

イネ科植物の散布と散布体の観察

中 西 弘 樹¹⁾・田 尻 夏 紀¹⁾

Notes on dispersal and disseminules of Grasses

Hiroki NAKANISHI and Natsuki TAJIRI

Abstract: The dispersal and disseminules of several Gramineae species were observed in Nagasaki Prefecture. Anemochores, epizoochors and hydrochors were clearly distinguished. The disseminule types were classified into following four types: caryopsis type, caryopsis+lemma type, caryopsis+lemma+palea type and caryopsis+lemma+palea+glume type. The last type was the most common. The disseminule weights per 100 grains varied from 13.64 ± 1.88 mg for *Digitaria violascens* to 997.60 ± 73.55 mg for *Themeda japonica*. There were correlation between disseminule weight and seed weight, and number of diaspore per infructescence and plant height.

Key words: anemochory, caryopsis, Gramineae, dispersal, disseminule, epizoochory

はじめに

種子散布の方法は散布体にどのような力加わって移動するかによって、風、水、動物、自動、重力の5つに分けられているが(e.g. 沼田1962), もっと細かい区分が可能であり(中西1994), 特に生態や進化を考える上ではそれが重要である。散布の方法, すなわち散布型(散布様式)を研究するためには, まず散布体の形態を観察することが必要である。実際に, 散布体の形態から散布型が判断される場合も多い。

イネ科植物は, ススキやチガヤなど明らかに風散布に適応した毛をもつものや, ササクサやチカラシバなど動物付着散布に適応したものがある, そのように散布型がはっきりとわかるものは少なく, 多くが不明で重力散布と見なされている場合が多い。さらに散布体がどのような形態であるかは, 用語の難しさもあってほとんど知られていない。筆者らはイネ科植物の散布を調べており, まだ十分な成果は得られてい

いが, これまで観察したことの中で, 明らかになったことを整理し, まとめておきたい。

方法および材料

イネ科植物の中で, これまで散布型が明らかにされたものを, 文献と観察結果からまとめた。また, 長崎市周辺でイネ科植物が優占した植生, すなわち乾燥した山地の草地, 湿った草地, 踏みつけの多い草地から優占度と常在度の高い種を選び, 観察測定を行った。散布体の形態観察については34種, そのうち散布体の重量については17種, さらに散布体の生産量と散布体の高さについては11種, 種子(穎果)の重量については10種が測定できた。散布体の重量と穎果(種子)の重量は, 1ヵ月以上室内で風乾し, 100粒ずつ電子天秤を使って測定した。イネ科植物の花や果実の名称は大井(1953)にしたがい, 採集したものと長田(1989)を参考に, 散布体のタイプを判断した。

1) 〒852-8521 長崎市文教町1-14 長崎大学教育学部生物学教室

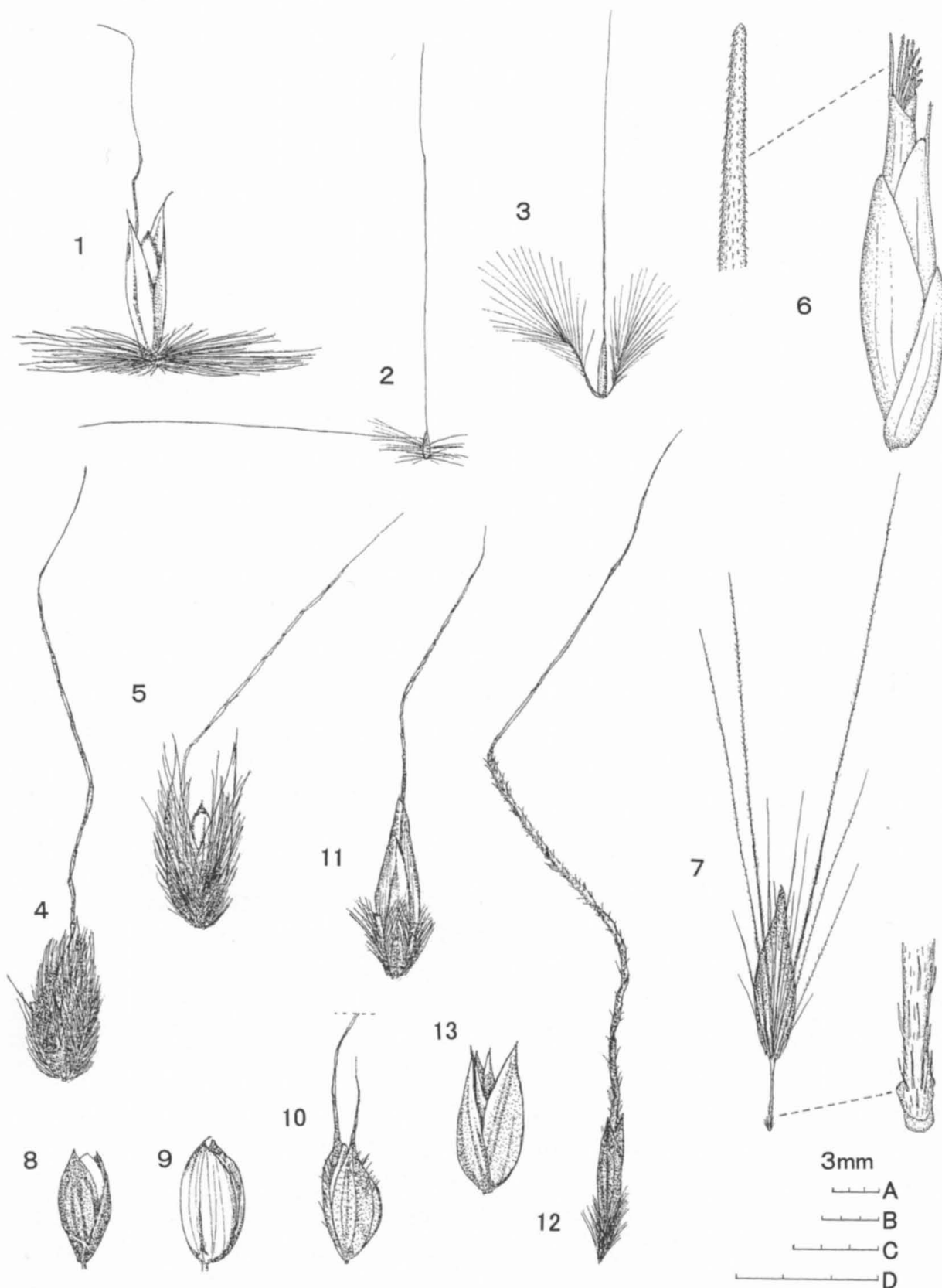


Fig. 1. Disseminules of Gramineae.

1 : ススキ *Miscanthus sinensis* Anderss. ; 2 : キツネガヤ *Bromus paniciflorus* Hack. ; 3 : メリケンカルカヤ *Andropogon virginicus* Linn. ; 4 : モロコシガヤ *Sorghum nitidum* Pers. var. *majus* Ohwi ; 5 : オオアブラススキ *Spodipogon sibiricus* Trin. ; 6 : ササクサ *Lophatherum gracile* Brongn. ; 7 : チカラシバ *Pennisetum alopecuroides* Spreng. ; 8 : ヌカキビ *Panicum bisulcatum* Thunb. ; 9 : オオクサキビ *Panicum dichotomiflorum* Michx. ; 10 : ケイヌビエ *Echinochloa crus-galli* (L.) Beuv. var. *echinata* (Willd.) Honda ; 11 : オガルカヤ *Cymbopogon tortilis* Hitchc. var. *goeringii* Hand.-Mazz. ; 12 : メガルカヤ *Themeda japonica* C. Tanaka ; 13 : トダシバ *Arundinella hirta* C. Tanaka, Scale: A—12,7; B—2,3; C—1,4,5,6,10,11; D—8,9,13

結果および考察

1. 散布型（散布様式）

a. 風散布……………キク科植物の冠毛に相当する多数の長毛をもつことで、風散布と判断できる。主なものに次のようなものがある（中西1994）。

ススキ（Fig. 1-1）、チガヤ、ヨシ、オギ、キツネガヤ（Fig. 1-2）、メリケンカルカヤ（Fig. 1-3）

この中でキツネガヤとメリケンカルカヤは長い芒をもっているが、散布よりは定着に何らかの役割をしているのかも知れない。特にキツネガヤは2本の垂直に伸びたのぎがあり、このために落下しても他の植物にひっかかり、地上に到達することができず、再び風が吹くと散布されることになる。キツネガヤは小型の植物で、他の植物と一緒に生育すると競争で負けてしまうであろう。したがって、他の植物が生育した場所には落下しにくくなっているものと考えられる。これらの長毛をもつ散布体はしばしば付着することもでき、動物に運ばれることもある。風散布と動物付着散布はそれらの形態の進化に関連があると思われる。モロコシガヤ（Fig. 1-4）やオオアブラススキ（Fig. 1-5）などの散布体は有毛であるが、ススキのように長くはなく、それほど風散布に役立っているとは思われない。散布体の落下速度を測定するなどの実験により、毛の効果を調べる必要がある。

b. 動物付着散布……………付着のためのトゲや粘液などをもつこと、また実際に衣服に付着しているのを観察することによってわかる。以下のものが知られている（中西1989；Nakanishi 2000）。

ササクサ（Fig. 1-6）、トウササクサ、チヂミザサ、エダウチチヂミザサ、チカラシバ（Fig. 1-7）、クリノイガ

その他、ハマヒエガエリが付着したのを観察したことがある。包穎の縁に硬い長毛が生えており、それが付着に働いている。オオアワガエリも包穎の縁の硬い毛と先端の短い芒によって付着する。水辺に生育する植物の散布体が泥と一緒に水鳥の脚に付着する場合も考えられるが、

付着のためのカギや粘液を分泌する散布体とは明らかに区別する必要がある。

c. 水散布……………水辺に生育し、散布体が水に浮く。

ケカモノハシ、ハマニンニク、オニシバ

散布体が浮遊するかどうかは調べていないが、マコモ、ヌカキビ（Fig. 1-8）、オオクサキビ（Fig. 1-9）、ケイヌビエ（Fig. 1-10）などは水散布であると考えられる。淡水によって散布されるものは、浮遊時間が短くなっており、これらも今後明らかにすべき事柄である。

2. 散布体の形態

散布体の分類はMolinier and Müller (1938)によって6つのタイプに分けられているが、その中に「果実に花の部分または包がくっついたもの」というタイプがあり、キク科植物やイネ科植物の多くがこれに該当する。

イネ科の散布体については、さらにSilberbauer-Gottsberger (1984)などによって区分されているように、以下の4つに分けられる。すなわち、穎果のみ、穎果+護穎、穎果+内穎+護穎、穎果+内穎+護穎+包穎（=小穂）である。さらにそれに芒や毛が発達したり、歯状突起があるものなどがある。そのような散布体の違いと親植物の生態との関係は明らかにされていない。

穎果+内穎+護穎+包穎タイプ

散布体がこの構成になっているものは、小穂が散布体となっているものである。イネ科植物の中で最もふつうで、34種のうち、73%がこのタイプであった。Silberbauer-Gottsberger (1984)によって調べられたブラジルのセラード草原においても29種のうち、52%（14種）がこのタイプである。このタイプのものは、ススキやチガヤなど冠毛をもつて風によって散布されるものや、吸湿性のねじれた芒が発達しているものがあり、芒は定着に役立っているものと考えられる（Peart 1979）オガルカヤ（Fig. 1-11）、メガルカヤ（Fig. 1-12）なども含まれる。

穎果+内穎+護穎タイプ

これは包穎が退化しているもので、上記と同じ小穂の状態で散布される。これにはサヤヌカ

グサ属 (*Leersia*: サヤヌカグサ, アシカキ), マコモ属 (*Zizania*: マコモ), ツクシガヤ属 (*Chikusichloa*: ツクシガヤ) のものが含まれる。

穎果+内穎+護穎タイプ

カモジグサ属 (*Agropyron*: カモジグサ, アオカモジグサ) がこのタイプに属するが, 実際にはこれらの構造に花軸の一部が伴った散布体となっている。

穎果タイプ

穎果のみの状態で散布されるものには, ネズミノオ, カゼクサ, オヒシバがある。いずれも踏み付け群落に生育する植物であり, オオバコと同じように泥と共に靴底などに付着して運ばれる可能性がある。

3. 散布体の重量・生産量と植物体の高さ

散布体の重量は散布やその後の定着に関係がある。測定された17種では, 100粒あたりの重量が軽いものは, アキメヒシバ (13.64 ± 1.88 mg), ネズミノオ (21.68 ± 2.22 mg), オヒシバ (35.96 ± 5.57 mg) など, 草本植物の散布体100個の平均的な重さは100mgか, それ以下と見積もられているので (中西1988), これらは平均よりも軽いといえる。一方, メガルカヤ (997.60 ± 73.55 mg), チカラシバ (588.62 ± 24.29 mg) は, かなり重い散布体といえる。つまり, イネ科植物の散布体の重量は平均的には草本植物全体からみた散布体の重量とほぼ同じであるが, 軽いものから重いものまで変異が大きい。これはイネ科植物が多様な立地に生育

し, いろいろな散布型をしていることを反映しているものと考えられる。また, 乾燥した草地と湿った草地では, 乾燥した草地の方が重い傾向が見られた。

イネ科植物の優占する各群落において常在度が高いイネ科植物10種: トダシバ (Fig. 1-13), メガルカヤ, ススキ, モロコシガヤ, オガルカヤ, オオアブラススキ, オオクサキビ, ヌカキビ, ケイヌビエ, チカラシバについて, 100粒あたりの散布体重 (A) と100粒あたりの穎果 (種子) の重さ (B) を測定し, その関係を Fig. 2 に示した。明らかに相関が認められ, 散布体の重いものほど, 種子も重くなる。しかし, 散布体重の軸は対数目盛りで示してあるので, 重いものは散布器官にかなりのエネルギーを費やしているといえる。散布体全体に占める種子重: B/A を求めると, 乾燥した草地に生育するものの方が, 湿った草地に生育するものよりも値が小さかった。乾燥から種子を守るための器官となっている可能性もある。

散布にとって, 散布体の形態ばかりでなく, 散布体を植物体のどの位置につけるかが重要である (Nakanishi 2000)。Fig. 3 は前記の10種にネズミノオを加えた11種について, 1つの穂に生産される種子数と植物体の高さ (草丈) を示したものである。一般に植物体の大きさに比例して穂が大きくなり, それだけ生産される種子も多くなるといえる。

イネ科植物の種子生態について明らかにするには, 今後, さらにもっと多くの種について調

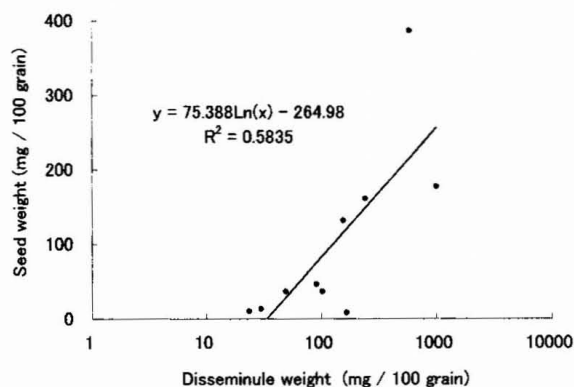


Fig. 2. Relations of disseminule weight and seed weight.

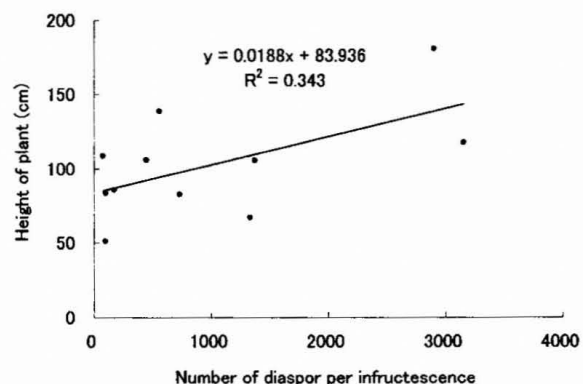


Fig. 3. Relations of the number of diaspore per infructescence and height of plant.

べる必要がある。

文 献

Molinier, R. and Müller, P. 1938. La dissemination des especes vegetales. *Rev. Gen. Bot.*50:1-178.

Nakanishi, H. 2000. Ecological characteristics of epizoochorous plants in southern Japan. *J. Phyto-geo. & Taxon.* 48:25-33.

中西弘樹 1988. 日本の暖温帯に分布するアリ散布植物. *日本生態学会誌*38:169-176.

中西弘樹 1989. 動物付着散布体の形態と付着. *植物地理・分類研究*37:57-63.

中西弘樹 1994. 種子ひろがる. 平凡社, 東

京.

沼田 真編 1962. 植物生態野外観察の方法. 築地書館, 東京.

長田武正 1989. 日本イネ科植物図譜. 平凡社, 東京.

大井次三郎 1953. 日本植物誌. 至文堂, 東京.

Perat, M. H. 1979. Experiments on the biological significance of the morphology of seed-dispersal units in grasses. *J. Ecology*67:843-863.

Silberbauer-Gottsberger, I.1984. Fruit dispersal and trypanocarpy in Brazilian Cerrado grasses. *Pl. Syst. Evol.*147:1-27.