

長野県シダ植物種密度と植生帯タイプとの対応

松浦 亮介*・佐藤 利幸*

要 旨：シダ植物の種密度分布は植生帯に準じて変わるのか。佐藤（2007）によるシダ植物の長野県内分布頻度 2.5km 分割メッシュマップのシダ植物種密度分布を用いて改変植生図（土田（1987）を改変）との比較対応を試みたところ平地＜高山＜温帯とシダ種密度が低い。温帯（林）では稀以外の（低・中・高）シダ種密度区が多数確認できた。

背景

世界には約 10,000 種のシダ種群が存在する。その中で日本は 1,000 種群のシダが分布し、長野県には 300 種群（含雑種、亜種）の存在が確認されている（大塚、2004；倉田・中池、1977-1990）。

日本列島を大まかに見たとき、シダ植物は北上する程種数が低下していく（佐藤・酒井、1977）。また植生も緯度増加に伴い変化していく。日本列島の南方では亜熱帯、本州南部では暖温帯、本州北部・北海道南部では冷温帯、中部山岳と北海道中北部では亜寒帯となる。南から北（日本列島の緯度の変化）に応じた植生変化とシダ植物種数には対応が予想される（大井、1953；長野県植物誌編纂委員会、1997）。しかし、限られた地域や一定面積における「シダ植物種密度」と植生タイプの対応はまだ課題として残されている。シダ植物種密度分布と植生分布間には対応が見えるだろうか。植生段階は緯度だけでなく標高にも関係し、地域独特の垂直分布を示す。シダ種密度分布もその推移に従い分布数を変化させるのだろうか。

植生分布は緯度、標高、そして人間活動に影響を受ける。ここでは、植生分布、ならびにシダ植物種密度のデータが蓄積している長野県において、植生分布を基準としたシダ植物種密度との対応について調べる。以下の項目に着目する。

- (1) 長野県の植生帯の区分
- (2) シダ植物種密度
- (3) 植生帯タイプと種密度の対応

方法

佐藤（2007）により製作された長野県のシダ植物種密度分布 2.5km メッシュマップを基に、長野県のシダ種密度をほぼ均等の頻度で 4 段階に分け

た分布図を作成した（図 1）。また、それに合わせるため長野県の植生（土田、1987）に掲載されている航空写真から作成された長野県の植生図 2km メッシュを基に長野県の植生図 2.5km メッシュマップを作成した。さらにその植生図から植生段階を平地、高山帯、温帯と 3 つのレベルに区分し、各植生に区分される種が優先するマスをレベル毎にまとめた（図 2）。高緯度地域と共通した寒冷な植生帯となる高山帯より、平地のレベルを下に置いた理由は平地においてシダ植生が急激に低下するためである。

植生帯と種密度の関係性をそれぞれ振り分けるため、作成したシダ種密度分布図と植生分布図から各マスの（シダ種密度）／（植生帯）を計算した。その値を基に各植生帯に種密度がどのように分布しているかを調べ、それぞれの頻度をまとめた。この分布頻度を一般化するために、各植生帯内の種密度比を算出した。

結果

各マスの（シダ種密度）／（植生帯）の値をまとめた結果が表 1 と図 3 である。平地（図 1 の 1 に相当）では種密度稀区から種密度高区へと地点数が 165 から 45 へと直線的に減少する。高山帯（図 1 の 2 に相当）では種密度低区が 139 地点と約 30% を占める。温帯域（図 1 の 3・4 に相当）では種密度稀区が他の種密度区の約半分と少ない（種密度稀 154 に対して他の種密度区平均 272）。

種密度が植生帯を無視してランダムに分布している場合、各植生帯内のシダ植物種密度レベルそれぞれの頻度期待値は、シダ植物種密度分布の元データをレベル別にほぼ 1 / 4 ずつに分けているため、

（頻度期待値）＝（植生帯毎の総マス数）×（種密度レベル毎の総マス数）／（総マス数）となるはずである。これから得られた頻度期待値と各植生帯の種密度頻度実測値を χ^2 検定し、全てに有

* 信州大学理学部生物科学科 〒390-8621 松本市旭 3-1-1

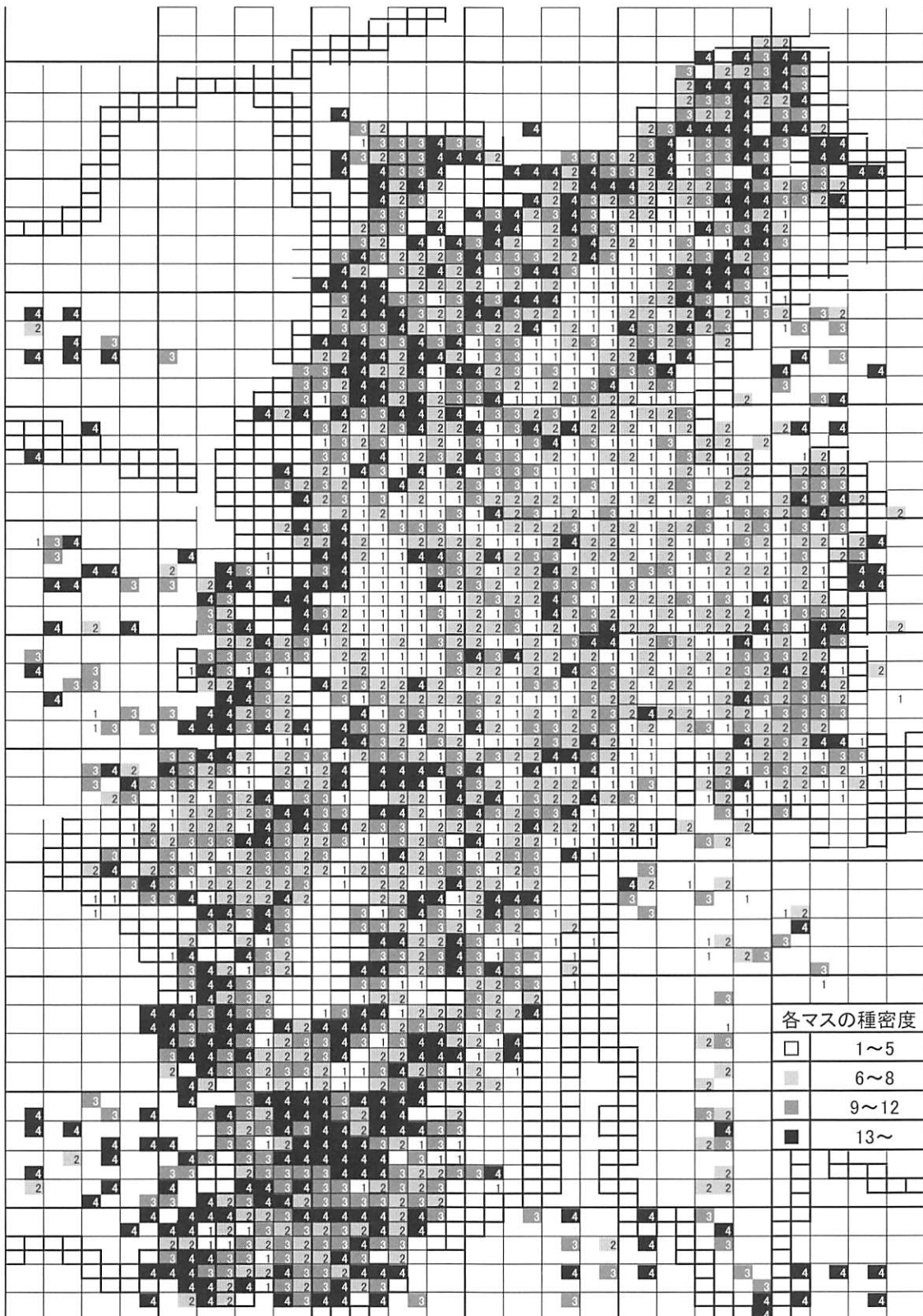


図1 長野県のシダ植物種密度分布

白色は種密度1～5、薄い灰色は6～8、濃い灰色は9～12、黒は13以上の種が確認された点である（佐藤、2007を改変）。

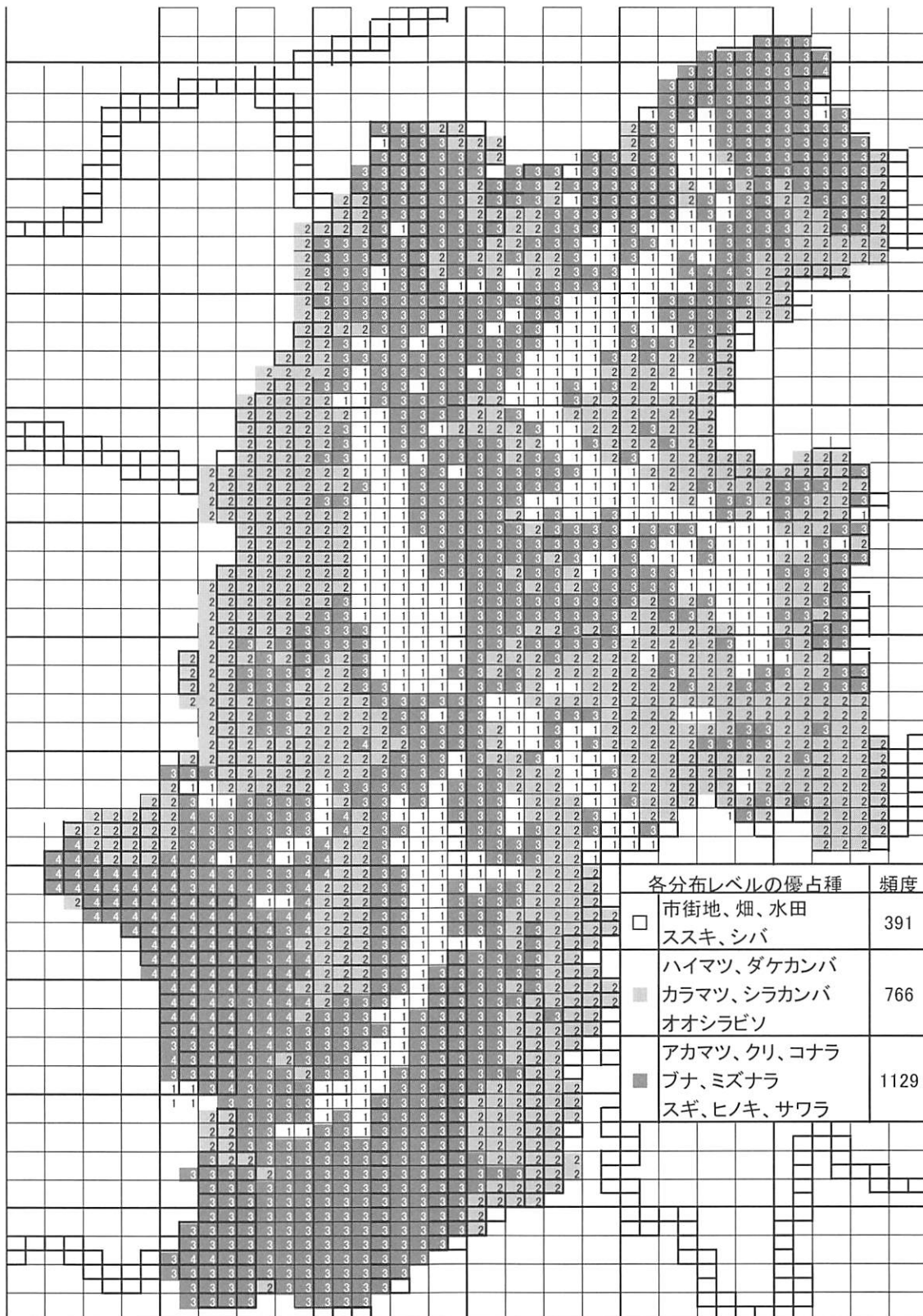


図2 長野県の植生分布

白色は平地、薄い灰色は高山帯、濃い灰色は温帯域の植生帯を表す。

なお1は市街地や田畑、2は亜高山、3は温帯林、4は暖温帯林に相当する。

表1 各マスの「種密度」と「植生帯」の対応数を積算したもの（以下に図示）

植生帯\種密度	種密度稀	種密度低	種密度中	種密度高	計
平地(1)	165	93	72	45	375
高山帯(2)	120	139	120	72	451
温帯(3・4)	154	262	283	271	970
計	439	494	475	388	1796

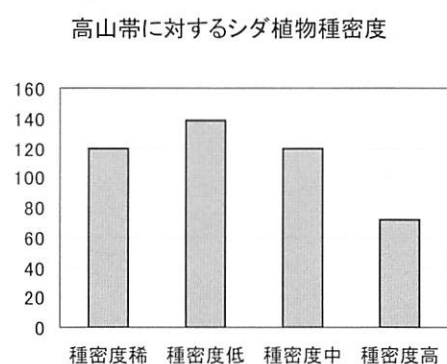
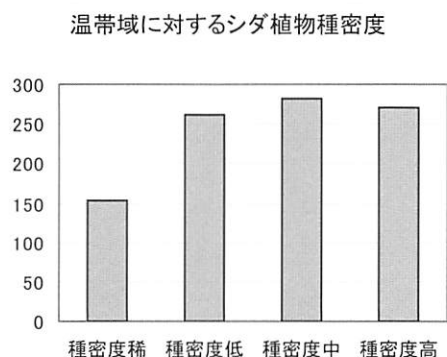
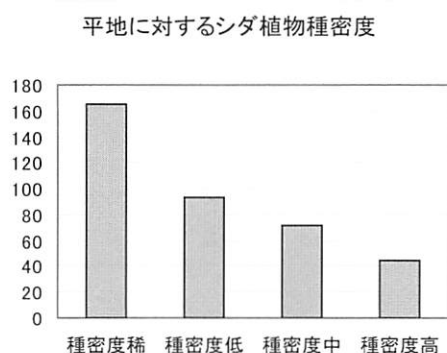


図3 各植生帯に対するシダ植物種密度の頻度グラフ
どれもある程度の傾向があり、特に平地における種密度が稀な区画の頻度が他の種密度と比べて突出している。

意差 ($\chi^2 < 0.05$) が認められた。

考察

図3のそれぞれのグラフに着目すると、平地で

は種密度の最も低いレベルで頻度が最も高く、また温帯域に種密度の高い地域が多いことが見て取れる。

同じ温帯域にもかかわらず平地でシダ植物種密度が低下するのは、人間活動による環境圧と、イネ科草本のような乾地耐性に優れる種に対して競争力が劣るためと考えられる。

高山帯では、過去の氷期で南下した種が間氷期への温暖化で閉じ込められているため、もう少し種数が高くなる可能性が考えられたが、種密度分布は顕著な高まりを見せなかった。

以上より長野県においてシダ植物種密度は、気候に左右される植生分布と同様に平面的だけでなく垂直分布や人間活動にも対応していると言える。

今後の課題として、まだデータ収集が行き渡っていない高山域の穴埋めが必要である。また今回の解析におけるレベル分けが4段階×3段階とかなり大まかな視点からまとめ、少々大雑把な結果になった。そのため、この元データをそのまま用いて解析を行い、より精査なデータから結果を導くべきであろう。

謝辞

今回データの整理において御指導をいただいた同研究室の井坂友一氏にこの場を借りて御礼申し上げます。

文献

- 倉田悟・中池敏之(1977-1990) 日本のシダ植物図鑑 1-7、東京大学出版会
 長野県植物誌編集委員会編(1997) 長野県植物誌、p. 164-264.
 大井次三郎(1953) 日本植生誌、至文堂、1560pp.
 大塚孝一(2004) 信州のシダ ほおずき書籍、195pp.
 佐藤利幸(2007) 信州におけるシダ植物密度の水平分布図作成への試み、長野県植物研究会誌、40: 137-139.
 佐藤利幸・酒井昭(1977) 日本産シダの分布の類型化と特徴、低温科学、生物編、35: 45-53.
 土田勝義(1987) 長野県の植生 信濃毎日新聞社、277pp.