

平成22年5月17日現在

研究種目：基盤研究 (A)

研究期間：平成19年度～平成22年度

課題番号：19255004

研究課題名(和文) アジア大陸産日本フロラ関連絶滅危惧種の保全と分子細胞遺伝学的・系統学的特性研究

研究課題名(英文) Studies on conservation and molecular cytogenetic and phylogenetic characterization of certain endangered plant species in Asian Continent directly and indirectly related to the organization of Japanese flora

研究代表者 近藤 勝彦

所属研究機関・部局名及び職名 東京農業大学・農学部・教授

研究者番号：00110817

研究代表者の専門分野：植物遺伝子資源学；分子細胞遺伝学

科研費の分科・細目：農学・資源保全学

キーワード：アジア大陸；日本フロラ；絶滅危惧植物種；保全；分子細胞遺伝学

1. 研究計画の概要 近藤等は、アジアのフロラはアルタイ山脈でヨーロッパ・フロラと境界するとの仮説をたて、日中共同研究で27年、日露共同研究で10年にわたって研究調査を続けてきた。その中でも東アジア・フロラを占有している国は、ロシア連邦、モンゴル、中華人民共和国、朝鮮民主主義人民共和国、大韓民国であり、日本海、タタール海峡を隔てて日本がある。日本列島のフロラを研究するとき、ロシア連邦と中華人民共和国には同一種、近縁種が多く、それらの個体群内・間の変異性、多様性、雑種性ぬきで分析することはできない。両国に共通して分布する被子植物のうち、日本フロラ関連植物種のうち、いままでに分類学的、系統学的、分布論的に問題を提起している分類群に注目して、伝統的基本である形態学と有性と無性器官の発生物学的データ集積とその扱いに注意しながら、多様性及び構成種の分化、進化、動態の根本を知った上で、日本列島がユーラシア大陸から分離された後の島環境がどのように個体群遺伝子給源を保持して繁栄してきたかを探るものである。そして、多面的に日本フロラ関連特定植物の生き様、動態を分析し、分布の過程での分化の道筋を総合的に分析する。また、早急な研究が望まれている稀少種、地誌的残存種と絶滅危惧種の出現とその背景について分子系統学的、分子細胞遺伝学的な比較分析、特性評価を進める。そのためには野外生育場所での生態学的調査、個体群生物学、個体群内・間の識別、かかわり、交配様式等を共同研究者同士で共有する技術、方法論で分析するとともに、一

部を栽培下におき、高価な研究費を要する分子レベルの分析を日本側近藤の研究室で、共同で分析を進める。このように、「目で見て確かめる」という生物学の基本を野外、研究室両面で進め、総合的に評価して、科学的実証で、日中露共通に扱え、さらにはグローバルレベルの同一扱いに耐えられる状態にする。また、その過程で得られるであろう各種保全の方法も考え、かつ応用面として戻し導入の方法論展開もしたい。そして、ユーラシア大陸東部植物の相互種間関係にせまりたい。

2. 研究の進捗状況 平成19年～21年の3年間、ロシア連邦アルタイ山脈、モンゴル、ホフト県、中華人民共和国内蒙古自治区中部と北東部、黒竜江省の標高3,500 m程度の未調査の山を選び、海拔1,000 mあたりから植物調査と採集をしながら登頂した。この調査では、日本側8名、ロシア側3名、モンゴル側2名が参加し、キク科、タヌキモ科、ウコギ科、ユキノシタ科、アヤメ科、キンポウゲ科、ラン科、サクラソウ科、グミ科、カバノキ科、バラ科、イネ科、シソ科、ネギ科、シダ類などを調査、採集し、日本に持ち帰って栽培し、染色体分析を進めて、逐一論文として報告している。このように日本側チームが夏季の調査し易い時期に行えたのに対し、ロシア側、中華人民共和国側、モンゴル側の共同研究者は来日、調査、採集時期が冬季であるため、成果は何時も少なく、必要な多くの材料は植物園等の栽培品に依存した。

3. 現在までの達成度 科研執行期間中、中華人民共和国において、平成 19 年頃からの西藏(チベット)省の暴動、平成 20 年の四川省大地震と北京市のオリンピック、平成 22 年の青海省の大地震と上海市の EXPO により、交通の便が狂い、調査、研究対象とした場所の変更をしなければならぬところが多々あった。また、平成 21 年度の中華人民共和国黒竜江省の調査は、故意に東北林業大学薬草園、同大学実習林、大慶林業試験場、ハルビン市内の公園という自然林ではないところを対象とさせられたので我々が期待していた植物はまったく得られなかった。従って、現在までの達成度は 60%程度と思われる。

4. 今後の研究の推進方策 平成 22 年度が本科学研究費補助金の最終年度である。そこで、ロシア、アルタイ山脈、西サヤン山脈、東サヤン山脈、ヤブロンイ山脈が本プロジェクトにとって最も成果の上がる地帯と考え、夏季休暇期間中でかけて、重点的に調査、研究を進める。また、時間的、経費的余裕ができれば、中華人民共和国甘粛省南部に 2 名ほどで出かけ、必要な材料を採集したい。そしてロシア、中華人民共和国の共同研究者を日本に招聘して研究室共同研究を進め、本プロジェクトの期限内完成を進める。

#### 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 15 件) 以下主な論文

Remizowa, M., Sokoloff, D. and Kondo, K. 2008. Floral evolution in the monocot family Narteciaceae, Dioscoreales): Evidence from anatomy and development in *Metanartheceum luteo-viride* Maxim. Bot. Journ. Linnean Soc. London 158: 1-18.

Abd El-Twab, M. H. and Kondo, K. 2008. Visualization of genomic relationships in allotetraploid hybrids between *Chrysanthemum lavandulifolium* X *C. charetii* by fluorescence *in situ* hybridization and genomic *in situ* hybridization. Chromosome Botany 3: 19-25.

Masuda, Y., Yukawa, T. and Kondo, K. 2009. Molecular phylogenetic analysis of members of *Chrysanthemum* and its related genera in the tribe Anthemideae, the Asteraceae in East Asia on the basis of the internal transcribed spacer (ITS) region and the external transcribed spacer (ETS) region of nrDNA. Chromosome

Botany 4: 25-36.

Abd El-Twab, M. H. and Kondo, K. Physical mapping of 5S, 45S, *Arabidopsis*-type telomere sequence repeats and AT-rich regions in *Achillea millefolium* showing intra-chromosomal variation by FISH and DAPI. Chromosome Botany 4: 37-45.

Abd El-Twab, M. H. and Kondo, K. 2009. Hybridity and relationship between *Chrysanthemum shiwogiku* Kitam. and *C. vestitum* (Hemsl.) Stapf. Chromosome Botany 4: 65-70.

Kawakami, S. M., Kawakami, S., Kato, J., Kondo, K., Smirnov, V. and Damdinsuren, O. 2010. Cytological study of a fern *Cystopteris fragilis* in Mongolian Altai. Chromosome Botany 5: 1-3.

Abd El-Twab, M. H. and Kondo, K. 2010. Characterization of chromosome complement in *Tridactylina kirilowii* (Turcz. Ex DC.) Schultz-Bip. By aceto-orcein, CMA, DAPI and FISH. Chromosome Botany 5: 15-21.

[学会発表] (計 14 件) 以下主な発表

Zhou, Shiliang Paeoniaceae: From taxonomy to genomics. 基調講演. 国際染色体植物学会、2009 年 11 月 22 日 東京農業大学.

Abd El-Twab, M. H. Genome identification and relationships in *Chrysanthemum* in broad sense by fluorescence *in situ* hybridization and genomic *in situ* hybridization. 基調講演. 国際染色体植物学会、2009 年 11 月 22 日 東京農業大学.

近藤勝彦 Summarizing the project activities during the course of 2008 and 2009 and newly collected alpine species of *Pyrethrum* Ledeb., *P. alaticum* (Herd.) O. et B. Fedtsch. and *Waldheimia tridactylites* Kar. et Kir) Sch.Bip. of *Chrysanthemum sensu lato*. シンポジウム『アジア大陸産日本フロラ関連絶滅危惧種の保全と分子細胞遺伝学的・系統学的特性研究』国際染色体植物学会、2009 年 11 月 23 日 東京農業大学.

[図書] (計 2 件)

[その他] (展示会 1 件) キク畑へようこそ～キクが語るハーブの世界～東京農業大学食と農の博物館 2009.10.17～2010.3.21