

氏名・(本籍)	ねもとともゆき 根 本 智 行
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理博第 988 号
学位授与年月日	昭 和 61 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
研究科専攻	東北大学大学院理学研究科 (博士課程)生物学専攻
学位論文題目	マメ科ハギ属の形態学および系統分類学的研究
論文審査委員	(主査) 教 授 大 橋 広 好 教 授 飯 泉 茂 教 授 相 馬 寛 吉

論 文 目 次

- I 序
- II ハギ属および近縁属における花内蜜腺の比較形態および属間関係の検討
- III メドハギ亜属の分類体系の再検討
 - 1. 花の形態
 - 2. 果実の形態
 - 3. 種子の形態
 - 4. 花, 果実, および種子形態に基づく種間関係の考察
 - 5. 芽ばえの形態
 - 6. 染色体数
 - 7. 花粉形態
- IV カラメドハギ群の分類
 - 1. *Lespedeza cuneata* と *L. juncea*

2. *Lespedeza cuneata* の種内分類群と *L. variegata*
 3. *Lespedeza inschanica* と *L. juncea*
 4. *Lespedeza caraganae* について
 5. カラメドハギ群各種の種間関係
- V 摘 要
- VI 謝 辞
- VII 引用文献
- VIII 図およびその説明
- IX 証拠標本リスト

論文内容要旨

序

ハギ属 (*Lespedeza*) はマメ科ソラマメ亜科のヌスビトハギ連に属し、植物体にかぎ毛のないこと、胚珠が1個であること、旗弁に折れまがった耳状の構造 (auricle) があることによって、ハギ亜連としてまとめられている。約40種がシベリア東部、東アジア、ヒマラヤ、アフガニスタン、および北アメリカ東部の温帯域に広く分布する。ハギ属の範囲についてはいくつかの見解がある。もっとも大きく属をとる見解では、本来のハギ属に近縁のヤハズソウ属 (*Kummerowia*) およびハナハギ属 (*Campylotropis*) を含めて1属とするが、もっとも小さく属をとって、それぞれを別属として扱う見解もある。今日では普通、この3属を別属として扱うことが多い (以下、本文のハギ属とはこの狭い範囲の属をさす)。しかし、この3属間の類縁関係は明らかではない。

ハギ属は総状花序の節に2花が付き、竜骨弁がまがらず、その先端が円いことを特徴とするが、その分類体系は、Maximowicz (1873) と Schindler (1913) による研究以後、その後に発見された種を含めて、種の区別および系統的分類体系の研究が行なわれていない。この属は閉鎖花をもつメドハギ亜属とそれをもたぬヤマハギ亜属とに分類されている。ヤマハギ亜属が東アジアの温帯に分布するのに対し、メドハギ亜属はアジアと北アメリカ東部に広く分布している。このため、この亜属はヤマハギ亜属よりも多様性に富み、種間の系統的類縁関係を研究するためには好適なグループである。また、メドハギ (*L. cuneata*)、カラメドハギ (*L. juncea*) およびそれに類似する種類 (カラメドハギ群と呼ぶ) は、この亜属の中で特に分類が混乱している。

本研究では、(1)ハギ属とその近縁属における属間関係の検討、(2)メドハギ亜属の分類体系の再検討、および(3)カラメドハギ群の分類についての検討を行なった。

Ⅱ ハギ属および近縁属における花内蜜腺の比較形態および属間関係の検討

ソラマメ亜科植物において花の構造、特に disc の有無は、類縁あるいは系統関係を反映した形質として評価されている。そこで、本研究では、disc を中心に花の構造を3属について明らかにし、属間での比較を試みた。

ハギ属、ヤハズソウ属では、花蜜の分泌がみられ、また、雄蕊筒内面基部に disc がみられた。その組織は柔組織に類似し、雄蕊から維管束が供給されている。また、disc の表皮には蜜の分泌口と考えられている気孔がある。一方、ハナハギ属では花蜜の分泌、disc および蜜腺組織の存在は認められなかった。

さらに、disc をもつハギ属とヤハズソウ属では雄蕊筒の向軸側基部に訪花昆虫の吸蜜に関与すると考えられている空隙があるが、disc をもたないハナハギ属にはこの空隙がない。したがって disc とそれに相関した雄蕊筒の特有な構造の存在により、この3属のうちハギ属およびヤハズソウ属はより近縁であると考えられた。

Ⅲ メドハギ亜属の分類体系の再検討

メドハギ亜属はアジアと北アメリカに隔離分布する。この亜属の分類体系を検討する上で、両地域に分化している種間の系統関係の解明が最も基本的な問題である。

そこで、まず、花、果実、種子を中心とした外部形態によって両地域の種を比較した。北アメリカの種には、1) 花卉および果実が萼より明らかに長く、頂萼裂片が中裂し、子房および果実の柄が長いもの、2) 花卉および果実が萼より短いかほぼ同長で、頂萼裂片が全裂し、子房および果実の柄が短いものの2つの群が認められた。アジアの種には、花卉の萼に対する長さ、あるいは果実の萼に対する長さで北アメリカの1) 群あるいは2) 群に類似するものがみられる。しかし、形質全体を総合的に比較してみるとその他の形質が異なっている。さらに、北アメリカの種は宿存する雄蕊群より果実が長いこと、種子のへそが大きいことで、また、アジアの種は雄蕊群より果実が短いこと、種子のへそがより小さいことでそれぞれに共通した特徴をもつことがわかった。したがって、両地域の種間にはほとんど系統的な関連性が見いだせなかった。

次いで、これまでこの亜属について系統的な観点から検討されていなかった以下の形質について比較を行ない、北アメリカ産種とアジア産種の系統的関連性をさらに検討した。

1. 芽ばえの形態

ヌスピトハギ連の芽ばえにおいては、第1、2葉が1小葉で対生することが特徴とされていた。しかし、第2葉が3小葉からなり互生するものが発見された。この芽ばえの型は系統的には前者から分化したものと考えられ、北アメリカ産種でのみみられる。この形質により北アメリカ産種とアジア産種の相違はより明確になり、さらに、北アメリカのものがアジアのものより分化したという系統関係が示唆された。

2. 染色体数

アジア産メドハギ亜属の *L. chinensis* が $n = 11$ であることを明らかにした。現在までの知見ではヤマハギ亜属のほとんどが $n = 11$ であり、メドハギ亜属の多くは $n = 10$ である。メドハギ亜属内でみると、北アメリカ産種ではほとんどの種で $n = 10$ であるが、アジア産種では4種で $n = 11$ が知られている。これまでのところ、両地域の種間で染色体数による分化は明らかでないが、より原始的と考えられる $n = 11$ がアジアの種でより多く確認されている事実は、芽ばえの形態で示唆された分化の方向を支持するとも考えられる。

3. 花粉形態

ハギ属の花粉の表面模様は細網状紋あるいは小網状紋、まれに小孔紋である。メドハギ亜属の種間関係を検討するために lumina の表面模様を比較研究した。lumina の模様には基本的に3型が認められる。lumina の縁に柱状体が規則的に並ぶものを Type 1、不規則に並ぶか、あるいはそれがほとんどみられないものを Type 2、網目が小さくなり小孔状となるものを Type 3 とした。ヤマハギ亜属の花粉形態は多くが Type 1、一部が Type 2 であった。メドハギ亜属では Type 2 に属するものが多く、Type 1 および Type 3 もみられた。メドハギ亜属内でみると、アジア産種で Type 1 から 3 まで、北アメリカ産種では Type 2 と Type 3 がみられた。

ヤマハギ亜属はメドハギ亜属よりも原始的と考えられるので、Type 1, 2 は Type 3 よりも原始的な形態と考えられる。Type 3 はアジアのものではこれまでに調べた 14 種中 1 種にしかみられないが、北アメリカのものでは 9 種中 3 種でみられた。また、ヤマハギ亜属で多くみられた Type 1 は北アメリカの種でみられなかった。したがって、メドハギ亜属において北アメリカ産種はアジア産種よりもより多くの進化した花粉形態をもつと考えられる。

以上のことから、北アメリカ産種はアジア産種よりも進化した種群であると考えることができる。したがって、メドハギ亜属の分類体系においては、北アメリカとアジアの種をまず区分するのがよいと考えた。次に、北アメリカの種の中には 2 つの群を認めた。アジアの種の中には特異的な形態をもつ 3 群を認めたが、残りの種の中では、カラメドハギ群を除く他の種について、現段階では明確な種間関係は見いだせなかった。

IV カラメドハギ群の分類

カラメドハギ群各種について識別形質を明確にし、各種の特徴および種間関係を明らかにした。

1. *L. cuneata* は小花柄が短く、葉脈が羽状で疎であるのに対し、*L. juncea* は小花柄が長く、葉脈が網状となる点で区別することができた。さらに、花、果実、種子、芽ばえの形態に相違が認められた。したがって、両種は別種であるとする見解が正しいと思われる。

2. 次に、*L. inschanica* について検討した。この種は *L. juncea* に最も類似しており、同種であるとも考えられていた。しかし、*L. inschanica* は小花柄の長さが短く、葉が楕円形～長楕円形であることで *L. juncea* から区別できることが明らかとなった。さらに、この区別点を用いて、従来不明であった両種の花、果実、種子の形態を比較した。その結果、これらの重要な形質では両種間に不連続性を認めることができなかった。そこで、この 2 種を同一種と考え、その種内分類群として区別するのが妥当と判定した。

L. daurica は、従来他種との類縁関係が明らかではなかった。本研究により、花、果実、種子、さらに葉脈のパターンの類似性から、*L. juncea*、*L. inschanica* に近縁であることがわかった。

3. *L. caraganae* は、花、果実の形態が類似していること、および葉脈が網状とならないことから、*L. cuneata* に近縁と考えられる。しかし、葉脈の 1 次側脈が葉脈に沿って上昇する性質をもち、これによってカラメドハギ群の他種から明確に区別できる独立種であることがわかった。

以上のように、カラメドハギ群は、1) *L. cuneata*、2) *L. juncea* (*L. inschanica* を含む) 3) *L. daurica* および 4) *L. caraganae* よりなり、1) と 4)、2) と 3) が近縁であることが明らかとなった。

論文審査の結果の要旨

根本智行提出の論文は、マメ科ハギ属植物に関する系統分類学上の未解決の諸問題を植物分類学、形態学、花粉学および細胞学的手法を用いて解明したものである。

まず、近縁な系統関係にあるハギ属、ハナハギ属、ヤハズソウ属の属間関係を花盤の有無とそれに関連する雄蕊の構造上の違いに基づいて、ハナハギ属が他の2属から離れた系統関係にあることを明らかにした。

次にハギ属メドハギ亜属の分類体系を再検討し、この亜属はアジア産の種と北アメリカ産の種に2大別されること、および北アメリカ産種はアジア産種よりも進化したものであることを明らかにした。

さらに、アジア産種の中のメドハギ群5種について種の特徴および種間関係を調べ、*Lespedeza cuneata* と *L. caraganae*, *L. juncea*, *L. inschanica* および *L. daurica* が、それぞれ近縁であることを明らかにした。

以上の結果は、植物分類学に新しい知見を加えたもので、著者が独立して研究活動を行うに必要な高度の研究能力と学識を有することを示している。よって、根本智行提出の論文は、理学博士の学位論文として合格と認める。