

## 学位論文の審査結果の要旨

学位論文の内容は以下の 4 章からなる。(1) 標高に沿ったシダ植物と種子植物の種多様性パターン(長野県)、ここでは標高 300-3100mにおける長野県の蓄積資料(長野県植物誌)をもとに、種子植物とシダ植物の多様性に違いがあり、シダでは標高に沿って直線的に減少することが明らかとなった。温帯域での定量的な比較研究ははじめてであり、PLANT ECOLOGY に受理された。(2) シダ植物における標高に沿った種多様性パターンのメタ解析(愛知県と長野県)、ここでは海拔 0-3000mまでのシダ植物の蓄積資料(田中および佐藤)を活用し、世界各地との比較を行った。世界的にも 2000 年以降さかんに行われているメタ解析(膨大な蓄積資料の解析)との 7 比較であり、東アジア温帯域でははじめての報告であり、PLANT ECOLOGY に受理された。(3) シダ植物の種多様性パターンの生活史形質一有性生殖と無配生殖、これはシダ植物の垂直分布に生活史特性(繁殖様式)が関わっているかを検討した内容である。長野県の蓄積資料(佐藤)をベースに生殖様式(高宮)の頻度を再整理し、系統関係から最整理した内容である。標高増加と無配生殖の直線的現象は、種子植物とは大きく異なり、新発見として PLANT SYSTEMATIC AND EVOLUTION に受理された。これら(1)~(3)のなかで明らかになったパターンを支える生理生態的研究・詳細な野外調査の必要性を示したのが(4)展望、としてまとめられている。

これらのトピックを抜粋すると、(1) 種子植物では、一山型ピークをもち、面積および気候(温度的)要因を合わせると高い相関が得られ、シダ植物では標高に応じた直線的低下のパターンを示し気候(温度的)要因との対応が示された。シダの分布できる範囲が有限である可能性を示した。(2) ではシダ植物の海岸から高山までの広範囲での種多様性パターンを日本(温帯)および世界(熱帯)との比較を行い、熱帯での乾燥低地部分での欠落が日本における相対的低地での高い種多様性パターンにつながるの議論である。この膨大な温帯におけるデータは愛知県の申請者が、長野県データは共同研究者(佐藤ら)が最近集積したものであり、オリジナリティが高い。(3) ではさらにシダ植物の POLYPODS(小葉類などを除く)に限定して、繁殖特性と垂直分布の対応を探った。結果として低地での無配繁殖率の高さを示し、1700m 以上では有性繁殖のみ確認できることをまとめた。これは多くの種子植物のパターンとは異なることを明らかにした。定性的な報告はいくつかあるものの、膨大な資料にもとづいた定量的比較ははじめてのことである。シダ植物の無配生殖の割合がなぜ日本(温帯)の低地で高い(0.3)のか謎が残る。そこで、(4)の展望では、配偶体の細胞サイズの違いなどが、耐寒性・耐乾性などと関わりを生理生態学的に研究する計画がなされた。

いずれもヨーロッパの伝統的な国際誌に、わずか 3 年間たらずに 3 編の論文受理はみごとであり、博士修了には十分な資格がある。垂直分布と生物多様性という近年さかんに議論されているトピックに対応できたことも、高い評価に値する。将来にむけて、個別の都市化・温度要因・生理生態的実験・生活史解析など多くの課題があり、研究内容がより発展できる課題でもあり、将来が楽しみな学位論文の内容である。今後の発展を期待しつつ博士論文として立派な内容と判断し、理学博士の学位がふさわしいと判断した。なお秋入試で入学しており、在学期限もちょうど 3 年である。これらの業績がまとめられ、このたび特別奨学金返還免除を受けたことも、将来への期待がふくらむ。

## 公表主要論文名

- (1) Takayuki Tanaka & Toshiyuki Sato (2013). Elevational patterns of fern species assemblages and richness in central Japan. *Plant Ecology* 214:1189–1197.
- (2) Takayuki Tanaka, Yuichi Isaka, Mitsuru Hattori & Toshiyuki Sato (2014). Ecological and phylogenetic approaches for diversification of apogamous ferns in Japan. *Plant Systematics and Evolution*. In press
- (3) Takayuki Tanaka & Toshiyuki Sato (2014). Species richness of seed plants and ferns along a temperate elevational gradient in central Japan. *Plant Ecology*. In press