

かおり成分と遺伝子の分析によるクロモジ5分類群の種間関係の検討

常深花歩・大西 彩月 (兵庫県立小野高等学校 かおり班)

はじめに

日本にはクロモジ属のクロモジ群がクロモジ(*Lindera umbellata* var. *umbellata*)とその変種オオバクロモジ(*L. umbellata* var. *membranacea*), ヒメクロモジ(*L. lancea*), ケクロモジ(*L. sericea* var. *sericea*)とその変種ウスゲクロモジ(*L. sericea* var. *glabrata*)の3種2変種が分布している。特に本校のある兵庫県はこのクロモジ5分類群すべてが分布している唯一の県となっている。ケクロモジ以外のクロモジ4分類群は日本固有種であり, 日本でその地域の環境に適応しながら分化してきた可能性が高いと思われる。これらのクロモジ5分類群は季節によって特に葉の形態が大変類似しており, 識別が難しく, しばしば混同されている。本研究ではこれらのクロモジ5分類群について種間関係と進化の過程を明らかにするため, 香り成分の分析と分子系統解析から類縁関係について研究を行った。

方法

- ① クロモジ5分類群の分布調査とサンプリングを行い, 細かく刻んだサンプルの枝葉と蒸留水を水蒸気蒸留セット(黄河株, ピュアスティラー)に入れ, 蒸留し, 留出してくる香りのある蒸留水(これを芳香蒸留水とする)と精油を集めた。
- ② 芳香蒸留水については紫外可視分光光度計で吸収スペクトルを測定, 精油については吉備国際大学農学部金沢先生の協力のもと, ガスクロマトグラフィー質量分析を行った。
- ③ 各サンプルからDNAを抽出し, 葉緑体全ゲノムの系統樹を作成, さらにMIG-seq法で分析し, STRUCTURE解析を行った。

結果と考察

官能検査を行ったところクロモジ類はそれぞれ異なった香りを持つ。芳香蒸留水(水溶性成分)の紫外可視分光光度計の結果から, どの種も206nm付近に大きな吸収があり, リナロールないしは1,8-シネオールを含むと考えられる。ヒメクロモジには238nmあたりに固有の吸収が見られた(図1)。

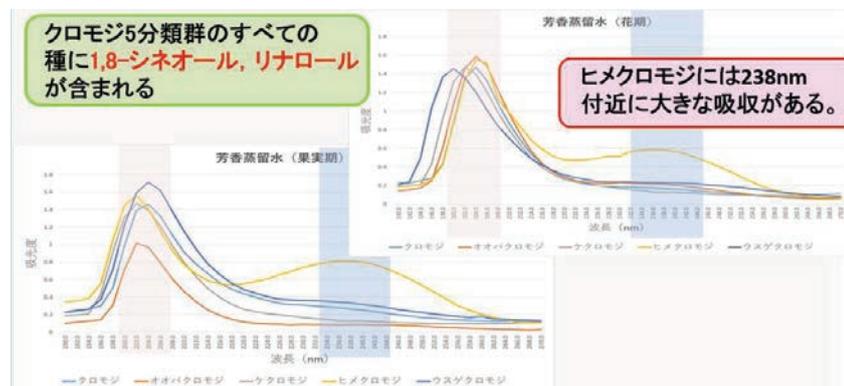


図1-1(上) 芳香蒸留水の紫外可視吸収スペクトル(花期)

図1-2(下) 芳香蒸留水の紫外可視吸収スペクトル(果実期)

精油成分(油性成分)のガスクロマトグラフィー質量分析結果でも花期のヒメクロモジではリナロールがほとんど含まれず, ウスゲクロモジもリナロールが見られなかった。また, どの種も花期と果実期で成分が変わる傾向が見られた。これらの結果は, ヒメクロモジの香りが違うといわれる人が多いことを裏付けている(図2)。葉緑体全ゲノムの結果では, クロモジとその変種オオバクロモジの1種1変種とケクロモジとその変種ウスゲクロモジ, ヒメクロモジの2種1変種でクレードが分かれた(図3)。雑種がMIG-seq解析の結果から見つかっており, これらの雑種はケクロモジ-ヒメクロモジのクレードに入ったことから, ケクロモジ, ヒメクロモジが母種でクロモジの花粉が受粉したと考えられる。3個体とも両種が混在している生育地の個体である。

図4には48サンプルを分析した図を示した。クロモジ5分類群は葉緑体全ゲノムの分析結果でも、MIG-seq解析の結果でもクロモジ(オオバクロモジ)とケ(ウスゲ)ーヒメクロモジの2グループに分けられる。

従来、ヒメクロモジの分類があやふやであったが、ヒメクロモジは明らかにケクロモジに近縁の種であると思われる。

ウスゲクロモジは形態的に変異が多く、大変分類が難しいが今回の分析結果からはやはりウスゲクロモジの変種とするのが妥当だと思われる。兵庫県内で



図2 GC-MS 分析結果

採集した個体が雑種と判明し、本校かおり班ではウスゲクロモジを県内でサンプリングできていない。過去の標本等も含め、県内で明らかにウスゲクロモジと同定できる個体を探している。また、現在、図4のストラクチャー解析を試みており、これら5分類群の遺伝子構造図を次回の発表会では示したいと考えている。

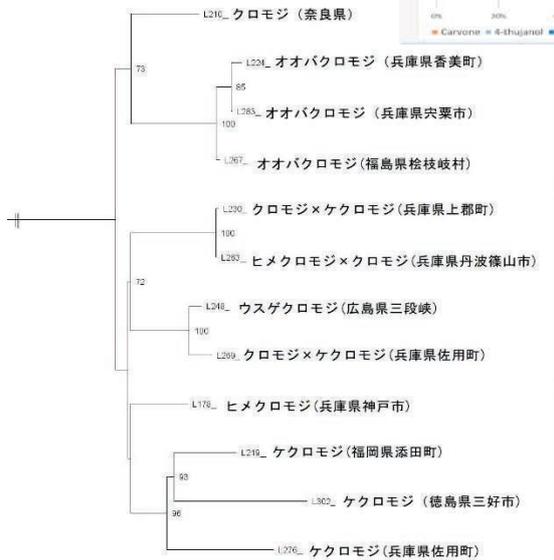


図3 葉緑体全ゲノムによる系統樹 (153030bp)

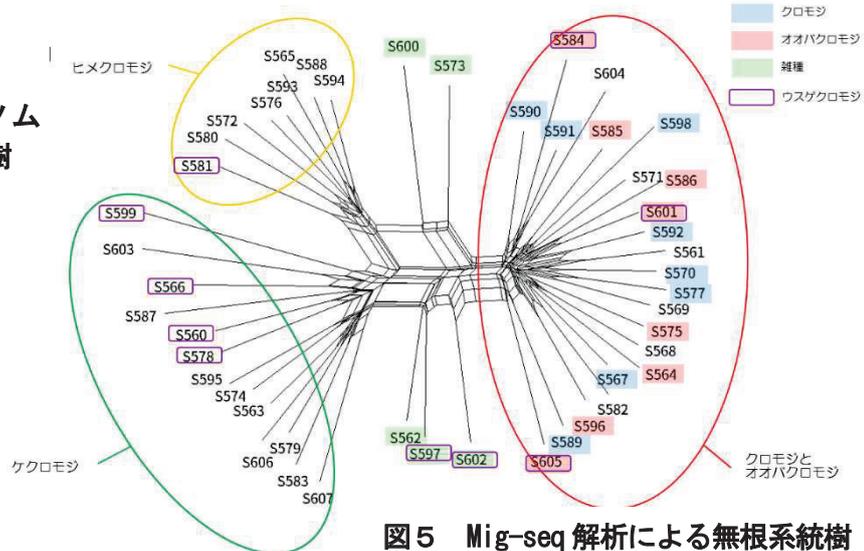


図5 Mig-seq 解析による無根系統樹