

## 館岡 亜緒\*: カラスムギ族の新大陸に特産の属

## Tuguo TATEOKA\*: Endemic genera of Aveneae in the New World

この報文は *festucoid group* (カラスムギ族+ウシノゲサ族+*Monermeae*) の進化史に関する研究の一部である。この研究との関連で、すでに若干の報文(1962 a, 1962 b, 1963) を発表したのが、そのさい、このグループには地中海地方とその周辺に特産の属が非常に多いこと、およびそれらは二次的な分化の所産であり、このグループの進化史は非常に古いものであることをのべた。

地中海地方とその周辺と、新大陸との、カラスムギ族の属の数を比較すると大きな差異がみいだされる。つまり、地中海地方とその周辺には約 40 属が分布し、そのほぼ半数がそこに特産のものであるが、新大陸においては 23 属(表 1) で、そのうち 6 属が特産である。この比較が新大陸という大きな地域と、地中海地方とその周辺というそれよりはるかに小さい地域とのあいだのものであることを考えると、地中海地方がカラスムギ族の進化の過程にきわめて大きな役割をはたした地域であること、および現在の分布において、新大陸がその中心から離れた地域であることが明らかである。しかし、地中海地方に特に沢山の属がみられることが、比較的新しい時代に生じた大規模な二次的分化の結果であるなら、現在の分布においてその中心から離れた新大陸において、遺存固有のものから、ごく新しく旧大陸から侵入したと思われるものまでの、いろいろの要素がみいだされることが期待される。それが実際に裏付けられることは、カラスムギ属とその近縁属の進化についてのべたさい(1963)にふれた。このたびカラスムギ族の新大陸に固有の属が、進化史的にどのように位置づけられるかを中心として検討した。現在利用しうるデータでは、つっこんだ議論のできない面が多いが、いくつかの留意すべ

表 1. 新大陸産のカラスムギ族。

属名	種類数**	新大陸における分布
<i>Dissanthelium</i>	6(6)	アンデスからカリフォルニア
<i>Dielsiochloa</i>	1(1)	アンデス
<i>Trisetum</i> カニツリグサ属	c. 75(c. 35)	広く分布
<i>Sphenopholis</i>	6(6)	北米と中米の一部
<i>Peyritschia</i>	1(1)	メキシコ
<i>Koeleria</i> ミノボロ属	c. 30(数種)***	北米と南米

\* 国立遺伝学研究所・木原生物学研究所。National Institute of Genetics, Misima; Kihara Institute for Biological Research, Yokohama, Japan.

\*\* ( ) 内は新大陸産の種類数、はっきりした種類数の不明のものは一で示した。

\*\*\* ミノボロ属の種のとりかたは不明瞭である。新大陸産のはっきりした種は 2 種と思われる。

<i>Deschampsia</i> コメススキ属	c. 40(一)	広く分布
<i>Hierochloa</i> コウボウ属	c. 20(c. 11)	広く分布
<i>Amphibromus</i>	6(2)	南米
<i>Helictotrichon</i> ミサヤマチャヒキ属	c. 40(一)	広く分布
<i>Avenochloa</i>	c. 30(1)	北米西部からアラスカ
<i>Milium</i> イブキスカボ属	c. 6(1)	北米, ことにその東部
<i>Beckmannia</i> カズノコグサ属	2(1)	北米
<i>Phalaris</i> クサヨシ属	15(7)	北米(ことにカリフォルニア)と南米
<i>Ammophila</i>	2(1)	北米東部
<i>Scribneria</i>	1(1)	北米の太平洋岸の山地
<i>Calamagrostis</i> ノガリヤス属	c. 150(一)	広く分布
<i>Agrostis</i> スカボ属	c. 130(一)	広く分布
<i>Polypogon</i> ヒエガエリ属	c. 10(c. 3)	広く分布, ことに中米の山地
<i>Cinna</i> フサガヤ属	3(3)	北米とメキシコからペルーの山地
<i>Limnodea</i>	1(1)	合衆国の東南部
<i>Alopecurus</i> スズメノテッポウ属	c. 30(一)	北米と南部
<i>Phleum</i> アワガエリ属	c. 15(1)	北米とチリー中部以南

き結果がえられたので、それをここにのべる。

新大陸のカラスムギ族には表 1 に示した 23 属があるが、そのうち *Dielsiochloa*, *Dissanthelium*, *Scribneria*, *Limnodea*, *Sphenopholis*, *Peyritschia* の 6 属がそこに固有のものである。これらの属のなかでもっとも興味あるものは *Dielsiochloa* である。この属は 1944 年に Pilger によって記載され、ペルーを中心としてアンデス地域に特産の属で、1 種 *D. floribunda* Pilger からなる。叢生し、小穂は 10 内外の小花をもつ。その葉の解剖学的特徴<sup>1)</sup> や鱗被の特徴(図 1) では、この属が *festucoid group* に含め

1) The present author studied the leaf anatomy and histology of *Dielsiochloa floribunda* Pilger and found that this species is typically *festucoid* in these characters. The details of the observations are described below.

In both the abaxial epidermis, no bicellular microhairs are found. Silica cells are present on and between the veins of the abaxial epidermis, elliptic or reniform in outline, and fit into concavities of adjacent short cells. Macrohairs are numerous in the adaxial epidermis and have no sunken base. Stomata are found only in the adaxial epidermis, and their subsidiary cells are parallel-sided or low-domeshaped. Prominent ribs and furrows occur in the adaxial surface, while the abaxial surface is flat. In trans-sections vascular bundles are around seven in total number, the bundles being widely spaced. Midribs contain one large vascular bundle. Outlines of the xylem and phloem are round. The inner bundle sheath is very distinct and consists of the cells with the inner tangential and radial walls thickened. The outer sheath is very indistinct and is composed of thin-walled cells with unspecialized chloroplasts. Mesophyll cells are not radially arranged.

られるべきこと、つまり一応その体制を獲得しているものであることが示されているが、はっきりとしたカラスムギ族の特徴をそなえているわけではなく、カラスムギ族とウシノケグサ族の中間的なものである。つまり、包穎が小花より小さいこと、外穎の芒がはっきりとは転捩膝曲しないことではウシノケグサ族に近く、芒が外穎背部から生ずること、包穎と外穎の辺縁部が洋紙質で多少光沢をおびることではカラスムギ族に近い。*Dielsiochloa* と外部形態的に近いものをして求めるとカニツリグサ属で、カニツリグサ属もカラスムギ族のなかで古型に属するものである(後述参照)。*Dielsiochloa* は festucoid group の初期の分化のさいに生じたもっとも古い型のものと思われ、アンデスに遺存固有のものともみられるものである。

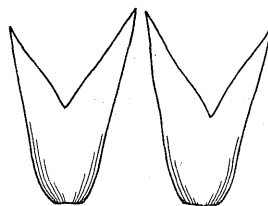


Fig. 1. Lodicules of *Dielsiochloa floribunda* Pilger.

*Dissanthelium* はその所属に関して多少の問題のあった属であるが、最近の Stebbins and Grampton (1961) の分類系でカラスムギ族に含められ、また筆者はその葉の解剖学的特徴および花と穎果を調査したが、この属は明らかに festucoid group に属するもので、カラスムギ族に位置づけるのがもっとも妥当との結果をえた。カリフォルニアに1種と、メキシコからペルー、ボリビア、アルゼンチンの山地にみられる5種からなる。この属は無芒で3脈の外穎をもち、特殊な形態のものであるが、*Dielsiochloa* のように明らかな原始的な特徴はもっていない。はっきりしたことは何もいえないが、この属と他の festucoid group の属をむすぶ中間的な型が消滅するにはかなりの年数が必要であったと思われるので、やはり古い時代に分化した属と思われる。

*Scribneria* はコムギ族に入れられたり、Monermeae に含められたこともあったが、最近 Stebbins and Grampton (1961) によってくわしく検討され、これがカラスムギ族とむすびつくことが明らかにされた。ワシントン州からカリフォルニアの太平洋岸の山地に稀産する *S. bolanderi* Hack. 1種からなり、特殊化した形態をもつものである。この属も *Dissanthelium* と同様に、進化史的に位置づけることがむずかしい。しかし、これらの特殊な形態のものが、北米西部からアンデスにかけて分布していることは、festucoid group の進化の過程をみていくさいに、みのがせない事実である。

*Limnodea* はフサガヤ属と非常に似た属である。1種 *L. arkansana* L. H. Dewey からなり、合衆国の東南部に分布している。*Limnodea* とフサガヤ属は小穂の特徴で似ているばかりではなく、穎果頂にやや大きな膜質の付属物をつける点でもよく一致している。フサガヤ属は北半球の北部にひろく分布するフサガヤ (*Cinna latifolia* Griseb.), 北米東部に産する *C. arundinacea* L. およびメキシコからペルーの山地にみられる *C. poaeformis* Scribn. et Merr. の3種からなる。フサガヤと *C. arundinacea* とは非常によく似た種類で、その差異は量的なものである。しかし、これら2種と *C. poae-*

表 2. フサガヤ属 (*Cinna*) 3 種の比較.

	<i>C. poaeformis</i>	<i>C. arundinacea</i> およびフサガヤ
小 軸	小花の下に小軸なし	小花の下に 0.2—0.3 mm の小軸をもつ
小軸突起	約 1 mm で小花の半長に達する	微小, まれに 0.8 mm に達し, 長さ小花の $\frac{1}{4}$ 以下
内穎の脈	2 脈	1 脈, または非常に接近した 2 脈

*formis* とはかなり異なっており, 進化的に重要と思われる差異として, 表 2 に示した 3 点があげられる。この 3 点でフサガヤと *C. arundinacea* にみられる特徴は, 明らかに派生した特徴である。つまり, フサガヤ属の古型の種類がメキシコからペルーの山地に温存されているのである。またフサガヤ属および *Limnodea* ときわめて近縁と思われる属は, 筆者の知る範囲では世界中にみられない。これらの事実, フサガヤ属と *Limnodea* からなる 1 群の起原が新大陸にあることを示すものである。*Limnodea* とフサガヤ属の種類の相互関係をより明確化する今後の研究がのぞまれるが, *Limnodea* はフサガヤおよび *C. arundinacea* と同様に, *C. poaeformis* のような古型から派生したもののようと思われる。

*Sphenopholis* と *Peyritschia* はミノボロ属およびカニツリグサ属に近縁のものである。*Sphenopholis* は 6 種を含み, カナダ南部からガテマラ, 西インド諸島の山地にかけて分布しているもので, 第一包穎と第二包穎が異型化し, 外穎は無芒で, 一応属としてのまとまりをもつものである。*Peyritschia* はメキシコの山地に特産の *P. koelerioides* Fourn. 1 種からなり, ミノボロ属に含めても差支えないように思われるものであるが, 包穎 2 片はほぼ同形同大で, 外穎の頂がやや鈍頭である。これらの属の起原は, カニツリグサ属およびミノボロ属ときりはなしては考えられない。

カニツリグサ属は約 75 種を含む大きな属で, アフリカの中部と南部には欠けているが, それ以外の地域に広く分布するものである。世界各地に特産の種類が数多くみられる。新大陸には北米に約 10 種, 南米に約 15 種, 中米の山地に十数種が自生している。メキシコの山地には, 稈が分岐し, 高さ 2 mm に達する *Trisetum virletii* Fourn. のような特異な種類もみられる。Holub (1958) はこの属をカラスムギ族の原始的な型に非常に近いものの 1 つにあげているが, 外部形態, ことに小穂の特徴で, カニツリグサ属は他の属にくらべると確かに特殊化が少ない。Holub のいうように, この属の起原は非常に古いとみてまちがいないと思われる。地中海地方にはカニツリグサ属の種類は少ないが, それに代ってカニツリグサ属に非常によく似て, しばしばそれに含まれる *Trisetaria* があらわれる。*Trisetaria* は十数種からなり, カニツリグサ属の大部分の種類が多年生であるのに反して, 1 年生である。*Trisetaria* とカニツリグサ属の關係に

ついて、特に深く検討した研究はないようであるが、スズメノチャヒキ属 (Stebbins 1956)、カラスムギ属とその近縁属 (Holub 1958, 館岡 1963)、ミノボロ属 (Larsen 1960) などにおいて、地中海地方で多年生から1年生への移行が起こり、1年生の種類が1つの新しいグループとなって発達した事実が知られているので、カニツリグサ属と *Trisetaria* のあいだにも同様の関係が推定される。つまり、*Trisetaria* は地中海地方で比較的新しい時代にカニツリグサ属型の植物から派生したものであろう。

ミノボロ属にも1年生のグループと多年生のグループがあり、前者はしばしば *Lophochloa* として別属とされ、地中海地方に分布している。多年生のグループも地中海地方に多くの種類をもつが、北半球の温帯から熱帯アフリカの山地に広く分布するミノボロ (*Koeleria cristata* Pers.) と、アルゼンチンとニュージーランドにみられる *K. kurtzii* Hack. を含む。ミノボロと *K. kurtzii* とは全体として似たものであるが、*K. kurtzii* においては外穎頂がごく浅く2裂して、短芒をその裂間から生ずる。これらの種類の進化史的位罫づけは明確ではない。しかし、*K. kurtzii* の不連続分布はこの種の古さを示すものであろう。またミノボロは非常に多型な種で、いくつかの種に細分されることがあり、また種内の倍数性が知られているが、その2倍体は日本をも含めて広く分布するものである。つまり、もし2倍体が地中海地方にあり、その倍数体が北半球の温帯にひろがっているのであれば、ミノボロの起原が地中海地方にあることが示されるが、実際には、そのようになっていないのである。Larsen (1960) は細胞遺伝学のおよび形態学的観点から、ミノボロ属の1年生のグループは地中海地方で多年生のグループから派生したものと考えているが、これは妥当な見方と思われる。

*Sphenopholis* はまれに1年生であるが大体多年生で、*Peyritschia* も多年生で、ミノボロ属の1年生のグループおよび *Trisetaria* とむすばれるものではない。カニツリグサ属でもミノボロ属でも、地中海地方においてかなりの分化が生じたことは事実であるが、その二次的分化、またはその分化によって生みだされた新しい型の植物とは無関係に、*Sphenopholis* と *Peyritschia* が分化したことは疑いない。これらの起原は、新大陸産のカニツリグサ属およびミノボロ属の種類との相互関係についての今後の研究によらねば、明確なことは何もいえず、いまのところ上にのべたような事実が指摘されるのみである。

以上のべたように、現在利用しうるデータでは、つとこんだ議論のできない面が多いが、カラスムギ族の新大陸に特産の属には、遺存固有のもの、および古い時代に新大陸で分化したと思われるものがあることは、はっきりと指摘される。festucoid group の進化の過程をみていくさいに、中米から南米の山地に分布するものに注意せねばならないことは、今回の検討からも明らかである。

## Summary

As a part of the author's studies on the evolutionary history of festucoid grasses, the genera of Aveneae endemic in the New World were critically studied from phytogeographical, morphological and leaf-anatomical view points. *Dielsiochloa* distributed in the Andes seems to be one of the most primitive festucoid grasses. It was pointed out that particular attention should be paid to the species growing in the uplands of Central and South America when we deal with the phylogenetic development of some festucoid genera.

## 引用文献

1. Holub, J. 1958. Bemerkungen zur Taxonomie der Gattung *Helictotrichon* Bess. Klášť. et Coll.: Philip Maximilian Opiz und seine Bedeutung für die Pflanzen-taxonomie, 101-133.
2. Larsen, K. 1960. Cytological and experimental studies in *Koeleria*. I. *Koeleria pubescens*. Hereditas 46: 312-318.
3. Pilger, R. 1944. Sobre algunas Gramineas de America del Sur. Rev. Arg. Agr. 11: 257-264.
4. Stebbins, G.L. 1956. Cytogenetics and evolution of the grass family. Amer. J. Bot. 43: 890-905.
5. Stebbins, G.L. and Grampton, B. 1961. A suggested revision of the grass genera of temperate North America. Recent Advances in Botany I: 133-145.
6. 館岡亜緒 1962 a. ヤマカモジグサ属(イネ科)について. 植研 37: 225-230.
7. Tateoka, T. 1962 b. Notes on Some Grasses. XIV. Enumeration of genera of Festuceae. Bot. Mag. Tokyo 75: 336-343.
8. 館岡亜緒 1963. カラスムギ属とその近縁属の進化について. 植研 38: 208-214.

○強い乾燥期のイノデの葉 (津山 尚) Takasi TUYAMA: Response of *Polystichum polyblepharum* to severe dry season

数年前の冬、東京地方の乾燥は気象庁創設以来のレコードであると報ぜられ、雨の降らない日が 40 余日も続いた時のことである。東京都、江戸川区の自宅の家の北側の土台石に接していつの頃からか、一株のイノデ(アスカイノデ)が生じていたが、40 日の終り頃にはさすがに弱ってしまっ、外方の葉は全面的に、内方の葉は大体上部の半分が全く萎凋してしまっ、小羽片も完全に捲き上ってしまった。萎凋部と正常部との境界は明瞭に見別けられた。一見前者は回復が不可能に見えたが、その後雨がふってから 2, 3 日たって見て見ると萎凋部も全くもと通りになっているのには驚いたことであつた。念のため前もって、萎凋部と正常部との境界の所に外傷など異常でもありはしないかとよく観察したが、何も発見できなかつた。今自宅に多種のシダを栽培しているが、その後、相当の乾燥が続いてもこのような型の萎凋を示したものはない。これがイノデの類の特性の一つであるのかどうかを知りたいものである。(お茶の水女子大学)