(c) アセトン、酒精又は硫酸に依る沈澱分割の酵素作用:

家兎小腸粘膜磨漬液のアセトン、硫酸または酒精による沈澱物、またその上清について酵素作用の分布を吟味した。

少量のアセトン混和によつて小腸粘膜磨漬液から沈澱物を收得するが、その沈澱液に上清中に各酵素作用を一樣に證明し、酵素は分別せられなかつた。

酵素液にアセトンを十分に加えて沈澱の現れなくなるに至る。この上清中には Amylase のみを證明した。

(表 6)

Bial⁵⁾ (1893) は血液 Maltase は酒精により失活するが、Amylase は残存することを報告した。

Euler 及び Myrback⁶⁾ (1921) は 112 cc 豚小腸酵素液に 200 cc 96% 酒精を加えて生じた沈澱の Saccharase は失活していると述べている。茲に家兎小腸粘膜磨漬液に酒精を 75% となる様に加えて、沈澱と上清とを得た。此の兩分割はいずれも Amylase 作用を示すが、Disaccharase 作用を現わさないで、酒精に依る Maltase 及び Saccharase の失活を考える。(表 7)

最後に硫酸半飽和によつて得た沈澱はいずれも 3 酵素作用を示したので、分別目的を達しなかつた。(表 8)

(d) 濃厚腸 Amylase の收得:

小腸粘膜グリセリン水磨漬液の礬土又は水酸化鐵ゲルによる吸着残液を減壓濃縮して比較的簡単に原酵素液よりも遙に力價の高い Amylase グリセリン液 (原液の約 1.5 倍強) を得る事を知つた。

實驗 3 に記載した礬土 C_γ 吸着残液より高濃度 Amylase を收得する目的で小腸粘膜の水抽出液を用いた。その吸着残液を濃縮して、原酵素液作用の 16 倍以上強力なる Amylase 溶液を得た。この Amylase 分割液にアセトンを加えて白色粉末 Amylase を收得した。(實驗 9)

綜 括

1) 家兎小腸粘膜漬液に pH 6.0 礬土 (C_γ) 又は水酸化鐵ゲルの吸着を行つた吸着残液は Maltase 及び Saccharase 作用のない腸 Amylase 作用のみを示した。

カオリン吸着によつて Amylase を除いた腸 Disaccharase 残液の分離に成功した。

2) 家兎小腸粘膜磨漬液にアセトンを加えて生じた沈澱を除いた上清は Amylase 作用のみを示した。

家兎小腸粘膜磨漬液を硫酸の半飽和によつて析出した沈澱は Amylase, Maltase 並に Saccharase 作用を示して、これらの分別の目的を達しなかつた。

3) 家兎小腸粘膜磨漬液にその 4 分の 3 量の 99% 酒精を加えて生じた沈澱又その上清中には Maltase 及び Saccharase は完全に失活し、Amylase のみが残存した。

4) 礬土又は水酸化鐵ゲル吸着残液の濃縮により、原液より 16 倍強の Disaccharase 作用のない Amylase 液を收得し、更にこれのアセトン沈澱により、強力な腸 Amylase 粉末を得た。

茲に最終報 (第 3 報) を撰筆するに當り京都大學醫部大學院指導教授として終始御指導御鞭撻に與りし内野教授に深謝の意を捧ぐ次第である。

第 3 報参考文献

- 1) Willstatter, R., Waldschmidt-Leitz, E., Hesse R. F., Zs. Phys. Chem., 126, 142 (1923).
- 2) Waldschmidt-Leitz, E., Reichel, M., Zs. Physiol. Chem., 204, 197 (1931).
- 3) Willstatter, R., Bamann, E., Zs. Physiol. Chem., 151, 242 (1926).
- 4) Willstatter, R., Untersuchungen über Enzyme. B.I. 191 (1928).
- 5) Bial, M., Pflügers Arch., 54, 72 (1893).
- 6) Euler H., Myrback, K., Zs. Physiol. Chem., 115, 69 (1921).

(京大醫・醫化)

白米の栄養強化に関する研究

Studies on the Enrichment of white rice

豫報 粃米の処理に就て

The prediction On the pretreatment of rough rice

櫻 井 純 一

(Jun-ichi Sakurai)

1. 序 言

白米が栄養的に缺陷がある事は既に常識であつて之を補う爲に各國では従来半搗米、七分搗米、胚芽米等が提

唱されて來たが、印度、ビルマ、佛印等の一部では粃米を加熱處理して胚及糠中のビタミンを胚乳に移行させた後精白して製造された Parboiled rice が行われている。之は元來脱穀し難い印度種の稻の脱穀を容易ならしめる

目的で主に印度地方で古くから傳承的に行われていたものであるが此の米を備つている地方に Beri-beri が少い處からビタミン B₁ が含まれている事が認められ、營養的に優れていると同時に貯藏性も極めて高いので一般食用として愛用されるに至つたもので、特に戦時中は軍用米として用いられた。此の處理法に就ては多くの特許があり米國でも California, Texas, 及 Arkansas の諸州には Parboiled rice を改良した Coureterd rice の製造工場があり、米國で生産される米の中の可成りの部分を處理している。³⁾

米の強化法としては最近通常の精白米に合成ビタミンを被覆する Premix 法があり、各種の特許があつて既に Williams 等に依り比島で大規模な實地試験も行われ強化法としては最も理想に近いとも云われているが、parboiled rice は、1) 利用されない糠中のビタミンを回收し得る事、2) 處理米の貯藏性がよい事、3) 精白歩留が向上する事、4) 全粒歩合が大きくなる事、5) 形がくずれない事等の特徴があり、更に副産物として酸價の低い糠油を採取する事が出来る利點もあるので Miccus は今後其の重要性は失はれないであろうと云つてゐる。³⁾

筆者は先年ジャバ貨物廠應召中榎からの製造を實際に行つて來たが、吾國でも玄米から製造し得れば營養貯藏の意味から云つて備蓄米や各種團體給食等に利用の途も廣いのではないかと思う。

2. 榎からの製造法の改良

印度古來の諸法並最近の Parboiling を通じての基本の方法は榎の浸漬と蒸餾である。即 Parboiling の目的を達するには浸漬吸水させた榎を加熱して α -澱粉化すればよいのではないかと考え、蒸餾の代りに浸漬榎を僅かに蒸氣の脱出孔を残して閉鎖した迴轉する圓筒形タンクに入れ外部から直火にて加熱してみた所蒸發水分が直ちに除去去れないで浸漬榎は加熱處理中に蒸されると同時に水分は 20% 以下に減少し寧ろ在來法より簡単にその目的を達する事が出来た。この榎處理法は筆者が昭和 18 年ジャバ貨物廠に應召中實施して好成績を得たが歸還後内地榎を原料として野田醬油産業科學研究所の御厚意で同所の蒸麥機を用い追試し、同様に實施し得る事を確認した。⁸⁾

3. 燒米及煎米

吾國ではこの種の前處理には餘り注意されていなかったが、榎を苗代におろす時 3—15 日位榎を水に浸漬してから撒き、撒き残つた榎は地方によりそのままほうろくで炒つて乾燥して炒り米としたり、こしきで蒸して乾燥し燒米とする等の習慣がある。之等の方法は何れも上述各種の榎の前處理に似ているので矢張り同様にビタミン

の移行があるのでないかと思ひ、各一例に就き完全に精白してビタミン B₁ を測定した處前者は 170 γ /100g¹⁰⁾ 後者は 190 γ /100g のビタミンが残存している事を知つた。即ち Parboiling 類似の處理は南方特有のものではなく吾國でも古くから行われていた譯で、この處理米を精白して食用とされれば農村の營養改善に役立つものと考えられる。

供試燒米は千葉縣印旛郡鈴木孝雄氏より送附されたもので、品種は農林 8 號に多少千葉朝日が混入して居り、その製法は榎を 7 日間約 15°C の水に浸漬後 20—30 分間井甕で蒸し乾燥後脱穀したものである。之を瓶搗法で完全に精白、手で胚及糠を完全に除去してアミノアセトフェノン法でビタミンを定量したものであるが、尙品種の明なものに就き機會を見て再検討したいと思つてゐる。

要 約

- 1) 從來の榎の前處理法から Parboiling の改良法を考案した。
- 2) 吾國の炒米、燒米と云われる加工米も Parboiling の一種で何れもビタミンの胚乳移行が見られる。

終りに御鞭撻賜つた豫防衛生研究所遠山祐三博士、食糧研究所櫻井芳人博士、ビタミンの分析に御便宜賜つた公衆衛生院川崎近太郎博士、可見朔郎氏、實驗に御便宜賜つた野田醬油産業科學研究所茂木正利、吉田文彦、古屋岩藏の諸氏、燒米の試料を送附して頂いた千葉縣印旛郡の鈴木孝雄氏の諸氏に深謝する。

参 考 文 献

- 1) W.R. Aykroid J. Hyg. 32: 184-192 (1932)
- 2) Circular No. 752 Oct. (1946).
- 3) R.R. Mickus, Military planning Division Research and Development Branch, Q.M.C Subsistence Research a Development Laboratory. Interim Report Jan. 1946.
- 4) U. S. Pat. 2,239,608; 2,268,486; 2,287,737; 2,358,251; 2,334,665; 2,334,666. Brit. Pat. 519,926. Fr. 793,873. 日本特許公告昭 10. 3716.
- 5) U. S. Pat. 2,475,133; 2,390,210; 2,381,342; 2,381,343. Brit. Pat. 552,510; Swiss. 299,413.
- 6) Better Health through better rice Williams-Waterman fund. New York. 1950.
- 7) 特許 175,579.
- 8) 櫻井, 食糧の科學 II 1. 18. (昭 23).

(お茶の水女大・營養化學)