

館岡 匝 緒* : イネ科の系統分類に関する雑記 (2)¹⁾Tuguo TATEOKA* : Miscellaneous papers on grass phylogeny (2)¹⁾

Pilger (1954) の Aveneae は Aveninae, Duthicinae, Danthoniinae の 3 亜族からなる。この報文では、その 3 亜族の関係、及びそれらと Phalarideae 1 の群 (*Phalaris*, *Anthoxanthum*, *Hierochloë*) 及び 2 の群 (*Phleum*, *Alopecurus* を中心とする群) との関係についての考察の結果を報告する。

1. Aveninae と Phalarideae 1 の群及び 2 の群との関係について

Pilger の Aveninae は、歴史的にみると、1 小穂 2~多花の、以前から純粹の Aveneae とされていた諸属 (*Avena*, *Deschampsia*, *Trisetum*, *Holcus*, etc.) と 1 小穂 1 花 (稀に 2 花) の Agrostideae—Agrostidinae として扱われていた諸属 (*Agrostis*, *Calamagrostis*, *Polypogon*, etc.) からなっている。便宜上、前者を Aveninae 1 の群とし、後者を Aveninae 2 の群とする。Table 1 は Pilger の Aveninae で染色体構成・葉の解剖学的特徴が分析された属について、それらの性質及び分布を表示したものである。

外部形態—まず Aveninae 1 の群と Aveninae 2 の群をみると、両群の花部の類似は第 2 表に示されている如くはつきりしたものである。花序もともに円錐花序で同様である。小花数に両群の区別点が求められるが、大井 (1942) は Pooideae において小花数の分類学的価値の少いことを指摘し、*Calamagrostis purpurascens* 及び *C. deschampsiioides* (2 の群) と *Trisetum* 及び *Deschampsia* (1 の群) との小穂に、小花数以外には著しい差異のないことをのべ、また *Calamagrostis* では稀に 2 小花を有する小穂のみられることを指摘している。Aveninae 2 の群と Phalarideae 2 の群とは、長い間両群が Agrostideae として同一の族にまとめられていたことから推測できるが、やはり多分の類似をもっている (第 2 表参照)。その差は Aveninae 2 の群が外穎のわきから柱頭を発出するのに対し、Phalarideae 2 の群では外穎頂から発出するという性質で、Pilger はこの点を強調している。Phalarideae 2 の群と Phalarideae 1 の群とは、前者は 1 小穂 1 花で後者は 1 小穂 1 完全花と 2 退化小花であるが、それ以外には多分の類似を指摘できる (第 2 表参照)。Pilger が強調した Aveneae と Phalarideae の区別点としての柱頭発出の状態の差異も、大きな分類学的価値をもつというはつきりしたよりどころがあるわけではなく、この 4 群が外部形態的にまとまるという見方も十分なりたつものと考えられる。

内部形態—今迄にイネ科において分類学の立場から分析された形質として、葉の解剖学的性質があり、またなおデータが不十分と思われるが胚の解剖学的性質がある。

* 国立遺伝学研究所 National Institute of Genetics, Mishima, Shizuoka Pref.

1) カラスムギ族について On the tribe Aveneae.

Table 1. List of the genera in Aveninae, of which the characteristics of epidermis and transverse leaf section, and chromosome number and size have been clarified according to Pilger's classification.

Group	Genus	Distribution	Characteristics of epidermis and transverse leaf section	Chromosome number and size
1	<i>Airopsis</i>	Mediterranean region	II Avdulov 1931	
	<i>Aira</i>	Europe, Mediterranean region	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large Wulff 1937, Hagerup 1939
	<i>Corynephorus</i>	Europe, Mediterranean region	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large—medium Avdulov 1931
	<i>Holcus</i>	Old World	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large—medium Avdulov 1931 Stählen 1929
	<i>Gaudina</i>	Mediterranean region, France	II Avdulov 1931	
	<i>Schismus</i>	S. Africa, Mediterranean region	Epi.—P, trans. leaf sect.—Intermediate Prat 1936	b=6, medium—small Avdulov 1931
	<i>Ventenata</i>	Europe, Mediterranean region	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large Avdulov 1931
	<i>Arrhenatherum</i>	Northern hemisphere, S. Africa. Especially Europe and Mediterranean region	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large Avdulov 1931, Rutland 1941, Tateoka in Press
	<i>Deschampsia</i>	Widely distributed	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large Hagerup 1939, Flovik 1940, etc.
	<i>Avena</i>	Widely distributed, mainly Old World	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large Investigator—various
	<i>Helictotrichon</i>	Mediterranean region—Asia	F Potztal 1951	b=7, large Maude 1940, Tateoka in press
	<i>Trisetum</i>	Widely distributed	F Prat 1936	b=7, large Avdulov 1931, Stebbins et Love 1941, etc.
	<i>Koeleria</i>	Widely distributed	F Prat 1936	b=7, large Böcher 1943, Tateoka 1954, etc.
	2	<i>Limnodea</i>	N. America	
<i>Polypogon</i>		Warm and temperate region	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large Avdulov 1931, Rutland 1941
<i>Cinna</i>		N. Europe, Asia, America	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large Tateoka 1954
<i>Gastridium</i>		Mediterranean region, Europe	II Avdulov 1931	b=7, large Rutland 1941
<i>Lagurus</i>		Mediterranean region, Europe	F Prat 1936	b=7, large Avdulov 1931
<i>Ammophila</i>		Widely distributed	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large Church 1929, Westergard 1941
<i>Apera</i>		Europe, Asia	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large Avdulov 1931
<i>Calamagrostis</i>		Widely distributed	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large Investigator—various
	<i>Agrostis</i>	Widely distributed	II Avdulov 1931 F Prat 1936	b=7, large—medium Investigator—various.

第2表 Aveninae 1の群, 同2の群, Phalarideae 1の群, 同2の群
における花部の共通の特徴

群の組合せ	共通の特徴
Aveninae 1の群 —Aveninae 2 の群	小軸は被穎の上と小花間で折れる。被穎は大型で、最下の外穎又は全小花群と同長、外穎は5~多脈(ごく稀に3脈)、有芒、又は無芒、有芒のときは外穎背部から生ずる。芒は転捩俵曲。基盤はしばしば有毛。花柱離生し、柱頭は小花の側面から発出。
Aveninae 2の群 —Phalarideae 2 の群	1小穂1花(ごく稀に2花)。小穂は扁平、小軸は被穎の上で折れる(稀に被穎下)。被穎大型で小穂と同長稀により短、外穎は膜質~薄膜質、被穎よりうすく又は同質、3~5脈、無芒又は有芒で、有芒のときは背部又は2齒間より生ずる。
Phalarideae 2の群 —Phalarideae 1 の群	小穂は扁平。被穎大型。内穎は多く膜質~薄膜質でしばしば1脈。花柱は離生し、柱頭は常に外穎頂より発出。

イネ科の葉の解剖分類学的研究は、Prat (1936) によつてまとめられたものであるが、それ以前に Avdulov (1931) が一応まとめている。Avdulov は Type I (葉緑体が維管束のまわりの1層の特徴的細胞層に局在) と Type II (葉緑体は葉肉中に一樣に分布) にわけ、Type I は Panicoidae, Eragrostoideae にみられ、Type II はそれら以外のものにみられることをのべた。Prat は Avdulov の区分を補正し、Festucoid type, Panicoid type に2大別し、Panicoid type に3亜型を認めた(館岡, 印刷中 b 参照)。Avdulov の Type I と Prat の Panicoid type, 及び Type II と Festucoid type は一見同一のように見えるが、それは誤りで、Avdulov の Type I は Panicoid type に入るとみて差支えないが、Type II は Festucoid type と Panicoid type の一部からなるものである。Avdulov が Type II とし Prat が Panicoid type としたものは、ダンテク族(館岡, 印刷中 a) とか、後述する(第3報) *Uniola* などにみられるものであり、Avdulov が Type I としたものは典型的 Panicoid type といふことができるものである。そこで、Avdulov の表に Type II とでていても、Panicoidae, Eragrostoideae にみられる典型的 Panicoid type でないことは分るが、直ちに Festucoid type とみることにはできない。そのために、第1表には Prat と Avdulov をわけて書いてある。Avdulov は自分自身の観察は殆どしていないが、Prat は前研究者の結果を参照すると同時に、自身の詳細な観察を行つているので、Prat の区分がはるかにくわしく、且つより多くの妥当性をもつている。

Prat は Aveninae 1の群の9属(*Schismus* を除く下記参照)、Aveninae 2の群の7属、Phalarideae 1の群の3属、Phalarideae 2の群の4属の調査をなし、それらがすべて完全な Festucoid type であることを報告している。胚の解剖学的性質において

は, Reeder (1953) が *Festuca*, *Dactylis* (Festuceae—Festucinae), *Phleum*, *Alopecurus* (Phalarideae 2 の群), *Phalaris* (Phalarideae 1 の群), *Polypogon* (Aveninae 2 の群), *Deschampsia* (Aveninae 1 の群) が同一の型に属することを明らかにしている。研究されたものは全体からみればごく少いが、内部形態的にもこの4群の同一性は主張されるものである。

染色体構成—Aveninae 1 の群で染色体構成の判明したものは、*Schismus* を除いて他は Festucoid type である。*Schismus* は $b=6$ で大きさは中型—小型で Festucoid type に入らない。葉の解剖学的特徴でも Prat によつてはつきりと Festucoid type に入らないことが明らかにされている (Table 1 参照)。この属は Aveninae から除くべきもので、恐らく *Danthonia* の群に入るものであろう。Parodi (1949) もこの見解をとつている。Aveninae 1 の群・Phalarideae 1 の群・同 2 の群で今迄に染色体構成の判明したものは、すべて Festucoid type である。Phalarideae 1 の群の *Anthoxanthum* ははつきりと $b=5$ であるが、大きさは大型で Festucoid type に入り、結局 Festucoid type の一変型で本質的には同一のものとみて差支えないと思われる。*Anthoxanthum* は小穂構造及び形態の特徴からして、*Hierochloë* とか *Phalaris* から離すことが非常に無理なものである。

分 布—以上のべた3つの形質のうち、殊に内部形態と染色体構成の同一性をみると、この4群が1つのまとまつた群として発達してきたもののように推測されるが、これは分布の上から更に裏付けられるものである。Pilger が Aveninae に含めた属の分布中心地の調査結果は第3表に示してあるが、これから分るように地中海地方に非常に多く、世界中の他の場所には散在的にみられるにすぎない。Phalarideae 1 の群を構成する3属の分布中心地はまたすべて地中海地方である。*Phalaris* は北米にもいろいろみられるが、はつきりと地中海地方から孳化したと分つているものが非常に多い。Phalarideae 2 の群も地中海地方周辺に多く、*Phleum* などは世界的に広がっているが種類数をみるとやはり地中海地方に最も豊富である。この分布中心地の同一性は系統的に大変興味ある事実と思われるが、これらの系統的考察は後にまとめて行うこととし、ここでは以上の4群の類似を指摘するにとどめたい。

2. Danthoniinae, 殊にそれと Aveninae との関係について。

Pilger の Danthoniinae は第4表に表示した10属を含む。*Danthonia* は約100種を含む大きな属で、分布範囲も主として南半球であるが非常に広い。*Pentameris*, *Pentachistis* などは南アフリカにみられる *Danthonia* に似たものである。*Hubbardia* は1種のみからなるインドにみられるもので、Pilger は一応この Danthoniinae に入れたが、彼自身この位置を疑っている。Bor (1952) は葉の解剖学的特徴と外部形態の上から Isachneae に入れることを主張している。その葉の解剖学的特徴を Bor (l.c.) は Festucoid type としているが、それに関する記述は不十分で詳細は分らない。この属も今

第3表 Pilger の Avencae—Aveninae 各属の分布中心地

南 米	北 米	地中海地方及びその付近		西 阿
<i>Dissanthelium</i> <i>Dielsiochloa</i> (<i>Amphibromus</i>)	<i>Grappheporum</i> <i>Calamovilfa</i> <i>Limnodea</i> * <i>Peyritschia</i> <i>Sphenopholis</i>	<i>Gastridium</i> * <i>Chaetopogon</i> <i>Helictotrichon</i> * <i>Arrhenatherum</i> * <i>Periballia</i> <i>Antinoria</i> <i>Molineriella</i> <i>Airposis</i> * <i>Aira</i> *	<i>Homoiachne</i> <i>Gaudinia</i> * <i>Avellinia</i> <i>Gaudiniopsis</i> <i>Ventenata</i> * <i>Lagurus</i> * <i>Triplachne</i> <i>Corynephorus</i> * (<i>Schismus</i>)	<i>Hypseo-chloa</i>
南 阿・東 亜	近 東 諸 国	イ ン ド	オーストラリア	北極・ 亜北極地方
<i>Afrachneria</i> <i>Leptagrostis</i> (<i>Schismus</i>) (<i>Arrhenatherum</i>) (<i>Amphibromus</i>)	<i>Pilgerochloa</i>	<i>Massia</i> <i>Zenkeria</i>	<i>Amphibromus</i> <i>Pheidochloa</i> <i>Eriachne</i> <i>Sclerodeyeuxia</i>	<i>Vahlodea</i>

世界的に広く分布しているもの。

*Deschampsia**, *Avena**, (主に旧大陸), *Trisetum**, *Koeleria**, *Ammophila**,
*Calamagrostis**, *Agrostis**, *Cinna**, *Polypogon**, *Apera** (欧・亜), *Holcus**
(旧大陸)。

後の研究に興味あるものの一つである。*Pentachstis* は 40-50 種を含むが、1 種 *P. thunbergii* に de Wet (1954) は $2n=14$ の小型—(中型) の染色体を報告し、またその葉の解剖学的特徴について表皮では Panicoid type、葉緑体の分布は一様で Festucoid type 様であることを明らかにしている。この属はもともと *Danthonia* の 1 亜属とされていたもので、外部形態では *Danthonia* に非常に似ているものである。染色体基本数の点で *Danthonia* と異なっている (*Danthonia* は 6—下記参照) が、観察されたものは唯 1 種にすぎず、この差を根本的なものとみることは誤りと思われ、その分類学的位置は *Danthonia* と一緒に考えていかねばならないものと思われる。この *Danthonia* の群を Aveninae とむすびつけるべきか、その関係をきり離して系統的に別のものとするべきかをここで問題としたい。

Danthonia の染色体の調査は、Calder (1937), Stebbins and Love (1941), de Wet (1954), Stebbins (未発表—Myers 1947 による) によつてなされているが、全部で 29 種で、そのうち $2n=12$ が 2 種、 $2n=24$ が 8 種、 $2n=36$ が 10 種、 $2n=42$ が 3 種、 $2n=48$ が 3 種、 $2n=72$ が 1 種、種内倍数性として $2n=24$ と 48 が知られているものが 2 種である。基本数は 6 と考えられる。その染色体はすべて短棒状で、Aveninae

* 葉の解剖学的特徴・染色体構成において Festucoid type の確認されたもの。

Table 4. Distribution, characteristics of epidermis and transverse leaf section, and chromosome size and number in the genera of Danthoniinae according to Pilger's classification

Genus	Distribution	Characteristics of epidermis and transverse leaf section	Chromosome number and size
<i>Danthonia</i>	Australia, New Zealand, Africa, America, India, S. Europe	Panicoid type Prat 1936 (Pani. type~ Fes. type de Wet 1954*)	b=6, medium—small Total of species examined—29. Investigator—various.
<i>Danthonidium</i>	E. India		
<i>Pentachistis</i>	Mostly S. Africa	(Epidermis — Pani. type, trans. leaf section — Fes. type de Wet 1954*)	b=7, small—(medium) <i>P. thunbergii</i> 2n=14 de Wet 1954
<i>Pentameris</i>	S. Africa		
<i>Chaetobromus</i>	S. W. Africa		
<i>Alloeochoete</i>	Angola		
<i>Phaenanthochium</i>	S. America, Abyssinia		
<i>Anisopogon</i>	Australia		
<i>Monostachya</i>	Philippin., New Guinea		
<i>Hubbardia</i>	India	Festucoid type Bor 1954	

諸属の大型—(中型)の染色体と違っている。また Aveninae 諸属の基本数ははつきり 7 ということができ、この点でも違っている。*Danthonia* の葉の解剖学的特徴に関して、Prat (1936) は表皮及び横断面ともに Panicoid type を報告している。de Wet (1954) は *Danthonia* の 45 種の観察を行い、非常に多様であつて、Festucoid type を示すものも Panicoid type をもつものも存在するとのべている。しかしそれは筆者には再検討を要するものと思われる。なぜなら、de Wet のとりあげたのは、維管束のまわりに葉緑体が偏在するか否か、2 細胞性の毛の有無、珣酸細胞の形、の 3 つの点のみで、葉緑体が偏在していなくても維管束のまわりに特徴的柔細胞層がみられるか否か、器械細胞層の有無、開閉細胞の有無、基部に表皮細胞の鞘をもつた毛の有無、といった点が全然ふれられていないからである。そこで de Wet の記述からは多様であることは分るが、Prat の区分のどの位置に入るかは分らない。とにかく、この *Danthonia* の葉の解剖学的特徴は、Aveninae 諸属 (*Schismus* をのぞく) が完全な Festucoid type を示していることとは異なつたものである。de Wet (1954) は胚の解剖学的特徴において、*Danthonia* で研究された種類はすべて Panicoid type²⁾ を示し、Aveninae の Festucoid type²⁾ を示すのと違つていることをのべている。

* See the text of this paper.

2) Reeder 1953 参照。

以上の如く、染色体構成及び内部形態の形質において *Danthoniinae* は *Aveninae* と違っているが、両群をきり離すという見方は外部形態的にも無理ではない。大井博士(私信)は外部形態からしてもきり離すべきとの御意見である。はつきりした区別点として次のことがあげられる。*Aveninae*——外穎背部より有芒、又は芒は退化。*Danthoniinae*——外穎の2裂片間より有芒、芒は多くよく発達し、稀に退化して小さい、裂片は稀に歯状にまで退化。Hartley (1950)によると、*Danthonia* の群を含めた *Aveninae* には次の3つの分布中心地がみられる。1) 欧州・北西アジア、2) 南アフリカのケープ地方、3) 南東オーストラリアと南ニュージーランド。*Danthonia* の群は2)と3)に豊富にみられ、*Aveninae* は北半球に豊富で1)に相当する。³⁾ 分布的にも両群は違つたものである。

このように、Pilger のようにこの両群をむすびつけるより、Hubbard (1948) の主張する如くきり離れた方がよく、系統的に異なつたものと考えられる。群として外部形態の類似をもつていても、系統的には別と考えられるものは、*Eragrostis* の群と *Festuca* の群の間にもみられ、イネ科のように比較的単純な形態のものでは、その生ずる可能性も十分考えられると思われる。

Duthieinae は *Duthiea* 1 属からなるもので、インドにみられるが、それに関する考察はここではふれないことにする。

文 献

- Avdulov, N. 1931 Bull. Appl. Bot. Genet. etc., Suppl. **44**: 1-428. Bor, N. L. 1954 Kew Bull. 1954: 385-388. Calder, J. W. 1937 Jour. Linn. Soc. **51**: 1-9. Hartley, W. 1950 Austral. Jour. Agric. Res. **1**: 355-373. Hubbard, C. E. 1948 in J. Hutchinson's "British Flowering Plants." London. Myers, W. M. 1947 Bot. Rev. **13**: (7). Ohwi, J. 1942 Acta Phytotax. Geobot. **11**: 145-193. Parodi, L. R. 1949 Revista Arg. Agr. **16**: 205-223. Pilger, R. 1954 Bot. Jb. **76**: 281-384. Prat, H. 1936 Ann. Sc. Nat. Bot. 1936: 165-258. Reeder, J. R. 1953 Bull. Torr. Bot. Club **80**: 187-196. Stebbins, G. L. Jr. Unpub. (Additional chromosome numbers of grass species). — ane Love, R. M. 1941 Amer. Jour. Bot. **28**: 371-382. 館岡垂緒(ダンテク族, 殊にチョウセンガリヤス属の葉の解剖分類学的研究) 植研 印刷中 a. — (キビ亜科・スズメガヤ亜科の葉の解剖学的特徴の再検討) 同, 印刷中 b. — (イネ科の系統分類に関する雑記 3.) 同. 印刷中. de Wet, J. M. J. 1954 Amer. Jour. Bot. **41**: 204-211.

3) Hartley は種の単位でこの調査を行ったのでこの結果となったが、属の単位で見ると *Aveninae* の分布中心地は地中海地方となる。