムシ目 1 種、新生腹足目 2 種、ミミズ綱 1 種、ヨコエビ目 1 種、ワラジムシ目 1 種、エビ目 2 種、カゲロウ目 7 種、トンボ目 7 種、カワゲラ目 3 種、カメムシ目 1 種、トビケラ目 13 種、チョウ目 1 種、ハエ目 17 種、甲虫目 5 種の、計 13 目、37 科、62 種の定性動物が確認できました。確認種の詳細は表 2 に記しました。

表 1 採取データ

調査河川名	調査地点	調査日	調査時間	天候	気温	水温
相模川水系道保川	相模原市南区下溝	2021 年 4 月 15 日	9:30~13:30	晴れ	11.7℃	14.5℃

表 2 確認種リスト（和名及び種順は国土交通省の生物リスト 2021 年版に従った）

No	綱・目・科・属種和名	学名	確認種	平均スコア値
	ウズムシ目	Tricladida		
	サンカクアタマウズムシ科	Dugesiidae		7
1	ナミウズムシ	Dugesia japonica	○	
	新生腹足目	Caenogastropoda		
2	カワニナ科	Pleuroceridae	○	8
3	シジミ科	Corbiculidae	○	3
4	ミミズ綱(エラミミズは除く)	Oligochaeta	○	4
	ヨコエビ目	Amphipoda		
5	フロリダマミズヨコエビ	Crangonyx floridanus	○	なし
	ワラジムシ目	Isopoda		
6	ミズムシ科	Asellidae	○	2
	エビ目	Decapoda		
	ヌマエビ科	Atyidae		なし
7	カワリヌマエビ属	Neocaridina sp.	○	
	サワガニ科	Potamidae		8
8	サワガニ	Geothelphusa dehaani	○	
	昆虫綱	Insecta		
	カゲロウ目	Ephemeroptera		
	モンカゲロウ科	Ephemeridae		8
9	フタスジモンカゲロウ	Ephemera japonica	○	
	ヒメシロカゲロウ科	Caenidae		7
10	ヒメシロカゲロウ属	Caenis sp.	○	
	マダラカゲロウ科	Ephemerellidae		8
11	アカマダラカゲロウ	Teleganopsis punctisetae	○	
	コカゲロウ科	Baetidae		6

12	ヨシノコカゲロウ	Alainites yoshinensis	○	6
13	シロハラコカゲロウ	Baetis thermicus	○	
14	ウスイロフトヒゲコカゲロウ	Labiobaetis atrebatinus orientalis	○	
	ヒラタカゲロウ科	Heptageniidae		9
15	シロタニガワカゲロウ	Ecdyonurus yoshidae	○	
	トンボ目	Odonata		
	カワトンボ科	Calopterygidae		6
16	ハグロトンボ	Atrocalopteryx atrata	○	
17	ニホンカワトンボ	Mnais costalis	○	
	サナエトンボ科	Gomphidae		7
18	ヤマサナエ	Asiagomphus melaenops	○	
19	ダビドサナエ属	Davidius sp.	○	
20	オナガサナエ	Melligomphus viridicostus	○	
21	コオニヤンマ	Sieboldius albardae	○	
22	オジロサナエ	Stylogomphus suzukii	○	
	カワゲラ目	Plecoptera		
	オナシカワゲラ科	Nemouridae		6
23	フサオナシカワゲラ属	Amphinemura sp.	○	
	カワゲラ科	Perlidae		9
24	カミムラカワゲラ	Kamimuria tibialis	○	
25	フタツメカワゲラ属	Neoperla sp.	○	
	カメムシ目	Hemiptera		
	アメンボ科	Gerridae		なし
26	シマアメンボ	Metrocoris histrio	○	
	トビケラ目	Trichoptera		
	シマトビケラ科	Hydropsychidae		7
27	コガタシマトビケラ属	Cheumatopsyche sp.	○	
28	シマトビケラ属	Hydropsyche sp.	○	
	ヒゲナガカワトビケラ科	Stenopsychidae		9
29	ヒゲナガカワトビケラ	Stenopsyche marmorata	○	
	ヤマトビケラ科	Glossosomatidae		9
30	ヤマトビケラ属	Glossosoma sp.	○	
	ナガレトビケラ科	Rhyacophilidae		9
31	ヒロアタマナガレトビケラ	Rhyacophila brevicephala	○	
32	ナガレトビケラ属	Rhyacophila sp. (Nigrocephala)	○	
	コエグリトビケラ科	Apataniidae		9
33	コエグリトビケラ属	Apatania sp.	○	

	ニンギョウトビケラ科	Goeridae		7
34	ニンギョウトビケラ	Goera japonica	○	
	カクツツトビケラ科	Lepidostomatidae		9
35	カクツツトビケラ属	Lepidostoma sp.	○	
	ヒゲナガトビケラ科	Leptoceridae		8
36	タテヒゲナガトビケラ属	Ceraclea sp.	○	
37	アオヒゲナガトビケラ属	Mystacides sp.	○	
38	クサツミトビケラ属	Oecetis sp.	○	
	ケトビケラ科	Sericostomatidae		9
39	トウヨウグマガトビケラ	Gumaga orientalis	○	
	チョウ目	Lepidoptera		7
	ツトガ科	Crambidae		
40	キオビミズメイガ	Potamomusa midas	○	
	ハエ目	Diptera		8
	ヒメガガンボ科	Limoniidae		
41	ウスバガガンボ属	Antocha sp.	○	
	ガガンボ科	Tipulidae		
42	ガガンボ属	Tipula sp.	○	7
43	ヌカカ科	Ceratopogonidae	○	
	ユスリカ科(腹臑種は除く)	Chironomidae		6
44	スジカマガタユスリカ属	Demicryptochironomus sp.	○	
45	テンマクエリユスリカ属	Eukiefferiella sp.	○	
46	ボカシヌマユスリカ属	Macropelopia sp.	○	
47	ニセケバネエリユスリカ属	Parametriocnemus sp.	○	
48	ハモンユスリカ属	Polypedilum sp.	○	
49	ニセエリユスリカ属	Pseudorthocladius sp.	○	
50	ウスギヌヒメユスリカ属	Rheopelopia sp.	○	
51	ヒメケバコブユスリカ属	Saetheria sp.	○	
52	ヌカユスリカ属	Thienemanniella sp.	○	
53	ニセテンマクエリユスリカ属	Tvetenia sp.	○	なし
	ホソカ科	Dixidae		
54	ニッポンホソカ	Dixa nipponica	○	7
	ブユ科	Simuliidae		
55	アシマダラブユ属	Simulium sp.	○	なし
	オドリバエ科	Empididae		
56	ヒメカマオドリバエ属	Hemerodromia sp.	○	
57	和名不詳・注	Wiedemannia sp.	○	

	甲虫目	Coleoptera		
	ヒメドロムシ科	Elmidae		
58	ハバビドロムシ属	Dryopomorphus sp.	○	8
59	ツヤドロムシ属	Zaitzevia sp.	○	
60	ミゾツヤドロムシ成虫	Zaitzevia rivalis	○	
61	マルヒメツヤドロムシ成虫	Zaitzeviaria ovata	○	
	ホタル科	Lampyridae		6
62	ゲンジボタル	Luciola cruciata	○	

注・同定根拠とした「日本産水生昆虫第二版」で、同学名に 2 種の和名が当てられており不詳とした。

平均スコア法について

平均スコア値とは、環境省によって 2017 年 3 月に策定された「水生生物による水質評価法マニュアルー日本版平均スコア法ー」に基づいて決められた数値で、同省ホームページでは「この方法は河川に生息する 71 種の水生生物を数値化し、それらの生息状況から河川の水質の状況を定量的に評価することが可能となっています」と説明されています。特定の「科」に 1～10 の数値が付され、確認された「科」のスコア値合計を、確認した「科」の数で割った数値を平均スコア値と言います。10 段階評価により数値が高いほど水質は良好とされます。表 3 にその関係を表示しました。今回の調査結果による平均スコア値と、推測される水質を表 4 に、過去記録から今回までの確認科数、平均スコア値の比較を表 5 に表示しました。

表 3 平均スコア値と水質の関係

平均スコア値	5.0 未満	5.0 以上～6.0 未満	6.0 以上～7.5 未満	7.5 以上
水質の状態	良好ではない	やや良好	良好	とても良好

表 4 調査地点の水質評価

総スコア値	確認科数	平均スコア値	水質評価
223	31	7.19	良好

ここでいう確認科数とは、スコア法の対象となる科数であり、すべての確認科数ではない。

表 5 過去記録との比較

	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
総スコア値	124	128	163	146	175	187	223
確認科数	17	19	23	22	26	26	31
平均スコア値	7.29	6.73	7.08	6.63	6.73	7.19	7.19

これは私の過去記録から、同地点のスコア値を取り出して比較したものです。こうしてみると、確認科数が年を追うごとに増えているのが分かります。これは生息種数が増えたのではなく、単に採取ならびに同定技術が向上した結果だと思えます。表の中で 2 か所平均スコア値が同じなのは偶然であり誤植ではありません。いずれにしても水質に特段の変化は見られません。

おわりに

もともと昆虫に興味があったわけではありません。淡水プランクトンの採取網に、たまたま入ったカゲロウ幼虫の正体が気になり、深みにはまってしまいました。分類をやるなら成虫を採取しなさいと言われ続け、いまだに成虫に興味がありません。分類が好きなわけではないからです。あくまでも水中にいる生き物が好きなだけです。水生昆虫と言うとホタルが注目を浴びますが、水の中にはほかにも沢山の生き物が居ます。道保川で2015年には確認できたヘビトンボが近年確認できず、私の老化のためかと案じております。今後もできうる限り続けたいと思いますので、ご支援いただければ幸いです。つたない報告ではありますが、発表の場をご提供いただき御礼申し上げます。ご精読ありがとうございました。

引用・参考文献

- 1.環境省(2017)水生生物による水質評価法マニュアルー日本版平均スコア法ー
<http://www.env.go.jp/water/mizukankyo/hyokahomanual.pdf>2021年3月15日参照
- 2.国土交通省(2021)河川水辺の国勢調査のための生物リストー令和3年生物リスト
<http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/mizukokuweb/system/seibutsuList.htm>2021年10月18日参照
- 3.野崎隆夫(2012)大型底生動物を用いた河川環境評価ー日本版平均スコア法の再検討と展開. 水環境学会誌, 35(4):118-121.
- 4.丸山博紀・高井幹夫(2000)原色川虫図鑑. 244 pp. 全国農村教育協会, 東京.
- 5.川合禎次・谷田一三 共編(2005)日本産水生昆虫 科・属・種への検索. 1342 pp. 東海大学出版会, 東京.
- 6.川合禎次・谷田一三 共編(2018)日本産水生昆虫 科・属・種への検索 第二版. 1661pp. 東海大学出版部, 神奈川.
- 7.石綿進一・齋藤和久 編(2006)酒匂川水系の水生動物. 90 pp. 神奈川県環境科学センター, 神奈川.
- 8.川勝正治(2002)プラナリア原色図説. http://www2u.biglobe.ne.jp/~gen-yu/plaj_list.html2021年9月20日参照
- 9.富川光・森野浩(2012)日本産淡水ヨコエビの分類と見分け方. タクサ, 32:39-51.
- 10.林健一(2007)日本産エビ類の分類と生態Ⅱ. コエビ下目(1)167pp.. 生物研究社, 東京.
- 11.井上清・宮武頼夫(2005)トンボの調べ方. 339 pp. 文教出版, 東京.
- 12.近藤繁生・平林公男・岩熊敏夫・上野隆平 共編(2001)ユスリカの世界. 306 pp. 培風館, 東京.
- 13.林成多(2007)島根県水生甲虫類の分布と生態. ホシザキグリーン財団研究報告, 10:77-113.
- 14.吉富博之(2014)甲虫の幼虫図鑑ー水生甲虫類(9)カブトムシ亜目(ヒメドロムシ科・ドロムシ科). 昆虫と自然, 49(9):26-29.
- 15.尾園 暁・川島逸郎・二橋 亮 共著(2019)ヤゴハンドブック. 120pp・文一総合出版,東京.
- 16.三田村敏正・平澤 桂・吉井重幸 共著(2017)タガメ・ミズムシ・アメンボハンドブック. 132pp・文一総合出版,東京.
- 17.三田村敏正・平澤 桂・吉井重幸 共著(2017)ゲンゴロウ・ガムシ・ミズスマシハンドブック. 176pp・文一総合出版,東京.
- 18.中島 敦・林 成多・石田和男・北野 忠・吉富博之 共著(2020)日本の水生昆虫. 351pp・文一総合出版,東京.

テーマ：植物調査（散歩コースの花ごよみ）

調査日：2021年(令和3年度)4月8日～2022年3月30日

調査場所	区画 A	大野台入口バス停近辺（こもれびの森方向）
	区画 B	三和物流センター東側の林
	区画 C	相模原ゴルフクラブ東コースフェンス沿い(北里2丁目)

○調査結果と概要

表1・・・散歩コースの花ごよみ

2021年4月8日～2022年3月30日

植物名・初観察月日と区画・植物の状態：蕾1、花2、実3・植物名のあった区画・

表2・・・区画別調査表

調査日、調査時間、天候・気温、植物の状態（1=蕾、2=花、3=実）、植物名の数

表1 散歩コースの花ごよみ

No.	植物名	初観察日/区画		観察出来た月		区画
				2021	2022	
1	セイヨウタンポポ(1,2,3)	4/8	A	4,5,6,9,10,11	3	A.B.C
2	ハコベ(1,2,3)	4/8	A	4,5,6,	1,2,3	A.B.C
3	カキネガラシ(1,2)	4/8	A	4,5,6,11	3	A.B
4	オニノゲシ(1,2,3)	4/8	A	4,5		A .C
5	カラスノエンドウ(1,2)	4/8	A	4,5		A .C
6	アメリカフロウ(1,2,3)	4/8	A	4,5,6		A
7	スズメノカタビラ(1,2,3)	4/8	A	4,5		A.B
8	オニタビラコ(1,2,3)	4/8	A	4,5,6		A.B.C
9	トウバナ(1,2)	4/8	A	4,5,6,7,8,9,10,11,12		A.B
10	ノゲシ(1)	4/8	A	4,5,6,7,8,9,10,11,12	3	A.B.C
11	ヤエムグラ(1,2)	4/8	A	4,5		A.B.C
12	タンポポ(雑種)(1,2)	4/8	A	4		A .C
13	ニホンタンポポ(1,2)	4/8	A	4,5		A
14	タチツボスミレ(1,2)	4/8	A	4,5	3	A.B.C
15	キランソウ(1,2)	4/8	A	4		A.B.C
16	ミツバツチグリ(1,2,3)	4/8	A	4,5		A.B.C
17	オヤブヅラミ(1)	4/8	A	4,5		A.B
18	ハルジオン(1,2)	4/8	A	4,5	3	A.B.C
19	ヤブヘビイチゴ(2)	4/8	A	4,6		A
20	タネツケバナ(1,2,3)	4/8	A	4		A
21	オオムラサキ(1,樹木)	4/8	A	4		A
22	ヨツバムグラ(1,2)	4/8	A	4,5		A.B
23	コバンソウ(1)	4/8	A	4,5		A .C
24	キュウリグサ(1,2,3)	4/8	A	4		A
25	コナスビ(1,2,3)	4/8	A	4,5,6,7,8,9,10,11,12	1,2,3	A.B
26	オオイヌノフグリ(2,3)	4/8	A	4,5		A.B.C
27	タチイヌノフグリ(1)	4/8	A	4		A .C
28	ノジシャ(1,2)	4/8	A	4,5		A
29	スイバ(1,2)	4/8	A	4,5		A
30	イヌガラシ(1,2)	4/8	A	4,5,7,8,10,11		A.B
31	ヘビイチゴ(1,2,3)	4/8	A	4,5,6		A.B.C
32	ドウダンツツジ(1,2 樹木)	4/8	A	4		A

33	ウシハコベ(1,2)	4/8	A	4,5	1,2,3	A,B,C
34	ハナニラ(2,3)	4/8	A	4	3	A, .C
35	クルメツツジ(1,2 樹木)	4/8	A	4,5		A
36	カキドウシ(1,2)	4/8	A	4	3	A,B
37	カタバミ(1,2)	4/8	B	4,5,6,7,8,9,10,11,12	3	A,B,C
38	ムラサキケマン(1,2)	4/8	B	4	3	A,B,C
39	ジュウニヒトエ(1)	4/8	B	4	3	B
40	チチコグサモドキ(1,3)	4/9	C	4		C
41	ヒメオドリコソウ(1,2,3)	4/9	C	4		C
42	クサイチゴ(1,2,3 樹木)	4/9	C	4,5	3	C
43	フユサング(1,2,3)	4/9	C	4,5,6,7,8,11		C
44	ミチタネツケバナ(3)	4/9	C	4		A, .C
45	オランダミミナグサ(3)	4/9	C	4		C
46	ナガミヒナゲシ(3)	4/9	C	4		C
47	ニホンズイセン(3)	4/9	C	4		C
48	オッタチカタバミ(1,2,3)	4/9	C	4,5,6,7,8,9,10,11,12		A,B,C
49	スズメノヤリ(1,2)	4/9	C	4,5		C
50	ブタナ(1,2)	4/9	C	4,5,6,7,8,9,11,12		A, .C
51	アオキ (2, 3,樹木)	4/15	A	4,5,6,7,8,9,10,11,12	1,2,3	A,B
52	キンラン(1)	4/15	A	4,5		A,B
53	カラスムギ(3)	5/6	A	5		A, .C
54	ウラジロチチコグサ(1)	5/6	A	5		A, .C
55	アジサイ (1,樹木)	5/6	A	5		A
56	スイバ(2,3)	5/6	A	5		A
57	ユウゲショウ(1,2,3)	5/6	A	5,8		A
58	コバンソウ(1,2,3)	5/10	A	5,6		A, .C
59	チガヤ(2)	5/10	C	5		C
60	サワオグルマ(1,2)	5/10	C	5,6		C
61	オオバコ(1,2)	5/10	B	5,8,9		B
62	ナワシロイチゴ(2,3 樹木)	5/10	B	5		B
63	ノハカタカラクサ(1,2)	5/10	B	5,6		B
64	ニガナ(2,3)	5/10	B	5		B
65	ワルナスビ (1)	5/10	C	5,6,7,8,9,10,11,12	1,2	A, .C
66	ドクダミ(1,2)	5/10	C	5,6,7,8		A,B,C
67	エナシヒゴクサ(1)	5/10	C	5,8		A, .C
68	ハエドクソウ(1)	5/23	A	5,10		A
69	コモチマンネングサ(1)	5/23	A	5		A
70	ヒメジョオン(1)	5/23	A	5,6,7,8		A,B,C
71	ムラサキシキブ(1,樹木)	5/23	A	5		A
72	シオデ(1)	5/23	A	5,6		A,B
73	ノブドウ(1)	5/23	A	5,8		A, .C
74	ネズミモチ(1,樹木)	5/23	A	5		A
75	チチコグサ(3)	5/23	A	5		A
76	ツユクサ(1,2)	5/23	B	5,6,7,8,9,10,11		A,B,C
77	タケニグサ(1)	6/1	C	6,7,8,9,10		A, .C
78	ホタルブクロ(1)	6/1	C	6		C
79	ヤブガラシ(1)	6/1	C	6,7,8,9		A, .C
80	ヒゴクサ(3)	6/1	C	6		C
81	コヒルガオ(1,2,3)	6/1	C	6		C
82	オニアザミ(1,2,3)	6/1	C	6		A, .C
83	エノコログサ(1)	6/1	C	6,7,8,10,11		A, .C

84	フタリシズカ(1)	6/2	B	6,7		B
85	ウバユリ(1)	6/2	B	6		B
86	ウマノミツバ(1)	6/2	B	6		B
87	キヌタソウ(1,2)	6/2	B	6,7		B
88	アカネ(1)	6/2	B	6		B
89	ヒヨドリバナ(1)	6/2	B	6,10		B
90	アキノタムラソウ	6/2	B	6,9		B
91	ネズミムギ(1,2)	6/2	B	6		B
92	ハキダメギク(1,2)	6/25	B	6,7,8,9,10,11,12		B
93	ノハラアザミ(1)	6/25	B	6,8,9,10,11,12		B
94	アカメガシワ(1 樹木)	6/25	B	6		A.B
95	ヨモギ(1)	6/25	B	6,7,8,9,10,11,12		A.B
96	ミズヒキ(1)	6/25	B	6,9,10,11,12		A.B.C
97	ガンクビソウ(1)	6/25	B	6,9,10,11,12		B
98	ナガエコミカンソウ(2,3)	6/25	C	6,7,8,9		C
99	ヘクソカズラ(1,2)	6/25	C	6,7,8,9,10,11,12	1,2,3	C
100	ネジバナ(1,2)	6/25	C	6		C
101	ノカンゾウ(1,2)	6/25	C	6		C
102	ムラサキエノコロ(1)	6/26	A	6		A
103	ヤマノイモ(1,2)	6/26	A	6,7,8		A
104	トウネズミモチ(1,樹木)	6/26	A	6,7		A
105	ヒメコウゾ(3,樹木)	6/26	A	6		A
106	ハナソノツクバネウツギ (1,2,樹木)	6/26	A	6,7,8,9,10,12		A
107	キカラスウリ(1,2)	6/26	A	6		A
108	エビズル(1)	6/26	A	6,7,8,9		A. .C
109	オニドコロ(1,2)	6/26	A	6,7,8		A. .C
110	オニユリ(2,3)	6/26	A	7		A
111	エゴノキ(3 樹木)	7/20	A	7		A
112	ヤブラン(1,2)	7/20	A	7,8,9,10,11,12	1,2,3	A.B
113	メマツヨイグサ(1,2,3)	7/20	C	7,8,9,10,11,12	1,2,3	C
114	ネコハギ(1)	7/20	C	7,8,9,10,11,12	1,2,3	C
115	アオツツラフジ(1)	7/20	C	7,8,9,11	1	C
116	ヨウシュヤマゴボウ(1,2)	7/20	C	7		C
117	オヒシバ(3)	8/10	B	8,9,10,11,12	1,2,3	C
118	チドメグサ(3)	8/10	B	8		B
119	メヒシバ(1,2)	8/10	B	8		A.B.C
120	チチミザサ(1,2)	8/10	B	8		A.B.C
121	ノブドウ(1)	8/10	A	8		A
122	ヒメヨツバムグラ(2)	8/10	A	8		A
123	ユウゲショウ(1,2)	8/10	A	8		A
124	ヤマブドウ(1)	8/10	C	8		C
125	キツネノマゴ(1,2)	8/10	C	8,9,10,11,12		C
126	センニンソウ(1,2)	8/31	A	8,9,10,11,12		A
127	ノボロギク(1,2,3)	8/31	A	8,9,10		A. .C
128	ヒカゲイノコツチ(1)	8/31	B	8,9,10,11,12		A.B
129	ノハラアザミ(1,2)	8/31	B	8,9,10,11,12		B
130	ガンクビソウ(1)	8/31	B	8		B
131	ツルボ(1,2)	8/31	B	8		B
132	クワイモ(1,2)	8/31	C	8,9		C
133	シンテップウユリ(3)	8/31	C	8		C

134	エノキグサ(2,3)	9/21	A	9		A
135	アキノエノコロ(3)	9/21	A	9		A
136	クワクサ(1,2)	9/21	A	9		A
137	ヤブタデ(1,2)	9/21	A	9		A
138	セイタカアワダチソウ(1)	9/21	A	9,10,11,12	1,2,3	A. .C
139	アメリカイヌホウズキ(1)	9/21	A	9,10,11,12		A
140	カラスノゴマ(1,2)	9/21	A	9		A
141	ノササゲ(1,2,3)	9/22	C	9		C
142	メドハギ(2)	9/22	C	9,10		C
143	ヒナタイノコツチ(1)	9/22	C	9,10		C
144	コセンダングサ(1,2)	9/22	C	10		A. .C
145	マンリョウ(1,2,樹木)	9/22	C	10,12		C
146	カゼクサ(3)	10/23	B	10		B
147	ヌスビトハギ(3)	10/23	B	10		B
148	マルバフジバカマ(1,2)	10/23	B	10		B
149	カントウヨメナ(2)	10/30	A	10		A
150	ウメ(1,2 白) (樹木)	1/3	A		1,2,3	A
151	ジャノヒゲ(3)	1/3	A		1	A
152	コブシ(1 樹木)	1/3	A		1,2,3	A
153	ホトケノザ(1,2)	2/23	C	2,3		C
154	ウメ(1,2 紅) (樹木)	3/18	A	3		A
155	ナガミヒナゲシ(1)	3/30	C	3		C
156	モミジイチゴ(1 樹木)	3/30	A	3		A
157	レンギョウ(1,2,樹木)	3/30	A	3		A

区画	植物名の数	区画	植物名の数
A	82	区画 A と B で	14
B	33	区画 A と C で	21
C	42	区画 B と C で	0
A,B,C にあった植物名の合計	157	区画 A,B,C で	20

表2 区画別調査表(2021年4月~2022年3月)

○区画 A

植物の状態 1 蕾 2 花 3 実

調査日	4月8日	4月8日	4月15日	5月6日	5月23日	6月26日	7月20日
調査時間	10:35~ 11:15	14:15~ 15:17	10:41~ 12:15	15:38~ 16:33	10:45~ 11:53	10:08~ 11:20	6:28~ 6:57
天候・気温	晴・24.2	晴・24.6	晴・15	晴・22	晴・21.8	晴・28.7	晴・27
植物の状態	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
植物種の数	17・13・6	16・14・6	29・28・20	19・16・24	22・17・25	22・16・16	7・8・7

※No1 4/8 午前と午後同じ区画 A で調査

※No2

※No2 7/20 主に植込みのドウダンツツシ、アジサイ、ハナソノツクバネウツギが短く刈り取られていた。

キカラスウリは引き抜かれた状態

調査日	8月10日	8月31日	9月21日	10月4日	10月30日	11月13日	12月11日
調査時間	15:00～ 16:00	6:18～ 6:58	10:32～ 11:29	8:15～ 9:56	10:37～ 11:23	11:15～ 12:01	11:52～ 15:23
天候・気温	晴・29.3	曇り・26.5	曇り・25.5	晴・30.8	晴・16.7	晴・22.7	晴・15
植物の状態	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
植物種の数	13・11・14	30・31・25	16・18・15	16・14・20	11・14・17	8・11・19	3・4・8

2022 年

調査日	1月13日	2月13日	2月23日	3月18日	3月30日		
調査時間	11:45～ 12:13	11:00～ 11:24	10:45～ 11:11	15:30～ 16:05	14:56～ 15:55		
天候・気温	晴・15	晴・11	晴・8.5	曇り・14.8	晴・21		
植物の状態	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3		
植物種の数	2・0・1	4・0・1	3・0・3	7・7・1	15・14・4		

〇区画B

調査日	4月8日	4月15日	5月10日	5月23日	6月2日	6月25日	7月20日
調査時間	15:30～ 16:14	12:17～ 12:40	15:15～ 15:58	11:50～ 12:25	16:00～ 16:52	10:30～ 11:25	6:56～ 7:21
天候・気温	曇り・17.6	晴・16.5	晴・23	晴・22	曇り・25	曇り・27.5	晴・27
植物の状態	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
植物種の数	11・11・13	7・11・9	5・9・5	11・11・12	17・12・10	21・15・15	5・6・9

No1 6/25 ウバユリが林の中央部以上に広がっていた。

No2 7/20 林の中は掘り返されていた。

No3 オオバコ・ノハカカラクサ・ツボミをつけたウバユリも倒されていた。

※No1

※No2

※No3

調査日	8月10日	8月31日	9月21日	10月4日	10月23日	11月13日	12月11日
調査時間	6:20～ 7:03	6:59～ 7:29	11:25～ 11:50	9:50～ 10:30	11:20～ 11:55	12:03～ 12:30	15:29～ 15:50
天候・気温	晴・27.5	曇り・26.5	曇り・25	晴・29.3	晴・14	晴・22.7	晴・14
植物の状態	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
植物種の数	8・5・13	8・8・10	8・6・5	13・10・10	8・8・13	5・5・9	3・4・8

No4 木の根元近く倒れた

No5 上を切られた

※No5

8/10 状態でウバユリの実が2つ 10/4 アキノタムラソウ 蕾・花・実をつけていた。

(3か所で)

1 2 3

2022 年

調査日	1月13日	2月1日	2月23日	3月18日	3月30日		
調査時間	12:15～ 12:32	11:13～ 11:40	11:26～ 11:48	10:50～ 11:18	15:56～ 16:35		
天候・気温	晴・15	晴・14	晴・8.3	曇り・14.8	曇り・21		
植物の状態	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3		
植物種の数	2・0・1	3・0・4	1・0・2	0・0・1	9・9・3		

No6 1/13 林脇ガードレール沿いの植物ナシ

No7 3/18 枯れ葉の下にコナスビの実2ヶ所で。

○区画C

調査日	4月9日	5月10日	6月1日	6月25日	7月20日	8月10日	8月31日
調査時間	15:50~ 16:48	16:07~ 17:00	10:30~ 11:33	11:30~ 12:12	9:10~ 9:56	16:05~ 16:50	9:25~ 10:24
天候・気温	曇り・14.5	晴・23	晴・24	小雨・27	曇り・29.8	晴・32	曇り・25
植物の状態	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
植物種の数	23・18・18	10・10・11	14・13・16	17・12・10	13・15・16	8・4・5	16・15・14

※No1 5/10 フェンスのつる性植物は根から刈り取られた。

※No2 7/20 ロゼットが沢山オオマツヨイグサとは違うメマツヨイグサだった。背が高く花は小さめ、盛りの時スズメガが沢山。オオマツヨイグサは出ませんでした。

2022年

調査日	9月22日	10月5日	11月14日	12月11日	1月13日	2月1日	2月23日
調査時間	11:54~ 12:10	10:05~ 11:20	11:15~ 12:25	15:54~ 16:25	12:37~ 12:48	12:37~ 12:48	11:45~ 11:53
天候・気温	晴・26.5	晴・29	晴・23.8	晴・15.3	晴・16	晴・14.3	晴・8.7
植物の状態	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
植物種の数	13・16・10	12・10・12	8・10・14	0・3・8	0・0・6	0・0・5	1・1・4

※No3 9/22 バス通りに近い竹やぶのあるフェンス近く手の入らない荒れた枝にからまって黄色い花、実はキヌサヤのよう（小ぶり）図鑑でノササゲでした。

調査日	3月19日	3月30日					
調査時間	10:50~ 11:18	11:35~ 12:10					
天候・気温	晴・12	晴・22					
植物の状態	1・2・3	1・2・3					
植物種の数	4・2・1	8・8・4					

○結果と感想

各区画（A・B・C）で新たに、又久しぶりに観察出来た植物名

区画 A No36 4/3 カキドウシ ・ No111 7/20 エゴノキ（樹木）
No140 9/21 カラスノゴマ ・ No151 10/30 ジャノヒゲ
No149 10/30 カントウヨメナ

区画 B No86 6/2 ウマノミツバ ・ No87 6/2 キヌタソウ ・ No88 6/2 アカネ
No89 6/2 ヒヨドリバナ ・ No91 6/2 ネズミムギ

区画 C No101 6/25 ノカンソウ ・ No113 7/20 メマツヨイグサ
No114 7/20 ネコハギ ・ No141 9/22 ノササゲ
No142 9/22 メドハギ

区画 A では、相模原ゴルフクラブ東側、フェンス沿いの樹木が伐採され（マユミ、クワ、ヒメコウゾ、ネズミモチ、トウネズミモチ他）コースが見える状態（6月半ば～7月初め？）フェンスの外に出た樹木の花も楽しめましたが。

キカラスウリの蕾、観察、レースのような白い花を楽しみにして医院の帰りに寄って見ました。ジャノヒゲの上に萎れたキカラスウリが乗せられていた。

区画 B では、6/25 の調査時に林の中央以上に広がって蕾をつけていたウバユリが土にまみれ、アキノタムラソウ、ヒヨドリバナ等も折れたり、切られたり。7 月中頃クヌギ、スギ、数本が切られ

二、三ヶ所に積まれ、しばらくして片付けられて、林の中に日が差し込むようになり、林の奥（南方向）にカキドウシが現れ、調査の度に広がっていました（3月初め）。最後の調査日 3/30 カキドウシは沢山の花をつけて花畑になっていました。

区画 C では、南（バス通り）と北（住宅地行止り）南北の間の中央部分はフェンスに絡むつる性の植物、コースの目隠しにもなる植物等すっかり刈り取られ、調査から消えた樹木、つる性のものもありましたが、南の荒れ地でノササゲを発見、北側の以前からあって刈り取られていたネコハギ、メドハギの花も見られ人の手の入らなかったおかげでした。

長い間、花ごよみで指導して頂いた西田和子先生とのお別れも、とても淋しく図鑑だよりの植物名搜しで、先生への感謝の気持ちが深まっています。本当にありがとうございました。又お会い出来ますよね。これからも部会の皆様と花ごよみ調査を続けさせて下さい。伊藤佑子様これからもよろしくお願い致します。情報センターの皆様まだまだお世話になります。よろしく。

相模原市自然環境観察員制度

自主テーマ調査結果報告書

氏名 増田侑太郎

※ 1 枚の場合は必ずこの用紙を使用してください。
2 枚以上の場合は、この用紙を表紙にしてください。2 枚目以降の形式は自由です。
報告書は 10 ページ（この表紙は含みません）以内にしてください。

テーマ	境川における鳥類相の調査—2021 年度—
調査日等	2021 年 2 月 28 日から 2022 年 2 月 26 日
(内容) 境川の上流域にあたる宮前橋～根岸橋（相模原市中央区）において、鳥類相の調査を行った。この調査の目的は、境川を利用している鳥類の種や個体数の季節変動を把握し、河川敷及び周辺の環境を推測することである。本稿では、出現頻度・累積個体数の観点からの考察の他、個別の種についての分析を含めて、2022 年 2 月時点の鳥類相調査の結果を報告する。	

相模原市自然環境観察員 自主テーマ調査

境川における鳥類相の調査

—2021 年度—

相模原市自然環境観察員

増田侑太郎

1. はじめに

鳥類は生物の中でも行動範囲が非常に広く、生活様式も様々である。よって、鳥類相を継続的に調査することで、その地域の種の多様性や環境の多様性を推測することができる。筆者は、境川の上流域にあたる宮前橋～根岸橋（相模原市中央区）において、鳥類相の調査を行った。この調査の目的は、境川を利用している鳥類の種や個体数の季節変動を把握し、河川敷及び周辺的环境を推測することである。本稿では、2022 年 2 月時点の鳥類相調査の結果について報告する。

2. 調査方法

2-1 調査期間

調査期間は 2021 年 2 月 28 日から 2022 年 2 月 26 日で、土曜日または日曜日を中心に、毎週 1 回実施した。

2-2 調査地

調査地は境川上流域（相模原市中央区の根岸橋より上流側）のうち、宮前橋～根岸橋間約 760m の河川敷内（相模原市中央区淵野辺本町 2 地先）である（図 1）。



図 1 調査地（国土地理院地図¹⁾より抜粋）
左上が上流側、左の矢印が宮前橋、右の矢印が根岸橋である。
この間に、両国橋と山根橋（県道 57 号）がある。

2-3 調査方法

宮前橋－両国橋間を区域①、両国橋－山根橋間を区域②、山根橋－根岸橋間を区域③とし、各区域の河川敷沿いの道路から観察される鳥類の種類と個体数を記録した。各区域における調査の所要時間は 20 分間とした。個体数については、目撃した回数をもとに集計した。尚、調査地は連続的な区域であることから、区域内外の個体の移動により一部に重複がある可能性がある。また、原則として鳥類の姿が確認できた場合のみ記録に含めた。

2-4 分析方法

まず、区域①～③の記録から各調査日における鳥類の種と個体数の合計を算出した。その上で、以下の 3 つの観点から鳥類相を分析・考察した。

a. 出現頻度（常在度）

ある地域における種の多様性を把握する観点の一つとして「出現頻度」がある。出現頻度はある種がどれくらいの頻度で出現するかを数値化したものである。出現頻度を求めることで、ある種がその地域に定住しているのか、あるいは偶然現れたのかを推測することができる。今回は、区域①～③のいずれかにおいて 1 個体以上確認された日数をもとに算出した。出現頻度を求める式は、

$$\text{出現頻度（\%）} = \{ (\text{ある種が 1 個体以上出現した日数}) / (\text{調査を行った日数}) \} \times 100$$

である。尚、今回の調査日数は合計 49 日間である。

b. 累積個体数

累積個体数は、各調査日に観察された個体数を種ごとに全調査日数分合計した値である。同一個体が複数の調査日に出現することが考えられるため、データとしては正確性に欠けるが、それぞれの種の相対的な生息数を推定できると考えた。

c. 個別の種についての分析

季節性の種や特筆すべき種について、その出現状況を考察した。

3. 結果

a. 出現頻度

種ごとに集計した出現頻度を図 2 に示す。調査期間全体で合計 28 種が出現した。ヒヨドリ・カルガモ・コサギ・カワセミ・カワラバト・スズメ・ハクセキレイの出現頻度は 60% を超えた。特に、ヒヨドリの出現頻度は 87.8% と非常に高かった。一方で、モズ・オナガ・ハシボソガラス・エナガ・ツグミ・クイナ・メジロの出現頻度は 10% を下回った。尚、全体的な出現頻度を把握するため、ここでは季節性の種を区別せずに示した。

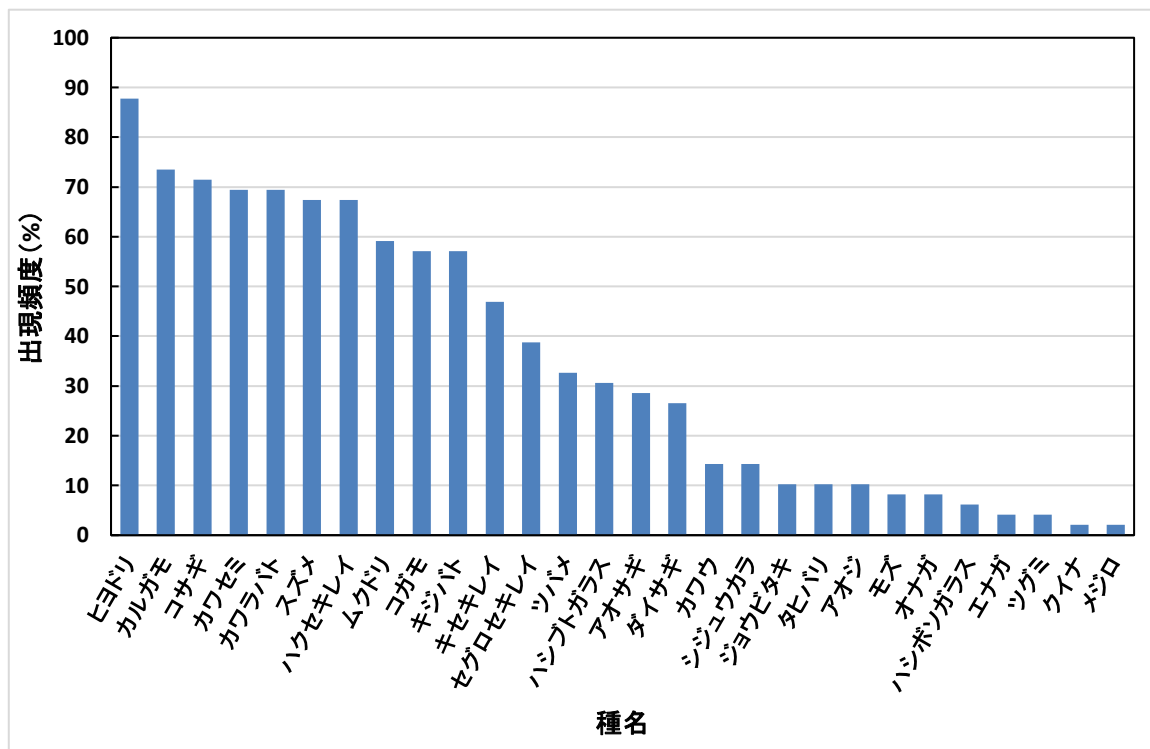


図2 各種の出現頻度

b. 累積個体数

種ごとに集計した累積個体数を図3に示す。累積個体数が最も大きかったのはムクドリであり、次いでスズメ、カワラバトが多く確認された。

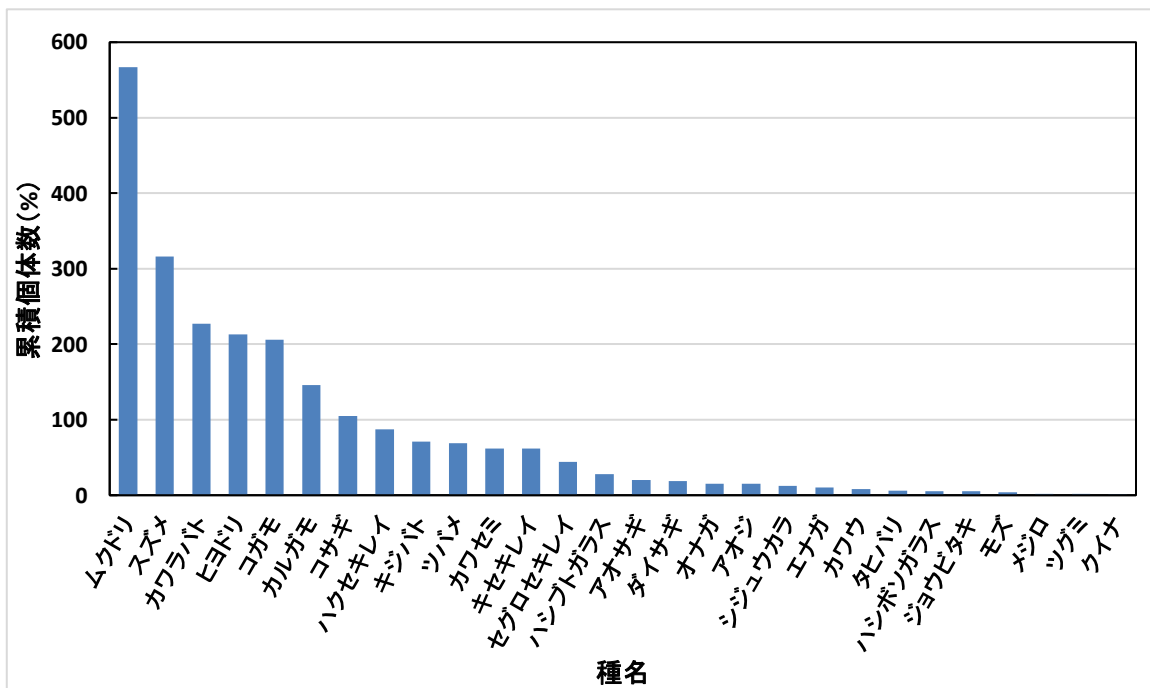


図3 各種の累積個体数

c. 個別の種の個体数変動

個別の種の個体数変動のうち、特筆すべきものを図4～11に示す。

・コガモ

春先にかけて減少し、5月中旬から9月までは観察されなかった。10月以降に再び出現した。

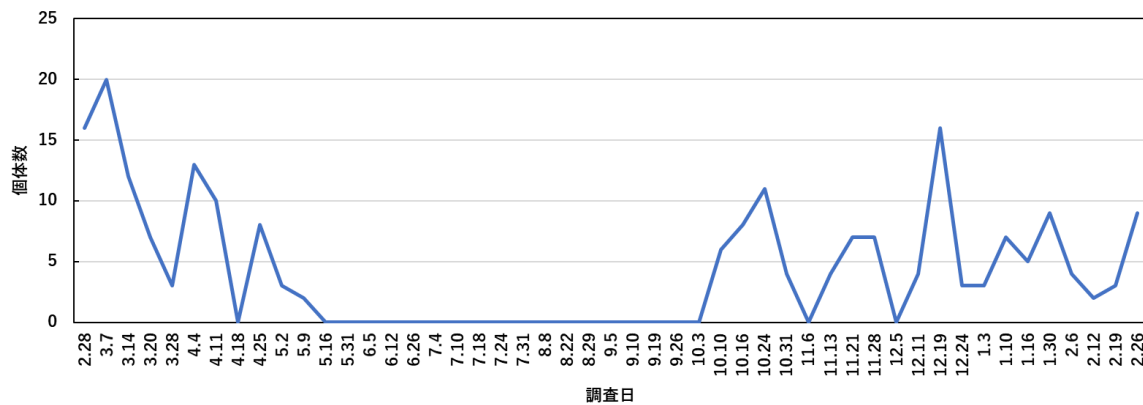


図4 コガモの個体数変動

・ダイサギ

3月下旬を最後に記録が途絶え、11月以降に再び出現した。

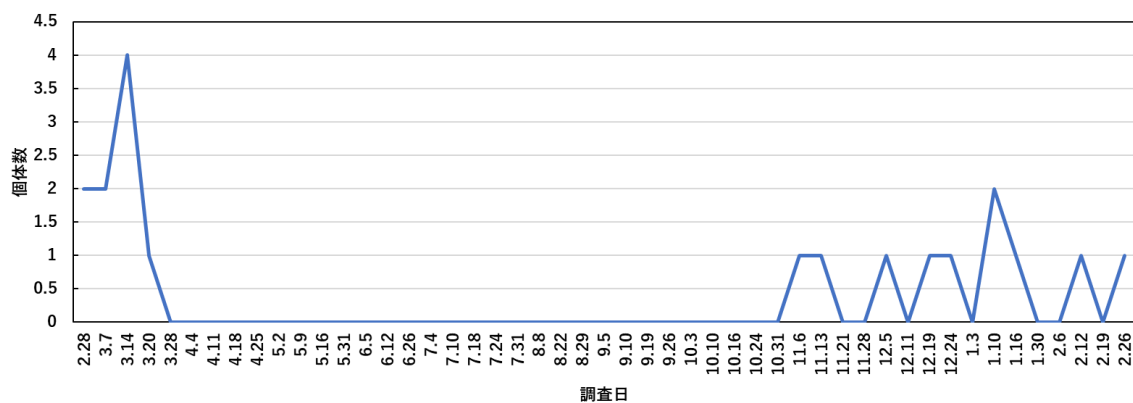


図5 ダイサギの個体数変動

- ・ ツバメ

4月上旬から出現し始め、5月ごろにかけて急激に増加した。9月以降は観察されなかった。

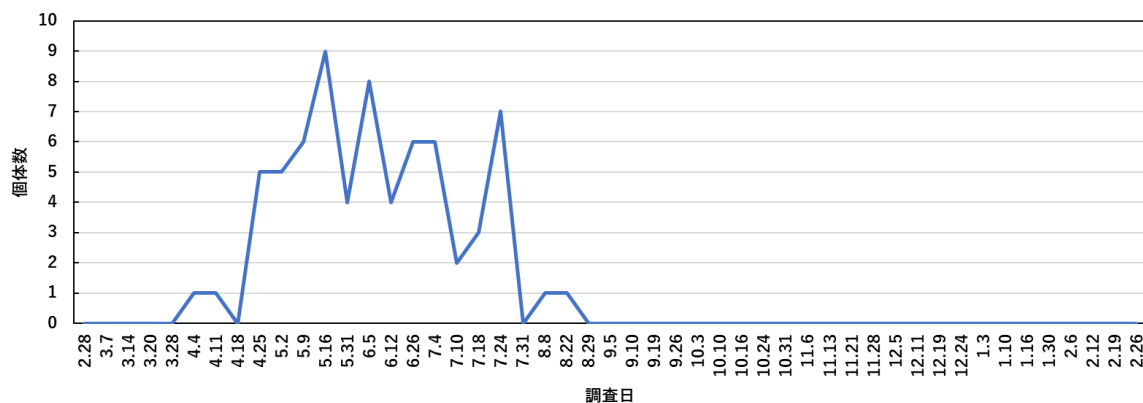


図 6 ツバメの個体数変動

- ・ カルガモ

1年を通して定常的に出現した。7月にはやや成長した複数の若鳥が観察された。調査区域内では、5月下旬から6月上旬に合計3個体のアオダイショウが観察された。

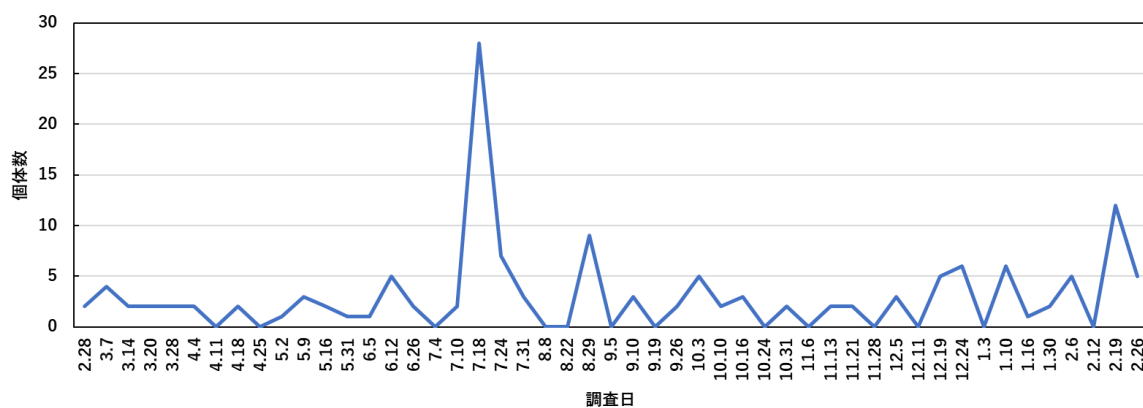


図 7 カルガモの個体数変動

- ・ キジバト、カワラバト

キジバト、カワラバトは夏から秋にかけて多数観察された。特にカワラバトは7月から8月にかけて急激に増加した。

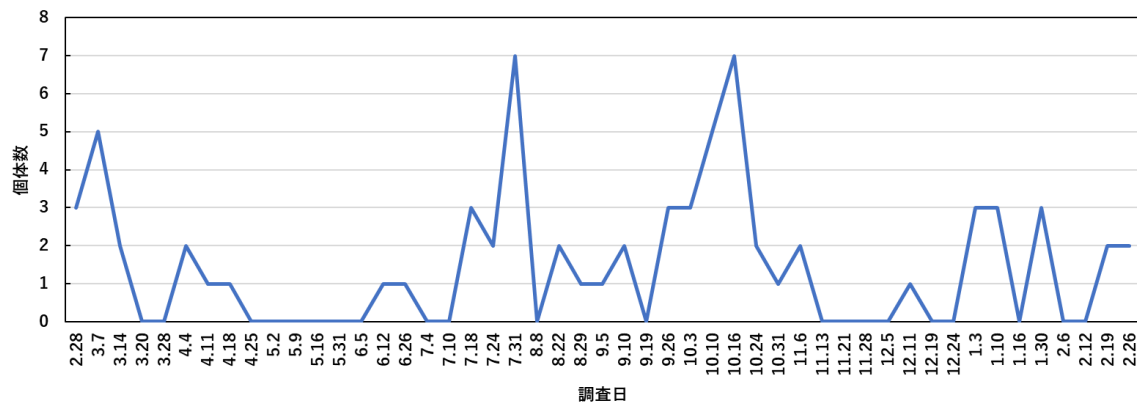


図8 キジバトの個体数変動

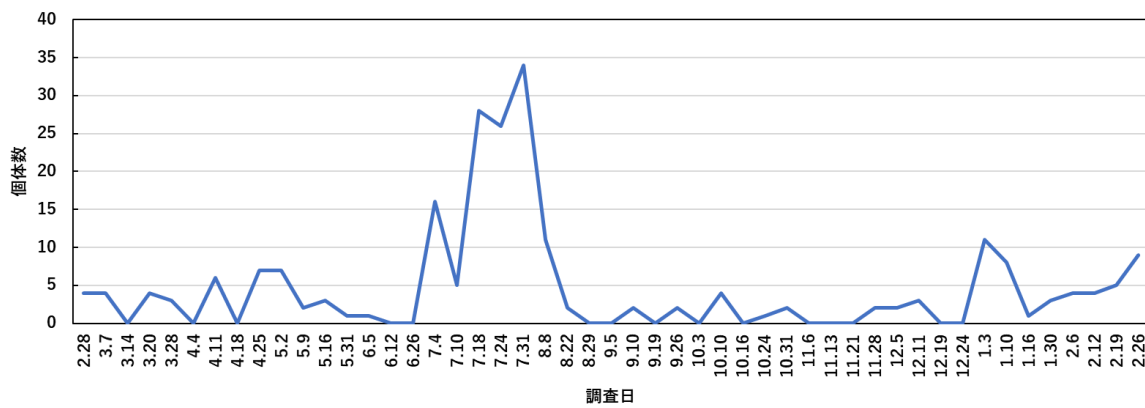


図9 カワラバトの個体数変動

・ヒヨドリ、ムクドリ

7月から8月にかけて両種とも増加し、ヒヨドリは10月から11月ごろにも多数観察された。

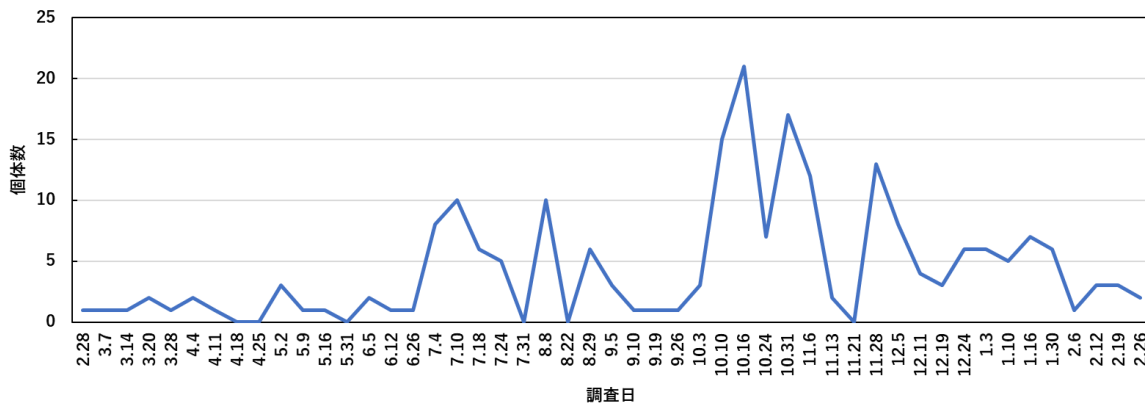


図10 ヒヨドリの個体数変動

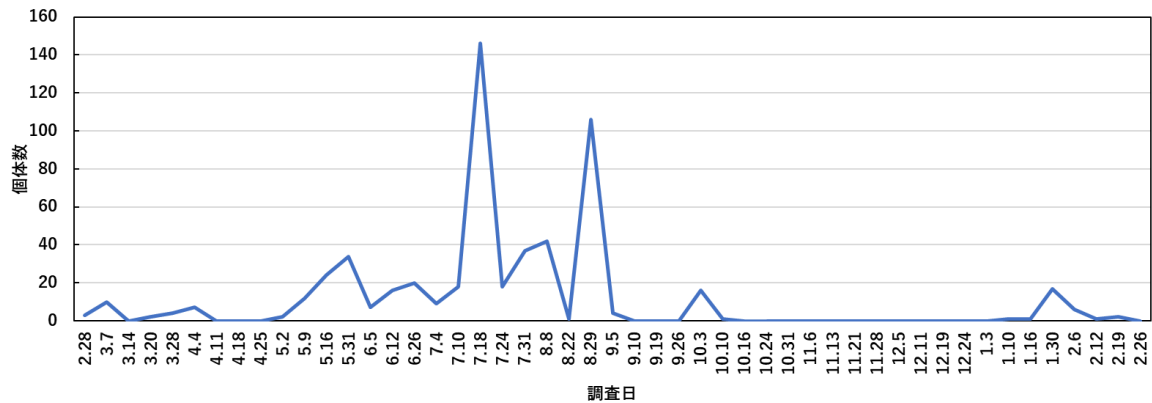


図 11 ムクドリの個体数変動

4. 考察

a. 出現頻度

ヒヨドリ、スズメ等の住宅街でよくみられる種その他、カルガモ、ハクセキレイ等の都市部の河川でよくみられる種が境川でも観察された。特徴的な点は、カワセミの出現頻度が高いことである。採餌を確認した他、雌雄のペアも確認できたことから調査地に定着している可能性が高い。その他に、茂みを好むアオジやクイナ等も少数ながら観察されたことから、幅広い種に適した多様な生息環境があると考えられる。

b. 累積個体数

ムクドリ、スズメ等の群れで行動する種が上位となっている。生息環境別では、主に陸上・樹上を利用する種として、前述の 2 種に加えてカワラバト、ヒヨドリが多く生息すると考えられる。水面を利用する種としては、コガモ、カルガモ、コサギが多く生息すると考えられる。一方で、カワセミ、アオサギ、ダイサギ、カワウ、モズのように肉食性の種は生態系ピラミッドの概念でいえば高次消費者であることから、生息する個体数は他種に比べて少ないと考えられる。

c. 個別の種についての分析

・コガモ

コガモは冬鳥であるが、ツバメが繁殖を始める 5 月ごろになっても観察され、10 月上旬に再び出現したことから、境川には比較的長い期間留まっていると考えられる。

・ダイサギ

ダイサギには亜種ダイサギと亜種チュウダイサギが存在することが知られている²⁾。両亜種を形態的な特徴によって見分けるのは難しいが、渡りの様式によって推定することができる。亜種ダイサギは冬鳥として日本各地に渡来し、夏はユーラシア大陸へと渡って繁殖す

る。一方の亜種チュウダイサギは夏に南方から渡来し、国内で繁殖する。今回の調査地では、4月から10月にかけて観察されず、冬の間のみ出現したことから、亜種ダイサギである可能性が高い。

・ツバメ

遅くとも4月上旬には渡来したと考えられ、4月下旬から5月にかけて急激に増加した際の個体群には、ひなから成長した若鳥が含まれていたと考えられる。実際に、河川敷から数十m離れた民家の軒先に営巣していることも確認できたことから、調査地の周辺で繁殖していると考えられる。

・カルガモ

6月から7月にかけて、幼鳥や若鳥が確認されたことから、調査地周辺で繁殖していると考えられる。行動を観察した結果、調査区域内で2~3集団に分かれているようにもみられる。この時期に観察された幼鳥や若鳥は、1集団につき2~3個体にとどまった。5月下旬から6月上旬に全長1.5~2mのアオダイショウ3個体が観察されたことから、アオダイショウは調査地周辺に定着している可能性が高い。アオダイショウは鳥類の卵やヒナを捕食することが知られている³⁾。よって、6月よりも早い時期にカルガモのヒナが孵化し、一部のヒナはアオダイショウ等の捕食者に捕食された可能性がある。

・キジバト、カワラバト

7月18日の調査日前後に、調査区域内の河川敷で大規模な草刈りが行われた(図12、13)。草刈りによって開けた河川敷で、地面をつつく両種の姿が多数確認できた(図14)。具体的な種は不明だが、河川敷に生育し草刈りに伴って散乱した植物の種子等を食べていたとみられる。よって、7月から8月にかけての個体数増加は、草刈りによるもの大きいと考えられる。



図12 草刈り前(7.10)



図13 草刈り後(7.18)



図14 カワラバト(7.18)

・ヒヨドリ、ムクドリ

調査区域の河川敷沿いにはミズキが生育しており、秋には赤色や黒色の果実ができる。ヒヨドリとムクドリが増加した7月ごろにはミズキの若い果実が観察され、それを両種が競うように食べていた。また、ヒヨドリについては10月ごろにも増加しており、その時期には熟した果実を食べていたとみられる。これらの2種に対しては、ミズキが食物の提供という重要な役割を担っていると考えられる。

5. 結論と今後の展望

本稿では 2022 年 2 月時点の鳥類相調査の結果について報告した。約 1 年にわたる調査結果をもとに、出現頻度や累積個体数を種ごとに比較することで、調査地の環境や生物間の関係の一部を推測することができた。鳥類の種や個体数の変動を把握し、河川敷及び周辺の環境を推測するという目的を達成するには、今後も継続的な調査が必要だ。2021 年度は鳥類相の調査を中心に実施したが、今後は個々の種の行動についても注目しながら調査していきたい。また、収集したデータを統計的に処理する方法について検討していきたいと考える。

6. 参考文献

1) 地理院地図/GSI Maps. 国土地理院

<https://maps.gsi.go.jp/#16/35.574249/139.409502/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1> (2022.4.10 アクセス)

2) 日本鳥学会編. 2012. 『日本鳥類目録改訂第 7 版』. 日本鳥学会

3) 森ロー, 鳥羽通久. 2001. アオダイショウのオナガ捕食例. 爬虫両棲類学会報 2001 (1): 7-8

○参考資料 (2021 年度境川鳥類相調査の全記録)

種名	2月 28日※	3月 7日	14日※	20日※	28日※	4月 4日※	11日※	18日※	25日	5月 2日※	9日※	16日※	31日	6月 5日※	12日※	26日※
	晴	曇	晴	曇	雨	曇	晴	晴	晴	晴	晴	曇	晴	曇	晴	曇
カルガモ	2	4	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	1	1	5	2
コガモ	16	20	12	7	3	13	10		8	3	2					
キジバト	3	5	2			2	1	1							1	1
カワウ	1				1											
アオサギ						2							1	1	1	1
ダイサギ	2	2	4	1												
コサギ	4	2	5	8	5	5	4	3	1							
クイナ		1														
カワセミ	1	1	2		2	3			1	1	5	1	2	1	1	1
モズ																
オナガ									2						4	
ハシボソガラス																
ハシブトガラス				1				1		1		1			2	
シジュウカラ		2	1									1				
ツバメ						1	1		5	5	6	9	4	8	4	6
ヒヨドリ	1	1	1	2	1	2	1			3	1	1		2	1	1
エナガ																
メジロ																
ムクドリ	3	10		2	4	7				2	12	24	34	7	16	20
ツグミ																
ジョウビタキ		1														
スズメ						5	4	2		10	12	7	5	19	11	3
キセキレイ	1	3			1											
ハクセキレイ	2	7		5	1	2	6	1	1	1	1	1			3	
セグロセキレイ			1								1	6				
タヒバリ																
アオジ																
カワラバト	4	4		4	3		6		7	7	2	3	1	1		
不明					2				1			2				1

自主テーマ調査結果報告書

氏名 西田 和子

※ 1 枚の場合は必ずこの用紙を使用してください。

2 枚以上の場合は、この用紙を表紙にしてください。2 枚目以降の形式は自由です。

報告書は 10 ページ（この表紙は含みません）以内にしてください。

テーマ	花ごよみ調査地樹木配置図 作成
調査日等	2020 年 3 月 25 日～2021 年 5 月 30 日～2022 年 4 月 15 日

(内容)

1. 「花ごよみ調査」は、自然環境観察員制度発足時から、市役所近くの「環境情報センター」周辺の市街地で行っていたが、2017 年 4 月から、より自然状況の良い樹林地の調査を求めて、博物館近くの国有遊休地の樹林の中で行うことにして、環境の多少異なった 2 か所を選らんだ。ここは“雑木林”と称しているが、本来の雑木林ではない。広い平坦な土地をかつて陸軍が接収して軍の施設に利用し、太平洋戦争終結後はアメリカ軍の施設になっていた。

2. 私の記憶にある姿は、周囲を高木に囲まれた暗い砂利道から中の様子は垣間見られる状態ではなかった。やがて日本に返還され、国・県・市の施設が建設されているが、保留になっている「遊休地」で、どんな土地利用がされていたのかは分からない

3. なぜ樹木調査を始めたのか

かつて 2 か所の土地には高木が多くあったが、キアシドクガの大発生により、ミズキが枯死して倒木が増えた。その後風害による他の樹木の倒木も増え、林の中の見通しがよくなった。

2020 年 3 月、市内各地でソメイヨシノが早めに開花した後、花が長持ちしていた。桜を調べるのに好都合だ。調査地エリア②の奥に沢山の桜が満開していた。

サクラを調べているついでに、他の樹木も調べ、散策する人への提供を考えた。

4. 2020 年と 21 年の調査を通して作成した報告を、2021 年度の「自然環境観察員制度 活動報告会」で発表する準備を進めていたが、5 月 30 日に最終確認に歩いたところ、エリア②の桜が恐ろしいほどの枯死倒壊をしていた。正しい情報を欠いた図面を発表するわけにもゆかず、急遽タイトルを変えて「森は動いてゆく」とし、壊れてゆく森の姿と、「林床が明るく変化したことによる林床植物の出現、実生から変化してゆくだろう森」に話題を変えたが、エリア①とエリア②との差は、かつての土地利用との関連を考えたが、言及できなかった。

5. 今回は、改めて見直した樹木配置図面を、提供したいと思う。

ただし、目測で行っているので、数の多いミズキや桜の位置は正確ではないことをお断りする。

エリア①

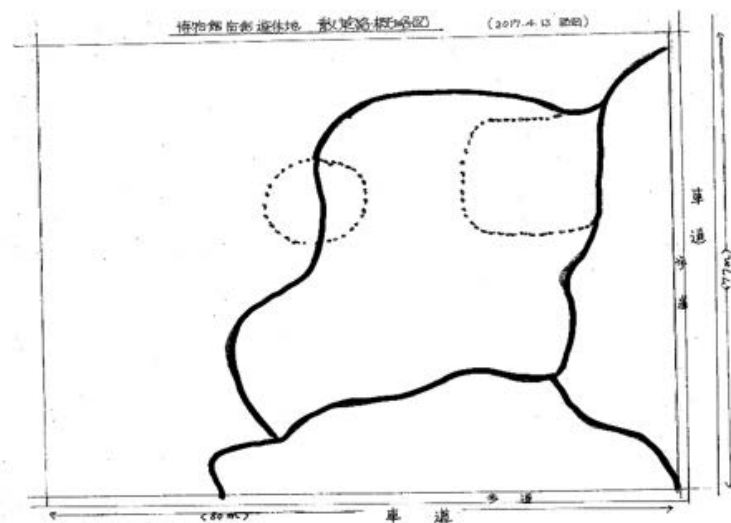


博物館に隣接して、訪れた人が歩きやすいように園路がつくられている。

区画全体は金網フェンスで囲われており、図の点線で囲った部分は開放草地で、人は自由に利用することが出来るが、杭とロープで囲った部分には立ち入り禁止。

中央部は、シャガが広い面に生育しており、それ以外の場所には様々な植物が生える。

年によって、一面にフデリンドウ、タチツボスミレ、ニホンタンポポ、オオアラセイトウ（ショカツサイ）のじゅうたんのようになることもある。当然外来種も入り込んでくるが、時々の手入れのおかげで、藪化は抑えられている。 道はあるが図面がなかったので、調査のために素人図を書いて使ってきた。



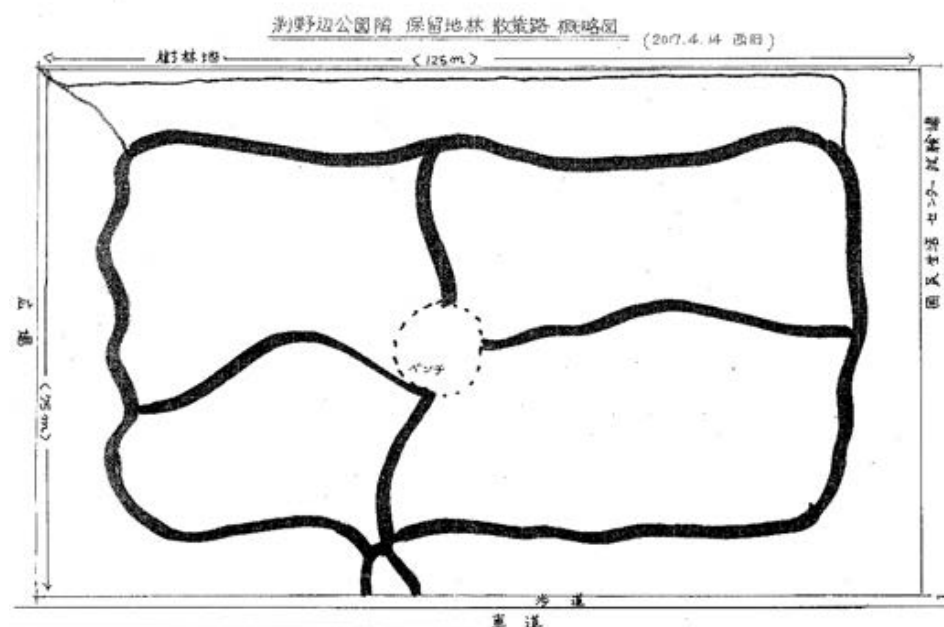
明るい林床には、ムラサキサギゴケ、フデリンドウ、オオジシバリなどが咲き誇る



エリア②



サイハイラン



この土地は、かなり以前から自然観察会に利用できると思っていた。半分は下草刈りが行われていたが、残りの半分には低木が生え、つる植物も多く見られていた。整備された散策路には、ウッドチップが敷き詰められており、外部からの持ち込みらしく。変わったキノコ（カニの爪）が生えていた。しばらく通わないでいたが、散策路に沿って枯損木を並べて杭の代用に使っていた。今でも倒木が多く、そのような道が続いている。

暗い樹林下で育つサイハイランの発生が多いが花を見る機会は少ない。ミミガタテンナンショウも多い。

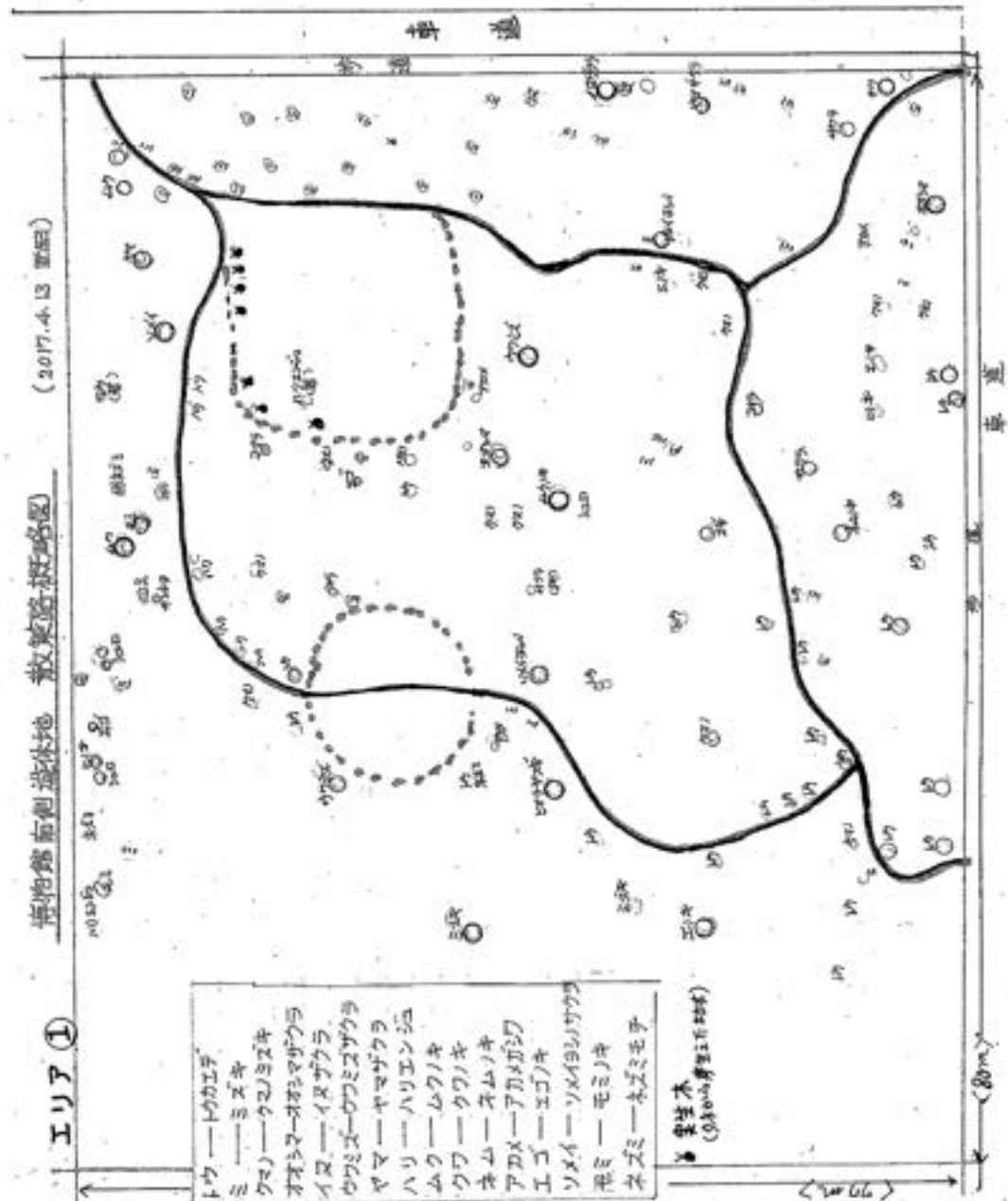
植物種南側遺跡地 散策路概略図

(2017.4.13 撮影)

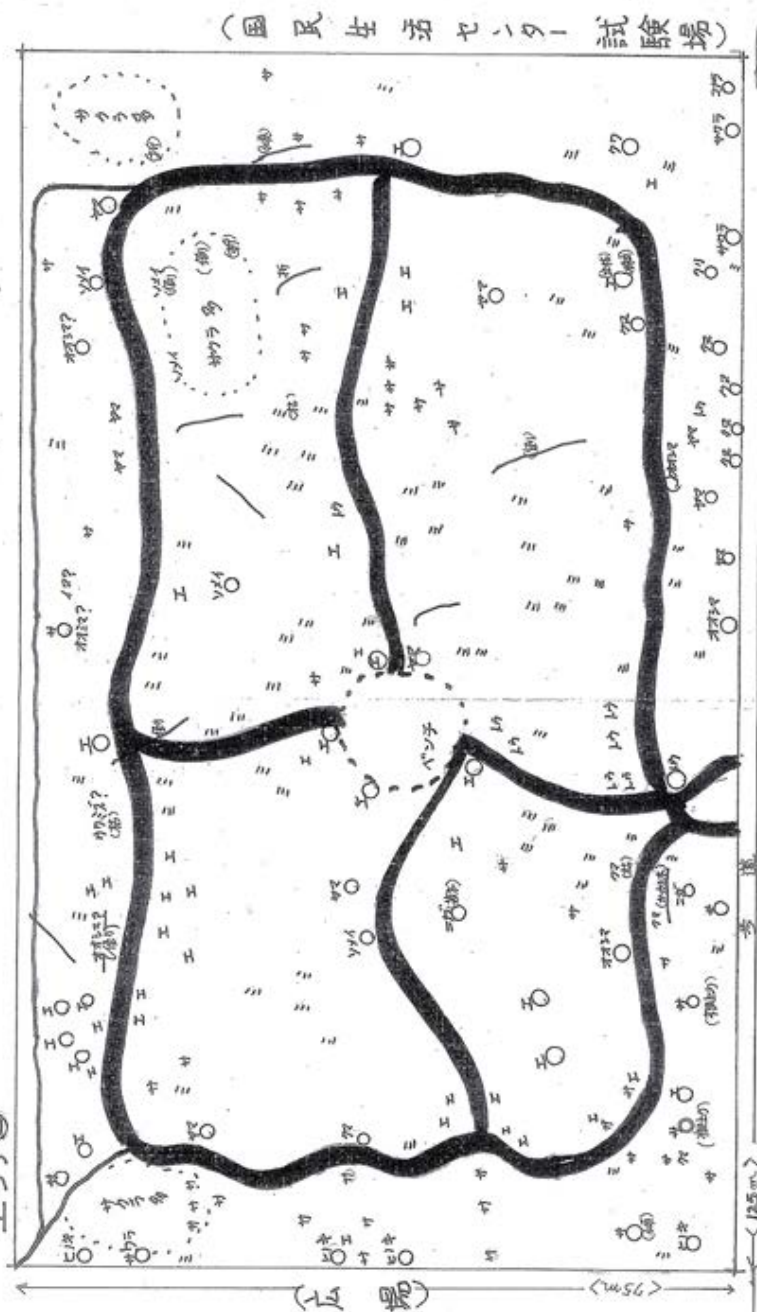
エリア①

トウ	トウカエデ
ミ	ミズキ
クマノ	クマノミズキ
オオノ	オオノミズキ
イヌ	イヌミズキ
ウツミ	ウツミミズキ
ヤマ	ヤマミズキ
ハリ	ハリエンジュ
ムク	ムクノキ
クワ	クワノキ
ネム	ネムノキ
アサ	アサミズキ
エゴ	エゴノキ
ソメイ	ソメイシロサクラ
モミ	モミノキ
ネズミ	ネズミミズキ

東洋館
(900m 徒歩5分)



エリア②



道學

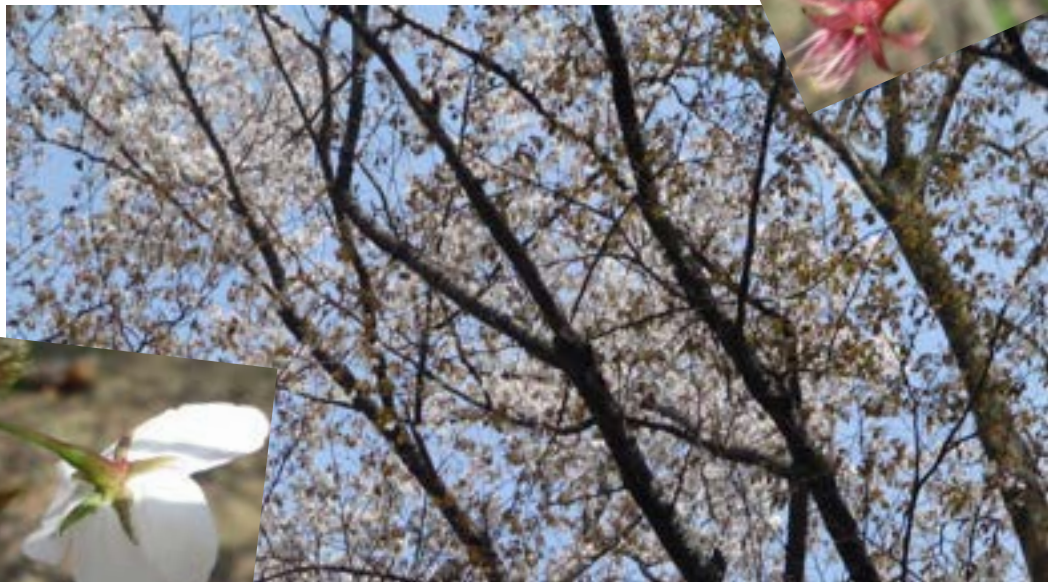
エーエノキ	サ—子鳴はサクラ	ミ—ミズキ	
ソメイ—	リムイヨシノザクラ	ヤマ—ヤマザクラ	
オオシマ	オオシダザクラ	サワミズ—ウツミザクラ	
イヌ—	イヌザクラ	ニガ—ニガキ	
トウ—	トウカエデ	クマノ—クマノミズキ	
		ヒノキ	サワラ
		コナラ	クリ
		クワ—	クワノキ
			クヌ—クヌギ

花ごよみ調査地の樹木 (2022年春)

エリア①				
高木	ミズギ	クマノミズギ	トウカエデ	
	ソメイヨシノ	ヤマザクラ	オオシマザクラ	
	ウワミズザクラ	イヌザクラ	アカメガシワ	
	ムクノキ	エノキ	ハリエンジュ	
	クワノキ	ネムノキ	コナラ	
	ヒマラヤスギ	ヒノキ	サワラ	
	モミノキ	シュロ	スギ	
中木	エゴノキ	ネズミモチ	トウネズミモチ	
	コナラ	サンショウ	ハリエンジュ	
低木	アオキ	ヒメコウゾ	クワノキ	
	ヤツデ	クコノキ	モミジイチゴ	
	ニガイチゴ	ナワシロイチゴ		
実生木	ハリエンジュ	ムクノキ	エノキ	
	アカメガシワ			
つる生	アケビ			

エリア②				
高木	エノキ	ミズギ	クマノミズギ	
	ソメイヨシノ	ヤマザクラ	オオシマザクラ	
	ウワミズザクラ	クワノキ	クヌギ	
	コナラ	ニガキ	トウカエデ	
	ヒノキ	サワラ	スギ	
中木	アカメガシワ	クリノキ	クサギ	
低木	ヤツデ	マユミ	ニワトコ	
	イヌツゲ	アオキ	ヒメコウゾ	
	ヤマブキ	クサイチゴ	ノイバラ	
	マサキ	タラノキ	トウネズミモチ	
	エノキ	クワノキ	ガマズミ	
	サンショウ	アカメガシワ	オニシバリ	
実生木	ウグイスカグラ			
	クサギ	ハリギリ	コブシ	
	ムクノキ			
つる生	アケビ	ムベ	キヅタ	
	スイカズラ			

2021 年 エリア②の桜状況



今後の樹林地の行く末

広さも、植生も異なる、2か所の樹林地を見てきたが、放置されて久しい樹木は命尽きる時が来ているようだ。トウカエデの大木も、株立ちのまま枯れるものがあり、サクラも根上がり、傾き、枝や幹も折れて倒れている。木肌で判明できる樹木は良いが、サクラ類はなかなか難しい。ところが、折れたり傾いたりしつつ花を咲かせ果実ができるものもある。密生して横枝を張れない桜の判定は困難だったが、葉を手にとって見られることにより、分かったものが多い。こういう場所なのでヤマザクラが多いと思っていたが、オオシマザクラの多いのに驚いた。ウワミズザクラもある。イヌザクラは目立たないが、株立ちの太い方の幹から延びた枝には花が咲く。他の桜より花は遅い。



2021年4月11日の

イヌザクラ



4月23日の花



ウワミズザクラは梢の先にあり、花を写せない

倒木の現状







新たな森づくりに

おびただしい数の樹木が死んでゆくが、タネから育って行く若木もある。その時、成長の早い樹木が場所を占めてゆくが、その土地本来の若木が生きて行ける環境づくりを、長い目で見守ってゆきたい。先ず、ニワトコやムラサキシキブなど、花と実を楽しめる植物は何だろう。ここは国有地なので、あまり人為的な方法は難しいだろう。先ず、藪状態になるキイチゴから、その中から育ってくる若木が望ましいのではないか。この調査地を含めた「キャンプ淵野辺保留地整備計画」があるようだが、どんな公園づくりが進んでゆくのか。

5 こどもエコクラブ

こどもエコクラブ セミの抜け殻調査隊による調査結果報告

◆調査目的

こどもエコクラブ事業の一環として、セミの抜け殻調査を行いました。子どもにとって身近な夏の昆虫「セミ」の生態をより深く正しく知ること、自然環境の多様性とその大切さを学びます。また、相模原市内のセミの生息状況について調査を行うことで、データの蓄積に努めます。

◆調査期間・場所

令和2年8月17日（火） 相模原市立相模原北公園

＊新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止

◆調査方法

セミについて事前学習を行い、ロープで4つに区切った調査地にて班毎にセミの抜け殻を約30分、採取し同定作業を行い調査地区毎に各セミの個体数を調査しました。調査後には結果について考察し模造紙に記録をまとめ発表します。

第3章 学習活動

第1回環境学習セミナー

日 時 4月10日(土)
10:00~12:30
場 所 相模原市立環境情報センター学習室
参加者 45人
講義・実習 「タンポポの分布調査について」
専門部会の紹介
講 師 秋山幸也氏
(市立博物館)

第2回環境学習セミナー

日 時 11月14日(土)
14:00~16:30
場 所 相模原市立環境情報センター学習室
参加者 37人(観察員18人、一般19人)
講義・実習 「激増するナラ枯れの現状と対策」
講 師 松本開地氏
(森林部森林保全課)



第3回環境学習セミナー (zoom での開催)

日 時 9月4日(土)
14:00~16:30
参加者 8人
講義・実習 「身近な昆虫・トンボ編」
「道保川沿い湧水を知ろう」
講 師 守屋博文氏
(さがみはら水生動物調査会)



第4回環境学習セミナー

日 時 10月16日(土)
13:30~16:00
場 所 相模原市立環境情報センター学習室
参加者 12人(観察員10人、一般1人、高校生1人)
講義・実習 「水生生物同定勉強会」
講 師 守屋博文氏
(さがみはら水生生物調査会)



第5回環境学習セミナー

日 時 2月13日(日)

13:30~16:00

場 所 相模原市立環境情報センター学習室

参加者 7人(観察員6人、一般1人)

講義・実習 「水生生物同定勉強会」

講 師 守屋博文氏
(さがみはら水生生物調査会)



第4章 事業連携・広報活動

1 環境情報センター事業協力者登録制度「エコネットの輪」

環境情報センター事業協力者登録制度「エコネットの輪」の登録を更新しました。

2 令和2年度相模原市自然環境観察員制度活動報告会

令和2年度に実施した活動を発表する活動報告会を計画しました。

全体テーマ調査と植物調査、野鳥調査、河川生物相調査、湧水環境調査の4つの専門調査の調査結果を事務局と自然環境観察員から報告します。

日 時 6月6日（日）午後1時30分～午後4時30分

場 所 相模原市立環境情報センター 学習室

参加者 23名

ゲスト 3名

3 さがみはら環境まつりへの出展

＊新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止

4 相模原市立博物館 学びの収穫祭へ参加

日 時 11月2日（火）～28日（日）午前9時30分～午後5時00分

場 所 相模原市立博物館 1階エントランス

内 容 展示発表

5 相模原市文化財展

＊新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止

6 神奈川県市民環境活動報告会

＊新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため中止

資 料 編

- 1 全体テーマ調査 タンポポの分布調査手引き
- 2 自然観察かわらばん
 - 2－1 第61号
 - 2－2 第62号
- 3 学びの収穫祭発表資料 湧水部会
 - 3－1 相模原段丘面の地下水位、湧水量と道保川水位の比較
－水位、水量変化の類似性と渇水、豪雨の影響－
 - 3－2 相模原市の降水で異常気象を摘出
－2019 年渇水と台風 19 号、2020 年長雨、2021 年停滞前線－

令和3年度

相模原市自然環境観察員制度全体テーマ調査

タンポポの分布調査の手引き



相模原市立環境情報センター

はじめに

春を代表する花、タンポポに在来種と外来種があることを知っていますか？

在来種は水分や栄養の多い土を好む一方、外来種は乾燥した栄養の少ない土でもよく育ち、実る種子の数が多いという特徴があります。また、在来種は別の株から花粉を受粉しないと種子ができないため、繁殖には花粉を運ぶ昆虫が必要ですが、外来種は受粉しなくても（昆虫がいなくても）種子ができます。

つまり、在来種が生育するには豊かな自然が必要で、対して外来種は都市化した自然の少ない環境にも適応できる特徴をもっています。

また、最近では見た目だけでは判断が難しい、在来種と外来種の雑種があり、前回の調査でも、在来種のようにみえても、調べてみると雑種であったという結果が多くでています。相模原市で、それぞれのタンポポがどのように分布しているのでしょうか。一緒に調べてみましょう。こうした調査を続けることで、相模原の環境の現状と変化が見えてきます。



在来種タンポポ

1. タンポポの分布調査について

(1) 目的

相模原市域におけるタンポポの分布状況について把握することを目的とします。

(2) 調査期間

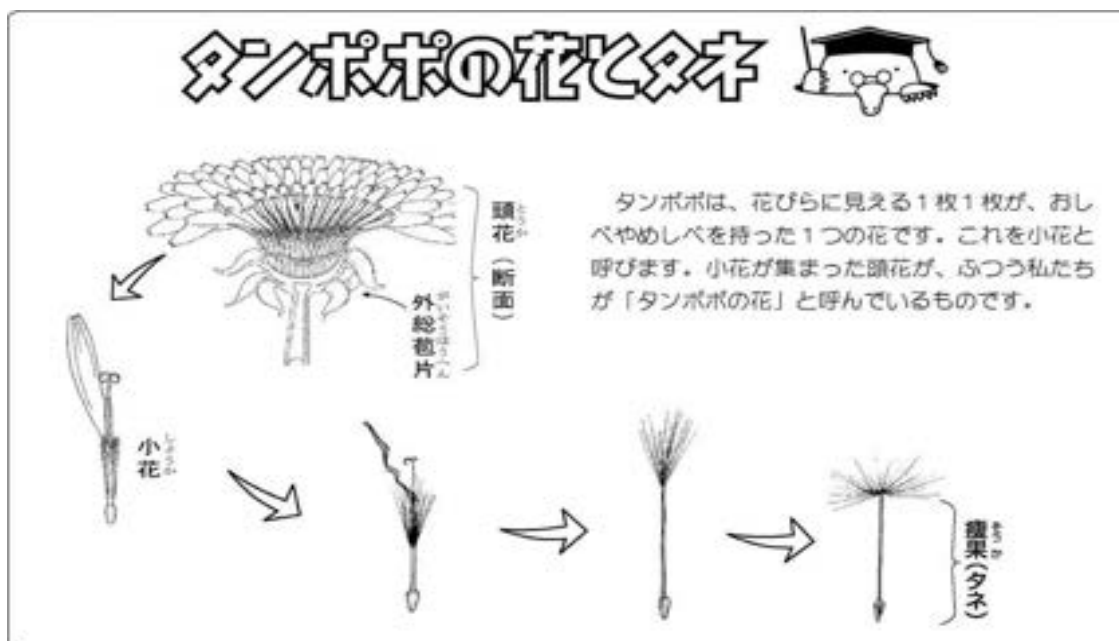
令和3年4月10日(土)～5月10日(月)

※在来タンポポの花期は早いので、できるだけ4月中に調査しましょう。

(3) 調査範囲 相模原市内全域

(4) 調査について

- ・ 担当調査地のタンポポの有無と種類を確認する調査です。
- ・ 調査対象となるタンポポは「外来種」、「在来種」、「雑種」の3種類のタンポポです。それぞれ特徴や見分け方については(5)の調査対象についてを参考にしてください。
- ・ 在来タンポポは昔ながらの草っぱら、土地改変が行われていない場所に多い傾向があります。注意して探してみましょう。
- ・ 同封されている A4 カラーのメッシュ地図(1km×1km)が担当調査地になります。赤枠線の内側が範囲です。(地図全体ではありません。)
- ・ 道路沿い、駐車場、河川敷、空き地、田畑の周辺など、タンポポが生えていそうな場所を探してみましょう。可能ならば地図(1km×1km)の赤線で区切られた4区画(500m×500m)をそれぞれ、調査してください。
- ・ タンポポを確認したら(7)調査票の記入方法を参考にしながら調査票へ記録してください。
- ・ タンポポを確認した場所について、(8)タンポポ確認地点の記入方法を参考にメッシュ地図に確認した場所を記してください。
- ・ 気づいたことがあれば備考欄に記入してください。



(5) 調査対象について（各種タンポポを見分けるポイント）

○在来種タンポポ

見た目 …茎は枝が分かれせず、茎の途中に葉がつきません。花は黄色です。

生育環境 …川の土手やあぜ道、林のふち等で他の草と混じって生えていることが多いです。昔からの土が残る安定した環境に生えていることが多いです。

見分け方 …総苞片（そうほうへん）は反り返らず、しっかりと花の基部を包んでいます。

先端の角（三角状突起^{ツノ}）が目立つのも特徴です。

<注> 総苞：花の下にある細い葉のようなものがうろこ状に重なっている部分。



総苞が花を包んでいる



○外来種タンポポ

見た目 …茎は枝分かれせず、茎の途中に葉がつきません。花は黄色です。

生育環境 …裸地、舗装の切れ目、道端など他の草が生えていない場所に生えていることが多いです。

見分け方 …総苞片は反り返っており、先端の角（三角状突起）は目立ちません。



外総苞片が反り返っている

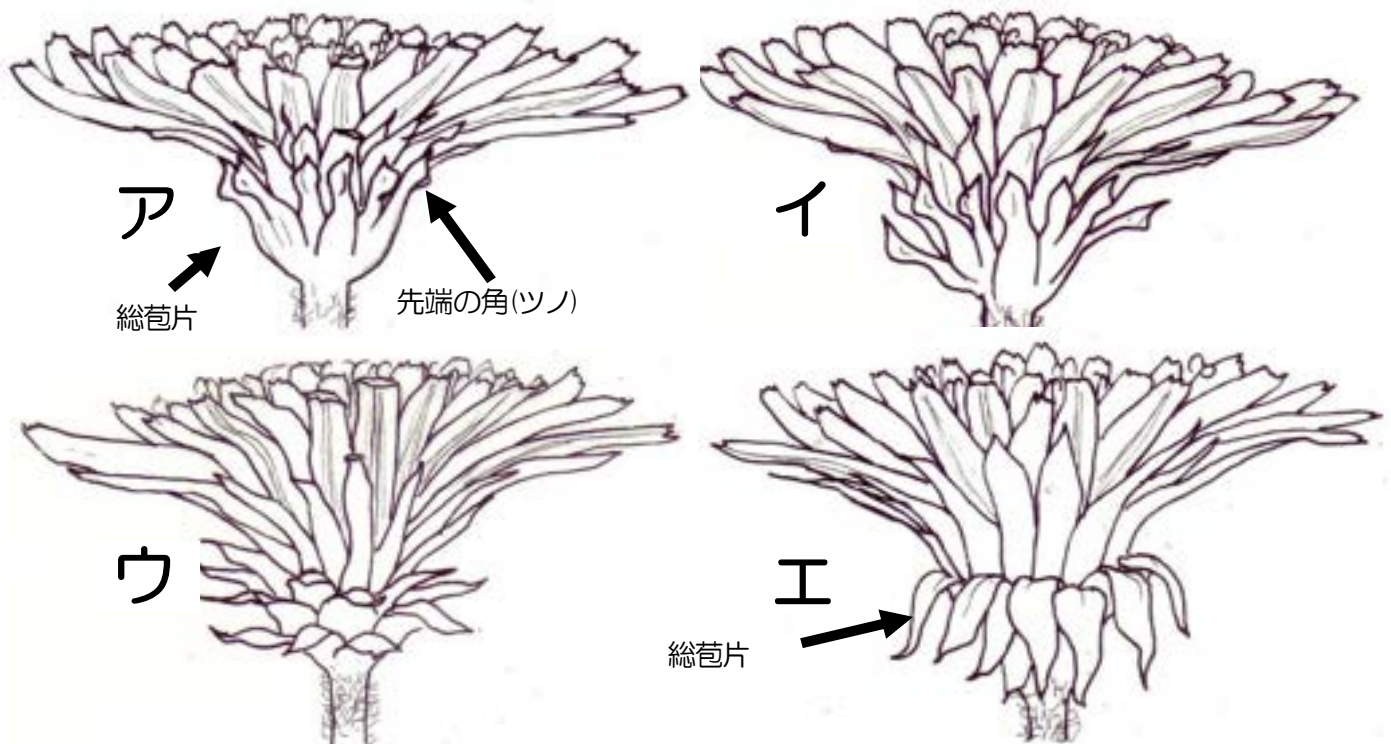


○在来種によく似た雑種

見た目…総苞片は外来種タンポポのように反り返ってはいませんが、ややまとまりがなく緩んだ感じで、先端の角（三角状突起）は目立つものが多いのが特徴です。見た目だけの識別はむずかしいので、あやしいと思ったものは、「不明」として記録してください。

○花の白いタンポポ

シロバナタンポポは、西日本で多く見られるタンポポで、相模原周辺では人の持ち込みで生育しています。葉はやや立った感じで脈が白く、葉や総苞は淡い緑色をしています。ツノ総苞の外片はやや開き、先端の角（三角状突起）が目立ちます。受粉しなくても種子が出来るので、生育範囲を広げている可能性があります。



ア	在来種（カントウタンポポ）	総苞片がしっかりまとまっている
イ	雑種タンポポ	数本の総苞片がまとまりから離れている
ウ	雑種タンポポ	総苞片のまとまりが全体的にゆるくバラバラ
エ	外来種（セイヨウタンポポ）	外側の総苞片がすべて下向きに反り返っている

(6) タンポポと間違えやすい植物

ブタナ … タンポポと最も間違えやすい花です。地面から高く伸びた花の茎が必ず枝分かれするのでタンポポと見分けられます。茎は細めで直立し、葉はタンポポのように根生し(根元にまとまって付く)、葉の両面に毛が多いのが特徴です。

ノゲシ、オニノゲシ … 茎は太目で、途中に葉があり、葉の付け根は茎を抱きます。茎や枝の先に花が数個つき、咲く花の大きさは1～2cm ほどです。

ジシバリ … 背は低く、細い茎を四方に伸ばして地を這い、節ごとに根を下ろします。葉は楕円で長い柄を持ちます。花は1～2 cmほどの大きさです。
オオジシバリ、ブタナと並んでタンポポとよく間違える花ですが、花の茎が細く、枝分かれする点で見分けがつきます。

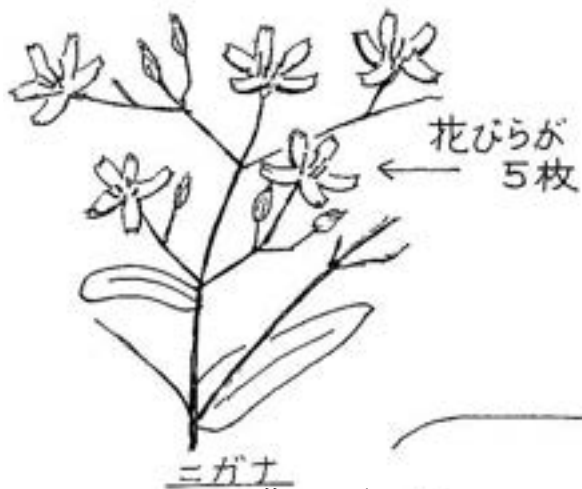
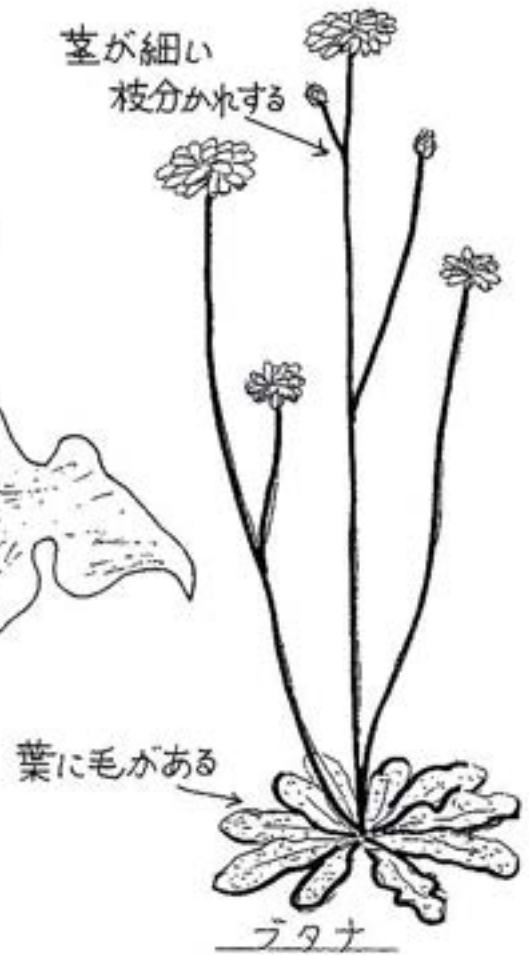
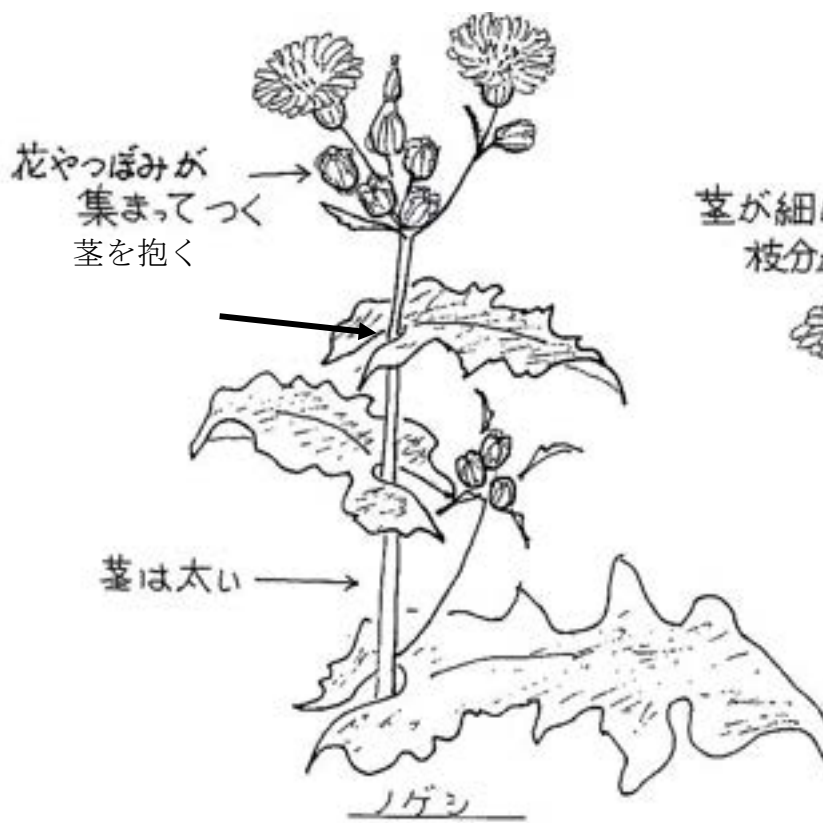
オオジシバリ … ジシバリより花も葉も全体的に大きく、葉は細長くて立った感じがします。花は一重ではありません。

ニガナ … 茎は先のほうで枝が分かれ、1～1.5cm の花を沢山つけます。頭花の花びらは普通 5 枚あります。

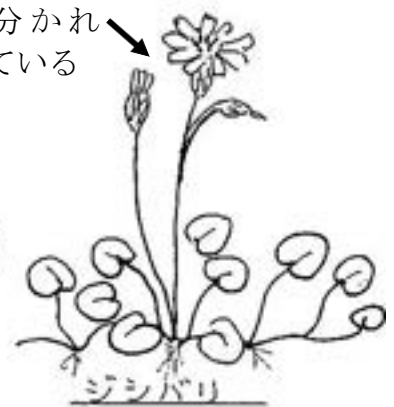
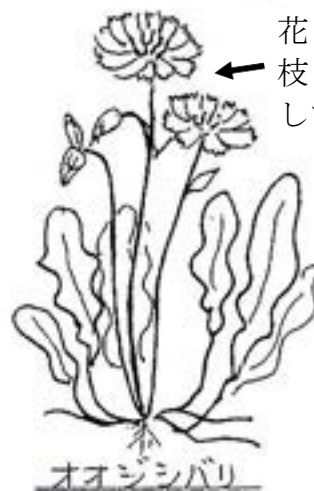
コオニタビラコ … 4～10cm 程度の長さで羽状に切れ込んだ葉を広げ、その中心から茎を3本ほど立て、1cm 程の花を咲かせます。



タンポポは地面から伸びた一本の茎に
一つだけ頭花(3～4cm)をつける
花の茎は枝分かれしない



草丈が低い



(7) 調査票の記入方法

- ① 調査した日付を記入してください。（なるべく晴れた日の日中に調査しましょう）
- ② タンポポを見つけたら、《No.》に通し番号を記入してください。確認したタンポポの種類を《項目》の【タンポポの種類】から該当する項目を一つ選択し、番号で記入してください。
- ③ 確認したタンポポの株数について《項目》の【個体数】から該当する項目を一つ選択し、番号で記入してください。株数は大まかな数で結構です。
- ④ タンポポを確認した周辺環境を《項目》の【周辺環境】から該当する項目を一つ選択し、番号で記入してください。
- ⑤ 確認したタンポポの周囲（その株を起点に視界に入る範囲）の生育環境を《項目》の【生育環境】から該当する項目を一つ選択し、番号で記入してください。
- ⑥ 調査票左上の担当メッシュ欄には同封されている担当メッシュ地図左上に記載されたアルファベット+数字を記入し調査者欄には、名前を記入してください。（今年度から地図の番号の記載方法を変更しました。南北方向をアルファベットで表記し、北からA、B、C、、、、。東西方向を数字で表記し、西から1、2、3、、、、となっています。）
- ⑦ 調査票はメッシュ地図毎に記入してください。

(8) タンポポ確認地点の記入

タンポポを確認した地点を担当メッシュ地図へ記入してください。確認地点には×印と調査票の No 欄に記入した数字を記入してください。

(9) 在来種・雑種・白いタンポポの頭花サンプル採取

※在来種、雑種、白いタンポポと種類が分からなかったもののみ頭花サンプルを採取し提出してください。外来種（セイヨウタンポポ）の頭花サンプルは提出する必要はありません。

確認したタンポポの中でよく咲いている※タンポポの頭花を、1 地点につき1 個採取してすぐにハترون封筒に入れ、風通しの良い所に置いて乾かしましょう。ビニール袋に入れたままだとカビが生えてしまいます。

また、必ずハترون封筒にも採取した日付、メッシュ番号、調査 No、調査者名を記入してください。調査票の《サンプル》に○印を記入してください。

※1 枚のハترون封筒に頭花サンプルは1 個入れてください。花粉が混ざってしまうので2 個以上は入れないでください。

調査票の記入例

自然環境観察員全体調査記録票(令和3年度)

メッシュ番号 (例: N27)

L 23

調査者氏名 **関東 ポポ太**

各項目は一つだけ選んで記入してください。

No.	4分 割	日	種類	数	周辺	生育 環境	備考	サンプル 有無
	AB CD		①在来種 ②外来種 ③雑種 ④白い花 ⑤不明	①1~10株 ②11~50株 ③50株以上	(※)	①他に草が多い ②他に草が少ない		サンプルを 採取したら O印を記入 「外来種」は 提出不要
1	B	4/ 13	②	①	1	②	個人宅の庭	
2	C	4/ 13	③	②	5	①	○△公園広場	○
3	A	4/ 19	①	①	8	②	××神社境内	○
		/						
		/						
		/						
		/						
		/						
		/						
		/						

【特記事項】

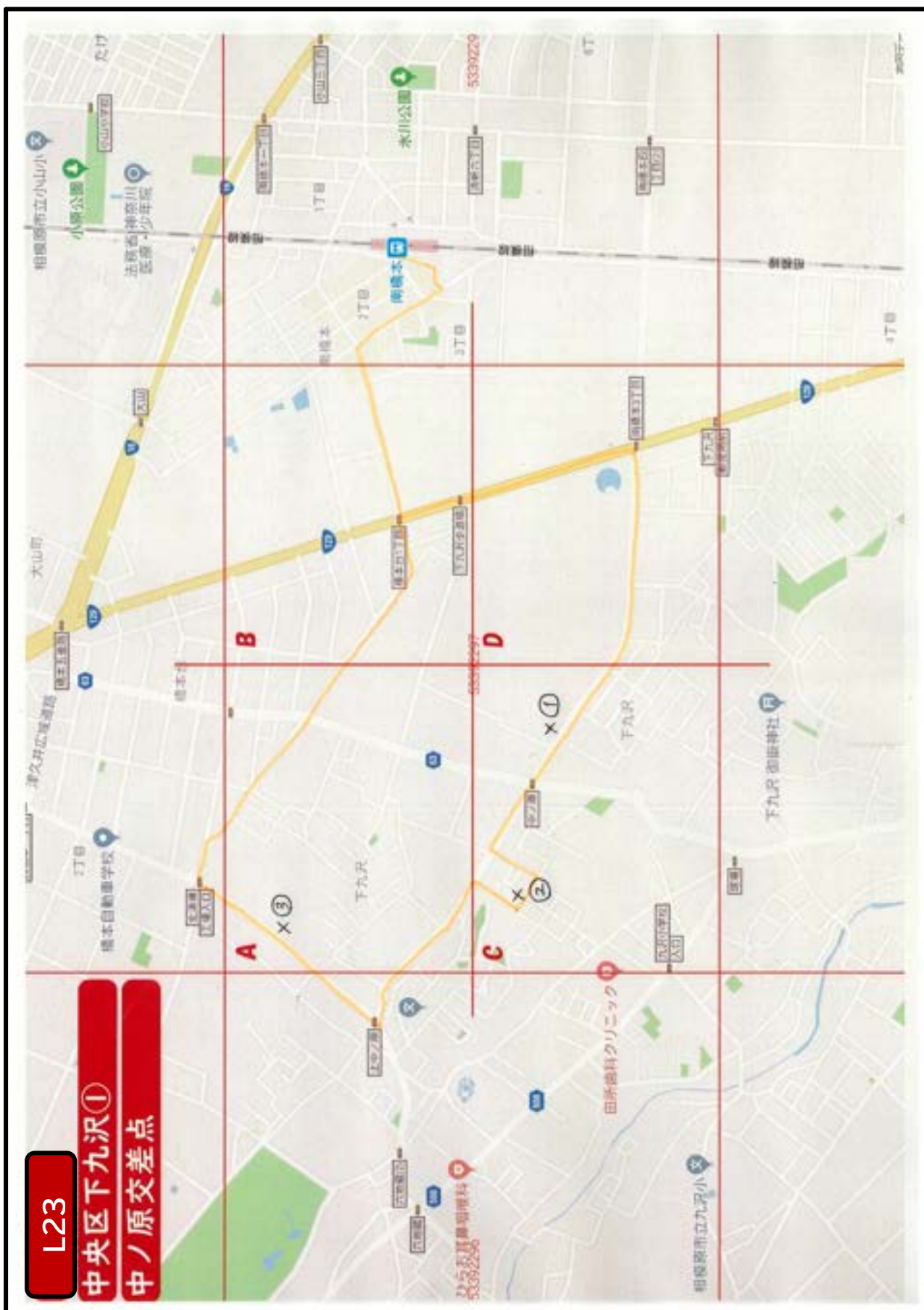
メッシュ全体であまりタンポポを確認できなかった。

※周辺環境

- | | | |
|------------|----------------|--------|
| 1.住宅地 | 6.森林(雑木林、林を含む) | |
| 2.工場・事業所 | 7.河川 | |
| 3.田畑 | 8.神社・寺 | 10.線路 |
| 4.果樹園 | 9.学校 | 11.その他 |
| 5.公園・グラウンド | | |

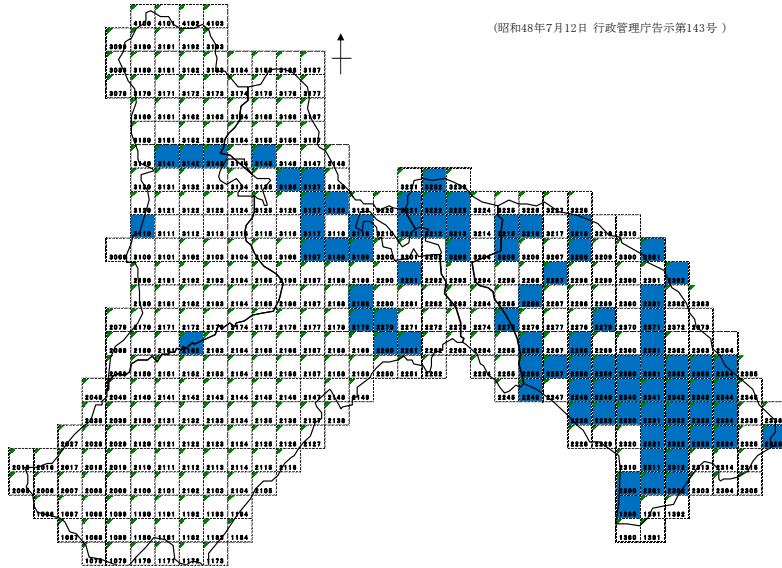
メッシュ地図記入例

- 可能でしたら調査したルートを記載してください。（例では蛍光ペンで記載）

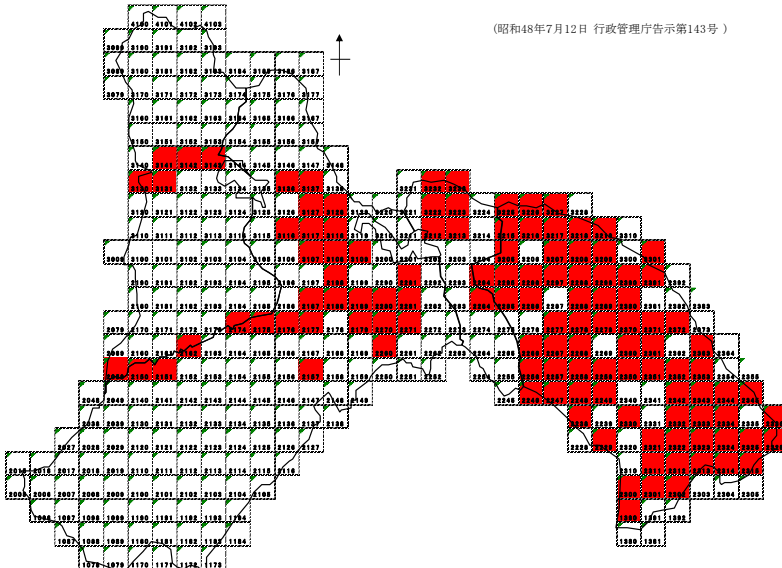


平成28年度の調査結果

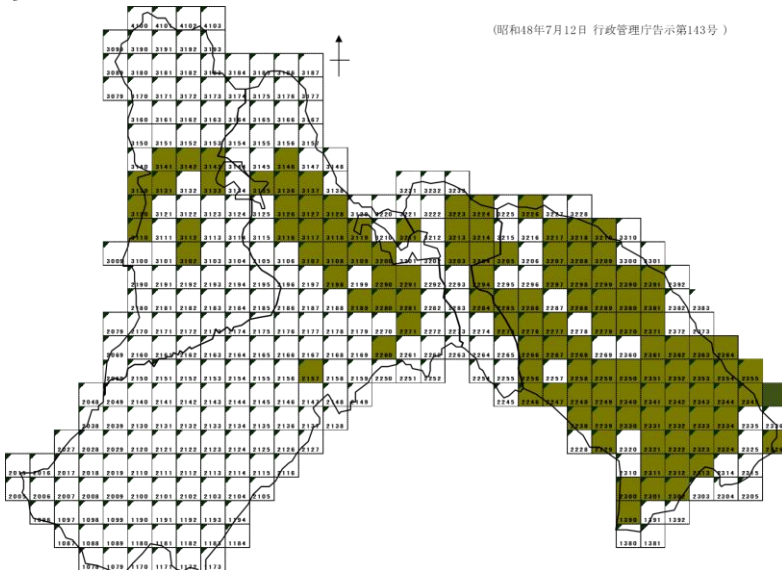
在来種が確認されたメッシュ



外来種が確認されたメッシュ



雑種が確認されたメッシュ



2. こんな場合には？

Q1. タンポポを確認したが種類が分からない。

A1. 頭花サンプルを採取して環境情報センターへ提出してください。

Q2. 周辺環境で該当する項目がない。

A2. その他を選択し備考に詳細を記入してください。

Q3. 調査票が足りなくなった。

A3. 環境情報センターにご連絡ください。

Q4. 自分の担当地以外の場所も調査してみたい。

A4. 環境情報センターまでご連絡ください。

Q5. 調査ができなくなった。

A5. 早急に環境情報センターへご連絡ください。

3. 調査票の提出について

調査が終了したら「タンポポの分布調査調査票」、「令和3年度全体調査アンケート」、「担当メッシュ地図」、「採取した頭花サンプル」を5月17日（月）までに環境情報センターへご提出ください。

※タンポポを確認できなかった場合でも必ず調査記録をご提出ください。

※提出には同封されている切手をご利用ください。郵送料が超過した分は、負担いただくことなく結構です。その場合、差出人の住所、氏名は記入しないでください。（差出人の記入があると、料金不足で差出人に返送されてしまいます。）

4. 野外調査にあたって注意していただきたいこと

※調査は、可能な範囲で結構です。危険を冒す調査や無理はしないでください。

※帽子の着用、水分補給など熱中症対策を行ってください。

※調査では必ず「自然環境観察員登録証」を携帯してください。

※調査の方法や手引きなどでご不明な点があればお気軽にご連絡ください。

手引き作成協力： 秋山幸也氏 相模原市立博物館学芸員



相模原市立環境情報センター

〒252-0236 神奈川県相模原市中央区富士見1丁目3番41号

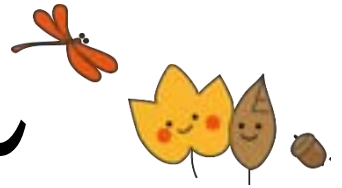
TEL 042-769-9248 FAX 042-751-2036

MAIL kankyo@eic-sagamihara.jp WEB <http://eic-sagamihara.jp>

2021 年度 第61号



自然観察かわらばん



2021 年10月 22 日発行

「環境学習セミナー」を開催しました

第 1 回 環境学習セミナー

4 月 1 0 日（土）参加者 4 0 名

第 1 回環境学習セミナーは、環境情報センター学習室で行いました。制度の説明と専門調査・部会の紹介などを行った後、市立博物館学芸員の秋山幸也さんから「市民調査の意義について」、令和 3 年度全体テーマ調査「タンポポの分布調査」の説明をしていただきました。

休憩を挟んで、希望の部会に分かれて、自己紹介や調査方法の説明を行いました。今年度から観察員に登録された方の参加も多く、会話がはずみ和やかな時間が過ぎて、より皆さんの親睦が深められました。



令和 2 年度 活動報告会

6 月 6 日（日）参加者 2 3 名

植物調査、野鳥調査、河川生物相調査、湧水環境調査の 4 つの専門調査と、全体テーマ調査「アメリカオニアザミの分布調査」の報告を行いました。

自主テーマ調査として、次の 7 つの発表がありました。

- ・西田さん「花暦調査地の樹木配置図の作成」
- ・三宅さん「相模原市内でのカブトムシ・クワガタの生息状況の調査」
- ・宮崎さん「暖温帯上部から冷温帯にかかる矢野尾根の樹木の垂直分布について」



湧水部会のメンバーからは「神奈川県内水面種苗生産施設内の湧水年間調査」と題し、発表がありました。

（その 1）益子さん・田畑さん「温度（気温、水温）編」

（その 2）亀崎さん・貝瀬さん「湧水量編」

（その 3）岡野さん・井口さん「湧水水質（電気伝導率、pH）編」

・井口さん「地下水の水質と豪雨の影響―座間丘陵を集水域とする井戸水質の特異性―」

最後に、市立博物館学芸員の秋山さんから全体の講評をしていただきました。

緊急事態宣言が延長されたため、オンラインに変更して開催されました。第一部では、河川生物相調査、湧水環境調査の紹介と調査方法の説明を行いました。それぞれ、観察員の田畑さん、井口さんが担当しました。第二部では、守屋さんに「身近な昆虫・トンボ編」と題して講義を行っていただきました。

自然環境観察員の行事としては、はじめてのオンライン開催でした。Zoomをはじめて使う方もいましたが、無事に参加していただく事ができました。第一部は、YouTube で一般公開しています。



皆さんに取り組んでいただいたタンポポの分布調査（全体テーマ調査）



今年の全体テーマ調査は「タンポポの分布調査」（調査期間は、4月10日～5月10日）でした。たくさんの調査結果が届き、事務局は嬉しい悲鳴でした。6～7月には、在来種かどうか花粉検定を行いました。市立博物館の実験室で、顕微鏡を使用して頭花の花粉を観察しました。

現在、調査結果の取りまとめ中です。調査結果検討会を12月26日に開催する予定です。

令和2年度 相模原市自然環境観察員制度年次報告書を発行しました

皆さんに昨年取り組んでいただいた「アメリカオニアザミの分布調査」、専門調査や各部会の活動の様子、自主テーマ調査等をまとめた年次報告書を発行しました。本書はセンターのホームページに掲載するほか、相模原市内の公共施設、一部教育機関等にも配布し、広く調査結果を公開しています。

令和2年度版 さがみはらの環境 相模原市環境基本計画年次報告書 に掲載されました

私たち自然環境観察員の活動が市内の環境活動として紹介されました。



植物調査

実施日	① 4/16	② 5/15	③ 6/15	④ 7/16	⑤ 8/13	⑥ 9/15	⑦ 10/15
参加者数	9人	11人	9人	6人	中止	中止	9人



植物調査では、毎月1回、自然観察指導員の西田和子さんの指導を受けながら、地域に生息する花の開花状況（つぼみ、花、種子・果実）を記録する「花ごよみ調査」を実施しています。

平成29年度より調査場所を、相模原市立博物館周辺の雑木林に移し2つのエリアに分けて1時間を目安に調査しています。今年で5年目となりますが、毎回新たな発見があり、植物の移り変わり自然の移ろいを感じます。参加メンバーも新しい顔が加わり、調査を実施しました。



野鳥調査



今年度は大島神沢の相模川を調査地として、春季（渡り期）と夏季（繁殖期）に調査を実施しました。あらかじめ設定したコースを歩き、確認した野鳥を記録するラインセンサス調査と定点調査を行いました。今年度もさがみはら緑の風の後藤裕子さんを講師に迎え、鳥の種類や鳴き声、特徴について解説していただきました。



◆春季（繁殖期Ⅰ）調査

5月16日（日） 参加者11名

神沢の滝前の駐車場をスタートし、河岸段丘沿いの疎林では上空にハヤブサを確認しました。水辺ではアオサギ、イカルチドリ、カイツブリ、カルガモ、カワウなど、疎林や河畔林ではシジュウカラ、エナガ、コゲラなどを記録しました。意外にもセキレイ類の確認がありませんでした。

確認した野鳥：26種

◆夏季（繁殖期Ⅱ）調査

6月20日（日） 参加者8名

天気にも恵まれ、快適に調査を行えました。橋本高校生3名の参加もあり和やかな雰囲気でした。ホトトギスのさえずりが確認できました。シジュウカラ、メジロ、エナガの巣立ち雛（若鳥）を観察できました。

確認した野鳥：25種



河川生物相調査



9月11日（土）に予定していましたが、緊急事態宣言発出のため中止となりました。



湧水環境調査



◆豊水期調査

10月2日（土） 参加者13名

道保川沿いの6か所の湧水で、水質、植物、水生生物の調査を行いました。当日は、台風一過、季節外れの真夏日でした。初参加の方も多く、講師やベテランの方が説明やアドバイスをを行い調査が進められました。No.3 道保川公園、No.5 十二天神横ではホトケドジョウ、No.7 フィッシングパーク上ではゲンジボタルの幼虫が記録されました。

以前から気になっていた No.7 フィッシングパーク上の空き缶やペットボトルなどの不法投棄ゴミの回収を行いました。



部会活動報告

◆植物部会（運営委員：安藤和子さん、伊藤佑子さん、佐藤栄吉さん、岩屋秀光さん）

5月、7月、10月に行いました。花ごよみ調査の結果のまとめ方や、植物部会主催の観察会の計画、来年度以降の植物調査などについて話し合いました。

◆野鳥部会（運営委員：安藤岳美さん）

6月の調査後に実施しました。結果の読み合わせや気づき、今後の活動（野鳥部会主催の観察会、学習会の開催）について話し合いました。

◆河川生物相部会（運営委員：田畑房枝さん、益子弘さん）

観察員の活動の参考にするために、7月に運営委員の方と試行的に神奈川県河川のモニタリング調査のオンライン講座「同定講習会」に参加しました。

◆湧水部会（運営委員：井口建夫さん、亀崎誠さん）

5月に活動報告会の準備のために部会を実施しました。

湧水部会有志による神奈川県内水面種苗生産施設内での湧水調査を6月、7月、8月、9月、10月に実施しました。

運営委員会を開催しました

4月27日（火） 臨時運営委員会

5月26日（水） 第1回運営委員会

8月25日（水） 第2回運営委員会 緊急事態宣言発出のため、後日メール会議で実施しました。

今後の予定

2021年

11月16日（火） 第8回植物調査

11月2日～28日 市立博物館学びの収穫祭

11月24日（水） 運営委員会

12月15日（水） 第9回植物調査

12月26日（日） 全体テーマ調査結果検討会

1月26日（水） 運営委員会

2月 5日（土） 湧水期湧水環境調査

2月13日（日） 第5回環境学習セミナー

2月15日（火） 第11回植物調査

2月19日（土） 野鳥調査越冬期Ⅱ

2月23日（水） 運営委員会

2月25日（金） 企画会議

3月15日（日） 第12回植物調査

2022年

1月14日（金） 第10回植物調査

1月23日（日） 野鳥調査越冬期Ⅰ



相模原市立環境情報センター

〒252-0236 神奈川県相模原市中央区富士見1丁目3番41号

TEL 042-769-9248 FAX 042-751-2036

MAIL kankyo@eicwits.com WEB <http://eic-sagami-hara.jp>

2021年度 第 62 号

自然観察かわらばん

2022 年 3 月 31 日発行

コロナ禍の制約が多くある年となり、感染症対策を徹底して活動を実施しました。

全体テーマ調査結果検討会を開催しました

「タンポポの分布調査」結果検討会

12月26日（日） 参加者 観察員 11 名

今年度取り組んでいただいた「タンポポの分布調査」について、調査結果の検討会を開催しました。

確認メッシュを用いたワークショップを取り入れながら、種毎の差異や分布の傾向などについて気づいたことや感想を話し合いました。身近なタンポポですが、調査を通じてあらたな発見や様々な気づきがあったと感想が寄せられました。

調査結果のまとめは令和 3 年度年次報告書に掲載します。



環境学習セミナーを開催しました

第4回環境学習セミナー 「水生生物の同定勉強会」

10月16日（土）参加者 観察員 10 名 高校生 1 名 一般 1 名



第4回環境学習セミナーでは「水生生物の同定勉強会」を実施しました。この勉強会は専門部会の活動である河川生物相調査、湧水環境調査で確認した生物を同定するための知識を得ることを目的としています。守屋さんの講義ではカクツツトビケラ（科）を例に絵解き検索に沿って、同定のポイントを解説しました。モニターを使用しながら、実際にその場で同定を行いました。

第2回環境学習セミナー講演会「激増するナラ枯れの現状と対策」

11月14日（日） 参加者 観察員 18 名、一般 19 名



神奈川県森林担当職員を講師に講座を行いました。被害木の切り株や、カシノナガキクイムシの成虫・幼虫の標本を見たり、公園に移動して実際の被害木を見ながら説明をしていただきました。参加者の皆さんは熱心に聞き入り、多くの質問がありました。講座後に講師からも参加者の関心の高さと質問の多さに感心したとコメントをいただきました。

第5回環境学習セミナー 「水生生物の同定勉強会」

2月13日（日） 参加者 観察員 6 名 一般 1 名



今までの同定勉強会の実施を踏まえて、講師の守屋さんに準備していただいたサンプルをグループ毎に顕微鏡で（二人に1台）観察して同定を行いました。

配布したサンプルは、カワゲラ科（フタツメカワゲラ）、シマトビケラ科（ミヤマシマトビケラ属）、オナシカワゲラ科、カワトビケラ科 各1個体です。

活動発表

市立博物館主催 学びの収穫祭

博物館エントランスで実施されたポスター展示に「観察員の紹介」「湧水部会の報告」を出展しました。

相模原市文化財展、神奈川県市民環境活動報告会

コロナ禍のため中止となりました。

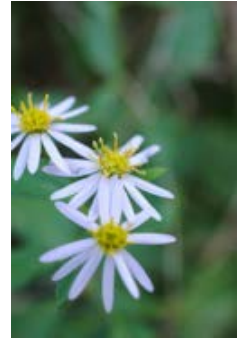
植 物 調 査



実施日	第7回 10/15	第8回 11/16	第9回 12/15	第10回 1/14	第11回 2/15	第12回 3/15
参加者数	9人	9人	7人	6人	5人	7人

植物調査では、毎月1回、自然観察指導員の西田和子さんの指導を受けながら、地域に生息する花の開花状況（つぼみ～熟した実まで）を記録する「花ごよみ調査」を実施しています。

相模原市立博物館周辺の雑木林を移し2つのエリアに分けて1時間を目安に調査しました。当地での調査は、平成29年度に開始され5年目となりました。季節の移り変わりに応じて表情を変える雑木林の植物を楽しく確認できました。



野 鳥 調 査



＜越冬期Ⅰ＞ 1月23日（日）

＜越冬期Ⅱ＞ 2月19日（土）

相模川大島・神沢で冬季（越冬期Ⅰ・Ⅱ）の野鳥調査を実施しました。今年度の調査地は、石がゴロゴロしている河原、草地、河畔林など混在した環境の場所でした。一昨年の台風で環境が大きく変化している地点も、徐々に植生の回復が見受けられました。



＜冬季（越冬期Ⅰ）調査＞

1月23日（日） 参加者 10名

最後の定点調査のワンド（地形）でカモ類、オオバンなど水鳥を観察することができました。

確認した野鳥：32種

＜冬季（越冬期Ⅱ）調査＞

2月19日（土） 参加者 6名 一般1名

薄曇りでしたが風もなく穏やかな天気の中の調査となりました。越冬期Ⅰと同様に多様な環境に生息する野鳥が記録されました。

確認した野鳥：32種



河川生物相調査



9月11日（土） 緊急事態宣言の発出のため中止しました。



湧水環境調査



＜豊水期＞ 10月2日（土） 参加者： 13名 天気：曇り
 ＜渇水期＞ 2月5日（土） 参加者： 14名 天気：晴れ



道保川沿いの6か所の湧水で、水質、植物、水生生物の調査を行いました。当日は、晴れに恵まれたものの冬の厳しい寒さが身に染みる1日でした。前回に引き続き多くの参加者の中、講師やベテランの方が熱心に説明やアドバイスをを行い交流を深めながら調査が進められました。No.3 道保川公園、No.5 十二天神横ではホトケドジョウが記録されました。



部会活動報告

◆植物部会（運営委員：安藤和子さん、伊藤佑子さん、佐藤栄吉さん、岩屋秀光さん）

植物部会では、来年度の花暦調査（植物調査）の調査方法および今後の予定について話し合いました。

11月16日（火）
 12月15日（水）
 2月15日（火）
 3月15日（火）

◆野鳥部会（運営委員：安藤岳美さん、氏家悦子さん）

野鳥部会主催の野鳥観察会を市立博物館学芸員の秋山さんにご協力いただき開催しました。

12月5日（日）「鳥見散歩に行こう！～境川編～」
 2月11日（祝）「鳥見散歩に行こう！～相模原公園・相模原沈殿池編～」

◆河川生物相部会（運営委員：田畑房枝さん、益子弘さん）

部会は実施できませんでした。

◆湧水部会（運営委員：井口建夫さん、亀崎誠さん）

有志により継続している湧水調査のまとめをしました。
 3月29日（火）

運営委員会を開催しました

11月24日（水） 第3回運営委員会
 1月26日（水） 第4回運営委員会
 2月23日（水） 第5回運営委員会
 2月25日（木） 第2回企画会議



～1年間ありがとうございました（事務局スタッフより）～

◆新規観察員も積極的に参加され、活動にも活気が出てきたように見えます。来年度は中学生も新たに加わる予定ですので、さらなる進化を楽しみにしています。（宮崎）

◆長引くコロナ禍でも、皆様の積極的な参加で実りある活動ができた1年だったと思います。ご協力ありがとうございました。（田中）

◆コロナ禍で1年間お疲れ様でした。活動の中での皆さんの笑顔にとっても励まされました。ありがとうございます。また来年もよろしくお願いいたします。（勝田）

◆コロナ禍の中ではありましたが、積極的にご参加いただきありがとうございました。新年度は学生さんの参加があり、皆様のご活躍を楽しみにしています。（鈴木千景）

◆1年間ご協力いただきありがとうございました。私自身も皆さんと一緒に調査に出かけることができ、勉強になりました。（鈴木初音）

◆1年間ご苦勞様でした。皆さんの活力ある行動はとても参考になりました。来年度もよろしくお願いいたします。（片岡）

今後の予定

予定は変更する場合があります。最新のお知らせをご確認ください。

●全体の行事●

4月16日（土）第1回環境学習セミナー
5月25日（水）第1回運営委員会
6月25日（土）第2回環境学習セミナー
（全体テーマ調査の説明）
7月 3日（日）令和3年度活動報告会
7月 未定 第3回環境学習セミナー
8月27日（土）第4回環境学習セミナー
8月24日（水）第2回運営委員会
8月31日（水）第1回企画会議

●全体テーマ調査●

テーマ：「セミの鳴き声調査」

調査期間（予定）：

7月3日（日）～10月15日（日）

●専門調査●

<植物調査>

4月15日（金）第1回植物調査
5月15日（日）第2回植物調査
6月15日（水）第3回植物調査
7月15日（金）第4回植物調査
8月17日（水）第5回植物調査
9月16日（金）第6回植物調査
10月15日（土）第7回植物調査

<野鳥調査>

5月14日（土）野鳥調査繁殖期Ⅰ
6月12日（日）野鳥調査繁殖期Ⅱ

<河川生物相調査>

9月4日（日）河川生物相調査

<湧水環境調査>

10月2日（日）豊水期湧水環境調査

*部会活動については、随時お知らせいたします。



相模原段丘面の地下水位、湧水量と道保川水位の比較

－水位、水量変化の類似性と渇水、豪雨の影響－

相模原市自然環境観察員湧水部会／井口建夫、亀崎誠、岡野博、貝瀬信、田畑房枝、益子弘

1. はじめに

相模原市を流れる道保川は、上溝丸崎集落付近を源に下溝の三段の滝(鳩川合流点)までの約 4.7km を流れる河川である。この道保川の水は、上段相模原段丘面の地下水が斜面林の各所から湧出する湧水や降雨時に台地面の一部の表流水、地下水汲み上げ分等を集めて流下する。このため道保川の水量は、降雨がない期間にはほとんどが相模原面から湧出する湧水量に対応して変動していると考えられる。

相模原市自然環境観察員湧水部会は、道保川中流域にある神奈川県内水面種苗生産施設にて湧水年間調査(以下湧水年間調査と記す)を行い報告した¹⁾。この調査で 6 か所の湧水は、水質や湧水量の差異が大きい、湧水量の変化パターンは同様であり、降水量に連動した地下水位の影響が示唆された。

従って、相模原段丘面の地下水位、そこから湧出する湧水量、道保川の河川水位の三者の関係性把握は重要であり、変化比較を行った。

2. 調査方法、使用データ

2.1.調査位置

湧水量、地下水位、河川水測定の調査位置を図 1 に示す。

2.2.湧水量

湧水年間調査¹⁾で、毎月湧水量を測定した 6 か所の中で、湧水量が多く、三角堰での流量実測で測定値の信頼性が高い N1D のデータを主に、追加で 2.2.項の観測井 #1 号(以下 SK1 と記す)に最も近い湧水 No.7 のデータを用いた。

2.3.相模原面の地下水位

県内水面種苗生産施設の上段は、相模原段丘横山面 S3 で、かつての「鹿沼」凹地の南方に、現在、相模原市最終処分場がある。この管理用に観測井があり、地下水位も測定していて、上記湧水調査地に最も近い観測井は SK1 である²⁾。測定位置は相模原市南区麻溝台の県立相模原公園内で、測定頻度は月 1 回、水位測定法はロープ式である。水位測定データは、市清掃施設課から提供を受けた。



図 1.調査位置(国土地理院地図に追記)

2.4. 道保川の河川水位

道保川の河川水位は、神奈川県厚木土木事務所津久井治水センターが、ライブデータで観測し、Web 上にて公開、配信されている³⁾。水位測定位置は、南区下溝の道保川松原橋で、道保川のほぼ下流に位置し、道保川沿い湧水の湧水量変化の概略を把握するのに好都合である。水位検知方法は、電波式水位計である。水位データは、神奈川県土整備局河川下水道部河川課からデータ提供を受け、一部は、Web 公開情報のライブデータを利用した。

2.5. 降水量

相模原市消防局の観測値⁴⁾を利用した。

2.6. データ解析期間

湧水量の測定は、2018/6～2020/7 で、2020/4～5 が欠測である。

地下水位、道保川水位、降水量は、2018/4～2021/5 である。

3. 降水量と道保川の水位

3.1. 道保川の水位

a) 道保川水位データの採用値

津久井治水センター観測の 1 日 (0～23 時) の 1 時間毎の瞬間値データを使用する。1 日の中で、水位が安定している 0～8 時と 18～23 時の水位の平均値を算出した。

b) 入手データの補正

上記 a) 項の算出データにて、①2018/11/17 と②2020/6/27 から水位が大幅に低下した値を示した。原因は不明であるが、この差は、異常と考えられたので、直前、直後に水位の変化は無いものとして補正を行った。

3.2. 降水量と道保川水位の変化

上記結果から日毎の道保川水位変化と日毎の降水量を、図 2 に示す。道保川水位は、降雨に対して、短時間に応答しスパイク状に急激に増水している。これは、主として下水道雨水管からの表流水の流入が多いためと考えられる。

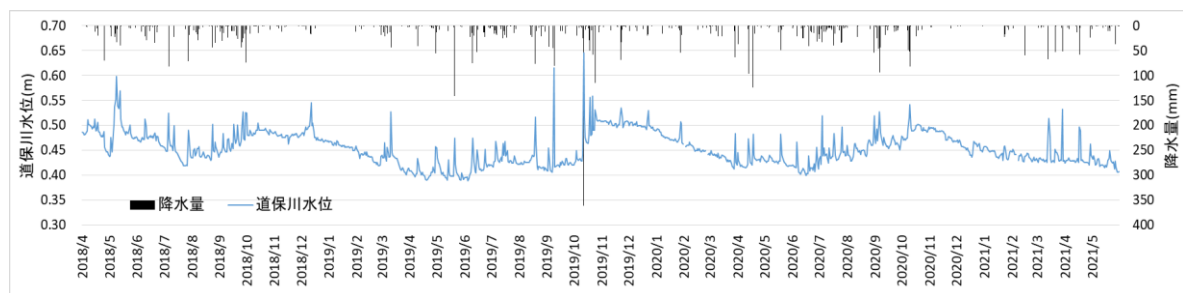


図 2. 降水量と道保川水位の変化

3.3. 道保川の基底水位の算出

図 2 の水位変化で降雨による即時的水位上昇や下降を除いて、水位の安定ないし緩やかな変化時の水位を基底水位と定義した。具体的には、前日との水位差が±5mm 以上と、まだ残る著しいスパイク状個所のデータは除いた。

4. 調査結果と考察

4.1. 湧水量と地下水位

a) 湧水量と SK1 地下水位の変化

N1D と No.7 の湧水量および SK1 地下水位の変化を図 3 に示す。湧水量と SK1 地下水位は、

類似した変化をしている(No.7 は 3.8 倍し軸を合す)。

なお、2020/4-5 の湧水量欠測値は、次記図 4 の回帰式から推定値で示した。

b) 湧水量と SK1 地下水位の関係

N1D、No.7 湧水量と SK1 地下水位の関係を同月測定データを対のデータとして、図 4 に示す。

河川にて水位と流量の関係式は、H-Q 曲線で示され 2 次曲線である。道保川水位と湧水量の関係に、直線近似でなく、H-Q 曲線を適用し 2 次曲線で近似した。

図 4 の回帰式から、湧水量 0L/min になる地下水位は、N1D が 75.1m、No. 7 が 75.6m である。実際に湧水年間調査で 2019 年 5 月に湧水量が最低値で、No.7 が枯渇に近い状態であった¹⁾。

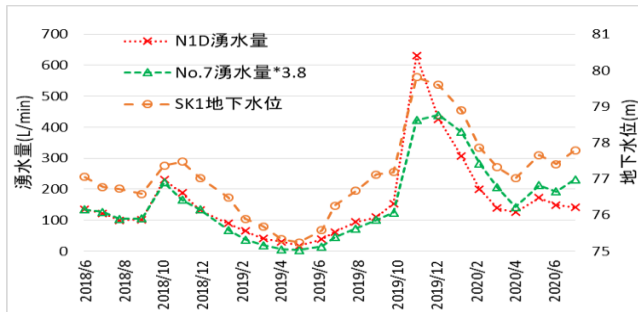


図 3. N1D、No.7 湧水量と SK1 地下水位の変化

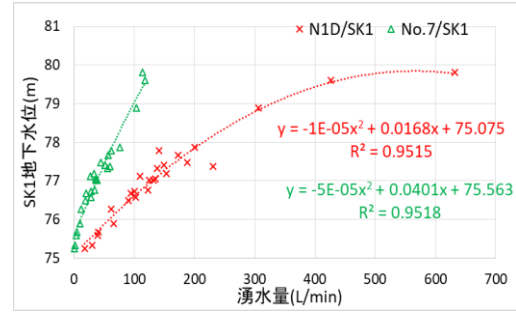


図 4. SK1 地下水位と湧水量の H-Q 曲線

4.2. 湧水量と道保川基底水位

a) N1D 湧水量と道保川基底水位の変化

N1D 湧水量と道保川基底水位の変化を図 5 に示す。季節性的な変化パターンに類似性があるが、前半と後半は、変動幅に大きな差がある。前半の 2018/6～2019/6(以下、2018 渇水年と記す)は、渇水年で、後半の 2019/6～2020/7 は、台風 19 号等の豪雨の影響で豊水年(以下、2019 豊水年と記す)であった。

湧水量は、変動の標準偏差の 2019 豊水年と 2018 渇水年の比が $2.53(=159.7/63.1)$ に対し、道保川基底水位は、標準偏差の同じ比が $1.12(=0.33/0.29)$ で小さく、地下水と川の貯留能力の差異を現す。

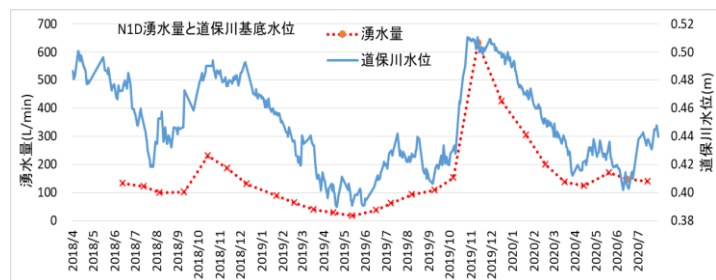


図 5. N1D 湧水量と道保川基底水位の変化

b) N1D 湧水量と道保川基底水位の関係

N1D 湧水量と道保川基底水位にて、湧水量の測定日と同日の川基底水位を対にして、水位と水量の関係図を図 6 に示す。図は、測定日順に線で結んでいる。2018 渇水年と 2019 豊水年の H-Q 曲線 2 次式が異なり、2018 渇水年は、2019 豊水年より湧水量が同じでも川水位が高いことを示す。湧水量がゼロの時、道保川水位は 0.37-0.39m となる。これは、恒常的な供給水のあることを示唆している。

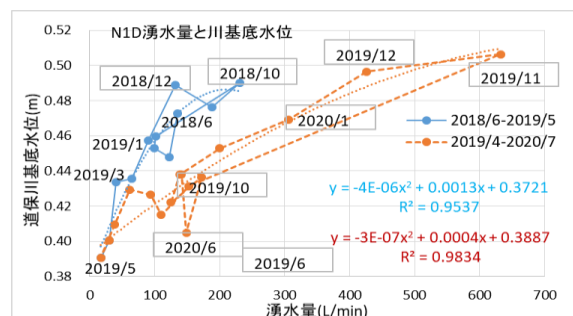


図 6. 道保川基底水位と N1D 湧水量の H-Q 曲線

4.3. 地下水位と道保川基底水位

a) SK1 地下水位と道保川基底水位の変化

SK1 地下水位と道保川基底水位の変化を図 7 に示す。両者は、季節性の変化が類似性しているが、変動幅に差がある。2020-2021 年は渇水年に近い様相で、2020/6-2021/5(以下、2020 渇水年と記す)の地下水位は、2018 渇水年と 2019 豊水年の中間的変動幅を示している。

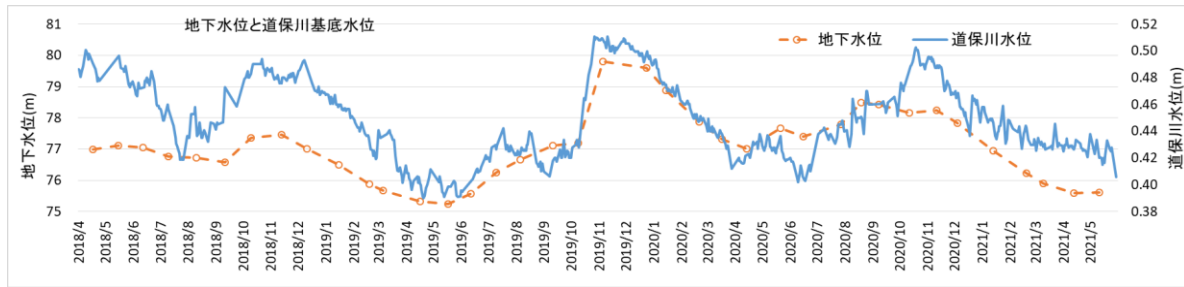


図 7. SK1 地下水位と道保川水位の変化

b) SK1 地下水位と道保川基底水位の相関関係

SK1 地下水位と道保川基底水位にて、地下水位の測定日と同日の川基底水位を対にして、相関関係を図 8 に示す。図は、測定日順に線で結んでいる。プロットは、2018 渇水年、2019 豊水年、2020 渇水年の 3 つに層別している。各々の相関係数は、いずれも強い相関性が認められる。2020 渇水年は、2018 渇水年と 2019 豊水年の中間にあり、降水量を反映している。回帰式の傾きは、2019 豊水年と 2020 渇水年が同程度であり、外部から一定の供給水があることを示唆している。4.2 項も考慮すると、例えば道保川公園の地下水汲み上げがある。

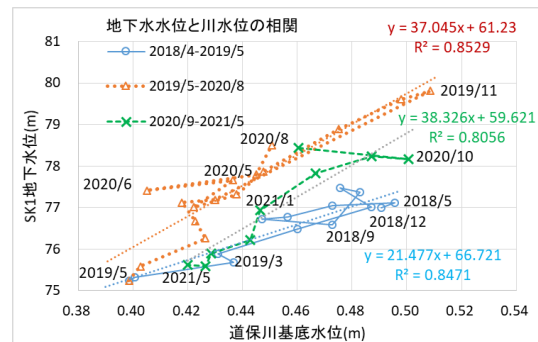


図 8. SK1 地下水位と道保川基底水位の相関関係

5. まとめ

道保川中流域の湧水年間調査にて測定した湧水量、その上段の相模原段丘面の地下水位、湧水が流れ込む道保川の基底水位の三者間の相互関係を検討した。

三者間の年間の季節性変化は、降水量の影響を受け類似パターンである。特に地下水位と湧水量の H-Q 曲線の関係性が良く、コロナ禍で湧水調査中止時の欠測値の推定が可能となった。

地下水位・湧水量と道保川基底水位は、年間の降水量状況により、変動幅(偏差)が異なる。このため、相関関係または H-Q 曲線は、年度毎に異なる。道保川の基底水位(水量)は、ほとんどが川沿いの斜面林から湧出する湧水量に基づくが、地下水汲み上げ等の外部要因も年度毎の差異に影響していると考えられる。

協力機関: 神奈川県土整備局河川下水道部河川課、同県厚木土木事務所津久井治水センター、同県環境農政局農政部水産課、一般財団法人神奈川県内水面漁業振興会、相模原市資源循環部清掃施設課、同市消防局、同市環境共生部環境政策課、同市立環境情報センター

文献: 1) 相模原市自然環境観察員湧水部会(2021)「神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査(その 1~3)」

『令和 2 年度相模原市自然環境観察員制度 年次報告書』P58-82、相模原市立環境情報センター

2) 相模原市「清掃施設の維持管理情報」、https://www.city.sagamihara.kanagawa.jp/kurashi/recycle/plan_etc/1008439.html

3) 神奈川県「神奈川県雨量水位情報」http://www.pref.kanagawa.jp/sys/suibou/web_general/suibou_joho/index.html

4) 相模原市消防局「相模原市気象観測システム 雨量月報」相模原市

相模原市の降水で異常気象を摘出 —2019 年渇水と台風 19 号、2020 年長雨、2021 年停滞前線—

相模原市自然環境観察員 井口建夫

1. はじめに

地球温暖化に伴う異常気象が、世界の各地で起こっている。一方、相模原市の湧水・地下水を長年調査しているが、近年湧水量の大幅な変動や湧水枯渇、それに伴う水質の変化が目立つようになっていく¹⁾。

2021 年(令和 3 年)8 月の停滞前線による大雨は、全国各地で記録的な降水量となり、大きな被害が発生した。相模原市も 2021/8/15 午前 5 時 10 分に「市内全域に警戒レベル 4、避難指示」を発令した。2019/10/12 台風 19 号豪雨(令和元年東日本台風)による災害も、まだ記憶に残る。この時の降水量状況や河川水位については、既に報告している²⁾。異常気象により、相模原市でも降水の極端現象が、60 年間の月間降水量データから進んでいることも示した²⁾。

この両者は、豪雨の原因が停滞前線と台風で異なる。また、2020 年には、長期間にわたり長雨が続いた。逆に長期に渡り、無降水日が続くケースがあり、2018/10～2019/5 は、典型的な少雨・渇水となった¹⁾。相模原市の 30 年以上の気象データから、台風、停滞前線、長雨、無降水、少雨・渇水の特異的降水現象の発生状況を摘出、比較し、直近数年に見られる降水の特徴、異常性を見た。

2. 解析用降水量データ

相模原市中央区消防局の観測値³⁾を利用した。また、気象庁の「過去の気象データ」⁴⁾も活用した。気象庁データは、相模原市中央区の観測値で 1976 年以降分を掲載している。

3. 特異的降水量の摘出結果

3.1. 多雨量のケース

3.1.1. 過去の日最大降水量

1976 年以降のデータで、1 日の最大降水量が 200mm を超える雨量の場合、または、連続 2 日間の累積降水量が 320mm を超える場合について摘出した。そのトップ 10 を表 1 に示す。大雨の原因は、台風・熱帯低気圧、または、停滞前線に層別された。

表 1. 相模原市中央区の日降水量のトップ 10(1976 年以降)

番号 と 順位			日降水量			隣接日2番目			2日間計		隣接日3番目			3日間計	
	年月	原因	日	降水量	時間最大	日	降水量	時間最大	順位	降水量	日	降水量	時間最大	順位	降水量
				mm	mm		mm	mm		mm		mm	mm		mm
1-1	2019/10	台風19号	12	361.5	46.5	11	24.5	6.5	2	386.0	10	4.5	2.5	2	390.5
1-2	1991/9	台風18号	19	350	46	18	39	7	1	389	20	4	1	1	393
1-3	1999/8	熱帯低気圧	14	298.0	37.0	13	34.0	12.0	3	332.0	15	1.0	1.0	4	333.0
1-4	2000/9	(不明)	16	221.0	33.0	17	45.0	13.0	6	266.0	15	1.0	1.0	7	267.0
1-5	2004/10	台風22号	9	220.0	32.0	8	91.0	23.0	5	311.0	10	2.0	1.0	6	313.0
1-6	1981/10	台風24号	22	213	30	23	1	1	9	214	21,24	0	0	9	214
1-7	2004/10	台風23号	20	209.0	33.0	19	32.0	7.0	8	241.0	21	1.0	1.0	8	242.0
1-8	1982/9	台風18号	12	207	35	11	52	10	7	259	10	58	20	5	317
1-9	2021/8	停滞前線	15	204.5	41.5	14	118.5	25.0	4	323.0	13	18.5	5.0	3	341.5
1-10	2016/8	台風9号	22	204.0	78.5	21,23	0.0	0.0	10	204.0	21,23	0.0	0.0	10	204.0

3.1.2. 台風

表 1 で No.1-1 の 2019 年台風 19 号(令和元年東日本台風)は、2019/10/12 に相模原市を通過し、

降水量は、1日に361.5mmで、1976年以降で最大である。表1のトップ10で8回は台風・熱帯低気圧によるものである。台風・熱帯低気圧の大雨は、8例共24時間以内でまとまった降り方である。

3.1.3. 停滞前線

No.1-9の2021(令和3)年8月大雨は、前線が長期の停滞によるもので、1日の降水量0.5mm以上を連続した日は、8/12～8/18の7日間で累積降水量が357.0mmである。累積降水量が、短期間で台風並みに匹敵し、その量の多さは、特筆される。

表1にてNo.1-9の降水量の順位は、8/15に204.5mmで9番目であるが、8/14の118.5mmを加えた2日間の累積323.0mmで4番目となり、連続3日間の累積341.5mmは、3番目となり順位のアップが見られる。停滞前線の降水は、長期に渡り降り続く状況を示している。

3.1.4. 長雨

1990年以降で、日降水量が0.5mm以上(1990～2008/3は1mm以上)を、連続して記録した日数を抽出した。また、その間に降水量0の日が1日の場合、および2日までを連続とみなした場合の日数も抽出した。トップ3を表2に示す。最大の連続降水記録は、2020/7/3～7/15の13日間であり、この7月は1か月に25日の降水で最多記録である。最近年7月は、3年連続ランクインしている。

表2. 連続降水日数記録のトップ3(1990年以降)

番号 と 順位			連続降水日数				間に無降水日1日を含む連続降水日数				間に無降水日2日までを含む連続降水日数			
	年月	月降水 日数	日数	初日	終日	期間累積 降水量mm	日数	初日	終日	日数	初日	終日		
2-1	2020/7	25	13	2020/7/3	2020/7/15	100.5	21	2020/6/28	2020/7/18	45	2020/6/18	2020/8/1		
2-2	2021/7	17	12	2021/6/28	2021/7/9	235.5	18	2021/6/28	2021/7/15	18				
2-3	1994/9	22	10	1994/9/11	1994/9/20	205	24	1994/9/11	1994/10/4	24				
2-4	1994/9		10	1994/9/21	1994/10/1	203								
2-5	2015/7	13	10	2015/6/30	2015/7/9	147.5	14	2015/6/26	2015/7/9	37	2015/6/3	2015/7/9		
2-6	2019/7	20	10	2019/6/28	2019/7/7	76.5	18			18				

3.1.5. 台風19号、2021/8停滞前線、2020/7長雨の降水比較

台風、停滞前線、長雨の降り始めからの降水量と累積降水量の降水変化を、図1に示す。台風は、1時間降水量にて「強い雨20～30mm」6回、「激しい雨30～50mm」2回で3時間で99mmを記録し、短時間に多量の降水量で累積も最大である。停滞前線は、「強い雨」2回、「激しい雨」2回で降水時間は長く、1時間降水量は台風に近い場合もあり、累積降水量は、台風時に近い記録である(91.4%に達する)。長雨は、1時間降水量が最大でも10.5mmで、ほとんどが5mm以下の少雨である。累積降水量100.5mmは、台風、停滞前線の1/3.5～1/4と大幅に少ない。期間平均降水量は0.32mm/Hrである。

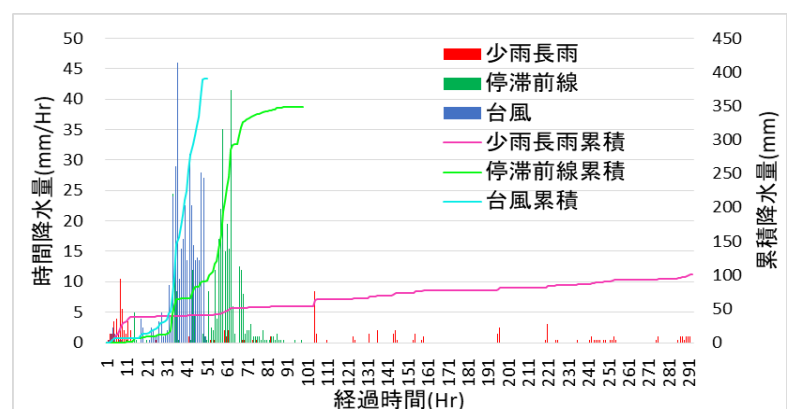


図1. 経過時間に対する時間降水量の変化と累積降水量

降水量の3条件にて、1時間降水量のパレート図(ヒストグラム)で累積比率の図を図2に示す。

大雨の比率が多い順は、台風>停滞前線>長雨を示している。

降水量が台風で2.5mm/Hr、停滞前線、長雨で2.0mm/Hrまでは、ヘッドデータと見なされ、それ以降はロングテールデータと見なされる。

時間降水量が 2mm/Hr までの累積降水量で、台風が 51% (2.5mm/Hr まで 57.1%、80%は 15.5mm/Hr)、停滞前線が 75%、長雨が 97%の割合を占め、降水形態で大きな差がある。

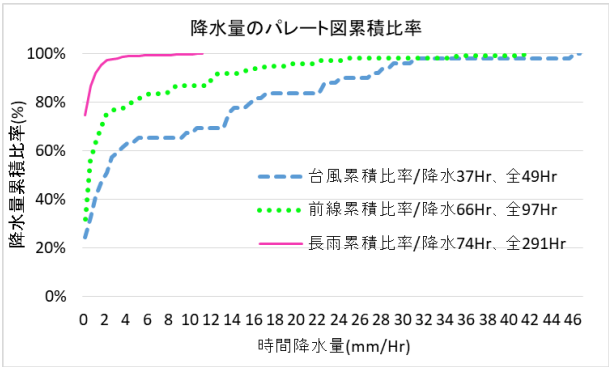


図 2. 時間降水量のパレート図累積比率→

3.2.少雨量、無降水のケース

前項までと逆のケースで、降水量が無い或少ない場合を抽出した。

3.2.1.連続無降水

表 3.連続無降水日記録のトップ 3(1990 年以降)

気象データ 1990 年以降で日降水量が 0mm で連続して記録した日数のトップ 3 を表 3 に示す。

番号 順位	初日	終日	連続無降水 日数
3-1	1998/12/8	1999/1/23	47
3-2	2018/12/13	2019/1/30	44
3-3	1995/12/2	1996/1/7	37

1990 年以降で連続無降水日数は、近年で 2018/12～2019/1 の 44 日間がトップ 2 である。無降水期間は、季節性があり、12 月～2 月に多い。

3.2.2.長期で降水日数および降水量の少ないケース／少雨・渇水年

降水日数の少ない期間が長期に続くと渇水につながる。その期間を経験的に 4～5 か月として、1990 年以降にて、降水日数および降水量が少ない期間を抽出した。その結果を、期間における平均日当たりの降水量が少ない順に並べて、表 4 に示す。

表 4. 長期で降水日数および降水量の少ないトップ 7(1990 年以降)

番号 と 順位	期間			全 日数	月数	降水 日数	降水 日数比	左欄 順位	期間 降水量	日当り 降水量	備考
	初日		終日								
4-1	2020/10/12	～	2021/2/14	126	4.2	15	11.9%	3	110	0.87	渇水、No.4-6の短期
4-2	1995/10/10	～	1996/3/14	157	5.3	26	16.5%	7	142	0.90	渇水、表3.No.3-3相当
4-3	2018/10/2	～	2019/2/26	148	4.9	27	18.2%	8	140	0.94	渇水、表3.No.3-2相当
4-4	1998/10/22	～	1999/3/13	143	4.8	22	15.4%	6	148	1.03	表3.No.3-1相当
4-5	1999/11/2	～	2000/3/22	142	4.7	17	12.0%	4	156	1.10	
4-6	2020/10/12	～	2021/3/12	152	5.1	20	13.2%	5	181	1.19	渇水、No.4-1の長期
4-7	1996/11/13	～	1997/3/14	122	4.1	12	9.8%	1	162	1.33	
4-8	1991/10/28	～	1992/3/2	127	4.2	15	11.8%	2	170	1.34	

No.4-1 と No.4-6 は、同時期のデータで、No.4-1 は 2021/2/15 の 60mm/D の大雨前日までで、No.4-6 は、2021/2/15 の大雨を含めた前後期間のデータである。

少雨・渇水の日当り降水量は、No.4-1 の 2020 少雨・渇水(期間約 4 か月)がトップ 1 であり、表 3 の No.3-2 データと同時期の No.4-3 の 2018 少雨・渇水(期間約 5 か月)がトップ 3 となる。

3.2.3.無降水期間と渇水年の状況

近年の相模原市の湧水、地下水調査で、2019 年^{1),5)}、2021 年⁵⁾の 1～5 月頃に湧水量や地下水位の長期的、継続的に大幅な低下が認められていて、枯渇湧水もあり、渇水年と見なされる。渇水現象は、降水より数か月の遅れが見られる。表 4 より、4～5 か月間の長期間に降水日数が少ないのは、10 月から 3 月である。9 月～10 月は、例年は台風により雨量が多いのであるが、10 月から降水量が少ないと渇水年になる条件を備えていることになる。表 3 のトップ 3 に抽出分は、表 4 の No2～4 にランクインして、無降水期間が長いことも要因となる。

少雨・渇水の期間降水日数比は、表 4 より 10%～18%であり、該当期間が短い方が、比が小さい傾向である。少雨・渇水の期間平均日降水量は、表 4 より 1mm/日程度(No.4-3 で 0.94mm/D)となり、長雨の 0.32mm/Hr(7.73mm/D)の約 0.12 倍になる。

3.3.特異的降水の概要比較

5 種の特異的降水毎に、近年の記録分を再掲載で、表 5 に示す。

表 5. 特異的降水 5 種の降水概要

番号 と 順位	降水現象	年	月	月降水 日数	月降 水量	降水状況	連続 日数	連続日数期間降水量				日最大降水量		時間最大降水量		検討データ
				日	mm		日	mm	初日	終日	mm	年月日	mm	年月日 時刻		
5-1	台風	2019	10	17	705.0	連続降水	3	390.5	2019/10/10	～	2019/10/12	361.5	2019/10/12	46.0	2019/10/12 8:00	1976年以降
5-2	停滞前線	2021	8	12	449.0	連続降水	7	357.0	2021/8/12	～	2021/8/18	204.5	2021/8/15	41.5	2021/8/15 6:00	1976年以降
5-3	長雨	2020	7	25	270.5	連続降水	13	100.5	2020/7/3	～	2020/7/15	32.5	2020/7/4	10.5	2020/7/4 3:00	1990年以降
5-4	無降雨	2019	1	1	12.0	連続無降水	44	0.0	2018/12/13	～	2019/1/30	0.0		0.0		1990年以降
5-5	渇水	2019				間欠降水	148	140.0	2018/10/2	～	2019/2/26	17.0	2018/12/12	4.5	2018/12/12 1&2:00	1990年以降

2019/10 台風 19 号豪雨、2021/8 停滞前線大雨、2020/7 長雨、2018～2019 年長期無降水と少雨・渇水のいずれも 2018 年以降に発生分であり、しかも過去 46 年間または 32 年間でトップ 1～3 に相当している。最近の気象の極端化、激甚化の異常の現れと考えられる。

5. まとめ

地球規模での異常気象により災害が頻発している。相模原市の湧水、地下水調査にて、近年湧水量、地下水位の変動の増大や湧水枯渇が多くなっている。その中で降水に関係して、相模原市での台風、停滞前線、長雨、それと対極の無降水、渇水の状況を、過去の降水データを基に発生状況を調べた。

2019/10/12 台風 19 号の日降水量は、361.5mm で過去最大である。2021/8 の降水量は、停滞前線による要因としては、前例のない多さである。2020/7 の長雨は、連続降水日 13 日になり、過去 32 年間で最長である。上記の降水記録とは逆に連続無降水日は、2018/12/13～2019/1/30 の 44 日間がトップ 2 となっている。少雨・渇水は、前述の連続無降水日を含む 2018/10/2～2019/2/26 の 148 日(4.9 か月)に降水 27 日、期間降水量 140mm(日当り降水量 0.94mm/D はトップ 3)であった。

この特異的降水現象は、2018～2021 年の直近年に起こっていて、過去 46 年間または 32 年間でトップ 1～3 に相当している。相模原市の降水現象が、近年、激甚化、極端化していることが認められた。

協力機関 : 相模原市消防局、同市環境共生部環境政策課、同市立環境情報センター
文献、資料

- 1) 相模原市自然環境観察員湧水部会(2021)「神奈川県内水面種苗生産施設の湧水年間調査(その 1～3)」『令和 2 年度相模原市自然環境観察員制度 年次報告書』P58-82、相模原市立環境情報センター
- 2) 井口建夫(2020)「台風 19 号による相模原市での降水量の特徴、影響」『令和元年度相模原市自然環境観察員制度 年次報告書』P64-68、相模原市立環境情報センター
- 3) 相模原市消防局「相模原市気象観測システム 雨量月報」相模原市
- 4) 気象庁 過去の気象データ(1976-) <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>
- 5) 相模原市自然環境観察員湧水部会(2021)「相模原段丘面の地下水位、湧水量と道保川水位の比較」『令和 3 年度学びの収穫祭』相模原市立博物館

令和3年度 相模原市自然環境観察員の皆様

青野 久子	興津 哲夫	諏訪部 千秋	水越 由美子
秋山 玲子	興津 治代	草郷 世津子	三宅 潔
浅野 永子	小倉 定博	高松 正実	宮崎 精励
浅原 米子	長田 恵雄	瀧島 照夫	森 博史
安藤 和子	貝瀬 信	竹腰 聖奈	森田 彰彦
安藤 岳美	亀井 祐樹	田畑 房枝	門間 光次
家田 文隆	亀崎 誠	千野 武彦	山方 佳子
井口 健夫	川口 徹	千野 ちづる	山口 万里花
石川 洋一	川村 悦子	長久保 梓	山下 敏博
伊藤 洋佑	川原田 稔	中島 朋来	山本 麻由
伊藤 佑子	木村 直之	中條 菜々恵	吉澤 登
岩下 正人	久野 秋子	成田 誠	吉田 篤男
岩田 正利	古泉 弘一	西田 和子	
岩屋 秀光	小泉 弓子	新田 梢	
植木 優子	齊藤 紀満	練馬 美雪	
牛木 雅隆	斎藤 幸代	橋本 和男	
氏家 悦子	再名生 ゆかり	早戸 正広	
内野 ミドリ	笹倉 美好	平澤 玄都	
浦野 光路	笹田 由美子	平澤 智子	
榎本 成己	笹野 けい子	平田 盛子	
遠藤 弘一	佐藤 栄吉	福田 昭三	
大澤 眞	JAIME HUMPHREY	星野 秀樹	
大友 彩華	島村 哲男	堀川 樹	
大場 秀子	清水 杏菜	益子 弘	
岡野 博	清水 美智子	増田 尚人	
岡林 和輝	白鳥 淳子	増田 侑太朗	
岡村 寛	代田 富士代	松石 藤夫	
小川 路人	杉本 清文	松本 文則	

* 報告書中の自然環境観察員の皆様の敬称は省略させていただきました。

令和４年６月発行

令和３年度 相模原市自然環境観察員制度 年次報告書

(発行) エコパークさがみはら・ゼロカーボン推進課
〒252-0236
相模原市中央区富士見１丁目３番地４１号
TEL ０４２（７６９）９２４８（直通）
FAX ０４２（７５１）２０３６
電子メールアドレス：kankyo@eicwits.com