

新松本市の植物多様性とシダ植物相
～日本と地球、再青緑への信州自然環境情報ステーション～

佐藤利幸*・松浦亮介*・長谷川雅則*・椋本祐司*・北原 光*・一山加奈子*・
中尾有紀*・田中崇行*・大山真由子*・片桐知之*・片岡陽介*・井坂友一*

はじめに

2005 年（平成 17 年）の市町村合併により「新・松本市」は飛翔するチョウの形状と 3 倍の面積をもって再出発することになった（図 1）。これまでに出版された植物誌（松本市誌・安曇村誌・四賀村誌・奈川村誌・梓川村誌）をふまえ、長野県版レッドデータブック 2 冊（2005,2005）を基礎資料として、個別種を例証しながら以下の項目に言及したい。それらは（I）植物地理と植物相の特性、（II）旧市町村植物誌からの特記植物、（III）長野県版レッドデータブックからの絶滅危惧植物の分布と特性、（IV）筆頭者による最近 10 年間の植物分布の特記、そして（V）シダ植物相と種密度分布に着目した植物多様性の概説である。この抄録は 2005 年からの「新松本市」「松本まるごと博物館」にむけての松本市環境部主幹による SCOP への委託事業の基礎資料

となったものである。2008 年度からの「信州自然環境情報ステーション」の鼓動の一步となれば幸いである。自然環境センサーとしての植生・植物相の精査・解析、極東の生命系の維持モデル（遺したいものやまやま）をめざす「信州自然環境情報ステーション」創立にむけて基礎としたい。

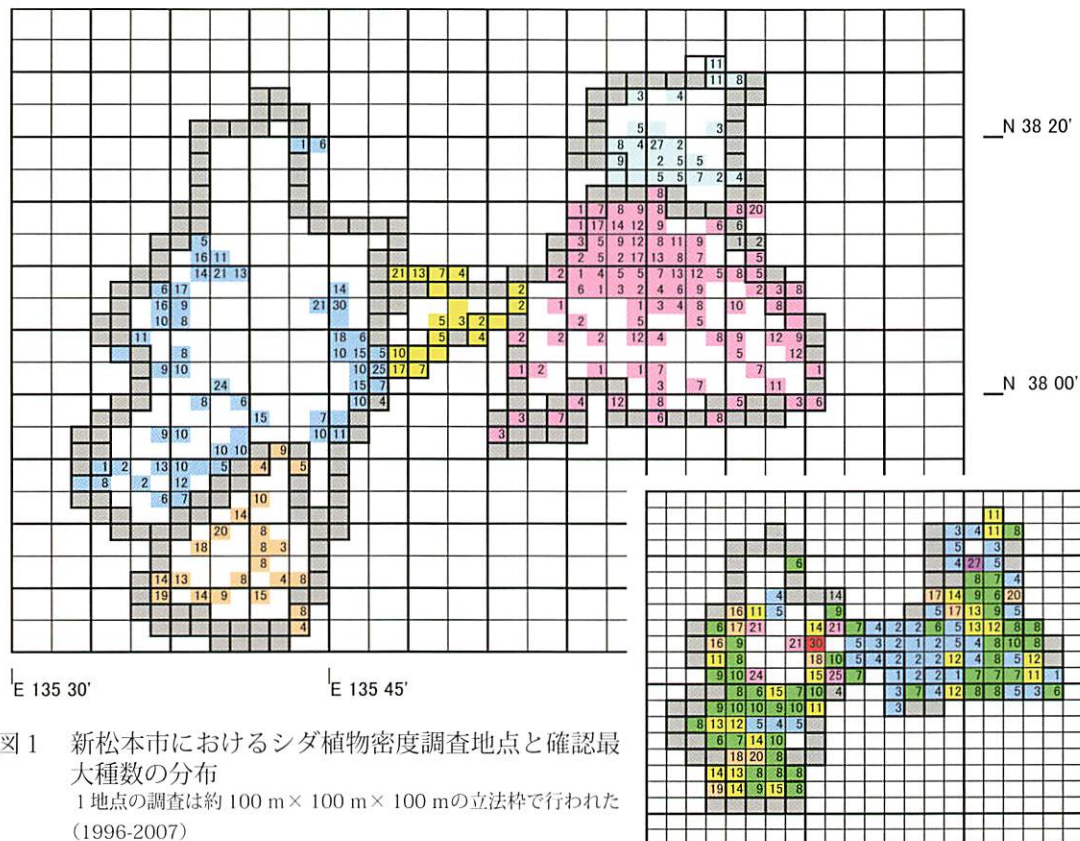
1. 新松本市の植物地理と植物相の概観

図 1 と表 1 からわかるように、新松本市は合併によって植物多様性（絶滅危惧植物）保全に関して重責を背負った。かつての旧 5 市町村それぞれではとくに目立った存在ではなかった。新松本市は 114 種もの絶滅危惧植物（IA・IB・II 類）を保持することになる。これは長野県の全市町村のうち最大種数である。すなわち日本の植物多様性を支える中心的な存在となった。長野県は日本の絶滅危惧植物を、

表 1 長野県絶滅危惧植物（I A・I B・II 類）の市町村別種数分布

No.	市町村	種数	No.	市町村	種数	No.	市町村	種数	No.	市町村	種数
1	松本	114	21	軽井沢	56	41	北相木	25	61	辰野	10
2	飯田	110	22	安曇野	55	42	泰阜	25	62	長和	10
3	白馬	106	23	飯山	51	43	高森	24	63	野沢温泉	9
4	茅野	101	24	駒ヶ根	49	44	小海	22	64	飯島	9
5	大鹿	100	25	栄	44	45	中川	21	65	須坂	9
6	伊那	98	26	川上	42	46	松川	21	66	飯綱	8
7	長野	96	27	信濃	41	47	麻績	21	67	中野	8
8	富士見	90	28	根羽	37	48	波田	19	68	高山	6
9	小谷	81	29	下諏訪	36	49	下条	17	69	平谷	5
10	諏訪	81	30	小諸	36	50	売木	16	70	清内路	4
11	山口	80	31	塩尻	36	51	富田	15	71	松川	3
12	大町	77	32	原	33	52	坂城	15	72	箕輪	3
13	佐久	75	33	王滝	33	53	立科	14	73	南相木	3
14	南木曾	70	34	御代田	32	54	喬木	13	74	信州新町	2
15	上田	66	35	阿智	32	55	筑北	13	75	池田	2
16	天竜	66	36	佐久穂	30	56	木島平	13	76	小布施	1
17	大桑	65	37	岡谷	29	57	生坂	12	77	中条	1
18	南牧	59	38	上松	29	58	豊丘	11	78	小川	1
19	木曾	58	39	千曲	28	59	東御	11	79	青木	1
20	山之内	57	40	阿南	26	60	木祖	11	80	山形	1
									81	南箕輪	0

* 信州大学理学部生物科学科 〒 390-8621 松本市旭 3-1-1



松本市は長野県の絶滅危惧植物を保全する重責を荷なうこととなった。そのためには、この日本を代表する新松本市の自然環境をきめ細かく診断するイベントリー（自然財産目録）の作成とモニタリング（自然追跡調査）の強化が不可欠となる。まず新松本市の植物多様性の概観から話を始めたい。

A: 水平的な要素

- < 1 > 日本海要素（多雪地帯要素：ヒメアオキ・エゾユズリハなど）が旧安曇村（西松本区）で確認できる。
- < 2 > 太平洋要素としてフジシダ・オオヤマレンゲ・ヤマグルマ・ヤマアジサイなど 14 種。このなかには大陸要素も含まれ、旧松本市・旧四賀村に点在する（イワカゲワラビなど）。
- < 3 > 北日本要素として、オオバヤナギ・ウダイカンバ・ミズナラ・ハイイヌツゲ・ミズナラなど 17 種以上が確認できる。
- < 4 > 西日本要素としてはコウヤミズキ・ササユリ 2 種が例証されている。
- < 5 > 日本固有種の点在。美ヶ原にはゲンバイヅル・タデスミレなど。

B: 垂直的な要素

標高 600m から 3200 m までの約 2600m の標高差があり、以下の植物要素が確認できる。亜熱帯からつながる木本要素は都市部（シュロなど）を除き木本では見出せないが、以下のような垂直要素がととのっている地域である。

- < 1 > 低山帯下部（暖温帯植物）として低木にソヨゴが広がり、シラカシの侵入も多い。人為による温暖化の可能性がある。最近では 5 m 以上ソヨゴもあるときく。
- < 2 > 低山帯上部（冷温帯植物）としてアカマツ・コナラ・ミズナラが広がる。
- < 3 > 高山帯下部（亜寒帯植物）としてコメツガ・シラビソ・シラカバ・ダケカバがある。
- < 4 > 高山帯上部（寒帯植物）としてハイマツ・ミヤマハンノキが広がる。
- < 5 > 高山草原（高山ツンドラ植物）では匍匐低木（コケモモ・ツガザクラ）がある。

C. 保護すべき植物群落と植物相要素

長野県におけるレッドデータブックに掲載されている植物群落 92 のうち、新松本市における絶滅危惧植物群落として以下の 6 つが挙げられている（長野県、2005）。ブナースズタケ群落（旧松本市南部）、ケショウヤナギーコゴメヤナギ群落（旧梓川村）、

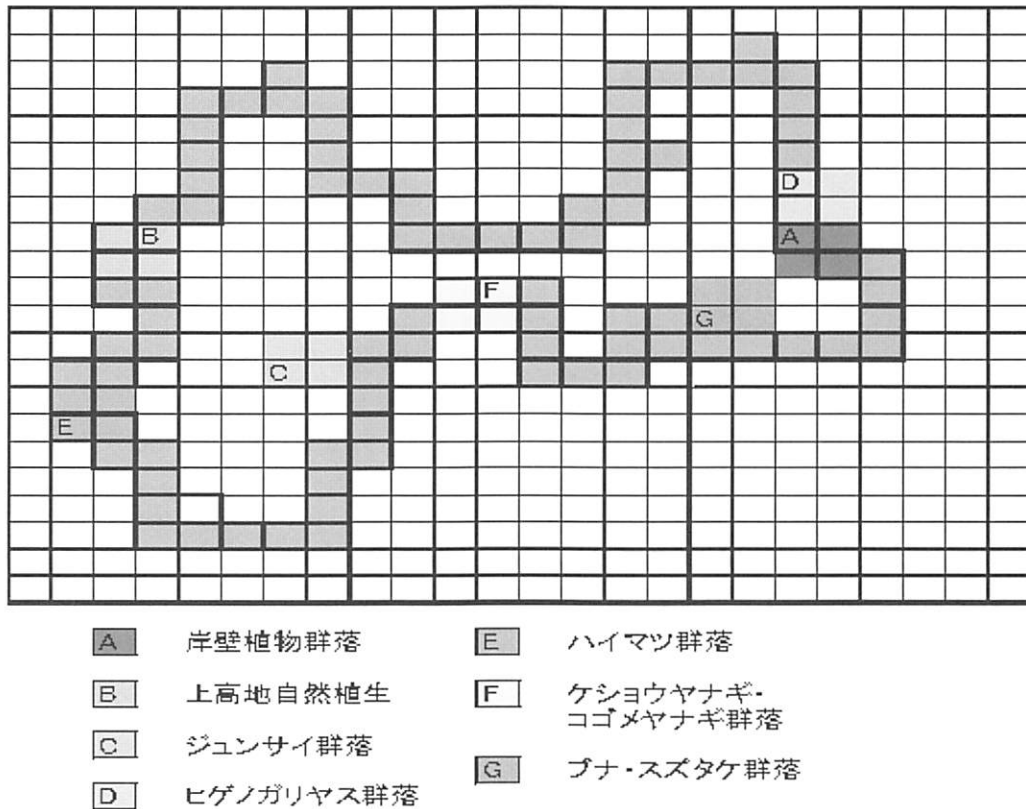


図2 松本市における保護すべき植物群落
(長野県レッドデータブック非維管束植物編・植物群落編 2005 から)

ハイマツ群落(旧安曇村南西部)、ヒゲノガリヤス群落(旧松本市北東部)、ジュンサイ群落(旧安曇村南部)、上高地自然植生(旧安曇村西部)である(図2)。

II. 旧市町村植物誌に基づく特記植物相

各旧市町村誌には特記すべき植物群として以下の項目が載せられている。基本的には長野県内あるいは日本でまれな種群を取り上げている。その内容は日本では(1)中部山岳地域にしか分布(遺存分布)していない寒地性植物、(2)日本の北東部には多産するが長野県が南限・西限となる寒地植物、(3)日本では南西部に多産する暖地性植物であって長野県では北限あるいは東限となる種群である。この中には長野県ではもちろん、日本としてさらに世界的にもまれな種群がいくつか含まれている。日本固有種であり分布が長野県(新松本市)に限られる場合、その貴重性の頂点とも言える。地史的に新しく種分化しつつある「新種・新変種・新品種」であるか絶滅寸前の「絶滅危惧種」であるかいずれかがそれに相当する。地名が植物名の頭につく場合、

新品種か新変種である可能性が高い。ただし学術記載がまだなされていない場合(仮名種)が多く、名称使用の場合には十分な説明を要する。絶滅寸前の植物種を特定することも容易ではなく、定性的・経験的である場合が多い。絶滅種が再確認される場合も多々ある。こうした現状をふまえ、調査地点数や確認日時を明記し、確認比率を算出すること、将来的に定量的かつ学術的(再現性のある)な資料への第一歩となる。いずれにしても調査精度を高め、広域での自然情報収集が理想的な課題である。イギリス全土では5 km X 5 kmメッシュでの全維管束植物の分布調査が20年ほど以前に終了し、現在は1 km X 1 kmメッシュでの精査が継続中と聞く。日本ではシダ植物に関して10 km X 10 kmメッシュの分布図(倉田・中池、1977-1996)が作成された。長野県では主な植物(シダを含む)について5 km X 5 kmメッシュの分布図が長野県植物誌編纂委員会の努力によって40年間の蓄積資料が電子化された(長野県植物CD-ROM編纂委員会、2005)。シダ植物に関しては筆者により約2.5kmメッシュごとの種密度図を作成中である。

旧市町村の植物誌から特記植物として以下を引用

する。

A. 松本市誌・植物（1996）から

注目される植物として、(1) タデスミレ・(2) キバナノアツモリソウ・(3) ケショウヤナギ・(4) ゲンバイヅル・(5) ハクサンイチゲ・(6) オキナグサ・(7) フクジュソウ・(8) エビラシダ・(9) ヒメスミレサイシン・(10) ミズナラ・(11) ミサヤマチャヒキが挙げられている。これらは長野県あるいは日本でもまれな種類として紹介されている。

B. 安曇村誌・植物（1998）から

注目したい植物として・・・(1) チャボガヤ・(2) ヤナギ類・(3) オオイタドリ・(4) オオヤマレンゲ・(5) イチョウバイカモ・(6) コウヤミズキ・(7) フジキ・(8) オオバキスミレ・(9) エゾムラサキ・(10) クロバナウマノミツバ・(11) サクラソウ・(12) キリ・(13) タニウツギ・(14) アザミ類・(15) キヌガサソウ・(16) カミコウチシラスゲ・(17) カミコウチテンナンショウ、などが挙げられている。これらは希少であることと分布限界の植物各種として特記されている。

C. 四賀村誌・植物（1978）から

めずらしい植物として・・・(1) シャジクソウ・(2) センボンマツ・(3) シロセンノウ・(4) シロバナメドハギ・(5) カワリバフジ・(6) タコノアシ・(7) シロバナカワミドリ・(8) ウスジロタンポポ・(9) ベニタンポポ・(10) トウオオバコ・(11) アイダヤマツツジ・(12) ナンキンナナカマド・(13) マルバヤハズソウ・(14) マルバヌスビトハギ・(15) アズマスミレ・(16) チョウセンツリフネ・(17) シロバナイヌタデ・(18) シロバナヒルガオ・(19) オウトウシソウ・(20) ミドリキタヨシ・(21) チクマゼリ・(22) ケイタドリ・(23) レンゲショウマ・(24) タマアジサイ・(25) マメザクラ・(26) ヒメスミレサイシン・(27) シロバナシャクナゲ・(28) イワヨモギ・(29) クロバナヒキオコシ・(30) ベニバナツバクロウツギ・(31) フジアザミ・(32) ミサヤマチャヒキ・(33) トウゴクミツバツツジ・(34) ヒカゲツツジ・(35) トウゴクシソバツツナミソウ、などが特記されている。

D. 奈川村誌・植物（1992）から

特殊な植物として・・・(1) ヒモカズラ・(2) ミツデウラボシ・(3) オジャグジデンド・(4) エゾデンド・(5) チョウセンゴヨウとキタゴヨウ・(6) モミとツガ・(7) ヒロハコヌカグサ・(8) チシマザサ・(9) サドス

ゲ・(10) クロアブラガヤ・(11) フイリオタルスゲ・(12) ザゼンソウとヒメザゼンソウ・(13) コオニユリとホソバコオニユリ・(14) ササユリ・(15) アツモリソウとホテイアツモリソウ・(16) キソエビネとウチョウラン・(17) シロバナノミヤマモキズリ・(18) シダレイヌコリヤナギ・(19) コマイワヤナギ・(20) コナラとミズナラ・(21) シダレグリ・(22) ミヤマアオイ・(23) ミヤマツチトリモチ・(24) オオイタドリ・(25) ヤマグルマ・(26) タムシバ・(27) オオヤマレンゲ・(28) スグリ・(29) ニゲイチゴとアサマキイチゴとキビナワシロイチゴ・(30) オオヤマザクラ・(31) ユクノキ・(32) アカネスミレ・(33) ソラムキニオイタチツボスミレ・(34) アカイタヤ・(35) ホンシャクナゲ・(36) ホソバツルリンドウ・(37) アザミ類・(38) エゾタンポポ・(39) キリ・(40) コブクベンケイ、などが特記されている。

E. 梓川村誌・植物（1998）から

保護を要する（貴重）植物として・・・＜以前は自生・今回は未確認＞(1) ハルリンドウ・(2) キキョウ・(3) オミナエシ・(4) オキナグサ・(5) ゼンブリ・＜数が少なくなったもの＞(6) フデリンドウ・(7) スミレ・(8) ウツボグサ・(9) ササユリ・(10) トチバニンジン・(11) シュンラン・(12) キバナノアマナ・(13) ヤマシャクヤク・(14) ホンシャクナゲ・＜保護を要する群落＞(15) セツブンソウ・(16) アズマイチゲ・(17) キクザキイチゲ・(18) イカリソウ・(19) カタクリ・(20) ショウジョウバカマ・(21) ネジバナ・(22) ガマ・(23) レンゲツツジ・(24) ケショウヤナギ、などが紹介されている。この梓川の資料は 50 地点の調査をもとに提示されており、その他の地域の特記事項よりはより定量的と言える。

ここでは合併からの「新松本市」の「新植物誌」は旧市町村の貴重・特徴的・保護すべき植物群を包含した地域特性として纏める必要がある。ところで、これらを纏めるだけで、何か新しい視点を展開できるであろうか？より詳しい調査と解析はより狭い範囲で行ったほうが還元的な解釈を下しやすいのが一般的である。すなわち個別の記載では優れた旧市町村植物誌には決しておよばないのが現実である。まして筆者は長野県の調査経験がわずか 10 年である。僭越と思いつつも、この新松本市植物誌入門への編纂は、より広い範囲（合併が導く）での調査と解析がはじめて導きうる新事実を紹介することが望ましい。以下の 4 点に着目しながら無謀なチャレンジをお許し願いたい。(1) 旧 5 市町村での植物相の

類似性、(2) 旧 5 市町村が包含する植物要素の拡大と多様性（日本海要素・太平洋要素・北日本要素・西日本要素の混在）および (3) 500 m から 3200 m にわたる標高差が生み出す低山帯から高山帯にいたる暖温帯・冷温帯・亜寒帯・寒帯・ツンドラ植生要素の混在、(4) 筆者の専門であるシダ植物を軸とした植物多様性の解析である。すなわち、異なるスケールごとでの植物相・植生の特徴の相対値の軌跡を導く試案である。

III. 野県版レッドデータブック（2002・2005）からの集計と分析

日本のレッドデータブック（2000）には 1892 種の植物が記載されており、カテゴリとして絶滅 (EX)・絶滅危惧 IA (CR)・絶滅危惧 IB (EN)・絶滅危惧 II 類 (VU)・準絶滅危惧 (NT) をまとめるとその数は日本の野生維管束植物の 24% に達する。また長野県版レッドデータブック（2002）には 992 種の植物が記載されている。その数は長野県に生育が確認されている在来自生植物のおよそ 35% にあたる。長野県では絶滅 (EX:31 種)・絶滅危惧 IA (C R : 280 種)・IB (E N : 224 種)・II 類 (V U : 136 種)・準絶滅危惧 (NT:119 種) が集計報告されている。ここでは絶滅危惧植物として IA・IB・II 類を対象としたい。その他の絶滅危惧関連を含めると植物種数が多すぎること、情報として範囲を定めにくいと筆者が判断したからである。絶滅危惧植物 (IA・IB・II) 種を長野県内の市町村レベルでまとめると、新松本市 (114 種) > 飯田市 (110 種) > 白馬村 (106 種) > 茅野市 (101 種) > 大鹿村 (100 種) > > となり、新松本市では保護すべき植物群が最も多く確認されている (表 1、椋本・佐藤、2005)。絶滅危惧の指標であるカテゴリーは日本スケール (環境省：矢原・永田、2003) と長野県スケール (長野県版環境保全研究所、2002、2005) で若干のずれが生ずるのが普通である。それは対象とする範囲の違いを反映するものである。例えば、環境省で IA 類に区分された植物 25 種のうち 18 種が長野県でも IA 類であるが、環境省で IB 類に区分された 37 種のうち、長野県では IA 類 14 種、IB 類 12 種に区分される。また環境省では II 類の 41 種のうち長野県では IA 類 9 種・IB 類 11 種・II 類 10 種として整理されている。こうした事実は各地域や全国スケールでの植物分布が蓄積してはじめて明らかになることであり、現状ではまだまだ定性的な区分とし

て理解すべきである。シダ植物では全国スケールでの分布調査と整理が 20 年にわたって継続し (倉田・中池、1977-1996)、狭い地域や範囲の調査さえ行えば、地点から地域、日本レベルでのスケール解析がかるうじて可能である (Sato & Takahashi, 1996; 佐藤ら、1997)。

さて、この小文では、各旧市町村における上記の特記すべき植物群や絶滅危惧植物の存在のみならず、普通種の頻度 (見つけやすさ) の情報を提供したいと思う。なぜなら貴重な植物はそれぞれの地域における地史や遺存植物を維持させてきた微環境の存在 (隠れ家：レフージャ) を示唆するものの、一般の人々や旅人にとってはその高い植物多様性や景観をつぶさに確認することは難しいからである。新松本市の景観を最も単純に表現した場合、東部 (旧四賀村・旧松本市) は 1000 ~ 2000 m 標高からなるやや乾燥した小雪地域であり大陸要素植物を許容する。西北部 (旧安曇村と旧奈川村) は 2000 ~ 3000 m の標高を有し多雪地帯や亜寒帯要素植物を許容し、火山による植生空白地も並存する。

IV. 筆頭者 10 年間の植物調査分布の特記

11 年ほど前に佐藤は北海道 (札幌) から長野県 (松本) へ転勤した。松本市では初めての散策は松本市藤井沢と上高地であった。藤井沢の 850 m で イワカゲワラビ を確認した。安曇村上高地カッパ橋から徒歩 10 分、標高 1550 m で カラフトメンマ を確認した。これら 2 種は北海道では札幌から 5 時間もの長距離運転が必要 (大雪山系) であった。松本市が中部地方のほぼ中央、大雪山系は北海道の中央部に位置する共通点をシダ植物相に見るまでに 11 年を要した。以下に断片的ではあるが 11 年間の新松本市の植物特記を載せる。

a: ヤドリギ・ホザキヤドリギ

長野県低地を中心に樹木に寄生するヤドリギとホザキヤドリギの分布を調べた (大利ら、1999)。ヤドリギは広域に分布し、ホゾキヤドリギは市街地を中心に集中分布することがわかる。とりわけホザキヤドリギは松本市街を中心に分布している。ホザキヤドリギはやや高い標高まで分布する。いずれもケヤキ・クヌギ・クリ・シラカバなど広葉樹の大木に寄生している。市街地のケヤキの大木には両種 (ヤドリギ・ホザキヤドリギ) が共存するが、ヤドリギは樹冠の内側に着生しホザキヤドリギは樹冠の外側

に着生する傾向がある。ホザキヤドリギは夏緑性でありヤドリギは常緑性である。長野県植物研究会の中山先生や小口さんの話によると昔はホザキヤドリギが少なく、ヤドリギがエノキにはほとんど着生しないと聞いた（岡谷市小口氏から）。諏訪市郊外でヤドリギがエノキに着生する一例だけを確認した。ホザキヤドリギが市街地のケヤキに急速に広がっているようである。もちろんその種子を運ぶオナガなどの鳥の嗜好も変わってきたのかも知れない。ヤドリギを寄生させる宿主樹木（総数 235 本）のうちケヤキ（109：46%）＞シラカバ（31：13%）＞クリ（24：10%）＞コナラ（23：10%）であり、ホザキヤドリギを寄生させる宿主樹木（総数 193 本）のうちケヤキ（146：76%）＞クヌギ（13：7%）＞コナラ（10：5%）シナノキ（5：3%）である。空間的な広がりではヤドリギが分散して分布しホザキヤドリギではやや集中的に分布する傾向があった。なお 1997 年に比べると 2007 年には松本市街地（松本城周辺）ケヤキに着生するホザキヤドリギの量が 3 倍以上になったようである。

b: イワカゲワラビ・カラフトメンマ

松本市の中央西部の藤井谷から美ヶ原にかけてイワカゲワラビが点在する。この種は日本では北海道東部・岩手県東部そして長野県中央部の 3 地域に隔離分布している。極東ロシアにも分布している。ウラジオストクでモンゴリナラの林床に生育していた。日本では乾燥したやや岩場の林縁に生育している（阪口・佐藤、1999）。カラフトメンマは本州と北海道の高山地域に点在するシダである。ロシアサハリンの針葉樹（トドマツ）林床に生育していた。日本でも針葉樹（トドマツ・エゾマツ・シラビソなど）の林床に遺存分布する寒地性植物である（佐藤ら、2000）。旧松本市の藤井谷（標高 900m）にはイワカゲワラビが、旧安曇村上高地（1600m）には登山道のわきに群生する。北海道ではイワカゲワラビは東北海道内陸低地に局在し、カラフトメンマは大雪山系に点在する。

c: グンバイツル・イヌノフグリ

美ヶ原の大型駐車場の路傍には薄紫のグンバイツルが見られる。それが日本いや世界でもまれな存在であることを知っているであろうか。世界でもまれなグンバイツルの生育環境（大型駐車場わき）を見るにつけ、日本固有の絶滅危惧植物が人間の自然破壊空間に卡ろうじて生きる姿には複雑な思いがする

（佐藤、2000）。東京の高層ビルに巣をつくるタカの仲間の話をきいたこともあるが、絶滅危惧植物イヌノフグリが信州大学旭キャンパスのコンクリートの隙間や松本市蟻ヶ崎のコンクリート塀、佐久市のお寺の境内や校庭の玉砂利のすきまにひっそり生育する事実もある。

d: トウゴクシダ・ホウライシダ・ヒメワラビ・オニヤブソテツ

4 年ほど前に松本市内（中央部・美術館裏）でホウライシダが下水のわきの舗装道路に定着していることを確認できた。もともと園芸種であった可能性もあるが、伊豆半島までは自然分布することから、都市温暖化とともに侵入した可能性が高い。なお 2007 年 12 月に近くでオニヤブソテツも確認された。なお松本市大村の竹やぶにはトウゴクシダ、松本市街地開智の石垣にヒメワラビが確認されている。

V. シダ植物相・種密度に着目した自然環境特性

表 2 には旧 5 市町村の植物誌と筆者による追加記録をまとめた。それをもとに各旧市町村間でのシダ植物相の類似性について言及したい。この比較を通じて新松本市全域の構成要素の特性を理解する第一歩としたい。本来すべての植物（シダ・種子・蘚苔類植物など）の情報をもとに導くものであるが、現時点では集計への時間不足と力不足からシダ植物のみでの処理にとどまる。

類似度指数（%； $SI=100 \times 2C / (A+B)$ ）を用いると、安曇村と奈川村で 73.4%・四賀村と梓川村で 70.2%と高く、四賀村と安曇村で 54.5%・松本市と梓川村で 56.6%と低いことがわかる。近い隣の市町村の間で類似性が高いわけではない。類似度の高低と環境要因（物理的・人為的、標高差・開発度合い・地史・気象など）の対応はまだ不明である。これらの地域間にはかなり複雑な要因が関わっているようである（佐藤・長谷、1992）。さらなる広域での精査が待たれる。

新松本市の合併は、より多様な山岳環境を有する地域へと発展したことになる。東部の旧松本市と旧四賀村には乾燥した 2000 m 級の山塊を有する。この地域にはイワカゲワラビ・ヤマヒメワラビ・ナヨシダなど大陸性要素のシダが見られる。一方東部の旧安曇村と旧奈川村は多雪を有する 3000 m 級の北アルプスの南限にあたり、多くの日本海要素および

北方（北海道など）要素のシダ植物要素が見られる。すなわち垂直的な植物要素からみるとすべて日本を代表できる要素がそろったことになる。梓川村は狭い谷によって、東要素と西要素の植物移動を促すはずである。これは人間の移動と同様である。大陸的な乾燥要素である東の植物群と多雪寒冷要素である西の植物群の出会いが、その狭いコリドーで観察されるはずである。近い将来、近隣の新しい市町村も含めて比較検討したい。

つづいて、新松本市の普通植物種の頻度についてシダ植物に着目して紹介したいとおもう。シダ植物は日本の温帯域では全維管束植物の約 10% に相当する場合が多い（佐藤、2000）。蘚苔類はシダ植物の約 2 倍であることが多い。またシダ植物は日本における分布が解析されたまれな植物群であることからその分布要素を定量的に把握することが可能となる（倉田・中池、1977-1996）。おおまかにまとめると、維管束植物では種・変種・雑種などをふくめ約 10000 種群が日本列島には確認されている。そのうちシダ植物は約 1000 種群である。長野県には維管束植物が約 3000 種群、シダ植物は約 300 種群である。蘚苔類はまだ調査不足ではあるが約 2000 種群の存在が予想できる。すなわち長野県は日本列島の約 20 分の 1 の面積にもかかわらず、日本の植物多様性の約 3 割が確認できるわけである。「日本の博物館：10 km x 10 km 範囲での局所植物多様性の最高値」といわれる屋久島、極東の美術館？の台湾ほどではないにせよ、その地域植物多様性（おおよそ 100 km x 100 km スケール）は日本有数であることには疑いが無い。この植物多様性は標高差（500 m から 3000 m もの）によることは周知のことである。この場合、とりわけ高山域（寒帯からツンドラ要素）に日本でごくまれな寒地植物群が隔離分布していることから、日本でも極めて価値のある地域性を有することになる（佐藤ら、2001；佐藤、2005）。

表 2 に新松本市の旧市町村別の確認シダ組成を示した。それらの市町村別の二元（在不在）データをまとめたのが図 3 である。既存の記録（各市町村植物誌）に佐藤による調査（1996-2005）の資料を追加すると、旧松本市には 84 種、旧四賀村には 58 種、旧梓川村には 55 種、旧奈川村には 81 種、旧安曇村には 70 種、が認められた。積算では 147 種群となる。すべての 147 種群について 5 旧市町村での有無を集計した。すなわち各種群は 1～5 回の頻度（Ⅰ～Ⅴ）をもつ。1～5 回それぞれに何

種がふくまれるかを旧市町村ごとに集計し、出現の相対頻度を求めた。結果として旧松本市と旧安曇村では 1～2 回の値をもつ種群が 35～38% となる。一方 4～5 回の値をもつ種群は旧四賀村と旧梓川村で 75～80% にもなる。すなわち頻度が少ない種（より希少な種）が旧安曇村と旧松本市に多いことがわかる。

シダ植物各種の旧市町村別の出現地点数もまた表 2 に示した。佐藤による 1996 年から 2005 年の調査において 5 市町村で確認できた種類は 112 種である。既存の市町村植物誌に記録があるが、この 10 年の調査で未確認の種は 43 種もあり、全体の 25% に近い。確認地点（n）5 以上の種が約 3 分の 1 の 56 種である。総記録のうち今回確認できなかった種と 1 地点でしか確認できなかった種が 71 種となり約半数である。すなわちシダ植物多様性を支えるおおよそ半数の種にはほとんど出会うことができないと結論できる。単純に総確認種数をまとめると 1710 標本になる。出現頻度の高い 5 種（*Adiantum*・*Polypodium*・*Asplenium*・*Isotriaena*・*Trichomanes*）の確認種数は 886 標本となる。すなわち 155 種のうちのわずか 5 種で確認総種数の半分を占めることになる。

最後に筆者による過去 10 年間のシダ植物相調査に基づき、新松本市における種密度（100m x 100m x 100m 立法枠での最大値）の水平分布も図 1 で読み取ることができる。この水平分布は 1996～2007 年までの調査場所が示されている。種組成の解析は間に合わなかった。それゆえ表 2 では 1996～2005 年までの集計である。図 1 の空白地域の情報が待たれる。これらの空白が埋まって、はじめて新松本市のシダ植物多様性の実態が明らかとなろう。植物全種のインベントリーモニタリングが理想であるが、シダ植物など特別な系統種群の空間配置から地域の自然環境の定量的な比較研究も可能である（福原ら、2000；佐藤ら、1997；2002；2004；2005）。

まとめ

- （1）2005 年に旧松本市・旧四賀村・旧奈川村・旧安曇村・旧梓川村と合併して新松本市が誕生した。面積は約 3 倍となり、標高差が 2600 m にもなる。
- （2）これまでに知られる絶滅危惧植物（ⅠA・ⅠB・Ⅱ類）の旧 5 町村における積算種数は 114 である。これは長野県全市町村のなかで最大値であ

表2 新松本市の植物組成 (旧市町村誌および佐藤未発表による)

既報告・追加	頻度	旧松本市 N n/17	旧四賀村 N n/16	旧梓川村 N n/15	旧奈川村 N n/16	旧安曇村 N n/43	既報告・追加	頻度	旧松本市 N n/17	旧四賀村 N n/16	旧梓川村 N n/16	旧奈川村 N n/16	旧安曇村 N n/43
1 アノミ	I	1 アノミ	1 アノミ				81 トウモロコシ	I	48 トウモロコシ				
2 アノミ	I						82 トウモロコシ	I	49 トウモロコシ				
3 アノミ	I						83 トウモロコシ	I					58 トウモロコシ
4 アノミ	I						84 トウモロコシ	I	50 トウモロコシ				
5 アノミ	IV	2 アノミ	3 アノミ	1 アノミ	2 アノミ	0	85 トウモロコシ	I					59 トウモロコシ
6 アノミ	I						86 トウモロコシ	IV	51 トウモロコシ	34 トウモロコシ	33 トウモロコシ	45 トウモロコシ	60 トウモロコシ
7 アノミ	IV	3 アノミ	4 アノミ	0	3 アノミ	3	87 トウモロコシ	III	52 トウモロコシ				61 トウモロコシ
8 アノミ	V	4 アノミ	5 アノミ	2 アノミ	4 アノミ	6	88 トウモロコシ	I					
9 アノミ	V	5 アノミ	6 アノミ	3 アノミ	5 アノミ	11	89 トウモロコシ	III	53 トウモロコシ				
10 アノミ	I						90 トウモロコシ	IV	54 トウモロコシ				
11 アノミ	III	6 アノミ	8 アノミ	4 アノミ	6 アノミ		91 トウモロコシ	III	55 トウモロコシ				
12 アノミ	III	7 アノミ	9 アノミ	5 アノミ	6 アノミ	10	92 トウモロコシ	III	56 トウモロコシ				
13 アノミ	I						93 トウモロコシ	III	57 トウモロコシ				
14 アノミ	IV	8 アノミ	10 アノミ	6 アノミ	7 アノミ	5	94 トウモロコシ	I	58 トウモロコシ				
15 アノミ	I						95 トウモロコシ	III					
16 アノミ	III	9 アノミ					96 トウモロコシ	I	59 トウモロコシ				
17 アノミ	I	10 アノミ					97 トウモロコシ	IV	60 トウモロコシ	37 トウモロコシ	35 トウモロコシ	51 トウモロコシ	67 トウモロコシ
18 アノミ	V	11 アノミ	11 アノミ	7 アノミ	9 アノミ	2	98 トウモロコシ	V	61 トウモロコシ	38 トウモロコシ	36 トウモロコシ	52 トウモロコシ	68 トウモロコシ
19 アノミ	V	12 アノミ	12 アノミ	8 アノミ	10 アノミ	13	99 トウモロコシ	I	62 トウモロコシ				
20 アノミ	IV	13 アノミ	13 アノミ	11 アノミ	11 アノミ	15	100 トウモロコシ	I					
21 アノミ	III	14 アノミ	14 アノミ	10 アノミ	12 アノミ	5	101 トウモロコシ	III	63 トウモロコシ				
22 アノミ	IV	15 アノミ	15 アノミ	12 アノミ	13 アノミ	0	102 トウモロコシ	IV	64 トウモロコシ				
23 アノミ	III	16 アノミ	13 アノミ	11 アノミ	14 アノミ	0	103 トウモロコシ	I	65 トウモロコシ				
24 アノミ	I						104 トウモロコシ	I					
25 アノミ	I						105 トウモロコシ	I	66 トウモロコシ				
26 アノミ	III	17 アノミ					106 トウモロコシ	IV	67 トウモロコシ	42 トウモロコシ			
27 アノミ	I						107 トウモロコシ	I	68 トウモロコシ				
28 アノミ	I						108 トウモロコシ	I	69 トウモロコシ				
29 アノミ	III	18 アノミ					109 トウモロコシ	I	70 トウモロコシ				
30 アノミ	V	19 アノミ	14 アノミ	12 アノミ	15 アノミ	5	110 トウモロコシ	I	71 トウモロコシ				
31 アノミ	I	20 アノミ					111 トウモロコシ	IV	72 トウモロコシ				
32 アノミ	III	21 アノミ					112 トウモロコシ	III					
33 アノミ	I						113 トウモロコシ	I					
34 アノミ	I						114 トウモロコシ	I					
35 アノミ	I	22 アノミ					115 トウモロコシ	V	73 トウモロコシ	44 トウモロコシ	39 トウモロコシ	57 トウモロコシ	76 トウモロコシ
36 アノミ	III						116 トウモロコシ	I	74 トウモロコシ				
37 アノミ	V	23 アノミ	15 アノミ	14 アノミ	17 アノミ	0	117 トウモロコシ	III	75 トウモロコシ				
38 アノミ	I						118 トウモロコシ	III	76 トウモロコシ				
39 アノミ	IV						119 トウモロコシ	I	77 トウモロコシ				
40 アノミ	V	24 アノミ	17 アノミ	16 アノミ	20 アノミ	26	120 トウモロコシ	V	78 トウモロコシ	45 トウモロコシ	40 トウモロコシ	60 トウモロコシ	79 トウモロコシ
41 アノミ	V	25 アノミ	18 アノミ	17 アノミ	21 アノミ	2	121 トウモロコシ	I	79 トウモロコシ				
42 アノミ	I						122 トウモロコシ	V	80 トウモロコシ	46 トウモロコシ	41 トウモロコシ	61 トウモロコシ	80 トウモロコシ
43 アノミ	I						123 トウモロコシ	III	81 トウモロコシ				
44 アノミ	I						124 トウモロコシ	V	82 トウモロコシ	47 トウモロコシ	42 トウモロコシ	63 トウモロコシ	81 トウモロコシ
45 アノミ	I						125 トウモロコシ	IV	83 トウモロコシ	48 トウモロコシ	43 トウモロコシ	64 トウモロコシ	82 トウモロコシ
46 アノミ	III						126 トウモロコシ	V	84 トウモロコシ	49 トウモロコシ	44 トウモロコシ	65 トウモロコシ	83 トウモロコシ
47 アノミ	IV	26 アノミ	18 アノミ	18 アノミ	22 アノミ	4	127 トウモロコシ	V	85 トウモロコシ	50 トウモロコシ	45 トウモロコシ	66 トウモロコシ	84 トウモロコシ
48 アノミ	V	27 アノミ	20 アノミ	19 アノミ	24 アノミ	12	128 トウモロコシ	IV	86 トウモロコシ	51 トウモロコシ	46 トウモロコシ	67 トウモロコシ	85 トウモロコシ
49 アノミ	V	28 アノミ	21 アノミ	20 アノミ	25 アノミ	2	129 トウモロコシ	I	87 トウモロコシ	52 トウモロコシ	47 トウモロコシ	68 トウモロコシ	86 トウモロコシ
50 アノミ	I	22 アノミ					130 トウモロコシ	I					
51 アノミ	IV	29 アノミ	23 アノミ	21 アノミ	26 アノミ	7	131 トウモロコシ	III					
52 アノミ	III	30 アノミ	24 アノミ	22 アノミ	27 アノミ	0	132 トウモロコシ	V	88 トウモロコシ				
53 アノミ	V	31 アノミ	25 アノミ	23 アノミ	28 アノミ	0	133 トウモロコシ	I	89 トウモロコシ				
54 アノミ	III	32 アノミ					134 トウモロコシ	I	90 トウモロコシ				
55 アノミ	I						135 トウモロコシ	III					
56 アノミ	IV	33 アノミ					136 トウモロコシ	III					
57 アノミ	I	34 アノミ					137 トウモロコシ	V	91 トウモロコシ	53 トウモロコシ	49 トウモロコシ	71 トウモロコシ	91 トウモロコシ
58 アノミ	I	35 アノミ					138 トウモロコシ	III	92 トウモロコシ				
59 アノミ	III						139 トウモロコシ	III	93 トウモロコシ				
60 アノミ	I						140 トウモロコシ	III					
61 アノミ	I	36 アノミ					141 トウモロコシ	III	94 トウモロコシ				
62 アノミ	I						142 トウモロコシ	I	95 トウモロコシ				
63 アノミ	V	37 アノミ	28 アノミ	26 アノミ	31 アノミ	2	143 トウモロコシ	I	96 トウモロコシ				
64 アノミ	III						144 トウモロコシ	V	97 トウモロコシ	54 トウモロコシ	50 トウモロコシ	77 トウモロコシ	97 トウモロコシ
65 アノミ	V	38 アノミ	29 アノミ	27 アノミ	32 アノミ	2	145 トウモロコシ	I					
66 アノミ	V	39 アノミ	30 アノミ	28 アノミ	33 アノミ	5	146 トウモロコシ	IV	98 トウモロコシ	55 トウモロコシ	51 トウモロコシ	78 トウモロコシ	98 トウモロコシ
67 アノミ	III	40 アノミ					147 トウモロコシ	V	99 トウモロコシ	56 トウモロコシ	52 トウモロコシ	79 トウモロコシ	99 トウモロコシ
68 アノミ	III	41 アノミ					148 トウモロコシ	I					
69 アノミ	IV	42 アノミ	31 アノミ	30 アノミ	36 アノミ	8	149 トウモロコシ	III					
70 アノミ	IV	43 アノミ	32 アノミ	31 アノミ	37 アノミ	1	150 トウモロコシ	IV	100 トウモロコシ	57 トウモロコシ	53 トウモロコシ	79 トウモロコシ	100 トウモロコシ
71 アノミ	III	44 アノミ					151 トウモロコシ	I	101 トウモロコシ				
72 アノミ	I						152 トウモロコシ	I	102 トウモロコシ				
73 アノミ	I						153 トウモロコシ	IV	103 トウモロコシ				
74 アノミ	III	45 アノミ					154 トウモロコシ	III					
75 アノミ	I						155 トウモロコシ	V	104 トウモロコシ	58 トウモロコシ	54 トウモロコシ	81 トウモロコシ	104 トウモロコシ
76 アノミ	I												
77 アノミ	III												
78 アノミ	III	46 アノミ											
79 アノミ	III	47 アノミ											
80 アノミ	III												

種数 (既報告から)

新松本市

135 既報告

新松本市

155 佐藤追加

旧松本市

84

旧四賀村

45

旧梓川村

39

旧奈川村

75

旧安曇村

70

新松本市

104

旧四賀村

59

旧梓川村

37

旧奈川村

42

旧安曇村

80

佐藤未発表記録 (1996-2005) を含めた集計。

太字 日本スケールでごくまれな種数。n 確認地点数 (佐藤による)。

頻度 (I-IV) 旧市町村での確認数。N 各旧市町村での確認種 (アイクワ) 番号。

る(図1・表1)。

- (3) 保護すべき貴重な植物群落として新松本市には7地点が報告されている(長野県版レッドデータブック、2005)。新松本市全体の植物要素として、東部の美ヶ原には大陸要素が、西部の上高地・乗鞍岳には寒地・多雪要素が見られ、過度の人為攪乱に伴う帰化要素が中央部に見られる。
- (4) シダ植物相と植生(植物多様性)からみる新松本市の特性として、旧松本市と旧安曇村には頻度の少ないシダ植物が分布している。とくにイワカゲワラビ(東松本市)とカラフトメンマ(西松本市)は日本を代表できる寒地性遺存分布種といえる。旧松本市のトウゴクシダ・ヒメワラビ・ホウライシダ・オニヤブソテツは初報告と思う(1996-2007)。

文献

- 安曇村誌編纂委員会(1998) 安曇村誌・植物 第1巻 自然、第7編 p.409-485.
- 梓川村誌編纂委員会(1994) 梓川村誌 第3章 植物 p.81-138、p.865-873.
- 福原 隆・山本雅道・佐藤利幸(2000) 温帯性メシダ属2種(ヘビノネゴザとヤマイヌワラビ)の頻度と共存率 ―日本列島から松本市周辺へのスケーリング解析― 信州大学環境科学年報 22:13-23.
- 松本市史編纂室(1996) 松本市史 第1巻 自然編 第7章 植物 685-901.
- 椋本祐司・佐藤利幸(2005) 長野県における絶滅危惧植物の種密度分布とその要因考察 平成17年度 日本生態学会中部地区大会プログラム (5). (下田:筑波大学臨海実験所)
- 長野県環境保全研究所(2002) 長野県版レッドデータブック:維管束植物編 230pp.
- 長野県環境保全研究所(2005) 長野県版レッドデータブック:非維管束植物編・植物群落編 205pp.
- 長野県植物誌CO-ROM編纂委員会(2005) 長野県植物CD-ROM(普及版・特別版).
- 長野県植物誌編纂委員会(1997) 長野県植物誌 信濃毎日新聞社 長野 1917pp.
- 奈川村役場(奈川村誌刊行委員会)(1992) 奈川村誌 第4章 植物 p.125-179.
- 日本生態学会生態系管理専門委員会(2005) 自然再生事業指針(松田裕之・矢原徹一ら編集) 保全生態学研究 10:63-75.
- 大利洋平・山本雅道・早坂祥彦・佐藤利幸(1998) ヤドリギとホザキヤドリギの空間分布と出現頻度 ―長野県全域から松本低地へのスケーリング解析―. 信州大学環境科学年報 20:57-66.
- 大塚孝一(1987) 長野県のシダ植物 信濃毎日新聞社 157pp.
- 大塚孝一(2004) 信州のシダ植物 ほおずき書籍 194pp.
- 阪口寿子・佐藤利幸(1999) 隔離分布する寒地性シダ(イワカゲワラビ)をとりまく森林構造の解析 ―生活形に着目した植物相の類似性とその変動― 信州大学環境科学年報 21:43-54.
- 佐藤利幸(2005) シダ植物が魅せる知床半島「知床の植物I:しれとこライブラリー⑥」 斜里町・斜里町教育委員会 102-141.
- 佐藤利幸・遠藤 隼・鈴木啓助・戸田任重・島野光司・鈴木和次郎・金指あや子(2005) 信州ハナノキ自生地から周辺域へのシダ植物組成・頻度類似性の軌跡 ―希少樹種更新への自然再生事業スケールを予測する― 信州大学環境科学年報 27:61-73.
- 佐藤利幸・長谷 昭(1992) スケーリング解析によるシダ植物の共存様式の定量比較 ―函館を中心とした渡島半島の場合― 生物教材 27:1-12.
- 佐藤利幸・工藤 岳・露崎史朗・甲山隆司(1997) シダ植物相とからみる空間配置からみる遠音別岳周辺の地域特性―スケーリング解析による分布要素と多様性― 遠音別岳原生自然環境保全地域調査報告書、pp61-78. 環境庁自然保護局・日本自然保護協会、東京.
- 佐藤利幸・永山葉子・福重洋平(2001) 長野県におけるシダ植物のホットスポットについて 信州大学環境科学年報 23:25-32.
- 佐藤利幸・永山葉子・中山 明(2002) 信州中央部におけるシダ植物の多様性と共存率 信州大学環境科学 24:99-105.
- 佐藤利幸・阪口寿子・早坂祥彦(2000) 隔離分布するカラフトメンマをとりまくシダフロアの定量比較 ―遺存分布する寒地植物周辺のスケーリング解析― 信州大学環境科学年報 22:1-12.
- 佐藤利幸・鈴木啓助・戸田任重(2004) 長野県低地におけるシダ植物の多様度―天竜川水系の

シダ種密度分布特性— 信州大学環境科学年報
24:91-94.

Sato Toshiyuki & Takahashi Hideki (1996) A
quantitative comparison of distribution
patterns in two gymnocarpium from local
to global scaling Acta Phytotax. Geobot. 47:

31-40.

四賀村誌編纂会 (1978) 四賀村誌 第6章 植
物 p.214-325.

矢原徹一編集・永田芳男写真 (2003) 絶滅危惧
植物図鑑 レッドデータプランツ 山と溪谷
社 東京 719pp.

頻度	旧安曇	旧松本	旧奈川	旧四賀	旧梓川
I	22	23	5	5	3
II	15	16	14	7	2
III	22	19	19	3	6
IV	13	12	10	10	10
V	34	34	34	34	34
積算	106	104	82	59	55

頻度: I~V; 1~5旧市町村での確認種(表2より)。

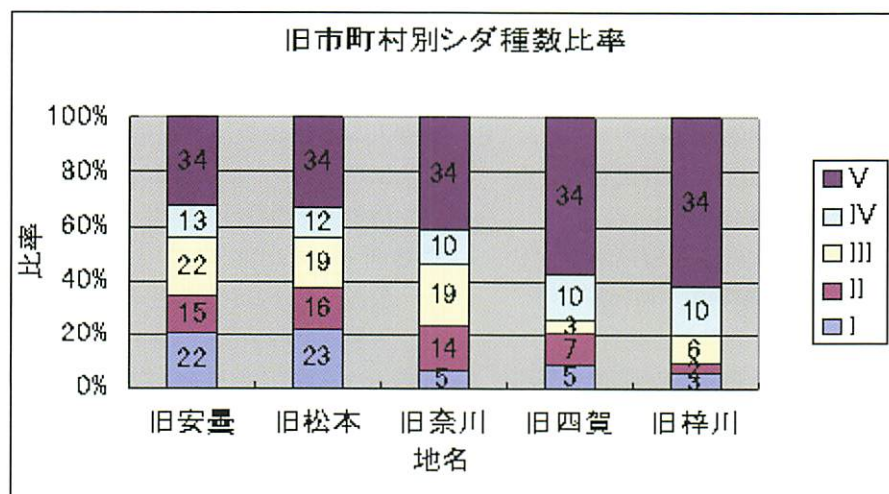
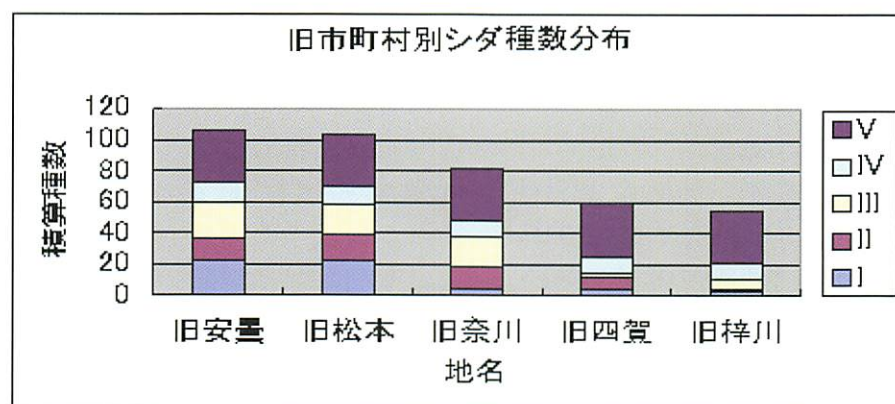


図3 旧市町村ごとの頻度に応じた種数分布とその比率