

## 石川県における昆虫類RDB選定種の分布データを用いた環境評価

平松新一<sup>\*1</sup>・富沢章<sup>\*2</sup>・稲田奈緒<sup>\*1</sup>・安田雅美<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>石川県白山自然保護センター, <sup>\*2</sup>石川むしの会

### The environmental assessment based on distributional data of RDB species of insect in Ishikawa prefecture

Shin-ichi HIRAMATSU<sup>\*1</sup>, Akira TOMISAWA<sup>\*2</sup>, Nao INADA<sup>\*1</sup>, Masami ANDA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>*Hakusan Nature Conservation Center* <sup>\*2</sup>*Entomological Society of Ishikawa*

#### はじめに

石川県では2020年にいしかわレッドデータブックが改訂され、動物編では474種の絶滅のおそれのある種が選定された(石川県, 2020a)。そのうち昆虫類については、絶滅2種、絶滅危惧Ⅰ類56種、絶滅危惧Ⅱ類67種、準絶滅危惧108種、情報不足29種、地域個体群3種の合計265種が選定された。今回の昆虫類の選定では、前回(石川県, 2009)の2009年選定時から新たに110種が追加され、分布調査の進展と同時に生息環境がより厳しい状況に移行していることが明らかになった。このようなレッドデータブック選定種(以下、RDB種)の増加は多くの都道府県で報告されており、福井県では2002年の182種から2016年は258種(福井県, 2016)、岐阜県では2001年の113種から2015年は170種(岐阜県, 2015)と大幅に増加しており、全国的に昆虫類をはじめとした生物の生息環境が悪化していることが推察できる。

このような現状から、絶滅の危険が高い種が多い環境の現状を把握することは、開発や環境の改変を行う上で極めて重要と考える。

近年、RDB種の分布をもとにRDB種の多い地域を選定し、これを環境保全に生かそうとする試みが県レベル(井城, 2015)や日本全国規模(Kadoya et al., 2014)で行われ始めている。しかしながら、石川県ではレッドデータブックを生かした環境保全の在り方が議論され始めているものの、実際の検討

はまだ行われていない。

そこで筆者らはこれらRDB種の分布図を重ね合わせることで、その種数から地域の環境を評価できると考えた。本報告では、石川県における昆虫類RDB種の分布情報をもとに、区画ごとの種数を求め、その結果が環境評価に利用できるか検討を行った。

#### 材料と方法

##### 調査地域

本報告では、石川県野生動物保護対策調査会昆虫分科会会員が2016年から2018年の間に石川県内で現地調査および文献調査を行った結果選定された昆虫類RDB種(石川県, 2020a)のデータを用いた。ただし、カワラハンミョウ、シマゲンゴロウおよびトヤマオオミズクサハムシは分布データを公表していないため、本報告から除外した。また、オオクワガタ、カエルキンバエ、ヤマトホソガムシ、シルビアシジミ能登半島北西部亜種、フジジガバチの5種は2次メッシュレベルでの記録だった(表1)。

これらのデータを、石川県世界測地系対応メッシュマップ(石川県, 2015)の2次メッシュ区画(図1, 1区画の幅約10km)および2次メッシュ区画を縦横に各2分割した4分割の区画に当てはめた5倍地域メッシュ(1区画の幅約5km, 以下5kmメッシュと呼ぶ)にあてはめた。

なお、それぞれのメッシュ区画を区別するため、世界測地系2次メッシュの区画には6桁のコード

表1 いしかわレッドデータブック2020に選定された昆虫種のリスト

No.	種名	ランク	No.	種名	ランク	No.	種名	ランク	No.	種名	ランク
1	タガメ	絶	71	ミヤケミズムシ	II	141	ハネナガイナゴ	準	211	オオムラサキ	準
2	ミヤマシジミ	絶	72	ヒメマルミズムシ	II	142	シヨウリヨウバツタモドキ	準	212	クモバベニヒカゲ本州亜種	準
3	ホソミイトトンボ	I	73	オヨギカタビロアメンボ	II	143	ヤマトマダラバツタ	準	213	オオギンスジコウモリ	準
4	ルリイトトンボ	I	74	ウエダオオズナガゴミムシ	II	144	ハウチワウンカ	準	214	フジキオビ	準
5	コバネアオイトトンボ	I	75	オオヒョウタンゴミムシ	II	145	タイコウチ	準	215	ハイイロボクトウ	準
6	ホンサナエ	I	76	チャイロマメゲンゴロウ	II	146	ヒメミズカマキリ	準	216	モンクロキイロナミシヤク	準
7	オグササナエ	I	77	キボシケシゲンゴロウ	II	147	エゾコセアカアメンボ	準	217	オナガミズアオ	準
8	ヒメサナエ	I	78	テラニシセシゲンゴロウ	II	148	マツムラクサカゲロウ	準	218	ネズミホソバ	準
9	オナガサナエ	I	79	ケシゲンゴロウ	II	149	オオウスバカゲロウ	準	219	シロホソバ	準
10	カトリヤンマ	I	80	ヒメケシゲンゴロウ	II	150	セアカオサムシ	準	220	キシタアツバ	準
11	マダラヤンマ	I	81	コウベツゲンゴロウ	II	151	ミヤマゴモクムシ	準	221	チャバネキボシアツバ	準
12	ハネビロエゾトンボ	I	82	ルイスツゲンゴロウ	II	152	タカバクロヒラタゴミムシ	準	222	カギモンハナオヘアツバ	準
13	マダラニワトンボ	I	83	ヒメミズスマシ	II	153	アイヌハンミョウ	準	223	ミヤマキシタバ	準
14	カワラバツタ	I	84	ミズスマシ	II	154	ナミハンミョウ	準	224	フシキキシタバ	準
15	ミゾナシミズムシ	I	85	ヒメコガシラミズムシ	II	155	クロゲンゴロウ	準	225	ナマリキシタバ	準
16	ホッケミズムシ	I	86	コガムシ	II	156	キボシツゲンゴロウ	準	226	コシロシタバ	準
17	エサキアメンボ	I	87	ネプトクワガタ本土亜種	II	157	マルチビゲンゴロウ	準	227	ミヤマセダカモクメ	準
18	オオクロツキミズギワカメムシ	I	88	ヒメオオクワガタ	II	158	コナガミズスマシ	準	228	ニセタバコガ	準
19	ハマベウスバカゲロウ	I	89	アカマダラハナムグリ	II	159	クロホシコガシラミズムシ	準	229	オオチャバネヨトウ	準
20	ヒゲナガホラヒラタゴミムシ	I	90	ヨコミゾドロムシ	II	160	クビソコガシラミズムシ	準	230	ハネナガモクメキリガ	準
21	イカリモンハンミョウ	I	91	ケスジドロムシ	II	161	ニッポントゲバゴマフガムシ	準	231	アヤモクメキリガ	準
22	ハラビロハンミョウ	I	92	ツキナガタマムシ	II	162	ガムシ	準	232	チャマダラキリガ	準
23	カワラハンミョウ*	I	93	ニッポンカサズジナガタマムシ	II	163	ミユキシジミガムシ	準	233	シロオビヨトウ	準
24	ホソハンミョウ	I	94	コーヨーナガタマムシ	II	164	ヒメハマベエンマムシ	準	234	コチビズムシ	情
25	ゲンゴロウ	I	95	アオナガタマムシ	II	165	オオセンチコガネ	準	235	ハラコチビズムシ	情
26	マルコガタノゲンゴロウ	I	96	クromaダラタマムシ	II	166	ツヤハダクワガタ中部亜種	準	236	クアラリヅカエンマムシ	情
27	シャープゲンゴロウモドキ	I	97	ムネアカクロコメツキ	II	167	オオチャイロハナムグリ	準	237	シロヘリツチカメムシ	情
28	マルガタゲンゴロウ	I	98	ベーツヤサカミキリ	II	168	トラハナムグリ	準	238	オンタケナガチビゴミムシ	情
29	シマゲンゴロウ*	I	99	ヒゲブトハナカミキリ	II	169	コブナシコブスジコガネ	準	239	コガタノゲンゴロウ	情
30	ナガケシゲンゴロウ	I	100	カサガキモンカミキリ	II	170	トガリカラカネナガタマムシ	準	240	クアラリヅカエンマムシ	情
31	コマルケシゲンゴロウ	I	101	トホシカミキリ	II	171	スジバナガタマムシ	準	241	オオクワガタ**	情
32	サメハダマルケシゲンゴロウ	I	102	トドマツカミキリ	II	172	ミヤマナカボソタマムシ	準	242	セスジカクマグソコガネ	情
33	マルケシゲンゴロウ	I	103	オオルリハムシ	II	173	アオマダラタマムシ	準	243	ダイセツマルトゲムシ	情
34	マダラコガシラミズムシ	I	104	ツヤネクイハムシ	II	174	エサキキクハリタマムシ	準	244	ヒメアオツヤハダコメツキ	情
35	カワラゴミムシ	I	105	サメハダハマキチョッキリ	II	175	シナノキチビタマムシ	準	245	ミヤマツメナシゾウムシ	情
36	チュウブホソガムシ	I	106	ニッポンハナダカバチ	II	176	サシゲチビタマムシ	準	246	ハクサンハバチ	情
37	ヤマトホソガムシ**	I	107	キアシハナダカバチモドキ	II	177	ヒメボタル	準	247	キアシクハラボソコムバチ	情
38	マメガムシ	I	108	ゴヘイニクバエ	II	178	ヤマトヒメメダカカコウムシ	準	248	クアチホヒラタタマバチ	情
39	ベーツヒラタカミキリ	I	109	ホシチャバネセセリ	II	179	イソジョウカイモドキ	準	249	フクイアナバチ	情
40	クロツヤヒゲナガコバネカミキリ	I	110	シルビアンジミ能登半島北西部亜種**	II	180	クロスハマベゴミムシダマシ	準	250	オオセイボウ	情
41	キイロミヤマカミキリ	I	111	ゴマシジミ中部高地帯亜種	II	181	フタスジカタビロハナカミキリ	準	251	クママルハナバチ	情
42	オニホソコバネカミキリ	I	112	ヒメシジミ本州・九州亜種	II	182	クモマハナカミキリ	準	252	ハクサンホシシリアゲ	情
43	コトラカミキリ	I	113	アサマシジミ本州高地帯亜種	II	183	シロオビドイカミキリ	準	253	ギンイチモンジセセリ	情
44	シコクヒメコバネカミキリ	I	114	オオミスジ	II	184	ニセリンゴカミキリ	準	254	ムモンアカシジミ	情
45	ヨツボシカミキリ	I	115	ハマゴウノメイガ	II	185	ハクサンシラネヒメハナカミキリ	準	255	ルリイロスカシクロバ	情
46	トヤマオオミズクサハムシ*	I	116	ババエダシヤク	II	186	フライヒメハナカミキリ	準	256	シロフタスジツガ	情
47	シロズヒラタハバチ	I	117	メンガタスズメ	II	187	ヘリグロアオカミキリ	準	257	クドウツツガ	情
48	オオナギナタハバチ	I	118	ヤネホソバ	II	188	マルクビケマダラカミキリ	準	258	チビウスキオオメイガ	情
49	ニホニアミカモドキ	I	119	ヒメシロシタバ	II	189	ガガブタネクイハムシ	準	259	コクシエグリシヤチホコ	情
50	イソメマトイ	I	120	クビジロツメヨトウ	II	190	イネネクイハムシ	準	260	キュウシュウマアエカシヨトウ	情
51	カエルキンバエ**	I	121	ヌマベウスキヨトウ	II	191	リュウキュウカギアシゾウムシ	準	261	クマソオヨトウ	情
52	ゼニゴギンガクニクバエ	I	122	ガマヨトウ	II	192	スタックゾウムシ	準	262	ヤンコウスキーキリガ	情
53	クロシジミ	I	123	ギンモンアカヨトウ	II	193	ウマノオバチ	準	263	ヤマトオサムシ	地
54	ヤホシホソマダラ	I	124	ミスジキリガ	II	194	クロモンアメバチ	準	264	コムラサキ(黒色型)	地
55	スキバハウジャク	I	125	カギモンキリガ	II	195	フジガバチ**	準	265	アルプスヤガ	地
56	ヤクシマコブヒゲアツバ	I	126	オツネントンボ	準	196	アカオビケラトリバチ	準			
57	アオモンギンセダカモクメ	I	127	ムカシトンボ	準	197	ムツボシクモバチ	準			
58	ハマヤガ	I	128	ネアカヨシヤンマ	準	198	アオスジクモバチ	準			
59	モートンイトトンボ	II	129	トラフトンボ	準	199	ハイイロクモバチ	準			
60	ムスジイトトンボ	II	130	カラカネトンボ	準	200	キオビホオナガズメバチ	準			
61	キイロサナエ	II	131	カオジロトンボ	準	201	ヤドリホオナガズメバチ	準			
62	ヒラサナエ	II	132	ミネトワダカワゲラ	準	202	エサキムカシハナバチ	準			
63	アオサナエ	II	133	オオゴキブリ	準	203	ナミルリモンハナバチ	準			
64	アオヤンマ	II	134	ヒナカマキリ	準	204	カニギンモンアミカ	準			
65	ハッチョウトンボ	II	135	ウスバカマキリ	準	205	トワダオオカ	準			
66	キトンボ	II	136	クマコオロギ	準	206	タシマツルギアブ	準			
67	エゾエンマコオロギ	II	137	ヒロバネカントン	準	207	ヘリグロチャバネセセリ	準			
68	ナギサスズ	II	138	キンヒバリ	準	208	オオチャバネセセリ	準			
69	セグロイナゴ	II	139	ハマスズ	準	209	ギフチョウ	準			
70	コオイムシ	II	140	セスジササキリモドキ	準	210	ウラギンスジヒョウモン	準			

絶：絶滅  
 I：絶滅危惧Ⅰ類  
 II：絶滅危惧Ⅱ類  
 準：準絶滅危惧  
 情：情報不足  
 地：地域個体群

\*分布情報が公開されていないため、ここでは用いていない種。  
 \*\*分布情報が2次メッシュだけの情報であったため、5kmメッシュに反映していない種。

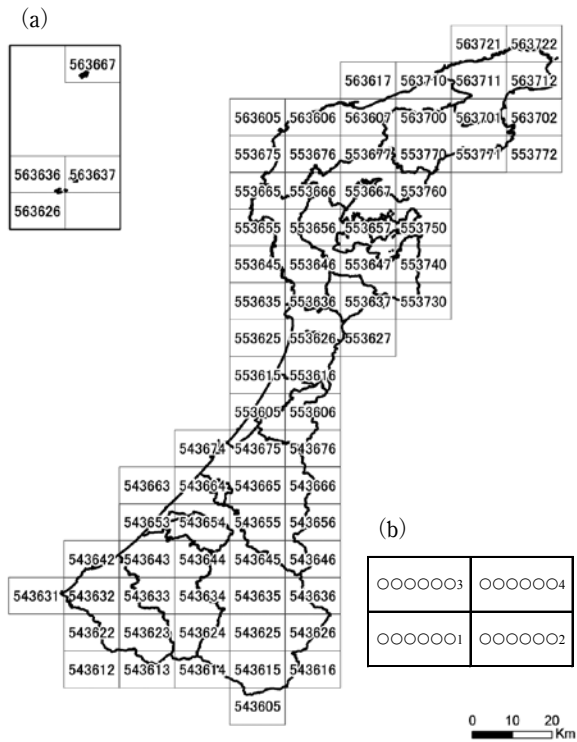


図1 (a) 世界測地系2次メッシュ区画と地域コード。石川県(2015)をもとに作成。(b) 2次メッシュ1区画を4分割した5kmメッシュのコード番号。

番号が付けられており(図1a)、本報告でも区画の位置をこれらのコード番号で表した。5kmメッシュについても2次メッシュを4分割した各区画の2次メッシュコード番号の後に1から4の数を割り当て、7桁のコード番号とした(図1b)。このコード番号に基づく、石川県の地域メッシュの区画数は、2次メッシュが78、5kmメッシュが232だった。

### 結果

メッシュ1区画に含まれる石川県の昆虫類RDB種数は、2次メッシュで0-65、5kmメッシュで0-55の範囲にあり、1区画当たりの種数が増えるほど区画数は少なくなった(図2)。このうち、1種も記録されなかったのは、2次メッシュが10区画、5kmメッシュが28区画で、これらの多くは区画内のほとんどの部分が海か他県の領域で占められており、石川県の陸地部分のごくわずかな区画だった(図3)。ただし、陸地だけの区画でも、5kmメッシュの地域コード5636062、5536764、5637112など、奥

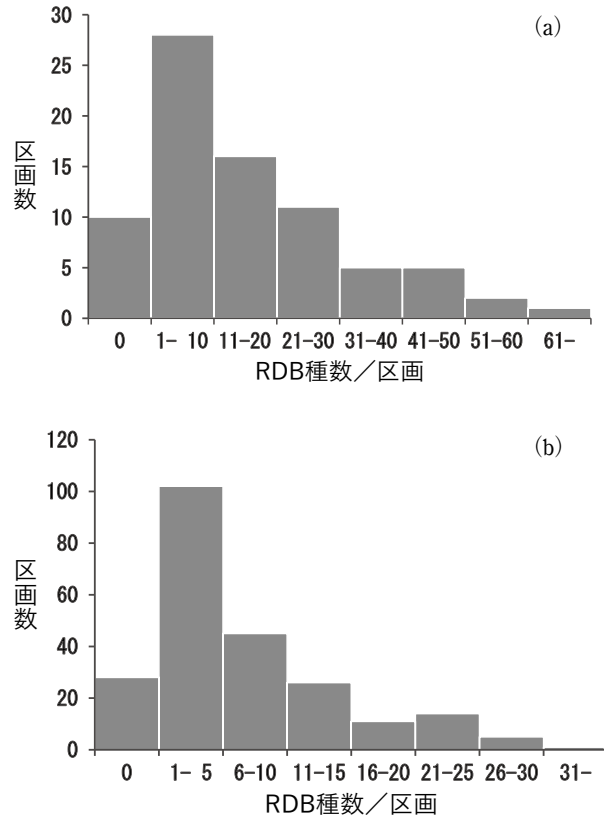


図2 RDB種数の度数分布

- (a) 2次メッシュ区画
- (b) 5kmメッシュ区画

能登地域では種数が0の区画があった(図3)。

RDB種数が最も多かったのは、加賀南部地域の区画で、2次メッシュコード543632の65種、5kmメッシュでもその2次メッシュ区画に含まれる5436323で55種だった(図3)。特に5kmメッシュでは次に多い区画の30種(コード5637124)と大きく差があり、この地域のRDB種が突出して多かった。この区画以外では、能登地域先端部や加賀地域の平地から低山地にかけての区画でRDB種が多かった。一方、中能登から奥能登にかけての地域ではRDB種数は比較的少なかった。

### 考察

石川県の昆虫類RDB種の分布情報を重ね合わせることで、種数の多い地域が明らかになった。図3(a)で示されたRDB種の多い地域ほど、自然環境が多様で、希少種が残存しているとともに、環境の改変や悪化を懸念すべき場所であると推察できる。中でも、RDB種の多かった能登地域先端部や加賀南部地域の区画は池や湿地を含んでおり、重要な水辺環境が存在していることが示唆された。水辺環境

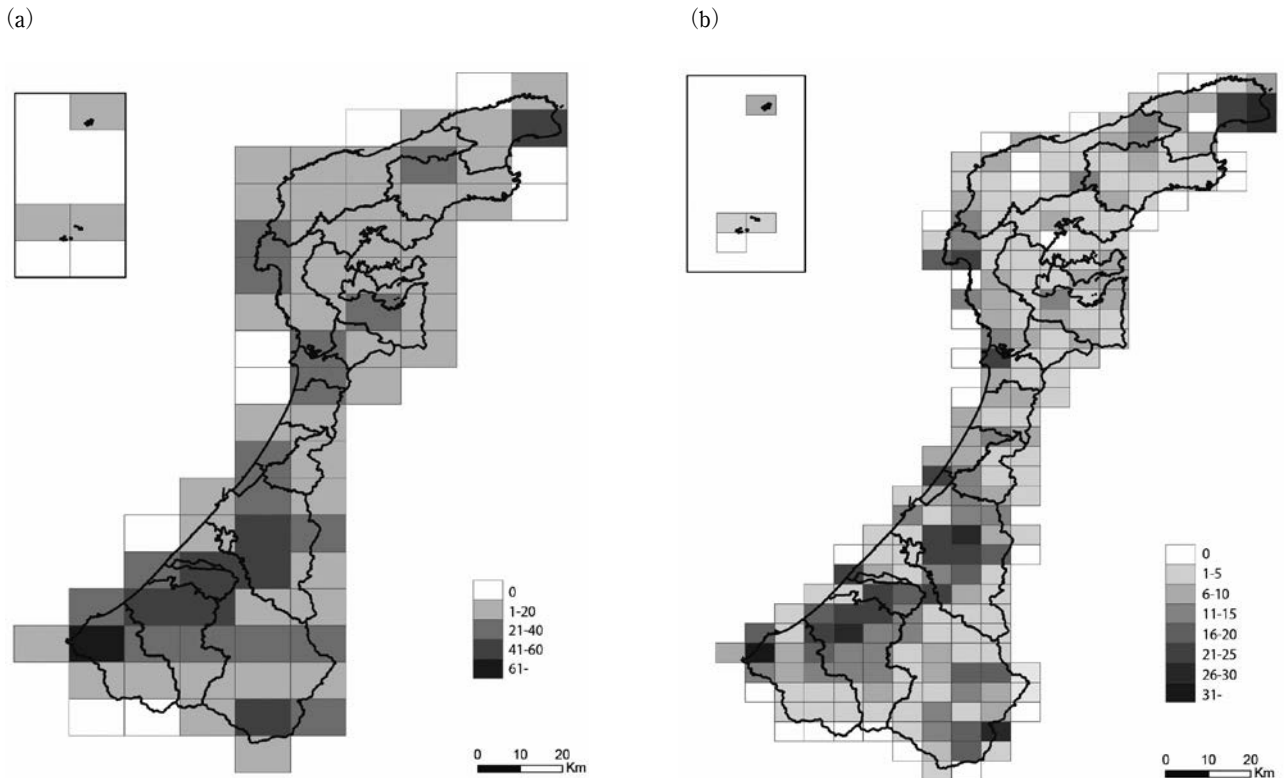


図3 区画別の昆虫類RDB種数。(a) 2次メッシュ (b) 5kmメッシュ。

でRDB種が増加していることについてはこれまでも報告されており(中静, 2009; 棗田ら, 2010; 高村, 2016), 本報告からも同様の傾向であることが示された。

RDB種のカテゴリーを選択することで, 目的に応じた情報を得ることができる。本報告ではいしかわレッドデータブックに掲載されている全カテゴリーの種を用いたが, 例えば絶滅危惧I類に記載されている種の情報を用いることで, より環境保全に対する緊急性の高い地域を明らかにすることができる(図4)。

また, RDB種の生息地情報をもとにすれば, どのような環境がより脆弱になっているかを把握することができる。

その一方で, いくつかの課題も存在する。RDB種の多い場所ほど詳細な調査が行われている一方で, 調査が進んでいない場所ではRDB種が少なく評価されてしまう可能性がある。例えば, 最もRDB種の多かった加賀南部の2次メッシュ543632には片野鴨池や塩屋海岸, 錦城山の多様な環境が含まれており, これらの地域では総合的な昆虫相の調査が行われている(鴨池昆虫調査研究会, 1998; 富沢ほか, 2020; 富沢・徳本, 2000) ことから, このような調査を行っていない地域よりも多くのRDB種が

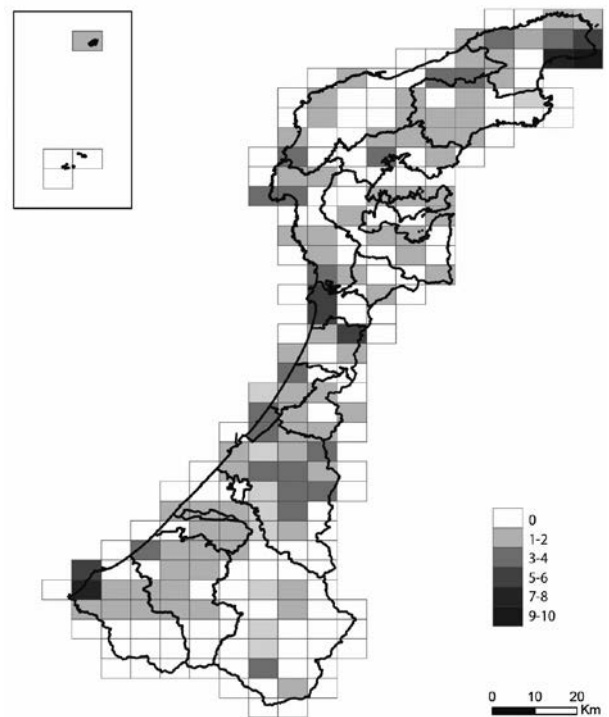


図4 区画別昆虫類絶滅危惧I類の種数(5kmメッシュ)。

記録されたとも考えられる。これに対して能登地域では、詳細な調査が行われRDB種の多い区画がある一方で、十分な調査が行われず、RDB種が少ない区画が存在した可能性もある。標本データや環境アセスメントの結果を用いる場合は調査努力量の違いやデータ制度のばらつきが大きくなることが指摘されており（名取ほか，2014），すべての区画の状態を単純に比較するには注意が必要である。

細かいメッシュ区画であるほどRDB種の情報は正確に反映されるので、できるだけ細かい分布情報を提供の方がより詳しいデータを得ることができる（渡邊ら，2014）。実際に本報告においても2次メッシュより5 kmメッシュの方がその地域のRDB種の情報を反映していた（図3）。したがって、より細かい3次メッシュの情報はより詳細な環境評価につなげることができる。その一方、詳細な図を用いるほど種の分布情報が特定できるようになり、それが乱獲につながる可能性も否定できない。いしかわレッドデータブック動物編（石川県，2020a），植物編（石川県，2020b）とも分布図を公開していない種も存在しており、分布図などを情報公開するにあたって、どのレベルの分布図を用いるか検討されるべきであろう。実際に、いしかわレッドデータブック動物編（石川県，2020a）でも、検討の上公開レベルを分類群や種ごとに設定している。

これまで、石川県においてRDB種の多い地域をこのような形で開示することは行われていなかった。RDB種の分布情報を分かりやすい形で提供すれば、開発行為を行う際の注意喚起や工事回避につなげることができる。ここで提示した方法をもとに、より効果的な方法を検討すれば、これらの情報がRDB種の増加に対する抑止力となると考える。

#### 引用文献

福井県（2016）【改訂版】福井県の絶滅のおそれのある野生

- 動植物。福井県（編），536pp.
- 岐阜県（2015）岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物（動物編）改訂版－岐阜県レッドデータブック（動物編）改訂版－。岐阜県（編）。
- 石川県（2009）いしかわレッドデータブック2009動物編。CD版。石川県環境部自然保護課（編）。
- 石川県（2020a）いしかわレッドデータブック2020動物編。石川県生活環境部自然環境課（編），339pp.
- 石川県（2020b）いしかわレッドデータブック2020植物編。石川県生活環境部自然環境課（編），石川県，金沢，395pp.
- 石川県白山自然保護センター（2015）石川県世界測地系対応メッシュマップ2015。石川県，79pp.
- 井城雅夫（2015）愛知県内のレッドデータブック掲載種の分布情報。愛知県環境調査センター所報，43，25-31.
- Kadoya, T, A. Takenaka, Ishihama F. (2014) Crisis of Japanese vascular flora shown by quantifying extinction risks for 1618 taxa. PLOS ONE, 9, e102384. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102384>.
- 鴨池昆虫調査研究会（1998）片野鴨池昆虫調査報告書，加賀市（編），加賀，26pp.
- 中静 透（2009）温暖化が生物多様性と生態系に及ぼす影響。地球環境，14，183-188.
- 名取 陸・杉村 尚・須藤健二他（2014）野生生物の分布の地図化と問題点。景観生態学，19，105-109.
- 棗田孝晴・鶴田哲也・井口恵一郎（2010）絶滅のおそれのある日本産淡水魚の生態的特性の解明。日本水産学会誌，76，169-184.
- 高村典子（2016）淡水域の保全，その政策を支える生物多様性評価の現状と課題。保全生態学研究，21，117-124.
- 富沢 章・川瀬英夫・石川卓矢（2020）加賀海岸の昆虫相。小松市立博物館紀要，54，12-42.
- 富沢 章・徳本 洋（2000）錦城山の動植物（昆虫類）。石川県加賀市大聖寺錦城山動植物生態分布調査報告書。加賀市教育委員会，108pp.
- 渡邊絵里子・斎藤昌幸・林 直樹・松田裕之（2014）日本のレッドデータブックに掲載された維管束植物種の絶滅リスクに基づく生物多様性ホットスポット解析。保全生態学的研究，19，53-66.