

## 蘇鐵果實蛋白質の化學的研究 (第二報)

教授 農學博士 吉村清尙

教授 理學士 辻本孫三郎

### 第七 〇・二%苛性曹達に可溶性蛋白質の分離

新鮮種仁二三二〇瓦を取り第三に述べたる方法により水に可溶性蛋白質を抽出したる殘滓に適當量の〇・二%苛性曹達溶液を加へて一時間攪拌し一夜放置して後濾過し殘滓を前と同様に處理する事二回、浸出液及洗滌液を合して三〇立あり。該溶液は明にアルカリ反應を呈し之に醋酸の稀薄溶液を加へ微酸性となす時は白色絮狀の蛋白質を沈澱するが故に上澄液を去り水を加へて攪拌し再び上澄液を去る。かくする事數回の後濾過し集めたる蛋白質を更に一回〇・二%の苛性曹達に溶解し醋酸を以て沈澱せしめ數回傾斜を行ひ次に七時間透析したる後濾過して水分の大部分を去り溫酒精を以て二回、エーテルを以て二回浸出し吸引濾過し常溫に於てエーテルを飛散せしめ眞空電熱乾燥器内に放置し白色粉末狀の蛋白質一四〇瓦を得たり。該蛋白質は水に不溶解なれども〇・二%苛性曹達溶液には溶解し酸を加ふれば再び沈澱す。ピウレット反應、ミロン氏反應、リーベルマン氏反應、キサントプロ

テイン反應等の呈色反應を示し其他諸種の沈澱反應をも現はせり。トリプトファンに對するパラジメチルアミノペンザルデヒドの着色反應も亦陽性結果を興へたり。

本品を真空一〇〇度に於て乾燥し元素分析をなしたる結果次の如し。

炭素	五二・二三〇%
水素	六・八六三%
窒素	一五・二八〇%
酸素及硫黃	二五・五二四%
灰分	〇・一〇三%

此結果はオスポルン及クラップ氏等が菜豆 *Phaseolus vulgaris* より分離したるファゼオリン(グロブリン)の組成(炭素五二・六六%、水素六・九四%、窒素一五・八四%、硫黃〇・三六%、酸素二四・二二%)に酷似せり。

**第八 〇・二%苛性曹達に可溶性蛋白質の熱鹽酸による加水分解**

(一) 各種形態窒素の分布

〇・二%苛性曹達に可溶性蛋白質一〇瓦(水分一一・二一%)を採り比重一・一五の濃鹽酸六〇坩を加へて數時間煮沸したる後常法により各種形態窒素を定量せる結果次の如し。

風乾物百分中	乾物百分中	全窒素百分中
全窒素	一三・五八二	一五・二八〇
熱鹽酸に不溶態窒素	〇・〇二八	〇・〇三二
		〇・二一

熱鹽酸に可溶性窒素  
 一三・五五四 一五・二四八 九九・七九  
 燐ウオルフラム酸により沈澱  
 する窒素(アムモニアを除く)  
 三・七四〇 四・二〇七 二七・五〇  
 同上に沈澱せざる窒素  
 九・三一〇 一・〇四七四 六八・五三  
 アムモニア態窒素  
 〇・五〇四 〇・五六七 三・七六

(二) エステル法によるモノアミノ酸の分離  
 供試蛋白質一〇〇瓦(水分一・二一%)を取り第四(二)と同様に處理しモノアミノ酸のエチル  
 エステルに變じ分別蒸溜に附したり。

フラクション	壓	力	湯浴、若くは油浴の溫度	アミノ酸エステル の收量
I	二〇—一五	耗	六〇度以下	一七・五瓦
II	一〇	耗	六〇—八〇度	七・五瓦
III	一〇	耗	八〇—一〇〇度	一四・〇瓦
III	七	耗	一三〇—二〇〇度	五〇・五瓦

各フラクションを常法により加水分解して得たる混合遊離アミノ酸の收量次の如し。

フラクション	混合アミノ酸の收量	摘	要
I	三・六瓦		
II	六・〇瓦		

Ⅲ	一三・〇瓦	
Ⅲ (水溶部)	一一・七瓦	
Ⅲ (エーテルに可溶部)	一二・九〇瓦	鹽酸鹽として一六・五瓦をロイシンとして換算せり
計	四七・二瓦	

第二回のエステル分溜を行ひしが收量少量(遊離アミノ酸として一・七瓦)なりしを以て加水分解第一回分溜のフラクシオンⅢに混じて處理したり。

(三) 混合アミノ酸の分別並に其鑑識

プロリン

フラクシオンⅠⅡⅢの混合アミノ酸を無水酒精を以て浸出しプロリン四・五瓦を得たり。此ものはプロリン特有の香氣を有し隣ウオルフラム酸によりて沈澱す。

ロイシン

フラクシオンⅢ及Ⅳのエーテル可溶部より此ものを得たり。全收量一四・六三瓦本品は苦味を有し光輝ある板狀結晶にして三〇二度乃至三〇三度に於て熔融し元素分析により窒素を定量し又其一部を銅鹽に變じて銅を定量せり。

供試品 〇・一五六一瓦

窒素 〇・〇一六七瓦

窒素% 一〇・六九

計算數 [Leucin:  $C_6H_{13}NO_2$ ]

窒素% 一〇・六九

供試品 〇・〇六八八瓦

酸化銅 〇・〇一三四瓦

銅% 一九・五〇

計算數 [Leucin kupfer:  $(C_6H_{12}NO_2)_2Cu$ ]

銅% 一九・六四

### ヴァリン

フラクシオンⅠⅢ及びⅢの水溶部に現れたり。全收量八・六〇瓦板狀結晶にして微に苦味を有し二九八度乃至三〇〇度に於て熔融す。元素分析による窒素量及び其の銅鹽の銅%は次の如し。

供試品 〇・一二六〇瓦

窒素 〇・〇一五一瓦

窒素% 一一・九七

計算數 [Valin:  $C_5H_{11}NO_2$ ]

窒素% 一一・九六

供試品 〇・〇八〇三瓦

酸化銅 〇・〇二〇三瓦

銅% 二〇・一八

計算數 [Valin kupfer:  $(C_5H_{10}NO_2)_2Cu$ ]

銅% 二〇・一四

### アラニン

フラクシオンⅠⅢの最後の分別結晶に現はれたり。全收量一〇・〇二瓦桿狀の結晶にして甘味あり。熔融点二七〇度乃至二七五度元素分析により窒素を定量せし結果次の如し。

供試品 〇・一二五二瓦

窒素 〇・〇一九三瓦

窒素% 一五・四八

計算數 [Alanin:  $C_3H_7NO_2$ ]

窒素% 一五・七三

### アスパラギン酸

フラクシオンⅢの水溶部に現はる。收量三・九七瓦あり。酸味を有し二六〇度乃至二六五度に於て熔融し窒素を定量せる結果次の如し。

供試品 〇・一五六六瓦

窒素 〇・〇一六六瓦

窒素% 一〇・六二

計算數 [Asparagin Säure:  $C_4H_7NO_4$ ]

窒素% 一〇・五三

本品之一部を銅鹽に變じたるに青色針狀の結晶を得たり。其の銅を定量せる結果次の如し。

供試品	〇・〇六〇二瓦	酸化銅	〇・〇二四二瓦	銅%	三二・一二
計算數 [Asparagin Kupfer: $C_4H_7NO_4Cu$ ]				銅%	三二・六八

**グルタミン酸**

フラクシヨンⅢの水溶部の分別結晶に於て最後にアラニンに混じて少々酸味を有するもの現はれたれども此ものがアスパラギン酸なるかグルタミン酸なるかを確定し得ざりき。

**第九 〇・二% 苛性曹達に可溶性蛋白質の硫酸による加水分解**

(一) 各種形態窒素の分布

〇・二%の苛性曹達に可溶性蛋白質(水分一・一一%一五〇瓦を水溶性蛋白質と同様に處理し硫酸による加水分解溶液を得其内一定量を取り各種形態窒素を定量せり。

風乾物百分中 乾物百分中 全窒素百分中

全 窒 素	一五・〇〇一	一六・八七六	一〇・〇〇〇
硫酸に不溶解窒素	〇・五四九	〇・六一五	三・六六
硫酸に可溶解窒素	一四・四五二	一六・二六一	九六・三四
アムモニア態窒素	一・〇九八	一・二三六	七・三三
アムモニア態窒素(アムモニアを除く)	四・〇九四	四・六〇七	二七・二八

全上沈澱せざる窒素

九・二六〇

一〇・四一八

六一・七三

硫酸による加水分解液の他の一定量を取り、燐ウオルフラム酸を加へて有機鹽基を沈澱せしめ、コツセル氏法により此中の各種形態窒素を分離定量せり。

風乾物百分中

乾物百分中

全窒素百分中

全窒素

一五・〇〇一

一六・八八

一〇〇・〇〇

燐ウオルフラム酸により沈澱する窒素(アムモニヤを含む)

五・一九二

五・八四

三四・六九

ヒスチジン態窒素

〇・八八〇

一・〇三

六・一〇

アルギニン態窒素

一・七六五

二・〇七

一一・二六

リジン態窒素

〇・三八八

〇・四六

二・七三

其他の窒素

二・二五九

二・二八

一三・六〇

以上各種形態窒素より乾燥供試品百分中各鹽基量を算出すれば次の如し。

ヒスチジン

三・七八

アルギニン

六・四三

リジン

三・三九

以上分析結果によりて観る時は〇・二%の苛性曹達に可溶性蛋白質全窒素の約三・五割は有機鹽基態窒素にして植物性蛋白質としては有機鹽基に富むものなり。其内五割強はアルギニンにしてヒスチジンこれに次ぎリジンは最も少量なり。

(二) 〇・二%苛性曹達に可溶性蛋白質の硫酸による加水分解液より

## チロシン及チアミノ酸の分離並に其鑑識

殘餘の硫酸分解液を取り水酸化バリウムを以て定量的に硫酸を去り濃縮してチロシンの結晶二・一瓦を得たり。本品は絹糸光澤を有する針狀結晶にして元素分析により窒素を定量せる結果次の如し。

供試品	〇・一〇三五瓦	窒素	〇・〇〇八一瓦	窒素%	七・八二
計算數 [Tyrosin: $C_9H_{11}NO_3$ ]				窒素%	七・七四

## ヒスチヂン

チロシンを濾別したる母液に硫酸を加へ全容量の五%に達せしめ隣ウオルフラム酸を加へて沈澱せしめ沈澱を常法によりて處理し粗製ヒスチヂン鹽酸鹽四五瓦を得たり。無水酒精を以て不純物を去り水に溶かし血炭を以て脱色し濃縮して硫酸眞空乾燥器内に放置せしも結晶せざりしがチアゾベニゼンサルフォン酸のアルカリ溶液によりて赤色を呈する事及びクラートが黄色柱狀の結晶にして八〇度附近に於て熔融する事等に依りて主としてヒスチヂンよりなる事を知る。

## アルギニン

ヒスチヂン鹽化水銀の沈澱を別ちたる母液に硫化水素を通じ水銀の過剰を去り以下常法により遊離アルギニンの溶液を得硝酸を以て中和し濃縮し硫酸眞空乾燥器内に放置したるに粗製硝酸アルギニンの白色結晶七・二瓦を得たり。之を精製したる後窒素を定量せる結果次の如し。



供試品 〇・一一二八瓦 窒素 〇・〇二五二瓦 窒素% 一一・三五

計算數 [Arginininitrat:  $C_6H_{14}O_2 \cdot HNO_2 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ ] 窒素% 一一・六七

### リジン

アルギニン銀鹽を濾別したる母液に硫化水素及び硫酸を加へて過剰の銀及びバリウムを去り以下常法により粗製リジン鹽酸鹽二・〇瓦を得たり。之を精製したれども常に不純物を混合して純粹の鹽酸鹽を分離する事能はざりき。依て之をピクラートに變じ黄色柱狀の結晶を得たり。其熔融点二四五度乃至二四八度。

### 成績摘要

- 一、新鮮果實の約五五%は種仁より成り其中に七八九%の粗蛋白質を含有す。
- 一、粗蛋白質の約三九%は水に溶解し九三%は一〇%食鹽水に溶解し九九%は〇・二%苛性曹達溶液に溶解す。
- 一、水溶性蛋白質の組成は炭素五二・二六%、窒素一六・四五%、水素七・四四%、酸素二二・九〇%、灰分〇・八五%にして此結果はオスボルン氏の分離したる大豆のアルブミンの夫れに酷似せり。
- 一、〇・二%苛性曹達到溶解する蛋白質(主としてグロブリンより成る)の組成は炭素五二・三三〇%、水素六・八六三%、窒素一五・二一八〇%、酸素及硫黄二五・五二四%、灰分〇・一〇三%にして此結果はオスボルン及クラップ氏等が菜豆より分離したるグロブリンに似たり。
- 一、蘇鐵果實蛋白質は他の植物性蛋白質に比較して有機鹽基に富み、就中アルギニンの

含量最も多く乾燥試料に對し水溶蛋白質にては八・六六%、〇・〇二%苛性曹達に可溶蛋白質にては六・四三%に達す。ヒスチヂン之に次ヅリジン最も少し。

一、水溶性蛋白質及び〇・二%苛性曹達に可溶性蛋白質一〇〇瓦より實際分離し得たる加水分解生成物の重量次表の如し。但しヂアミノ酸、トリプトファン及びアムモニアは分析結果より算出せるものなり。

アミノ酸の種類

水溶性蛋白質

〇・二%苛性曹達に可溶性蛋白質

グリココル	?	?
アラニン	五・九〇瓦	一一・二七
ヅリン	五・四七瓦	九・六八
ロイシン	一五・〇三瓦	一六・四六
プロリン	二・七〇瓦	五・〇六
オキシプロリン		
フェニルアラニン		
アスパラギン酸	〇・四九瓦	四・四七
グルタミン酸	四・三六瓦	?
セリン		
チロシン	一・四五瓦	二・三六
アルギニン	八・六六瓦	六・四三

ヒスチヂン 五・七二瓦

三・七八

リジン 二・五六瓦

二・三九

シスチン 存在

存在

トリプトファン 〇・二二瓦

存在

アムモニア 一・七四瓦

一・四九

兩種蛋白質に於てフェニルアラニンの存在せざる事と〇・二%苛性曹達に可溶性蛋白質に於てアラニン含量の著しく大なる事及グルタミン酸を確實に分離し得ざりし事實は注目に値すべし。

訂正 第一報第四、(三)アラニンの鑑識に於て「本品は板狀結晶にして僅かに苦味を有し二九〇—二九三度に於て熔融す」。は誤りにして「本品は桿狀の結晶にして甘味を有し二八九—二九〇度に於て熔融す」。と訂正す。