

ホシクサ属数種の種子形態 (3)

高田 順*

Jhun Takada: Seed Morphology of Some *Eriocaulon* Species (3)

前報 (高田, 1998a) に引き続きホシクサ属数種の種子形態について報告する。

第1報 (高田, 1996) の後に「中国植物志第13巻第3分冊 (1997)」が刊行された。この中には中国大陸のホシクサ属32種が詳しい解剖図と共に記載されている。特に著者 (Ma Weiliang) は種子とその表面を個々の種について図解している。これは我が国の過去の文献には見られなかった情報で大変参考になるものであった。日本産と共通する種類はオオシラタマホシクサ・ゴマシオホシクサ・スイシャホシクサ・ホシクサ・オオホシクサ・シロイヌノヒゲ・ヒロハノイヌノヒゲ・イトイヌノヒゲの8種である。日本では38種中28種が合生萼節に属するが中国では32種中13種のみで、離生萼節に入るものが19種にのぼり属内の種構成が大きく異なる。中国産ホシクサ属の種子にもT字形の刺毛を持つものは多いが、その他の形のものも数多くあるのでこの形質についての著者の関心が高かったものと思われる。

ここで用語について記しておきたい。ホシクサ属種子表面のT字形の毛には佐竹 (1940, 1982) が鈎状毛やかぎ毛, 北村らの保育社の図鑑 (1973) では鈎状毛, 宮本 (1989) は錨状突起など様々な用語があり, 統一されていない。筆者が利用してきた刺毛や最近多く用いられるかぎ毛は一般的には先端が片側に曲がった形として図示 (佐竹, 1964) されており, 用語としての使用がこの場合適切であるかどうか議論のあるところで

ある。「中国植物志」ではT字形毛やT字形突起, Y字形突起, 釘状突起, 短柱状突起, 条状突起など多彩な名称が使われている。T字形の構造を表すのに単に突起とするのは適切ではないし, 広くホシクサ属全体を見るとT字形でないものも多い。未発表であるがマレーシア産のスイシャホシクサ *E. nigrum* var. *suishaense* では衝立状となる。また形態学から言えば刺毛やかぎ毛という表現と突起とでは発生上の認識が異なるようにも思われる。形状によく合った表現を工夫することと使い易さとを両立することは困難であるので, 多少の批判は甘受することとして今後は無毛・T字毛・条状毛などの用語を使用するものとする。条状毛は棍棒状・突起状など上辺が無いものに用いる。

T字毛は上辺とそれを支える縦棒からなるが, これらには正式な呼称が無いようである。これらの特徴を記述する関係上, 本編では上辺に当たる部分を Bar, 縦棒を Leg と呼ぶこととする。

また最近の雑誌上で宮本 (1999) は我が国のホシクサ属について, 新しい分類体系を近く正式に発表する旨を書かれている。それによると従来約38種であった日本産の種類は約24種になるとのことである。その発表までは取りあえず従来の和名・学名を使用するものである。

今回は北海道産の種類についての報告が多くなるが, 北海道におけるホシクサ属の分布や変異については不明のことが多く今後も現地での詳しい調査の必要を痛感している。

*秋田市八橋田五郎2—6—36

1. オオホシクサ

Eriocaulon buergerianum Koernicke

種子の形は長楕円形で大きさを含めて一般的な種子といえる。オオホシクサのT字毛はBarとLegの両方が長く、種皮細胞の長辺に1本程度の疎生であることを特徴とする。次のヒロハノイヌノヒゲに種子は似ているが花部の白短毛が著しいので目で区別できる。ただ白短毛は秋も遅くなると脱落して花色の白さが減少してくることがあり注意が必要である。

・電顕写真用標本 (オオホシクサ Fig.1-1)

生品 兵庫県加西市善防池

1998. 10. 11 高田 順

2. ヒロハノイヌノヒゲ

E. robustius Makino

東北地方の低地には最も普遍的に分布する種である。特に水田の縁には必ずと言って良いほど生育していた種であるが最近の農薬の使用により激減している。

総苞片が短い、花色が淡～褐色で花数が多い、

花部に白短毛がない、葉は幅広く花茎は数多いなど典型的な個体では同定に困ることはない。しかし、個体には著しい大小があるので小さな個体では同定が難しい。またクロヒロイヌノヒゲと名付けられた変種 var. *nigrum* Satakeがあり、これとクロイヌノヒゲ *E. atrum* との区別点を明確に示した文献はなく、佐竹博士自身がその困難性に触れている (1952)。さらに他の種類にも当てはまるが季節的に遅くなると総苞片が長くなる傾向があり、標本によってはニッポンイヌノヒゲ *E. hondoense* の総苞片の短いものと外見上見分けがつかない場合も出てくる。

ところが種子像はT字毛を持つ分類群としては大変特徴的で判別しやすい。第一は種子形が細長いことである。ニッポンイヌノヒゲやクロイヌノヒゲの種子が楕円形であるのに、この種は十分成長した種子でも長径が長く識別しやすい。これは笠原 (1976) の写真とも一致している。第二にはT字毛が疎生することで種皮細胞の長辺に対して0~1本である。第三はT字毛のBarとLegが共に長いことである。以上のような種子形態のほ

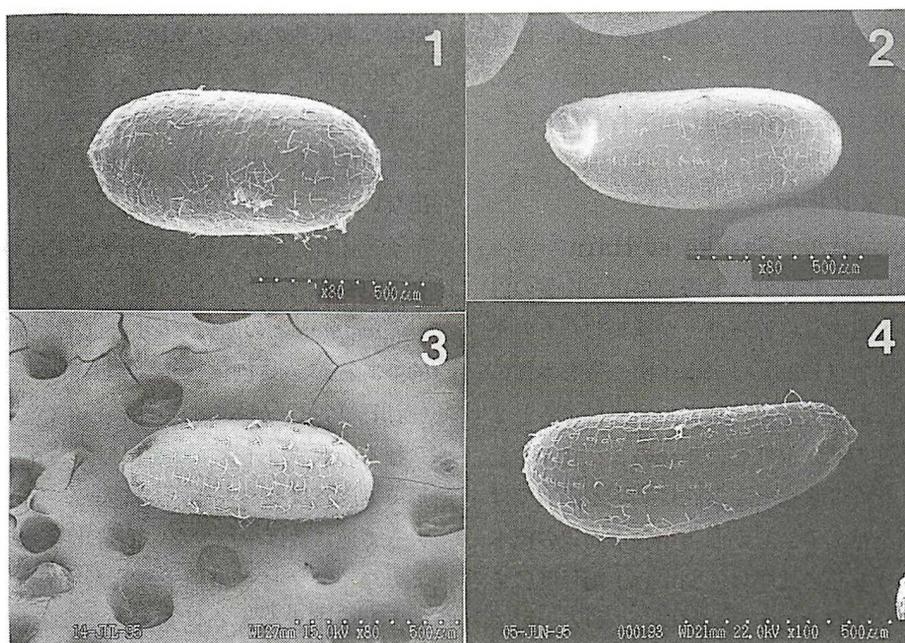


Fig.1 オオホシクサ (1) とヒロハノイヌノヒゲ (2~4) の種子

かに、葉の長さとは花茎の高さとの比が種の特徴を良く表していると考えている。ヒロハノイヌノヒゲでは葉の幅が広く、多くの場合花茎よりも葉の方が長くなる。ただこの種類の形態変異の大きさは種子像についても例外ではない。一つの種子に明らかに異なった形の種子毛のあるもの、完熟期であるのに未熟な種子、種子の形が揃わないものなど、高地・北地・南限付近など分布域の端れから得られた標本にはまだ多くの課題を抱えている。それらについては次の機会に総括したい。

・電顕写真用標本（ヒロハノイヌノヒゲ Fig. 1-2~4）

- (1-2) 1855 秋田県南外村土場
1995. 10. 21 沖田貞敏
- (1-3) 1368 秋田県男鹿市脇本
1992. 10. 17 高田 順
- (1-4) 2013 秋田県河辺町境田
1993. 10. 16 高田 順

なお中国植物志13巻第3分冊(1997)の中で Ma Weiliang は日本ではヒロハノイヌノヒゲに当てられる *Eriocaulon robustius* Makino の中国産種について記載と図示をしている。これには頭花と種子毛の状態が上記の日本産のものとは異なるように記述されている。この問題はたいへん興味深いものであり今後課題として行きたい。

3. エゾイヌノヒゲ

E. perplexum Satake et Hara

原記載(1938)によれば北海道アポイ山麓の湿地で1933年8月26日に原寛博士が採集したものがタイプで、佐竹(1982)はアポイ山一帯を本種の唯一の産地と記している。筆者の観察によると2数性と3数性の花が混在し、雄花の2花弁4雄蕊や雌花の2花弁2果室となる花はアポイ山麓では全花の8割を越える。しかし苫小牧市周辺の標本ではそのような花の比率は4割から1割程度にまで減少する。ただ他の形態は酷似しているのでこれらを同じ分類群として扱うこととする。

種子は形もT字毛の状態もイヌノヒゲとよく似ており、大きさが少し小さく生え方が稍疎である。総苞片の長さが頭花の長さに近いことは重視されるべきと思うが、いずれにしてもイヌノヒゲに近縁の種と考えられる。

・電顕写真用標本（エゾイヌノヒゲ Fig. 2-1~3）

- (2-1) 2535 北海道様似町アポイ山麓
1998. 9. 25 高田 順
- (2-2) 2531 北海道えりも町苫前
1998. 9. 24 高田 順
- (2-3) 生品 北海道苫小牧市弁天沼
1998. 9. 21 高田 順

4. エゾホシクサ *E. monococcon* Nakai

本州から見ると北海道産ホシクサ属の代表のように思えるこの植物も北海道の現地ではそんなに普通に見られる種ではないようである。苫小牧市から釧路市に至る海岸には多数の沼や湿地があり多くのホシクサ属植物を採集できたがエゾホシクサは全く見ることがなかった。

現地のナチュラルリストに案内を頂いた月の湖湿原には逆に他のホシクサ属は無く、すべてエゾホシクサと同定できるもののみであった。この種は北海道全体としての分布に偏りがあり、あるパターンを想像することができるが現状では推測の域を出ない。

イヌノヒゲに近い種類で1果室1柱頭であることを特徴とする。ミカワイヌノヒゲ *E. mikawanum* との関係で分類上の位置が多少流動的であるが、染色体数が他と異なるという研究(西川, 1993)があるので注目している。

種子の状態はイヌノヒゲに似ており、形は楕円形で大きさはやや大きい方に入る。T字毛もやや大きく逆に数はやや少ない。愛知県長の山湿原のミカワイヌノヒゲの種子に比較するとBarが長く、Legが少し太く見えるが総体的にはよく似ている。

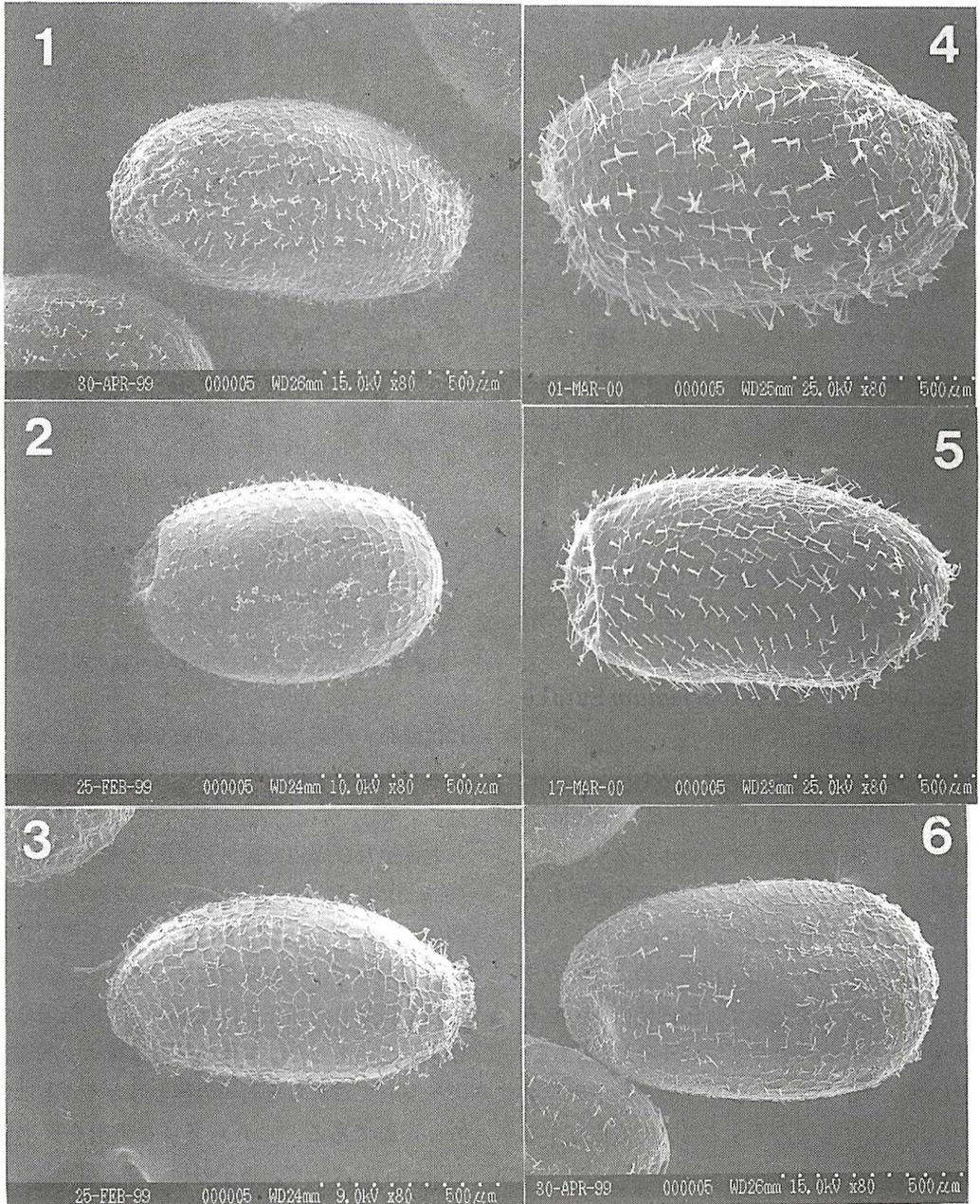


Fig.2 エゾイヌノヒゲ (1~3), エゾホシクサ (4), カラフトホシクサ (5~6) の種子

・電顕写真用標本 (エゾホシクサ Fig. 2-4)

(2-4) 生品 北海道月形町月の湖湿原

1999. 9. 18 高田 順

5. カラフトホシクサ

E. sachalinense Miyabe et Nakai

タイプ産地がサハリンで花部が2数性の黒花種であることを特徴とする。北海道浮島湿原のホシクサ属植物は古くからカラフトホシクサとされ、東大や東北大の標本庫に収蔵されている。これらは花の色が真っ黒で、雌萼が2個ほとんど離生し2花弁2果室、雄花も2花弁4雄蕊で、特徴のはっ

きりした種類である。筆者が今回許可を得て浮島湿原で採集した標本もこれらの特徴をよく備えており、カラフトホシクサと同定できる。

カラフトホシクサの種子は電顕写真にあるように種子形やT字毛に特別な特徴はないがT字毛の数量に稍少ない傾向が見られ全体として前2種によく似ている。第2報で触れた八甲田山のホシクサ属で地元では従来ミヤマヒナホシクサ *E. nanellum* とされてきた標本はすべて本種であるとの結論に至った。

・電顕写真用標本 (カラフトホシクサ Fig. 2-5~6)

(2-5) 生品 北海道上川町浮島湿原
1999. 9. 19 高田 順

(2-6) 1812 青森県八甲田山睡蓮沼
1954. 9. 28 細井幸兵衛

6. ネムロホシクサ *E. glaberrimum* Satake とその変異種

北海道に分布する黒花種はカラフトホシクサ、ネムロホシクサとクシロホシクサ *E. kusiroense* の3種と考えられてきた。クシロホシクサについては花部が2-3数性であるが雌萼内面長毛があるのでカラフトホシクサと異なると言われている(佐竹, 1982)。しかし小山(1965)のようにカラフトホシクサの所産を認めず、国内産のものをその変種クシロホシクサとするという考え方もある。また逆にクシロホシクサを認めずカラフトホシクサの中に包含してしまうとする考え方も成立すると思われる。

一方ネムロホシクサについての情報は極端に少ないものであった。滝田(1987)にネムロホシクサとクシロホシクサの図がある他は文献・標本ともに殆ど無いのが実状であった。タイプ標本は根室落石産の良い標本であるが残念ながら季節的に早すぎて種子が十分に成熟していない。そのため原記載(佐竹, 1943)にも「種子は不明」と記されている。小山(1965)は雌花弁内面毛のほか

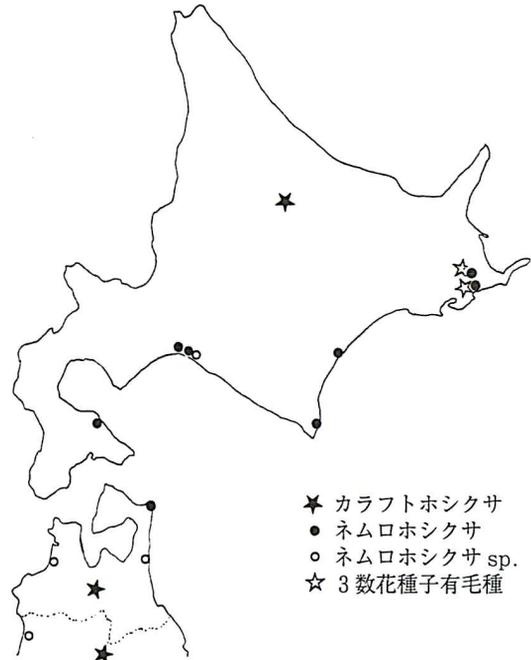


Fig. 3 北海道及び周辺のホシクサ属黒花種の分布

には雌花・雄花とも全く無毛であることを挙げ、ネムロホシクサをクロイヌノヒゲの変種に位置づけている。

北海道及び周辺で採集した黒花種の分布を地図(Fig. 3)に示した。この場合花の色については微妙な問題が含まれているが本題から離れるのでそれについては別の機会にまとめたい。北海道の各地で採集した黒花種は種子が完全に無毛のものが大部分であった。個体の外形は極めて多様であり一見してこれらを同一の種と考えることはなかなか困難である。これら多様な外形を標本写真(Fig. 4)によって、種子の様子を電顕写真(Fig. 5)で示した。原記載や佐竹(1940)はカラフトホシクサとクシロホシクサはいずれも種子有毛と記しているので、種子無毛の個体群をまとめて整理しよう考えたのが出発点である。花茎が長く伸びるのはすべて水中生の個体でこの形質は環境の直接的影響として消去できる。葉の幅や長さなどには外圍環境以外の差異があるように思われるし、ネムロホシクサのタイプ標本に比べると全て葉の

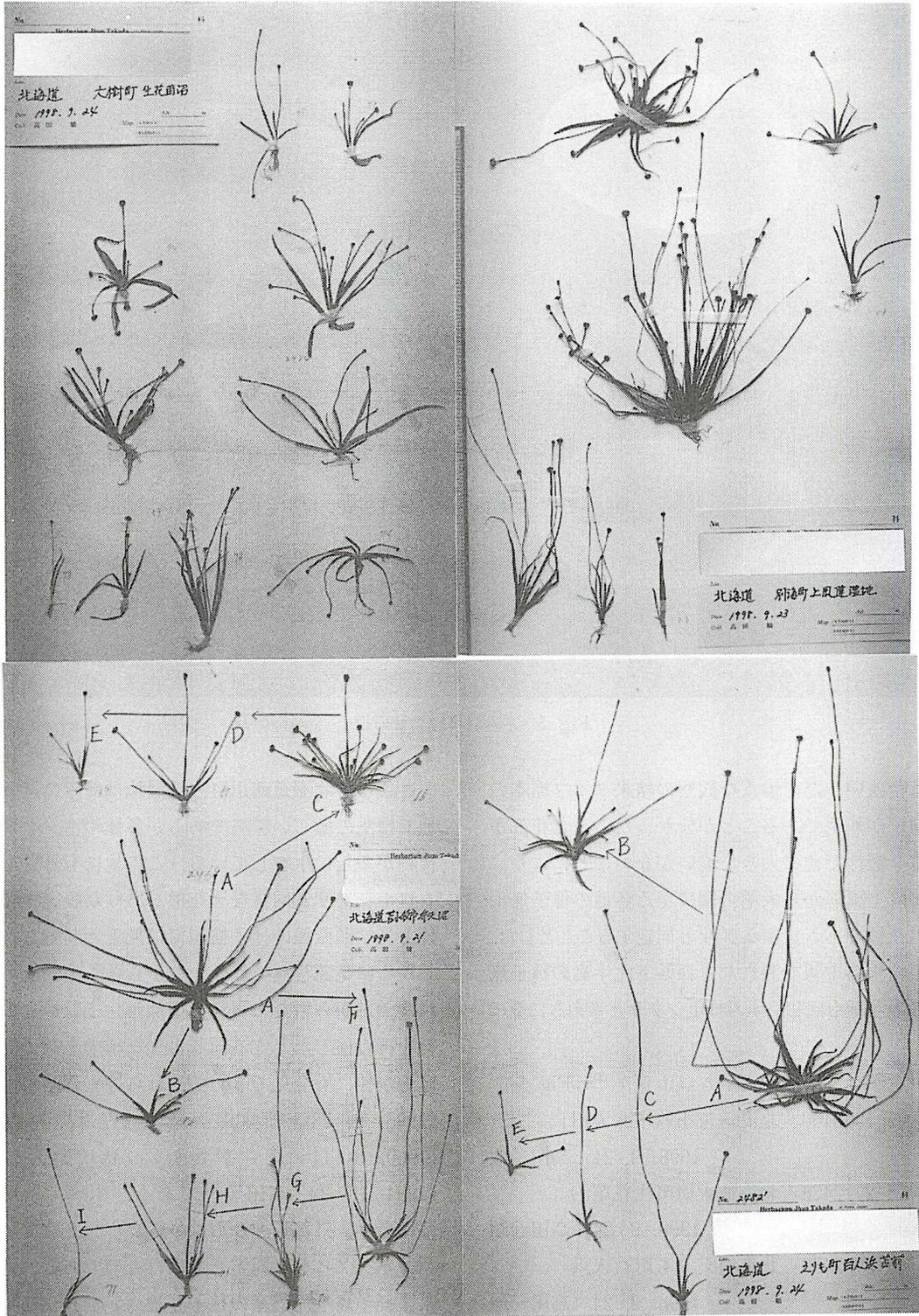


Fig. 4 北海道のネムロシクサの形態

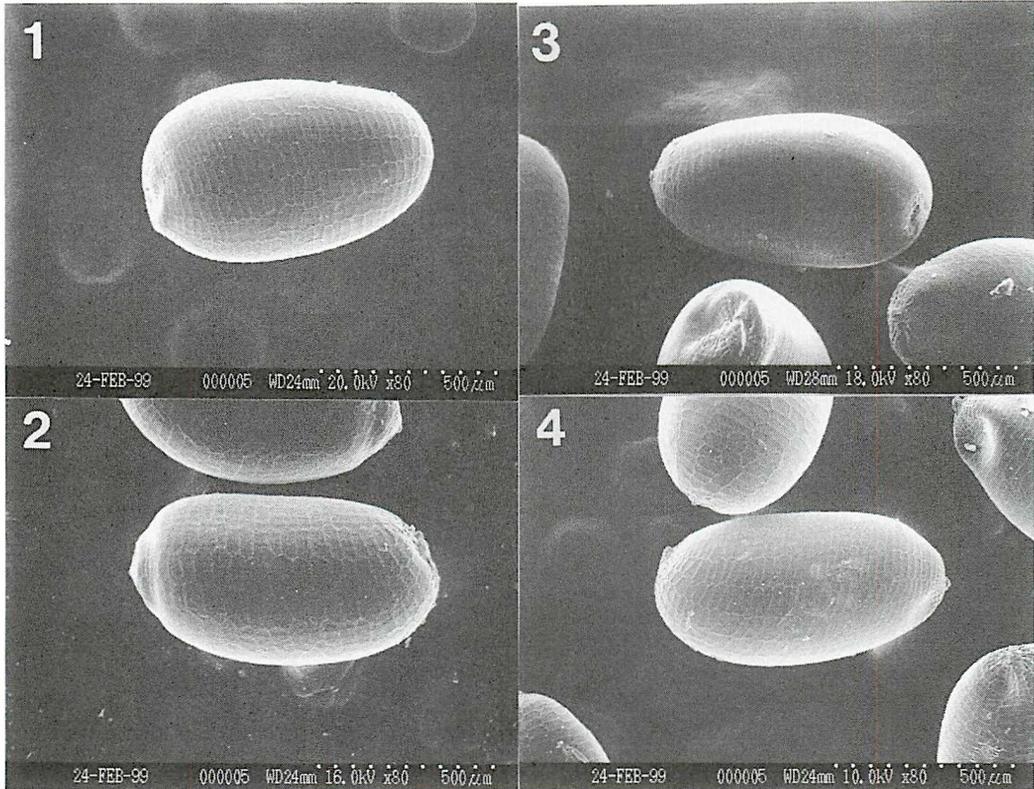


Fig. 5 ネムロホシクサの種子

幅は稍狭い。ただ慎重な観察の結果タイプ標本の幼種子が無毛であることが分かったことと花部が全て3数性で他に大きな違いがないことにより、別海町上風連から大沼公園に至る各地の種子無毛の黒花種をネムロホシクサと同定することとした。この結果第1報で触れた青森県下北半島の種子無毛の黒花種も同じくネムロホシクサと考えるに至った。

- ・電顕写真用標本 (ネムロホシクサ Fig. 5)
- (5-1) 2466 北海道苫小牧市弁天沼
1998. 9. 21 高田 順
- (5-2) 2478 北海道大樹町生花苗沼
1998. 9. 24 高田 順
- (5-3) 2486 北海道えりも町百人浜
1998. 9. 24 高田 順
- (5-4) 2503 北海道別海町上風連湿地
1998. 9. 23 高田 順

ところで北海道鶴川町汐見湿地は海岸に近い草地で攪乱の激しい環境であるが各種のホシクサ属植物が多量に生育している。この地にも外見上ネムロホシクサと同様な黒花種があり双眼実顕微鏡と光学顕微鏡の種子検鏡では無毛と判定した。しかるに電顕写真では僅かながら種子毛が認められることから新たに資料を追加し、また過去の資料を再点検したところ同じような種子を持つ標本産地が他にも発見できた。それらは青森県平滝沼 (1998. 9. 23 細井幸兵衛)、青森県尾駮沼 (1969. 9. 11 細井幸兵衛)、秋田県大槻野 (1994. 10. 23 高田順) である。すべて本州北部であり、外部形態からはネムロホシクサやヒロハノイヌノヒゲと同定していたものである。青森県津軽半島平滝沼産の種子写真 (Fig. 6) で明らかかなように種子片面に数本から10数本程度の種子毛が見られる。これを拡大してみると他の種と異

なりT字毛の Bar がはっきりしない。無毛平滑と誤認しやすいので写真に線画を添えた。

種子毛が極端に少なく、その形も特徴的であり、互いに離れた複数の産地に分布するが、筆者は外部形態からこれを一応ネムロホシクサと同定している(分布図では sp. をつけ区別した)。ただ

本州北部はネムロホシクサの従来の分布域を大きく外れることから、これら個体群の雑種の可能性は否定できないと考えている。

・電顕写真用標本(ネムロホシクサ sp. Fig. 6)
(6-1~3) 2976 青森県津軽半島平滝沼

1998. 9. 23 細井幸兵衛

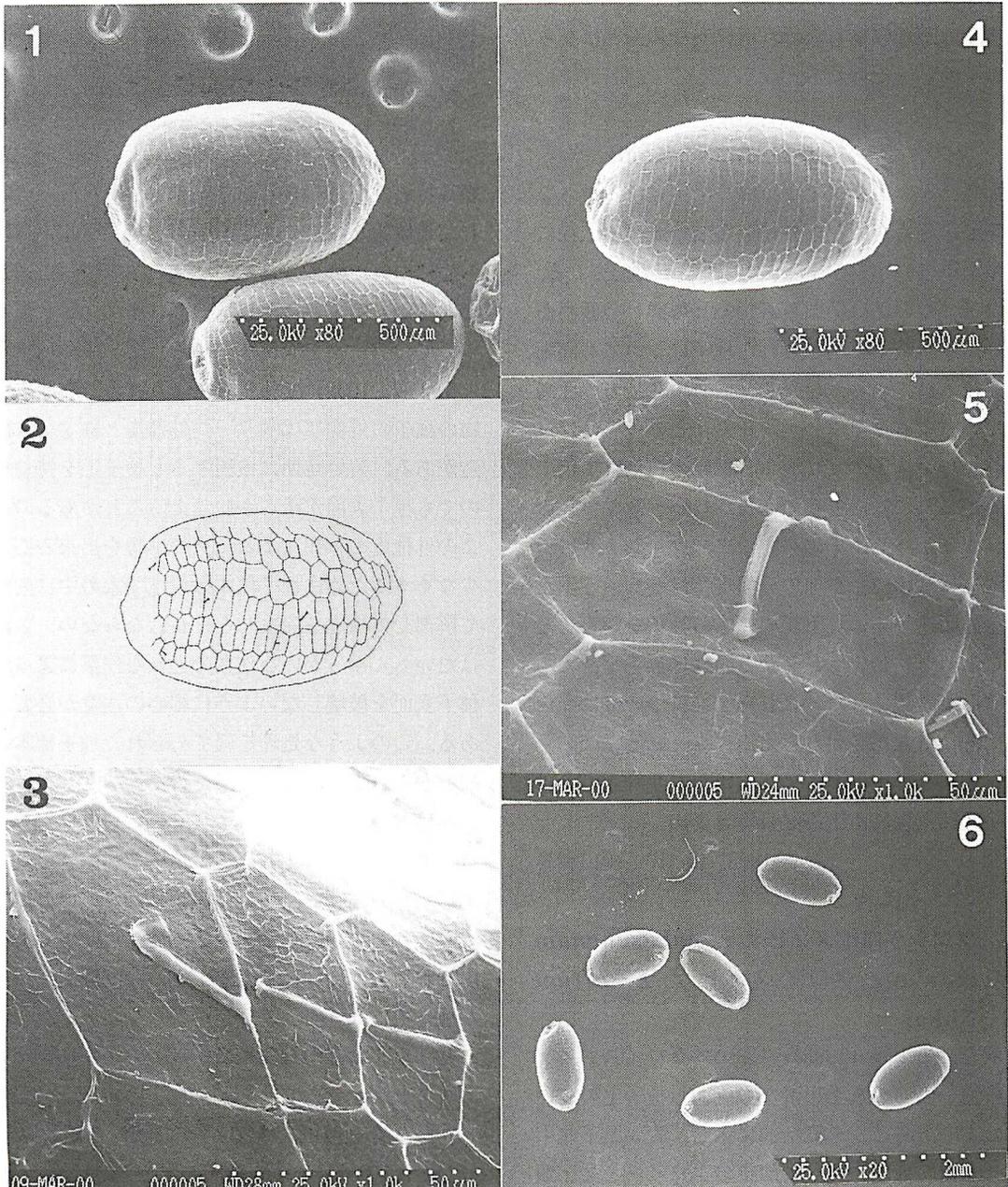


Fig. 6 ネムロホシクサ sp. の種子

(6-4~6) 2666 北海道鶴川町汐見湿地

1999. 9. 18 高田 順

また筆者は北海道において3数性で種子有毛の黒花種を2カ所で確認している。これらを含めて種子毛の有無以外の形質を重視して別の分類方法を試みる選択肢も残されている。クシロホシクサと言われるものを含め、もう少し完全な標本を北海道全域から収集しなければ確実な体系とはならないものと考えられる。

7. アズマホシクサ *E. takae* Koidz.

福島県吾妻山をタイプロカリティとする小さな植物で総苞片が頭花より短いことと雌萼の上縁に微菌と単細胞小毛があることなどが特徴とされる。この種については樋口ら(1993)の詳しい観察があり、原記載で不明とされた種子についても詳細が発表されている。しかし、同じ東北地方の亜高山に分布するミヤマヒナホシクサとの差異ははっきりしない。ミヤマヒナホシクサの花色は黒色であるがこれには淡色花の変種シロバナミヤマヒナホシクサがある。その一方でアズマホシクサについて佐竹(1982)や他の分類書にはどういう訳か花色の記述が無い。下記の標本の種子を観察したところミヤマヒナホシクサと同様に無毛平滑であることが確認された。これら2種については今後総括的な整理が必要と考える。

・電顕写真用標本(アズマホシクサ Fig.7)

2016 福島市土湯温泉町吾妻山

1993. 10. 10 樋口利雄

8. ツクシクロイヌノヒゲ *E. nakasimanum* Satake とクロイヌノヒゲ *E. atrum* Nakai

筆者は第1報(1996)においてクロイヌノヒゲ類の種子表面が無毛平滑なものから種子毛の多いものまでであることを概括的に示し、青森県下北半島や九州のものに比べて関東のクロイヌノヒゲ類が多様であることを予報的に報告した。この際に

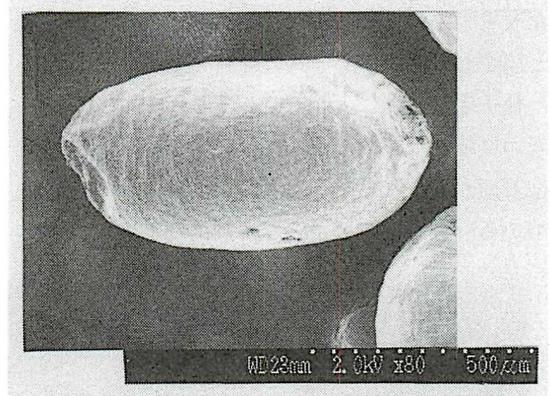


Fig. 7 アズマホシクサの種子

産地特異性がはっきりしていることからもっと詳しい地域的な調査の必要を強調した。下北半島のものについてはネムロホシクサの項で述べた通りであるが、関東から西日本のクロイヌノヒゲ類についてのデータを次にまとめる。

第2報(1998)で報告したようにホシクサ属植物の種子の外側にはもう一つ外種皮と称すべき構造がある。若い時期に検鏡すると種子毛を持つものでも種子表面が滑らかに見えることがあるのはこの外種皮の存在による。その影響を出来るだけ少なくするために種子標本は鏡下で水の中に入れて解剖し外種皮を除去しなければならない。これはたいへんやっかいな作業で過剰な作業によって種子表面を破壊しないように細心の注意が必要である。このような処理を経て得られた種子標本の観察から以下のような結果を得た。

西日本から九州のクロイヌノヒゲ類はツクシクロイヌノヒゲと考えられる。種子形態の特徴は、①形がやや細長い、②外種皮がとれにくいので残渣が残りやすい、③種子毛のBarが長い、④種皮細胞短辺部には種子毛が出ない、⑤細胞長辺部の種子毛は0~1(~2)で数が少ない、などである。東南北部から関東にかけての黒花種をクロイヌノヒゲと考えているが、種子の特徴は前記①~⑤と全く対照的である。その状況は電顕写真(Figs. 9, 10)によって知ることが出来る。これら2種の違いについて佐竹(1982)は植物体の大

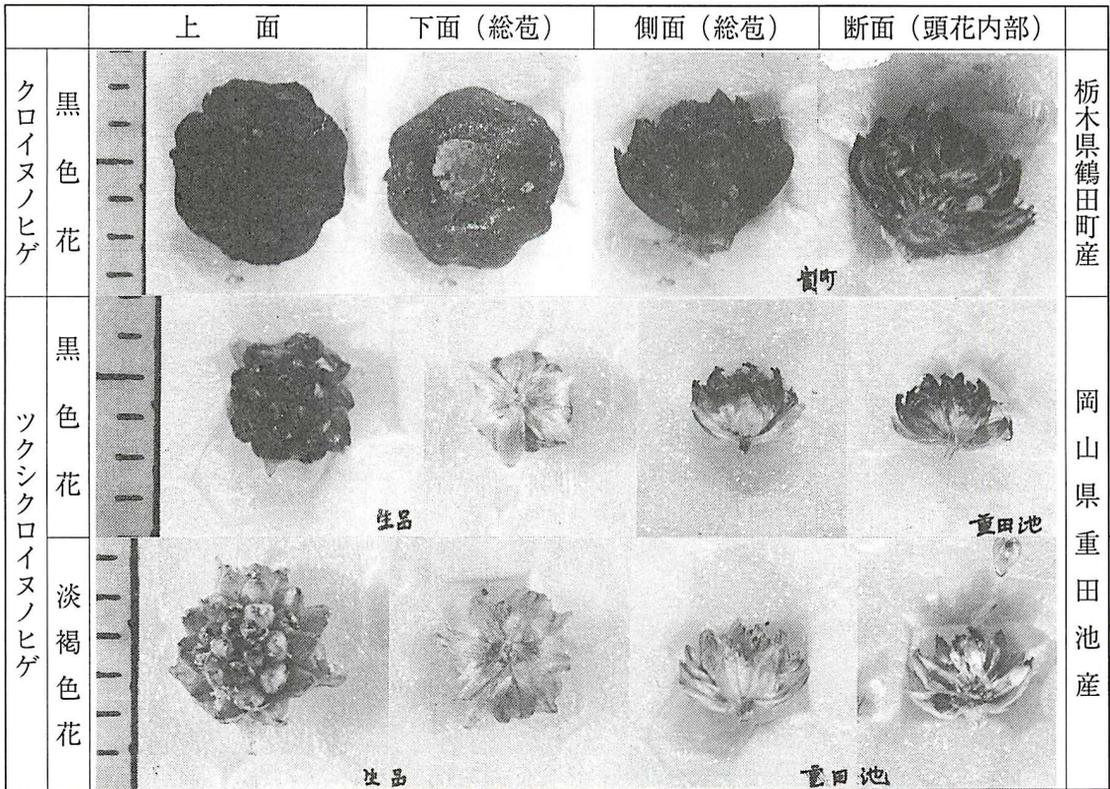


Fig. 8 クロイヌノヒゲとツクシクロイヌノヒゲの花色

きさのような量的形質の他は花床の毛や雌花卉内面毛の有無を記している。しかし、宮本 (1999) は花の数・花床や花卉の毛の有無を「変異性のある形質」の例に挙げ、逆に「変異性の少ない安定した識別形質」として花の各部のサイズ、白色腺毛の有無、種子の形態などを例示している。

種子形態がこの2種の識別に有効である可能性は写真によって明らかであるにしても野外において区別する方法はどの形質に依るべきであろうか。筆者の観察は西南日本を網羅するものではないが現段階では総苞片が淡色から明るい褐色であることをツクシクロイヌノヒゲの特徴と考えている。これに比してクロイヌノヒゲの総苞片は緑色を帯びることはあるが全体として黒色の強い (Fig. 8) ものである。この考えに従えば従来言われているサイコクロイヌノヒゲは他の形質にかかわらずツクシクロイヌノヒゲに含まれることとなる。

・電顕写真用標本 (ツクシクロイヌノヒゲ Fig. 9)

(9-1, 5) 2419 兵庫県王子ヶ池

1998. 10. 11 高田 順

(9-2, 6) 2459 岡山県長田池

1998. 10. 12 高田 順

(9-3, 7) 2888 岡山県貝殻山

1999. 10. 24 藤野睦子

(9-4, 8) 1835 福岡県上津町

1985. 10. 20 益村 聖

・電顕写真用標本 (クロイヌノヒゲ Fig. 10)

(10-1, 4) 1834 栃木県宇都宮市鶴田町

1995. 10. 20 野口達也

(10-2, 5) 1436 栃木県宇都宮市初網沼

1977. 10. 30 野口達也

(10-3, 6) 生品 栃木県市貝町市塙

1996. 10. 12 高田 順

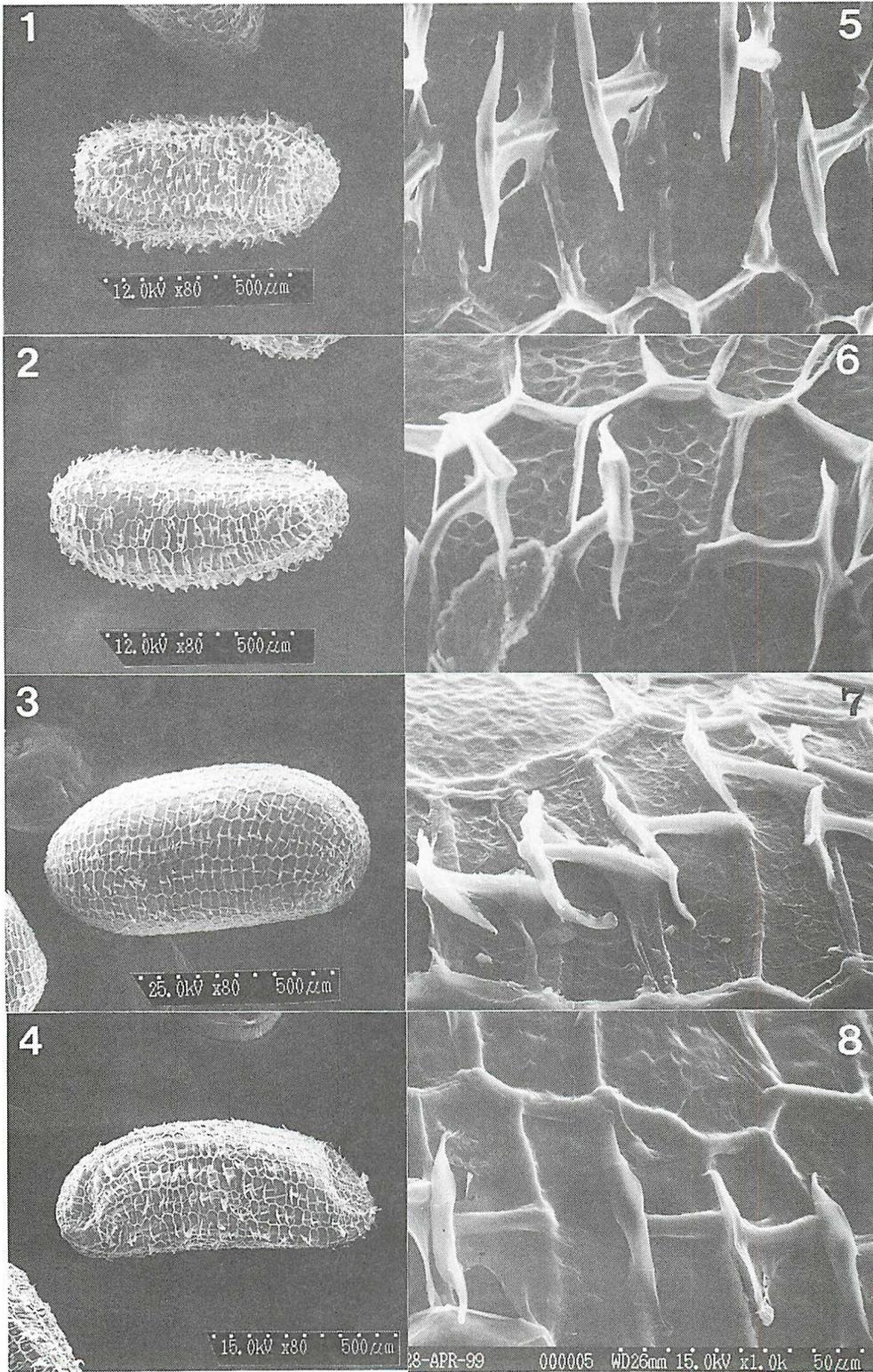


Fig. 9 ツクシクロイヌノヒゲの種子と種子毛

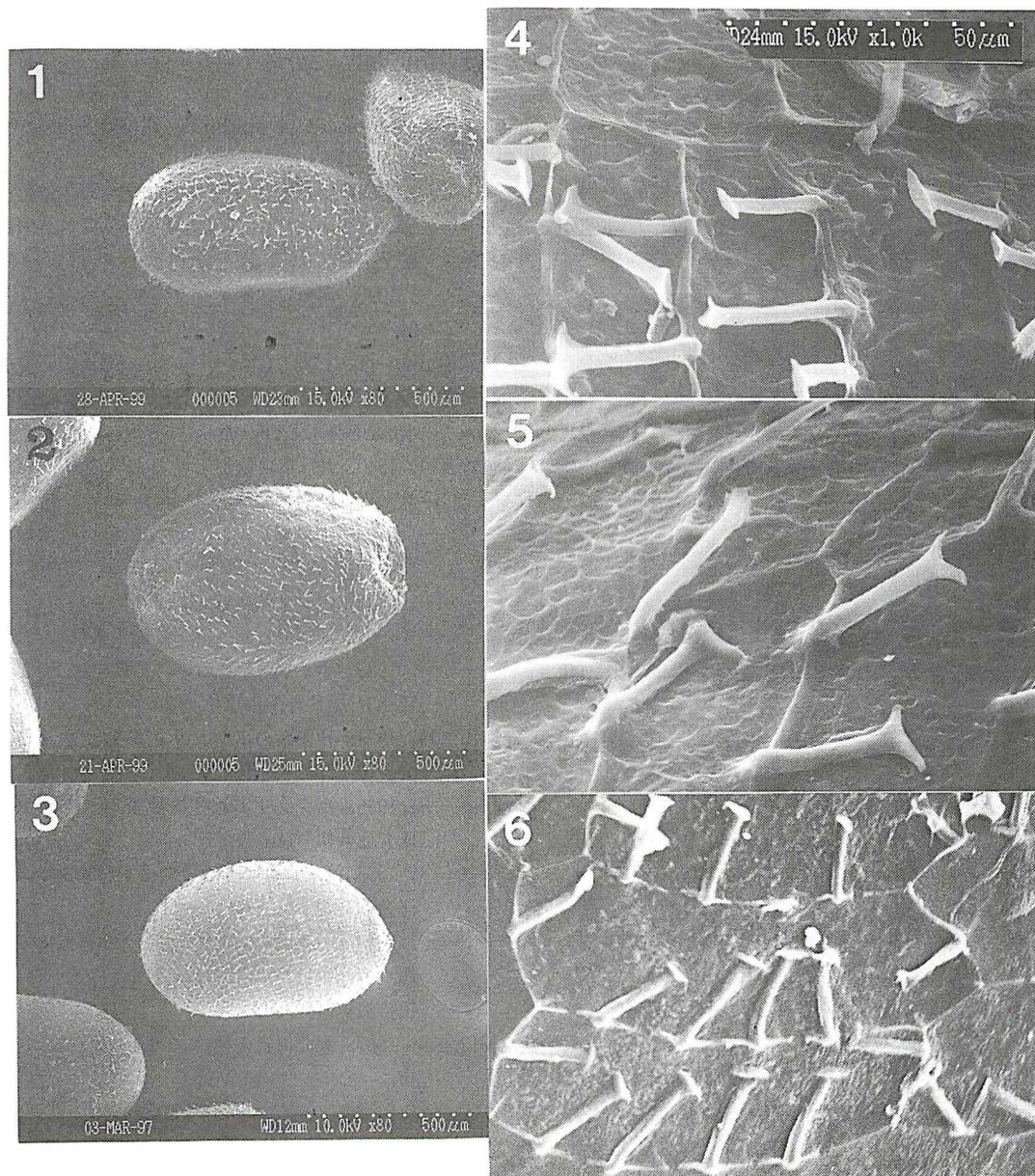


Fig. 10 クロイヌノヒゲの種子と種子毛

以上のように明解な形で2種を分けたがこれらは分布域を細かく厳密な形で検証した結果ではない。現在クロイヌノヒゲの確実な北限は福島県白河地方である。当然関東南部から東海にかけての調査が必要となる。また筆者は従来からクロイヌノヒゲ類は太平洋側へ偏分布するのではないかと考えてきたがそれについてもデータの蓄積が十分

ではない。さらに重要な点はクロイヌノヒゲの実体とタイプロカリティとの関係である。この植物のタイプロカリティは日光赤沼ノ原と尾張マムシガ池というかなり異なる環境と考えられる場所である。赤沼ノ原は標高約1,400mの高地であることから第一にはこれら二つが同じ分類群かということ、同様の理由で第二に赤沼ノ原と宇都宮市周

辺のクロイヌノヒゲ類が同種かどうかということである。これはナスノクロイヌノヒゲ *E. nasuense* と呼ばれる分類群にも関係してくる。さらにツクシクロイヌノヒゲについても岡山県の重田池などでは黒色花と褐色花が同所的に出現する。このようにそれぞれの地域に密着した課題がまだ多いように思われる。

下記の方々からは調査地の案内や標本の恵与を賜りました。心から御礼申し上げます。

(北海道) 中居正雄・高島八千代・五十嵐博・笈田一子・大館和広・橘ヒサ子、(青森県) 細井幸兵衛、(福島県) 薄葉満・樋口利雄、(栃木県) 野口達也、(兵庫県) 鈴木武・宮部満、(岡山県) 狩山俊悟、稲若邦典、藤野睦子

最後になりましたが電子顕微鏡の利用を許された秋田県総合教育センターと技術を提供された角田昭先生に感謝申し上げます。

参考文献

- Hara, H. 1938. Flora of Southern Hidaka, Hokkaido XXXI. Bot. Mag. Tokyo 52: 400-401.
- 樋口利雄ほか, 1993. アズマホシクサについて. フロラ福島 No. 11: 1-5.
- 笠原安夫, 1976. 走査電子顕微鏡で見た雑草種実の造形. 養賢堂, 東京.
- 北村四郎ほか, 1964. ほしくさ科. 原色日本植物図鑑 下 pp. 175-185, Pl. 48 保育社, 大阪.

- Koyama, T, 1965 *Eriocaulaceae*. in Ohwi's Flora of Japan pp. 265-270.
- Ma Weiliang, 1997. *Eriocaulaceae*. in Flora Republicae Popularis Sinicae Tomus 13(3): 20-63.
- 宮本 太, 1989. ほしくさ科 (ニッポンイヌノヒゲ・クロイヌノヒゲ). 改訂増補牧野新日本植物図鑑 p. 902 北隆館, 東京.
- , 1999. 湿地の植物. プランタ No. 64: 21-29.
- Nishikawa, T, 1993. Chromosome Numbers of Seven Japanese *Eriocaulon* Species. J. Jpn. Bot. 68: 88-93.
- 佐竹義輔, 1940. 大日本植物誌 6 ほしくさ科. 三省堂, 東京.
- , 1943. ホシクサ属の一新種. 植物分類地理 13: 280-281.
- , 1952. ホシクサ属雑記(1) 植研 27: 4-8.
- , 1964. 植物の分類. 第一法規, 東京.
- , 1982. ホシクサ科. 日本の野生植物 I pp. 75-83 平凡社, 東京.
- 高田 順, 1994. 秋田県のホシクサ属植物. 水草研究会会報 No. 52: 16-29.
- , 1996. ホシクサ属数種の種子形態(1). 水草研究会会報 No. 58: 18-24.
- , 1998a. ホシクサ属数種の種子形態(2). 水草研究会会報 No. 63: 29-34.
- , 1998b. 秋田県におけるホシクサ属植物の問題点(2)—シロバナミヤマヒナホシクサ—. 秋田自然史研究 36: 1-7.
- 滝田謙讓, 1987. 東北道の植物. カトウ書館, 釧路市.

○兵庫・水辺ネットワーク企画・編集『オニバス文献集』(明石市発行, 2000年3月, A4, 227p, 非売品)

オニバスの生態や現状に関する既存文献54件を複写により集録した資料集であり, 文献は1925年から現在までに及んでおり, 複製が困難なものをのぞけば重要なものはほとんど網羅されている。

原典にあたるのが困難な文献も幅広く収められているので, オニバスの調査や保全に取り組む上では, たいへん貴重な拠り所になるであろう。

このような資料の発行に理解と協力を惜しまれなかった明石市当局に敬意を表する。

(角野康郎)