

Table 2.  
Chemical Composition of Parboiled Rice and Unparboiled Rice.

Variety of Polished rice		Moisture %	Crude Protein %	Crude Fat %	Total Reducing sugar %	Ash %	Vitamin B <sub>1</sub> r %
Acid Parboiled Rice	Fresh matter	13.39	7.88	0.96	78.39	0.96	210.7
	Anhydrous	0	9.10	1.11	90.51	1.11	243.3
Water Parboiled Rice	Fresh matter	13.51	8.04	1.02	78.43	0.75	143.5
	Anhydrous	0	9.30	1.18	90.68	0.87	165.9
Untreated Rice (control)	Fresh matter	16.12	7.30	0.41	78.39	0.41	68.1
	Anhydrous	0	8.70	0.49	93.45	0.49	81.2

(昭和 24 年 7 月 9 日 受理)

### 31. 生體觸媒に關する研究 (第 8 報)

綠葉に於ける微量金屬構成

近藤金助, 森 茂樹, 加島守一

Frey-Wissling 等の推論による葉綠體の構造模型によれば、光合成に與る諸種の要素は微小なる葉綠體粒子の中に整然と配列されて居る。即ち葉綠體には Chlorophyll a, Chlorophyll b, Xanthophyll 及 Carotin 等の色素類, 類脂體及蛋白等を包含するが、この蛋白は多分主として酵素蛋白であつて、その中には重金屬を含む數種の金屬酵素の存在が豫想せられる。葉綠體に於ける反應を追究するためには形態上の微細構造とともに、その化學組成を明かにすることが光合成が營まれる場所に於ける機能及性格を知る上に先づ重要であるが、葉綠體成分のみを純粹に分離することは、その操作に際し當然必要なる處理即ち組織の插碎、抽出等の手段による葉綠體粒子の破壊及原形質成分の混和が伴ひ直ちに困難に當面するのである。相當純粹に分離した葉綠體の化學組成に就ては Neish<sup>1)</sup> 及その他二三の報告があるが、夫等の結果に於ては筆者等の研究對象とする微量金屬成分の分布に關しては定量的には勿論、定性的にも甚だ不十分である。

よつて先づ次の如く綠葉に於ける微量金屬の定量を行ひ、且つ夫等の結合状態を判定する一手段として透析を行ひ膜内及膜外内容物につき分析を行つた。その結果につき報告する次第である。

以上の結果に於て稚葉部に於ける成分がかなり濃厚であるが、この部位に於ける一般成分の濃度の高いことは普通認められる事實である。けれどもこの部位に於ける光合成能は寧ろ微弱であつて問題は別である。この部分を除外した部分を比較すると綠色濃厚なる部分には微量重金屬が階段に多量である。綠葉の部分に Zn 含量が特に大であることは嘗て Bertrand が指摘

第 1 表

試料*	部 位	乾燥物 %	灰 分 %	新 鮮 物 1 kg 中 mg			
				Cu	Zn	Fe	Mn
白 菜	濃 緑 葉	10.81	1.869	45.71	1.83	41.57	9.16
	淡 緑 葉	5.18	0.447	3.45	0.35	11.37	2.03
	白 色 部	6.08	0.460	2.29	0.18	11.65	1.55
	心 莖	8.53	0.688	1.08	0.53	11.75	1.90
甘 藍	濃 緑 葉	11.29	1.281	12.53	0.75	22.50	3.05
	淡 緑 部	7.76	0.477	2.39	0.48	6.47	1.12
	黄 色 部	9.12	0.568	5.60	0.90	10.34	1.40
	心 莖	11.20	0.722	15.00	0.40	11.65	2.73

\* 京大, 攝津農場栽培, 採取時期, 1948年11月.

第 2 表

	Fe		Mn		Zn		Cu	
	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%
原液(搾汁)*	0.219	100.00	0.845	100.00	0.211	100.00	0.165	100.00
膜内上澄, a	0.029	13.24	0.301	35.56	0.051	24.17	0.059	35.75
膜内沈澱, b	0.132	60.27	0.237	28.04	0.052	24.65	0.049	29.69
膜内(a+b)	-	73.51	-	63.60	-	48.82	-	65.44
膜外液	0.055	25.11	0.262	31.00	0.105	49.76	0.055	33.33
合 計	0.216	98.62	0.800	94.60	0.208	98.58	0.163	98.77

\* 實驗材料 甘藍, 外側の綠葉, 採取時期, 1949年5月. 試料に同量の水を加えて搗碎, 壓搾した搾汁(原液) 100 ccについての分析値, 透析條件温度 0°C, 40時間.

した處であるが, Znに限らず, Fe, Mn 及 Cu に於ても同じ關係にある. この他に Al 及 B 等の元素も植生上必須とされて居るが, 夫等の局在性も同じ關係にあるものと豫想される.

綠葉に於ける之等の微量元素は葉綠體內, 或ひはその周邊に局在して夫々の關與する酵素系に於て光合成に關係して居るものと考へて差支へない. 周知の如く光合成の反應はその過程に於ける各種の段階は現在のところ明瞭でないが, その一段階に於て明かに生成する H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> の分解に與る Fe 酵素即ち Catalase 反應の機作が重要視されるわけであるが, この反應の前又は後に關係すると考えられる Zn, Mn 及 Cu の關與する酵素系もともに重要なもので, 光合成は少くとも之等の觸媒の作用のあることを無視すべきでない.

第2表は綠葉搾汁を透析した場合, 透析の進行に伴ひ膜内に主として葉綠體成分と思われるものが沈澱するのであるが, この沈澱及其の上澄及膜外液について重金属を定量した結果である. この結果によると各種重金属の透析される割合には甚だしい相違がある. その原因は各種重金属は夫々の關與する酵素の成分であるとしても, その結合の強さには夫々相違があるばかりでなく, 只一種の金屬の關與する酵素系も必ずしも單一なものでなくて, 金屬と結合様式を異にする數種の酵素系の混在も想像されるからである. もとよりその事實について更に追究の上, 確めたいと思ふ.

1) A. C. Neish: Biochem. J. 33 300 (1939). (昭和24年7月16日受理)