

研究種目： 基盤研究 (A)

研究期間： 2006 ~ 2009

課題番号： 18255004

研究課題名 (和文) ヒマラヤ高山植物相の分子遺伝・地理・分類学的研究

研究課題名 (英文) Phylogeographical and taxonomical studies on the Sino-Himalayan flora

研究代表者

大場 秀章 (OHBA HIDEAKI)

東京大学・総合研究博物館・名誉教授

研究者番号： 20004450

研究分野： 生物学

科研費の分科・細目： 生物多様性・分類

キーワード： 国際研究者交流、中国・ネパール、分類学、系統進化、植物相、種多様性、ヒマラヤ、高山

1. 研究計画の概要

世界最高の高度をもつヒマラヤ山脈では、山麓は東南アジアに続く熱帯・亜熱帯系の植物相をもつが、中腹には日本とも関連のある植物相が発達し、植物地理学上日華区系に含まれる。しかし、高山帯の植物相はそれらとは明らかに異質であり、最近の研究ではヒマラヤ・中国植物区系区として中国南西部やチベット東部地域とともに一区系として扱う見解が広く支持を得ている。本研究では、ヒマラヤ・中国西部の地区 (雲南・四川・チベット・青海各地) を中心にそれぞれの植物相を実地に調査して、第一にそれぞれの地域の植物相の多様性について分類学的研究をおこなう。次にその結果を分子遺伝学および細胞遺伝学の分析結果とともに地域間で比較することでヒマラヤと中国西部高地地区とユーラシア温帯地域の植物相の類縁関係をその主要な構成属での種間・グループ間の系統関係から推定する。さらにヒマラヤ高山帯植物相の起源とその発達過程とについて生物地理学的に考察することを主たる目的とする。また、並行しておこなわれるヒマラヤ・中国西部高地諸地域の植物多様性調査による標本の収集も目的とする。

2. 研究の進捗状況

研究目的を遂行するために、平成 18 年度は中国・青海省と中央ネパール・カリンチョク地方に、平成 19 年度は中国・甘粛省と中央ネパール・ロールリンヒマール地域、平成 20 年度は西ネパール・ジュムラ地域と中央ネパール・マナスル地域に調査隊を派遣した。

現地では、GPS で緯度・経度・高度を測定し、アスマン温湿度計などを用いて環境条件を把握するための諸測定をおこない、調査地域に見いだされた高等植物全種について、生育状況を調べた上で標本として採集した。特にユキノシタ属 (ユキノシタ科)、ウメバチソウ属 (ウメバチソウ科)、キジムシロ属 (バラ科)、トウヒレン属 (キク科)、メコノプシス属 (ケシ科)、ツリフネソウ属 (ツリフネソウ科)、シャクナゲ属 (ツツジ科) オオバコ科、カヤツリグサ科などについては、分子遺伝学や細胞遺伝学的解析に用いる試料を野外で採集した。

収集した標本・試料とこれまでに蓄積された標本などを用いて分類学的研究をおこなった。ベンケイソウ科マンネングサ属、ユキノシタ属、ウメバチソウ属、マメ科 *Campyrotropus* 属、ツリフネソウ属、メコノプシス属については、分類学的ノートまたは新種の記載をおこなった。また、マオウ科マオウ属について、材構造と高山環境に対する適応を議論した。また、トウダイグサ属について、染色体数の報告をおこなった。また、キジムシロ属、オオバコ属、トウヒレン属、カヤツリグサ科 *Erioscirpus* 属などについては、DNA を用いた系統解析をおこなった。

また、ヒマラヤ高山帯の種多様性や植物の暮らし、特異形態をした植物についての総説を発表した。調査の記録については雑誌や学会等で発表した。2008 年 3 月には、これまで植物相がはっきりしていなかったネパール・ムスタン地方の植物誌を出版した。

3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している。

(理由)

本研究は、1) 地域植物相の多様性についての分類学的解析、2) 分子遺伝学および細胞遺伝学レベルでの地域間比較、3) ヒマラヤ高山帯植物相の起源と発達過程の生物地理学的考察を目的とする。研究は、1) についてはムスタン地域等での多様性解析を十分に進めることができた。2) について、トウダイグサ属などでの細胞遺伝学的研究を進展させ、トウヒレン属などでは、分子遺伝学的研究をおこない、かつ同属についてヒマラヤ高山帯植物相の起源と発達過程について考察をおこなった。

しかし、予定していた複数の科・属での分子遺伝学的研究は未だ不十分であり、研究年度内に完成させることは困難な状況である。

4. 今後の研究の推進方策

今年度は研究計画の最終年度に当たる。今年度は、これまで資料の収集が不十分であった、西ネパール・バジャンおよびダルチュラ地域において、6月から7月にかけて現地調査をおこなう予定である。調査終了後、資料整理と分析をおこない、専門雑誌への投稿、学会発表などをおこなうと同時に、研究の総括として、ヒマラヤ高山植物相の起源とその発達過程とについて生物地理学的に考察する。その上でこれまでに発表された業績とともに報告書を取りまとめる予定である。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計4件)

Liu, J.-Q., Wang, L.-Y., Ikedo, H., Liu, T.-L. & Wang, Y.-J. 2009. Repeated range expansion and glacial endurance of *Potentilla glabra* (Rosaceae) in the Qinghai-Tibetan Plateau. *Journal of Integrative Plant Biology* 56: (in press). (査読有)

Ishikawa, N., Yokoyama, J. & Tsukaya, H. Molecular evidence of reticulate evolution in the subgenus *Plantago* (Plantaginaceae). *American Journal of Botany* 96: (in press). (査読有)

Motomura, H., Noshiro, S. & Mikage, M. 2007. Variable wood formation and adaptation to the alpine environment of *Ephedra pachyclada* (Gnetales: Ephedraceae) in the Mustang District, Western Nepal. *Annals of Botany* 100: 315-324. (査読有)

Akiyama, S. & Ohba, H. 2007. Taxonomic studies on the Sino-Himalayan *Saxifraga* (1): Section Ciliatae Series Lychnitideae, and

Saxifraga excellens Harry Sm. and resembling species. *Journal of Japanese Botany* 82(5): 284-295. (査読有)

[学会発表](計2件)

矢野興一・池田 博・K. R. ラジバンダリ・大場秀章 2009. ネパール産 *Erioscirpus* 属(カヤツリグサ科)の系統的位置. 日本植物分類学会第8回大会.

田中孝尚・能城修一・池田 博・天野誠・鈴木三男・大場秀章 2009. ネパール Rolwaling 地方における *Rhododendron arboreum* (ツツジ科ツツジ属)の遺伝的多様性. 日本植物分類学会第8回大会.

[図書](計2件)

Ohba, H., Iokawa, Y. & Sharma, L. R. (eds.) 2008. *Flora of Mustang, Nepal*. 506 pp. Kodansha Scientific Ltd., Tokyo.

Chen, Y.-L., Akiyama, S. & Ohba, H. 2007. *Impatiens* (Balsaminaceae). In: Wu, Z. Y. & Raven, P. H. (eds.), *Flora of China* 12: 43-114.