

イヌヌマトラノオ (*Lysimachia pilophora* (Honda) Honda) の種分類学的研究

著者	中村 直美
号	499
発行年	1976
URL	http://hdl.handle.net/10097/24059

氏名・(本籍)	なかむら なおみ 中 村 直 美
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 第 4 9 9 号
学位授与年月日	昭和 5 1 年 5 月 2 6 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
最終学歴	昭和 4 7 年 3 月 東北大学大学院理学研究科 (修士課程)生物学専攻修了
学位論文題目	イヌヌマトラノオ (<i>Lysimachia pilophora</i> (Honda) Honda) の種分類学的研究
論文審査委員	(主査) 教 授 菅 谷 貞 男 教 授 飯 泉 茂

論 文 目 次

序

材料と方法

I 材 料

II 集団の同定

III 観察及び計測の方法

観 察

I オカトラノオとヌマトラノオ

(1) 分布と生育地

(2) 外部形態

II イヌヌマトラノオ

(1) 分布と生育地

(2) 外部形態

Ⅲ オカトラノオ, ヌマトラノオ, イヌヌマトラノオの形態比較

Ⅳ 細胞学的観察

(1) 染色体

(2) PMCと花粉四分子

(3) 花粉の形態と稔性

Ⅴ 種子発芽実験と交配実験

(1) 種子の発芽率と実生

(2) 交配実験

(3) F_1 (ヌマトラノオ♀×オカトラノオ♂)の形態

(4) F_1 (ヌマトラノオ♀×オカトラノオ♂)の染色体

Ⅵ 同所的集団の解析

(1) 生育地

(2) 集団の構成

(3) 形質の変異

考 察

摘 要

謝 辞

参考文献

論 文 内 容 要 旨

サクラソウ科オカトラノオ属 (*Lysimachia*) のイヌヌマトラノオは、1937年に栃木県宇都宮市で見出され、本田正次氏によって上記の和名と *L. Fortunei* var. *pilophora* の学名が与えられたもので、次いで1939年には同氏によって独立種 *L. pilophora* として扱われた。このものは、オカトラノオとヌマトラノオの雑種であるとの推測はあるが、これに対する適確な証明はない。

そこで著者は、イヌヌマトラノオがオカトラノオとヌマトラノオの雑種であるのか、あるいはこの両者いずれかの変異の中に入るものか、または独立種であるかを確認する目的で、まずオカトラノオとヌマトラノオの諸形質の変異幅の再確認と新しい分類形質の発見を志した。次いで、イヌヌマトラノオと同定できた集団の変異幅を調べた後、形態学的細胞学的見地から前二者との比較検討を行なった。更にオカトラノオとヌマトラノオの交配実験を行ない、 F_1 を観察した。

また、オカトラノオとヌマトラノオ間に雑種が生じる成因及びその存在様式についても、同所的集団の分析によって検討した。

材料は集団を単位にして扱い、その集団の同定はその中から10数本を抽出し、そのすべてがオカトラノオと同定できた時、その集団全体をオカトラノオと同定した。ヌマトラノオとイヌヌマトラノオの集団についても同様の方法でした。抽出されたものがすべて同一種と同定できなかった時は、その集団を同所的集団として扱った。

オカトラノオは草原や低山の路傍など日当りの良い場所に生育し、花期は主に六月上・中旬～七月下旬であるのに対し、ヌマトラノオは沼縁りや水田のあぜ付近、あるいは湿地などに生育しており、花期は七月中旬～八月下旬であり、二者は生育地の環境と花期に違いがみられた。また外部形態の面からも、二者には明らかな違いがみられた。即ち、オカトラノオでは花序は上部が傾垂し、偏側する花を密につけ、花冠は大きく、その裂片は狭楕円形で、平開し、花柱が長い。その葉は大きく、卵形または広楕円形である。ヌマトラノオでは、花序は直立し、花梗は偏側せず、ややまばらに花をつけ、花冠は小さく、その裂片は広楕円形または卵形で斜開し、花柱は短い。葉は小さく、倒状披針形または楕円状披針形である。

イヌヌマトラノオは形態学的な面ではオカトラノオからヌマトラノオまでの広い変異の幅を示し、全体としては後二者の中間の形質を示した。即ち、イヌヌマトラノオは葉の形、花冠裂片や萼裂片の形、葯の形、花柱の長さなどにおいては、オカトラノオとヌマトラノオの中間形を示し、花冠及び花冠裂片の長さ、萼裂片の長さ、種子の網目模様などにおいては、オカトラノオに類似し、種子や花粉の大きさ、一地上茎につく葉数などは、ヌマトラノオに類似していた。

また、オカトラノオとヌマトラノオでは果実及び種子の発達がよく、 $2n=24$ の染色体数を持

ち、正常な減数分裂を行ない、正常な花粉が形成されるが、イヌヌマトラノオでは、果実及び種子の発達が悪く、染色体数においても主に $2n = 24$ であるが、時折異数性のものが観察された。更に、花粉母細胞の分裂後、正常な四分子ができず、従って花粉の大きさにおいても変異がみられ、稔性も低下していた。

野外でのオカトラノオとヌマトラノオ及びイヌヌマトラノオの単一集団の形態学的・細胞学的分析結果から、イヌヌマトラノオは、前二者の雑種であると判断した。

これら三者の花序や茎などには微細腺毛(タイプC)が共通してみられ、ヌマトラノオにはこれのみがみられ、オカトラノオにはこの外に多細胞毛(タイプA)が、イヌヌマトラノオには頻度は少ないがタイプAの毛と、更に多細胞の柄をもつ腺毛(タイプB)がみられた。三者はこれらの毛のタイプとその存在様式によって、識別できることが判明した。

雑種と思われるイヌヌマトラノオに独特の毛(タイプB)が出現する理由は解明できなかったが、しかし人為雑種F₁(ヌマトラノオ♀×オカトラノオ♂)においても、このタイプの毛がみられイヌヌマトラノオの雑種性が裏付けられた。

三者の交配実験では、種子の発芽率及び生育力は雑種起源のものほど旺盛で、雑種強勢を思わせる所があった。特に、ヌマトラノオを雌にオカトラノオを雄にして作られたものに著しかった。

三者の単一及び同所的集団について、5つの形質をとりあげ、それぞれの分類群の変異幅を考慮しながら、各々の形質を2~3に分け、それぞれに0, 1, 2の指数値を与えて、その合計で典型的オカトラノオが0, ヌマトラノオが9となるようにし、それぞれの指数合計値を求めて、その頻度分布を調べ分析の一助とした。

イヌヌマトラノオの単一集団は、畑や水田の付近にみられ一般に小集団であった。また近年人力の加わったような場所においては、ヌマトラノオとイヌヌマトラノオの混生集団や、あるいはこれに接してオカトラノオの集団がみられた。更に、環境の急激な変化が起っていると思われる地域で、同所的集団でありながら、オカトラノオとヌマトラノオの数がごく限られ、イヌヌマトラノオが大部分を占める集団があった。これらの同所的集団においては、指数合計値も連続的に表われており、浸透性交雑が起っていると解釈された。ところが、ある場合にはオカトラノオとイヌヌマトラノオが、またはヌマトラノオとイヌヌマトラノオが同所的に存在しながら、指数合計値も不連続で明らかに2つの集団の組み合わせたものとして解釈される集団があった。これらの場合、いずれも頻繁に草刈りなどの人為的影響を受けている場所であることから考え、このような人為の影響が浸透性交雑を防げる淘汰圧として働いていると考えられた。

従って、オカトラノオの開花がヌマトラノオより早いことや生育地の相違などを考慮すると、ヌマトラノオの生育地の環境が乱されると、オカトラノオが侵入しやすくなり、雑種ができやすくなる。その際、生育地の乾燥化が激しければ、ヌマトラノオが急激に減少し、始めはイヌヌマトラノ

オの増加が起り、次いでオカトラノオの増加が起ってくると考えられる。乾燥化が除々であった場合は、ヌマトラノオとイヌヌマトラノオの混生集団が割合長く保たれ、中間的な生育地の環境が保たればヌマトラノオはなくなり、そこに一番適した遺伝子型を持つイヌヌマトラノオが生育すると考えられる。先に述べたイヌヌマトラノオの単一集団の存在は、人為により一定の中間的生態が保持されている結果として補えることができ、またF₁の安定性を示すものである。

以上のことから、イヌヌマトラノオはオカトラノオとヌマトラノオの雑種であり、広義にはF₁雑種及びF₁起源のものすべてに与えられた名前として認識すべきものである。

論文審査の結果の要旨

サクラソウ科オカトラノオ属のイヌヌマトラノオ（以下イヌと略称）は我が国の諸々に産しオカトラノオ（以下オカと略称）とヌマトラノオ（ヌマと略称）との雑種と推測されているが今迄適確な証明はない。そこで各種に属する集団を認定し形態的形質についての変異幅を明らかにし、イヌはヌマからオカまでの広い変異幅を示すが全体としては二者の中間形質を示すこと、果実及び種子の発達が悪く染色体数は主に $2n=24$ で、時に異数性を示し、花粉母細胞の分裂後は正常4分子は出来ず、花粉の大きさも変異があり稔性も低く、雑種性を示しているが、オカやヌマでは果実及び種子の発達が良く $2n=24$ で減数分裂、花粉形成共に正常である。次に三者の花序や茎などに共通して微細腺毛（タイプC）があり、ヌマではタイプCのみで、オカには他に多細胞毛（タイプA）が、イヌには頻度は少ないがタイプAと多細胞の柄を持つ腺毛（タイプB）があるので、三者はこれらの毛のタイプと存在様式によって識別出来ることを明らかにした。ヌマ♀×オカ♂の人為雑種F₁にもタイプBの毛が見られイヌの雑種性の裏付けになった。又、人為雑種の種子の発芽率及び生育が旺盛で雑種強勢を思わせるものがあり特にヌマ♀×オカ♂で著しかった。

次に三者の単一及び同所的集団について5つの形質を選び、各形質に指標値を与えて合計が典型的オカで0、ヌマで9になるように指数合計値を求め頻度分布を調べたが、環境の急激な変化が起っていると思われる地域でオカとヌマの数が限られイヌが大部分を占める同所的集団では指数合計値は連続的に表われ浸透性交雑が起っていると解釈され、オカとイヌ、ヌマとイヌとが同所的に存在し指数合計値も不連続で2つの集団が組み合わさったと解釈される集団では人為的影響が浸透性交雑を妨げる淘汰圧として働いていると考えた。ヌマの生育地（湿地）の乾燥化によりオカが侵入し易くなり雑種の出来る機会も生じ、さらに乾燥が進むとヌマが急減しイヌが増加し次いでオカの増加が起る。中間的生育地の環境が保たれるとイヌが生育し、その単一集団の存在することになりF₁の安定性が示される。結論としてイヌがオカとヌマの雑種で、広義にはF₁雑種及びF₁起源のものすべてに与えられた名前として認識すべきであると考えた。

以上、中村直美提出の論文は、推定雑種について種分類学的解明を試みこの方面の研究に寄与する所大きく、理学博士の学位論文として合格と認めた。