

(第5号様式)

学位論文審査の結果の要旨

氏名	Hasan Mehraj
審査委員	主査 島崎 一彦 副査 尾形 凡生 副査 西村 安代 副査 柳 智博 副査 片岡 圭子

論文名

Chloroplast DNA structure, diversity and genetic variation of hosta, and analysis of their essential macro-micro mineral content

(ギボウシ属植物の葉緑体 DND 構造, 多様性と遺伝的変異及び主要な多量・微量ミネラルの分析)

審査結果の要旨

Hasan Mehraj は、**熱帯・亜熱帯**農学留学生特別コースに 2014 年 10 月に入学し、上記のテーマで研究を行った。

ギボウシ属植物は日本、韓国、中国およびサハリンなど大陸東岸型気候帯を中心に分布している。江戸時代にシーボルトによってヨーロッパに導入され、庭園の植栽、鉢物としても重要な鑑賞植物である。また、日本では新春の山菜としても利用されている。ギボウシ属植物は約 40 種が分布するが、種間雑種ができやすく、分類は難しいとされている。

本研究ではまず初めに、四国に分布する約 11 のギボウシの分類群（種および変種）を対象に、81 の群落から 399 個体を供試し、葉緑体 DNA の trnS-trnG 領域のシークエンスを分析し、これらの遺伝的変異を解析した。オオバギボウシ (*Hosta sieboldiana*) とキヨスミギボウシ (*H. kiyosumiensis*) は比較的広範囲に分布し、種間雑種が出現しやすい環境にある。オオバギボウシとバランギボウシ (*H. alismifolia*)、ヒメイワギボウシ (*H. longipes*, var. *gracillima*) およびスダレギボウシ (*H. kikutii* var. *polyneuron*) は変異の幅が比較的小さかった。ナンカイギボウシ (*H. tardiva*) とウナズキギボウシ (*H. kikutii* var. *caput-avis*)、ナンカイギボウシとオオバギボウシ間では大きな遺伝子構造の差異を示した (F_{st} 値: $>0.15 \sim 0.25$)。また、最大の進化的分枝 (0.009) はバランギボウシとスダレギボウシで示された。異なる分類群においては違った遺伝子型が存在することを確認した。また、高知県を中心に分布するヒメイワギボウシには遺伝子型の変異が多いことを見出した。

四国に分布するギボウシのうち、12の分類群の植物を供試し、RAPD マーカーを利用し、非加重結合法(UPGMA)クラスター解析によって遺伝的同一性および遺伝的距離を解析した。20の RAPD 10-mer マーカー (Kit A:OPA-01~OPA-20)のうち14のマーカーを増幅し、合計102のフラグメントを形成した。オオバギボウシとサイコクイワギボウシおよびバギボウシとコバギボウシ(*H. sieboldii*)とミズギボウシは遺伝的距離が最大(0.655)であり、遺伝的同一性は最小(0.520)であった。また、スダレギボウシとサイコクイワギボウシは遺伝的距離が最小(0.071)で同一性が最大(0.931)であった。また、UPGMAの系統樹によって12のギボウシの分類群の関係が明らかになり、遺伝的に区別できることが明らかになった。

次に、ギボウシは国内では野菜として利用されるため、12の分類群のギボウシの葉のミネラル成分の分析を行った。カリウム含有量はバラギボウシが、カルシウムと鉄はコバギボウシが、リン、マグネシウムおよび亜鉛はカンザシギボウシが、それぞれ最大値を示した。

最後に、形態的特性を階層的クラスター、ユークリッド距離、主成分分析(PCA)によって解析した。オオバギボウシとトウギボウシおよび、ヒメイワギボウシとキョスミギボウシは類似の形態を持つ。非類似性はバラギボウシとトウギボウシで最大(452.2)であり、ついでミズギボウシとトウギボウシ(447.6)で最大であり、コバギボウシとカンザシギボウシは最小(36.2)を示した。主成分分析では第一主成分および第二主成分はそれぞれ81.92%および15.82%を示した。

以上は、他に類例の無い貴重な知見であり、学位論文として十分に評価できる。

本論文に関する公開審査会は、平成29年8月5日に高知大学農林海洋科学部で実施され、申請者の論文発表と質疑応答が行われた。また、引き続き行われた、学位論文の内容とその関連分野について口頭により最終試験を行ったところ、申請者の応答は適切であった。以上に基づいて、審査委員の間で審議した結果、申請者が博士(農学)としての学識を有するものと判断し、審査委員全員が一致して最終試験に合格と判定した。そのため、審査委員全員一致して博士(農学)の学位を授与するに値するものと判定した。