十二種雜草種子掃描電子顯微鏡觀察[1]

呂理樂[2]　林鳳池[3]　蔣慕琰[2]

Abstract

LEU, L.S., F.C. LIN and M.Y. CHIANG. 1981. Scanning Electron Microscopy of Seed Morphology of 12 Weed Species. Weed Science Bulletin 2 : 80-92.

Seeds of 12 weed species, *Polygonum perfoliatum* L., *Rumex acetosa* L., *Cardamin parviflora* L., *Rorripa cantoniensis* Ohwi, *Ammannia multiflora* Roxb, *Mimosa pudica* L. *Urena lobata* L., *Oxalis corniculata* L., *Vandellia cordifolia* (Colsm) G. Don., *Erigeron bonariensis* L., *Syndrella nodiflora* Gaertn, and *Cenchrus echinatus* L., were observed with Scanning Electron Microscope (SEM). Based on photograph obtained, fine structures of seed of each species were described and classified.

Additional index words: *Polygonum perfoliatum Rumex acetosa*, *Cardmin parviflora*, *Rorripa cantoniensis Ammannia multiflora*, *Mimosa pudica*, *Urena lobata*, *Oxalis corniculata*, *Vandellia cordifolia*, *Erigeron bonariensis*, *Syndrella nodiflora*, *Cenchrus echinatus*.

摘要：本研究利用掃描式電子顯微鏡對杠板歸、醡模、小葉碎米薺、廣東葶藶、多花水蒐菜、含羞草、虱目子菜、黃花酢醬草、心葉母草、野塘蒿、金腰箭及蒺藜等12種雜草，行種子外部形態微細構造之觀察。以所得顯微照片為依據描述各個雜草其種身、種臍之構造特徵，並予以分類。

緒　　言

種子表面形態為可靠的分類特徵之一(3,5,7)。以普通光學顯微鏡觀察種子，可區別部份親緣關係接近之植物(5)。近年來掃描式電子顯微鏡之發展更為形態上之細微研究提供了有利的工具，以其深焦距及高解像力，可觀察到普通顯微鏡無法得到的細微構造。

1. 接收日期1981年8月22日。本文為臺灣植物保護中心植物生理組研究報告第11號。
2. 臺灣植物保護中心植物病理組技正兼植物生理組組長及植物生理組助理研究員。
3. 前東海大學生物學系研究所研究生。

此新技術已有部份學者利用於莎草科、繖形花科和玄參科雜草種子之表面形態研究[3,4,8]，並據之而重新加以分類。

本省在此領域之探討，以呂、林二氏為首，已對51種常見之雜草種子進行報導[1,2]，本研究之目的在繼續此一研究，期能逐步增加觀察的雜草種類，對以種子表面構造特徵為分類依據之適宜性作一評估，並探討此構造特徵之其他可能意義。

材料與方法

觀察所用之種子係由臺灣植物保護中心生理組所採集保存，種子之預措，掃描電子顯微鏡之操作及照片之攝製如前文[1,2]所述、所得之照片為表面形態描述之依據。

圖版之號碼為接續前文[1,2]由52號開始，符號之代表亦如前文[1,2]。

結　　果

現茲就前文[1,2]所述之特徵描述系統，將12種雜草種子觀察結果，分別描述如下：

圖版說明

一、蓼科 Polygonaceae

52. 杠板歸 perforate fleeceflower, *Polygonum perfoliatum* L.

種子三角錐狀，每稜均向外圓凸（圖52S）。種臍圓形凹陷，鄰近之表面呈鱗片狀（圖52H）。種身表面構造屬緻密波紋型，波紋間隔約30～35μm（圖52A$_1$），波紋間具小孔，徑約4～6μm（圖52A$_2$）。

種子黃褐色，長約1.7～2.0mm，寬約1.76～2.0mm，厚約1.9～2.2mm。表面細胞型屬緻密波紋型。

53. 酸模 *Rumex acetosa L.*

種子呈三角狀紡錘形，具三稜並每稜有凹溝（圖53S）。種臍呈三角狀縱縮（圖53H）。種身表面由長形星狀凸起鑲嵌而成，凸起長約15～45μm，寬約5μm（圖53A$_1$，A$_2$）。

種子赤褐色，具光澤，長約1.5～1.8mm，寬約0.9～1.0mm，厚約0.7～0.8mm。表皮細胞屬星狀隆起型。

二、十字花科 Cruciferae

54. 小葉碎米薺 Small-leaved bittercress, *Cardamine parviflora* L.

種子卵圓形，表面粗糙（圖54S），種臍凹陷，徑約180μm，表面構造與臍身同（圖54H）。種身表面構造屬單疣皿狀網目型，網格圓形，徑約40～50μm，網條寬約4μm，單疣徑約20μm（圖54A）。

種子黃褐色，長約0.7～0.9mm，寬約0.5～0.8mm，厚約0.2～0.3mm。表皮

細胞型屬單疣皿狀網目型。

55. 廣東蔊菜 *Rorripa cantoniensis* Ohwi.

種子呈腎形，凹處為種臍（圖55S）。種身表面由多角格組成。隆條寬約 8 μm，網格長約 83～100μm，寬約 67～93μm（圖55A），內部起伏不平，略向中央凸起。

種子赤褐色，長約0.4～0.6mm，寬約 0.4～0.5mm，厚約 0.2～0.3mm，表皮細胞型屬網格型。

三、千屈菜科 Lythraceae

56. 多花水蒺藜 *Ammannia multiflora* Roxb.

種子呈元寶狀（圖 56S_1, S_2）。種臍斂縮（圖56H）。種身表面呈不規則斂褶，上有數根突出柱狀物，長約 45～70μm（圖56A）。

種子褐色，長約 0.25～0.30μm，寬約 0.2～0.3μm，厚約 0.2～0.25μm。表皮細胞型屬不規則斂縮型。

圖52. 杠板歸種子：S, 種身；H, 種臍；A_1 緻密波紋型的表面；A_2, 高倍放大的波紋表面。

Fig. 52. Seed of *Polygonum perfoliatum*: S, seed body. Scale bar, 600 μm; H, hilum. Scale bar, 150μm; A_1, rugous urface. Scale bar, 100μm; A_2, high mag. of rugous surface. Scale bar, 10μm.

圖53. 酸模種子：S, 種身；H, 種臍；A_1, A_2, 星狀隆起型的表面。

Fig. 53. Seed of *Rumex acetosa*: S, seed body. Scale bar, 300μm; H, hilum. Scale bar, 60μm; A_1, A_2, aster-projection surface. Scale bar, 60 and 10μm.

圖54. 小葉碎米薺種子：S, 種身；H, 種臍；A, 單疣網目型的表面。

Fig. 54. Seed of *Cardamine parviflora*: S, seed body, Scale bar, 300 μm; H, hilum. Scale bar, 60μm; A, reticulate-single-papillate surface. Scale bar, 40μm.

圖55. 廣東蔊菜種子：S, 種身；A, 網目型的表面。

Fig. 55. Seed of *Rorripa cantoniensis*: S, seed body. Scale bar, 300μm; A, reticulate surface. Scale bar, 30μm.

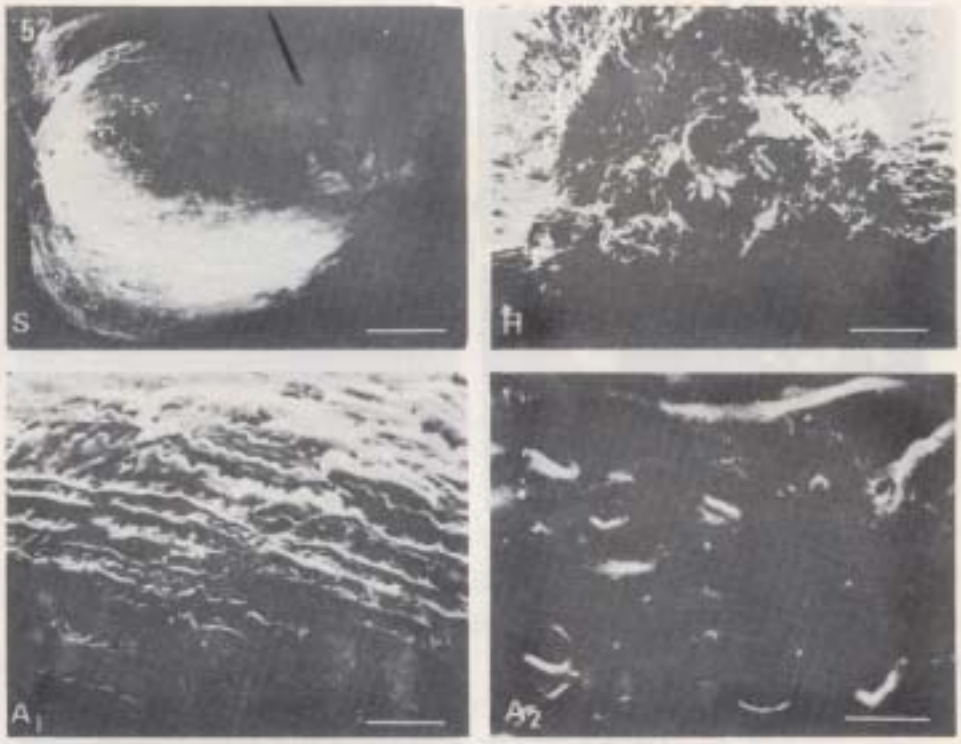
圖56. 多花水蒺藜種子：S_1, S_2, 種身；H, 種臍；A, 不規則斂紋型的表面。

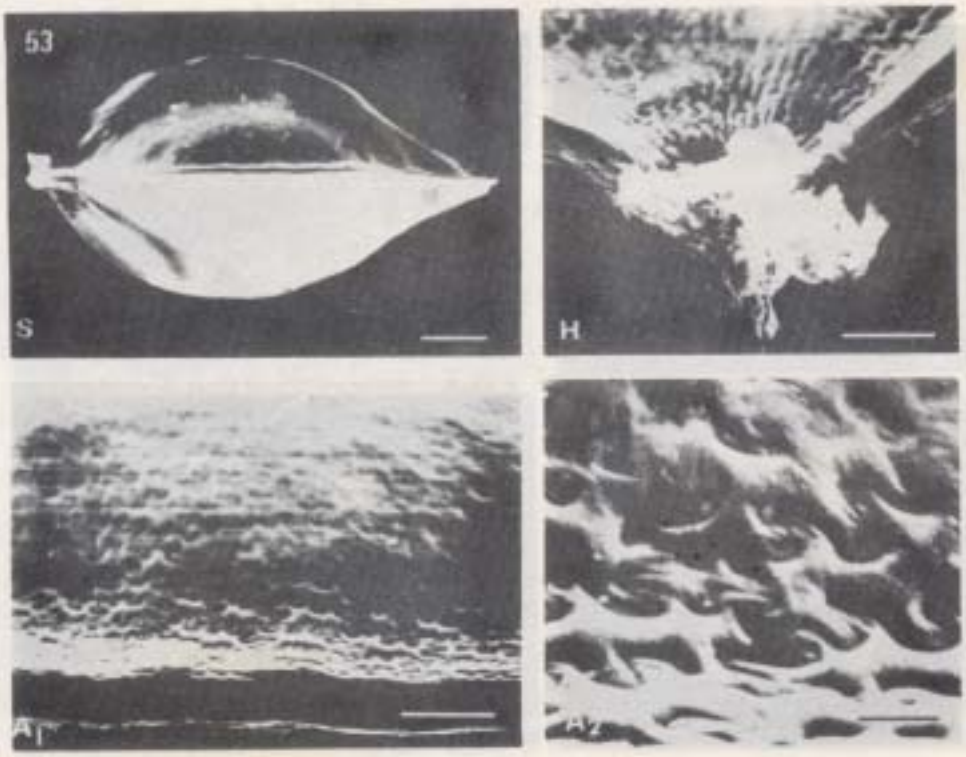
Fig. 56. Seed of *Ammannia multiflora*: S_1, S_2, seed body. Scale bar, 100 and 100μm; H, hilum. Scale bar, 30μm; A, irregular-reticulate surface. Scale bar, 30μm.

四、豆 科 Leguminosae

57. 含羞草 *Mimosa pudica* L.

種子扁圓形（圖 57S）。種臍開口呈V字型，傍有一中裂之圓形隆起（圖 57H）。種身表面具不連續網目構造（圖57S），高倍觀之表面構造屬規則斂紋隆起型（圖57A_1,

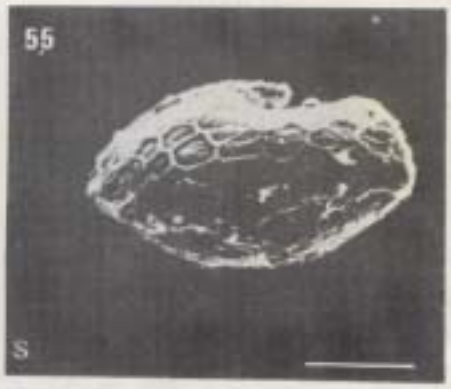

52
S
H
A1
A2


53
S
H
A1
A2

54
S

H

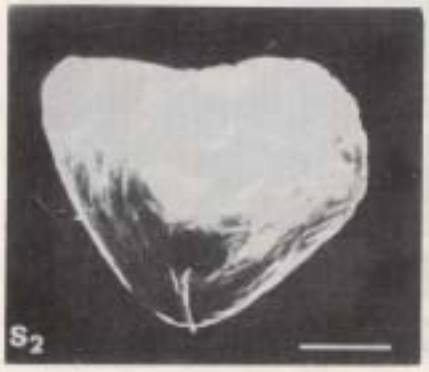
A


55
S

A

56
S1

H


S2

A_2），裂縫旁之表面具多數疣凸排列。

種子土黃色，長約 2.3～3.2mm，寬約 2.3～2.8mm，厚約 0.8～0.4mm，表皮細胞型屬規則皺紋隆起型。

五、錦葵科　Malvaceae

58. 虱目子菜 *Urena lobata* L.

種子呈三角扇隆體，表面呈條紋型（圖58S）。種臍內陷具一裂縫，長約 540μm，並有多數裂紋由裂縫四周輻射而出（圖58H_1）。高倍觀之，種臍表面具多數裂隙（圖58H_2）。種身表面屬條紋多角網目型。粗條紋間隔約100～140μm，隆條不連續且表面粗糙，寬約 30μm，條紋間具多角形網目，網格長約 15～30μm，寬約 15～17μm（圖58A）。

種子土褐色，長約 3.0～3.5mm，寬約 1.9～2.mm，厚約 2.1～2.2mm。表皮細胞型屬條紋網目型。

六、酢醬草科　Oxalidaceae

59. 黃花酢醬草 Creeping oxalis, *Oxalis corniculata* L.

種子扁卵形，兩面各具8～9粗橫隆條（圖59S）。種臍略凸起（圖59H）。種身表面屬網目突起細疣型（圖59A_1, A_2），網格5～7角，長約 21～25μm，寬約 17～29μm，內有一凸起物，有的呈圓隆狀（圖59A_1），有的呈柱狀突起較為瘦長（圖59A_2），網格內表面或凸出物均密佈細疣，徑約 0.1μm（圖59A_1, A_2）。

種子紅紫色，長約 1.2～1.5mm，寬約 0.8～1.0mm，厚約 0.3～0.5mm，表皮細胞型屬網目突起細疣型。

七、玄參科　Scrophulariaceae

60. 心葉母草 *Vandellia cordifolia* (Colsm) G. Don.

種子狹橢圓形（圖60S），種臍突出，表面具蜂窩狀網格（圖60H）。種身表面為水紋疣突型（圖60A_1），疣狀突起亦具水紋，徑約 3.5～5 μm，高約 3～7 μm（圖60A_3, A_5），另外種身表面具長型毛狀物（圖60A_1），長約 48μm，寬約 8.4μm，高倍觀之其表面屬不規則小隆突排列（圖60A_2）。

種子淡褐色，長約0.3～0.4mm，寬約0.2mm，厚約0.2mm，表皮細胞型屬水紋疣突型。

八、菊　科　Compositae

61. 野塘蒿 *Erigeron bonariensis* L.

瘦果具15～26條白色冠毛，果體呈長橢圓形，冠毛上具頂刺，表面平滑（圖61S）。種臍內陷，狀如瓶口，外徑約 120～150μm，內徑約 60～90μm，臍緣表面網格狀（圖61H）。種身表面屬毛茸線型，條紋浮現不明，表面起伏不平（圖61A_2），毛茸尖端微叉，長約 126～210μm，寬約 5.2μm（圖61A_2）。

瘦果淺褐色，長約 1.8～3.2μm，寬約 0.05～0.15mm，厚約 0.25～0.35mm，

圖57. 含羞草種子：S, 種身；H, 種臍；A_1, A_2, 皺紋隆起型的表面。

Fig. 57. Seed of *Mimosa putica*: S, seed body. Scale bar, 300μm; H, hilum. Scale bar, 100μm; A_1, A_2, rugous-projection surface. Scale bar, 10 and 3μm.

圖58. 虱目子菜種子：S, 種身；H_1, H_2, 種臍；A, 多角型網目型的表面。

Fig. 58. Seed of *Urena lobata*: S, seed body. Scale bar, 300μm; H_1, H_2, hilum. Scale bar, 300 and 30μm; A, reticulate surface. Scale bar, 100μm.

圖59. 黃花酢醬草種子：S, 種身；H, 種臍；A_1, A_2, 單乳突網目型的表面，高倍觀之，表面具許多細疣。

Fig. 59. Seed of *Oxalis corniculata*: S, seed body. Scale bar, 300μm; H, hilum. Scale bar, 40μm; A_1, A_2, papillate-reticulate surface with small papillae. Scale bar, 5 and 5μm.

圖60. 心葉母草種子：S, 種身；H, 種臍；A_1, A_2, 種身所附之長毛之表面；A_1, A_3, A_5, 水紋疣突型的表面；A_4, 種身尾部放大的表面。

Fig. 60. Seed of *Vandellia cordifolia*: S, seed body. Scale bar, 300μm; H, hilum. Scale bar, 30μm; A_1, A_2, accesory long hair on the surface of seed. Scale bar, 30 and 6μm; A_1, A_3, A_5, linear-papillate surface. Scale bar, 30, 10 and 6μm; A_4, surface of seedy tail. Scale bar, 30μm.

圖61. 野塘蒿種子：S, 種身；H, 種臍；A_1, 種子尾部冠毛之表面；A_2, 毛茸線型的表面。

Fig. 61. Achene of *Erigeron bonariensis*: S, seed body. Scale bar, 300

表皮細胞型屬毛茸線型。

62. 金腰箭 Axile arrow, *Syndrella nodiflora* Gaertn. f.

瘦果呈扁平狀，尾端具2～3根宿存萼，長約2,750μm，寬約350μm（圖62S），宿存萼上密佈順刺，長約 9.8μm（圖62A_1）。種臍圓形，中央略凸起，臍緣具網狀格構造（圖62H)。種身表面凹凸不平，高倍觀之具不規則網紋，網格大小不一（圖62A_2），長約 30μm，寬約 23μm，網格內呈皺褶狀（圖62A_4）。此外並有微叉短刺，長約 45～60μm，寬約 7.5～15μm，平面平滑（圖62A_3）。

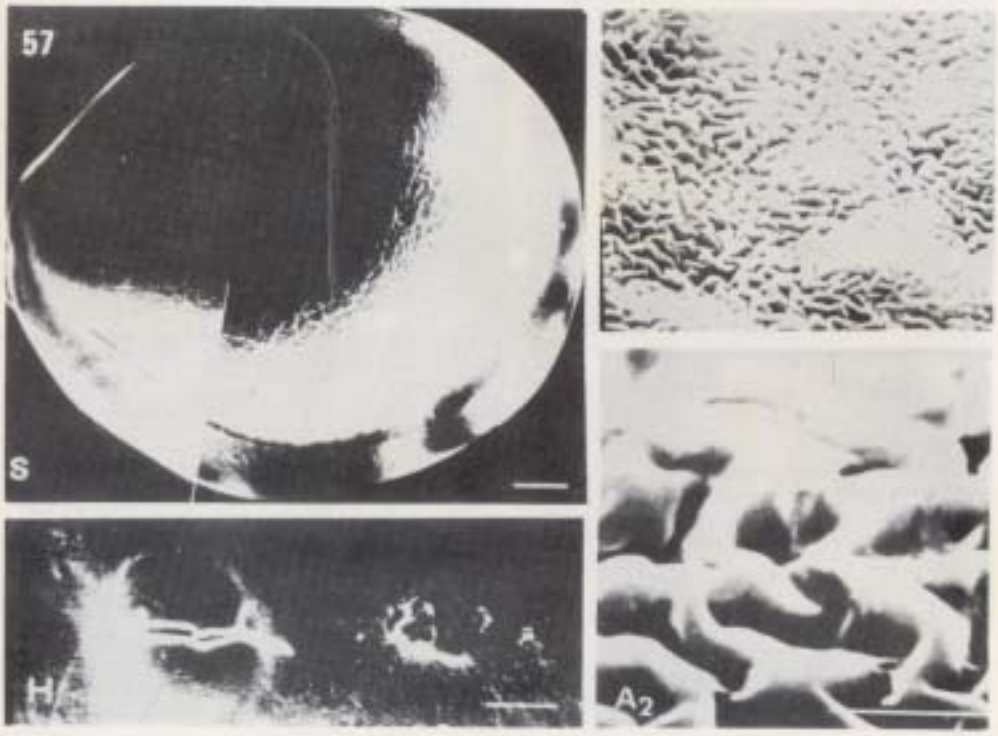
瘦果暗褐色，長約 7.3～8.9mm，寬約 0.8～1.05mm，厚約 0.3～0.5mm，表皮細胞型屬不規則網紋—短刺型。

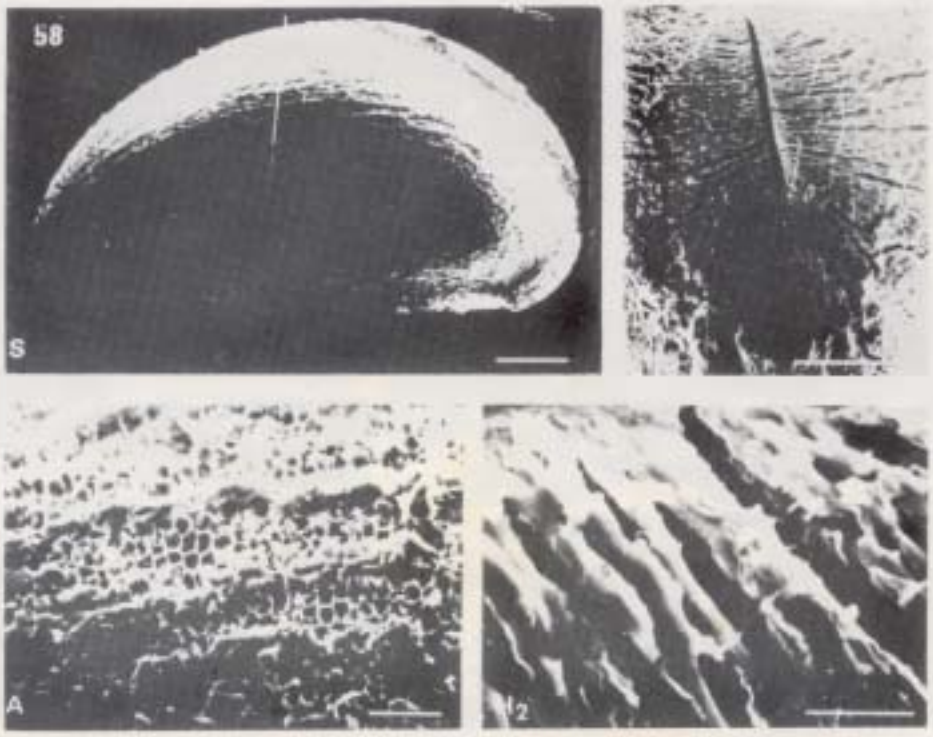
九、禾本科 Gramineae

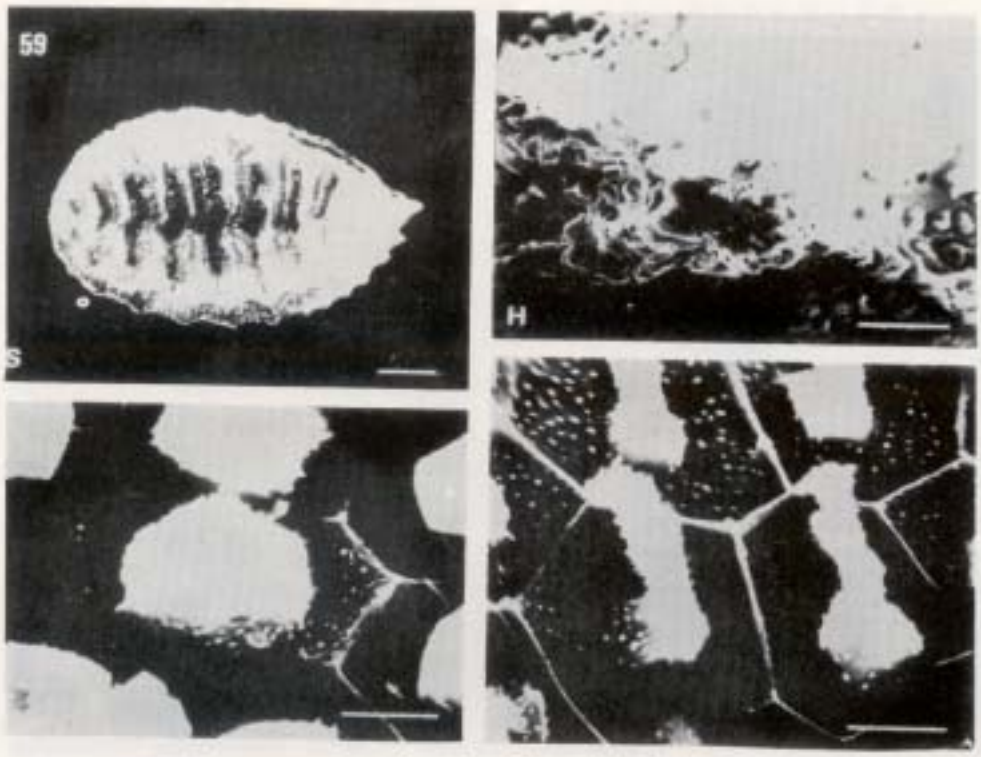
63. 疾藜草 burgrass, *Cenchrus echinatus* L.

種子橢圓形，一面微凹，另面隆凸（圖63S），種臍略隔（圖63H）。種身表面呈不規則起伏，或淺隔，或微隆，相互交錯（圖63A_1,A_2）。

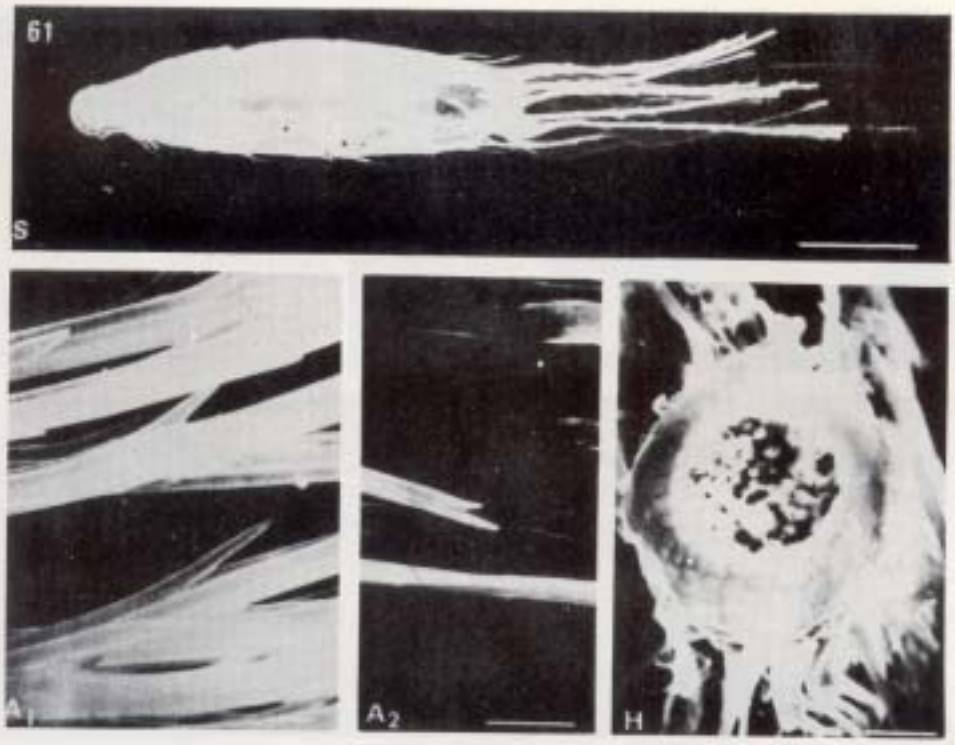
種子淡黃色，長約 1.9～2.8mm，寬約 1.3～2.1mm，厚約 0.5～1.6mm。表皮細胞型屬不規則型。

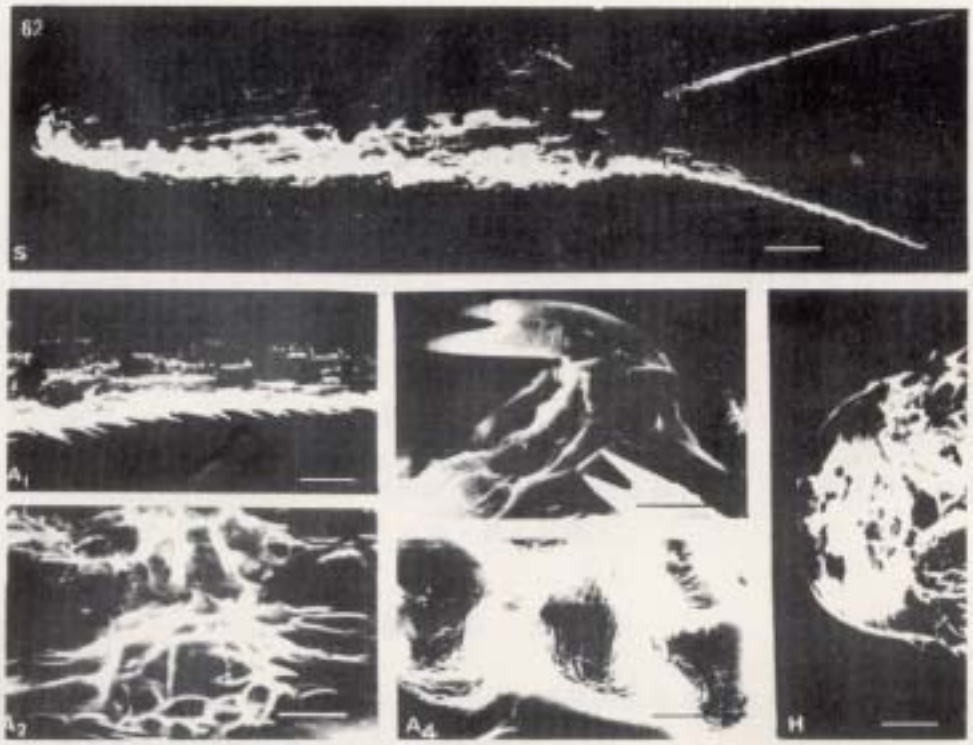

57
S
H
A2

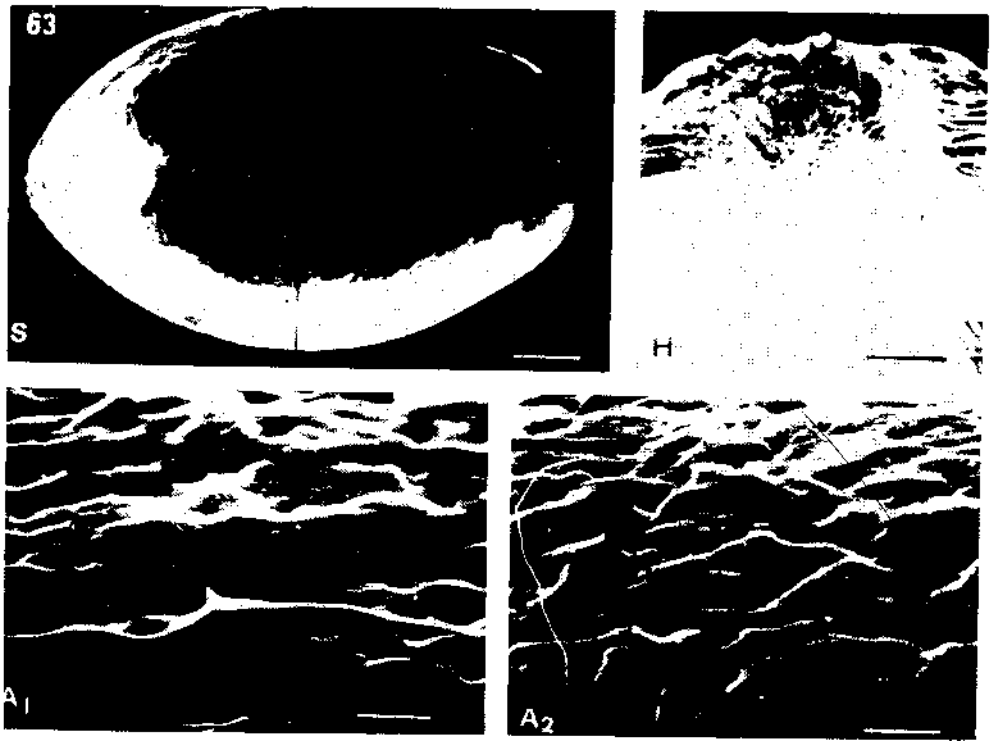

58
S
A
I2


59
S
H

60
S
A1
A4
A2
A3
A5


61
S
A1
A2
H


62
S
A1
A2
A4
H


63
S
H
A1
A2

μm; H, H, hilum. Scale bar, 30μm; A_1, surface of hairy tail of seed. Scale bar, 10μm; A_2, linear surface with hairy accesory. Scale bar, 20μm.

圖62. 金腰箭種子：S, 種身；H, 種臍；A_1, 宿存蓐之表面；A_2, A_4, 不規則網紋型的表面；A_3, 種身稜上所具微叉短刺。

Fig. 62. Achene of *Syndrella nodiflora*: S, seed body. Scale bar, 600 μm; H, hilum. Scale bar, 120μm; A_1, surface of throny tail. Scale bar, 150μm; A_2, A_4, rugous-reticulate surface. Scale bar, 100 and 30μm; A_3, dichotomous throne on the ridge of seed. Scale bar, 30μm.

圖63. 蒺藜草種子：S, 種身：H, 種臍；A_1, A_2, 不規則皺紋型的表面。

Fig. 63. Seed of *Cenchrus echinatus*: S, seed body. Scale bar, 500μm; H, hilum. Scale bar, 100μm; A_1, A_2, rugous surface. Scale bar, 50 anm 50μm.

討　　論

現就本文所列之廣東蔊菜 (*Rorripa cantonensis*) 與前文[2]之山芥菜 (*R. indica*)；多花水蒄菜 (*Ammannia multiflora*) 與前文[2]之水蒄菜 (*A. baccifera*)；杠板歸 (*Polygolum perfoliatum*) 與前文[2]之早苗蓼 (*P. lapathifolium*)；心葉母草 (*Vandellia cordifolia*) 與前文[2]之藍猪耳 (*V. crustacea*) 及母草 (*Lindernia pyxidaria*)；野塘蒿 (*Erigeron bonariensis*) 和前文[1]之加拿大蓬 (*E. canadensis*) 加以比較。

廣東蔊菜與山芥菜最易區別在於一是單層網格型之表面，一是双重網格型之表面。多花水蒄菜與水蒄菜前者表面之不規則皺褶構造和數根突出柱狀物與後者六角網紋型之表面及其具緻密細疣的微細構造有很大的不同。三角錐狀的杠板歸自是不同於扁平圓形之早苗蓼，而其表面構造一者屬於緻密波紋型，一者屬於亞平滑型，更是不同。心葉母草與母草分類上居不同之屬 (genus)，其種子微細構造亦屬不同之類型，而心葉母草與藍猪耳之種子表面構造類型則較為接近。野塘蒿之種子較加拿大蓬為大，但其種子表面之微細構造則極為相似。

誌　　謝

本實驗之完成，要感謝本中心病理組與生理組的各位同仁，及東海大學生物學系學生汪碧涵、林渝珍和孫惠華之全力協助，併此致謝。

引 用 文 獻

1. 呂理淼、林鳳池 1980. 一些屬於莕科、莎草科和禾本科雜草種子之顯微鏡之研究。中華民國雜草學會會刊，1：23-51。

2. 林鳳池、呂理恭 1980. 21種雜草種子之掃描式電子顯微鏡觀察。中華民國雜草學會會刊，1：113-132。
3. Chuang, T.F. and L.R. Heckard. 1972. Seed coat morphology in Cordylantbus (Scrophulariaceae) and its taxonomic significance. Am. J. Bot. 59 : 258-265.
4. Herwood, V.H. 1969. SEM and microcharacters in the fruits of Umbelliferae-Caucalideae. Proc. Linn. Soc. London 179 : 287-289.
5. Hoagland, R.E. and R.N. Paul. 1978. A comparative SEM study of red rice and several commercial rice (*Oryza sativa*) varieties. Weed Sci. 26 : 619-625.
6. Schuyler, A.E. 1971. SEM of achene epidermis in species of Scirpus (Cyperaceae) and related genera. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 123 : 29-52.
7. Thornton, P.R. 1968. Scanning electron microscopy. Chapman and Hall LTD, London. 368pp.
8. Whiffin, T. and A.S. Tomb. 1972. The systematic significance of seed morphology in the Neotropical capsular-fruited Melastomataceae. Am. J. Bot. 59 : 411-422.