

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-

佐藤利幸・鈴木啓助・戸田任重 (信州大学理学部)

Distribution patterns of pteridophytes diversity on Shinshu lowland with respect to
species density along Tenryu River basin

Toshiyuki Sato, Keisuke Suzuki and Hideshige Toda

(Faculty of Science, Shinshu University, Asahi 3-1-1 Matsumoto 90-8621)

キーワード：アルファ多様度、ベータ多様度、ガンマ多様度、16 地域、16 地点、シダ植物、天竜川水系、種密度、
信州の水系と流域

はじめに

信州の低地を大まかに眺めると、南には天竜川水系と木曽川水系、北には犀川水系・千曲川水系の流域からなる。植物相からみると暖地性要素が多い南西部と大陸性要素の高い東部に区別できる (長野県植物誌、2000)。シダ植物相においても同様の傾向がある (大塚、1987)。さらに中部山岳地域 (南アルプスと中央アルプス) にはカラフトメンマなど寒地性要素が点在する (佐藤ら、2000)。また美ヶ原の中央高地には大陸性要素のイワカゲワラビやカラフトミヤマシダも見られる (大塚、1987; 阪口・佐藤、1999)。シダ植物の標高分布に関しては 1000m 付近を中心に高い種密度が期待されている (中西ら、2003)。本研究では水系に応じた植物相の個性と共通性を解明するための手始めとして、低地環境に着目してシダ植物の多様性を解析するものである。

調査地と方法

信州地域 (長野県とその近接地域) の標高 1000m 以下の地域においてシダ植物相を調査した。1 地点あたり約 100 m x 100 m の範囲内におけるシダ植物を記録した。葉の一部を証拠標本として信州大学に保管してある (まだ標本未登録)。天竜川水系と犀川水系の低地を中心に 1996 年から 2003 年にかけて 589 地点記録が蓄積した。空間的には 5 万分の 1 地勢図を 64 分割 (約 2.6 km x 2.5 km の方形枠を想定) した地点ごとにまとめた。この方形区域内で複数回調査された場合は、より種数の多い地点の記録を用いた (図 1)。方形枠 16 地点のシダ組成から地域の多様度を算出した。天竜川水系を 4 地域、千曲川水系を 4 地域、木曽川水系を 2 地域、犀川水系を 3 地域、その他分水嶺や高瀬川上流など 3 地域の計 16 地域について検討

した。これらをもとに近接した 16 方形区におけるシダ植物の積算種数・平均種数を用いて、長野県の水系ごとのシダ植物多様度を算出して比較した。

近くの 16 地点をまとめて 1 地域とした。地域ごと 16 地点における積算シダ種数 (ガンマ多様度: 図 2)、地域ごとの 1 地点における平均シダ種数 (アルファ多様度: 図 3)、地域ごとの地点間におけるシダ種組成の異質性 (ベータ多様度: 図 4) について検討した。なお、ベータ多様度は (ガンマ多様度/アルファ多様度) で求める。

結果と議論

長野県の 16 地域について、それぞれ 16 方形区での積算種数を図 2 にまとめた。木曽川水系中流では最高 55 種のシダ植物が確認された。つづいて天竜川流域の阿南町周辺 (長野県南端) と長谷村 (天竜川中上流支流) が 49 種と高い。種が少ない地域は松本市西部の低地 (28 種) と諏訪湖東部の低地 (31 種) である。これら複数地点での積算種数がガンマ多様度に相当する (Whittaker, 1975)。地域ごとの 16 地点の調査はそれぞれ約 1 ヘクタールの範囲で調査された。これら各地点では 1 から 30 種までのばらつきがある。各地点の平均種数すなわち種密度を算出した (図 3)。地域間での平均種数は 5.00 (松本西部) から 14.25 (木曽川中流) と幅が大きい。天竜川水系の 4 地域では 9.06~9.88 とほぼ安定して高い。千曲川水系や犀川水系、木曽川水系では地点間の違いが大きい。この地点での平均種密度をアルファ多様とよぶことができる。さらに積算種数を平均種数で割ることによって地域内での地点間の違いを算出することができる。これをベータ多様度と言い換えることができる (Whittaker, 1975)。ここでは地点数が 16 であることからベータ多様度は

1~16 まで変化しうる。各水系とも 3.8~5.5 前後の値をもつ地域が点在する。水系に特異的な値は示されていない。

地域ごとの対象範囲は 2.6 km x 2.5 km の方形区が 16 地点含まれるように集計した。それは約 10 km x 10 km の範囲 (2.5 万分の 1 地勢図一枚) に相当する。ここで示された地域ごとの積算種数は 28~55 であり、平均値は 39.31 ± 7.19 である。限られた範囲 (約 10 km x 10 km) で 16 地点以上の調査ができた地域は多くはない。これまでに大町市・松本市・三郷村・飯田市周辺については 10 km x 10 km あたり 64 地点の調査資料が蓄積している (佐藤ら, 2001; 2002)。それによるとここで示された 16 地点での積算種数のほぼ 2 倍にあたる。すなわち図 2 で示したガンマ多様度の 2 倍程度が期待される推定シダ全種数ともいえよう。

広い範囲でのシダ植物の種密度については、北海道での報告がある (佐藤・金子, 2001)。北海道では 1 ヘクタールあたり約 9.5 ± 3.0 種である。ここで示した水系流域における 1000m 以下の地域では平均種数 (種密度) が 8.62 ± 2.19 であり、北海道とほとんど変わらない。和歌山県や台湾・マレーシアと比較すると約半分である (Sato et al., 2000)。

文献

- 福原 隆・山本雅道・佐藤利幸 2000 温帯性メシダ属 2 種 (ヘビノネゴザとイヌワラビ) の頻度と共存率 —日本列島から松本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.
- 大塚孝一 1987 長野県のシダ植物。信毎書籍出版センター、長野、157pp.
- 長野県植物誌編集委員会 2000 長野県植物誌 (清水建美監修)。信濃毎日新聞社、長野、1735pp.
- 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— (事例報告)。信州大学環境科学年報 21: 43-54.
- 佐藤利幸・金子正美 2001 北海道におけるシダ植物相のホットスポットについて。北方山草 17: 59-64.
- 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・山中 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

学年報 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ラの定量比較—異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.

Sato, T., Guan, S.L. and Furukawa, A. 2000 A quantitative comparison of pteridophytes diversity in small scales among different climatic regions in eastern Asia. Tropics 9: 83-90.

Whittaker, R.H. 1975 Communities and Ecosystems 生態学概説 (宝月欣二訳) 培風館、東京、363pp.

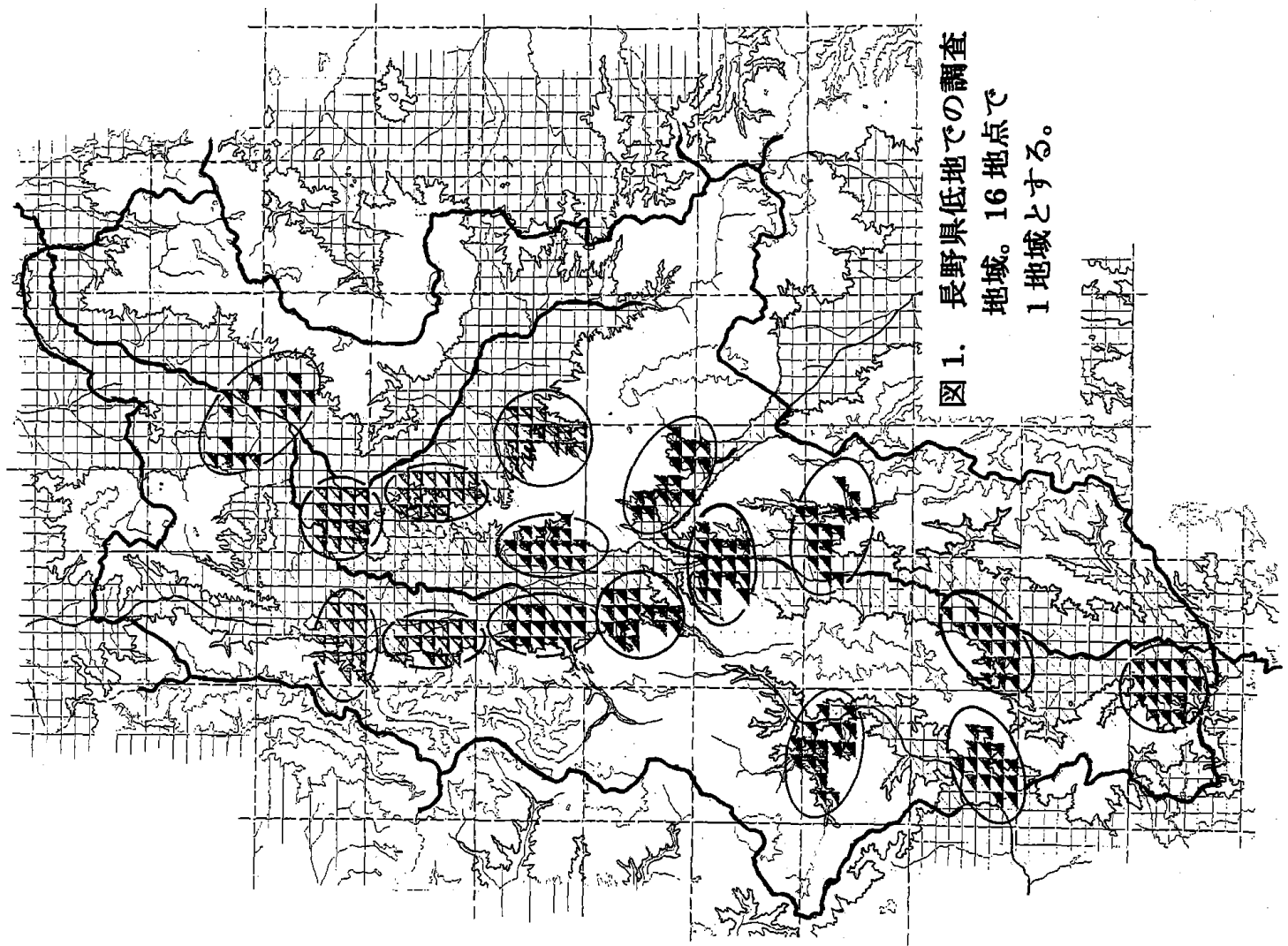


図 1. 長野県低地での調査
地域。16 地点で
1 地域とする。

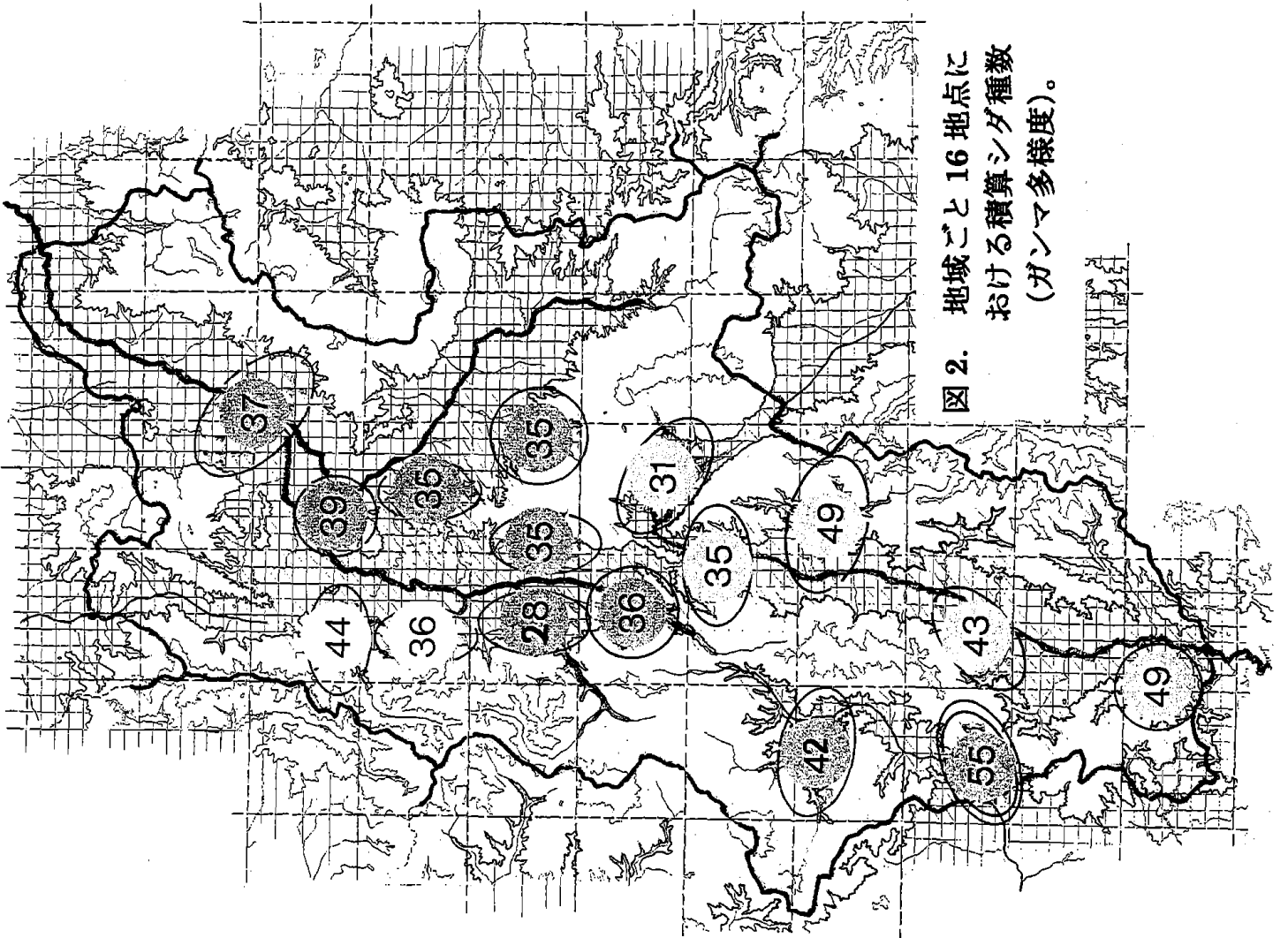


図 2. 地域ごと 16 地点に
おける積算シダ種数
(ガンマ多様度)。

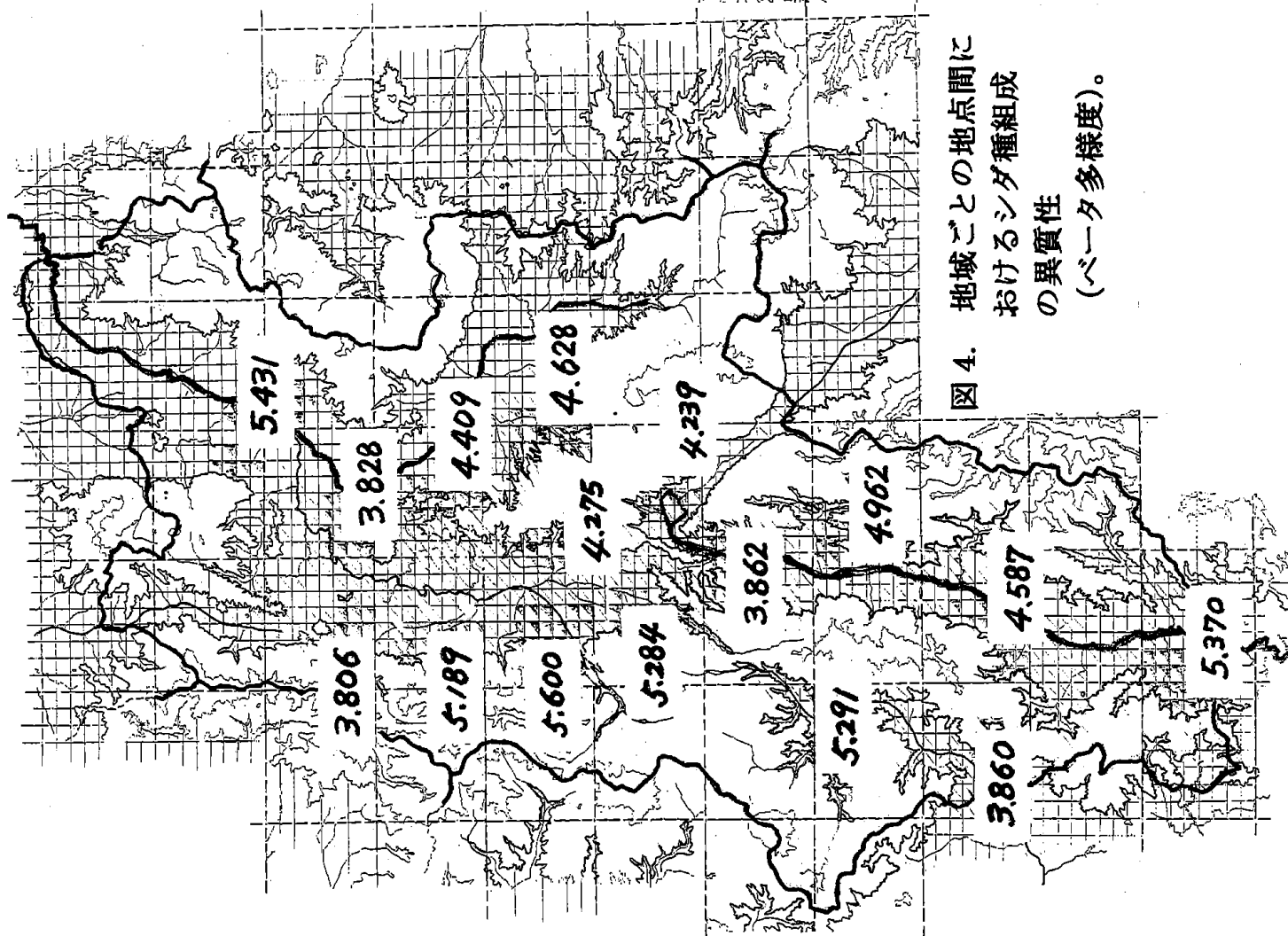


図 4. 地域ごとの地点間におけるシダ種組成の異質性 (ベータ多様度)。

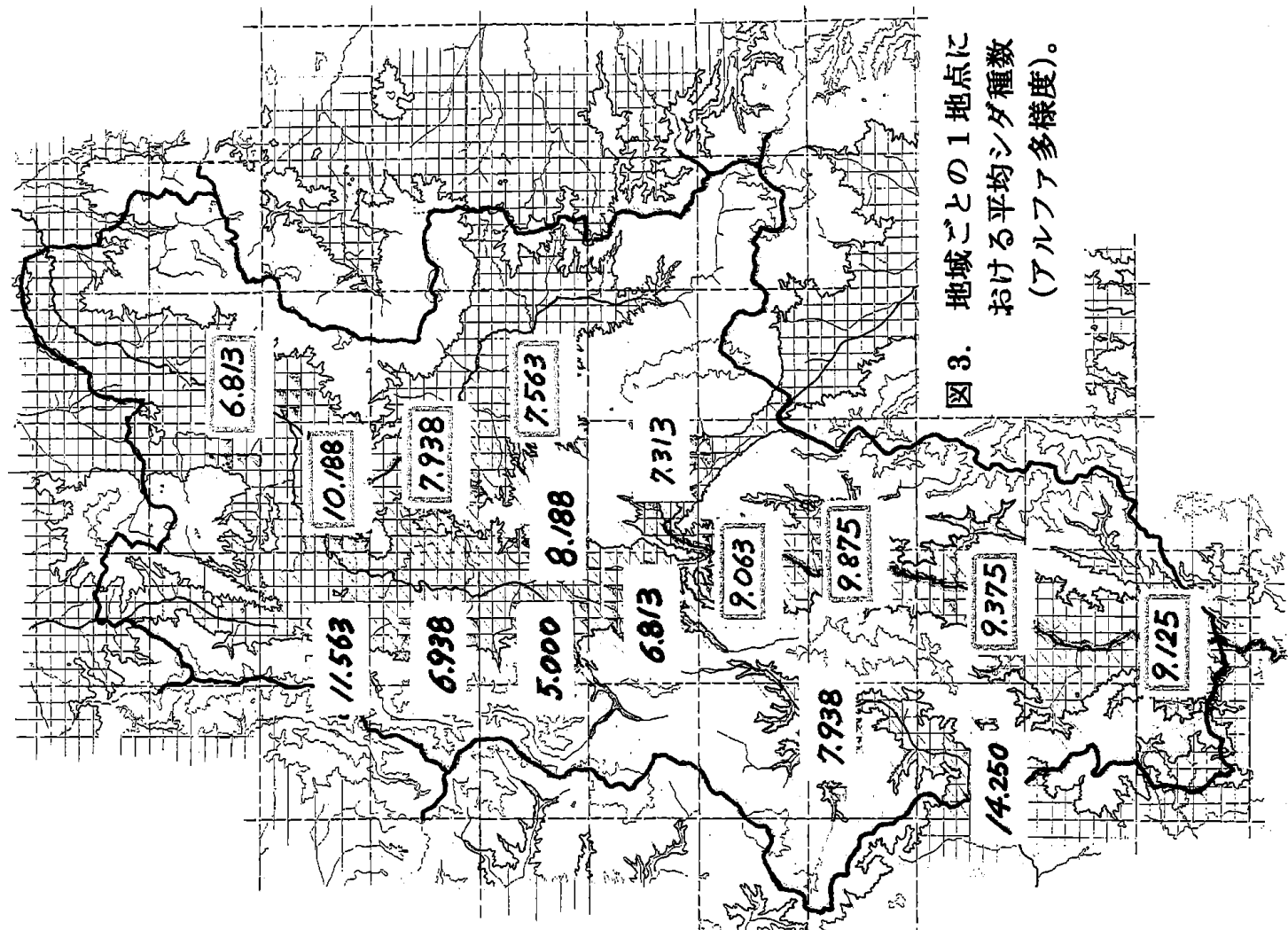


図 3. 地域ごとの 1 地点における平均シダ種数 (アルファ多様度)。