The Crop Science Society of Japan

日作東海支部報（Rep. Tokai Br. Crop Sci. Soc. Japan）（Rep. Tokai 112：11～12（1991）

アメリカマコモ種実のフィチン顆粒の分布とその電子線微小部分析および無機成分に関するイネ種実との比較

和田富吉・John N. A. Lott
（名古屋大農，*McMaster Univ. Dept. Biol.）

Distribution and EDX-microanalysis of phytin particles in Indian wild rice grains and comparison of mineral elements with rice grains

Tomikichi WADA and John N. A. Lott*
(School of Agriculture, Nagoya University, * Department of Biology, McMaster University)

アメリカマコモ（Zizania palustris L.）の種実はインディアンや白人の嗜好性が高く，高価な食糧である．この植物は近年合衆国の水田栽培などにより生産が増大しつつある．この植物は冷涼な地域に生育するが温暖な地域での栽培の可能性もあり，またイネとともに数少ない湿性のイネ科穀作物である．この植物に関する基礎的な研究が盛んになりつつあるが，情報に蓄積は比較的少ない．本研究ではアメリカマコモの種実内の無機成分について検討し，イネ種実との比較を行った．

材料及び方法

アメリカマコモのサスカチュアン産の種実を用い，フィチン顆粒の観察および分析を行う目的で前報のイネの場合と同様の試料調製を行った．またこの材料をイネ品種Lemontの種実とともに胚と胚乳の部分に分け，中性子活性化分析法（Neutron activating analysis）によりその無機成分を定量した．

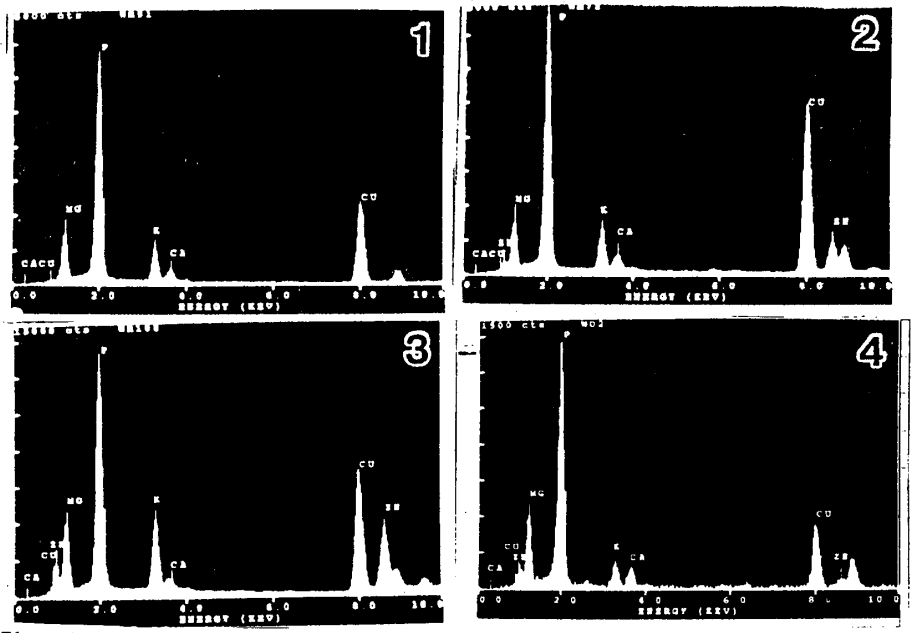
結果及び考察

1．アメリカマコモの種実からはフィチン顆粒が胚の諸組織内，糊粉層内および胚盤近傍の胚乳内に認められた．顆粒の出現頻度はイネの場合と比較して明らかに少なかった．胚の諸組織とくに胚盤と中茎の柔細胞内に最も多く，糊粉層内の顆粒は小さく、数も少なかった．胚乳内の顆粒は電子顕微鏡下でようやく観察可能な直径0.3μm以下の微小粒であった．　2．電子線微小部分析の結果，各組織内の顆粒からP, Mg, Kを検出することができた．ただしMgやKのPに対する相対比の値はイネの場合と比較してかなり低かった．鞘葉，幼葉および幼根内の顆粒からZnとFeを認めた．とくに鞘葉内からは板状の構造体が認められ，ここからP, Mg, Kのほかに Znの高い検出を見た．なおいずれの顆粒からもMnを有意に検出することはできなかった．背側維管束付近の糊粉層内の顆粒からはCaも検出することができた．　3．無機成分の定量の結果を第1表に示した．アメリカマコモ胚部のZn含有率やその胚部への分布割合の値はイネと比較して高かった．一方KやMnの値については比較的低い値であった．これらの結果はフィチン顆粒の構成無機成分に関する両種実の電子線微小部分析の結果と対応していた．なお胚の種実に占める重量比の値から，アメリカマコモ種実の胚の相対的な大きさはイネのそれと比べて大きいことが確認された．以上の結果からアメリカマコモの種実は無機成分の分布に関する胚盤型と

NII-Electronic Library Service

The Crop Science Society of Japan

見なすことができる．従って登熟の際に無機成分に対して胚のほうが糊粉層よりも相対的に強い吸引能（Sink activity）を持つと推察される．次にZnが幼芽や幼根内のフィチン顆粒から検出されたことは前報のイネの結果と対応するものであり，糊粉層内の顆粒からCaが検出されることはやはりイネなどと類似していた．これらのことは両成分の移動性の相違を反映していると考えられる．アメリカマコモ種実のKやMnの含有率はイネ種実と比べて低かった．イネの場合高温湿性環境下でこれらの成分の含有率が高くなることが知られている．本研究に用いたアメリカマコモの種実はサスカチュアン産であり，湿性環境で生育するものの登熟の際の温度環境は当該の地では比較的低く，このために，土壌中の可給態の供給や植物体の側の吸収および転流が影響を受けこれらの成分の含有率の低さを招来していると説明することができる．ただしこの考察については今後さらに検討を加えたい．



Figs. 1-4. EDX spectra of phytin particles in tissues of American wild rice grains. Scutellar parenchyma proximal to endosperm(1), epithellium(2), provascular region of coleoptillar tip(3) and starchy endosperm nearby scutellum(4).

Table 1. Dry weight, mineral content and their percentage in embryo and endosperm of American wild rice and common rice

Plant Part	Dry Wt. g(%)	Ca	Cl	Cu	Fe	K	Mg	Mn	S	Zn
					μg/g(%)					
Z.palustris*										
Embryo	0.66	472	870	11.1	37	9520	5105	70.7	2500	216
	(6.4)	(31.7)	(19.4)	(33.7)	(26.6)	(21.6)	(32.3)	(35.3)	(8.3)	(46.6)
Endosperm	9.61	70	249	1.5	7	2380	735	8.9	1900	17
	(93.6)	(68.3)	(80.6)	(66.3)	(73.4)	(78.4)	(67.7)	(64.7)	(91.7)	(53.4)
Whole grain	10.27	96	289	2.1	9	2840	1016	12.9	1939	30
O.sativa**										
Embryo	0.38	509	564	11.8	59	15570	6615	387.6	2500	79
	(3.5)	(18.8)	(8.6)	(7.5)	(19.0)	(18.5)	(16.2)	(27.3)	(7.2)	(17.9)
Endosperm	10.60	79	216	5.2	9	2460	1225	37.0	1150	13
	(96.5)	(81.2)	(91.4)	(92.5)	(81.0)	(81.5)	(83.8)	(72.7)	(92.8)	(82.1)
Whole grain	10.98	94	228	5.4	11	2914	1412	49.1	1197	15

* : 200 Saskatchewan grains were used. ** : 500 Texas grains(cv.Lemonto) were used.

NII-Electronic Library Service