

短 報

ツルマメ胚軸根の皮層における破生細胞間隙について

内村 要介**・古屋 忠彦・井之上 準
(九州大学農学部)

On the Lysigenous Intercellular Space in the Cortex of the Hypocotyledonary
Roots of Wild Soybean (*Glycine soja* Seib. et Zucc.)

Yousuke UCHIMURA, Tadahiko FURUYA and Jun INOUE

(Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka 812-81, Japan)

1995年9月29日受理

Key words: *Glycine soja*, Intercellular space.

キーワード: 耐湿性, ツルマメ, 破生細胞間隙

一般に水生植物の根における皮層組織の崩壊は、相接する皮層細胞の離生と収縮によって発現・進行するが、その結果生じる離生または破生細胞間隙は地上部の茎葉中の通気組織に連絡しており、地上部から根への空気の通路の役割を担っていると推定されている¹⁾。一方、陸生植物の根では過湿条件下においても皮層空隙の発達は極めて微弱であるが、細胞間隙がかなり発達する植物のあることも知られており²⁾、有門³⁾は停滞水中で育成されたツルマメでは、茎、胚軸、主根や側根、根瘤などのコルク形成層に相当する第二次分裂層に、通気組織系が発達すると報告している。しかしながら、ツルマメの皮層の崩壊を観察した報告はないようである⁴⁾。

ツルマメは一般に耐湿性が優れているとされており⁵⁾、中国には湿地に自生する系統が存在する¹⁰⁾ ことなどから、筆者らは、ツルマメの耐湿性の強さの手がかりを探る目的で、ツルマメの胚軸根における皮層崩壊の有無について調査した。その結果、かなりの系統の皮層に破生細胞間隙が観察されたので報告する。

材料と方法

供試したツルマメは、岩手大学海妻教授から送付を受け、本学部農学第二講座において維持・保存されているもので、日本、韓国、中国及び旧ソ連(シベリア)産など合計77系統であった。

栽培には底に直径約1cmの孔のある直径約8cm、高さ約14cmのポットを用いた。このポットに水田土壌(無肥料)を約12cmの高さまで充填した後、1ポット当たり5粒播種し、約2cmの覆土を行った。出芽後に間引いて1ポット当たり3本立てと

し、初生葉がほぼ完全に展開した時にポットの上方部の土壌(覆土)を除去し、胚軸から発生していた根(胚軸根)をすべて切除した後、新しい土を元通りに覆土した。その後、一部のポットは大型のポットに入れ、水位が土壌表面とほぼ同じになるような条件下(湿潤区)で、他のポットは乾燥に応じて適宜灌水する条件下(適湿区)で栽培を行った。処理開始2週間後に覆土を除去し、5cm以上に伸長している胚軸根について、基部から約1cmの部位を中心に約5mm採取し、F.A.A.で固定・保存した。パラフィン横断切片は常法によって作成し、サフラン、ファストグリーンで二重染色して鏡検した。なお、皮層崩壊がみられた材料については、横断切片の写真を拡大コピーした後、皮層組織と破生細胞間隙の部分に切り分け、重量法によって空隙率を算出した。

結果と考察

本実験においては、ツルマメの根における皮層崩壊は湿潤区のみならず適湿区においても観察された(第1図)。しかし、その程度は系統間差が認められ、また同じ系統内においても個体間でやや差がみられた。そこで、各系統においてその形成過程が中庸の胚軸根についてみると、空隙率は適湿区では0~21%、湿潤区では0~37%であった(第1表)。なお、適湿区より湿潤区の根に破生細胞間隙がよく発達しているように思われたが、両区の間隙率の間に相関関係は見られなかった($r=0.085^{ns}$)。

河野⁷⁾は、水稻種子根における皮層崩壊の発現は酸化区より還元区で早く、空隙率も勝っていたと報告しているが、川田⁸⁾は、酸化的な水田土壌に生育した水稻の冠根は、還元的な土壌に生育した冠根より破生細胞間隙の発達が著しかったと報告している。

一般に、湿潤条件下で発根・伸長した根の皮層に破生細胞間隙が生じるのは、嫌氣的条件下では根の

** 現在: 福岡県農業総合試験場筑後分場, 三潴郡大木町大字八丁牟田 1003, 830-04.

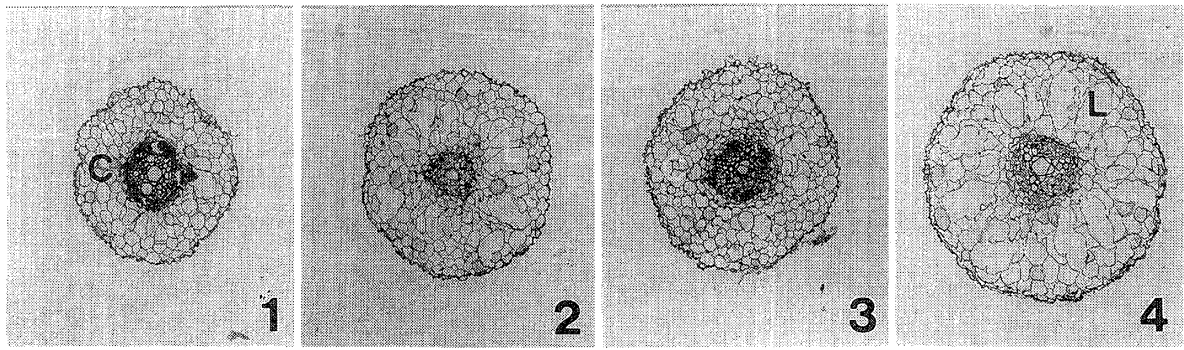


Fig. 1. Cross sections of the hypocotyledonary roots of wild soybean ($\times 50$).
 (1) control and (2) flooded plots of Asakurakaido strain, and (3) control and (4) flooded plots of D5 strain.
 C: cortex, L: lysigenous intercellular space.

Table 1. The rate of lysigenous intercellular space in the cortex tissue of the hypocotyledonary roots in flooded and control.

Plot	Number of strains				Total
	Lysigenous intercellular space(%)*				
	0	1-10	11-20	20<	
Control	13	47	16	1	77
Flooded	2	37	33	5	77

* Sum total area of the lysigenous intercellular space \div area of the cortex tissue $\times 100$.

エチレン濃度が上昇⁸⁾し、セルラーゼやポリガラクトナーゼの活性が高まって細胞壁の分解が起こる⁹⁾ためと考えられるが、皮層崩壊の発現・進行と根圏土壌の還元力の強さの関係は、おそらく作物の種類や根の生育段階などによって異なるのであろう。

本実験において、ツルマメの多くの系統で湿潤区のみならず適湿区においても胚軸根の皮層に破生細胞間隙の形成が観察されたが、この破生細胞間隙は通気系としての役割を果しているのか、あるいは主根の伸長や分枝根の発生・育成のためのエネルギー源として皮層細胞の内容物が分解・放出⁷⁾された結果引き起こされたもので、通気系としての役割はあ

まり大きくない^{8,9)}のかどうかについては、今後の研究を待ちたい。

なお、本実験に用いたツルマメにおいて破生細胞間隙の形成割合が高かった系統には、日本産のD5、韓国産のK10やK17などがあった。

謝辞: 本実験の遂行にご協力頂いた島村聡君に感謝いたします。

引用文献

1. Arikado, H. 1952. 三重大学農学部学術報告 4: 23-36.
2. 有門博樹 1960. 日作紀 29: 55-56.
3. ———— 1953. 日作紀 21: 267-268.
4. ———— 1975. 通気組織系と作物の耐湿性. オリエンタル印刷, 三重. 24-29.
5. Itai, C. and H. Birnbaum. 1991. In Waisel Y. et al. eds., Plant Roots. Marcel Dekker, New York-Basel-Hong Kong. 163-178.
6. 勝見充行 1991. 植物ホルモン. 裳華房, 東京. 108-134.
7. 河野恭広 1968. 日作紀 37: 235-246.
8. 川田信一郎 1956. 日作紀 24: 232-236.
9. 渋谷紀起 1958. 日作紀 27: 17-20.
10. 松本重男 1984. 日作九支報 51: 68-73.
11. 山崎 傳 1952. 農技研報 B1: 1-92.