〔報告〕

秦野市の雑木林及び水田における指標生物を用いた環境評価の試み

藤吉正明[*1]　北野　忠[*1]　小早川和也[*1]　高橋耕平[*2]　羽生直人[*1]　渡邉将司[*1]

はじめに

秦野市は，神奈川県の西部に位置し，北は塔ノ岳や三ノ塔，二ノ塔などの丹沢山地，南は大磯・渋沢丘陵が存在し，それらに囲まれた盆地状の地形が特徴である。丘陵地は，クヌギやコナラを主体とする雑木林が広がっており，緑豊かな環境が形成されている。また，市内には，丹沢山地に源を発する四十八瀬川や金目川，水無川，葛葉川などの河川や，多くの湧水群が存在し，水に恵まれた環境も有している。

秦野盆地では，これらの豊かな環境を利用し，農業を通して人と自然とのつながりの深い里地里山的環境が維持されてきた。同時にそれらの場所は，木漏れ日の差し込む管理された雑木林や小川や水田，湿地といった多くの水辺が存在する環境であるため，里地里山的な環境を好む生物にとって良好な自然環境が形成され，多くの生き物にとって貴重な生育もしくは生息地となってきた。

一方で，秦野市は，首都圏の中核都市として発展してきた経緯があり，戦後60年間で里地里山的環境は大きく変化した。丘陵地では宅地開発や産業の拡大によって田畑や雑木林が減少し，水辺では人口増加の影響で水質の富栄養化などの問題も生じている。また，農業人口の減少や農業形態の変化により，雑木林や水田の維持管理ができなくなり，放棄された林や水田が増加している。さらに水辺において素堀り水路のような自然水路は，コンクリートなどの人工水路に変化し，生物の定着が困難になっている。この様な環境の変化によって，それらの里地里山的な環境を好む生物が衰退している。

そこで秦野市では，「恵み豊かな自然を守り，育てながら，快適環境を目指すまち」をテーマに様々な環境の調査や問題の改善に取り組み始めた。特に，自然環境の面では，秦野市の代表的な環境である水源や水田を含む水辺や雑木林の保全が必要であり，今後短期的もしくは長期的な保全施策の立案・実施のためにも自然環境の基礎調査（環境評価）が求められていた。

近年，地方自治体の環境保全対策の一環として，地域レベルでの自然環境評価に関する調査

提出日2010年8月25日　　受理日2010年11月24日
＊1　教養学部人間環境学科自然環境課程
＊2　大学院人間環境学研究科人間環境学専攻

が行われている（平塚市2006，茅ヶ崎市2006）。それらの調査では，自然環境の豊かさを評価するための一手段として，指標生物を用いた調査が実施され，指標生物を通して地域ごとの自然環境評価のデータが蓄積されつつある。特定の地域環境を代表する指標生物は，自然環境の現状を把握するための「ものさし」として活用することができるため，多くの自然環境調査で有効な手段であるといえる（日本自然保護協会1994，角谷ら2009）。

本調査は，秦野市の自然環境保全施策の立案・実施のための基礎データの収集及び指標生物を通した環境評価の提案を目的とし，秦野市の代表的な自然環境である水田及び雑木林において指標生物の分布や個体数の調査を実施した。

調査地

調査地は，合計19箇所とした。水田10箇所の調査地は，鶴巻，北矢名１，北矢名２，名古木１，名古木２，名古木３，菩提，柳川，千村，渋沢とした。雑木林９箇所の調査地は，曽屋，名古木１，名古木２，羽根，堀山下，千村，渋沢，今泉，南が丘とした。各調査地の概要は，以下の通りである。

水田（鶴巻）：本調査地は，平野部にあるため区画整備が行われており，稲作期以外は乾燥した状態であった。一部休耕田が存在した。水田付近は，住宅地になっており，水路のＵ字溝やアスファルト舗装の農道などの人工物が目立っていた。

水田（北矢名１）：一部乾燥した水田も存在するが，多くは一年を通して湿った水田であった。一部休耕田が存在した。水田付近は，自然の素掘り水路が存在していた。水田の周辺は，畑や果樹園，雑木林，住宅地が広がっていた。

水田（北矢名２）：一部乾燥した水田も存在するが，多くは一年を通して湿った水田であった。水田の多くは，休耕田となっていたが，一部稲作が行われていた。水田付近は，自然の素掘り水路が存在し，その周辺は畑や果樹園，雑木林，住宅地が広がっていた。

水田（名古木１・名古木２）：本調査地は，一年を通して湿った水田であった。特に，田越し灌漑の入水部は，通年水がたまりぬかるんでいた。水田の多くは稲作が行われていた。水田は，素掘り水路が存在し，その周辺は，畑や果樹園，雑木林，竹林が広がっていた。

水田（名古木３）：一部乾燥した場所も存在するが，多くは一年を通して湿った状態であった。本調査地は，現在稲作は行われていない。調査地付近は，自然の素掘り水路が存在していた。調査地の周辺は，畑や果樹園，住宅地が広がっていた。

水田（菩提）：ほとんどの水田は一年を通して乾燥した状態であった。水田の多くは稲作が行われていた。水田付近は，コンクリートの水路やアスファルト舗装の農道などの人工物が目立っていた。水田の周辺は，畑や住宅地になっていた。

水田（柳川）：一部乾燥した場所も存在するが，多くは一年を通して湿った状態であった。本調査地は，ほとんどが休耕田であるが，一部稲作が行われていた。調査地付近は，素掘り水路と人工水路が存在し，周辺は畑や果樹園，竹林，住宅地が広がっていた。

水田（千村）：一部乾燥した場所も存在するが，多くは一年を通して湿っていた。本調査地

は，一部休耕田が存在するが，多くの場所で稲作が行われていた。付近は，素掘り水路と人工水路が存在していた。調査地の周辺は，畑や果樹園，竹林，住宅地が広がっていた。

水田（渋沢）：調査地のほとんどは一年を通して湿った状態であった。調査地内には，水田は存在しないが，ため池が作られていた。調査地付近は，素掘り水路が存在していた。調査地の周辺は，雑木林と住宅地になっていた。

雑木林（曽屋・名古木１・羽根・千村・今泉・南が丘）：本調査地は，クヌギ，コナラ，イヌシデ，ミズキの４種が多く生育していた。定期的に昔ながらの間伐や下草刈り，落ち葉掻きなどの管理が行われているために，木漏れ日の差し込む見通しの良い環境であった。

雑木林（名古木２）：本調査地は，コナラやイヌシデ，クヌギが優占していた。かつては間伐や下草刈りなどの管理が行われていたと思われるが，現在は管理が行われていないため，アオキやアラカシなどの常緑樹などが生育し，見通しの悪い薄暗い環境となっていた。

雑木林（堀山下）：本調査地は，クヌギやコナラ，ミズキが優占していた。間伐や下草刈りなどの管理が行われているために，見通しの良い環境が維持されていた。本調査地の周辺は，ほとんどがスギやヒノキの人工林であり，雑木林は稀な環境であった。

雑木林（渋沢）：本調査地は，コナラとイヌシデが優占していた。本調査地は，間伐や下草刈りなどの管理が行われている雑木林と管理が行われていない雑木林が混在していた。

方法

指標種の選定

指標種は，神奈川県植物誌調査会（2001），神奈川昆虫談話会（2004），角谷ら（2009），高橋ら（2007），田中ら（2005），茅ヶ崎市（2006），平塚市（2006），宮脇ら（1976），宮脇ら（1982）を参考に，秦野市の水田及び雑木林の環境を指標とする動植物が選定された。選定においては，今後の継続的なモニタリング調査も考慮し，比較的生物種の同定が容易な種に限定し，また調査対象地が1ha 程度の面積しかないため，特に動物においては行動圏の広い動物群（哺乳類や鳥類など）は除外した。さらに，調査地内に様々な環境が存在する場合は，それらの環境ごとに特有もしくは優占する指標種を選定した。例えば，水田では，水田内の常に湿った場所や畦のやや乾燥した場所，雑木林の林縁につながる乾燥した場所など様々な環境が存在したため，それらの環境からそれぞれ複数の指標種を選出した。そのため，多様な環境を有している調査地ほど確認される指標生物の種数は増加する傾向となる。本調査では，水田の指標植物として20種（図２），雑木林の指標植物として20種（図３），水田の指標動物として31種（図４），雑木林の指標動物として15種（図５）を選定した。

調査方法

調査は，2009年４月下旬から2010年４月上旬の期間に実施した。水田及び雑木林の指標植物調査は，各調査地において四季を通して定期的に４回実施した。調査方法は，調査地内を複数人で等間隔に隈なく歩き回り，指標植物が確認された場合は，図鑑により同定を行い，調査地

内の個体数を記録した。水田の場合は，稲作が行われている場所が多かったため，稲の生育に悪影響を与えない範囲で畦から覗き込み水田内の指標植物を観察した。一方，水田及び雑木林の指標動物調査は，各調査地において不定期的な調査を８-14回実施した。水田の指標動物調査は，特に水田内に水が入る稲作期を中心に昼間および夜間の調査を実施した。雑木林の指標動物調査は，四季を通した４回の調査と夏季を中心に２回の昼間と夜間の調査を実施した。調査方法は，水田においては水辺を中心にタモ網を用いて捕獲調査を実施し，雑木林においては捕虫網を用いた捕獲調査と飛翔個体の目視や鳴き声を頼りに種及びおおよその個体数を記録した。野外で同定が困難と思われた種については，研究室に持ち帰り実体顕微鏡を用いた形態観察や飼育観察を行った。

評価方法

指標種の調査結果をもとに，指標種の累積数と指標種の特性（分布や個体数）を生かした評点を算出し，それら2つの視点で調査地の評価を行った（図１）。評点については，指標種の特性を用いてそれぞれの種ごとに重み付けを行い，その点数の累積値を評点とした。指標種の特性については，分布と個体数に分け，それぞれ点数化したものを乗じて種の点数とした。分布については，全ての調査地を通して広域的に分布（水田：８-10箇所，雑木林：８－９箇所）していた種は1点，散在的に分布（３－７箇所）していた種は２点，局所的に分布（１－２箇所）していた種は３点とし，分布域が限られていた種ほど重み付けがなされている。また，個体数については，一つの調査地内にふつう（11個体以上）に存在していた種は１点，やや稀（３-10個体）に存在していた種は２点，稀（１－２個体）に存在していた種は３点とし，存在個体数が少ない種ほど重み付けがなされている。評点については，分布域が狭く，また個体数の少ない指標種が多く存在していた調査地ほど高く評価される仕組みである。

結果及び考察

調査対象地の19箇所の調査の結果，水田の指標植物は，20種中18種が確認された（表１）。確認されなかった水田の指標植物は，ヘラオモダカとヤナギスブタの２種であった。水田の指標動物は，31種中25種が確認された（表１）。確認されなかった水田の指標動物は，ニホンアカガエル，ガムシ，シマゲンゴロウ，コオイムシ，オオアメンボ，ヒメタニシの6種であった。雑木林の指標植物は，20種すべてが確認された（表２）。雑木林の指標動物は，15種中12種が確認された（表２）。確認されなかった雑木林の指標動物は，トゲナナフシ，ハンミョウ，クロカナブンの３種であった。本調査を通して確認されなかった指標種は，すべてにおいて過去に秦野市もしくはその周辺地域において記録がなされている種である（神奈川県植物誌調査会2001，神奈川昆虫談話会2004，北野ら2007，真栄城ら2010）。ただ，いくつかの種においては，神奈川県において絶滅が危惧されているか近年減少傾向にあることが示されている（高桑ら2006）。神奈川県レッドデータ生物調査報告書2006によると，県のカテゴリーにおいてヤナギスブタとガムシは絶滅危惧ⅠＡ類に，シマゲンゴロウとコオイムシは絶滅危惧ⅠＢ類に，ニ

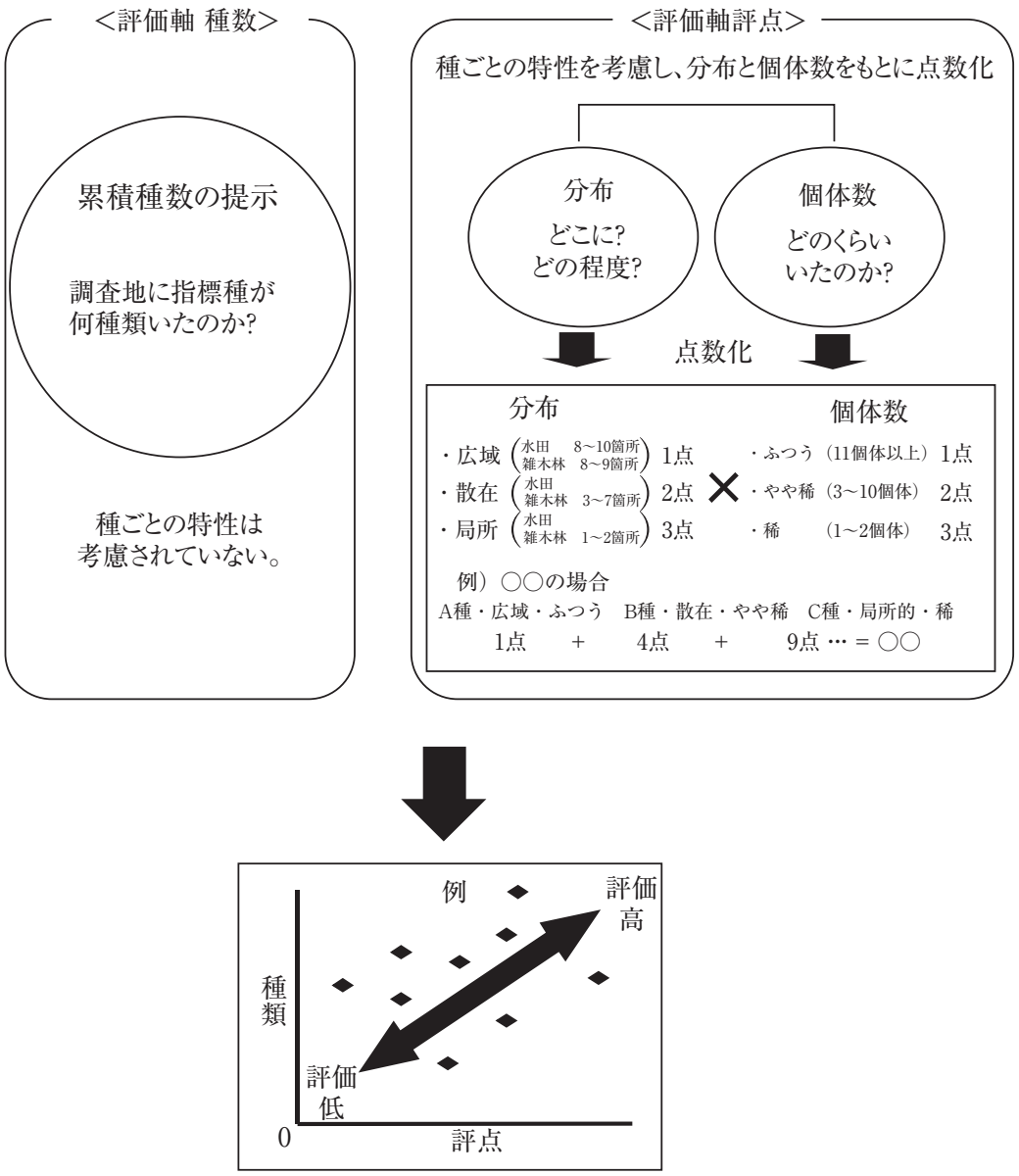

<評価軸 種数>
累積種数の提示
調査地に指標種が
何種類いたのか?
種ごとの特性は
考慮されていない。
<評価軸評点>
種ごとの特性を考慮し、分布と個体数をもとに点数化
分布
どこに?
どの程度?
個体数
どのくらい
いたのか?
点数化
分布
・広域 (水田 8〜10箇所 / 雑木林 8〜9箇所) 1点
・散在 (水田 / 雑木林 3〜7箇所) 2点
・局所 (水田 / 雑木林 1〜2箇所) 3点
×
個体数
・ふつう (11個体以上) 1点
・やや稀 (3〜10個体) 2点
・稀 (1〜2個体) 3点
例) ○○の場合
A種・広域・ふつう B種・散在・やや稀 C種・局所的・稀
1点 + 4点 + 9点 … = ○○
例
評価
高
種
類
評価
低
0
評点
水田と雑木林のそれぞれの環境において散布図を作成

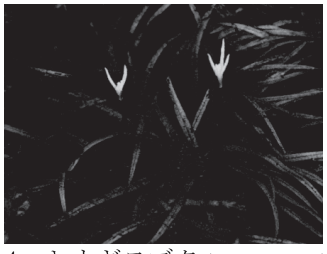
図1　環境評価の流れ

図 2　水田の指標植物 全20種


1　オモダカ

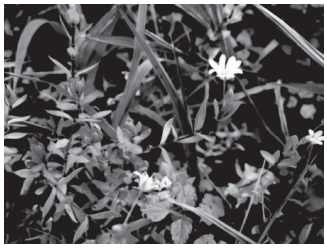

2　ヘラオモダカ


3　ミズオオバコ


4　ヤナギスブタ（八尋　1997）


5　コナギ


6　ミミナグサ


7　ノミノフスマ


8　タガラシ


9　ケキツネノボタン


10　ワレモコウ

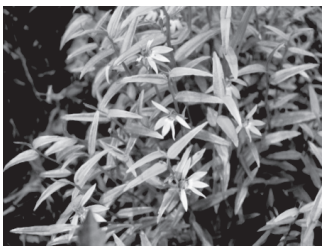

11　アカバナ


12　チョウジタデ


13　セリ


14　ミゾホオズキ


15　ツリガネニンジン


16　ミゾカクシ


17　ノアザミ


18　カントウヨメナ


19　タウコギ


20　コオニタビラコ

図 3　雑木林の指標植物 全20種


1　ホトトギス


2　オオバギボウシ


3　ヤマユリ


4　ホウチャクソウ


5　キンラン


6　ギンラン


7　エビネ


8　シュンラン


9　ヒトリシズカ


10　フタリシズカ


11　タチツボスミレ


12　アカネスミレ


13　ウメガサソウ


14　イチヤクソウ


15　ヤブコウジ


16　リンドウ

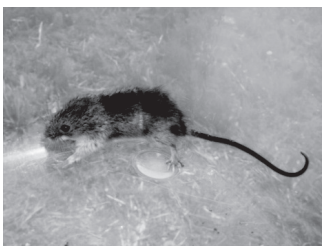

17　オケラ


18　キッコウハグマ


19　シラヤマギク


20　ヤブレガサ

図 4　水田の指標動物 全31種


1　カヤネズミ


2　ニホンアマガエル


3　ヤマアカガエル



4　ニホンアカガエル



5　トウキョウダルマガエル



6　シュレーゲルアオガエル



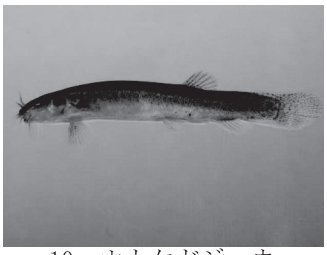
7　ツチガエル



8　アカハライモリ



8　ドジョウ



10　ホトケドジョウ



11　アブラハヤ



12　ゲンジボタル



13　ヘイケボタル



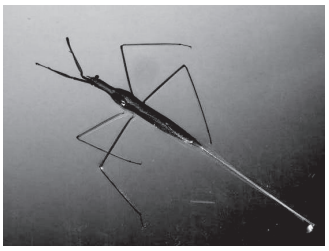
14　ガムシ



15　シマゲンゴロウ



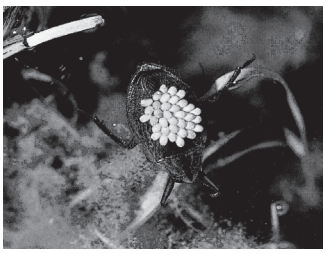
16　タイコウチ



17　ミズカマキリ



18　オオコオイムシ



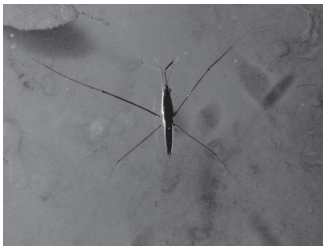
19　コオイムシ



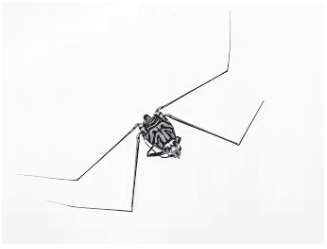
20　アメンボ



21　ヒメアメンボ



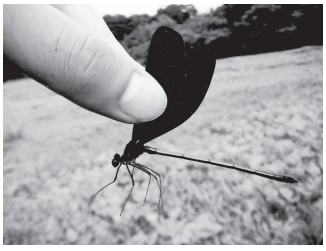
22　オオアメンボ



23　シマアメンボ



24　オニヤンマ



25　ハグロトンボ



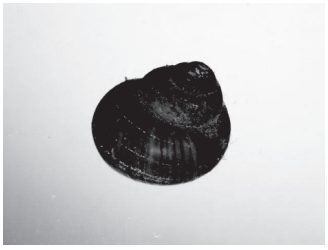
26　カワトンボ



27　シオカラトンボ



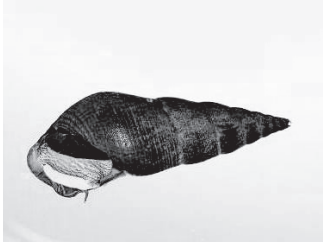
28　サワガニ



29　マルタニシ



30　ヒメタニシ



31　カワニナ

図5　雑木林の指標動物 全15種

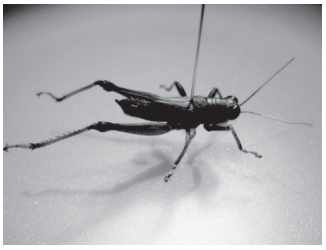

1　モリオカメコオロギ


2　ヤマトヒバリ


3　ハヤシノウマオイ


4　クツワムシ

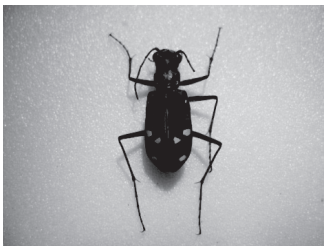

5　エゾツユムシ


6　ヤマトフキバッタ


7　タンザワフキバッタ


8　トゲナナフシ


9　トビナナフシ


10　ハンミョウ


11　クロカナブン


12　ジャコウアゲハ


13　モンキアゲハ


14　オオムラサキ


15　クロコノマチョウ

ホンアカガエルは絶滅危惧Ⅱ類に，オオアメンボは準絶滅危惧種に指定されている（高桑ら2006）。これらの多くの種は，かつては県内に広く分布していたが，1990年代以降は再確認されていないか，もしくは急速に個体数を減少させている。減少については，土地の造成・宅地開発，水田の乾田化・畑地化，農薬汚染などが原因とされている（高桑ら2006）。

水田の指標動植物の分布について，広域的に分布していた指標種は11種，散在的に分布していた指標種は26種，局所的に分布していた指標種は 6 種であった。広域的に分布していた代表的な指標種は，ノミノフスマ，ケキツネノボタン，セリ，シュレーゲルアオガエル，シマアメンボ，ヒメアメンボ，オニヤンマ，カワニナなどであり，特にノミノフスマ，セリ，カワニナなどはすべての調査地において確認された。散在的に分布していた指標種が最も多く，代表的な指標種は，オモダカ，コナギ，ワレモコウ，ヤマアカガエル，ゲンジボタル，マルタニシなどであった。局所的に分布していた代表的な指標種は，ミズオオバコ，ミゾホオズキ，ツリガネニンジン，カヤネズミ，トウキョウダルマガエル，アブラハヤであり，特にカヤネズミやアブラハヤなどは一箇所の調査地でしか確認されなかった。

雑木林の指標動植物の分布について，広域的に分布していた指標種は 6 種，散在的に分布していた指標種は18種，局所的に分布していた指標種は 8 種であった。広域的に分布していた代表的な指標種は，ホウチャクソウ，シュンラン，フタリシズカ，タチツボスミレ，シラヤマギク，モリオカメコオロギであり，その多くがすべての調査地において確認された。散在的に分布していた指標種が最も多く，代表的な指標種は，リンドウ，ヤブレガサ，オオバギボウシ，キンラン，イチヤクソウ，ハヤシノウマオイ，クツワムシ，タンザワフキバッタ，ジャコウアゲハなどであった。局所的に分布していた代表的な指標種は，エビネ，ウメガサソウ，キッコウハグマ，ヤマトフキバッタ，トビナナフシ，モンキアゲハ，オオムラサキ，クロコノマチョウであり，その多くは一箇所の調査地でしか確認されなかった。このように水田や雑木林で局所的にしか生育もしくは生息していなかった指標動植物のうちエビネとオオムラサキは，神奈川県レッドデータ生物調査報告書2006でそれぞれ絶滅危惧Ⅱ類と準絶滅危惧種に指定されていた（高桑ら2006）。

一方，水田及び雑木林において確認された指標動植物の個体数は，ほとんどの調査地において11個体以上確認された。特に水田ではノミノフスマ，セリ，ヒメアメンボ，カワニナが，雑木林ではホウチャクソウ，フタリシズカ，タチツボスミレ，シラヤマギクが全調査地において確認されたことから，それらの環境における優占種とみなすことができる。また，オオバギボウシ，ヒトリシズカ，リンドウ，ヘイケボタル，タイコウチ，オニヤンマ，シオカラトンボ，モリオカメコオロギなどは，個体数においてふつう，やや稀，稀などが記録され，調査地によって個体数が大きく異なる指標種も存在した。さらに，エビネ，カヤネズミ，オオムラサキなどは，局所的にかつ数個体しか存在していなかったため，本調査地における希少種となった。

水田において確認された指標動植物の累積種数は，名古木 1 （37種），名古木 2 （34種），柳川（31種），千村（31種），北矢名 2 （27種），渋沢（25種），鶴巻（21種），北矢名 1 （19種），菩提（16種），名古木 3 （11種）であった（図 6 ）。指標動植物が最も多く確認された名古木 1 （37種）と確認された指標動植物の種数が少なかった名古木 3 （11種）の間では，26種の差が

生じた。評点の調査地ごとの結果は，名古木１（91点），名古木２（81点），柳川（81点），千村（69点），渋沢（65点），北矢名２（64点），鶴巻（46点），北矢名１（35点），菩提（32点），名古木３（19点）であった（図６）。評点が最も高かった名古木１（91点）と最も低かった名古木３（19点）の間では，71点という大きな差が生じた。この差については，名古木3で確認された指標動植物は種数が少なかったことに加えて，確認された指標動植物が全域に分布し，かつ個体数が多かったため評点が低かった。一方，名古木1では，確認された指標動植物が多かったことに加え，確認された一部の指標動植物が局所的に分布し，かつ個体数が少なかったために高い評価となった。それゆえ，２調査地間において，種数では26種の差であったが，評価点になると71点という大きな差になった。また，指標動植物の累積種数から見ると，種数が同じ（柳川と千村）もしくは北矢名２（27種）と渋沢（25種）では２種の差が開いているが，評点になるとどちらの場合も，評価結果に差が生じている。この原因についても，高い評価であった柳川と北矢名２において，確認された一部の指標動植物が局所的に分布し，かつ個体数が少なかったためと推測される。

雑木林において確認された指標動植物の累積種数は，名古木２（21種），曽屋（20種），名古木１（19種），千村（18種），今泉（17種），渋沢（16種），羽根（15種），南が丘（14種），堀山下（10種）であった（図７）。指標動植物が最も多く確認された名古木２（21種）と確認された指標動植物の種数が少なかった堀山下（10種）の間では，11種の差が生じた。評点の調査地ごとの結果は，名古木２（70点），曽屋（68点），千村（63点），名古木１（57点），今泉（56点），羽根（41点），渋沢（32点），南が丘（32点），堀山下（20点）であった（図７）。評点が最も高かった名古木２（70点）と最も低かった，堀山下（20点）の間では，50点という大きな差が生じた。この差については，水田の調査と同じ傾向であった。すなわち，堀山下で確認された指標動植物は種数が少なかったことに加えて，確認された指標動植物が全域に分布し，かつ個体数が多かったため評点が低かった。一方，名古木２では，確認された指標動植物が多かったことに加え，確認された一部の指標動植物が局所的に分布し，かつ個体数が少なかったために高い評価となった。それゆえ，２調査地間において，種数では11種の差であったが，評点になると50点という大きな差になった。また，指標動植物の累積種数から見ると，名古木１（19種）と千村（18種）もしくは渋沢（16種）と羽根（15種）では1種類の差が生じているが，評点になるとどちらの場合も，評価結果の順番が逆転している。この原因についても，高い評価であった千村と羽根において，確認された一部の指標動植物が局所的に分布し，かつ個体数が少なかったためと推測される。以上の結果より，指標動植物の累積種数とそれらの分布や個体数を考慮した評点の２軸で評価を行うと，水田では名古木１，名古木２，柳川，千村，北矢名２，渋沢などが，雑木林では名古木２，曽屋，千村，名古木1，今泉などが今後の保全対策を考える上で優先度の高い地域に選定された。

最後に，指標動植物の累積種数とそれらの分布や個体数を考慮した評点を取り入れることにより，調査地ごとの指標動植物を通したより詳細な評価を行うことができた。本調査で示された結果は，指標生物の視点から調査地を順位付けするものであったが，調査を行ったすべての場所は，秦野市の里地里山的な自然が残されている重要な場所である。そのため，基本的にす

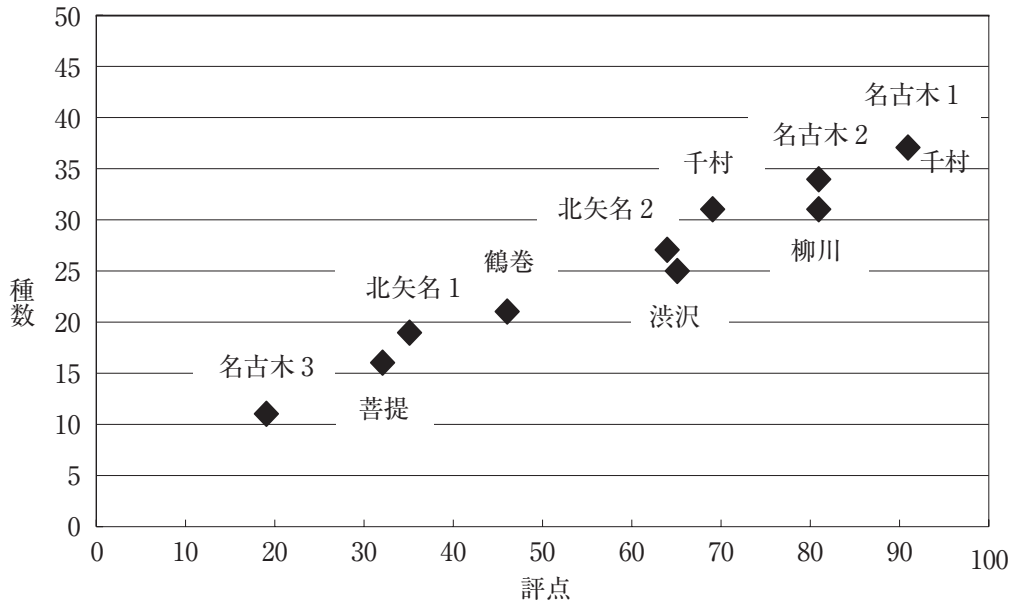


図 6　調査地（水田）における指標生物の種数と評点

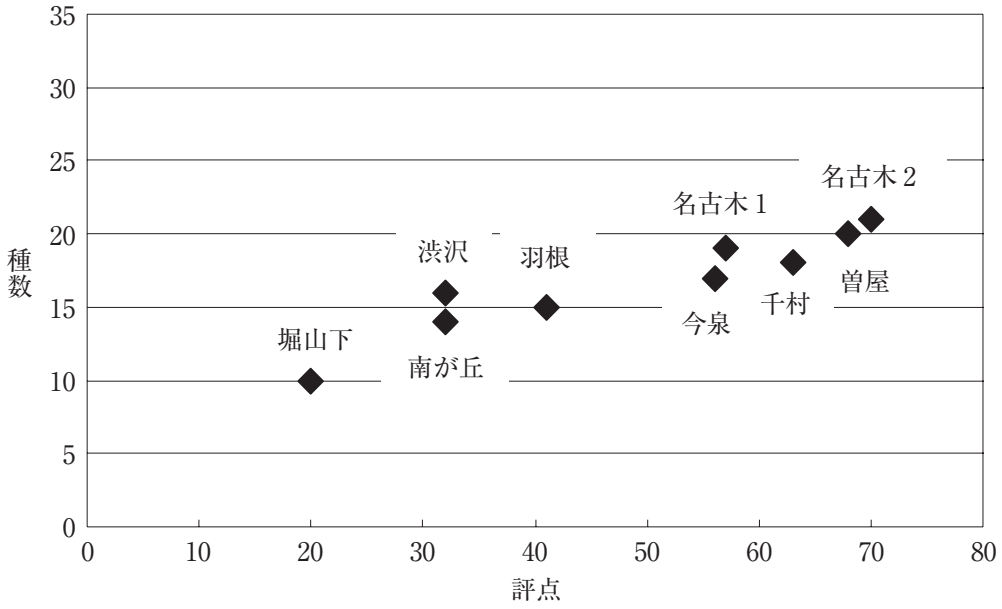


図 7　調査地（雑木林）における指標生物の種数と評点

べての場所において環境保全活動が行われることが必要であり，保全活動の拠点として今後も指標生物を中心に自然環境評価の精度を高めるため，また今後の自然環境の変化をとらえるための継続的なモニタリングを行っていくことが重要である。また，今回調査を行ったすべての地域は，指標生物を中心に調査及び評価を進めてきたが，指標生物以外に環境保全の観点から良い意味（指標種以外の稀少種など）または悪い意味（ウシガエルやアメリカザリガニなどの外来種）で気になった生物も多く存在した。そのため，それらのことも含めて，今後も行政・市民・研究教育機関の 3 者が連携し，最善の保全対策を継続的に実施していくことが望まれる。

謝辞

本調査は，秦野市役所環境保全課の支援を受けて実施された。また，調査を実施するにあたり，東海大学教養学部人間環境学科自然環境課程に所属する以下の方々に協力していただいた。ここに記して深くお礼申し上げる。

青島佐江子，竹内彩花，伊藤紅葉，佐野真吾，小松大将，説田良樹，内藤駿，池田和樹，入川聖司，村松美由紀，久保木正志，中村将倫，山田龍　以上13名

引用文献

神奈川県植物誌調査会（2001）神奈川県植物誌 2001，神奈川県立生命の星・地球博物館

神奈川昆虫談話会（2004）神奈川県昆虫誌 2004　Ⅰ－Ⅲ，神奈川昆虫談話会

北野忠・松村和音・鈴木陽介・西山和寿・唐真盛人・石川奨・河野文彦・鈴木理恵・志村慶明・藤吉正明（2007）水生昆虫の生息場所としての水田－秦野・平塚地域の水田を例に－，東海大学紀要（教養学部）第 38 輯，p265-269，東海大学出版会

佐竹義輔・原寛・亘理俊次・冨成忠夫（2001）日本の野生植物　木本Ⅰ，平凡社

角谷拓・須田真一・大谷雅人（2009）すこやかな日本の里を指標する生物たち－保全生態学研究室が提案する里地・里山の生物多様性指標種，森林環境 2009，p128-137

高桑正敏・勝山輝男・木場英久（2006）神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006，神奈川県立生命の星・地球博物館

高橋史帆・菅原のえみ・加藤寛子・井上和宏・座安彰男・大嶋千尋・三上雄司・関本真央里・石川康裕・関晋平・北野忠・藤吉正明（2007）秦野市名古木における水田の植物相，東海大学紀要（教養学部）第 38 輯，p13-26，東海大学出版会

田中健介・高木友治・藤井さやか・井出充哉・宇山智・武鏡香・山田瑛美・小塚裕史・浅井啓佑・藤吉正明（2005）秦野市柳川における水田の動物相，東海大学紀要（教養学部）第 36 輯，p221-233，東海大学出版会

茅ヶ崎市（2006）茅ヶ崎市自然環境評価調査　概要報告　自然環境評価マップで茅ヶ崎の自然を見てみよう，茅ヶ崎市環境部環境政策課

日本自然保護協会（1994）フィールドガイドシリーズ③　指標生物　自然を見るものさし，日本自然保護協会，平凡社

平塚市（2006）平塚市自然環境評価書（総合評価編）西部丘陵地域の自然，平塚市環境部環境政策課

真栄城亮・宮崎央・山本義一・馬場好一郎・工藤裕章・北野忠・藤吉正明（2010）秦野市柳川の異なる水辺環境に生息する水生生物の分布，東海大学紀要（教養学部）第 40 輯，p345-354，東海

大学出版会
宮脇昭・佐々木寧・小林良（1982）厚木市の植生，厚木市
宮脇昭・藤原一絵・中村幸人・大山弘子（1976）平塚市の植生，平塚市
八尋州東（1997）朝日百科　植物の世界　全 15 巻，p147，朝日新聞社

表1　調査地（水田）における指標動植物の分布および個体数から算出された評点

調査地名		鶴巻		北矢名1		北矢名2		名古木1		名古木2		名古木3		菩提		柳川		千村		渋沢	
No	指標種	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点
1	オモダカ	−	2	−	−	●	2	●	2	●	2	●	2	−	−	●	2	●	2	−	−
2	ヘラオモダカ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
3	ミズオオバコ	−	−	−	−	−	−	○	9	●	3	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
4	ヤナギスブタ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
5	コナギ	●	2	−	−	●	2	●	2	●	2	−	−	●	2	●	2	●	2	−	−
6	ミミナグサ	−	−	−	−	◎	4	●	2	−	−	−	−	●	2	●	2	●	2	●	2
7	ノミノフスマ	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1
8	タガラシ			◎	4	◎	4	●	2	●	2	−	−	−	−	●	2	●	2	−	−
9	ケキツネノボタン	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1
10	ワレモコウ	−	−	−	−	●	2	●	2	●	2	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
11	アカバナ	−	−	−	−	−	−	○	6	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	4	◎	4
12	チョウジタデ	●	2	−	−	◎	4	◎	4	◎	4	−	−	●	2	−	−	●	2	−	−
13	セリ	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1
14	ミゾホオズキ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	●	3	●	3	−	−
15	ツリガネニンジン	−	−	−	−	−	−	●	3	●	3	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
16	ミゾカクシ	−	−	◎	4	●	2	●	2	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
17	ノアザミ	−	−	−	−	●	2	●	2	●	2	−	−	−	−	○	6	−	−	−	−
18	カントウヨメナ	◎	4	−	−	−	−	◎	4	●	2	◎	4	●	2	−	−	−	−	◎	4
19	タウコギ	●	2	−	−	−	−	●	2	−	−	−	−	◎	4	−	−	●	2	−	−
20	コオニタビラコ	●	2	●	2	●	2	●	2	○	6	−	−	●	2	−	−	●	2	−	−
	合計	9	17	6	13	12	27	17	47	13	31	5	9	9	17	9	20	12	24	6	13

No	指標種	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点
1	カヤネズミ	−	−	−	−	○	9	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
2	ニホンアマガエル	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	−	−	●	1	●	1	●	1	−	−
3	ヤマアカガエル	−	−	●	2	−	−	●	2	●	2	−	−	−	−	○	6	●	2	●	2
4	ニホンアカガエル	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
5	トウキョウダルマガエル	●	3	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
6	シュレーゲルアオガエル	−	−	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	○	3	●	1
7	ツチガエル	●	2	−	−	−	−	●	2	●	2	−	−	−	−	◎	4	◎	4	◎	4
8	アカハライモリ	−	−	−	−	−	−	○	6	●	2	−	−	−	−	●	2	○	6	○	6
9	ドジョウ	●	2	●	2	−	−	●	2	●	2	−	−	−	−	●	2	●	2	●	2
10	ホトケドジョウ	−	−	−	−	●	2	●	2	●	2	−	−	−	−	●	2	●	2	●	2
11	アブラハヤ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	●	3	−	−	−	−

No	指標種	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点
12	ゲンジボタル	−	−	●	2	●	2	◎	4	◎	4	−	−	−	−	◎	4	◎	4	●	2
13	ヘイケボタル	−	−	●	2	○	6	◎	4	○	6	−	−	−	−	●	2	●	2	●	2
14	ガムシ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
15	シマゲンゴロウ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
16	タイコウチ	○	6	−	−	○	6	◎	4	●	2	−	−	−	−	○	6	−	−	−	−
17	ミズカマキリ	−	−	−	−	−	−	−	−	○	6	−	−	−	−	○	6	−	−	○	6
18	オオコオイムシ	−	−	−	−	−	−	●	2	◎	4	−	−	−	−	●	2	◎	4	−	−
19	コオイムシ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
20	アメンボ	●	2	−	−	−	−	●	2	◎	4	−	−	○	6	◎	4	●	2	○	6
21	ヒメアメンボ	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1
22	オオアメンボ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
23	シマアメンボ	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	−	−	○	3	●	1	●	1	◎	2
24	オニヤンマ	−	−	◎	2	●	1	●	1	●	1	○	3	−	−	◎	2	◎	2	◎	2
25	ハグロトンボ	○	6	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	4	◎	4	◎	4
26	カワトンボ	−	−	◎	4	●	2	◎	4	●	2	−	−	−	−	◎	4	−	−	◎	4
27	シオカラトンボ	◎	2	−	−	●	1	●	1	●	1	○	3	◎	2	●	1	●	1	◎	2
28	サワガニ	−	−	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	−	−	◎	2	●	1	●	1
29	マルタニシ	●	2	●	2	●	2	●	2	◎	4	−	−	−	−	−	−	●	2	●	2
30	ヒメタニシ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
31	カワニナ	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1
	合計	12	29	13	22	15	37	20	44	21	50	6	10	7	15	22	61	19	45	19	52

	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点
総合計	21	46	19	35	27	64	37	91	34	81	11	19	16	32	31	81	31	69	25	65

種のシンボルは１回の調査で確認された個体数の最高値を示す（●11個体以上、◎3-10個体、○1-2個体）

表 2　調査地（雑木林）における指標動植物の分布および個体数から算出された評点

調査地名		曽屋		名古木1		名古木2		羽根		堀山下		千村		渋沢		今泉		南が丘	
No	指標種	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点
1	ホトトギス	●	2	●	2	●	2	●	2	−	−	−	−	●	2	●	2	●	2
2	オオバギボウシ	●	2	○	6	◎	4	◎	4	−	−	◎	4	●	2	−	−	●	2
3	ヤマユリ	●	2	●	2	●	2	−	−	−	−	●	2	●	2	◎	4	●	2
4	ホウチャクソウ	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1
5	キンラン	○	6	◎	4	−	−	−	−	−	−	○	6	−	−	◎	4	−	−
6	ギンラン	○	6	−	−	○	6	−	−	−	−	−	−	−	−	●	2	−	−
7	エビネ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	○	9	−	−	−	−	−	−
8	シュンラン	◎	2	◎	2	●	1	◎	2	−	−	●	1	●	1	●	1	●	1
9	ヒトリシズカ	−	−	◎	4	◎	4	○	6	●	2	−	−	−	−	−	−	◎	4
10	フタリシズカ	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1
11	タチツボスミレ	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1

No	指標種	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点
12	アカネスミレ	◎	4	●	2	●	2	●	2	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
13	ウメガサソウ	−	−	−	−	◎	6	−	−	−	−	−	−	●	3	−	−	−	−
14	イチヤクソウ	◎	4	●	2	◎	4	−	−	◎	4	−	−	●	2	●	2	−	−
15	ヤブコウジ	−	−	●	2	●	2	−	−	●	2	●	2	●	2	●	2	●	2
16	リンドウ	●	2	◎	4	○	6	◎	4	−	−	◎	4	◎	4	−	−	−	−
17	オケラ	◎	4	◎	4	●	2	−	−	−	−	−	−	●	2	−	−	−	−
18	キッコウハグマ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	●	3	−	−	−	−
19	シラヤマギク	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1	●	1
20	ヤブレガサ	−	−	−	−	−	−	●	2	●	2	●	2	●	2	−	−	●	2
	合計	14	38	15	38	16	45	11	26	8	14	12	34	15	29	11	21	11	19

No	指標種	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点
1	モリオカメコオロギ	◎	2	◎	2	◎	2	○	3	◎	2	◎	2	○	3	●	1	●	1
2	ヤマトヒバリ	−	−	−	−	−	−	○	6	◎	4	−	−	−	−	○	6	−	−
3	ハヤシノウマオイ	◎	4	−	−	◎	4	●	2	−	−	◎	4	−	−	−	−	−	−
4	クツワムシ	◎	4	−	−	◎	4	−	−	−	−	◎	4	−	−	○	6	−	−
5	エゾツユムシ	●	2	●	2	−	−	−	−	−	−	◎	4	−	−	◎	4	−	−
6	ヤマトフキバッタ	−	−	○	9	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
7	タンザワフキバッタ	−	−	−	−	○	6	◎	4	−	−	−	−	−	−	−	−	○	6
8	トゲナナフシ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
9	トビナナフシ	○	9	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	○	9	−	−
10	ハンミョウ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
11	クロカナブン	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
12	ジャコウアゲハ	−	−	○	6	−	−	−	−	−	−	○	6	−	−	−	−	○	6
13	モンキアゲハ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	○	9	−	−	−	−	−	−
14	オオムラサキ	○	9	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
15	クロコノマチョウ	−	−	−	−	○	9	−	−	−	−	−	−	−	−	○	9	−	−
	合計	6	30	4	19	5	25	4	15	2	6	6	29	1	3	6	35	3	13

	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点	種	評点
総合計	20	68	19	57	21	70	15	41	10	20	18	63	16	32	17	56	14	32

種のシンボルは１回の調査で確認された個体数の最高値を示す（●11個体以上、◎3-10個体、○1-2個体）