

1 掛川市の自然環境の概要

(1) 植生

ア 掛川市の植生現況

掛川市の緑被率（樹林地、草地、農耕地等の何らかの緑で覆われた地域の割合）は、市全域の75.0%に達しています。区域別に見ると掛川区域では森林の割合が高く、大東・大須賀区域では森林と農耕地の割合がほぼ均衡しています。小学校区で比較すると、緑被率は市域の北部や南部では高く、JR掛川駅周辺の市街地では低くなっています。

また、森林が市全域の43%を占めておりますが、静岡県の64%、全国の67%（林野庁調べ）と比較すると低くなっています。森林の植生状況はスギ・ヒノキの人工林が森林の64%を占め、地域の潜在自然植生に近い自然林は森林の僅か0.02%です。

イ 植生区分ごとの現況

(ア) 自然林

原生林（過去において一度も人間による破壊を受けていない林）はないものの、伐採の後、天然更新がされ、林齢が古く、地域の潜在自然植生に近いシイ、タブ、カシ等の自然林は、原泉の大尾山や八高山と曾我・上内田・土方の小笠山、日坂の粟ヶ岳の阿波々神社等にありますが、その割合は市内の植生の0.01%とごく僅かです。

(イ) 二次林

アカマツ林やコナラ・シイ等の広葉樹や竹林等からなる二次林は、市内の植生の18.5%を占め、地域的には原泉や倉真等の森林地帯より、曾我や大東、大淵、横須賀等の小笠山周辺と遠州灘海岸に防風林として多く残っています。

これらの地域の森林はかつて住宅の裏山として、薪炭を採集したマツ林であったと考えられますが、マツ林は、マツノザイセンチュウによるマツ枯れで、コナラ・シイ等の広葉樹の林に変わってきており、現在は極めて少ない面積で点在するのみとなっています。

(ウ) 人工林

スギやヒノキを植林した人工林は、市内の植生の44.9%を占めています。

また森林の中で人工林が占める割合を示す人工林比率は70.7%と高く、静岡県の57%、全国の41%（林野庁調べ）を大きく上回っています。

掛川区域では人工林の割合が73.9%と極めて高く、大東・大須賀区域でも人工林は森林全体の1/2を占めていますが、掛川区域と比べると二次林の割合が高くなっています。

市内で人工林の割合の高い地域は、原泉（84.3%）、桜木（82.7%）、倉真（79.9%）等の小学校区で、大東・大須賀区域では、土方、佐東、大淵、横須賀で人口林率が高かったが、いずれも60%台でした。

(エ) 草地

ススキやササからなる草地は、茶園の敷き草採取のための茶草場として維持されています。掛川区域では、粟ヶ岳周辺の東山、倉真に多く見られ、日坂や原泉、原田等にも存在します。面積は68.7haと狭いですが、キキョウやハルリンドウ等、草地特有の植生を有するため貴重な自然環境となっています。

一方、大東・大須賀区域の草地は、河川の高敷堤防内や遠州灘海岸の防風林の後背湿地を埋め立てた後にできた草地です。河口や海岸部の林の後背地にあった湿地には多くの貴重な植物が生育していましたが、現在は埋め立てられ、工場、公共施設の建設や農地造成により、その多くが消失しました。

(オ) 耕地

掛川市における耕地の割合は、市全域では25.4%を占めており、掛川区域では22.6%と低く、大東区域では34.7%、大須賀区域28.1%と高くなっています。

小学校区では、和田岡61.2%、千浜42.5%、佐東37.8%、上内田37.1%、中35.2%が高くなっています。

全体の利用状況は、茶園や果樹園、野菜畑などの畑が63.2%を占め、水田の35.8%より高くなっており、地域別では、掛川・大須賀区域は水田に比べ畑の比率が高く、大東区域は水田の比率が高くなっています。

(カ) 公園内等の植栽地

植栽がされている公園面積は、市全域でも0.29haと極めて少なく、住宅地の多い第一小学校区ではごく僅かしかありません。

(キ) 海岸

遠州灘海岸は砂浜で、砂浜特有の植生を有しアカウミガメの産卵場となっています。近年、海面の上昇やダムによる土砂の流出減少等による砂浜の浸食が起こりつつあります。

また、海岸の防風林であるマツ林では、飛砂によるマツ林の埋没やマツノザイセンチュウによるマツ枯れが進んでいます。

(2) 鳥獣保護区の位置

掛川市内には、鳥獣保護及び狩猟に関する法律で指定されている鳥獣保護区は全3か所、銃猟禁止区域は全11か所、狩猟鳥獣(イノシシ・ニホンジカを除く)捕獲禁止区域は全2か所あります。

掛川市の鳥獣保護区

名 称	面積(ha)	期 限
大代鳥獣保護区 (含む島田市)	1,059	H25.10.31
遠州灘鳥獣保護区 (含む御前崎市、袋井市、磐田市)	5,261	H34.10.31
小笠山鳥獣保護区 (含む袋井市)	2,536	H32.10.31
計	8,856	(10年更新)

掛川市の銃猟禁止区域

名 称	面積(ha)	期 限
大坂地区銃猟禁止区域	219	H33.10.31
飛鳥銃猟禁止区域	551	H27.10.31
大淵地区銃猟禁止区域	91	H25.10.31

幡鎌銃猟禁止区域	115	H28. 10. 31
西大谷ダム公園銃猟禁止区域	51	H29. 10. 31
西田町南部銃猟禁止区域	30	H29. 10. 31
逆川銃猟禁止区域	336	H29. 10. 31
東山口銃猟禁止区域	346	H30. 10. 31
倉真銃猟禁止区域	131	H30. 10. 31
土方銃猟禁止区域	125	H30. 10. 31
国包銃猟禁止区域	34	H30. 10. 31
計	2, 029	(10年更新)

掛川市の狩猟鳥獣(イノシシ・ニホンジカを除く)捕獲禁止区域

名 称	面積(ha)	期 限
桜木上垂木狩猟鳥獣捕獲禁止区域	1, 090	H27. 10. 31
東山口狩猟鳥獣捕獲禁止区域	1, 350	H26. 10. 31
計	2, 440	(3年更新)

(3) 県立自然公園

県立自然公園は県の風景を代表する傑出した自然の風景地ということで、静岡県立自然公園条例により県内4区域を静岡県知事が指定しており、掛川市には、御前崎遠州灘県立自然公園として下記の地区が指定されています。静岡県立自然公園条例により、県立自然公園特別地域内では下記の動植物の捕獲や採取等が規制されています。

ア 掛川市内の御前崎遠州灘県立自然公園の状況

名 称	面積(ha)	備 考
遠州灘海岸地区	401. 7	第2種特別地域 (20ha分は第3種)
高天神地区	46. 0	第2種特別地域
大浜公園地区	30. 1	第3種特別地域

※県立自然公園特別地域…県立自然公園は、特別地域と普通地域があり、特別地域の中には、風致の維持や農林業との調整の必要性などにより第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域に分類されている。

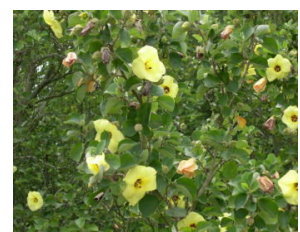
第1種…風致を維持する必要性が最も高く現在の景観を極力保護することが必要な地域。

第2種…第1種及び第3種特別地域以外の地域であって、特に農林漁業活動について努めて調整を図ることが必要な地域。

第3種…特別地域のうちでは、風致を維持する必要性が比較的低い地域であって特に通常の農林漁業活動については原則として風致の維持に影響を及ぼす恐れが少ない地域。

イ 御前崎遠州灘県立自然公園特別地域で捕獲や採取等を規制する動植物

種 類	種 名
動 物	カジカガエルほか(全3科 3種)
植 物	ハマボウほか (全64科166種)



ハマボウ

(4) 動植物の分布状況

ア 植物

掛川市では、今まで185科1712種58変種70品種の植物が記録されています。

それらのうち希少な植物としては、「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 植物Ⅰ」(環境庁 2000)及び「まもりたい静岡県の野生生物 植物編」(静岡県 平成16年)に記載された種のうちの100種が記録されています。中でもチャボハナヤスリやフサタヌキモ等は、ごく近い将来における絶滅の危険が極めて高いとされる絶滅危惧ⅠA類です。静岡県においては掛川市のみで生育が確認されたスジヒトツバ等の希少な植物も記録されています。それらのうち、本調査で生育が確認できた希少な植物は27種でした。

また、掛川市の天然記念物は、静岡県指定天然記念物が6件、掛川市指定の天然記念物は18件指定されています。

掛川市の県指定天然記念物

No.	名 称	指定年月日	所在地	所有者
1	大尾山 鳥居スギ	昭和33年4月15日	居尻	顕光寺
2	峯貝戸の大クワ	昭和33年10月30日	東山	杉山寛
3	伊達方の大ヒイラギ	昭和46年8月3日	伊達方	渡辺君江
4	本勝寺ナギ・マキの門	昭和49年4月18日	川久保	本勝寺
5	中新井池のオニバス	昭和58年2月25日	大淵	掛川市
6	阿波々神社の社叢	平成21年11月20日	初馬	阿波々神社

掛川市の市指定天然記念物

No.	名 称	指定年月日	所在地	所有者
1	西大淵大松	昭和48年3月28日	西大淵	西大淵区
2	興禅庵マキの自然門	昭和50年8月15日	岩滑	興禅庵
3	事任八幡宮の大スギ	昭和55年8月20日	八坂	事任八幡宮
4	垂木の大スギ	昭和55年8月20日	上垂木	六所神社
5	高天神追手門跡スギ	平成2年4月6日	上土方嶺向	高天神社
6	小笠神社参道スギ	平成2年4月6日	入山瀬	小笠神社
7	今龍寺イヌマキ2本	平成2年4月6日	今滝	今龍寺
8	今龍寺ソテツ2本	平成2年4月6日	今滝	今龍寺
9	春日神社クスノキ	平成2年4月6日	中方	春日神社
10	満勝寺イチョウ	平成2年4月6日	中	満勝寺
11	永福寺イヌマキ	平成3年5月13日	千浜	永福寺
12	本勝寺カヤ2本	平成3年5月13日	川久保	本勝寺
13	事任八幡宮のクスノキ	平成12年2月24日	八坂	事任八幡宮
14	居尻のイスノキ	平成12年2月24日	居尻	佐藤績
15	松葉のカヤ	平成12年2月24日	倉真	佐藤紀夫
16	久居島のリンボク	平成15年3月26日	久居島	高野三郎
17	如意庵のソテツ	平成16年1月28日	西大淵	龍眠寺
18	秋葉路のモッコク	平成16年3月22日	秋葉路	秋葉路区

掛川市において本調査で生育が確認された希少植物

No.	種名	県カテゴリー	環境省カテゴリー	確認地点数	
1	スジヒトツバ	絶滅危惧ⅠB類	—	2	
2	フジタイゲキ		絶滅危惧Ⅱ類	1	
3	ミズニラ	絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧	1	
4	オニバス		絶滅危惧Ⅱ類	3	
5	カギガタアオイ		絶滅危惧ⅠB類	3	
6	オオヤマツツジ		—	1	
7	ガガブタ		準絶滅危惧	1	
8	トラノオスズカケ		—	4	
9	キキョウ		絶滅危惧Ⅱ類	3	
10	ヒメヒゴタイ		絶滅危惧Ⅱ類	1	
11	タカサゴソウ		絶滅危惧Ⅱ類	1	
12	クマガイソウ		絶滅危惧Ⅱ類	4	
13	ハルザキヤツシロラン		絶滅危惧Ⅱ類	1	
14	ナギラン		絶滅危惧Ⅱ類	2	
15	フウラン		絶滅危惧Ⅱ類	1	
16	タコノアシ		準絶滅危惧	準絶滅危惧	1
17	ミズマツバ			絶滅危惧Ⅱ類	1
18	クサナギオゴケ	絶滅危惧Ⅱ類		2	
19	タチキランソウ	準絶滅危惧		2	
20	クロヤツシロラン	—		9	
21	ウスギムヨウラン	準絶滅危惧		5	
22	キンラン	絶滅危惧Ⅱ類		8	
23	シラン	準絶滅危惧		3	
24	エビネ	準絶滅危惧		7	
25	セッコク	—		3	
26	エダウチホングウシダ	要注目種（N-Ⅲ）	—	1	
27	アケボノシュスラン		—	2	



クマガイソウ



スジヒトツバ

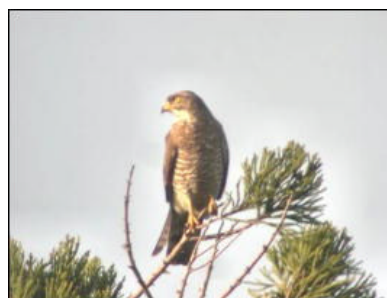
イ 鳥類

掛川市における鳥類は、18目53科204種、外来種2目3科3種が記録されています。

それらのうち希少な鳥類としては、「絶滅のおそれのある野生動植物種の保存に関する法律」（平成4年6月）において国内希少野生動植物種に指定されているクマタカ、イヌワシ、ハヤブサの3種や、「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 鳥類」（環境省 2002）及び「まもりたい静岡県の野生生物 動物編」（静岡県 平成16年）に記載されている種のうちの55種が記録されています。そのうち、本調査で生息が確認できた希少鳥類は27種でした。



コアジサシ



サンバ

掛川市において本調査で生息が確認された希少鳥類

No.	種名	県カテゴリー	環境省カテゴリー	確認地点数	
1	ヨシゴイ	絶滅危惧 I B 類	準絶滅危惧	2	
2	ミゾゴイ		絶滅危惧 II 類	5	
3	コアジサシ		絶滅危惧 II 類	1	
4	アカショウビン		—	2	
5	サンショウクイ		絶滅危惧 II 類	4	
6	ハチクマ	絶滅危惧 II 類	準絶滅危惧	4	
7	オオタカ		準絶滅危惧	10	
8	ハイタカ		準絶滅危惧	2	
9	サンバ		絶滅危惧 II 類	16	
10	クマタカ		絶滅危惧 I B 類	6	
11	ハヤブサ		絶滅危惧 II 類	1	
12	タマシギ		絶滅危惧 II 類	1	
13	シロチドリ		絶滅危惧 II 類	3	
14	タカブシギ		絶滅危惧 II 類	2	
15	ホウロクシギ		絶滅危惧 II 類	1	
16	アオバズク		—	1	
17	コサメビタキ		—	1	
18	ヤマドリ		準絶滅危惧	—	4
19	タゲリ			—	1
20	フクロウ	—		1	
21	アリスイ	—		1	

No.	種名	県カテゴリー	環境省カテゴリー	確認地点数
22	コシアカツバメ	準絶滅危惧	—	2
23	サンコウチョウ		—	13
24	ミヤマホオジロ		—	1
25	ヤマシギ	情報不足	—	1
26	ノビタキ	要注目種 (N-Ⅱ)	—	2
27	ミサゴ	要注目種 (N-Ⅲ)	準絶滅危惧	2

ウ 魚類

掛川市では、12目28科73種の魚類が記録されています。

それらのうち希少な魚類としては、「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 汽水・淡水魚類」(環境省 2003) 及び「まもりたい静岡県の野生生物」(静岡県 平成16年)に記載された種のうちの10種が記録されています。そのうち、本調査で生息が確認できた希少な魚類は3種でした。

掛川市において本調査で生息が確認された希少魚類

No.	種名	県カテゴリー	環境省カテゴリー	確認地点数
1	ホトケドジョウ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧ⅠB類	12
2	メダカ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	48
3	カワムツ	要注目種 (N-Ⅱ)	—	36



ホトケドジョウ

エ 両生・爬虫類

爬虫類は2目8科16種、両生類では2目5科12種が記録されています。それらのうち希少な種としては、「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 爬虫類・両生類」(環境省 2000) 及び「まもりたい静岡県の野生生物」(静岡県 平成16年)に記載された種のうち爬虫類6種、両生類5種が記録されており、なかでもアカウミガメは遠州灘の海岸侵食や砂浜への車の乗り入れ等により産卵場の環境悪化が危惧されています。本調査で生息が確認できた希少な爬虫類は3種、希少な両生類は5種でした。



アカウミガメ

掛川市において本調査で生息が確認された希少爬虫類

No.	種名	県カテゴリー	環境省カテゴリー	確認地点数
1	アカウミガメ	絶滅危惧ⅠA類	絶滅危惧ⅠB類	1
2	ニホントカゲ	要注目種(N-Ⅱ)	—	9
3	クサガメ	要注目種(N-Ⅲ)	—	2

掛川市において本調査で生息が確認された希少両生類

No.	種名	県カテゴリー	環境省カテゴリー	確認地点数
1	ニホンアカガエル	絶滅危惧Ⅱ類	—	10
2	モリアオガエル	準絶滅危惧	—	3
3	カジカガエル		—	5
4	アズマヒキガエル	要注目種(N-Ⅲ)	—	20
5	トノサマガエル		準絶滅危惧	35

オ 哺乳類

哺乳類は6目12科23種の確認記録があります。

それらのうち希少な種としては、「まもりたい静岡県の野生生物」(静岡県 平成16年)において準絶滅危惧種とされた種が2種、静岡県において自然保護上注目すべき種として部会注目種とされた種が1種記録されています。本調査で生息が確認できた希少な哺乳類は3種でした。

また、近年北部山間部で確認情報が多いニホンカモシカは、文化財保護法による天然記念物に指定されています。

掛川市において本調査で生息が確認された希少哺乳類

No.	種名	県カテゴリー	環境省カテゴリー	確認地点数
1	ムササビ	準絶滅危惧	—	1
2	カヤネズミ		—	3
3	ニホンリス	要注目種(N-Ⅲ)	—	1

カ 昆虫

昆虫は掛川市全域にわたっての調査は行なわれていませんが、小笠山や菊川等の調査では10目167科1163種が記録されています。

それらのうち希少な種としては、環境省レッドリスト及び「まもりたい静岡県の野生生物」(静岡県 平成16年)に記載された種のうち8種が記録されています。中でもカケガワフキバツタは、その学名(*Parapodisma Awagatakensis* Ishikawa 1998)に粟ヶ岳という名がつき粟ヶ岳の草地で採集された個体が基準標本となっています。本調査で生息が確認できた希少な昆虫は3種でした。

掛川市において本調査で生息が確認された希少昆虫

No.	種名	県カテゴリー	環境省カテゴリー	確認地点数
1	カケガワフキバッタ	準絶滅危惧	—	1
2	ヘイケボタル		—	1
3	コオイムシ	要注目種（N－Ⅲ）	準絶滅危惧	1



カケガワフキバッタ

キ 淡水貝類

掛川市における淡水貝類の正式な記録はありませんが、聞き取り調査などから得た資料により掛川市で生息の記録がある希少な淡水貝類としては、「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 陸・淡水産貝類」（環境省 2003）及び「まもりたい静岡県の野生生物」（静岡県平成16年）に記載された種のうち3種です。本調査で生息が確認できた希少な淡水貝類は3種でした。

掛川市において本調査で生息が確認された希少淡水貝類

No.	種名	県カテゴリー	環境省カテゴリー	確認地点数
1	マルタニシ	準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅱ類	3
2	モノアラガイ		準絶滅危惧	3
3	カラスガイ	—	準絶滅危惧	1

2 指定希少野生動植物種及び保護地区の指定について

(1) 指定希少野生動植物種の指定

ア 指定希少野生動植物種

- (ア) 特に保護が必要な希少野生動植物を指定希少野生動植物種として指定。
- (イ) 指定種の捕獲等（捕獲、採取、殺傷又は損傷）は、原則禁止。
- (ウ) 指定種の指定は、あらかじめ自然環境保全審議会の意見を聴かなければならない。

イ 指定希少野生動植物種の選定方針

県内において生息・生育が希少な種であり、市内における生息・生育状況が人為の影響により存続に支障を来す事情があると判断される種で、以下のいずれかに該当するものを選定した。

- ① 個体数が著しく少ない。
- ② 個体数が著しく減少しつつある。
- ③ 主要な生息・生育地が消滅しつつある。
- ④ 生息・生育環境が著しく悪化しつつある。
- ⑤ 過度な捕獲・採取圧がある。

ウ 指定希少野生動植物種

審議会として、以下の15種を選定した。

植物：7種、鳥類：5種、魚類：1種、昆虫：1種、は虫類：1種

	番号	種名	県カテゴリー	国カテゴリー	市内 確認 地点数	選定理由
植物	1	スジヒトツバ	絶滅危惧ⅠB類	—	2	①② ④⑤
	2	フジタイゲキ	絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅱ類	1	①②③④
	3	オニバス	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	3	①②③④
	4	キキョウ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	2	②③④⑤
	5	クマガイソウ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	4	②③④⑤
	6	ナギラン	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	3	①②③ ⑤
	7	タカサゴシダ	要注目種(N-II)	—	1	①②③
鳥類	8	ミゾゴイ	絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅱ類	3	①②③
	9	アカショウビン	絶滅危惧ⅠB類	—	2	①②③
	10	オオタカ	絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧	10	①②③④
	11	サシバ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	15	②③④
	12	クマタカ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧ⅠB類	6	①②③④
魚類	13	ホトケドジョウ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧ⅠB類	11	②③④⑤
昆虫	14	カケガワフキバツタ	準絶滅危惧	—	1	②③④
は虫類	15	アカウミガメ	絶滅危惧ⅠA類	絶滅危惧ⅠB類	1	②③④⑤

※ 選定理由の番号はイの選定方針に基づく。■は特に影響が大きいもの。

(2) 保護地区指定

ア 自然環境の保全に関する条例の保護地区について

- (ア) 希少野生動植物種の生息・生育が確認されている区域のうち、一体的に保護を図る必要がある区域であって、その分布状況及び生息生育状況等を勘案し重要なものを保護地区として指定する。
- (イ) 保護地区内での行為を事前届出制とし、必要な措置等について助言・指導する。
- (ウ) 保護地区の指定は、あらかじめ自然環境保全審議会の意見を聴かなければならない。

イ 東山地区栗ヶ岳の指定希少野生動植物種保護地区指定について

(ア) 対象

フジタイゲキ生育地、カケガワフキバツタ生息地

(イ) 現況

- ① 栗ヶ岳中腹のススキ等と同じ場所に生育し、茶畑の下草用の草刈り場となっている。
- ② 毎年秋に茶畑の下草として刈り取りが行われている。

(ウ) 所有者

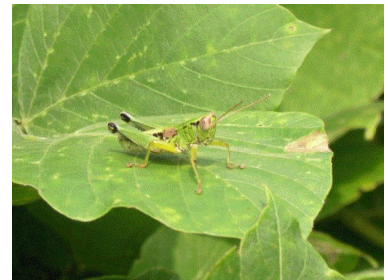
個人(8名)及び東山財産区

(エ) 位置及び面積

栗ヶ岳南斜面の一部 1.8ha



フジタイゲキ



カケガワフキバツタ

ウ 板沢地区小笠山の指定希少野生動植物種保護地区指定について

(ア) 対象

スジヒトツバ生育地

(イ) 現況

谷間の湿度の高い岩壁に着生して群落をつくって生育する。

(ウ) 所有者

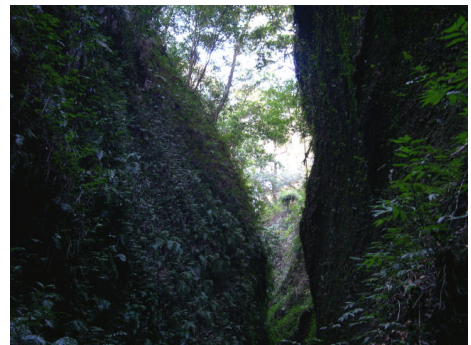
板沢財産区

(エ) 位置及び面積

小笠山の一部 5.25ha



スジヒトツバ



生育地(小笠山)

平成 24 年度自然環境調査

1 竹筒バチ調査

(1) 調査の目的

ハチの仲間には、中空の細長い物体に好んで巣を作るハチがいます。こうした既存の孔に巣を作るハチは「借孔性（しゃっこうせい）ハチ類」「管住性（かんじゅうせい）ハチ類」と呼ばれ、日本では少なくとも 60 種ほどが知られています。これらのハチは竹筒などを束ねた営巣トラップによく営巣するので、「竹筒バチ」とも呼ばれています。

こうした竹筒バチは巣の中に餌を蓄えて産卵し、卵からかえった幼虫はその餌を食べて育ちます。幼虫の餌の種類で大きく分けると、いろいろな昆虫やクモを狩る狩りバチ類と、花の蜜や花粉を集める花バチ類があります。

竹筒バチが繁殖するには、幼虫の餌になる昆虫やその幼虫、花粉などや、巣の壁を作る巣材の泥やヤニ、そして巣を作る竹筒などの条件が必要です。

したがって竹筒バチの繁殖数は、主に幼虫の餌となる昆虫やその幼虫の生息数、花粉植物の有無によって規定されます。

一般的には

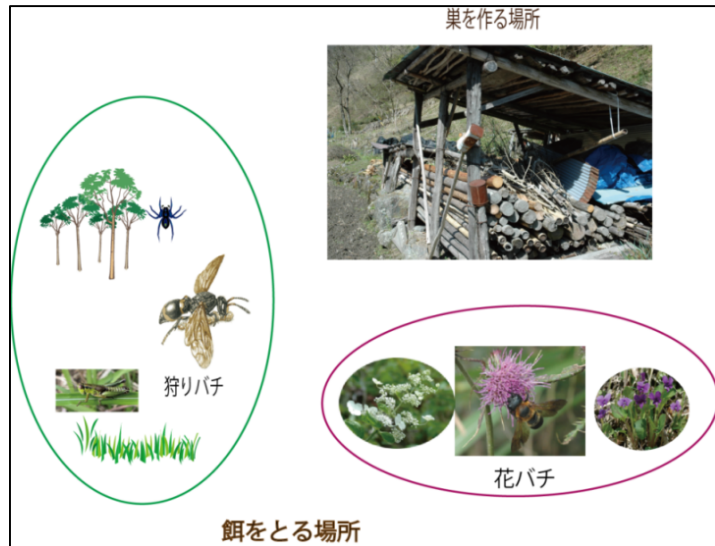
- ・ 設置した竹筒トラップに対してハチの営巣率が高い。
- ・ 営巣したハチの種類数が多い。

ほど、その環境は自然が豊かであると考えられています。

このことから竹筒バチの営巣状況を継続して調査をすることにより

- ・ 掛川市の自然環境の現状と変化を把握する。
- ・ 市内の児童が調査に参加し、身近な自然の現状と大切さを認識することを通じた環境生涯学習を行う。

ことを目的として行いました。



(2) 調査種の概要

竹筒バチの中で身近で営巣し営巣数も多いオオフタオ

ビドロバチの生態は次のとおりです。

【生態】

オオフタオビドロバチは、北海道から九州の平地にふつうに見られ、掛川市内にも広く分布していると考えられます。

成虫の体長は13mmから18mmで、雄雌とも腹部に2本の濃黄色の縞模様があります。5月から10月にかけて活動し、年1回から2回発生します。



オオフタオビドロバチ

巣は、木の節穴や昆虫の巣穴跡、石垣の割れ目、竹筒など円筒形の空間に、母バチが仰向けになり、天井に腹部先端を押しつけて卵を一粒産卵します。

卵は、細い糸で天井から吊り下がった状態で固定されます。

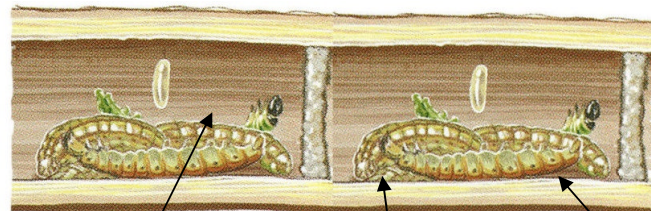
産卵の後、母バチは幼虫の餌になるガ類の幼虫を探し、幼虫に毒針で麻酔をして巣に運びます。

餌の幼虫は1つの幼虫室に10匹程度運び込まれ、十分な餌が確保できると泥で仕切り壁を作って幼虫室を完成させます。このとき入り口側を凹型にへこませて孵化した成虫が間違いなく出口に向えるようにします。

また、先に孵化した成虫が孵化をしていない幼虫室の壁を破らないように、筒の奥には孵化の遅いメスとなる卵、入口側に孵化の早いオスとなる卵が産み分けられるといわれています。

これらの作業はすべてメスが単独で行います。

卵からふ化した幼虫は、1週間程で餌の幼虫を食べ終わると蛹になり、7～10日後に羽化して成虫になります。8月以降に営巣した巣では蛹にならないで、幼虫のままじっとして動かない前蛹の状態ぜんぶようで越冬し、翌年の5月頃に孵化して成虫になります。前蛹の大きさは、10mm～15mmですがそれ以上のものもあります。



卵 (天井に吊ってある) さかいの壁 (泥で作る) 餌 (ガの幼虫)

巣を作る際には、天敵のハエが餌の幼虫に卵を産みつけることもあり、オオフタオビドロバチの幼虫が食べられたり、アリの侵入により全滅してしまう巣もあります。

(3) 調査の方法

調査は、竹筒を設置する周辺の環境により、竹筒に作るハチの種類が異なるため、さまざまな竹筒バチが巣を作ることができるように、穴の直径が5mmから18mmの竹を長さ

25 cmに切り、10本を一束としました。竹筒トラップは市内の小学校の協力を得て6年生の児童を中心に、家庭の周辺に設置してもらうとともに調査会社が市内の17ヶ所の公園・緑地にも設置しました。

市内小学校へのハチトラップ配布数（束）

小学校名	配布数	小学校名	配布数
日坂小	23	原田小	15
東山口小	24	(原泉小)	55
西山口小	38	西郷小	
上内田小	23	倉真小	14
城北小	35	土方小	29
第一小	27	佐束小	37
第二小	38	中 小	16
中央小	30	大坂小	28
曾我小	40	千浜小	39
桜木小	30	横須賀小	37
和田岡小	26	大淵小	31
原谷小	29	合 計	664

公園・緑地のハチトラップ設置数（束）

設置場所	設置数	設置場所	設置数
森林果樹公園	10	ならここの里	10
富士見台霊園	10	小笠神社	10
掛川市役所	10	西大谷ダム公園	10
掛川城公園	15	横須賀城址公園	10
安養寺運動公園	15	弁財天海浜公園	10
生涯学習センター	10	高天神城址	10
大池公園	10	大浜公園	10
いこいの広場	10	大東運動公園	10
桜木池公園	10	合 計	180

(4) 小学校調査結果

ア 竹筒の回収数

配布した664束の竹筒のうち、秋に外して返却された竹筒は、配布数の80.6%にあたる535束でした。中には家庭で設置したが、台風で飛ばされたり、スズメバチに襲われてしまったりした竹筒もありました。

イ 営巣状態

a 営巣したハチの種類

営巣したハチの種類は、4科10種類でした。

営巣したハチの種類別学校数は、オオフタオビドロバチはすべての学校に営巣し、ミカドドロバチやコクロアナバチ、オオハキリバチなども多くの学校で営巣しました。

しかし、ヤマトルリジガバチやアルマンモモアカアナバチの営巣した学校は少なく、キアシトックリバチは1校で営巣が見られたのみでした。

営巣したハチの種類と学校数

種名	学名	営巣した学校数
●ドロバチ科	Family Eumenidae	
オオフタオビドロバチ	<i>Anterhyuchium flavomarginatum</i>	22
キアシトックリバチ	<i>Eumenes rubrofemoratus</i>	1
ミカドドロバチ	<i>Euodynerus nipanicus</i>	15
エントツドロバチ	<i>Orancistrocerus drewseni</i>	8
●アナバチ科	Family Sphecinae	
ヤマトルリジガバチ	<i>Chalybion japonicum</i>	2
アルマンモモアカアナバチ	<i>Isodontia harmandi</i>	2
コクロアナバチ	<i>Isodontia nigella</i>	17
●キングチバチ科	Family Crabronidae	
オオジガバチモドキ	<i>Trypoxylonmalaisei</i> Gussakovskij	4
●ハキリバチ科	Family Megachilidae	
オオハキリバチ	<i>Chalicodoma sculpturalis</i>	16
バラハキリバチ	<i>Megachile nipponica nipponica</i>	5

b 学校別のハチの種類数

学校別の竹筒に営巣したハチの種類は、上内田小、第二小、倉真小などが7種類と多く、大坂小、千浜小は2種類、第一小はオオフタオビドロバチ1種類でした。

竹筒に営巣するハチの種類は、様々な環境がある（生物多様性が高い）ほど営巣する種類が多いと考えられていることから、営巣種類数の少なかった小学校区は、生物多様性が低下しているといえます。

ウ 竹筒の利用率

回収した竹筒の中には一本の竹筒に二種類の竹筒バチが営巣するものもありました。

回収した竹筒に何らかのハチが営巣した竹筒数を、回収した竹筒数で割った利用率(%)は、全体では19.0%でした。

学校別では、日坂小、上内田小、第二小、和田岡小、原谷小などが高く、西山口小、第一小、千浜小などは低く一桁台でした。

エ 竹筒バチの科別営巣状況

今回の調査で営巣したハチの科ごとの営巣率は、全体ではドロバチ科が13.6%アナバチ科4.3%、ハキリバチ科は1.5%でドロバチ科が最も多く営巣しました。

学校別では、ドロバチ科の営巣率が高かったのは、第二小や曾我小、原谷小などで全体の利用率も高い学校でした。低かったのは、大坂小や千浜小で全体の利用率も低い学校でした。

アナバチ科は、第二小が最も高く11.2%と10%を超えましたがその他の学校は10%以下で第一小、桜木小、千浜小では営巣がありませんでした。

ハキリバチ科は全体の営巣率も1.5%と低かったのですが、営巣率が高かったのは、上内田小、原谷小、中小、横須賀小で、西山口、城北小、第一小、土方小、大坂小、大淵小は営巣がありませんでした。

竹筒バチが巣を作るには、それぞれの科により幼虫の餌や巣の材料が異なります。

ドロバチ科の餌になるガの幼虫や巣のしきりにするやわらかい土は、樹木が多い環境で得られます。アナバチ科の餌になるバツタやクモが多く、巣に詰めるイネ科の草が得られるのは畑や草地です。ハキリバチ科は花粉を餌にし、巣材は松などの樹木のヤニを使うので、草花や花木がありヤニが出る木がなくてはなりません。

営巣率の低かった学校の竹筒の設置場所の周囲には、このような環境が少なかったものといえます。

オ これまでの調査との比較

a 利用率

(a) 平成19年との比較

回収した竹筒に何らかのハチが営巣した竹筒数を回収した竹筒数で割った利用率(%)は、全体では平成19年の30.1%から19.5%へと10.6%減少しました。

利用率が減少したのは15校で、中でも佐束小、千浜小、中小などの大東区域の小学校で減少が目立ちました。

一方、掛川区域の原谷小、第二小、曾我小など7校は増加しました

(b) 平成14年との比較(掛川区域)

掛川区域の小学校の平成14年からの利用率の変化を比較すると、全体では平成14年の33.8%から平成19年は28.0%に減少し、さらに平成24年は21.3%になり、この10年間では12.5%減少しました。

小学校区別では、平成14年に比べて、原谷小、第二小、中央小、和田岡小では利用率が増加しましたが、桜木小や原田小、西山口小など他の小学校の利用率は減少しました。

b 営巣したハチの科別の変化

(a) 平成19年との比較

営巣したハチのうちドロバチ科、アナバチ科、ハキリバチ科の科別の営巣率を平成19年と比較すると、全体ではハキリバチ科が最も減少しました。

学校別では、横須賀小を除いたすべての学校でハキリバチ科の営巣率は減少していますが、利用率の増加が大きかった第二小、曾我小、原谷小などはドロバチ科の営巣率が増加するとともに第二小や曾我小などではアナバチ科の営巣率も増えました。

一方利用率の減少が大きかった西山口、上内田、佐東小、中小、千浜小のうち、佐東小、千浜小はすべての科が減少し、中小は、ドロバチ科とアナバチ科、上内田小はアナバチ科とハキリバチ科、西山口小はドロバチ科とハキリバチ科と学校により減少した科が異なりました。

(5) 公園・緑地調査結果

ア 竹筒の回収数

公園緑地に設置した180束の竹筒に対して秋に外して回収した竹筒は、設置数の98.9%にあたる178束でした。

イ 営巣状態

a 営巣したハチの種類

営巣したハチの種類は、5科12種類でした。

営巣したハチの種類別の公園・緑地数は、オオフタオビドロバチはすべての公園・緑地で営巣し、コクロアナバチやオオハキリバチも多くの公園・緑地で営巣しました。

一方、ヤマトルリジガバチやアルマンモモアカアナバチが営巣した公園・緑地は少なく、ウスゲヒメベッコウ、キアシトックリバチ、オオジガバチモドキ、クズハキリバチは1ヵ所で営巣が見られたのみでした。

営巣したハチの種類と公園・緑地数

種名	学名	営巣した公園・緑地数
●ベッコウバチ科	Family Pompilidae	
ウスゲヒメベッコウ	<i>Dipogon romanokovae</i>	1
●ドロバチ科	Family Eumenidae	
オオフタオビドロバチ	<i>Anterhyuchium flavomarginatum</i>	17
キアシトックリバチ	<i>Eumenes rubrofemoratus</i>	1
ミカドドロバチ	<i>Euodynerus nipanicus</i>	6

エントツドロバチ	<i>Orancistrocerus drewseni</i>	6
●アナバチ科	Family Sphecinae	
ヤマトルリジガバチ	<i>Chalybion japonicum</i>	2
アルマンモモアカアナバチ	<i>Isodontia harmandi</i>	2
コクロアナバチ	<i>Isodontia nigella</i>	11
●キングチバチ科	Family Crabronidae	
オオジガバチモドキ	<i>Trypoxylonmalaisei</i> Gussakovskij	1
●ハキリバチ科	Family Megachilidae	
オオハキリバチ	<i>Chalicodoma sculpturalis</i>	11
バラハキリバチ	<i>Megachile nipponica nipponica</i>	4
クズハキリバチ	<i>Megachile pseudomonticola</i>	1

b 公園・緑地別のハチの種類

公園・緑地別の竹筒に営巣したハチの種類数は、ならここの里と西大谷ダム公園が7種類と最も多く、掛川市役所、安養寺運動公園、弁財天海浜公園、大東運動公園などは2種類と少なく、一般的には様々な環境がある（生物多様性が高い）場所ほど営巣する種類数が多いといわれています。

今回の調査でも、営巣種類数が少ない公園・緑地は、樹木や緑地が少なくグラウンドの面積が広い運動公園や、樹木の種類数が少なかったり、森林以外の環境がわずかだった緑地などでした。

ウ 竹筒利用率

回収した竹筒の中には一本の竹筒に2種類の竹筒バチが営巣するものもありましたが、回収した竹筒に何らかのハチが営巣した竹筒の本数を回収した竹筒の本数で割った利用率（%）は、全体では27.8%でした。

富士見台霊園や小笠神社、西大谷ダム公園などの周辺に森林や農地がある公園・緑地は利用率が高く、大池公園や大東運動公園など、周囲が道路や工場などの囲まれている公園・緑地の利用率は低値でした。

エ 竹筒バチの科別営巣状況

竹筒バチは、それぞれの科により幼虫の餌や巣の材料が異なるため、生息環境も違います。

ドロバチ科は餌になるガの幼虫や巣のしきりにするやわらかい土が得られやすい、樹木が多い環境で多くみられます。アナバチ科の好む環境は、餌になるバッタやクモが多く、巣に詰めるイネ科の草が得られやすい畑や草地です。ハキリバチ科が巣を作るためには、花粉を幼虫の餌にし、巣材は松などの樹木のヤニを使うので、草花や花木がありヤニが出る木がなくてははいけません。

今回の調査で営巣したハチの科ごとの営巣率を見ると、ドロバチ科の営巣率が高か

ったのは、小笠神社や西大谷ダム公園、富士見台霊園などの周囲に森林がある公園・緑地でした。しかし周囲の森林がマツやスギ・ヒノキなどの針葉樹が多い、桜木池公園、弁財天海浜公園、高天神城址、大浜公園などの営巣率は高くはありませんでした。

アナバチ科は掛川城公園、ならここの里、いこいの広場、横須賀城跡公園など芝生やチガヤなどが生える斜面が多い公園・緑地で営巣率が高くなっていますが、森林が多くを占め、草地の少ない小笠神社や掛川市役所では営巣しませんでした。

一方ハキリバチ科の営巣率は富士見台霊園、高天神城址、掛川市役所、生涯学習センターなどが他の公園・緑地より高い営巣率でした。

オ これまでの調査との比較

a 利用率

(a) 平成19年との比較

全体では平成19年の59.5%から今回の27.8%へと31.7%の減少でした。

中でも高天神城址、大池公園、横須賀城跡公園などは50%以上の減少でした。

(b) 平成14年との比較（掛川区域）

さらに掛川区域の公園・緑地の平成14年からの変化は、全体では平成14年の22.3%から今回は16.4%に5.9%の減少でした。

中でもいこいの広場や森林果樹公園の減少が大きく、富士見台霊園や生涯学習センター、大池公園などは増加しました。

b 営巣したハチの科別の変化

営巣したハチのうちドロバチ科、アナバチ科、ハキリバチ科の科別の営巣率の平成14年からの変化を比較すると、全体では、ハキリバチ科の減少の割合が顕著でした。

公園・緑地別では、利用率の減少が大きかった大池公園、横須賀城址公園、高天神城址などでは、ドロバチ科の営巣率の減少に加えハキリバチ科の営巣率が大きく減少しました。

一方、利用率の減少が少なかった西大谷ダム公園や大東運動公園では、前回営巣がなかったアナバチ科が新たに営巣し、ドロバチ科やハキリバチ科の営巣率の減少を補いました。

(6) まとめと考察

ア 利用したハチの種類

- ・ 営巣したハチの種類は、5科12種類でした。
- ・ 種類別の営巣は、ガの幼虫を餌にするドロバチ科が多くオオフタオビドロバチはすべての小学校、公園・緑地で営巣しました。
- ・ クモ、バッタを餌にするアナバチ科のコクロアナバチの営巣も多く、小学校では17校、公園・緑地は11ヶ所で営巣しました。
- ・ 花の花粉を餌にする花バチ科のオオハキリバチは、小学校の16校、公園・緑11ヶ所

で営巢しました。

ガの幼虫を餌にするドロバチ科やクモバツタを餌にするアナバチ科の営巢が市内の広い地域で確認されたことは、掛川市内にはこのような竹筒ハチが生息、営巢できる環境が広く残っている証と考えられます。

- ・ 設置個所別の種類数では、小学校は上内田小、倉真小、第二小などが7種類を記録し、公園・緑地では最も多かったのはならこの里、西大谷ダム公園の7種類でした。

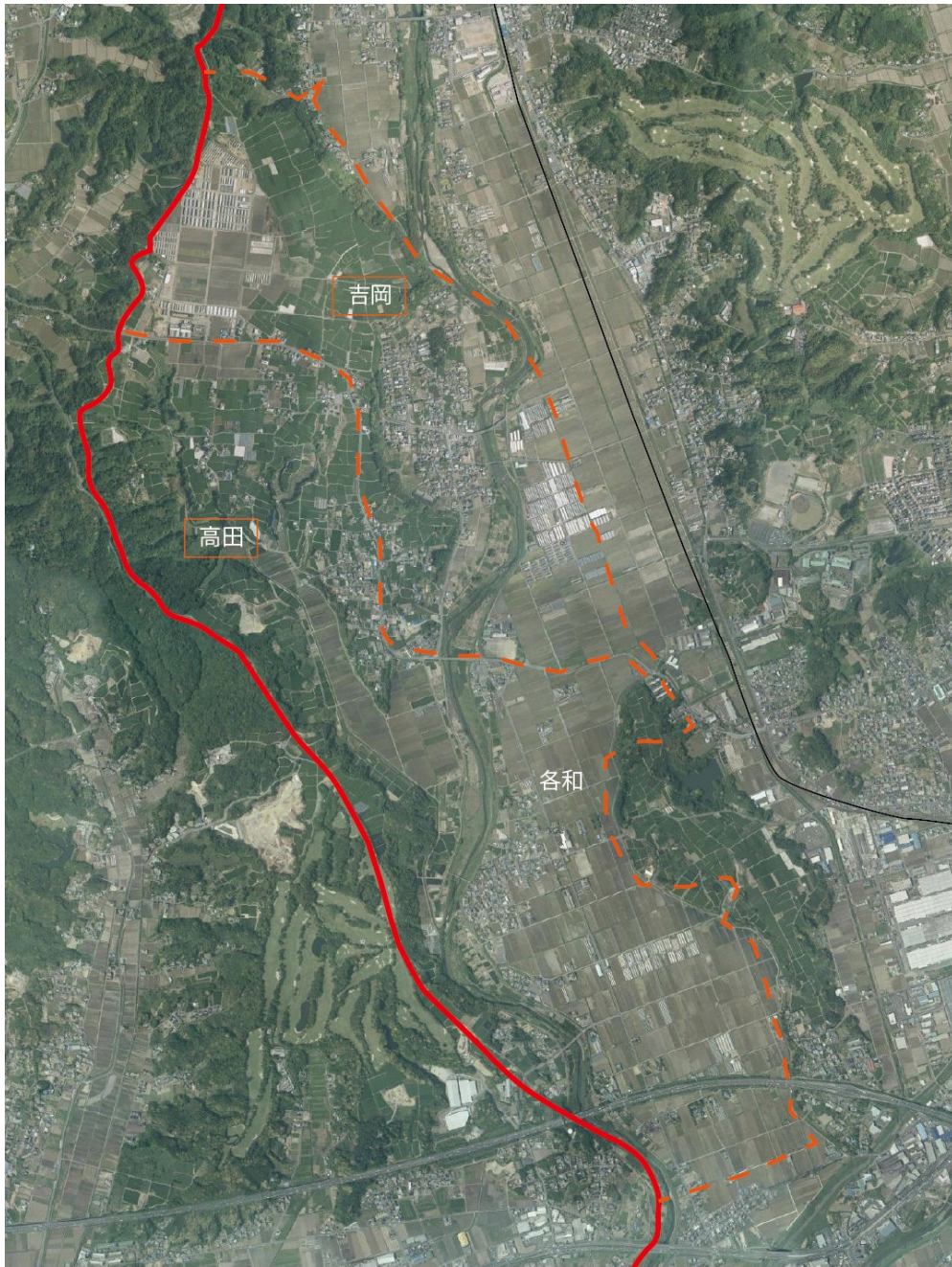
竹筒バチは幼虫の餌や巣に詰める材料が種によって異なっています。したがって、多くの種類の竹筒バチが営巢した地域や区域には、さまざまな環境があり生物多様性が豊かだといえます。

イ 竹筒の利用率

- ・ 回収した竹筒に何らかのハチが営巢した割合を示す利用率は、全体は小学校 19.0%、公園・緑地は 27.8%でした。
- ・ 利用率が高いのは日坂小、上内田小、第二小、和田岡小、原谷小、小笠神社、西大谷ダム公園、富士見台霊園でした。低かったのは第一小、千浜小、西山口小、大池公園、大東運動公園などです。

小学校別の利用率と土地利用の割合（平成 22 年度掛川市自然環境調査）を比較すると、利用率が高い日坂小と上内田小は森林と畑地の面積の割合が大きく、利用率が低い第一小は住宅、千浜小は畑地や水田の割合が高く、ともに森林面積の割合が低いことが分かりました。

また、和田岡小は学区全体では、水田と畑地面積の割合が高く、森林面積は少ないのですが、設置した児童の自治区をみると、吉岡区に 50%の竹筒が設置されました。吉岡区は住宅の周りに茶園と樹林があり、そこでの利用率は、53%でした。一方、水田が多く森林が少ない各和区に設置された竹筒の利用率は 10%で、森林と茶園の割合が多い自治区に設置が多かったため、学区全体の利用率が高くなったと考えられます。このことから、竹筒バチの生息には森林の割合が影響していることが推測されます。



和田岡小学区の空中写真

吉岡区の住宅地の周りには茶園と樹林がある。各和区の住宅は水田の中にある。

ウ 科別の営巣状況

- ・ 営巣したハチの科別の営巣率は、小学校はドロバチ科が13.6%、アナバチ科4.3%、ハキリバチ科1.5%で、公園・緑地は、ドロバチ科21.5%アナバチ科4.7%ハキリバチ科2.8%で、すべての科で公園・緑地の方が高率でした。

科別の営巣率はすべての科で小学校より公園・緑地の方が高率でした。これは児童の住宅に設置された小学校に対し、公園・緑地は住宅地から外れたところに多いため、周囲の土地利用に違いがあったことによると考えられます。

- ・ ドロバチ科の営巣率が高かったのは第二小、曾我小、原谷小、西大谷ダム公園、小笠神社、富士見台霊園などでした。低かったのは大坂小、千浜小、大淵小、大東運動公園、大池公園、いこいの広場などでした

ドロバチ科は餌にガの幼虫や巣のしきりにはやわらかい土などを利用するので、この科の多い場所は、周囲に樹木の多い環境があると考えられます。

- ・ アナバチ科の営巣率は第二小と掛川城公園、ならこの里、いこいの広場が高く、第一小、桜木小、原谷小、千浜小、掛川市役所、生涯学習センター、大池公園、桜木池公園、小笠神社などは営巣がありませんでした。

アナバチ科の好む環境は餌になるバッタやクモが多く、巣に詰めるイネ科の草が集めやすい畑や草地です。畑や草地の少ない住宅地が多い小学校区や頻りに草刈りの管理がされる公園・緑地、森林の割合が高い公園・緑地ではアナバチ科の生息割合が少なくなっています。

- ・ ハキリバチ科は、原谷小と高天神城城址及び花がある富士見台霊園などで営巣がありましたが、西山口小、城北小、第一小、土方小、大坂小、大淵小や安養寺運動公園や横須賀城址公園、弁財天海浜公園などは営巣がありませんでした。

ハキリバチ科でもっとも営巣の多いオオハキリバチは花の花粉を幼虫の餌とし、巣には松ヤニなどの樹木の樹脂をつめます。オオハキリバチが営巣するには、多くの草花や花木があり、樹脂を出す樹木の存在も必要であることから、両方の要素が存在する環境は少ないため、生息割合が少なかったと考えられます。

エ これまでの調査との比較

(a) 平成19年との比較

- ・ 利用率は小学校が30.1%から19.5%に減少し、公園緑地は59.5%から27.8%に減少しました。小学校は22校中15校で減少し、中でも大東区域の小学校が大きく減少しました。公園・緑地の利用率が大きく下がったのは、横須賀城址、高天神城址、大浜公園などでした。
- ・ オオフトオビドロバチの営巣率は、小学校は14.8%から11.9%に減少し、公園・緑地は31.0%から20.1%に減少しました。

科別の変化を比較すると、小学校も公園・緑地ともにハキリバチ科の減少が大きく、利用率の減少は調査地により多少の違いはありますが、全体的にはハキリバチ科の減少が大きな要因と考えられます。

ハキリバチ科が減少したのは、営巣数の多いオオハキリバチの営巣条件である花が

得られる花や、樹脂を出す樹木が少なくなったためだと考えられます。

ハキリバチ科の営巣がなくなり、ドロバチ科も前回の1/3に営巣率が減少した西山口小学校区の地区別の世帯数の推移（掛川市統計書平成17年度・平成24年度）と竹筒の設置割合を比較すると、世帯数の増加が多い宮脇、青葉台、葛川での設置が多くなっています。竹筒の設置を依頼した小学校の児童がある保護者の世代は集合住宅や分譲地などの戸建ての住宅に住んでいることが多く、集合住宅や分譲地は山林を切り開いたり、田畑を埋めたりして作られることから、竹筒バチが餌や巣材を得る範囲（巣から数百mの範囲（平成19年掛川市自然環境調査））には、竹筒バチが営巣できる十分な緑地はなく、広い庭のある家庭も少ないため、幼虫の餌である花粉も得られない環境にあることからハキリバチやドロバチ科が減少したと考えられます。

西山口小学校区の世帯数の変化と竹筒の設置数

区名	世帯数		竹筒	
	平成17年	平成24年	設置数	設置割合(%)
満水	182	177	2	5.4
菌ヶ谷	155	144	2	5.4
宮脇	821	964	18	48.6
成滝	490	485	2	5.4
葛川	500	551	8	21.6
青葉台	346	405	4	10.8
金城	85	92	1	2.7
合計	2,579	2,818	37	100.0

このことは、公園・緑地の営巣率の変化にも表れています。アナバチ科の営巣がなくなり、ドロバチ科やハキリバチ科の営巣率が前回の1/2になった掛川市役所は、この5年間で周囲の樹木が大きくなり、地面を覆うようになりました。そのため地面に生える草が減少し、ハキリバチ科の餌になる花の花粉やハキリバチ科の巣材が得られにくくなったため、営巣率が減少したと考えられます。

例えば平成19年に竹筒を設置した掛川市役所玄関入り口のケヤキは、平成19年の直径は40cm程でしたが、本年は60cmになり竹筒が設置できないほどの太さになりました。

(b) 平成14年との比較

- ・ 掛川区域の平成14年からの小学校の利用率は、33.8%から21.3%に減少しました。
- ・ 掛川区域のオオフトアオビドロバチの営巣率は、小学校は平成14年の17.8%から平成24年は14.0%に減少し、公園・緑地も22.3%から16.4%に減少しました。

掛川区域の世帯数は、この間平成14年から20%増加し、30,500世帯になりました。世帯数の増加とともに住宅用地の造成が行われ緑地が減少し、オオフタオビドロバチの営巣率が減少したものと考えられます。

(7) 今後の課題

今回の調査では、市内の小学校、公園・緑地に8,440本の竹筒バチの営巣調査用の竹筒を設置し、15.5%にあたる1,311本に竹筒バチが営巣しました。

営巣した種類は、5科12種類でした。営巣状態を比較すると小学校や公園・緑地により違いがあり、これまでの調査結果と設置場所の環境（土地利用状況や世帯数）の変化と比較すると緑地割合（森林・水田・畑地）が少なく、住宅地や裸地の高い地域や場所では竹筒バチの営巣数が少ないことが分かりました。

また、調査をお願いした小学校の先生からは営巣があった竹筒を再び設置していただくように持参した折に、「うちの学区ではこんなに営巣したですね。緑が多くてやはりいい環境だったのですね。」とか、「この中に幼虫がいるなんてすごいですね。子供たちに見せてあげたい。」などの声をいただきました。

このように、今回の調査では調査の目的の

- ・掛川市の自然の現状と変化を把握する。
- ・身近な自然の現状と大切さを把握する。

という二つの目的が達成されました。

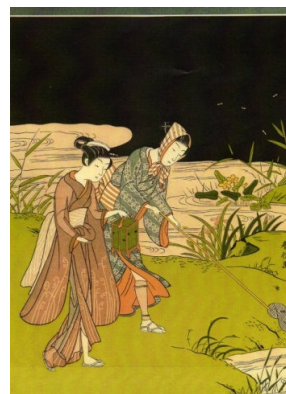
今後もこのような調査を通じて自分たちの住んでいる周りの環境の目を向けていただき、それを大切にする気持ちを養っていくことが大切です。

2 ホタル調査

(1) 調査の目的

日本人は昔から虫たちとさまざまなかわりをもち、声や姿を楽しんできました。

中でもホタルは日本人の好む虫の一つで、古くは奈良時代に書かれた「日本書紀」にも登場し、その後も多くの書物に登場し、詩や短歌の題材にされたり、楽しむさまを絵にも描かれ、ホタルは昔から人々に愛されてきた生き物です。



鈴木春信(画)「蛍狩り」

しかし、近年は経済発展とともに、今までの虫たちとの関係は疎遠になるとともに、生息環境の変化や水質汚濁などにより、ホタルの住む環境は変わってきています。

ホタルが生息するには、発光しながら飛び回る空間、交尾のために止まる木や草、卵を産み幼虫が育つコケややわらかい土、餌となる貝類の生息などさまざまな環境が必要です。

さまざまな環境があることは、そこには様々な生き物が生息・生育できる条件ができます（＝生物多様性が高い）。

このようにホタルは、水辺の環境を推し量る生き物とみることができます。

本調査は、ホタルを調査することにより掛川市の水辺の環境の現状を把握することを目的に行いました。

本調査は掛川市全域では5年前に、掛川区域では10年前にも調査が実施されており、調査結果を比較することで掛川市内の水辺の環境がどのように変化したのかを把握することもできます。

また、市民ボランティアの皆さんに調査してもらうことで、身近な自然環境への関心をもつ機会を提供することも本調査の目的の一つです。

（2）調査種の概要

ア ゲンジボタル

【形態】

体長は雄 10～18mm、雌 15～20mm です。体の色は全体が黒色ですが、胸の背面は淡い赤色で、その中央に黒く細い十字紋があります。十字紋の形態は、全国の生息地ごとに多少の違いがあります。

雄の腹部は6節に分かれていて、5・6節が発光します。

雌は7節に分かれ5節目のみが発光し、6節目は赤色になっています。 **ゲンジボタルの成虫**



【分布】

九州、四国、本州、対馬、壱岐、佐渡島、種子島に分布します。北海道でも生息が確認されていますが、自然分布ではなく、人為的に移入されたものだと考えられています。

本種は、新潟県～静岡県（フォッサマグナ）を境界として、西日本型と東日本型に分けられます。これは発光間隔の違いによるもので、西日本型は2秒に1回（1秒光って1秒休み）、東日本型は4秒に1回（1～2秒光って2～3秒休み）発光します。分布の境界付近では、中間型も見られます。

生息域の標高は、低地から 1500m前後の高地までです。

【生態】

ゲンジボタルは、卵-幼虫-蛹-成虫という発育過程を経る、完全変態をする昆虫です。

山沿いの小川や水路、河川などが主な生息地で、成虫は5月中旬～6月中旬にかけて羽化します。

成虫の寿命は長くて2～3週間で、この間夜露などから水分をとるだけで餌をとることはありません。

雄は羽化すると日没後に葉に止まって発光をはじめ、次第に飛びながら発光します。雌は草や低い木の枝などに止まって弱々しく光っています。

発光する理由については、暗い中での雌雄の通信手段であると考えられています。雄は飛びながら光を放ち、雌の返信する光を探してお互いの位置を知り、交尾に至ります。

交尾後、雌は水辺や川面に突き出た岩や樹木の下面など真下が水面で、コケが生えている場所に2～3日かけて500～1,000個ほどの卵を産みます。卵は20～30日で孵化し、幼虫はすぐに水中に入り、巻貝のカワニナを食べて成長します。孵化後のまだ体が小さい時には小さいカワニナを食べ、成長し体が大きくなるにしたがって体の大きさに合ったカワニナを食べます。

十分に生育した幼虫は翌春水中から岸に上がり、土に潜って蛹になります(蛹化)。蛹化後40～50日で羽化して地上に現れて飛翔します。

水温や気温の低い地域では、羽化までに2～3年かかる場合もあります。

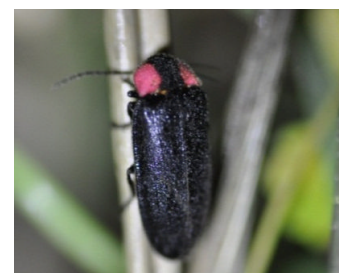
イ ヘイケボタル

【形態】

体長は雄約9mm、雌約11mmです。体は全体が黒色で、胸の背面は淡い赤色で、中央に黒くて太い帯状の線があります。

腹部は雌雄とも上から見ると8節に分かれています。腹面から見ると雄は6節雌は7節に見えます。

雄は5・6節目が発光しますが、6節目は5節目についた半分だけ発光します。雌は雌5節目が発光し、6節目は淡い桃色、7節目は黒色です。



ヘイケボタルの成虫

【分布】

北海道から九州まで日本国内に広く分布します。

北海道に生息するものは、羽化するまでに1年以上を要し、雄の発光間隔が本州産に比べて短いなど、本州産とは異なる点があります。また、北海道以外でも地域ごとに遺伝的に異なると言われていました。

【生態】

成虫は、水田や湿地、非常に流れがゆるやかな小川などが主な生息地です。

6月上旬から7月上旬にかけて羽化します。

成虫は、ゲンジボタルのように狭い地域で一斉に発生するのではなく、長期間にわたって広範囲に少しずつ発生します。

発光は、ゲンジボタルに比べてせわしく光り、雄は約1秒に1回、雌は約3秒に1回の間隔で発光します。

雄は日没後、約1時間すると発光をはじめ、しばらくして直線的に飛翔します。その高度は1～2mで、尾を引くように発光して雌を探します。雌の発光を発見した雄は、雌の近くに舞い降り、飛翔時よりさらにせわしく発光し合い交尾をします。

交尾を終えた雌は、水際のコケや草の根元に70～100個ほどの卵を産みます。

幼虫は、おもに巻貝のモノアラガイやヒメタニシを食べて成長します。

幼虫は12月頃には水底の泥の中に潜り、あまり活動することがなくなり翌年の5～6月になると、ほとんどの幼虫が発光しながら水中を離れ水際の土の中に潜り、蛹になります。

蛹化後20日ほどで羽化し、地上に現れて飛翔します。



モノアラガイ

ウ ヒメボタル

【形態】

体長は雄8～9mm、雌は7～8mmの小型のホタルで、地域により違いがあります。

体は全体が黒色で、胸の背面は淡い赤色で、頭部との境界に黒褐色の逆三角形の模様があります。

雌は下翅が退化していて飛ぶことができず、腹部には卵を持っていて雄とは外観が異なります。

発光部分は雄には2節ありますが、雌は1節で左右二つに分かれています。



ヒメボタルの成虫

【分布】

日本固有のホタルで、北海道を除く日本各地に広く分布しています。

雌が飛翔できないため体長、発生時期、発光パターンなどに地域により大きく違いがあります。

生育地の標高は1377mの伊吹山山頂から、平地の海岸付近にまで広く分布しています。

【生態】

一生を陸上で過ごす陸生ホタルです。

生育地は、竹やぶや果樹園、民家の庭や畑、土手などですが市街地の生息地もあります。

成虫は5月中旬から7月上旬にかけて発生が見られますが、発生時期は春先の気温

に影響を受けるとの調査報告もあります（日本産ホタル 10 種の生態研究 2006）。

発光は、ヘイケボタルやゲンジボタルより点滅が早くストロボのようです。交尾は地上で発光する雌を雄が飛翔しながら探し、雄が近づくと強く発光して交尾をします。交尾を終えた雌は、数日間かけて 1 度に 20～50 卵を落ち葉の下などに産卵します。卵の直径は 0.6 mm～0.8 mm と小さく微弱な連続光を放ち刺激を与えると強く光ります。

卵は 16～25 日程度でふ化し、幼虫はオカチョウジガイやキセルガイ類などの陸生貝類を食べ数回脱皮した後終齢幼虫になります。



陸生貝類

終齢幼虫は、土の中に蛹室を作って蛹になります。この頃になると雌は下翅が退化しているので性別の見分けが容易になります。蛹は肉眼では連続光を確認できませんが、刺激を与えると強く光ります。蛹の色は最初のうちは黄色から淡紅色ですが羽化が近づくと複眼が褐色化し、次いで前胸板が紅色に、上翅が黒色に透けて見えてくるようになります。

エ マドボタル類

【分布】

日本で確認されているマドボタル属のホタルは 10 種類で、全て一生を陸上で過ごします。

そのうち 7 種は沖縄や奄美大島、対馬など限られた地域に生息する種で、本州に生息するのはクロマドボタルとオオマドボタルの 2 種類です。

従来、兵庫県以東に分布するのはクロマドボタル、兵庫県以西の本州、四国、九州に分布するのはオオマドボタルと言われていました。



しかし、2006 年に東京の板当沢ホタル調査団が、掛川市内で捕獲した幼虫を飼育し羽化させたところその成虫は **クロマドボタル** **オオマドボタル** オオマドボタルである可能性が高いことがわかりました（「日本産ホタル 10 種の生態研究」板当沢ホタル調査団 2006）。

上記の 2 種は、同一種という説もあり、幼虫での識別は極めて困難です。このことから、今回の調査では幼虫のみの確認だったため、本調査ではオオマドボタルとクロマドボタルの 2 種を含めて『マドボタル類』という分類にしました。

【形態】

クロマドボタルの体長は雄約 11mm、雌は 13～20mm です。オオマドボタルの体長は雄 13～16mm、雌は約 28mm で、オオマドボタルの方がクロマドボタルよりも一般的に大型です。しかし、雌雄ともに個体差が大きく、クロマドボタルよりも小さいオオマドボタルもしばしば見られます。両種は成虫・幼虫ともに酷似していて識別は困難ですが、オオマドボタルの雄の成虫には胸の背面に方形の赤斑があります。クロマドボタルの

雄の成虫にも地域によっては、赤斑のある個体が生息していますが、斑の形が卵型で2つに分かれていることから識別が可能です。

また、雌は羽が退化して飛翔することができません。

【生態】

マドボタル類は、幼虫の時期を水中で過ごすゲンジボタルやヘイケボタルと異なり、一生を陸上で過ごします。餌はウスカワマイマイなど陸生の貝類で、孵化後の体が小さいときは小型の貝や大型の貝の稚貝を食べ、体が大きくなるにしたがって体の大きさに合った貝を食べます。



マドボタル類の幼虫

繁殖はさまざまなタイプが知られていて、6月末～7月中旬産卵し同じ年の7月末～8月中旬に孵化をして、越冬を幼虫でするタイプと、卵で越冬し孵化は翌年の5月初旬～中旬にするタイプが一般的です。

前者は9～10月に脱皮し体長20～30mm以上に成長し、冬眠した後翌年の6月初旬～中旬に蛹化し6月末～7月はじめに羽化します。

後者は、産卵の翌年の9月はじめに脱皮し、産卵の翌々年の5月下旬～6月下旬に蛹化し、6月中旬～7月中旬に羽化します。

これ以外にも、9月に孵化し翌年成虫になるタイプや8月に孵化し翌年は幼虫のまま1年過ごし、翌々年に成虫になるタイプが確認されています。

発光するのは幼虫のみで、一定の間隔で発光するのではなく、連続的に発光します。

(3) 調査の方法と内容

ア ボランティアによる生息状況調査

掛川市広報や市のHPを通じて募集したボランティア調査員の皆さんに、調査員の自宅付近の平成19年に行われたホタル調査の調査地にホタルの発生時期に行っていたとき、発生していたホタルの種類と数を調査するとともに種類の確認方法等についても記録した調査票を提出していただきました。

ボランティア調査員には、調査の目的や調査方法、調査対象種の見分け方などを記した調査の手引きを配付するとともに、講習会を行い調査の精度を高めるようにしました。

a 調査人数

調査に参加されたボランティア調査員の皆さんは34組71人でした。

b 調査期間

調査は、平成24年5月26日～9月5日の間に延べ167回行いました。

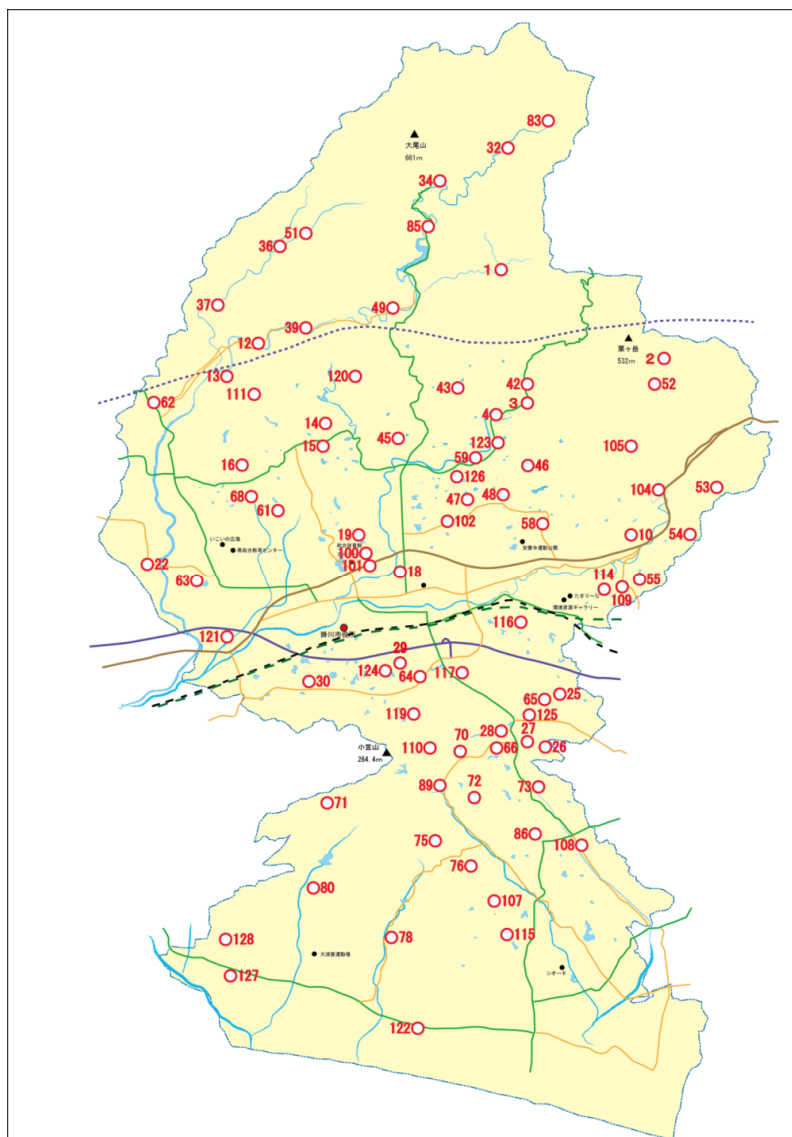
もっとも多く行われた時期は、6月上旬で全体の1/2がこの期間に行われました。

調査期間と回数

調査日	回数	調査日	回数
5月下旬	21	7月上旬	7
6月上旬	82	7月中旬	1
6月中旬	20	7月下旬	4
6月下旬	26	8月	2
6月	2	9月	2
合 計		167	

c 調査地点

調査を行った場所は80地点です。



イ 生息環境調査

a 調査項目と内容

ホタルの生息環境を知るため生息状況調査を行った調査地において、生息環境の調査を行いました。

生息環境調査の調査項目及び調査方法

調査項目	調査内容	調査方法
水環境	生息環境	目視
	流速	巻尺・時計
	水温	温度計
	水深	
繁殖活動に関する項目	川及び水路の幅	巻尺
	法面の高さ	
	コケの有無	目視
	周囲の環境	
	街灯の有無	
	直近民家の距離	
幼虫の生息に関する項目	カワニナ等の水生貝類の生息状況	目視・たも網による捕獲
	底質・法面の素材	目視・踏査
	土や草・中州の有無	
	周囲の水環境	

b 調査日

調査は平成 24 年 10 月～12 月に行いました。

生息環境調査の調査日

10 月	10 日、12 日、15 日、17 日、19 日、20 日、22 日、24 日、25 日、
11 月	13 日、24 日
12 月	6 日

(4) 調査結果

ア 確認したホタルの種類

調査で発生を確認したホタルは、ゲンジボタル、ヘイケボタル、ヒメボタル、マドボタル類の4種類でした。

調査で確認したホタルの種類

属	和名	学名
<i>Genus Luciola Laporte</i> (ホタル属)	ゲンジボタル	<i>L. cruciata</i> <i>Motschulsky</i>
	ヘイケボタル	<i>L. lateralis</i> <i>Motschulsky</i>
	ヒメボタル	<i>L. parvula</i> <i>Kiesenwetter</i>
<i>Genus Pyrocoelia Gorham</i> (マドボタル属)	(オオマドボタル)	(<i>P. discicollis</i>)
	(クロマドボタル)	(<i>P. fumosa</i>)

イ ホタルの発生確認地点数

調査を行った80地点のうち何らかの種類のホタルがいたのは、調査を行った地点の64%にあたる63地点でした。

種類別では、ゲンジボタルは61地点、ヘイケボタルが10地点、ヒメボタル1地点、マドボタル類8地点で発生を確認しました。

ウ ホタルの種類ごとの生息確認結果

① ゲンジボタル

a 確認地点と確認数

61地点でのべ98回の発生を確認しました。

1回の確認個体数は、1~10頭の地点が最も多く、51頭以上確認した調査地は10地点で、垂木川沿いや小笠山の南部、下小笠川流域にありました。

また、大須賀区域の平野部は調査を行いましたが生息の確認はできませんでした。

b 確認時期

発生を確認した期間は、5月26日~6月30日までで7月の確認はありませんでした。

発生を確認した確認回数が最も多かった時期は、6月上旬でした。

c これまでの調査との比較

(a) 平成19年調査との比較

全体では平成19年のゲンジボタルの生息確認地点数は47地点でしたが、今回の調査では61地点に増えました。

今回の調査地の中には、平成 19 年には調査が行われなかった調査地があったり、平成 19 年に行われたが今回は行われなかつた調査地もあるため、兩年を通して行われた 62 の調査地の生息状況の変化を比較しました。

今回の調査では、平成 19 年に生息が確認できなかつた 21 地点のうち 12 地点で生息を確認しました。

しかし、平成 19 年に生息を確認した 41 の調査地のうち今回調査では 6 地点で生息が確認できず、合わせた今回の生息確認は 47 地点で、平成 19 年の生息確認地点数 41 から 6 地点増えた 47 地点でした。

平成 19 年との確認状況別確認地点の比較

平成 19 年		平成 24 年	
内 容	地点数	内 容	地点数
生息確認	41	生息確認	35
		確認できず	6
確認できず	21	生息確認	12
		確認できず	9
		生息確認小計	47
		新規生息確認	14
生息確認地点	41	生息確認地点	61

1 地点あたりの生息数では、1～10 頭を確認した調査地が増加し、31～50 頭確認した調査地が減少しました。

(b) 平成 14 年調査との比較

平成 14 年に行われた掛川区域の調査と比較すると、全体では平成 14 年のゲンジボタルの生息確認地点数は 31 地点でしたが、今回の調査では 42 地点に増えました。

今回の調査地の中には、平成 14 年には調査が行われなかった調査地があったり、平成 14 年には行われたが今回は行われなかつた調査地もあるため、兩年を通して行われた 46 の調査地の生息状況の変化を比較しました。

今回の調査では、平成 14 年に生息が確認できなかつた 15 地点のうち 11 地点で生息を確認しました。

しかし、平成 14 年に生息を確認した 31 の調査地のうち今回調査では 3 地点で生息が確認できず、合わせた今回の生息確認は 39 地点で、平成 14 年の生息確認地点数 31 から 8 地点の増加でした。

平成 14 年との確認状況別確認地点の比較（掛川区域）

平成 14 年		平成 24 年	
内 容	地点数	内 容	地点数
生息確認	31	生息確認	28
		確認できず	3
確認できず	15	生息確認	11
		確認できず	4
		生息確認小計	39
		新規生息確認	3
生息確認地点	31	生息確認地点	42

生息数別の地点数は、11～20 頭と 21～30 頭の生息が確認できた調査地が減少し、1～10 頭と 51 頭以上の生息が確認できた調査地が増加しました。

② ヘイケボタル

a 確認地点と確認数

10 地点でのべ 15 回の発生を確認しました。

地域的には原田、曾我、西山口、土方、上内田などの谷津田で発生が確認されました。

1 回の確認個体数は、1～10 頭の地点が最も多く、31 頭以上の発生を確認した調査地はありませんでした。これはヘイケボタルの幼虫は、蛹化のために水から離れて上陸する期間が、長い期間にわたるため、ゲンジボタルのように一度に発生することが少ないからです。

b 確認時期

発生を確認した期間は、6 月 2 日～7 月 7 日まででした。

発生を確認した回数が最も多かった時期は、6 月下旬でゲンジボタルより遅い傾向がありました。

c これまでの調査との比較

(a) 平成 19 年調査との比較

平成 19 年には 64 地点の調査を行い 18 地点でヘイケボタルの生息を確認しました。今回は 81 の調査地のうち生息を確認したのは 10 地点でした。

平成 19 年に生息を確認した 18 の調査地のうち、今回も調査を行ったのは 14 地点でした。このうちヘイケボタルの生息を確認したのは 28.7% の 5 地点のみで、5 地点は新たに今回の調査で生息を確認した調査地です。

平成 19 年との確認状況別確認地点の比較

平成 19 年	平成 24 年	
生息確認地点数	内 容	地点数
18	生息確認	5
	確認できず	9
	調査なし	4
	新規確認	5
18	生息確認地点	10

平成 19 年の生息確認地点と今回の生息確認地点の 1 地点あたりの生息数を比較すると、平成 19 年に 31～50 頭の生息を確認した調査地は今回はありませんでした。そして 21～30 頭の確認地点の割合が増えました。

(b) 平成 14 年調査との比較

平成 14 年に行われた掛川区域の調査と比較すると平成 14 年にヘイケボタルの生息が確認された調査地は 40 地点でした。この中で今回も調査を行ったのは 30 地点でしたが、その中で今回生息が確認されたのは、わずか 4 地点でこの 10 年間で掛川区域のヘイケボタルの生息地は大きく減少しました。

平成 14 年との確認状況別確認地点の比較（掛川区域）

平成 14 年	平成 24 年	
生息確認地点数	内 容	地点数
40	生息確認	4
	確認できず	26
	調査なし	10
	新規確認	5
40	生息確認地点	9

平成 14 年の生息確認地点と今回の生息確認地点の 1 地点あたりの生息数を比較すると、1～10 頭を確認した調査地数が減少し、21～30 頭の生息を確認した調査地数の減少が少なかったのは発生数が多い調査地は、生息数が減っても残りましたが平成 14 年当時に生息数が少なかった調査地では生息がなくなったためです（表 II-17・図 II-14）。

③ ヒメボタル

a 確認地点と確認数

ヒメボタルの確認は、桜木地区の 1 地点で 6 月 20 日と 6 月 22 日の 2 回行われ、最大で 25 頭以上の発生を確認しました。観察時間は 23：30～24：00 と夜遅い時間に発光個体数が増加しました。

b これまでの調査との比較

(a) 平成 19 年調査との比較

平成 19 年の調査ではヒメボタルの記録があった調査地はありませんでした。

今回は、平成 20 年に桜木地区の居住者から自宅の裏にヒメボタルが発生することを教示いただき、今回改めて調査を行いヒメボタルの生息を確認しました。

(b) 平成 14 年調査との比較

平成 14 年の調査では 2 地点でヒメボタルの生息を確認しました。このうち今回調査を行ったのは 1 地点でしたが、そこではヒメボタルの生息は確認できませんでした。

④ マドボタル類

a 確認地点と確認数

マドボタル類は、6 月 15 日から 9 月 5 日にかけて 10 回調査を行い、8 地点で発生を確認しました。

いずれも幼虫の確認でした。

確認時期は 6 月 15 日から 9 月 5 日と長く、日坂や東山口の調査地は、6 月にそれぞれ 11～20 と 21～30 頭が記録されていますが、桜木の調査地では、9 月に 50 頭以上の幼虫が観察されました。このことから章の初めの種の概要にも記したように、この地域にもさまざまな成長タイプがあることが分かりました。

b これまでの調査との比較

(a) 平成 19 年調査との比較

平成 19 年には 5 地点でマドボタル類の生息を確認しました。このうち今回の調査で生息を確認したのは、3 地点で他の 2 地点は調査を行いましたが生息は確認できませんでした。

(b) 平成 14 年調査との比較

平成 14 年には 12 地点でマドボタル類の確認がされましたが、今回はそのうち 9 地点で調査を行いましたが生息の確認はできず、今回の調査で生息を確認した掛川区域の調査地の 4 地点はすべて平成 14 年に調査を行った地点ではありませんでした。

エ 生息環境調査結果

ホタルの生息環境を明らかにするため、今回の調査地の環境調査を平成 19 年 10 月 31 日～12 月 20 日にかけて行いました。

a 調査を行った環境

今回調査を行った環境は川が最も多くの 47 地点で行われ全体の 57%を占め、次いで

水路が 26 地点で 32%でした。

(調査地の環境は 1 調査地点で二つの環境を有している地点があるため、合計数が調査地点数より多くなります。)

生息環境調査を行った調査地の環境

環 境	地点数
川	47
水路	26
水田	8
湿地	1

川と水路の区別は、次の内容で行いました。

形態	内 容
川	降水や湧水が低地に集まり、地表の細長い窪みとなって流れている所 一級河川、二級河川、準用河川、普通河川等
水路	人工的に作られた水を流すための構造物。用途による区分では農業用 水等を指す。

b ゲンジボタルの生息環境

全調査地の環境をゲンジボタルの生息の有無で分けると、生息を確認した地点の環境は川が最も多く、次いで水路でした。

環境別の生息の有無の割合を比較すると、生息確認ができなかった地点の割合は、川より水路の方が高くなっています。

ゲンジボタルの環境別確認状況

(環境の合計が地点数と異なるのは 1 地点で複数の環境がある地点があったためです。)

生息状況	地点数	川	水路	水田	湿地
生息	61	38	17	6	1
生息無し	17	8	8	1	0

○ 前回調査から減少した地点の環境

今回の調査で、ゲンジボタルの確認がなくなったり、確認数が減少したりした地点のうち生息が確認できなくなった調査地 2 と確認数が減少した調査地 13 の環境の変化を比較すると、生息が見られなくなった調査地 2 は水路に上流から土砂が流れ込み水深が浅くなり、流路も直線になったことから流速が速くなりました。

一方確認数が前回より減少した調査地 13 は、新東名高速道路の工事により川の法面をコンクリートで固める工事などが行われました。これにより底の砂利が流され大き

な石が出てきたことから川の流が速くなりました。また、堤防の草も刈り払われました。

c ヘイケボタルの生息環境

ヘイケボタルの生息を確認した地点は、水田と川でした。

ヘイケボタルの生息地点数と環境

環境	地点数
水田	6
川	4

○ ヘイケボタルの発生地とアカガエルの産卵地

今回の調査でヘイケボタルの発生を確認した6地点の水田のうち4地点は「平成20年度掛川市自然環境調査」において、冬季にアカガエル類の産卵を確認した地点でした。

アカガエル類は、1月下旬から2月中旬にかけて水田などの止水の水たまりに産卵をします。アカガエル類の産卵がされることは、冬季にも水がありヘイケボタルの幼虫の餌のモノアラガイなども豊富にいるからです。

ヘイケボタル確認地でのアカガエルの卵塊数

調査地番号	ヘイケボタル確認頭数	アカガエル卵塊数(個)	地区
30	11~20	101	曾我
53	21~30	10	東山口
111	21~30	52	原田
115	1~10	80	土方

d ヒメボタルの生息環境

ヒメボタルが確認された地点は、幅5mの川に沿った民家の裏の急斜面の竹やぶで周辺には街灯もなく、民家からの明かりも届かない暗い環境でした。

同所には、マドボタル類の発生も多数みられ、陸生ホタルの全国的な生息状況に詳しい陸生ホタル研究会事務局長の小俣軍平氏は、「このような事例は全国的にも珍しい」（私信 2012）と述べています。

ヒメボタルの生息確認数と環境

調査地番号	確認数(頭)	調査日	周囲の環境	街灯	直近民家の距離(m)	土壌水分値	腐植の堆積
120	50以上	10/15	川・森林	無	20	43.1%	少

e マドボタル類の生息環境

マドボタル類の発生地の生息環境は、水田や川に接した森林脇の斜面に多く、周囲には民家や街灯などの明かりがなく暗い場所でした。

発生地の土壌は、いずれも腐植の堆積があり、土壌水分値も高くマドボタル類の主要な餌である陸生貝類の生息に適した環境でした。

マドボタル類の生息確認数と環境

調査地 番号	確認数 (頭)	調査日	周囲 の環境	街 灯	直近民家の 距離 (m)	土壌 水分値	腐植の 堆積
30	1~10	10/25	水田・森林	無	無	50.4%	少
37	1~10	10/15	水路・森林	有	200	51.8%	多
83	1~10	10/12	川・森林	無	300m以上	51.2%	多
105	11~20	10/24	湿地・森林	無	200	52.9%	多
111	1~10	10/15	水田・森林	無	200	52.0%	多
114	21~30	10/25	水田・森林	無	無	50.5%	多
115	1~10	10/17	水田・放棄茶園	無	300m以上	42.7%	少
120	50以上	10/15	川・森林	無	20	43.1%	少
53	0	10/24	水田・森林	無	300m以上	41.2%	少

○ 今回の未確認地の前回調査との環境の比較

平成19年度掛川市自然環境調査で1~10頭の生息が確認された調査地53は、本年度の調査では、生息が確認されませんでした。

隣接地で発生しているゲンジボタルやヘイケボタルの発生数は前回と比較して変化はありませんでした。

前回発生を確認した山の斜面は、上部のスギ林はそのまま残っており、水路にも水が流れていて、景観の大きな環境の変化は認められませんでした。

しかし、草刈りが行われた範囲を比較すると、前は斜面の上部のスギの根際まで草刈りがされていますが、今回は斜面の中段あたりまでで、その上は低木が茂っており、ここ数年間は草刈りがされていないように見られます。

また、土壌の水分値も41.2%と他の生息地より乾燥していました。

調査地53のマドボタル類の確認状況

調査年	調査日	天候	調査時間	確認数
19年	7月6日	曇り	19:55~20:10	11~20
24年	6月29日	曇り	20:10~20:30	0

オ まとめと考察

(1) 確認したホタルの種類と確認地点数

- ・ ホタルの生息状況調査に参加されたボランティア調査員は、34組 71名でした。
- ・ 調査を行った地点は、平成 19 年に調査を行った地点など、80 地点でした。
- ・ 確認したホタルは、水生ホタルがゲンジボタル、ヘイケボタル、陸生ホタルがヒメボタル、マドボタル類の 4 種類でした。
- ・ 何らかのホタルの発生を確認した地点は調査地点の 64%の 63 地点でした。

前回調査では確認できなかったヒメボタルが、今回は調査に参加されたボランティアの方の御教示により確認できました。

(2) ゲンジボタルの生息状況と環境

- ・ ゲンジボタルは 61 地点で生息が確認されました。確認数が多かった調査地は垂木川、下小笠川流域、小笠山南部の山麓にありました。
- ・ 確認時期は 5 月下旬から 6 月下旬までで 7 月の確認はありませんでした。最も確認回数が多かったのは 6 月上旬で、平成 19 年の調査でもこの期間の確認回数も多く、掛川市周辺のゲンジボタルの発生のピークは 6 月上旬にあると考えられます。
- ・ 平成 19 年に調査を行った地点のうち今回調査を行ったのは 62 地点でした。このうち生息が確認された地点は 41 地点でしたが、今回は、前回生息が確認できなかった地点でも生息を確認し、生息確認地点は 47 地点に増加しました。1 地点あたりの確認数は、1~10 頭の地点が増え 31~50 頭の地点が減少しました。
- ・ 掛川区域の平成 14 年との比較では、平成 14 年に調査を行った地点のうち 39 地点で生息を確認し、平成 14 年の 31 地点から 8 地点増加し、新たな確認地点を含めると掛川区域の確認地点は 42 地点になりました。
- ・ ゲンジボタルの生息を確認した環境は川が最も多く、次いで水路でした。
- ・ 川や水路の幅や流速、底質とゲンジボタルの生息の有無との関連は見られませんでした。
- ・ 川や水路の中洲の有無や周囲の草の有無は、ゲンジボタルの生息や確認数と関連があり、生息確認地点の 65%が中洲と周囲に草がある環境でした。
- ・ 今回の調査で確認ができなくなったり、確認数が平成 19 年より減った調査地の環境は、川底に砂がたまって道路の建設により川底の質や堤防の草がなくなってしまったことなど環境の変化によるものでした。

ゲンジボタルの確認地点は、平成 14 年、19 年と比較して増加しています。これは合併浄化槽などの普及で水路や川の水質が改善されてきたことや、水路や川に土砂がたまりそこに草が生えて、カワニナやホタル幼虫の生息場所が増加してきたためと考えられます。

(3) ヘイケボタルの生息状況と環境

- ・ ヘイケボタルは10地点で生息が確認されました。
- ・ 確認数は、1～10頭の調査地が最も多数でした。
- ・ 確認時期は、6月上旬から7月上旬までで、ゲンジボタルより発生時期が遅い傾向がありました。
- ・ 確認地点数は平成19年の調査と比較すると平成19年の生息確認地点のうち今回も調査を行った14地点では、5地点しか生息が確認できませんでした。また1地点あたりの生息確認数も減少しました。
- ・ 平成14年の掛川区域との比較では、平成14年に生息が確認され、本年も調査を行った30地点では、4地点しか生息が確認できませんでした。
- ・ ヘイケボタルの生息が確認された環境は、水田と川で一年中水がある谷津田の水田での確認数が多くなっています。

ヘイケボタルの確認地点は、この間大きく減少しています。減少の原因は主要な生息地である谷津田の耕作放棄が考えられます。ヘイケボタルの生息地は、アカガエル類やモノアラガイなど他の絶滅危惧種も生息していて、生物多様性の高い場所です。

(4) ヒメボタルの生息状況と環境

- ・ 桜木地区の1ヵ所で生息を確認しました。
- ・ 確認時期は6月下旬で確認時間も20時以降で深夜ほど確認数も多くなりました。
- ・ 平成19年調査では生息地の確認はありませんでしたが、平成20年に自宅の裏で発生することを教示され今回の確認になりました。
- ・ 平成14年の調査では2地点で確認されておりますが、今回はそのうち1地点で調査を行いましたが生息の確認はできませんでした。
- ・ 生息地は民家の裏の竹やぶで、マドボタル類も多数生息する全国的にも珍しい環境でした。

今回生息を確認した場所にはたくさんのイノシシも出没して、地面を掘り起こした跡がありました。ヒメボタルの産卵場所は落ち葉の下でそこに生息する陸生貝類を餌にしているといわれています。このような場所がイノシシに掘り起こされ攪乱されてしまうとヒメボタルの生息の大きな影響を及ぼします。

ヒメボタルの発光する時間は夜遅く、生息地も光が届かない暗い環境なため、人の目につきにくいので今回の調査では確認はされませんでした。市内には他にも生息地があると考えられます。

(5) マドボタル類の生息状況と環境

- ・ マドボタル類は8地点で生息を確認しました。
 - ・ 確認期間は6月中旬から9月上旬と長く、この地方にもマドボタル類の様々な発生パターンがあることが分かりました。
 - ・ 平成19年の確認地点のうち2地点では今回生息が確認できませんでした。
 - ・ 平成14年に確認した調査地のうち今回調査を行った9地点では生息が確認できませんでした。
 - ・ マドボタル類の生息環境は森林の脇の斜面に多く、土壌に腐植が堆積し、水分値が高い場所でした。
 - ・ 今回の調査で生息が確認できなくなった地点は、周囲の草刈りが行われなくなり生息地が草に覆われてしまったことや土壌の乾燥などによるものと考えられます。
- マドボタル類の幼虫は地面や草の上で光を発しているだけで、人の目には触れにくい環境に生息しています。

今回の調査で確認された調査地のような環境は、森林面積の多い市内に広く分布していることから、市内には広範に生息しているものと考えられます。

カ 今後の課題

今回の調査では、ゲンジボタルの生息地はこれまでの調査より増加し、市内に広く分布していることが分かりました。それに対しヘイケボタルの生息地は次第に減少しています。

また、掛川市内には前出の二つ以外にもヒメボタル、マドボタル類などの陸生ホタルも生息していましたが、光が弱かったり夜遅く活動を始めたりするためになかなか人の目に触れることがなく、今回の調査でもその生息地は限られた数でした。

調査に参加されたボランティアの皆さんの中には、何回も担当の調査地に行ってもホタルを見られなかった方や、市内のあちこちに出向きたくさんのホタルの生息地を発見したり、マドボタル類の幼虫が9月の月上旬まで活動していて、6月よりも数が多いことを発見したりして下さった方もいました。

また、調査結果の報告用紙に「面白かった。」「来年もやってみたい。」「以前より数が減っているように思う。」などの感想を書いて寄せてくださった方もいました。

今回の調査を通じ本調査の目的である

- ・ 掛川市の自然環境の現状と変化を知る。
- ・ 市民の皆さんが調査に参加することにより、身近な自然の現状と大切さを知ることが達成できました。

本調査では、市内のヘイケボタルの生息地は少なく同時にその場所は、アカガエルなどの希少な動物も多く生息していることも分かりました。今後はこのような場所を保全して行くための対策を市民の皆さんと考えていくことが大切です。

3 逆川アユ生息調査

(1) 調査の目的

平成 21 年 10 月に市街地の逆川で大量のアユが目撃されたことが報道されました。

逆川は掛川市の市街地を流れ周囲の住宅地の生活排水が流入するため、過去には著しく水質が悪化したこともありました。しかし、近年は市街地の下水道の整備や周辺地域の合併浄化槽の普及により次第に水質は改善されてきています。

このような中で、古くから川魚の代表として親しまれてきたアユの生息が逆川で確認されたことは、水質改善の証と考えられることから、平成 23 年に生息状況の調査を行いました。

平成 23 年には、アユの遡上期の 5 月と河川定着期の 7 月には市街地の手前の、調査地②までは、アユの遡上が確認されましたが、それから上流では確認されず、大量のアユが目撃されたとされる降下期の 10 月には、いずれの地点でもアユの確認はできませんでした。

これは平成 23 年には、逆川に流入している大井川農業用水が 7 月以降白く濁っていて、それが秋まで続いたため、岩盤や石礫の表面についた藻類を食べているアユがこれを忌避したことが最も大きな理由として考えられました。

そのため、本年さらに詳しく生息状況を把握するため調査を行いました。

(2) 調査種の概要

ア アユ (*Plecoglossus altivelis altivelis*) の生態

アユは、サケ目アユ科に分類される両側回遊魚（一生を海水域と淡水域の両方で生活する）です。産卵は川の中流から下流域で行われ、孵化した仔魚は秋に海に下り、翌春までの幼魚期は海で生活します。

海からの遡上は 3 月から 5 月で、この頃の体長は 30~60mm です。遡上して河川中流域に入ると、岩盤や石礫のあるところを好んで定住し、もっぱらそれらの表面の付着藻類を食べて成長します。

遡上期には群れをなしていますが、河川に定住するようになるとなわばり行動を示すようになります。アユの友釣りはこのなわばり行動を利用した漁法です。

9 月下旬ころから雌雄の卵巣精巣の成熟が進み、10 月上旬ころから次第に産卵場所の中流域から下流域に降下を始めます。降下を始める前にはなわばりがなくなり、生育域で群れるようになります。

産卵期は南の地方では 10 月下旬から 12 月で、産卵域の砂礫底の瀬に多数の親魚が集まり産卵をします。

卵は 2 週間前後で孵化し、川の流れに乗って海に流れ下り、春の遡上まで沿岸域で、主に動物プランクトンを食べて育ちます。

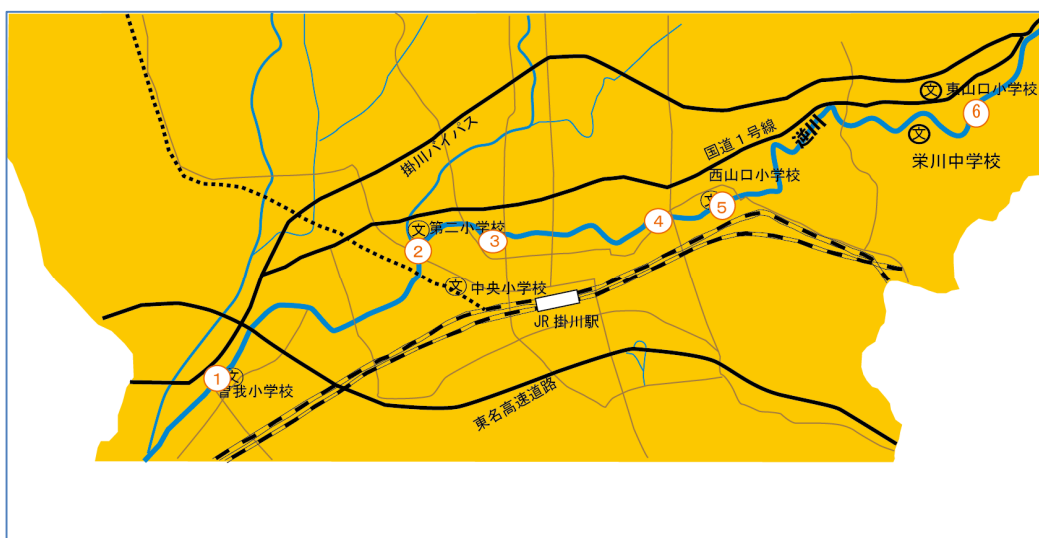
月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
成魚期	遡上期(30~60mm)			河川定着期(10~25cm)			降下期(15~25cm)			産卵期(15~25cm)		
										ふ化・流下期(5~6mm)		
										河口・海域生活期		
幼魚期	海域生活期(6~60mm)											

アユの生活

イ 調査地点と方法

a 調査地点

調査は逆川の6地点で行いました。



調査を行った地点

地点番号	地区	場所
①	領家	領家高橋下流
②	鳥居町	山麓橋上流(逆川・倉真川合流点)
③	城西	城下橋下流
④	葛川	馬喰橋下流・滝川橋上流
⑤	成滝	山口橋上流
⑥	伊達方	豊間橋上流

(3) 調査方法

調査は、目合18節9mm800目の投網を用いアユの捕獲を行いました。投網の努力量

は1調査地点5投を基準とし、アユが確認できた地点においては投げ数を減らし、アユが捕獲できない地点においては、移動して投げ数を増やしました。

また、その他の魚類を確認するためタモ網やサデ網による捕獲、目視による確認も行いました。捕獲した魚は、捕獲数の確認、体長の測定を行った後放流しました。

(4) 調査結果

① 調査日

調査は、アユの生態にそってそれぞれの生活ステージに合わせた時期に行いました。

調査日および天候

調査日	天候	アユの生活ステージ
5月18日	晴れ	遡上期
7月21日	曇り	河川定着期
9月3日	曇り一時雨	河川定着期
9月29日	晴れ	降下期

② 捕獲数

本年アユが捕獲できたのは、調査地②と③でした。

調査地②は、遡上期の5月と河川定着期の7月には捕獲できましたが、それ以降は捕獲ができませんでした。調査地③は5月と7月の調査ではアユの捕獲はできませんでしたが、9月の上旬と下旬にそれぞれ1匹ずつ捕獲しました。

その他の地点では、期間を通じてアユは捕獲されませんでした。

アユの捕獲数

調査日 地点	捕獲数			
	5/18	7/21	9/3	9/29
①	0	0	0	0
②	4	7	0	0
③	0	0	1	1
④	0	0	0	0
⑤	0	0	0	0
⑥	0	0	0	0

③ 捕獲個体の大きさ

捕獲したアユの体長は、遡上期の5月は8cm以下でしたが、定着期の7月に捕獲したものは、15cm程度に成長していました。

さらに、9月には18cmを越して体高も高くなっていました。



捕獲したアユ(9月29日)

(5) その他の魚類の確認状況

アユ以外に捕獲や目視により確認した魚類は、4目5科12種でした。

オイカワは全期間を通じていずれの地点でも投網で多数捕獲でき、稚魚も多数確認しました。

放流されたコイは、どの地点でも体長50 cm以上のものが多数確認されました。

また、海水が混じる河口付近の汽水域で生育することの多いボラは、9月の調査では河口から20 kmも離れた調査地⑤でも、群れで生息しているのが観察できました。

特定外来生物に指定されているオオクチバスは、川幅が広く流れの緩やかな調査地①②③には多数生息していて、20匹以上の群が見られました。さらに調査地⑥では、同じく特定外来生物に指定されているブルーギルの成魚や稚魚が多数生息していました。

確認したその他の魚類

目	科	種名	確認地点
コイ	コイ	カワムツ (<i>Zacco sieboldii</i>)	⑥
		オイカワ (<i>Zacco platypus</i>)	①②③④⑤⑥
		ウグイ (<i>Tribolodon hakonensis</i>)	②
		モツゴ (<i>Pseudorasbora parva</i>)	③
		カマツカ (<i>Pseudogobio esocinus</i>)	①②③⑤⑥
		コイ (<i>Cyprinus carpio</i>)	①②③④⑤⑥
		ギンブナ (<i>Carassius sp.</i>)	③

ナマズ	ナマズ	ナマズ (<i>Silurus asotus</i>)	②④⑥
ボラ	ボラ	ボラ (<i>Mugil cephalus cephalus</i>)	①②③④⑤
スズキ	サンフィッシュ	オオクチバス (<i>Micropterus salmoides</i>)	①②③
		ブルーギル (<i>Lepomis macrochirus</i>)	⑥
	ハゼ	カワヨシノボリ (<i>Rhinogobius flumineus</i>)	①③⑤⑥

(6) まとめと考察

a アユの遡上状況

本年は遡上期の調査では調査地②でアユの遡上が確認できました。

また、アユの群れの見撃が報道された市街地の調査地③でも、本年は9月の上旬と下旬に捕獲ができ、アユが遡上し定着していることが確認されました。しかし捕獲数はそれぞれ1匹ずつだったことから、生息密度は低いと考えられます。

また、市街地を越した調査地④から上流では、アユの生育は確認できませんでした。調査地④の堰堤は、アユの遡上の情報を受けて魚類の遡上ができるように改良されました。その上流にあたる調査地⑤では、本年遡上してきたボラの群れが確認されていることから、この堰の改良により魚類の遡上は妨げられることなく行われているものと考えられます。

調査地①は、平成23年の遡上期の5月に2匹と定着期の7月に7匹のアユを捕獲できました。しかし本年は期間を通じて一度もアユの捕獲はできませんでした。本年と23年の調査地①の環境を比較すると、23年の台風23号により土砂が河原に堆積して、川幅が狭くなり、堆積していた石も流されて底質は泥になっていました。

石や岩盤についた付着藻類を餌にするアユにとって、このような河川環境の変化は、生息に適さない環境になってしまったものと考えられます。

同様に、平成23年に引き続きアユの生息が確認できなかった調査地④から上流でも川の底は、コンクリートや泥、直径3cm以下の小砂利だったことから河川の形態がアユの生息に適さないものと考えられます。

(7) 逆川の水質について

掛川市の市街地を流れ多くの生活排水が流入する逆川は、下水道の普及により近年水質が改善されてきています。

逆川の生物化学的酸素要求量 (BOD) の変化 (単位 ; mg/L)

(掛川市の環境より)

	長谷橋	大手橋
17 年度	5.1	4.6
18 年度	3.6	3.0
19 年度	4.4	4.8
20 年度	3.2	2.8
21 年度	3.5	1.6
22 年度	2.0	4.4

また、平成 23 年は夏以降白濁した水が放流されていた大井川農業用水も本年は濁りがなく、9 月 29 日に行った調査では、いずれの調査地においても川の中にいる魚の姿を確認できるほどきれいになっていました。このため、平成 23 年の降下期の調査では、捕獲数が少なかったり、まったく捕獲できない調査地もあったオイカワも本年はいずれの調査地でも多数捕獲されました。

(8) 今後の課題

本年の調査においても平成 23 年に続いて逆川のアユが遡上を確認できました。しかし、市街地の上流にあたる葛川橋から上流では、本年も遡上は確認できませんでした。

平成 23 年の調査では、大井川農業用水の白濁水の流入がオイカワなどの他の魚類の生息環境にも影響を及ぼしている可能性が指摘されましたが、本年は大井川農業用水の白濁もなく、期間を通してオイカワなどは全域で生息が確認されました。

しかし、逆川には多数の放流したコイが生息しています。コイは体長が大きく、雑食性なため、川底や水草に付着した貝類や水生昆虫、水草などをはじめとして他の魚の卵も食べます。そのため、他の魚類の仔魚や卵を食べたり餌を奪ってしまったりすることもあることから、他の魚類への影響も危惧をされます。

また、特定外来生物のオオクチバスやブルーギルも逆川には多数生息しています。逆川の生態系に大きく影響を及ぼしているこれらの生物の駆除も、今後は検討していかなくてはなりません。