

# 櫻島大根の含窒素化合物に就て

教授 農學博士 吉 村 清 尙  
 惠 藤 唯 實  
 岩 田 武 志

著者の一人吉村（食用植物の化學的研究：鹿兒島高等農林學校學術報告第二號大正6年9月）は練馬大根を材料として研究を行ひ、有機鹽基中のアデニン、アルギニン、コリン等を分離したるが今回余輩は櫻島大根に就て略同様の實驗を行ひたる結果、前記有機鹽基の外に少量のトリゴネリンの存在を確め得たり。本研究に供用せし櫻島大根は、晩生種に屬するものにして、其の定量分析並に糖化力試験の結果を示せば次表の如し。

## 定 量 分 析 成 績

|   | 新鮮物 100 分中   | 乾物 100 分中                              |        |
|---|--------------|--|--------|
| 水分                                      | 95.110       | —                                      |        |
| 乾物                                      | 0.890        | 100.000                                |        |
| 粗蛋白質                                    | 0.676        | 13.825                                 |        |
| 純蛋白質                                    | 0.278        | 5.693                                  |        |
| 粗脂肪                                     | 0.036        | 0.720                                  |        |
| 粗纖維                                     | 0.424        | 8.675                                  |        |
| 可溶無窒素物                                  | 3.306        | 67.619                                 |        |
| 内 {                                     | 糖 分 (葡萄糖として) | 1.731                                  | 35.390 |
|   | 糊 精          | 0.133                                  | 2.730  |
|   | 澱 粉          | 0.200                                  | 4.090  |
| 灰 分                                     | 0.448        | 9.155                                  |        |
| 灰分 100 分中                               |              |  |        |
| 炭 酸 (CO <sub>2</sub> )                  | 12.696       | 酸化滿俺 (Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ) | —      |
| 加 里 (K <sub>2</sub> O)                  | 41.270       | 磷 酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )   | 6.588  |
| 曹 達 (Na <sub>2</sub> O)                 | 2.719        | 硫 酸 (SO <sub>3</sub> )                 | 9.962  |
| 石 灰 (CaO)                               | 13.552       | 鹽 素 (Cl)                               | 9.482  |
| 苦 土 (MgO)                               | 5.191        | 珪 酸 (SiO <sub>2</sub> )                | 0.507  |
| 酸 化 鐵 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) | 0.038        |  |        |
| 合 計                                     |              | 101.955                                |        |
| 鹽素に對する酸素                                |              | 2.139                                  |        |
| 差                                       |              | 96.818                                 |        |

各種の形態に於ける窒素の定量

|        | 新鮮物 100 分中                     | 乾物 100 分中 | 全窒素を<br>100として |
|--------|--------------------------------|-----------|----------------|
| 全 窒 素  | 0.108                          | 2.212     | 100            |
| 蛋白質窒素  | 0.045                          | 0.911     | 41.2           |
| 非蛋白質窒素 | 0.064                          | 1.301     | 58.8           |
| 内 {    | アムモニア態窒素                       | 0.005     | 4.5            |
|        | 硝酸態窒素                          | 0.012     | 11.1           |
|        | 燐ウオルフラム酸に沈澱さる<br>窒素 (アムモニアを除く) | 0.005     | 4.6            |
| 其他の窒素  | 0.042                          | 0.855     | 38.6           |

汁液の糖化力試験

大根汁液の澱粉糖化力を知らんと欲し、タカヂアスターゼの夫れと比較試験を行ひたり。本試験をなすため次の準備をなせり。

2%可溶性澱粉液：可溶性澱粉は精製澱粉を高壓蒸氣の下に處理して製せり。

0.1%タカヂアスターゼ液：市販タカヂアスターゼの 0.1 g. を 100 c.c. の水に溶したるもの。

大根汁液：新鮮櫻島大根 500 g. を卸しを以て搗潰し、布にて濾過し、約 360 c.c. の汁液を得たり。

前記可溶性澱粉液 20 cc. 宛をエルレンマイヤーフラスコに採り、トルオール數滴を滴下しこれに大根汁液又はタカヂアスターゼ液各 2 cc. 宛を加へて 28°C に於て、次の各異りたる時間處理して生成せる麥芽糖をペルトラン氏法により定量せり、其の結果次の如し。(但し大根汁液中には糖分を含有する故其れに相當する糖分量を控除せり)。

糖 分 の 生 成 量

| 處 理 時 間 | 大 根 汁 液 | タカヂアスターゼ |
|---------|---------|----------|
| 30 分間   | 135 mg. | 110 mg.  |
| 1 時間    | 160     | 120      |
| 2       | 195     | 135      |
| 3       | 205     | 175      |
| 4       | 225     | 230      |
| 5       | 230     | 235      |

これによりて之れを觀れば、櫻島大根汁液は頗る強力の糖化酵素を含有するを知るべし。

## 有機鹽基の分離

新鮮態供試品 66.09 kg. を磨碎したる後、壓搾して汁液を取り、尙殘渣を一回煮沸浸出し、全浸出液を集めしにその容量約 76L. に達したり。該浸出液に中性醋酸鉛並に鹽基性醋酸鉛液を加へて不純物を除き、濾液に硫酸を加へて過剰の鉛を除去し、適宜の容量に蒸發濃縮し、燐ウオルフラム酸を加へて沈澱を作したり、該沈澱は常法の如く處理して遊離鹽基溶液となせり。

### I. 硝酸銀の沈澱 (アデニン)

前記遊離鹽基溶液を低壓の下に蒸發濃縮し、硝酸銀液を加へしに暗褐色の沈澱を生成したり、該沈澱は鹽酸にて分解し、濾液を蒸發せしに鹽酸鹽の粗結晶 0.6 g. を得たり、本品に就き次の誘導體を作したり。

**ピクリン酸鹽** 絹糸狀光澤を有する黄色針狀結晶にして、毛細管内に熱すれば 280°C にて黒變分解す。

**鹽化金複鹽** ピクリン酸鹽を分解して金鹽を作したり、黄色柱狀の結晶にして、259°C にて熔解す、其の一定量を採り 100°C にて乾燥したる後、金を定量せしに次の結果を得たり。

|   |              |           |
|---|--------------|-----------|
| 0.1453 g. 供試品   | 0.0688 g. Au | 47.35% Au |
| 0.0481 g. 供試品   | 0.0229 g. Au | 47.61% Au |
| 計算數 (Adeninchloraurat : $C_5H_5N_5 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3 \cdot H_2O$ ) 47.35% Au |              |           |

### II. 硝酸銀及びバリタ沈澱 (アルギニン)

前記硝酸銀沈澱の濾液に過剰の硝酸銀とバリタ水とを加へしに、暗褐色の沈澱を少々多量に生成したり、該沈澱は鹽酸と硫酸とを以て分解し、更に燐ウオルフラム酸を加へて沈澱せしめ、常法の如く處理して遊離鹽基の濃厚液となし、硝酸を以て中和したる後低壓の下に濃縮し、眞空エキシカートル内に放置せしに白亞狀の結晶塊と成り、その收量 1.2 g. に達したり。本品に就き次の誘導體を作したり。

**ピクリン酸鹽** 黄色針狀の結晶より成り、毛細管内に熱すれば 205°C にて熔解す。

**硝酸銅鹽** 硝酸鹽の結晶を水に溶し、これに水酸化銅を加へて煮沸せしめたる後濾過し、濃青色の濾液を蒸發濃厚ならしめ、眞空エキシカートル内に放置したるに、濃青色の針狀結晶を析出したり、本品は 115°C に於て熔融す、其の一定量を採り 100°C に於て乾燥し、銅を定量したる結果次の如し。

|   |                            |           |
|---|----------------------------|-----------|
| 0.1395 g. 供試品   | 0.0205 g. CuO=0.0164 g. Cu | 11.76% Cu |
| 計算數 [Argininkupferniträt : $[C_6H_{14}N_4O_2]_2 Cu(NO_3)_2$ ] 11.86% Cu |                            |           |

### III. 硝酸銀及びバリタ沈澱の濾液 (コリン及トリゴネリン)

前記硝酸銀及びバリタ沈澱の濾液に鹽酸と硫酸とを加へて銀とバリウムとを除き、濾液に更に硫酸を加へて全容の略5%に達せしめ、燐ウオルフラム酸を加へて沈澱を作ったり、該沈澱は常法により遊離鹽基の濃厚溶液となし、鹽酸を加へて酸性となしたる後蒸發乾涸し、更に眞空エキシカートル内に放置して水分を去りたる後冷無水酒精にて處理して不溶の無機鹽を除去したり、その無機鹽の母液に昇汞の酒精飽和液を加へしに、多量の白色沈澱を生成したり。

(A) 昇汞沈澱(コリン) 昇汞沈澱は硫化水素にて分解し、濾液を蒸發濃厚ならしめたる後眞空エキシカートル内に放冷せしに、吸濕性强き無色針狀の結晶を得たり、該鹽酸鹽を金鹽にて轉化せしめしに、その收量 0.6 g. ありたり。

**鹽化金複鹽** 黄色葉片狀結晶より成り、250°Cにて熔解す、100°Cに乾燥したる後金を定量せしに欲の結果を得たり。

|  |              |           |
|--|--------------|-----------|
| 0.1945 g. 供試品  | 0.0868 g. Au | 44.42% Au |
| 計算數 (Cholinchloraurat : $C_5 H_{11} NOCl \cdot AuCl_3$ ) |              | 44.49% Au |

**ピクリン酸鹽** 金鹽を硫化水素にて分解して鹽酸鹽となしたる後ピクリン酸鹽に轉化せしめたり。本品は黄色短柱狀の結晶より成り 240°Cにて分解す。

(B) 昇汞沈澱の濾液(トリゴネリン) 前記昇汞沈澱の濾液を蒸發して酒精を驅逐したる後硫化水素を通じて過剰の水銀を除去し、蒸發濃縮したるに無色柱狀の結晶 0.1 g. を得たり。

**ピクリン酸鹽** 黄色針狀結晶より成り 199°Cにて熔解す。

**鹽化金複鹽** 黄色柱狀結晶より成り、200°Cにて熔解す。

|  |              |           |
|--|--------------|-----------|
| 0.0967 g. 供試品  | 0.0402 g. Au | 41.57% Au |
| 計算數 (Trigonellinchloraurat : $C_7 H_7 NO_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3$ ) |              | 41.33% Au |

**鹽基性鹽化金複鹽** 前記の鹽化金複鹽の結晶をば水溶液より再結せしめて鹽基性鹽化金複鹽に轉化せしめしに 185°Cにて熔解する黄色柱狀の結晶を得たり。

|   |           |           |
|---|-----------|-----------|
| 0.0396 g. 供試品   | 0.0150 g. | 37.88% Au |
| 計算數 [Basisches Trigonellinchloraurat : $(C_7 H_7 NO_2)_1 \cdot 3HCl \cdot AuCl_3$ ] |           | 37.72% Au |

### 成 績 摘 要

供試品 66.09 kg. より實際分離し得たる含窒素化合物の量次の如し。

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| アデニン(鹽酸鹽) 0.6 g.  | アルギニン(硝酸鹽) 1.2 g.  |
| コリン(鹽化金複鹽) 0.6 g. | トリゴネリン(鹽酸鹽) 0.1 g. |

尙参考の爲め練馬大根の含窒素化合物と對照比較すれば次表の如し。但し表中の數字は新鮮態供試品 1kg. に對する數量とす。

吉村・惠藤・岩田一櫻島大根の含窒素化合物に就て

|              | 練馬大根     | 櫻島大根     |
|--------------|----------|----------|
| アデニン (鹽酸鹽)   | 0.002 g. | 0.009 g. |
| アルギニン (硝酸鹽)  | 0.018    | 0.018    |
| ヒスチジン        | 存在       | --       |
| コリン (鹽化金複鹽)  | 0.004    | 0.009    |
| トリゴネリン (鹽酸鹽) | —        | 0.002    |

(昭和 7 年 4 月)