

植物體中含窒素有機物 特に有機鹽基に就て

教授 農學博士 吉 村 清 尙

著者動植物體の化學的組成、特に有機鹽基の分離に關する研究に従事すること既に十餘年其間擧げ得たる各個動植物に對する實驗の成績は已にその都度公表せりと雖も、今此等成績中特に植物に屬するもの、梗概を總括して茲に報告することとせり。

一、實驗法の概要

實驗の方法は供試品に依り又場合により臨機の處置を採る必要あるが故に、固より一定すべからずと雖も、多くの場合に於て著者の採用せる方法の概要を述べれば次の如し。

先づ細碎せる供試品の溫湯若くは溫酒精(七〇—八〇%)の浸出液を作りこれに醋酸鉛及び鹽基性醋酸鉛を加へて蛋白質タンニンその他の不純物を除き、濾液に硫化水素を通ずるか若くは硫酸を加へて過剰の鉛を去りたる後、**磷ウオルフラム酸液(五〇%)**を加へて有機鹽基類を沈澱せしむ。

磷ウオルフラム酸沈澱は五%硫酸を以てよく洗滌し、粘土板上にて乾涸せしめたる後苛性バリタを以て數回反覆處理し、濾液に炭酸瓦斯を通して生成せる炭酸バリウムを除き、

減壓蒸溜を行ふときは遊離鹽基の濃厚液を得べきにより(此際往々炭酸バリウムの沈澱を析出すべきが故にこれを濾別するを要す)これに硝酸を加へて微酸性反應を呈するに至らしめ硝酸銀を加ふればプリン鹽基(Purmbasen)を沈澱すべし。

硝酸銀沈澱(プリン鹽基) 稀薄硝酸銀液を以て洗滌し、粘土板上にて乾涸せしめたる後アムモニアを以て處理して銀鹽に轉化せしめ、次に強鹽酸を以て分解すればプリン鹽基の鹽酸鹽を得べし。又他の一法は硝酸銀沈澱をばそのまゝ強鹽酸を以て處理し、生成せる鹽化銀を去り濾液を蒸發して過剰の鹽酸を驅逐したる後5%硫酸を加へて適宜の容量となし、再び燐ウオルフラム酸を加へてプリン鹽基を沈澱せしめ、以下苛性バリタを以て分解する等上記の方法に依りて遊離鹽基溶液となし、最後に過剰の鹽酸を加へて蒸發濃縮すれば略純粹に近きプリン鹽基より成れる鹽酸鹽の結晶を得べきなり。

硝酸銀及びバリタ沈澱(ヒスチデン及びアルギニン)フラクシオン 前記硝酸銀沈澱の母液に更に過剰の硝酸銀を加へたる後、過剰の苛性バリタを加ふるときはヒスチデン、アルギニン等の鹽基を沈澱すべし。該沈澱は稀薄バリタ水を以て洗滌したる後鹽酸と硫酸とを以てこれを處理し、濾液に燐ウオルフラム酸を加へ析出せる燐ウオルフラム酸沈澱をば苛性バリタを以て分解し、遊離鹽基溶液となす。而して此際若しヒスチデンの存在を認むるときは、鹽基溶液に炭酸瓦斯を通じて飽和せしめたる後、昇汞の飽和水溶液を加ふればヒスチデンは沈澱すべきが故に、此沈澱をば硫化水素を以て分解し、硫化水銀の濾液を蒸發すればヒスチデンの鹽酸鹽を析出すべし。

上記昇汞沈澱の濾液に硫化水素を通じて生成せる硫化水銀を濾別し、その濾液を蒸發濃縮せしむればアルギニン其他の鹽基の鹽酸鹽を得べし。若し前記遊離鹽基溶液にしてヒスタチンを含まず單にアルギニンより成れる場合には硝酸を以て中和したる後蒸發濃厚ならしめ、真空エキシカートル内に放置すれば容易に硝酸アルギニンの白色針狀結晶塊を析出すべし。尙アルギニンは硝酸銅鹽、ピクリン酸鹽等を作りてこれが存在を證明すべきなり。このフラクシオンに於て著者はアルギニンの外罕にヒスタチン若くはヒスタミン(Histamin)を發見せしことあり。

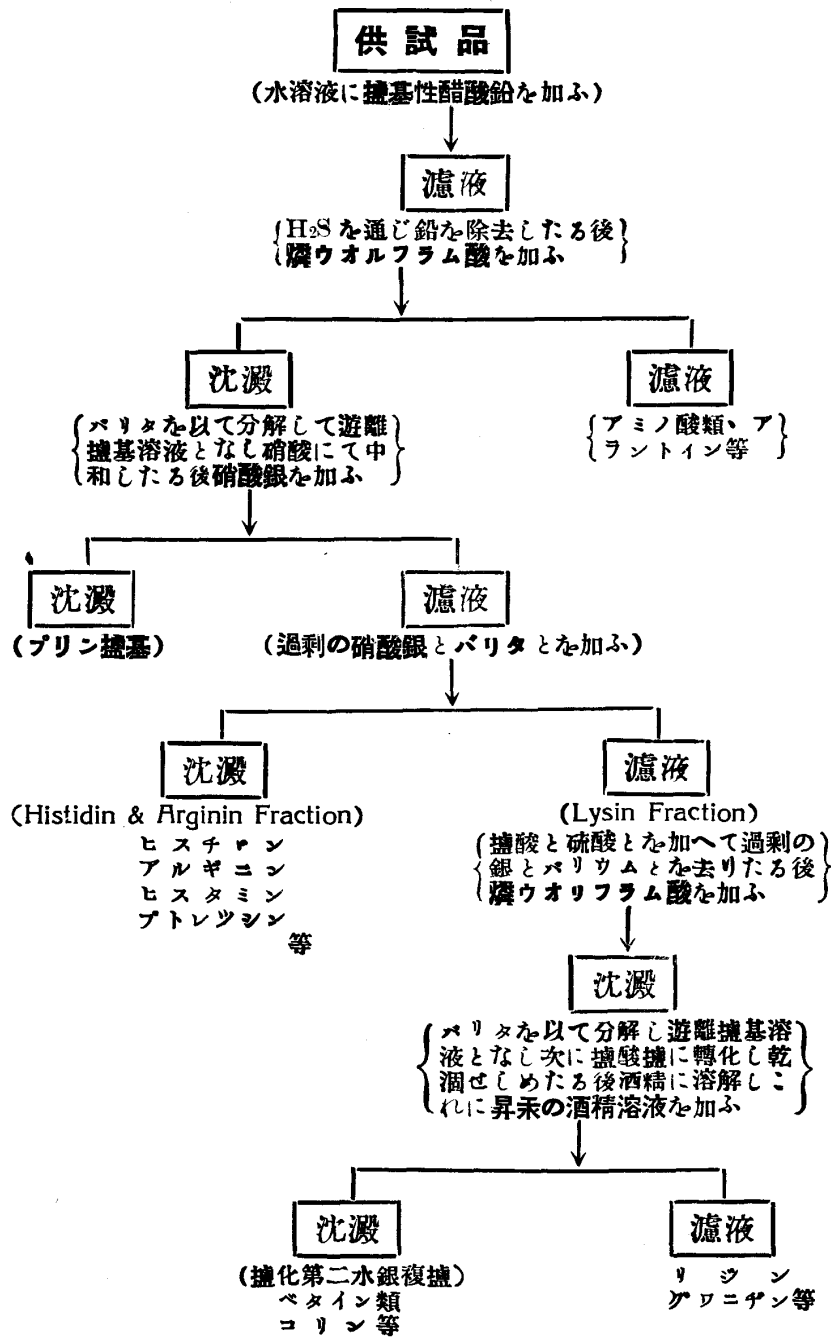
硝酸銀及びバリタ沈澱の濾液(リジン、フラクシオン) 前記硝酸銀及びバリタ沈澱の濾液に鹽酸と硫酸とを加へて過剰の銀とバリウムとを除去したる後、燐ウオルフラム酸を加へて生成せる沈澱を常法に則り、苛性バリタを以て分解を行ひ、遊離鹽基溶液となし、更に鹽酸鹽に轉化せしむ。通常植物體にありては加里鹽類に富むが故に此部分に鹽化カリウムを混在すること多し。鹽化カリウムはメチルアルコール若くは酒精を以て處理すれば、大概不溶解の殘物として分別すること容易なり。

上記鹽酸鹽の酒精溶液に昇汞の酒精溶液を加ふるときは、グリココル、ベタイン (Clykokoll-Betain) トリゴネリン (Trigonellin) スタヒドリン (Stachydrin) の如きベタイン類及びコリン (Cholin) 等は鹽化水銀複鹽として沈澱せらるゝもリジン (Lysin) グワニチン (Guanidin) 等は濾液に來るを常とす。

ベタイン類の混合鹽酸鹽結晶より各個の鹽基を分別するには無水酒精を以てこれを處理

するにあり。これベタイン類の各個鹽酸鹽は無水酒精に對する溶解度を異にするが故なり。即ちグリココル β タイン鹽酸鹽は酒精に對する溶解度最も小にして冷無水酒精に殆ど溶解せず、トリゴネリン鹽酸鹽は前者に比すれば溶解度稍々大なり、次にスタヒドリン鹽酸鹽は溶解度最も大にして輒く溶解す。

尙各個鹽基を鑑識するには鹽化金複鹽、鹽化白金複鹽、ビクリン酸鹽等を作るを要す。



二、實驗の成績

上記の方法に依り本邦産四十餘種の植物につき實驗せる成績の大要を表示すれば下の如し。

供試品	供試量(斤)	分離せる有機鹽基及び其他の含窒素有機物並に其收量(瓦)
菊 花 (風乾)	二・〇	アデニン(〇・四五)、コリン(〇・三四)
菊 葉 (風乾)	一・八	アデニン(〇・一五)、スタヒドリン、コリン、
苜 蒿 (生)	二六・〇	アデニン(〇・一五)、コリン、
ヨモギ (風乾)	二・〇	アデニン(〇・三〇)、コリン、
米 糠 (風乾)	一三・〇	アデニン(一・五〇)、ニコチン酸(〇・五四)、コリン(一・八)、アラントイン(二・五〇)
桑 葉 (風乾)	一・二	アデニン(〇・一九)、トリゴネリン、コリン、
甘藷 蔓 (風乾)	一・九	アデニン(〇・一五)、グリコルベタイン、コリン、
甘藷 根 塊 (生)	二五・〇	アデニン(〇・一二)、グワニン、グリコルベタイン(〇・一六)、コリン、
稻 苗 (風乾)	一・二	アデニン、ヒボキササンチン、スタヒドリン(〇・二四)、コリン、
稻 未熟藁 (生)	三四・〇	アデニン、アラントイン、
甲析大豆 (風乾)	四・三	アデニン、グワニン、グリコルベタイン、コリン、アスバラギン、
木瓜種子 (風乾)	三・〇	コリン
筍 (生)	二〇・〇	アデニン(〇・七四)、グリコルベタイン(二・二二)、コリン、チロジン

植物體中含窒素有機物特に有機鹽基に就て

蒟蒻粉(風乾) 四・〇

薯蕷(風乾) 二・〇

落花生種實(生) 七・〇

里芋根塊(風乾) 二・〇

萊菔根(生) 五・五

小豆(生) 六・〇

大豆(生) 四・〇

蕎麥(風乾) 四・〇

牛蒡根(生) 二・五

銀杏果肉(生) 一・五

蓮根(生) 二・〇

慈姑根塊(風乾) 三・〇

小麥(風乾) 三・〇

(六・〇)アスパラギン(三・〇)

アデニン、トリゴネリン(〇・二四)、コリン、

アルギニン(〇・二九)、コリン(〇・一一)、アラントイン(六・〇)

アデニン、アルギニン(一・一六)グリコロールベタイン(〇・〇八)、コリン

(〇・四二)

コリン(〇・一〇)

アデニン、アルギニン(〇・五八)、コリン(〇・〇六)

アデニン(〇・〇八)、トリゴネリン(一・六)、コリン(〇・六〇)。

アデニン(〇・〇七)、ヒスチヂン、アルギニン(〇・二九)、トリゴネリン

(〇・〇六)、コリン(〇・三三)

コリン(〇・五三)

アデニン(〇・一四)、アルギニン(七・二五)、トリゴネリン(〇・八七)、コリン

(〇・一四)

ヒスチヂン、

アルギニン(二・三二)、トリゴネリン(〇・一六)、アスパラギン(二・五〇)。

チロジン

グリコロールベタイン(〇・〇五)、コリン(〇・八一)

アデニン(〇・二三)、グリコロールベタイン(六・一)、コリン(〇・七四)

橙 果 汁	一〇〇立	スタヒドリン(〇・一六)、グリコルベタイン、
文旦(砂瓢)(生)	二七〇	グリコルベタイン(一・五二)、スタヒドリン(六・八)、ブトレツシン、
夏橙(砂瓢)(生)	五〇〇	アデニン、スタヒドリン(二六・四)、ブトレツシン、
胡蘿蔔根(生)	一五〇	アデニン(〇・〇七)、ヒスチヂン、コリン、
苦 瓜(風乾)	一〇	アデニン(〇・〇七)
松 蕈(生)	四〇	アデニン、アルギニン(〇・一八)
椎 蕈(風乾)	二〇	アデニン(〇・四〇)、トリメチルアミン、コリン(〇・一四)、アラニン(〇・一六)、ロイシン(二・三〇)、グルタミン酸(〇・三五)、プロリン(〇・三〇)、フェニルアラニン、
秣牛兒苗(風乾)	六〇	アルギニン、コリン、
煙 草 莖(風乾)	二〇	アデニン、ニコチン(〇・六)
蘇 鐵 幹 (風乾)	一七〇	アルギニン(三・五)、
蘇鐵 種仁(風乾)	八〇	アデニン、ヒスチヂン、トリゴネリン、コリン(〇・七四)
蘇鐵 雄花(生)	二〇〇	アデニン(〇・〇七)、アルギニン、コリン(〇・二八)
カラスウリ 根 塊(風乾)	〇・六	アルギニン(〇・八一)、コリン(〇・〇六)、
胡 麻 子(風乾)	三〇	アデニン(〇・三五)、コリン(〇・二八)、
茄 果 (生)	六〇〇	アデニン(〇・七八)、トリゴネリン(二・一九)、ヒスタミン(〇・〇三)、コリン(二・四八)

植物體中含窒素有機物特に有機鹽基に就て

一 莖 (風乾)	三・七	アデニン、スタヒドリン(一・六)、コリン(〇・二)
準 人 瓜(生)	二〇・〇	アデニン、アルギニン(〇・四一)、コリン、グワニチン(〇・〇八)、
南 瓜(生)	一六・〇	アデニン(〇・二〇)、アルギニン(〇・九二)、トリゴネリン(〇・四〇)、
胡 瓜(生)	二二・〇	アデニン(〇・二一)、アルギニン、トリゴネリン(〇・一五)、
蕃 茄(生)	一〇〇・〇	アデニン(〇・一二)、アルギニン、トリゴネリン(〇・三八)、コリン(〇・〇六)
紫雲英莖葉(生)	四〇・〇	アデニン(一・〇七)、ヒスチヂン、アルギニン(〇・一八)、トリゴネリン(〇・〇九)、コリン(〇・四一)
甘 藍(生)	五〇・〇	ヒスチヂン、アルギニン(〇・七)、グルココルベタイン(〇・一)、コリン(〇・三四)
棟 實(生)	一〇・〇	アデニン(〇・〇六)、トリゴネリン(〇・一〇)、コリン(〇・〇六)

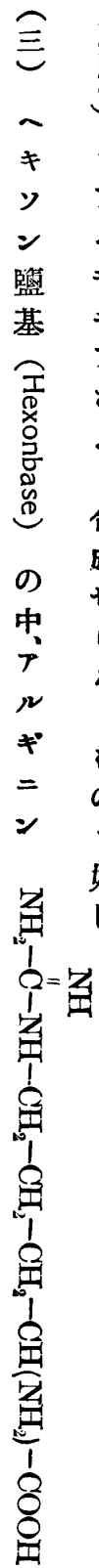
三、成績の摘要

以上實驗の結果に據りて結論を下すこと次の如し。

(一)ヌクレイン酸(Nukleinsäure)の分解生成物たるプリン鹽基は一般に植物體中に含まるゝこと甚だ少しと雖も、アデニン(Adenin: $C_5H_5N_5$)はその分布極めて廣く大抵の植物に於てこれが存在を證明し得たり。其他プリン鹽基中分離せるものはグワニン(Guanin: $C_5H_5N_5O$)及びヒポキサンチン(Hypoxanthin: $C_5H_7N_4O$)等に過ぎず。

(二)コリン(Cholin: $CH_3OH-CH_2-N(CH_3)_2-OH$)は最も廣く植物界に分布せられ殆どすべての植物體中に發見せらる。蓋しコリンはフォスファチド(Phosphatide)の分解によりて生成せら

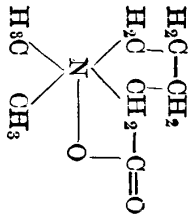
るゝものゝ想像せらるゝも、これが給源は寧ろ植物の生活機能によりフォルムアルデヒド (H.CHO) とアムモニアとより合成せらるゝものゝ如し。



はその分布頗る弘く特に甲柄植物、根塊等中にこれを含有すること多きを常とす。これ蓋しアルギニンは植物體中にありては硝酸鹽若くはアムモニウム鹽類より合成せらるゝものなるを以て、多量の窒素肥料を施したる場合には過剰の窒素は一部アルギニンとして植物體中に貯藏せらるべく、又生長作用の旺盛なる幼植物にありては、蛋白質の分解によりて比較的盛に生成せらるべきが故なり。但しヘキソン鹽基中のヒスチヂン



ミン $[\text{CH}_2(\text{NH}_2)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}]$ とはたゞ一二の植物に於て分離し得たるのみ。



等の如き、ベタイン類も亦蛋白質分解生成物の一と見做し得べきが故に、多くの植物特に生長作用の旺なる部分に於て多量に發見せらる。

(五) 以上の外茲に特記すべきは、柑橘類の果液中に多量のスタヒドリンと少量のプトレツシン (Putrescin: $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$) を含有すること茄子中にヒスタミン (Histamin: NH_2

$$\begin{array}{c} \text{CH-NH} \\ \text{H} \\ | \\ \text{—CH}_2\text{—C—N=CH} \\ || \\ \text{O} \end{array}$$
 を含有すること薯蕷根塊及び米糠中に多量のアラントイン (Allantoin od. Glyoxyldiureid: $\text{C}_4\text{H}_6\text{N}_4\text{O}_3$) を存すること等これなりとす。

(大正十五年十月記)