

千曲川右岸スギ林のシダ新産地の環境特性 ～イノデ類とイワヘゴの記録経緯と分布拡大を考える～

竹重 聡*

1. はじめに

長野市若穂山新田の北側斜面から南斜面は、スギとヒノキの針葉樹林植林地が多い。山新田の地形は扇状地が広く開け、植林地斜面の林床は表土が20cmから70cm位の大小のごろごろした礫地で覆われ、周囲の荒廃した石積みの畑地に林立する。北側斜面のはるか上部に市民の憩いの山、若穂太郎山(標高996.9m)がある。扇状地中心部の段々畑は、石積みを利用したりんご果樹栽培を営む地域である。

2006年12月17日若穂太郎山登山の帰りに、大量のカタイノデ(120株弱)とイワヘゴ(14株)、オオクジャクシダ(10株弱)、イノデモドキ(10株弱)、アイアスカイノデ(50株弱)、アカハナワラビ(40株弱)、オオハナワラビ(10株以上)、リョウメンシダ等を、偶然北西斜面の植林スギ林のガラ場で多数記録した。カタイノデの側には、はるかに大きな葉身を付けたカタイノデに似た株が幾つかあり、雑種の生育を確認記録した。これらの葉の一部を証拠標本として保管してある(まだ標本未登録)。林道を挟んで生えていた面積はおおよそ80m×60m以上あり、近くの法面には昭和52年度林道工事完成と記載の標柱が倒れていた。

これを基に、2007年1月21日高山村水中の北西斜面スギ林を散策した。ここも扇状地を形成、水田の周りを植林スギ林が囲んでいた。カタイノデ(20株以上)とアイアスカイノデ(10株以上)等を湧水の湿地付近で記録した(標本未登録)。面積は約80m×40mである。

2008年1月26日小布施町岩松院の裏山のスギ林に着目し、住職に了解を得て北西斜面の植林スギ林を沢に沿って奥へ歩いた。ここは雁田山を擁した緩やかな里山で沢付近を中心になだらかな傾斜地形であった。スギ林の中は低木が隠れるくらいのオシダ科イノデ属とカナワラビ属で埋まっていた。手前はアイアスカイノデ(10株以上)が多く、奥山には大量のイノデ(200株以上)と多くのリョウメンシダを記録した(標本未登録)。面積はおおよそ

120m×80mである。

暖地性のシダ(大塚孝一 2003)のカタイノデが大量に狭い範囲で見つかったことと、千曲川右岸ではまだ報告事例がないことなどから、上記の暖地に生えるシダのイノデ属(雑種を含む)を中心に、更に詳しく調査をすることにした。

そして2008年9月27日、範囲を長野市若穂地籍(須坂市井上地籍境)から小布施町岩松院地籍にかけた里山で、詳細にシダ植物調査をした。

どうしてイノデ類はスギ林に多く自生するのか。なぜイノデ類の自生環境は部分的に狭い範囲に限定されるのか。調査地域から見つかったイノデ類の産地別都道府県分布図(倉田悟・中池敏之 1997)、[図2]・[図3]・[図4]と関連付け新しく確認できた生育場所と分布の拡大について考察を行う。

2. 林業種苗法

樹種の植林は、農林水産大臣の指定する種苗の配布区域を、林業種苗法第24条の規定に基づき、国内の苗木の配布区域が定められる。

スギの配布区域先は上記第24条により、区域において採取され、又は育成される種苗について、長野県は[表1]にあげる区域と定めている。また県内は[図1]の第2区と第3区に分かれ、苗木と成木を雪害等から守るため低緯度から高緯度への移入禁止に基づき、第3区から第2区に苗木の配布が禁止される。国内で2区に配布を受入れできる先は、同じような環境から4区だけである。また苗木は10年以上前までは泥付きで、今のようなポットの植え込みではなかった。

3. 地籍別シダ確認種

(調査日:2008.9.27)の状況

*長野市若穂山新田(525m 560m)

被植率30%~40% 別々のシダの葉身と葉身が点在して歩くのに多少支障がある。

カタイノデ、アイアスカイノデ、イノデモドキ、サカゲイノデ、ツヤナシイノデ、イワヘゴ、ジュ

*竹重 聡 〒381-2246 長野市丹波島2丁目16番地3

表1 林業種苗法第24条による長野県納入関係の配布地域

〈法第24条に係わる配布区域〉

農林水産大臣の指定する種苗の配布区域を定める件

(昭和46年2月1日農林省告示第179号)
最終改正(昭和47年5月15日農林省告示第756号)

林業種苗法(昭和45年法律第89号)第24条第1項の規定に基づき、農林水産大臣の指定する種苗の配布区域を次のように定める。

昭和46年2月1日

農林大臣 倉石 忠雄

林業種苗法第24条第1項の配布区域は、次の各号に掲げる樹種ごとに、当該各号の表の左欄に掲げる区域において採取され、又は育成される種苗について、当該右欄に掲げる区域とする。

1 す ぎ

第2区	福島県 喜多方市、会津若松市、南会津郡、北会津郡、耶麻郡、河沼郡、大沼郡	第1区、第2区、第3区、第4区及び第5区
	新潟県 一円 富山県 一円 石川県 一円 福井県 一円 長野県 長野市、須坂市、中野市、大町市、飯山市、更埴市、北安曇郡、上高井郡、下高井郡、上水内郡、下水内郡、更級郡、埴科郡 岐阜県 高山市、益田郡、大野郡、吉城郡	
第3区	宮城県 一円 福島県 福島市、白河市、原町市、須賀川市、相馬市、二本松市、郡山市、いわき市、東白川郡、西白河郡、伊達郡、安達郡、岩手郡、石川郡、田村郡、双葉郡、相馬郡	第3区及び第5区
	茨城県 一円 栃木県 一円 群馬県 一円 埼玉県 一円 千葉県 一円 東京都 一円 神奈川県 一円 山梨県 一円 長野県 松本市、上田市、岡谷市、諏訪市、小諸市、伊那市、駒ヶ根市、飯田市、茅野市、塩尻市、佐久市、東筑摩郡、木曽郡、南安曇郡、南佐久郡、北佐久郡、上伊那郡、下伊那郡、小県郡、諏訪郡 岐阜県 岐阜市、大垣市、多治見市、関市、中津川市、羽島市、美濃市、美濃加茂市、瑞浪市、恵那市、土岐市、各務原市、羽島郡、海津郡、養老郡、不破郡、安八郡、模範郡、本巣郡、山県郡、武儀郡、郡上郡、加茂郡、可児郡、土岐郡、恵那郡 静岡県 一円 愛知県 一円	
第4区	京都府 福知山市、舞鶴市、綾部市、宮津市、北桑田郡、船井郡、天田郡、加佐郡、与謝郡、中郡、竹野郡、熊野郡	第2区、第4区及び第5区
	兵庫県 豊岡市、佐用郡、宍粟郡、城崎郡、出石郡、養父郡、朝来郡、美方郡、水上郡 鳥取県 一円 島根県 一円(隠岐郡を除く。) 岡山県 津山市、新見市、上房郡、阿哲郡、真庭郡、吉田郡、勝田郡、英田郡、久米郡 広島県 三次市、庄原市、山県郡、高田郡、双三郡、比婆郡	

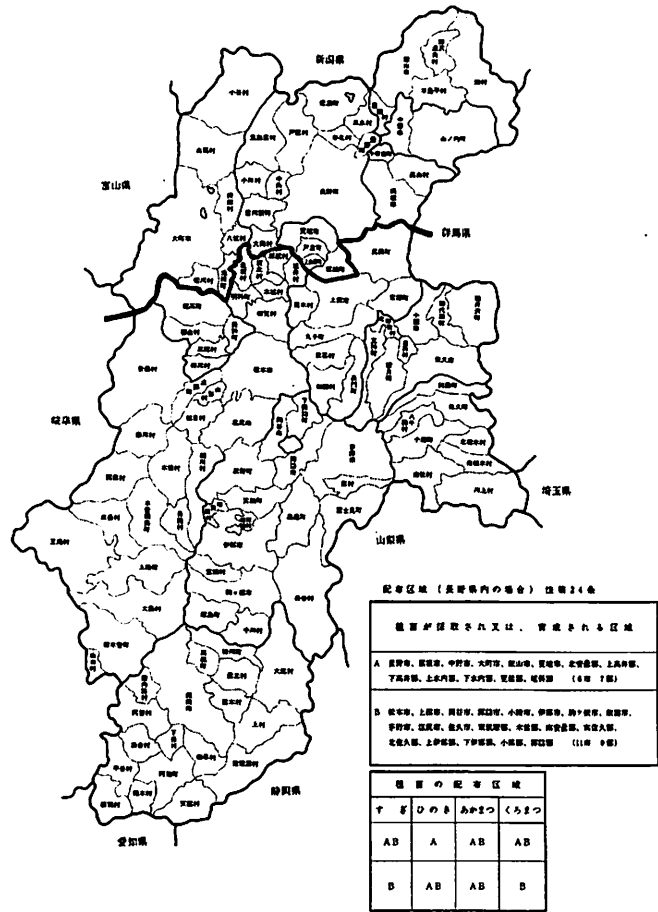


図1 法第24条に係わる配布地域 長野県内

被植率 10%~20% ほとんど林床が見えて歩くのに支障がない

カタイノデ、アイアスカイノデ、サカゲイノデ、イワシロイノデ、ツヤナシイノデ、ジュウモンジシダ、オオクジャクシダ、リョウメンシダ、オシダ、ホソバヤマヤブソテツ、キヨタキシダ、ヤマイタチシダ、ヤマヤブソテツ、フジオシダ、オオホソバシケシダ、サカゲイワシロイノデ

*小布施町岩松院 (410 m)

被植率 60%~70% 別々のシダの葉身が重なることもあり歩くのに支障がある

アイアスカイノデ、サカゲイノデ、イワシロイノデ、ツヤナシイノデ、イノデ、ジュウモンジシダ、サイゴクイノデ、リョウメンシダ、ベニシダ、ミヤマベニシダ、フジオシダ、ホクリクイノデ、ドウリョウイノデ

注：ここの被植率は 20m × 20m の面積の中でシダが占める割合

ウモンジシダ、イワガネゼンマイ、クジャクシダ、オオクジャクシダ、リョウメンシダ、ナツノハナワラビ、フユノハナワラビ、アカハナワラビ、エゾノハナワラビ、イヌガンソク、ミヤマイタチシダ、オクマワラビ、クマワラビ、イヌワラビ、ヤマヤブソテツ、トラノオシダ、ゼンマイ、オシダ、フジオシダ、アイノコクマワラビ、サカゲカタイノデ、アイカタイノデ、タカオイノデ、アカメイノデ

*高山村水中 (620 m)

4. 長野県内シダ新産地経緯（上記のイノデ類とその雑種・イワヘゴ）

カタイノデ

1997.6.12	天龍村藁野	400m	藤原陸夫
1998.12.18	天龍村藁野	400m	大塚孝一
2001.10.	中条村	630m	大塚孝一・藤原陸夫
2003.	塩尻市尾沢	—	上野勝典、上野由貴枝
2005.8.15	波田町前淵	800m	上野勝典、上野由貴枝
2005.11.6	塩尻市釜の沢	890m	上野勝典、上野由貴枝
2005.11.13	上西条	800m	上野勝典、上野由貴枝
2006.12.17	長野市若穂山新田	600m	竹重聡
2007.1.21	高山村水中	500m	竹重聡
2007.1.21	長野市若穂山新田	580m	竹重聡

アイアスカイノデ

1969	天龍村坂部	—	原嘉彦
1974	南木曾町妻籠	—	大塚孝一
1978	白馬村佐野	—	小林悠雄
1981	長野市旭山	—	堤久
1981	更埴市姨捨	—	堤久
1981	大桑村野尻向	—	堤久
1981	南木曾町十二兼	—	堤久
1981	喬木村馬場平	—	堤久
1981	飯田市天竜峡	—	堤久
1981	飯島町日曾利	—	堤久
2001.	中条村	550m	藤原陸夫、大塚孝一
2006.3.11	松本市中山	700m	上野勝典、上野由貴枝
2006.12.17	長野市若穂山新田	600m	竹重聡
2007.1.21	長野市若穂山新田	580m	竹重聡
2007.1.21	高山村水中	500m	竹重聡
2008.1.26	小布施町岩松院	350m	竹重聡

イノデモドキ

1962	南木曾町吾妻大沢	—	奥原弘人
1974	南木曾町妻籠～馬籠	—	大塚孝一
1980	大桑村野尻長通沢	—	大塚孝一
1981	日義村長渡	—	堤久
1981	豊丘村堀越	—	堤久
1981	飯田市天竜峡	—	堤久
1981	泰阜村唐笠駅	—	堤久
1981	天龍村平岡ダム東岸	—	堤久
1981	天龍村中井侍	—	堤久
1981	大桑村阿寺溪谷	—	堤久
1981	南木曾町柿其溪谷	—	堤久
1981	根羽村檜原川沿い	—	堤久
2004.11.13	塩尻市宗賀釜の沢	890m	上野勝典、上野由貴枝
2005.11.15	塩尻市上西条	800m	上野勝典、上野由貴枝
2005.11.20	塩尻市日出塩	900m	上野勝典、上野由貴枝
2006.12.17	長野市若穂山新田	580m	

イワヘゴ

1992.	中津川市山口（旧山口村）	—	大塚孝一
2000.12.23	阿南町門原	500m	藤原, 阿部, 大塚
2006.3.26	塩尻市上西条	820m	上野勝典, 上野由貴枝
2006.12.17	長野市若穂山新田	580m	竹重聡
2007.3.4	南木曾町大妻籠	600m	上野勝典, 上野由貴枝

オオクジャクシダ

1965	大桑村今朝沢	—	奥原弘人
1981	天龍村平岡ダム西側	—	堤久
1981	南木曾町坂本平	—	堤久
1981	南木曾町十二兼	—	堤久
1981	南木曾町下り谷	—	堤久
1981	山ノ内町上林～地獄谷	—	大塚孝一
2001.	中条村	550m	藤原陸夫, 大塚孝一
2000.6.25	飯山市小菅神社	—	大塚孝一
2000.7.1	山ノ内町上林	760m	大塚孝一
2000.9.29	白馬村佐野	750m	大塚孝一
2000.10.7	牟礼村髭山	660m	大塚孝一
2000.10.8	信濃町富濃舟岳	680m	大塚孝一
2000.12.17	戸倉町戸倉自在山	420m	大塚孝一
2004.2.28	松本市大嵩崎	920m	上野勝典, 上野由貴枝
2004.4.8	塩尻市宗賀尾沢	920m	上野勝典, 上野由貴枝
2005.11.20	塩尻市日出塩	800m	上野勝典, 上野由貴枝
2006.12.17	長野市若穂山新田	580m	竹重聡
2006.12.17	高山村水中	500m	竹重聡

イノデ

1981	喬木村馬場平	—	堤久
1981	飯田市天竜峡	—	堤久
1981	天龍村伊那小沢～中井侍	—	大塚孝一
1981	中津川市山口（旧山口村）	—	堤久
1982	天龍村満島	—	堤久
1989	天龍村	—	大塚孝一
2000.	中条村	580m	藤原陸夫
2000.6.3	白馬村塩島	700m	大塚孝一
2000.6.18	牟礼村髭山	660m	大塚孝一
2000.6.24	信濃町落影	700m	大塚孝一
2000.10.8	信濃町富濃船岳	680m	大塚孝一
2000.10.19	豊田村米山	540m	大塚孝一
2000.10.28	上田市手塚	580m	大塚孝一
2005.11.6	塩尻市釜の沢	890m	上野勝典, 上野由貴枝
2008.1.26	小布施町岩松院	350m	竹重聡

サイゴクイノデ

1974	天龍村坂部	—	大塚孝一
1975	中津川市山口黍生（旧山口村）	—	大塚孝一
2004.12.19	松本市中山	700m	上野勝典, 上野由貴枝
2006.12.23	塩尻市柿沢	870m	上野勝典, 上野由貴枝
2008.9.27	小布施町岩松院	350m	竹重聡

サカゲカタイノデ (サカゲイノデ×カタイノデ)

2006.12.17	長野市若穂山新田	580m	竹重聡
------------	----------	------	-----

アイカタイノデ (アイアスカイノデ×カタイノデ)

2007.1.21	長野市若穂山新田	580m	竹重聡
-----------	----------	------	-----

タカオイノデ (アイアスカイノデ×ツヤナシイノデ)

2007.1.21	長野市若穂山新田	580m	竹重聡
-----------	----------	------	-----

アカメイノデ (カタイノデ×ツヤナシイノデ)

2005.8.15	波田町前渕	800m	上野勝典, 上野由貴枝
2005.11.19	塩尻市上西条	800m	上野勝典, 上野由貴枝
2006.12.17	長野市若穂山新田	580m	竹重聡

ドウリョウイノデ (アイアスカイノデ×イノデ)

1998.	豊丘村	—	大塚孝一
2008.9.27	小布施町岩松院	350m	竹重聡

サカゲイワシロイノデ (サカゲイノデ×イワシロイノデ)

2000.	中条村	450m	藤原陸夫
2008.9.27	高山村水中	500m	竹重聡

ホクリクイノデ (アイアスカイノデ×サカゲイノデ)

1991.	中津川市山口 (旧山口村)	350m	大塚孝一
2008.9.27	小布施町岩松院	350m	竹重聡

5. イノデ類とイワヘゴの産地別都道府県分布図

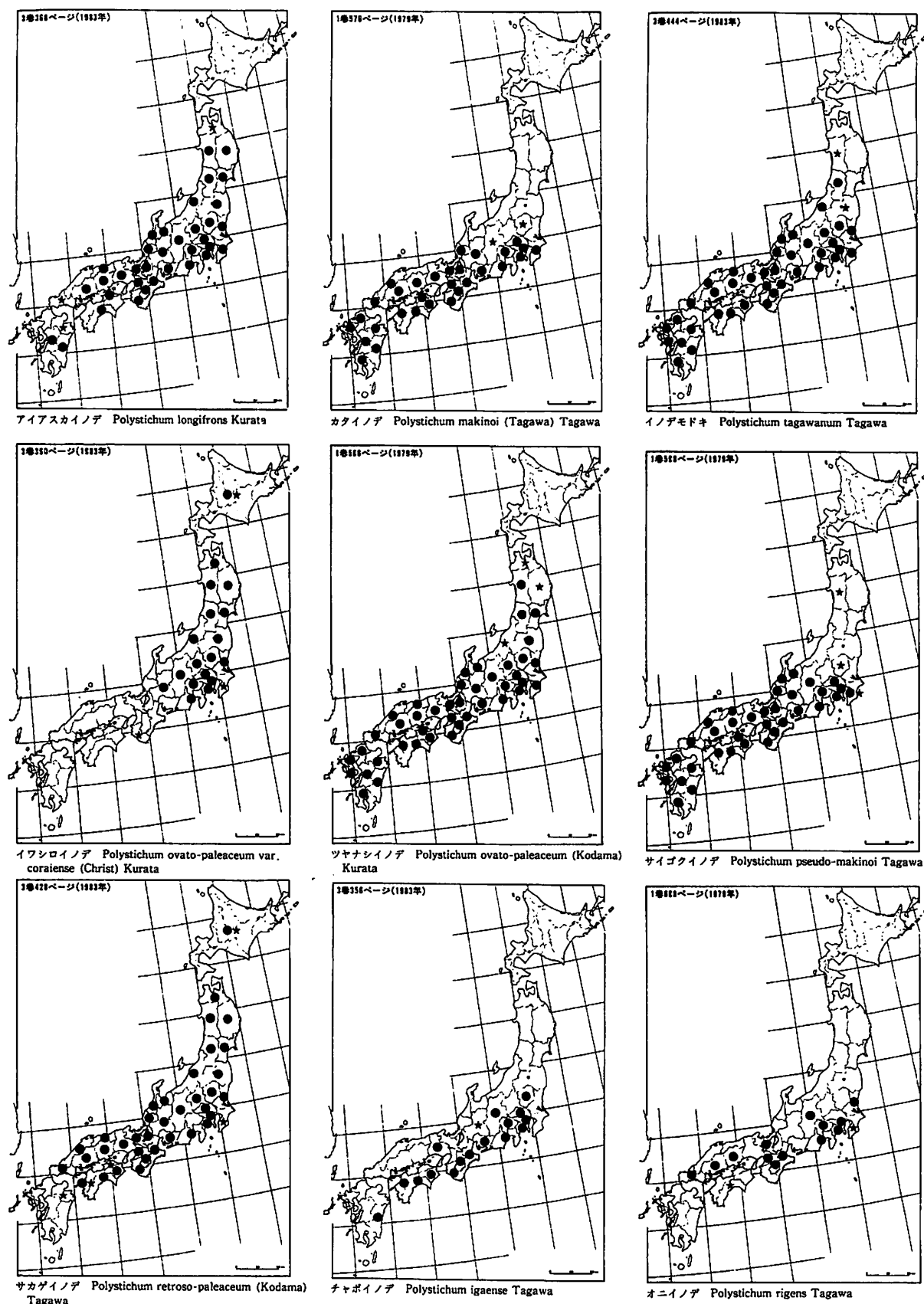


図2 産地別都道府県分布図 [1]

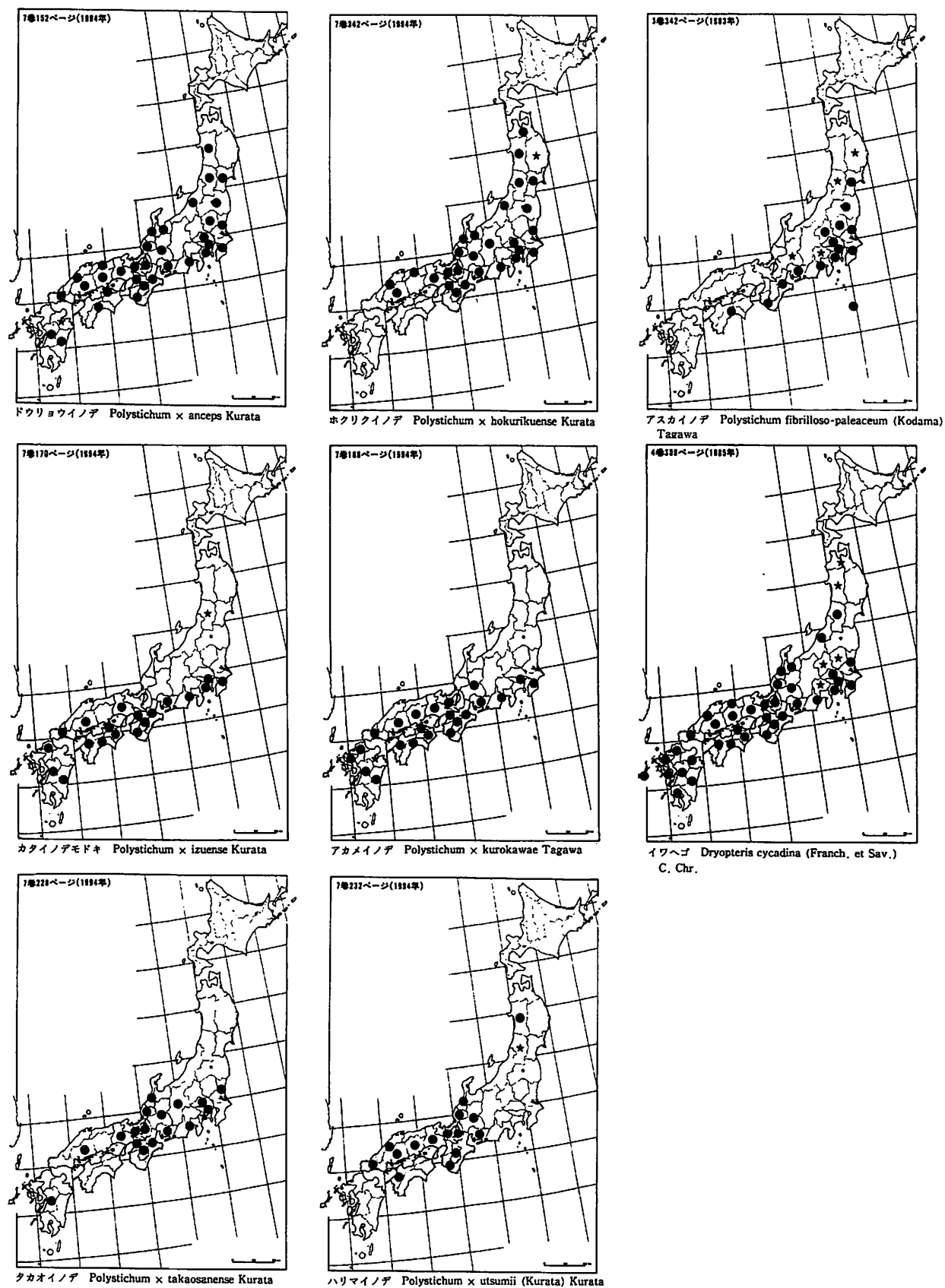


図3 産地別都道府県分布図〔2〕

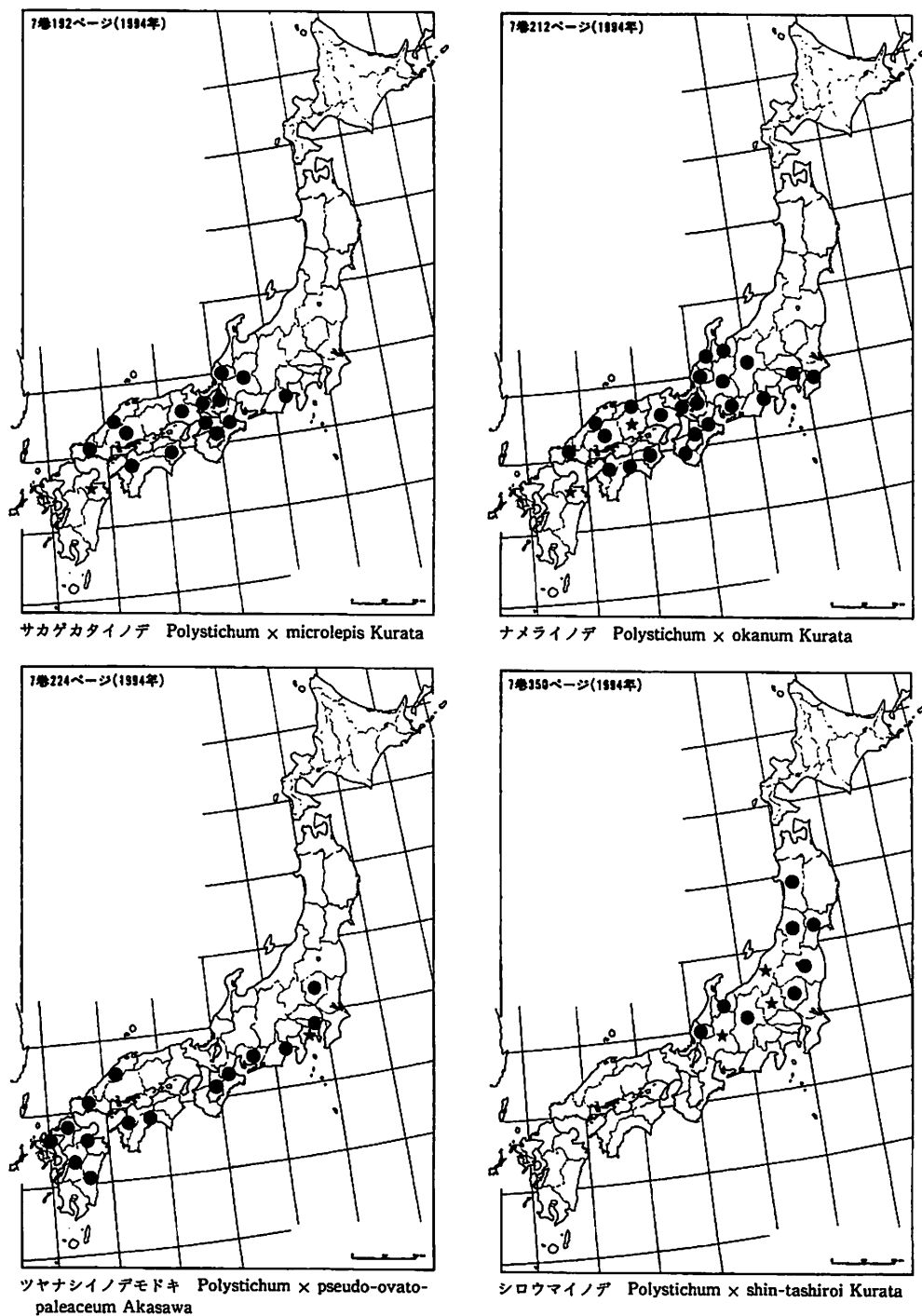


図4 産地別都道府県分布図〔3〕

6. 三箇所の調査の共通事象

- イ、スギの木の目通り直径は 20cm~30cm 以上、樹高は 20m~30m の林内である
- ロ、一帯が湿潤であり付近に沢水又は湧水を確認できる
- ハ、大小の礫地で覆われた斜面の一部である
- ニ、スギ林は北西斜面向きである
- ホ、標高は 350m~600m 位である
- ヘ、林床は常に暗く日照は少ない
- ト、アイアスカイノデ、サカゲイノデ、ツヤナシイノデ、リョウメンシダが自生する
- チ、若穂山新田、水中、岩松院のスギ林は扇状地の上部にある
- リ、イノデ類の雑種を確認した

7. 調査結果と考察

昔から、スギ林にはシダ植物が多いと言われてきた。長野県の千曲川一帯の里山はカシワやオオヤマザクラ、オニグルミ、コナラ、ケヤキ、ヤマモミジ、ウリハダカエデ、ハウチワカエデなどの落葉広葉樹林、そして針葉樹林であるスギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツと、多くの共通種を認めながらも、今回種類数、個体数ともにスギ林に多くのシダ植物が生育し、特にオシダ科のイノデ属が多く生育することが確認された(斉藤信夫 1999)。

イノデ類の産地別都道府県分布図(倉田悟・中池敏之 1997)を参考にすると、暖地性出現分布は日本列島の緯度から、長野県がほとんど北限となる。寒地性シダではほぼ南限となる。つまり南北列島の間に長野県産イノデ類は位置する(堤久 2007)。筆者は産地別都道府県分布図を基にイノデ類を暖地型(九州、四国、本州中部以南)のイノデ・寒地型(本州中部以北、北海道)のイノデ・中間型(九州、四国、本州全域)のイノデと 3 タイプに分けた。今回のイノデ類新産地記録と産地経緯を照らし合わせるとわかる。しかしイノデ類を県内だけに限ると、地球温暖化の影響により、暖地性シダのイノデ類および他のシダが北上しつつあるという仮定は、北上した根拠が以下の結果から明確に立証できないため、千曲川右岸の三箇所の新産地結果からは断定が難しいと思われる。

筆者が見つけた、長野市以北であって千曲川右岸で始めて新産地報告したカタイノデ、サイゴクイノデ、イノデ、イノデモドキは暖地型である。イワヘ

ゴもそうである。アイアスカイノデ、サカゲイノデ、ツヤナシイノデは中間型である。イワシロイノデは寒地型である。

雑種は、サカゲカタイノデ、アイカタイノデ、タカオイノデ、アカメイノデは暖地型である。サカゲイワシロイノデは寒地型である。ドウリョウイノデ、ホクリクイノデは中間型である。

長野県で始めてカタイノデの新産地報告した場所は、下伊那郡天龍村藁野である(藤原陸夫 1997)(大塚孝一 1998)。今回 2006 年から 2007 年にかけての新産地報告は、藁野で報告された年からまだ 10 年経過しただけである。そしてここ長野市若穂に 120 株弱繁殖していたカタイノデは、温暖化の影響により北上してきたというより、その環境が好適地であったから繁殖できたと思う。不適地ならこのような狭い範囲に 120 株弱も繁殖しないと考える。この地はイノデ類が豊富に自生するので、非常に貴重で学術的価値のある場所である。おそらく約 30 年以上前から、幾つかのカタイノデ〔写真 1〕は孢子体を形成していたと思われる。本来なら、阿南町(大塚孝一 2000)から飯田市周辺と南木曾町(上野勝典・上野由貴枝 2007)塩尻市(上野勝典・上野由貴枝 2006)の産地報告を見ると、若穂の 14 株のイワヘゴもカタイノデも、そこから孢子が上空の気流に乗って飛んできて、あのスギ林の環境条件の良い礫地で前葉体を作り、その後孢子体を作ったと考えるべきなのか。葉身の裏に孢子嚢が付着するまで何年を要するのか。確認した両方の自生株の数量が大きく違うのは、そこが、長い年月を経過して好適地であったからこそ、繁殖してきた証である。しかし南信の発見年数が新しいために約 15 年(藁野産地報告からまだ 12 年)で 120 株弱の繁殖が可能なのかと疑問を呈する。もし南信で確認する以前から若穂にカタイノデが自生していたとしたらどうだろう。南信からの移動ルートは難しい。そうなると他県または隣県から孢子が進入した可能性が高くなる。イワヘゴについても同じである。わたしは今の時点では暖地性のシダの範囲拡大が温暖化の影響であると言い難い。またここではサカゲカタイノデ、アイカタイノデ〔写真 2〕、タカオイノデ、アカメイノデ〔写真 3〕の雑種が確認できたことで、今後の複雑な雑種の広がりにも更なる調査を必要とする。そしてシカの被害は、電流防護ネットが全く設置されていないのを見つけることが出来なかった。

長野県の隣県を見ると、カタイノデは新潟県で

1979年の分布図から産地報告例がないがイワヘゴは産地報告例がある。カタイノデとイノデモドキとイワヘゴはどこから来たのか。チャボイノデ、オニイノデ、アスカイノデの産地別都道府県分布図を見ると、本州の太平洋側に分布し、黒潮の潮流による影響を受けた暖地型のようなのである。これらのシダが千曲川右岸で今後確認されれば、温暖化の影響である、と絞り込めるかもしれない。空を飛んでいた野鳥が落とした糞に混じって、胞子から前葉体が発芽したのか。

② 高山村水中は若穂よりも千曲川の下流右岸である。おそらくここは確認数量から山新田の胞子が飛んできて胞子体が成長したと思われる。雑種のサカゲイワシロイノデが確認でき、カタイノデ〔写真4〕の成長と共に今後の継続調査が必要である。ここでは電流防護ネットが周辺域全てに設置されていたが、カタイノデの葉身をけっこう食されていた。

③ 小布施町岩松院はイノデの群落をはじめ、アイアスカイノデ、サイゴクイノデ〔写真5〕を確認したが、カタイノデは確認しなかった。雑種のホクリクイノデ、ドウリョウイノデが生えていたことで、三箇所の調査の中で期待をかける場所である。また場所が千曲川の最下流域であることから今後の継続が最も必要だと考える。岩松院の敷地のため電流防護ネットは設置されていないが、シカの食害はほとんど無かった。

近畿以南の林業従事者間では、イノデ属は湿度の高い湿潤な場所に自生するので、昔からスギ植林の適地であることを示す指標シダとなっていた。これはイノデ類の生える湿度の高い場所にスギの苗を植林することにより、スギ林はイノデ類にとって一層良好な環境条件を得ることになり、増殖を繰り返すようになる。しかし長野県は標高が高く涼しい地域なので、イノデ類を目安にスギの植林が行われたとは考えにくい。だとすれば種苗法から検討すると、苗の配布先を見ると、2区の中での配布つまり岐阜県から胞子が入ってきたのか。または4区から配布を受入れ、約40年前に三箇所の地区に4区の京都の一部、兵庫の一部、中国地方の一部のいずれかの苗を植林したのだろうか。だから暖地型のイノデ類の胞子はその苗に付着してきたのか。可能性はあるが今となっては解明出来ないの、種苗法による苗の配布を通して繁殖してきたという共通性には至らない。スギの植林によって環境条件が整って、その後繁殖してきたと考えるのが妥当である。

また三箇所の場合、スギ林にイノデ類が多く生育

していたことから、林内の環境がほとんど同じ共通因子（6－イノ）で満たされていた。生え方の違う状況（3－＊）はその場所の環境全体が成長過程であるため微妙に違ったと考える。

よって概ねイノデ類とイワヘゴ類が好む自生環境は、100%近くスギの木が林立し大小の隙地で覆われた粘土層の林床を適地とし、湿潤で沢水湧水のある北西向き斜面を好んで必要とすることが分かった。

国内には変種（4種類）を除くと33種類のイノデ属が分布する。うち14種類の自然交雑による40以上の雑種の報告がある（志村義雄1992）。

胞子嚢の中にある胞子が成長してはじけ、地上に落ちて発芽して、前葉体と呼ぶ小植物となると、その前葉体で受精卵が発育してシダの幼植物となる有性生殖を行う。しかし突然変異とか精子と卵子ができない場合は、受精しないで無性生殖を行うのが一般的である。もともと生殖を行った起源は、ひとつの親の細胞分裂や出芽による無性生殖からである。イノデ類は進化の過程で数多くの優れた有性生殖を手に入れ、継続しながら限らない数の多様性を得るようになったと考える。

そして調べていくうちに、野外では前葉体と胞子体の生育場所が微妙にずれる、たとえばA類の胞子体の下には必ずしもAの前葉体が生えているわけでもなく、BやCやDが数え切れないほどの違う種類の前葉体が混在しているという研究データがあることが明らかになった。前葉体が好む場所を胞子体も好むかどうかは判らないし、好む環境も違うということである。よって好む条件（環境）によって胞子体は成長し胞子を作り繁殖する。カタイノデが多く自生していたことも、大量のイノデの中になぜかサイゴクイノデが1株だけ自生していたのも、一概に温暖化の影響で増えつつあるとは言い切れないのである。

つまり多様なシダ植物の中であって、なぜかイノデ属は有性生殖を維持して多くの複雑な雑種を増やし続けていく。更に多様化するその仕組みを解けば今後のシダ植物の生態を知るキーポイントになると考える。

筆者は仮説として胞子を着地させる要因が、日本シカやイノシシそして日本カモシカにあると考える。日本シカはテリトリーを持たないで縦横無尽に山野を走り歩いて、被子植物やシダ植物を食べる。イノシシが若穂でアイアスカイノデやカタイノデ、リョウメンシダの根元や付近の植物の根茎を、食し



写真1 長野市若穂山新田 カタイノデ

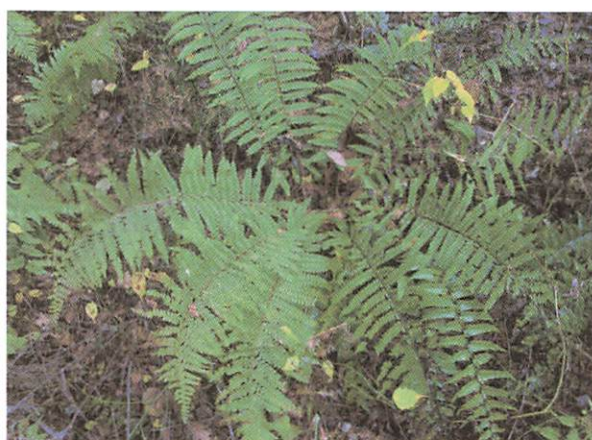


写真2 長野市若穂山新田 アイカタイノデ



写真3 長野市若穂山新田 アカメイノデ



写真4 高山村水中 カタイノデ



写真5 小布施町岩松院 サイゴクイノデ

たり荒らしたりした痕跡を数多く確認した。日本カモシカも若穂のイノデモドキの確認場所で2回見た。このためこれらの動物がシダを食したときまた寝たときに、体毛に付着した胞子を移動する間接的な役目を果たしているものと考えられる。こうしたことによって他地域で発芽の機会が増える。体毛か

ら落ちた胞子は、そこの環境条件で発芽し、前葉体となり受精卵から孢子体となるのである。若穂の林道下でカタイノデが増殖していたこと、水中の葉身を食したカタイノデの確認、イノデの群落にサイゴクイノデが1株確認できたことなど、これらの動物（野鳥を含む）が要因となって増殖範囲を拡大していったと考える。

8. 謝辞

シダ植物につきまして同定の有徳な助言、ご教示を下さった日本シダの会会員、岡武利氏に心から感謝の意を表します。そして北信濃の植物観察に同行頂きましたことにあらためてお礼申し上げます。またイノデ類と関連のあるスギについて、2008年度長野県長野地方事務所林務課、同下伊那地方事務所林務課、同木曽地方事務所林務課、そして長野市役所林務課の方々に貴重なご意見ならびに資料を頂きましたことを併せてお礼申し上げます。

9. 参考文献

- 大塚孝一 (2004) 信州のシダ. ほうずき書籍 長野 194pp.
- 倉田悟・中池敏之編 (1979) 日本のシダ植物図鑑 1 東京大学出版社. 東京. 628pp
- 倉田悟・中池敏之編 (1983) 日本のシダ植物図鑑 3 東京大学出版社. 東京. 728pp
- 倉田悟・中池敏之編 (1994) 日本のシダ植物図鑑 7 東京大学出版社. 東京. 409pp
- 倉田悟・中池敏之編 (1997) 日本のシダ植物図鑑 8 東京大学出版社. 東京. 473pp
- 坂口勝美編 (1983) 新版スギのすべて. 社団法人全国林業改良普及協会. 東京. 126-141
- 大塚孝一 (1987) 長野県のシダ植物. 信毎書籍出版センター
- 中池敏之 (1990) 新日本植物誌シダ編. 至文堂. 東京 808pp
- 大塚孝一 (1999) 長野県のシダ植物雑記 (8) 長野県植物研究会誌 32 : 52-55
- 大塚孝一 (2001) 長野県のシダ植物雑記 (9) 長野県植物研究会誌 34 : 35-40
- 上野勝典・上野由貴枝 (2004) 長野県産シダ植物の新産地. 長野県植物研究会誌 37 : 45-48
- 上野勝典・上野由貴枝 (2005) 長野県産シダ植物の新産地 (2) 長野県植物研究会誌 38 : 133-136
- 上野勝典・上野由貴枝 (2006) 長野県産シダ植物の新産地 (3) 長野県植物研究会誌 39 : 123-127
- 上野勝典・上野由貴枝 (2007) 長野県産シダ植物の新産地 (4) 長野県植物研究会誌 40 : 237-240
- 堤 久 (2007) 長野県産シダ植物の分布図集. 長野県植物研究会誌 40 : 117-135
- 斉藤信夫 (1999) 青森市のスギ林に出現するシダ植物とその傾向. 長野県植物研究会誌 32 : 47-51
- 志村義雄 (1992) 日本のイノデ属. 静岡新聞社. 静岡. 160pp