

わさび田における
生物多様性調査業務委託
(夏季)

報告書

平成 29 年 11 月



目次

1. 調査目的	1
2. 履行期間	1
3. 調査概要	1
4. 調査結果	2
4.1 水生昆虫類調査	2
4.1.1 種類数	2
4.1.2 個体数	9
4.2 陸上昆虫類	12
5. 考察	21
5.1 水生昆虫類調査	21
5.2 陸上昆虫類調査	21
5.3 重要種	22
5.4 益虫・害虫	22
5.5 まとめ	26
6. 課題と提案	29
6.1 調査内容についての提案	29
6.2 調査の継続性についての提案	29
資料編	
資料1 水生昆虫類調査結果（個体数データ）	資-1
資料2 わさび田と関係のある生物	資-3
資料3 重要種	資-7
資料4 現地調査状況（調査地点・調査状況）	資-9
資料5 生態写真	資-12

1. 調査目的

日本農業遺産に認定された「静岡水わさびの伝統栽培」では、自然環境への負荷を低減した農業が行われている。本業務は、伝統的な水わさび栽培が行われている主要な2地域について生物相調査を行い、生物相の特徴等を把握するとともに、得られた知見をわさび田の価値の再認識や、今後わさび田を保全していく上での指標に用いることを目的とした。

2. 履行期間

平成 29 年 7 月 27 日 ～ 平成 29 年 11 月 30 日

3. 調査概要

調査時期 : 平成 29 年 8 月 22 日(火)、23 日(水)

調査地区 : 静岡県静岡市葵区有東木 (調査日 8/22 : 標高 510～約 1,000m)

: 静岡県伊豆市筏場 (調査日 8/23 : 標高 315～335m)

調査対象 : 水生昆虫類 (底生動物全般)

: 陸上昆虫類 (クモ等を含む)

調査方法 : 水生昆虫類 ; わさび田内 3m×3m (9m²) での採集

: 周辺河川 ; 0.5m×0.5m(0.25m²)での採集

: 陸上昆虫類 ; わさび田内での目視観察および任意採集

調査地区の概要を図 3.1 に示す。

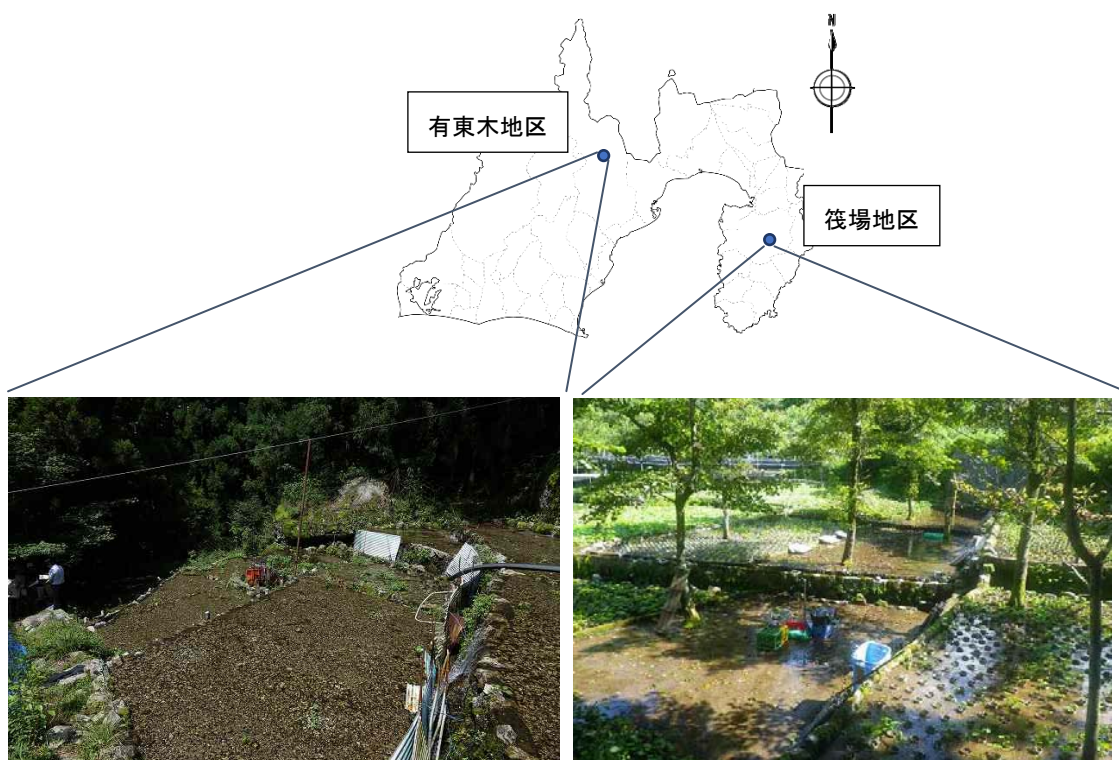


図 3.1 調査地区の概要 (上 : 静岡県内の位置、左下 : 有東木地区、右下 : 筏場地区)

4. 調査結果

4.1 水生昆虫類調査

4.1.1 種類数

各調査地区のわさび田および周辺河川で採集された水生昆虫類の出現状況を表 4.1 に、確認種類数および割合を図 4.1 に示す。

本調査の結果、有東木地区と筏場地区を併せて、5 門 8 綱 19 目 67 科 160 種の水生昆虫類が採集された。このうち、わさび田でのみ採集された種は 40 種 (25.0%)、周辺河川とわさび田の両方で採集された種が 69 種 (43.1%) で、合計するとわさび田で採集された種は 109 種 (68.1%) であった。

有東木地区では、5 門 8 綱 18 目 50 科 106 種の水生昆虫類が採集された。わさび田でのみ採集された種は 40 種 (37.7%)、周辺河川とわさび田の両方で採集された種が 41 種 (38.7%) で、合計するとわさび田で採集された種は 81 種類 (76.4%) であった。

筏場地区では、4 門 7 綱 17 目 56 科 122 種の水生昆虫類が採集された。わさび田でのみ採集された種は 26 種 (21.3%)、周辺河川とわさび田の両方で採集された種が 48 種 (39.3%) で、合計するとわさび田で採集された種は 74 種類 (60.7%) であった。

表 4.1 水生昆虫類の出現状況(1)

No.	門	綱	目	科	学名	和名	地域別集計		全域集計		
							有東木	筏場			
1	扁形動物門	有棒状体綱	卵黄皮目	マエクチコケウズムシ科	PRORHYNCHDAE	マエクチコケウズムシ科	●	●	●		
2			三岐腸目	サンカクアタマウズムシ科	<i>Dugesia japonica</i>	ナミウズムシ	○	○	○		
3				ヒラタウズムシ科	<i>Phagocata vivida</i>	ミヤマウズムシ		●	●		
4	紐形動物門	有針綱	ハリヒモムシ目	マミズヒモムシ科	<i>Prostoma</i> sp.	ミミズヒモムシ属	★		★		
5	軟体動物門	腹足綱	新生腹足目	カワニナ科	<i>Semisu kospira lbertina</i>	カワニナ	○	○	○		
6				ミズツボ科	<i>Bythinella nipponica</i>	ホラアナミジンナ	○		○		
7			汎有肺目	モノアラガイ科	<i>Fossaria ollula</i>	ヒメモノアラガイ	★	★	★		
8					<i>Radix auricularia japonica</i>	モノアラガイ	○		○		
9					サカマキガイ科	<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ		●	●	
10					ヒラマキガイ科	<i>Gyraulus chinensis spirillus</i>	ヒラマキミズマイマイ	○		○	
11					環形動物門	ミミズ綱	オヨギミミズ目	オヨギミミズ科	<i>Lumbricus</i> sp.	オヨギミミズ属	○
12				LUMBRICULDAE		オヨギミミズ科		●	●		
13			イトミミズ目	ヒメミミズ科	<i>Fridericia</i> sp.	ハタケヒメミミズ属	○	★	○		
14				<i>Mesenchytraeus</i> sp.	ナカヒメミミズ属	○	○	○			
15				ENCHYTRAEAE		ヒメミミズ科	●		●		
16				ミズミミズ科	<i>Nais bretscheri</i>	ミツゲミズミミズ	●		●		
17					<i>Nais communis</i>	ナミミズミミズ	○	○	○		
18					<i>Piguettia denticulata</i>	ハヤセミズミミズ	●	●	●		
19					<i>Slavina appendiculata</i>	ヨゴレミズミミズ		○	○		
20					<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	ユリミミズ	★		★		
21					NADDAE		○	○	○		
22				ツリミミズ目	ツリミミズ科	<i>Aporrectodea</i> sp.	クロイロツリミミズ属	★	★	★	
23					LUMBRICULDAE		○	●	○		
24				不明	LUMBRICIDA		★		★		
25		ヒル綱	吻無蛭目	イシビル科	<i>Dina lineata</i>	シマイシビル		○	○		
26				ナガレビル科	SALFIDAE	ナガレビル科	○	○	○		
27	節足動物門	クモ綱	ダニ目	イズミダニ科	<i>Cyclothya</i> sp.	オグマダニ属	●		●		
28				ヒョウタンダニ科	<i>Protzia</i> sp.	ヒョウタンダニ属	●		●		
29				アオイダニ科	<i>Lebertia</i> sp.	アオイダニ属		●	●		
30				ナガレダニ科	<i>Sperchon</i> sp.	ナガレダニ属	★	○	○		
31					<i>Sperchonopsis</i> sp.	オニナガレダニ属	●		●		
32					オヨギダニ科	<i>Atractides</i> sp.	マガリアシダニ属		●	●	
33					<i>Hygrobatas</i> sp.	オヨギダニ属	★	○	○		
34				軟甲綱	ワラジムシ目	ミズムシ科	<i>Asellus h igendorfi</i>	ミズムシ		○	○
35					エビ目	サワガニ科	<i>Geothelphusa dehaani</i>	サワガニ	○		○

凡例 ★：わさび田でのみ採集された種類

●：周辺河川でのみ採集された種類

○：両方の環境で採集された種類

表 4.1 水生昆虫類の出現状況 (2)

No.	門	綱	目	科	学名	和名	地域別集計		全域集計
							有東木	後場	
36	節足動物門	昆虫綱	カゲロウ目	トビイロカゲロウ科	<i>Paraleptophlebia westoni</i>	ウエストントビイロカゲロウ		★	★
37				モンカゲロウ科	<i>Ephemera japonica</i>	フタスジモンカゲロウ	★	○	○
38					<i>Ephemera strigata</i>	モンカゲロウ		●	●
39				マダラカゲロウ科	<i>Cinctocostella</i> sp.	トウヨウマダラカゲロウ属		●	●
40					<i>Drunella ishiyamana</i>	ヨシノマダラカゲロウ	●	○	○
41					<i>Ephemera atagosana</i>	ホソバマダラカゲロウ	●	○	○
42					<i>Ephemera occiprens</i>	イマニシマダラカゲロウ		★	★
43					<i>Ephemera</i> sp.	マダラカゲロウ属	○	●	○
44					<i>Teleganopsis punctisetæ</i>	アカマダラカゲロウ		○	○
45					<i>Torleya japonica</i>	エラフタマダラカゲロウ		●	●
46				コカゲロウ科	<i>Alanites yoshiensis</i>	ヨシノコカゲロウ	○	○	○
47					<i>Baetis japonica</i>	フタバコカゲロウ	●	●	●
48					<i>Baetis sahoensis</i>	サホコカゲロウ	★	●	○
49					<i>Baetis taiwanensis</i>	フタモンコカゲロウ		●	●
50					<i>Baetis themicus</i>	シロハラコカゲロウ	○	○	○
51					<i>Baetis</i> sp. F	Fコカゲロウ	○	●	○
52					<i>Labobaetis atrebatinus orientalis</i>	ウスイロフトヒゲコカゲロウ	★	★	★
53					<i>Nigrobaetis achaciger</i>	トゲエラトビイロコカゲロウ		●	●
54					<i>Procladius</i> sp.	ヒメウスバコカゲロウ属	★		★
55					<i>Tenuibaetis parviterus</i>	コバナヒゲトガリコカゲロウ	○	○	○
56				ヒラタカゲロウ科	<i>Ecdyonurus</i> sp.	タニガワカゲロウ属	●	●	●
57					<i>Epeorus latifolium</i>	エルモンヒラタカゲロウ	○	●	○
58					<i>Epeorus nipponicus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ	●		●
59			トンボ目	ヤンマ科	<i>Boyeria maculohani</i>	コシボソヤンマ		●	●
60				サナエトンボ科	<i>Davidius fujiana</i>	クロサナエ		●	●
61					<i>Davidius nanus</i>	ダビドサナエ		★	★
62					<i>Davidius</i> sp.	ダビドサナエ属	●	○	○
63					<i>Lanthus fujacis</i>	ヒメクロサナエ	★		★
64					GOMPHIDAE	サナエトンボ科		●	●
65				オニヤンマ科	<i>Anotogaster sieboldii</i>	オニヤンマ	★	★	★
66			カワゲラ目	オナシカワゲラ科	<i>Amphinemura</i> sp.	フサオナシカワゲラ属	○	○	○
67					<i>Nemoura</i> sp.	オナシカワゲラ属	○	○	○
68					<i>Protonemura</i> sp.	ユビオナシカワゲラ属	★		★
69				ヒロムネカワゲラ科	<i>Cryptoperla japonica</i>	ノギカワゲラ	★	★	★
70				カワゲラ科	<i>Kamimuria quadrata</i>	クロヒゲカワゲラ		●	●

凡例 ★：わさび田でのみ採集された種類

●：周辺河川でのみ採集された種類

○：両方の環境で採集された種類

表 4.1 水生昆虫類の出現状況 (3)

No.	門	綱	目	科	学名	和名	地域別集計		全域集計
							有東木	後場	
71	節足動物門	昆虫綱	カワゲラ目	カワゲラ科	<i>Neoperla</i> sp.	フタツメカワゲラ属	●		●
72					Perlinae	カワゲラ亜科		●	●
73				アミメカワゲラ科	<i>Pseudom egarcys japonica</i>	ヒロバナアミメカワゲラ	★	○	○
74					PERLODIDAE	アミメカワゲラ科		★	★
75			ヘビトンボ目	ヘビトンボ科	<i>Parachauliodes continentalis</i>	タイリククロスジヘビトンボ		●	●
76					<i>Prothem es grandis</i>	ヘビトンボ	●		●
77			トビケラ目	アミメシマトビケラ科	<i>Parapsyche</i> sp.	シロフツヤトビケラ属	★		★
78				シマトビケラ科	<i>Diplectrona</i> sp.	ミヤマシマトビケラ属	★		★
79					<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ	○	○	○
80					<i>Hydropsyche seelyi</i>	セリーシマトビケラ	●		●
81					<i>Hydropsyche</i> sp.	シマトビケラ属	●		●
82				カワトビケラ科	<i>Dolophibdes</i> sp.	タニガウトビケラ属	★		★
83				ヒゲナガカワトビケラ科	<i>Stenopsyche marmorata</i>	ヒゲナガカワトビケラ		●	●
84				キブネクダトビケラ科	<i>Melanotrichia</i> sp.	キブネクダトビケラ属		●	●
85				ヤマトビケラ科	<i>Glossosoma ussuriicum</i>	イノブスヤマトビケラ		●	●
86					<i>Glossosoma</i> sp.	ヤマトビケラ属	○	●	○
87				カワリナガレトビケラ科	<i>Apsichorema sutshanum</i>	ツメナガナガレトビケラ	★		★
88				ヒメトビケラ科	<i>Hydroptila</i> sp.	ヒメトビケラ属	★	●	○
89				ナガレトビケラ科	<i>Rhyacophila brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ		○	○
90					<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	ムナグロナガレトビケラ		●	●
91					<i>Rhyacophila japonica</i>	ニッポンナガレトビケラ	●		●
92					<i>Rhyacophila</i> sp.	ナガレトビケラ属		●	●
93				コエグリトビケラ科	<i>Apatania</i> sp.	コエグリトビケラ属	○	○	○
94				カクスイトビケラ科	<i>Micrasema hanasense</i>	ハナセマルツツトビケラ	●	○	○
95				ニンギョウトビケラ科	<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ	★		★
96					<i>Goera nigrosoma</i>	クロニンギョウトビケラ	★		★
97					<i>Goera</i> sp.	ニンギョウトビケラ属		○	○
98				カクツツトビケラ科	<i>Lepidostoma crassicome</i>	オオカクツツトビケラ	★		★
99					<i>Lepidostoma japonicum</i>	コカクツツトビケラ		★	★
100					<i>Lepidostoma tsudai</i>	ツダカクツツトビケラ		●	●
101					<i>Lepidostoma</i> sp.	カクツツトビケラ属	○	○	○
102				ヒゲナガトビケラ科	<i>Trichostodes japonicus</i>	ヒメセトトビケラ		●	●
103				キタガミトビケラ科	<i>Limnocyclus insolitus</i>	キタガミトビケラ		●	●
104				ホソバトビケラ科	<i>Mollanma oesta</i>	ホソバトビケラ		★	★
105				フトヒゲトビケラ科	<i>Perisoneura paradoxa</i>	ヨツメトビケラ		○	○

凡例 ★：わさび田でのみ採集された種類

●：周辺河川でのみ採集された種類

○：両方の環境で採集された種類

表 4.1 水生昆虫類の出現状況(4)

No.	門	綱	目	科	学名	和名	地域別集計		全域集計	
							有東木	後場		
106	節足動物門	昆虫綱	トビケラ目	フトヒゲトビケラ科	<i>Psilbreta kisoensis</i>	フタスジキソトビケラ		★	★	
107				マルバネトビケラ科	<i>Phryganopsyche</i> sp.	マルバネトビケラ属	★	★	★	
108				ケトビケラ科	<i>Gumaga orientalis</i>	Gumaga orientalis		●	●	
109			ハエ目	ガガンボ科	<i>Tipula</i> sp.	ガガンボ属	○	○	○	
110					<i>Cylindrotoma</i> sp.	シリプトガガンボ属	★		★	
111					<i>Antocha</i> sp.	ウスバガガンボ属	○	●	○	
112					<i>Dicranomyia</i> sp.	Dicranomyia属	★	★	★	
113					<i>Dicranota</i> sp.	Dicranota属	●		●	
114					<i>Hexatoma</i> sp.	ヒゲナガガガンボ属	●		●	
115					<i>Mobphilus</i> sp.	Mobphilus属	●		●	
116					<i>Pedicia</i> sp.	ダイミョウガガンボ属	★	★	★	
117					チョウバエ科	<i>Pericoma</i> sp.	ハマダラチョウバエ属	★	★	★
118					ヌカカ科	<i>Atrichopogon</i> sp.	Atrichopogon属	★		★
119					CERATOPOGONIDAE	ヌカカ科	○	●	○	
120				ユスリカ科	<i>Conchapelopia</i> sp.	トラフユスリカ属	○	○	○	
121					<i>Macropelopia</i> sp.	ボカシヌマユスリカ属	★		★	
122					<i>Rheopelopia</i> sp.	ウスギヌヒメユスリカ属	○	●	○	
123					<i>Trissopelopia</i> sp.	ハヤセヒメユスリカ属		○	○	
124					Tanypodinae	モンユスリカ亜科	○	●	○	
125					<i>Pagastia</i> sp.	オオユキユスリカ属	●		●	
126					<i>Potthastia</i> sp.	サワユスリカ属	★	★	★	
127					<i>Brillia</i> sp.	ケブカエリユスリカ属	○	★	○	
128					<i>Cricotopus</i> sp.	ツヤユスリカ属	○	●	○	
129			<i>Eukiefferiella</i> sp.		テンマクエリユスリカ属	●	○	○		
130			<i>Neobrillia longistyla</i>		ニイツマホソケブカエリユスリカ	★	★	★		
131			<i>Orthocladus lignicola</i>		キモグリエリユスリカ		★	★		
132			<i>Orthocladus</i> sp.		エリユスリカ属	★	★	★		
133			<i>Parachaeobcladus</i> sp.		ニセトゲアシエリユスリカ属		●	●		
134			<i>Synorthocladus</i> sp.		ムナクボエリユスリカ属	★	●	○		
135			<i>Tvetenia</i> sp.		ニセテンマクエリユスリカ属	○	○	○		
136			Orthocladinae		エリユスリカ亜科	○	○	○		
137			<i>Cladotanytarsus</i> sp.		エダゲヒゲユスリカ属	★	○	○		
138			<i>Demicroptochironomus</i> sp.	スジカマガタユスリカ属		●	●			
139			<i>Micropectra</i> sp.	ナガスネユスリカ属	○	○	○			
140			<i>Microtendipes</i> sp.	ツヤムネユスリカ属		○	○			

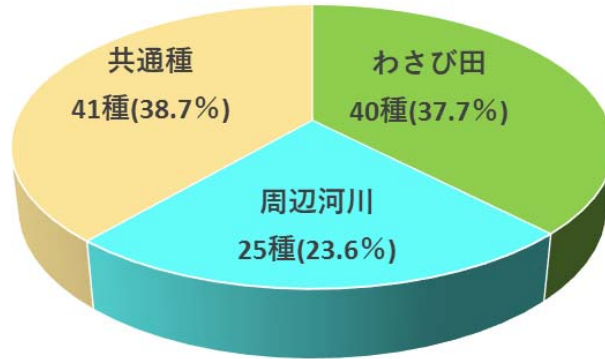
凡例 ★：わさび田でのみ採集された種類
 ●：周辺河川でのみ採集された種類
 ○：両方の環境で採集された種類

表 4.1 水生昆虫類の出現状況 (5)

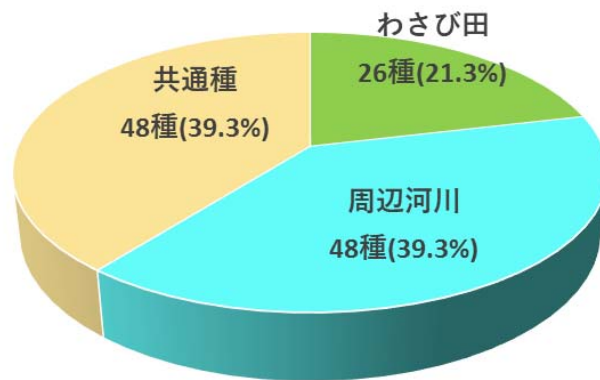
No.	門	綱	目	科	学名	和名	地域別集計		全域集計		
							有東木	筏場			
141	節足動物門	昆虫綱	ハエ目	ユスリカ科	<i>Polyperidium</i> sp.	ハモンユスリカ属	○	○	○		
142					<i>Rheotanytarsus</i> sp.	ナガレユスリカ属	○	★	○		
143					<i>Stenochironomus</i> sp.	ハムグリユスリカ属		★	★		
144					<i>Tanytarsus</i> sp.	ヒゲユスリカ属	★	○	○		
145					Chironominae	ユスリカ亜科	○	○	○		
146					ホソカ科	<i>Dixa</i> sp.	ホソカ属	★	○	○	
147				ブユ科	<i>Eusimulium</i> sp.	ツノマユブユ属	○		○		
148					<i>Simulium</i> sp.	アシマダラブユ属	★	★	★		
149				ミズアブ科	<i>Chorisops</i> sp.	Chorisops属	★		★		
150				オドリバエ科	EMPIDAE	オドリバエ科	○	○	○		
151				コウチュウ目	ガムシ科	<i>Hydrocassis lacustris</i>	マルガムシ		○	○	
152						マルハナノミ科	<i>Odeles</i> sp.	クロマルハナノミ属		★	★
153						ヒメドロムシ科	<i>Dryopomorphus extraneus</i>	ハバビロドロムシ	●		●
154							<i>Grouvellinus nitidus</i>	ツヤナガアシドロムシ		●	●
155							<i>Grouvellinus</i> sp.	ナガアシドロムシ属		○	○
156							<i>Optioservus nitidus</i>	ツヤヒメドロムシ		●	●
157	<i>Optioservus</i> sp.	マルヒメドロムシ属					○	○			
158	<i>Zaitzevia rivalis</i>	ミゾツヤドロムシ					●	●			
159	<i>Zaitzeviana</i> sp.	ヒメツヤドロムシ属					●	●			
160	ヒラタドロムシ科	<i>Ectopria opaca opaca</i>	チビヒゲナガハナノミ					○	○		
計	5門	8綱	19目	67科	160種		106種	122種	160種		
							わさび田のみ (★)	40 (37.7%)	26 (21.3%)	40 (25.0%)	
							周辺河川のみ (●)	25 (23.6%)	48 (39.3%)	51 (31.9%)	
							共通種 (○)	41 (38.7%)	48 (39.3%)	69 (43.1%)	

凡例 ★：わさび田でのみ採集された種類
 ●：周辺河川でのみ採集された種類
 ○：両方の環境で採集された種類

有東木地区 (106種)



筏場地区 (122種)



全域 (160種)

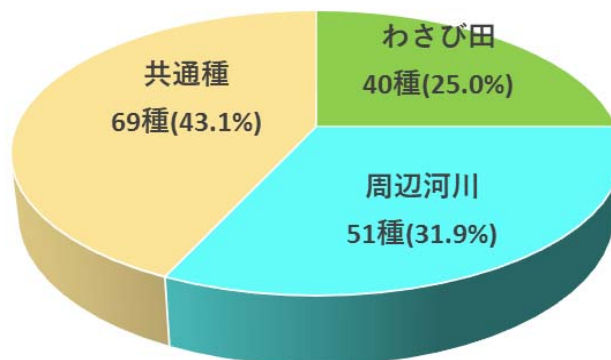


図 4.1 確認種類数および割合

4.1.2 個体数

本調査で得られた水生昆虫類の分類群別個体数を図 4.2 に、優占種を表 4.2 に示す。

本調査の結果、わさび田内は、周辺河川と比較して水生昆虫類の個体数が少ないことがわかった。わさび田内の生物を目別に比較すると、有東木地区ではカワゲラ目、トビケラ目、ハエ目の個体数が多く、筏場地区ではカワゲラ目の個体数が多かった。

有東木地区のわさび田では、2,251 個体/m² の水生昆虫類が採集された。優占種は、オナシカワゲラ属が 389 個体/m² (17.3%) と最も多く、次にカクツツトビケラ属 345 個体/m² (15.3%)、3 番目がヒラマキミズマイマイ 226 個体/m² (10.1%) であった。これらの種類は主に流れが緩やかな場所に生息する種類である。

有東木地区の周辺河川では、6,696 個体/m² の水生昆虫類が採集された。優占種は、わさび田でも多かったカクツツトビケラ属が 1,316 個体/m² (19.7%) と最も多く、次にホラアナムジンニナ 1,164 個体/m² (17.4%)、3 番目がナミウズムシ 832 個体/m² (12.4%) であった。有東木地区の周辺河川は瀬と淵が連続する急流で、採集を流れが緩やかな淵の近くで行ったことから、わさび田においても優占していたカクツツトビケラ属が多く採集されたと考えられる。

筏場地区のわさび田では、954 個体/m² の水生昆虫類が採集された。優占種は、オナシカワゲラ属が 403 個体/m² (42.3%)、次にミズムシ 174 個体/m² (18.3%)、3 番目がエダゲヒゲユスリカ属 60 個体/m² (6.3%) であった。これらの種類も、流れが緩やかな場所に生息することが知られている。

筏場地区の周辺河川では 8,544 個体/m² の水生昆虫類が採集された。優占種は、ナガスネユスリカ属が 588 個体/m² (6.9%)、次にミズムシ 540 個体/m² (6.3%)、3 番目がヨシノマダラカゲロウ 500 個体/m² (5.9%) であった。本河川は、有東木地区に比べると河川規模がやや大きく、流れもやや緩やかで、流速の早い場所に生息する水生昆虫類と、緩やかな場所に生息する水生昆虫類が共に確認された。

有東木地区と筏場地区の両方を併せてみると、わさび田内ではわさびを食害することで知られるオナシカワゲラ属やカクツツトビケラ属が優占種の第 1 位、2 位となっており、全体の約 36% を占めていた。

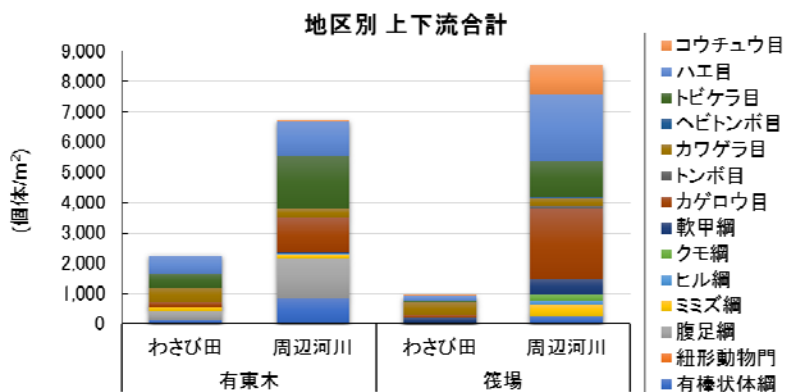
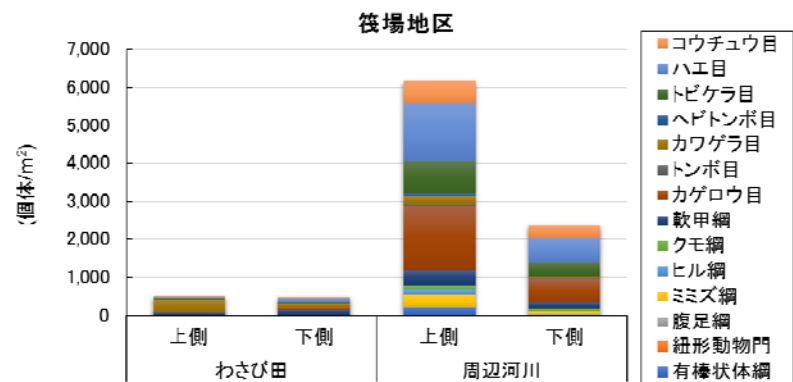
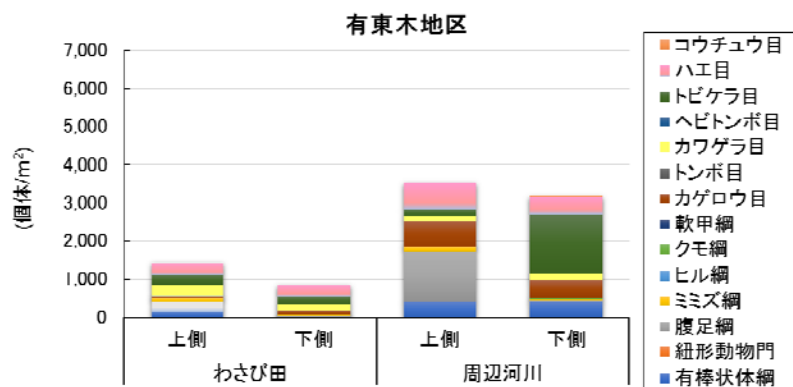


図 4.2 分類群別個体数

表 4.2 地区別調査環境別優占種

(個体/m²)

有東木地区						
わさび田				周辺河川		
順位	種名	個体数	割合	種名	個体数	割合
1位	オナシカワゲラ属	389	(17.3%)	カクツツトビケラ属	1,316	(19.7%)
2位	カクツツトビケラ属	345	(15.3%)	ホラアナミジンナ	1,164	(17.4%)
3位	ヒラマキミズマイマイ	226	(10.1%)	ナミウズムシ	832	(12.4%)
4位	ナミウズムシ	161	(7.2%)	シロハラコカゲロウ	608	(9.1%)
5位	コエグリトビケラ属	124	(5.5%)	ハモンユスリカ属	392	(5.9%)

(個体/m²)

筏場地区						
わさび田				周辺河川		
順位	種名	個体数	割合	種名	個体数	割合
1位	オナシカワゲラ属	403	(42.3%)	ナガスネユスリカ属	588	(6.9%)
2位	ミズムシ	174	(18.3%)	ミズムシ	540	(6.3%)
3位	エダゲヒゲユスリカ属	60	(6.3%)	ヨシノマダラカゲロウ	500	(5.9%)
4位	フサオナシカワゲラ属	45	(4.8%)	ツヤヒメドロムシ	472	(5.5%)
5位	ニセテンマクエリユスリカ属	29	(3.1%)	エダゲヒゲユスリカ属	448	(5.2%)

(個体/m²)

全域集計						
わさび田				周辺河川		
順位	種名	個体数	割合	種名	個体数	割合
1位	オナシカワゲラ属	792	(24.7%)	カクツツトビケラ属	1,672	(11.0%)
2位	カクツツトビケラ属	363	(11.3%)	ホラアナミジンナ	1,164	(7.6%)
3位	ヒラマキミズマイマイ	226	(7.1%)	ナミウズムシ	1,056	(6.9%)
4位	ミズムシ	174	(5.4%)	シロハラコカゲロウ	640	(4.2%)
5位	ナミウズムシ	164	(5.1%)	ナガスネユスリカ属	604	(4.0%)

4.2 陸上昆虫類

各調査地区で確認された陸上昆虫類（クモ類を含む）の確認種類数を表 4.3 に、確認種類数および割合を図 4.3 に示す。

本調査の結果、有東木地区と筏場地区を併せて、2 綱 10 目 69 科 127 種の陸上昆虫類が確認された。有東木地区では 2 綱 9 目 54 科 86 種、筏場地区では 2 綱 9 目 35 科 55 種であった。このうち、有東木地区のみで確認された種は 72 種 (56.7%)、筏場地区でのみ確認された種は 41 種 (32.3%)、両地区で共通して確認された種は 14 種 (11.0%) であった。

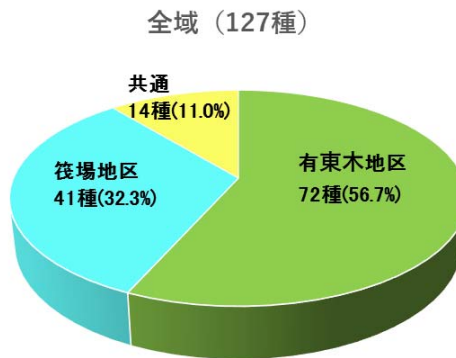


図 4.3 確認種類数および割合

分類群別の種類数割合を図 4.4 に示す。

有東木地区と筏場地区を分類群別に比較した結果、有東木地区ではバッタ目とハエ目が多く、筏場地区ではトンボ目とハチ目が多いなど、種組成に違いがみられた。詳細に種類を確認したところ、両地区の出現種は大きく異なっており、共通種は 127 種中 11 種のみであった。

有東木地区のわさび田周辺は高い木々に囲まれた環境にあったが、わさび田直近には樹木が少なく、採集できた昆虫類の多くは、わさび田の縁や畦に生えた草本類に生息する種類であった（ヒロバネヒナバッタ、メスアカフキバッタ、テングアワフキ、ホタルハムシなど）。これに対して筏場地区のわさび田では、わさび田内にハンノキ類が多く植林されていたことから、採集できた昆虫類の多くは広葉樹などの木本を利用する種類が多かった（ベニモンマキバサシガメ、モリヒラタゴミムシ類、ハンノキハムシ、ハリブトシリアゲアリなど）。以上のことより、両わさび田の種組成の違いは、それぞれのわさび田内の植生の違いが影響していたと考えられた。この他、わさびを食害する主な生物と考えられる、オナシカワゲラ類やカクツツトビケラ類等の主な羽化期ではなかったことや、わさびの開花時期ではなく、訪花昆虫の種数が少なかったことも、共通種が少なかった要因の一つとして考えられた。

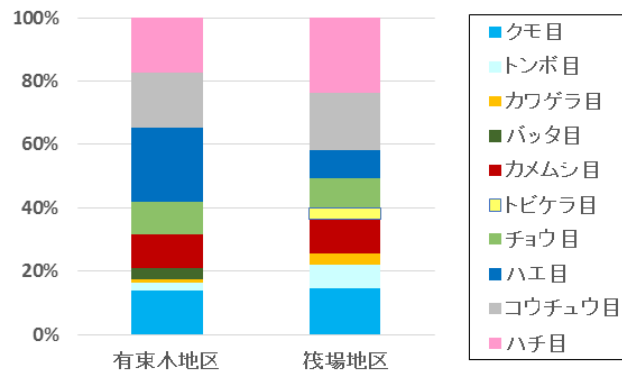


図 4.4 分類群別種類数割合 (陸上昆虫類)

表 4.3 陸上昆虫類の出現状況(1)

No.	綱	目	科	和名	学名	採集状況		生態特性				備考
						有東木	後場	食害 ¹⁾	捕食 ²⁾	寄生 ³⁾	訪花 ⁴⁾	
						わさび田	わさび田					
1	クモ綱	クモ目	ヒメグモ科	カレハヒメグモ	<i>Enoplognatha abrupta</i>	+			○			
2			アシナガグモ科	シロカネグモ属	<i>Leucauge</i> sp.	+			○			
3				タニマノドヨウグモ	<i>Meteleucauge kompirensis</i>	+			○			
4				ジョロウグモ	<i>Nephila clavata</i>	+	+		○			
5				ヤサガタアシナガグモ	<i>Tetragnatham axillosa</i>	+			○			
6				アシナガグモ科	Tetragnathidae	+	+		○			
7				コガネグモ科	ムツボシオニグモ	<i>Aranella yaginuma</i>	+			○		
8					コガネグモ科	Araneidae		+		○		
9				コモリグモ科	コモリグモ科	Lycosidae		+		○		
10				フクログモ科	フクログモ科	Clubionidae	+			○		
11				ワシグモ科	ホシジロトンビグモ	<i>Sergiolus hosiziro</i>	+			○		
12				カニグモ科	ワカバグモ	<i>Oxytate striatipes</i>		+		○		
13					アズチグモ	<i>Thomisus labefactus</i>	+			○		
14				ハエトリグモ科	マジジロハエトリ	<i>Evarcha albaria</i>	+	+		○		
15					アリグモ属	<i>Mym arachne</i> sp.	+			○		
16					デーニツハエトリ	<i>Plexippoides doenitzii</i>		+		○		
17					カラスハエトリグモ属	<i>Rhene</i> sp.		+		○		
18	昆虫綱	トンボ目	サナエトンボ科	コオニヤンマ	<i>Sieboldius albardae</i>		+		○			
19				オニヤンマ科	オニヤンマ	<i>Anotogaster sieboldii</i>	+	+		○		
20				トンボ科	ウスバキトンボ	<i>Pantala flavescens</i>	+	+		○		
21					ミヤマアカネ	<i>Sympetrum pedemontanum elatum</i>		+		○		
22			カワゲラ目	オナシカワゲラ科	サトモンオナシカワゲラ	<i>Amphinemura zonata</i>		++	○			幼虫期に食害
23					ヤマトオナシカワゲラ	<i>Nemoura japonica</i>		+	○			幼虫期に食害
24				カワゲラ科	クロフタツメカワゲラ	<i>Neoperla hatakeyamae</i>	+					
25			バッタ目	バッタ科	ヒロバネヒナバッタ	<i>Stenobothrus fumatus</i>	+					
26					イナゴ科	メスアカフキバッタ	<i>Parapodisma tenryuensis</i>	+				
27					ヒンバッタ科	ハラヒシバッタ	<i>Tetrix japonica</i>	+				
28			カメムシ目	ハゴロモ科	スケバハゴロモ	<i>Euricania facialis</i>	+					
29					セミ科	アブラゼミ	<i>Graptopsaltria nigrofuscata</i>		+			
30					ミンミンゼミ	<i>Hyalessa m aculaticollis</i>		+				

注) + : 確認 (概ね10個体未満)、++ : 多数確認 (概ね10~100個体未満)

表 4.3 陸上昆虫類の出現状況(2)

No.	綱	目	科	和名	学名	採集状況		生態特性				備考	
						有東木	筏場	食害 ¹⁾	捕食 ²⁾	寄生 ³⁾	訪花 ⁴⁾		
						わさび田	わさび田						
31	昆虫綱	カメムシ目	セミ科	ニイニイゼミ	<i>Platyleura kaemperi</i>		+						
32			アワフキムシ科	テングアワフキ	<i>Phylagra albinoata</i>	+							
33			サシガメ科	オオトビサシガメ	<i>Isyndus obscurus</i>		+		○				
34			マキバサシガメ科	ベニモンマキバサシガメ	<i>Gomphis japonicus</i>		+		○				
35			ヒメヘリカメムシ科	ブチヒメヘリカメムシ	<i>Stictopleurus punctatovenosus</i>	+							
36			ナガカメムシ科	ヒメナガカメムシ	<i>Nysius plebeius</i>	+							
37				オドリコナガカメムシ	<i>Scolopostethus odorko</i>	+							
38			ツノカメムシ科	エサキモンキツノカメムシ	<i>Sastagala esakii</i>		+						
39			カメムシ科	トゲカメムシ	<i>Carbula abbreviata</i>	+							
40				ヒメナガメ	<i>Eurydemadomulus</i>	+			○			主な食草：アブラナ科	
41				ナガメ	<i>Eurydemarugosa</i>	+			○			主な食草：アブラナ科	
42				アメンボ科	コセアカアメンボ	<i>Gerris gracilicornis</i>	+						
43			トビケラ目	ヒゲナガカワトビケラ科	ヒゲナガカワトビケラ	<i>Stenopsyche marmorata</i>		+					
44				ナガレトビケラ科	ヒロアタマナガレトビケラ	<i>Rhyacophila brevicephala</i>		+					
45		チョウ目	シジミチョウ科	ヤマトシジミ本土亜種	<i>Zizeeria maha argia</i>	+					●	主な食草：カタバミ科	
46			タテハチョウ科	サカハチチョウ	<i>Araschnia burejana burejana</i>	+					○	主な食草：イラクサ科	
47				ルリタテハ本土亜種	<i>Kaniska canace japonicum</i>	+						●	主な食草：ホトトギス等のユリ科
48				コミスジ	<i>Neptis sappho intermedia</i>	+						●	主な食草：マメ科
49			アゲハチョウ科	クローアゲハ本土亜種	<i>Papilio protenor demetrius</i>	+						●	主な食草：サンショウ、ミカン科
50				アゲハ	<i>Papilio xuthus</i>	+						●	主な食草：ミカン科、サンショウ
51			シロチョウ科	スジグロシロチョウ	<i>Pieris melete</i>	++	+		○		○	主な食草：アブラナ科、幼虫期に食害、成虫期は訪花。	
52	ジャノメチョウ科		ヒメウラナミジャノメ	<i>Ypthima argus argus</i>		+					●	主な食草：イネ科、カヤツリグサ科	
53	ツトガ科		シロオビノメイガ	<i>Spoladea recurvalis</i>	+								
54	シャクガ科		オオウスモンキヒメシャク	<i>Idaea imbecilla</i>	+								
55	ヤママユガ科		オナガミズアオ	<i>Actias gnomia</i>		+						主な食草：ハンノキ類	
56	カノコガ科	カノコガ	<i>Amata fortunei fortunei</i>		+								
57	ヤガ科	ナシケンモン	<i>Acronicta rumicis</i>		+								
58	ハエ目	ガガンボ科	マドガガンボ	<i>Tipula nova</i>	+	+							
59		アブ科	アカウシアブ	<i>Tabanus chrysurus</i>	+								
60			ヤマトアブ	<i>Tabanus rufidens</i>	+								

注) + : 確認 (概ね10個体未満)、++ : 多数確認 (概ね10~100個体未満)

表 4.3 陸上昆虫類の出現状況 (3)

No.	綱	目	科	和名	学名	採集状況		生態特性				備考	
						有東木	筏場	食害 ¹⁾	捕食 ²⁾	寄生 ³⁾	訪花 ⁴⁾		
						わさび田	わさび田						
61	昆虫綱	ハエ目	アブ科	ウシアブ	<i>Tabanus trignonus</i>	+							
62			オドリバエ科	オドリバエ属	<i>Empis</i> sp.	+			○				
63			ハナアブ科	マダラコシボソハナアブ	<i>Baccham aculata</i>	+			●		○	幼虫はアブラムシ食	
64				ニッポンクロヒラタアブ	<i>Betasyphus nipponensis</i>	+				●		○	幼虫はアブラムシ食
65				ホソヒラタアブ	<i>Epsiphus balearatus</i>	+	+			●		○	幼虫はアブラムシ食
66				ナミハナアブ	<i>Eristalis tenax</i>	+						○	
67				ミナミヒメヒラタアブ	<i>Sphaerophoria indiana</i>	+				●		○	幼虫はアブラムシ食
68				ミギワバエ科	ミギワバエ科	Ephyridae	+						
69				シマバエ科	シモフリシマバエ	<i>Homoneura euaresta</i>	+						
70			Homoneura属		<i>Homoneura</i> sp.		+						
71			ヤチバエ科	ヒゲナガヤチバエ	<i>Sepedon aenescens</i>	+							
72			クロバエ科	ホホグロオビキンバエ	<i>Chrysomya pinguis</i>		+						
73				ミドリバエ	<i>Isomyia senomera</i>	+						○	
74				ツマグロキンバエ	<i>Stomoxys obsoleta</i>	+						○	
75			イエバエ科	ホソハナレメイバエ属	<i>Caricea</i> sp.	+							
76				ハイイロミズギワイバエ	<i>Limnophora orbitalis</i>	++							
77				トヨカトリバエ	<i>Lispe orientalis</i>	+							
78				イエバエ科	Muscidae	+	+						
79			ヤドリバエ科	ヤドリバエ科	Tachinidae	+					○	チョウ類幼虫に寄生	
80		コウチュウ目	オサムシ科	ヤセモリヒラタゴミムシ	<i>Copodes elanus elanus</i>		+			●		ハンノキ等に止まった食害種を捕食	
81				キンモリヒラタゴミムシ	<i>Copodes sylvhis sylvhis</i>		+				●		ハンノキ等に止まった食害種を捕食
82				ホソアトキリゴミムシ	<i>Dromius prolixus</i>	+					●		ハンノキ等に止まった食害種を捕食
83			コガネムシ科	セマダラコガネ	<i>Blitopertha orientalis</i>	+	+						
84			ヒラタドロムシ科	マルヒゲナガハナノミ	<i>Schinostethus brevis</i>	+							
85			タマムシ科	ソーンダースチビタマムシ	<i>Trachys saundersi</i>	+							
86			コメツキダマシ科	ツツナカミゾコメツキダマシ	<i>Rhacopus elongatus</i>	+							
87			テントウムシ科	ナミテントウ	<i>Hamonia axyridis</i>		+				○		アブラムシ食
88				シロホシテントウ	<i>Vibidia duodecimguttata</i>		+				○		ウドンコ病菌等の菌類食
89				コメツキモドキ科	ルイスコメツキモドキ	<i>Langurimorpha lewisii</i>	+						
90			アカハネムシ科	ウスイロアカハネムシ	<i>Pseudopyrochroa peculiaris</i>	+							

注) + : 確認 (概ね10個体未満)、++ : 多数確認 (概ね10~100個体未満)

表 4.3 陸上昆虫類の出現状況 (4)

No.	綱	目	科	和名	学名	採集状況		生態特性				備考	
						有東木	筏場	食害 ¹⁾	捕食 ²⁾	寄生 ³⁾	訪花 ⁴⁾		
						わさび田	わさび田						
91	昆虫綱	コウチュウ目	ゴミムシダマシ科	ハムシダマシ	<i>Lagriá rufipennis</i>	+							
92				ヒメキマワリ	<i>Plesiothalamus laevicollis</i>			+					
93			カミキリムシ科	ヒゲナガゴマフカミキリ	<i>Palmana liturata</i>					+			
94				トゲバカミキリ	<i>Rondibilis saperdina</i>			+					
95			ハムシ科	ハンノキハムシ	<i>Ageastica coerulea</i>			+		+			主な食草：ハンノキ類
96				ルリハムシ本州南部亜種	<i>Linaeidea aenea tsutsuii</i>					+			主な食草：ハンノキ類
97				ホタルハムシ	<i>Monolepta dichroa</i>			+					
98				アトボシハムシ	<i>Paridea angulicollis</i>					+			
99				ニレハムシ	<i>Pyrhalta maculicollis</i>			+					
100			ゾウムシ科	タデトゲサルゾウムシ	<i>Homorosoma asperum</i>			+					
101				ノギリクモゾウムシ	<i>Mecopomorphus amurensis</i>			+					
102			オオゾウムシ科	オオゾウムシ	<i>Sipalinus gigas gigas</i>			+					
103	ハチ目	コマユバチ科	コマユバチ科	Braconidae		+				○		チョウ類幼虫に寄生	
104			ヒメバチ科	ヒメバチ科	Ichneumonidae		+		+		○		チョウ類幼虫に寄生
105		アシフトコバチ科	キアシフトコバチ	<i>Brachymeria lasus</i>					+		○	チョウ類幼虫に寄生	
106		アリ科	アシナガアリ	<i>Aphaenogaster famelica</i>			+						
107			ナワヨツボシオオアリ	<i>Camponotus nawai</i>					+				
108			ムネアカオオアリ	<i>Camponotus obscuripes</i>			+						
109			オオアリ属	<i>Camponotus</i> sp.					+				
110			ハリフトシリアゲアリ	<i>Crematogaster matsumurai</i>					+				
111			シベリアカタアリ	<i>Dolichoderus sibiricus</i>					+				
112			ハヤシクロヤマアリ	<i>Formica hayashi</i>			+						
113	クロヤマアリ		<i>Formica japonica</i>					+					
114	キイロケアリ	<i>Lasius flavus</i>			+								
115	トビイロケアリ	<i>Lasius japonicus</i>			+		+						
116	ケアリ属	<i>Lasius</i> sp.			+								
117	スズメバチ科	コアシナガバチ	<i>Polistes snelleni</i>					+		○			
118		コガタスズメバチ	<i>Vespa analis</i>					+		○			
119		オオスズメバチ	<i>Vespa mandarina</i>					+		○			
120		キイロスズメバチ	<i>Vespa similis</i>			+		+		○			

注) + : 確認 (概ね10個体未満)、++ : 多数確認 (概ね10~100個体未満)

表 4.3 陸上昆虫類の出現状況 (5)

No.	綱	目	科	和名	学名	採集状況		生態特性				備考
						有東木	筏場	食害 ¹⁾	捕食 ²⁾	寄生 ³⁾	訪花 ⁴⁾	
						わさび田	わさび田					
121	昆虫綱	ハチ目	スズメバチ科	シダクロスズメバチ	<i>Vespu la shida i</i>		+		○			
122			クモバチ科	ヒラカタクモバチ	<i>Aporus japonicus</i>	+						
123			ギングチバチ科	ケシジガバチモドキ	<i>Trypoxylon exiguum exiguum</i>	+						
124			ミツバチ科	トラマルハナバチ本土亜種	<i>Bom bus diversus diversus</i>	+					●	
125				オオマルハナバチ本土亜種	<i>Bom bus hypocrita hypocrita</i>	+					●	
126				エサキツヤハナバチ	<i>Ceratina esakii</i>	+					○	
127				ヤマトツヤハナバチ	<i>Ceratina japonica</i>	+					○	
計	2綱	10目	69科		127種	86種	55種	5種	38種	4種	19種	-

注1) わさびを食害する可能性がある種 (害虫)

注2) わさびに害を及ぼす生物を捕食する可能性がある種 (益虫)

注3) わさびに害を及ぼす生物に寄生して死滅させる可能性がある種 (益虫)

注4) わさびの花を訪れる可能性がある種 (益虫)

注5) 採集状況の凡例 + : 確認 (概ね10個体未満)

++ : 多数確認 (概ね10~100個体未満)

注6) 生態特性の凡例 ○ : わさびとの関連性を示す文献記録がある、または現場での観察状況や経験から、わさびとの関連性があると予想される種および種類。

● : わさびとの関連性を示す文献記録がないが、現場での観察状況や経験から、わさびとの関連性が否定はできない種および種類。

5. 考察

5.1 水生昆虫類調査

本調査の結果、わさび田には害虫・益虫を含む多くの種類の水生昆虫類が生息していることが明らかとなった。ヒメモノアラガイやオニヤンマ、マルバネトビケラ属など、いくつかの種類はわさび田でのみ採集された。分類群別にみると、有東木地区、筏場地区ともに個体数割合が多かったのはオナシカワゲラ属などのカワゲラ目で、筏場地区ではこれに加えてミズムシなどの軟甲綱が多かった（図 5.1）。これらのほとんどは緩やかな河川に生息する種類である。

わさび田は、河川源流の比較的流速が速い地域に存在しているが、わさび田内は平坦で流速は緩い。わさび田は、流速が早い場所を好む種類が多い地域に、緩流に生息する種類が優占する特異な環境を形成し、周辺地域全体の生物多様性を高めることに貢献していると考えられた。

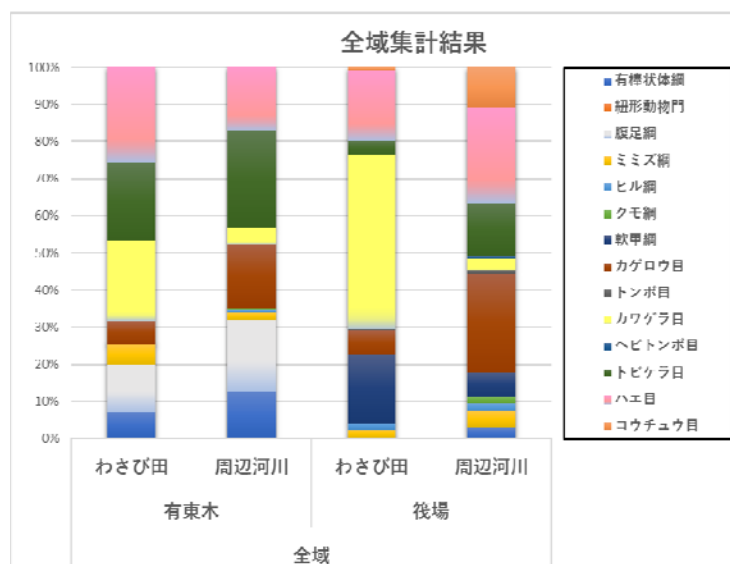


図 5.1 分類群別個体数割合（水生昆虫類）

5.2 陸上昆虫類調査

陸上昆虫類調査においても、わさび田内にはわさびへの害虫・益虫を含む多くの生物が生息していることが明らかとなった。わさびを食害する主な生物と考えられるオナシカワゲラ類やカクツツトビケラ類等の主な羽化期ではなかったことや、わさびの開花時期ではなく、訪花昆虫の種数が少なかったため、わさびに関連した陸上昆虫類の種類は少なかったが、ヒメナガメやスジグロシロチョウなど、わさび田があることで生息環境が創出され、個体数が増加していると考えられる種を確認することができた。また、筏場地区では、わさびに直射日光が当たることを避けるために植樹しているハンノキに、ハンノキハムシ等、多くの生物が集まってきていることも確認できた。

通常、山地の森林帯は木々が密に生い茂った状態となる。このような場所にわさび田が存在すると、人工的に一定の開放空間が形成され、場合によってはそこに疎らな植林が行われるなど、新たな環境が創出される。さらにこれらの変化は、元来は少なかった種の増加や、新たな種の侵入等を生じさせる。わさび田では、これらの作用が生じており、周辺地域全体の生物多様性を高めていると考えられた。

5.3 重要種（水生昆虫類+陸上昆虫類）

本調査で採集された重要種を表 5.1 に、各種の写真や説明を巻末資料 3 に示す。

本調査では重要種としてホラアナミジンナ、モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ、オドリコナガカメムシが採集された（表 5.1）。ホラアナミジンナは、環境省レッドリスト 2017 において絶滅危惧Ⅱ類（VU）に選定されている種で、静岡県では初めての記録になる可能性がある。モノアラガイやヒラマキミズマイマイは、かつては主に平地の湖沼や河川緩流域に多く生息していたが、環境変化や外来種の影響等により、現在では全国的に減少傾向にあり、環境省レッドリスト 2017 および静岡県のレッドデータブックで準絶滅危惧種に指定されている。

わさび田は、わさびの生育のために“清涼な水質”、“緩やかな水流”、“安定した水量”を有している。さらにやや人里から離れた源流域に存在している。これらの場所は人里と比較して、人為的な環境変化や外来種の侵入が少ないと考えられることから、重要種の生息環境として、貴重な存在になっていると考えられた。

表 5.1 本調査で採集された重要種

No.	綱	目	科	和名	有東木				筏場				環境省 RL 2017	静岡県 RL 2017	
					水生昆虫類調査		陸昆 ^{注1)}		水生昆虫類調査		陸昆 ^{注1)}				
					わさび田		周辺河川		わさび田		周辺河川				
					上側	下側	上側	下側	上側	下側	上側	下側			
1	腹足綱	新生腹足目	ミズツボ科	ホラアナミジンナ	6	3	291							VU	
2		汎有肺目	モノアラガイ科	モノアラガイ	400	7		1						NT	NT
3			ヒラマキガイ科	ヒラマキミズマイマイ	1,821	215	30	1						DD	NT
4	昆虫綱	カメムシ目	ヒョウタンナガカメムシ科	オドリコナガカメムシ					1					NT	

注1) “陸昆”は、陸上昆虫類調査を示す。

注2) 水生昆虫類調査における“わさび田”は9m²当たりの個体数、周辺河川は0.25m²当たりの個体数、陸上昆虫類調査における“わさび田”は任意採集で採集された個体数を示す。

5.4 益虫・害虫（水生昆虫類+陸上昆虫類）

わさびに対して害虫または益虫となる可能性のある種を表 5.2 に示す。

有東木地区では、わさびの葉を食害する種<害虫>として、スジグロシロチョウ（チョウ目）やナガメ、ヒメナガメ（共にカメムシ目）の 3 種が、水中の葉柄や根茎を食害する種として、水生昆虫類のフサオナシカワゲラ属、オナシカワゲラ属、ユビオナシカワゲラ属、オオカクツツトビケラ、カクツツトビケラ属の 5 種が確認された。

わさびの受粉等を促す可能性のある訪花昆虫<益虫>としては、サカハチチョウやスジグロシロチョウ（共にチョウ目）の他、ハナアブの仲間（ハエ目）や、ハナバチの仲間（ハ

チ目) など 18 種類が確認された。この他、害虫を捕食する可能性のある捕食者<益虫>として、ジョロウグモ (クモ目) やオニヤンマ (トンボ目) などが 25 種類確認された他、害虫に寄生して死滅させる可能性のある寄生種<益虫>としてヤドリバエ科 (ハエ目) やコマユバチ科 (ハチ目) など 3 種類が確認された。ただし害虫の捕食者については、訪花昆虫などの益虫を捕食してしまうこともある。

筏場地区においては、わさびの葉を食害する種<害虫>として、スジグロシロチョウ (チョウ目) 1 種が確認された他、水中の葉柄や根茎を食害する種として、水生昆虫類のフサオナシカワゲラ属、オナシカワゲラ属、コカクツツトビケラ、カクツツトビケラ属の 4 種類が確認された。なお、陸上昆虫調査で採集されたサトモンオナシカワゲラはフサオナシカワゲラ属に、ヤマトオナシカワゲラはオナシカワゲラ属に含まれるため、表中ではそれぞれを 1 種として計数している。わさびの花を訪れて受粉等を促す可能性のある種<益虫>としては、スジグロシロチョウやヒメウラナミジャノメ (共にチョウ目)、ホソヒラタアブ (ハエ目) の 3 種が確認された。この他、害虫を捕食する可能性のある種<益虫>として、ジョロウグモ (クモ目) やオニヤンマ (トンボ目) など 30 種類が確認された他、害虫に寄生して死滅させる可能性のある種<益虫>としてヤドリバエ科 (ハエ目) とヒメバチ科のキアシブトコバチ (ハチ目) の 2 種類が確認された。ただし害虫の捕食者については、有東木地区の部分で記述した通り、益虫を捕食してしまう可能性もある。

また、筏場地区では、わさびに強い日差しが直接当たらないようにハンノキを植樹している。本調査では、これらを主な食草とするオナガミズアオ (チョウ目) や、ハンノキハムシ、ルリハムシ (共にコウチュウ目) が確認された。

表 5.2 害虫・益虫の出現状況

有東木地区

害虫	<p>○わさびの葉を食害する種 (3種) スジグロシロチョウ幼虫 (チョウ目) ナガメ、ヒメナガメ (カメムシ目)</p>
	<p>○水中でわさびを食害する種 (5種) フサオナシカワゲラ属、オナシカワゲラ属、ユビオナシカワゲラ属 (カワゲラ目) ; 葉柄や葉身、根茎 オオカクツツビケラ、カクツツビケラ属 (トビケラ目) ; 主に葉柄や葉身</p>
益虫	<p>○わさびに害を及ぼす生物を捕食する可能性がある種 (25種) カレハヒメグモ、シロカネグモ属、タニマノドヨウグモ、ジョロウグモ、ヤサガタアシナガグモ、アシナガグモ科、ムツボシオニグモ、フクログモ科、ホシジロトンビグモ、アズチグモ、マミジロハエトリ、アリグモ属 (クモ目) サワガニ (エビ目) ヒメクロサナエ、オニヤンマ、ウスバキトンボ (トンボ目) ヒロバネアミメカワゲラ (カワゲラ目) シロフツヤトビケラ (トビケラ目) オドリバエ属、マダラコシボソハナアブ幼虫、ニッポンクロヒラタアブ幼虫、ホソヒラタアブ幼虫、ミナミヒメヒラタアブ幼虫 (ハエ目) ホソアトキリゴミムシ (コウチュウ目) キイロスズメバチ (ハチ目)</p>
	<p>○わさびに害を及ぼす生物に寄生して死滅させる可能性がある種 (3種) ヤドリバエ科幼虫 (ハエ目) コマユバチ科幼虫、ヒメバチ科幼虫 (ハチ目)</p>
	<p>○わさびの花を訪れる可能性がある種 (18種) ヤマトシジミ本土亜種、サカハチチョウ、ルリタテハ本土亜種、コムスジ、クロアゲハ本土亜種、アゲハ、スジグロシロチョウ (チョウ目) マダラコシボソハナアブ、ニッポンクロヒラタアブ、ホソヒラタアブ、ナミハナアブ、ミナミヒメヒラタアブ、ミドリバエ、ツマグロキンバエ (ハエ目) トラマルハナバチ本土亜種、オオマルハナバチ本土亜種、エサキツヤハナバチ、ヤマトツヤハナバチ (ハチ目)</p>

筏場地区

害虫	<p>○わさびの葉を食害する種 (1種) スジグロシロチョウ幼虫 (チョウ目)</p>
	<p>○水中でわさびを食害する種 (4種) サトモンオナシカワゲラ<フサオナシカワゲラ属>、ヤマトオナシカワゲラ<オナシカワゲラ属> (カワゲラ目) ; 葉柄や葉身、根茎 コカクツツビケラ、カクツツビケラ属 (トビケラ目) ; 主に葉柄や葉身</p>
益虫	<p>○わさびに害を及ぼす生物を捕食する可能性がある種 (30種) ジョロウグモ、アシナガグモ科、コガネグモ科、コモリグモ科、ワカバグモ、ネコハエトリ、デーニツハエトリ、カラスハエトリグモ属 (クモ目) ヨシノマダラカゲロウ (カゲロウ目) ダビドサナエ、ダビドサナエ属、コオニヤンマ、オニヤンマ、ウスバキトンボ、ミヤマアカネ (トンボ目) ヒロバネアミメカワゲラ、アミメカワゲラ科 (カワゲラ目) オオトビサシガメ、ベニモンマキバサシガメ (カメムシ目) ヒロアタマナガレトビケラ (トビケラ目) ホソヒラタアブ (ハエ目) ヤセモリヒラタゴミムシ、キンモリヒラタゴミムシ、ナミテントウ、シロホシテントウ (コウチュウ目) コアシナガバチ、コガタスズメバチ、オオスズメバチ、キイロスズメバチ、シダクロスズメバチ (ハチ目)</p>
	<p>○わさびに害を及ぼす生物に寄生して死滅させる可能性がある種 (2種) ヒメバチ科、キアシフトコバチ (ハチ目)</p>
	<p>○わさびの花を訪れる可能性がある種 (3種) スジグロシロチョウ、ヒメウラナミジャノメ (チョウ目) ホソヒラタアブ (ハエ目)</p>

5.5 まとめ

本調査の結果、わさび田内において水生昆虫類が 5 門 8 綱 17 目 53 科 109 種、陸上昆虫類が 1 門 2 綱 10 目 69 科 127 種採集された。両調査で重複した種類を考慮して再集計すると、合計で 5 門 8 綱 22 目 116 科 234 種が採集された。

本調査においてわさび田で優占していたオナシカワゲラ属やカクツツトビケラ属は、主に植物質を捕食する一次捕食者である。これらの種類は水中においてオニヤンマなどのトンボのヤゴやハコネサンショウウオ等の高次捕食者に捕食される。またオナシカワゲラ属やカクツツトビケラ属などの多くの水生昆虫は、成虫になった際に水中から羽化して飛翔するが、その際には、トンボの成虫やクモなどの高次捕食者に捕食される。このトンボやクモは、近隣に生息する鳥類や両生類等の更なる高次の捕食者に捕食される。一次捕食者が多く生息するわさび田は、周辺生態系における食物連鎖の重要な基盤になっている可能性がある。

またわさび田は、山地における里地・里山のように、山中の渓流域において、人が自然と寄り添いながらつくりあげた二次的自然の一つである。わさび田内には、わさび田の他にも水を引くための水路や畦など、自然には存在しない環境が創出され、それぞれの環境に、それぞれ適応した生物が生息している。これらが周囲の森林生態系とつながり、より多様な生態系を創出していると考えられる (図 5.2)。

私たちの暮らしは食料や水の供給、気候の安定など、生物多様性を基盤とする生態系から得られる恵みによって支えられており、これら生態系から得られるサービスは生態系サービスと呼ばれている。生態系サービスは、供給サービス、調整サービス、文化的サービス、基盤サービスの 4 つに分類される。静岡県のわさび田については、①わさびの根茎や茎・花の食料としての利用（供給サービス）他、②渓流域と融合した良好な景観によって心を豊かにする景観形成（文化的サービス）、③様々な生物の生息基盤（基盤サービス）の少なくとも 3 つを担っていると考えられる。私たちに複数の生態系サービスを供給するわさび田は、自然環境の多様性を創出するのみならず、人間生活にとっても重要な存在であると言える。

本調査は、夏季の短期間における調査であったが、わさび田の生物多様性について様々な特徴を把握すると共に、その価値を再認識することができた。また、わさびの益虫・害虫を取りまとめ、今後わさび田を保全していく上で指標となる生物を整理した。今後、わさびの生育状態にあわせた調査時期の設定や、水生昆虫の成虫を対象とした調査等を行うことで、さらに詳細な知見を得ることが可能になると考えられた。

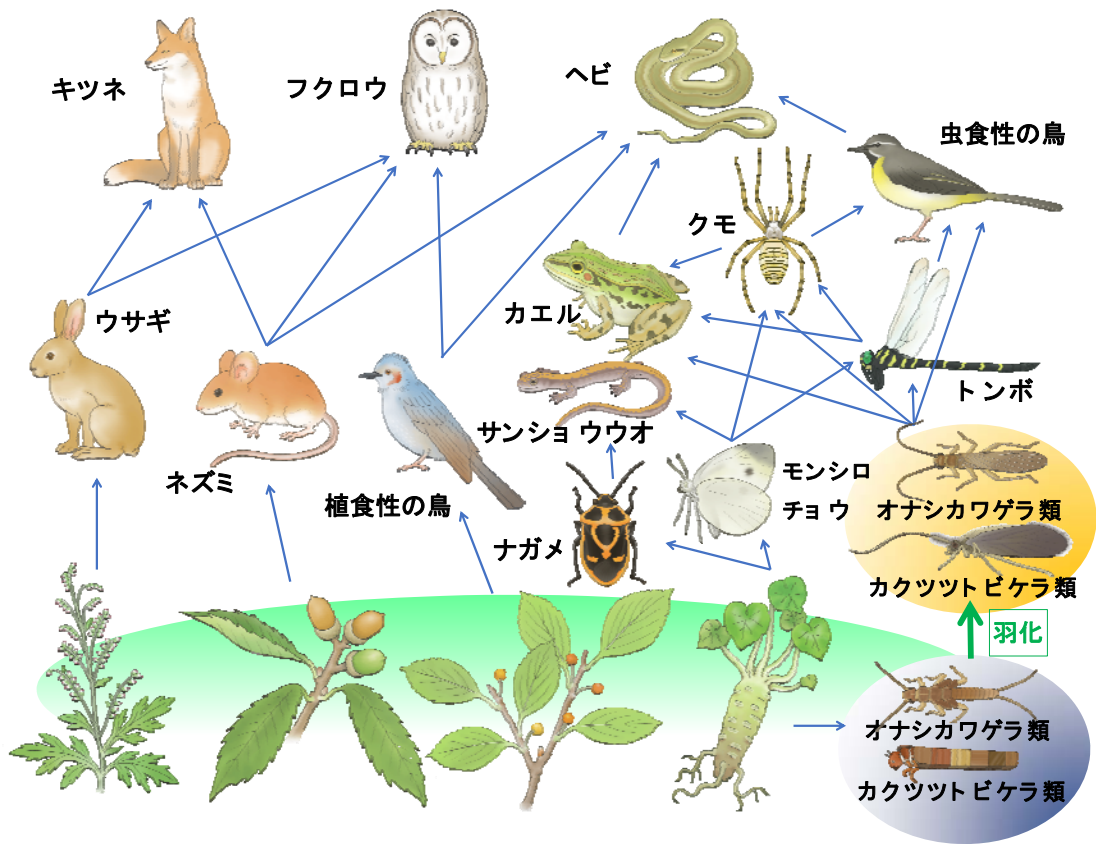


図 5.2 わさび田および周辺域の生物による食物連鎖のイメージ

6. 課題と提案

6.1 調査内容についての提案

本調査は、夏季1回のみでの調査であった。昆虫類の多くは季節変化に応じて出現種が次々と変化することから、他の時期に調査することによって、さらに多くの知見が得られると考えられる。新たな調査時期の設定例としては、早春季（3～4月）が挙げられる。この時期はわさびの花が最盛期を迎えることから、わさびの花を利用する訪花昆虫相を明らかにできる可能性が高い。また、早春季は水生昆虫類の羽化が活発な時期であること、昆虫類の捕食者であるカエル類やサンショウウオ類などの活動期であることなどから、わさび田を取り巻く多様な環境の関係性をより具体的に把握できる可能性がある。

この他、本調査は収穫が終わった後のわさび田で調査を行っており、わさび田内のほとんどは砂で覆われた平坦な土壌があるのみであった。水生昆虫類の多くは、礫や落葉落枝、水草などの基質に付着して生活している。わさび田においては、わさびや落葉に付着している可能性が高い。このため今回の調査結果は、わさびを生育している時点の水生昆虫類の個体数と比較して、かなり少なかった可能性がある。わさび田内の生物量をより正確に把握するためには、わさびの収穫時にわさびの下流側に小型の網を設置し、抜いた時に流下してくる水生昆虫類を採集する他、抜いたわさびをバケツ等で洗い、バケツ内に落ちた水生昆虫類を採集するなどの方法が考えられる。

この他、わさび田内には、水路や棚田の壁面、畦など様々な環境が存在する。それぞれの環境を区分して調査することで、わさび田とそれぞれの環境に生息する種の間に関連性について検討が可能になると考えられる。

6.2 調査の継続性についての提案

本調査で実施したような内容を将来にわたって継続的に実施していくためには、今回の様に専門家に調査を依頼する方法に加え、県民の協力を得ながら調査を進めていくことも一つの方法として考えられる。例えば、地元の大学生やボランティアなどに、静岡県の農業を取り巻く環境について調査することの目的や意義、調査方法、分析方法等について、机上のみならず体験を通して学んでもらう。さらに学びを得た学生を中心として、地元住民や県民全体に対して環境セミナーを開くなど、環境保全への理解・促進を進め、今回専門家が実施したような調査を県民が継続的に実施することなども考えられる。

県民の協力を得ながら調査を進めていくためには、大まかに以下の課題が考えられる（表6.1）。今後は、専門家による調査の実施の検討に加え、これらの課題に対する具体的な対応策について検討していくことで、継続的な調査の実施が可能になると考える。

表 6.1 県民の方々との連携調査を進めるにあたって

課題	対応策の例
・ 調査対象・目的の明確化	底生動物と陸上昆虫のみ 目的は生物相の把握、モニタリングのみ
・ 環境調査を行う協力者の確保	大学生、博物館で応募
・ 指導者、アドバイザーの確保	大学教員、博物館学芸員
・ 指導（学習）内容の検討	現地調査、室内分析の方法
・ 調査機材の確保	タモ網、バット、バケツ、ピンセット、顕微鏡、アルコール等固定液、
・ 調査場所の確保	大学、博物館
・ 生物の分析実施者	専門家（業者、大学、博物館）
・ 結果のまとめ方、方向性の検討	生物相のみ、食物連鎖、環境評価
・ 予算の確保	上記具体策検討後、予算の算出、確保

資料編

資料1 水生昆虫類調査結果（個体数データ）

資料2 わさび田と関係のある生物

資料3 重要種

資料4 現地調査状況（調査地点・調査状況）

資料5 生態写真

資料2 わさび田と関係のある生物 (1)



種名：タニマノドヨウグモ（クモ綱クモ目）

学名：*Metleucauge kompirensis* (Bönsberg et Strand, 1906)

生態情報等：出現期は5～8月。谷間の流れの樹間に大きな水平円網を張り渡す。溪流で最も普通に見られるクモ。日本全土に分布する。

わさびとの関連性：わさび田に生息する害虫・益虫を捕食する。



種名：ジョロウグモ（クモ綱クモ目）

学名：*Nephila clavate* L. Koch, 1878

生態情報等：都市部～山地まで、幅広い範囲に生息する最も普通にみられるクモの一つ。樹間や軒先など、様々な場所に大きな網を張り渡す。北海道を除く日本各地に分布する。

わさびとの関連性：わさび田に生息する害虫・益虫を捕食する。



種名：オニヤンマ（昆虫綱トンボ目）

学名：*Anotogaster sieboldii* (Selys, 1854)

生態情報等：平地～山地の周囲に樹林のある河川上～中流域や小川、流れ周辺の湿地などに生息する。

わさびとの関連性：わさび田に生息する害虫・益虫を捕食する。



種名：ミヤマアカネ（昆虫綱トンボ目）

学名：*Sympetrum pedemontanum elatum* (Selys, 1872)

生態情報等：平地～山地にかけての緩やかな流れや用水路、水田、大河の河川敷などに生息する。

わさびとの関連性：わさび田に生息する害虫・益虫を捕食する。

資料2 わさび田と関係のある生物 (2)



種名：サトモンオナシカワゲラ（昆虫綱カワゲラ目）

学名：*Amphinemura zonata* (Okamoto, 1922)

生態情報等：平地溪流に生息し、成虫は春季と秋季に出現する。

わさびとの関連性：幼虫期に、わさびの葉柄・根茎を食害し生育不良を引き起こす。生長点が食害されたわさびは欠株となる。また、わさびの根茎も食害し、外皮に褐色斑を生じさせて商品価値を下げてしまう。



種名：ヤマトオナシカワゲラ（昆虫綱カワゲラ目）

学名：*Nemoura japonica* Needham, 1905. not of Matsumura, 1904

生態情報等：成虫は春季～秋季まで長期間にわたって出現する。分類学的な整理が必要とされる種。

わさびとの関連性：幼虫期に、わさびの葉柄・根茎を食害し生育不良を引き起こす。生長点が食害されたわさびは欠株となる。また、わさびの根茎も食害し、外皮に褐色斑を生じさせて商品価値を下げてしまう。



種名：ナガメ（昆虫綱カメムシ目）

学名：*Eurydema rugosa* Motschulsky, 1861

生態情報等：イヌガラシ、タネツケバナ、タガラシなどのアブラナ科雑草に多く、しばしばダイコン、カブ、キャベツなどのアブラナ科作物を吸汁加害する。

わさびとの関連性：幼虫、成虫ともに、わさびの葉を吸汁加害する。



種名：ヒメナガメ（昆虫綱カメムシ目）

学名：*Eurydema dominulus* (Scopoli, 1763)

生態情報等：ダイコン、キャベツ、イヌガラシ、カラシナ、ワサビ、コンロンソウなどのアブラナ科植物で生活し、ナガメと混生していることもある。

わさびとの関連性：幼虫、成虫ともに、わさびの葉を吸汁加害する。

資料2 わさび田と関係のある生物 (3)



種名：カクツツトビケラ属（昆虫綱トビケラ目）

学名：*Lepidostoma* sp.

生態情報等：本属は多くの種を含み、国内から48種が知られる。砂や落葉の破片で筒巣を作り、その中で生活する。

わさびとの関連性：幼虫期に、わさびの葉柄・根茎を食害し生育不良を引き起こす。生長点が食害されたわさびは欠株となる。根茎の食害は確認されていない。



種名：スジグロシロチョウ（昆虫綱チョウ目）

学名：*Pieris melete* Ménétriès, 1857

生態情報等：幼虫の食草はアブラナ科植物。山村や樹林等でよくみられる。

わさびとの関連性：幼虫はわさびの葉を食害する。一方、成虫は、花を訪れて受粉を促す。



種名：サカハチチョウ（昆虫綱チョウ目）

学名：*Araschnia burejana* Bremer, 1861

生態情報等：幼虫の食草はイラクサ科のコアカソ。山地の溪流沿いや、林縁の草地などに多くみられる。

わさびとの関連性：成虫は、花を訪れて受粉を促す。



種名：ハンノキハムシ（昆虫綱コウチュウ目）

学名：*Agelastica coerulea* Baly, 1874

生態情報等：幼虫、成虫ともにハンノキ、カンバ、シデ、ハンバミ類などの葉を食べる。成虫で越冬し、5月中旬ころより葉裏に産卵する。幼虫は土中に入り、さなぎになる。

わさびとの関連性：わさび田に植えられているハンノキの葉を食害する。

資料2 わさび田と関係のある生物(4)



種名：ルリハムシ本州南部亜種（昆虫綱コウチュウ目）

学名：*Linaeidea aenea tsutsuii* Nakane, 1955

生態情報等：成虫は4～8月にあらわれ食草のハンノキ、ケヤマハンノキなどの葉に卵を産む。幼虫は集団生活し、6月下旬頃に葉にぶら下がり蛹になる。成虫で越冬。

わさびとの関連性：わさび田に植えられているハンノキの葉を食害する。



種名：キイロスズメバチ（昆虫綱ハチ目）

学名：*Vespa simillima* Smith, 1868

生態情報等：他の昆虫類を捕食し、幼虫の餌とする。屋根裏や樹洞、人家の軒下や木の枝などに営巣する。

わさびとの関連性：わさび田に生息する害虫・益虫を捕食する。



種名：エサキツヤハナバチ（昆虫綱ハチ目）

学名：*Ceratina esakii* Yasumatsu et Hirashima, 1969

生態情報等：カヤ・キイチゴなどの髓の中に営巣し、春から秋にかけて出現する。

わさびとの関連性：花を訪れて受粉を促す。



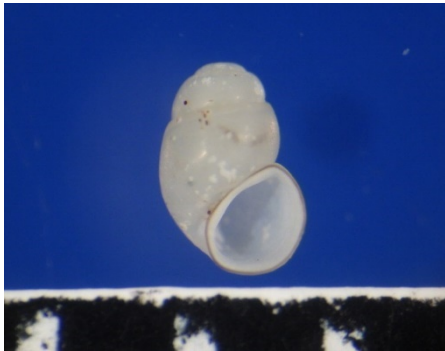
種名：ヤマトツヤハナバチ（昆虫綱ハチ目）

学名：*Ceratina japonica* Cockerell, 1911

生態情報等：越冬した♀はノイバラやススキなどの枯れた茎に営巣する。

わさびとの関連性：花を訪れて受粉を促す。

資料3 重要種

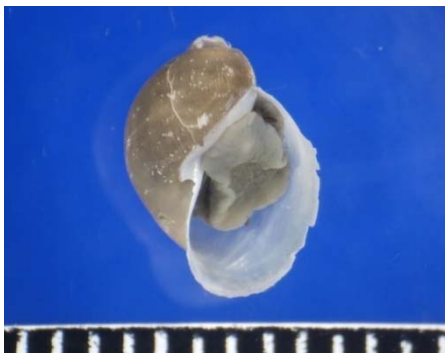


種名：ホラアナミジンナ（腹足綱新生腹足目）

学名：*Bythinella nipponica* Mori, 1937

環境省 RL：絶滅危惧Ⅱ類

生態情報等：殻長 1.5mm程度の小さな巻貝。山地溪流や洞窟内（深くない場所）、その周辺の水底にある礫浦や落葉などに付着している。本種は、紀伊半島以西の本州、四国、九州に分布することが知られており、本調査結果は静岡県初記録となる可能性がある。



種名：モノアラガイ（腹足綱汎有肺目）

学名：*Radix auricularia japonica* Jay, 1857

環境省 RL 2017：準絶滅危惧

静岡県 RDB 2015：準絶滅危惧

生態情報等：殻長 20mm 前後になる巻貝。比較的きれいな池沼や流れの緩い河川に生息している。日本各地に分布する普通種であったが、現在は生息地が減少してきている。



種名：ヒラマキミズマイマイ（腹足綱汎有肺目）

学名：*Gyraulus chinensis spirillus* (Gould 1859)

環境省 RL 2017：情報不足

静岡県 RDB 2015：準絶滅危惧

生態情報等：殻径 7mm、殻高 1.5mm 前後になる平たい巻貝。池沼や小河川などに生息し、湧水では個体数が多い。



種名：オドリコナガカメムシ（昆虫綱カメムシ目）

学名：*Scolopostethus odoriko* Tomokuni, 1995

環境省 RL 2017：準絶滅危惧

生態情報等：体長 3.6mm 前後のカメムシの仲間。採集記録が少なく生態情報がほとんどわかっていないがコケ類から見つかることされている。天城山で発見されたことから、「伊豆の踊り子」に因んだ名前が付けられた。これまでは天城山周辺にのみ生息するとされていたが、

近年、井川ダム周辺から報告された（井上，2017）。

資料4 現地調査状況（調査地点・調査状況）(1)



有東木地区 わさび田上流（遠景）



有東木地区 わさび田上流（近景）



有東木地区 周辺河川上流



有東木地区 わさび田下流（遠景）



有東木地区 わさび田下流（近景）



有東木地区 周辺河川下流



有東木地区 水生昆虫類の採集

有東木地区 陸上昆虫類の採集

資料4 現地調査状況（調査地点・調査状況）(2)



筏場地区 わさび田上流（遠景）



筏場地区 わさび田上流（近景）



筏場地区 周辺河川上流



筏場地区 わさび田下流（遠景）



筏場地区 わさび田下流（近景）



筏場地区 周辺河川下流



筏場地区 水生昆虫類の採集

筏場地区 陸上昆虫類の採集

資料4 現地調査状況（調査地点・調査状況）(3)



有東木地区 調査内容・生物等説明



筏場地区 調査内容・生物等説明



有東木地区 周辺河川での水生昆虫類採集



筏場地区 周辺河川での水生昆虫類採集



筏場地区 陸上昆虫の撮影



筏場地区 パイプ栽培の状況



有東木地区 集合場所（うつろぎ前）
資料 5 生態写真(1)



ナミウズムシ（扁形動物）

筏場地区 集合場所（小嵐橋前）



カワニナ（軟体動物）



サワガニ（軟甲綱）



オニヤンマ（トンボ目）



フタスジモンカゲロウ（カゲロウ目）



フサオナシカワゲラ属（カワゲラ目）



ヨツメトビケラ (トビケラ目)
資料 5 生態写真(2)



マミジロハエトリ (クモ目)

マルバネトビケラ属 (トビケラ目)



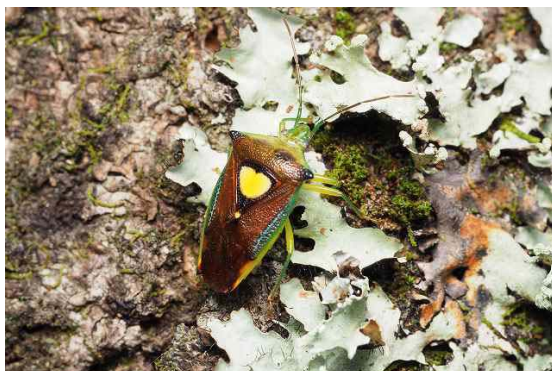
ヒロバネヒナバッタ (バッタ目)



メスアカフキバッタ (バッタ目)



コセアカアメンボ (カメムシ目)



エサキモンキツノカメムシ (カメムシ目)



ヒゲナガカワトビケラ (トビケラ目)



ハンノキハムシの幼虫（コウチュウ目）

オオマルハナバチ（ハチ目）