

## 蘇鐵種實の有毒成分に就て

教授 農學博士 吉 村 清 尚

蘇鐵種實中一種の有毒成分を含有することは從來鹿兒島縣下大嶋などに於て食用法を過り往々中毒症狀を惹起することある事實によりて明瞭なり。曾て蘭人ドンダーン氏は南洋產の蘇鐵種實について研究し有毒成分として一種のグルコシードを分離したりと稱すれども、その化學的性質並に組成等に至りては未だ詳ならず。

著者は大正七年以未蘇鐵の化學的組成に就いて幾多の研究を行ひその結果として含窒素有機化合物に屬するアデニン・ヒスチジン・トリゴネリン・コリン等と無窒素化合物に屬する林檎酸・イノシット等とを分離し得たることは既に報告したるところなるが、今回種實中に著量のフォルムアルデヒードを含有することを證明し、且つ種實の有毒作用はフォルムアルデヒードに歸すべきものなることを確め得たり。

### 第一豫備試験

先づ蘇鐵種實が果して或種の動物に對し有毒作用を有するや否や又若し該種實が有毒なりとせばその毒素は何種の化合物に屬すべきやを略ぼ豫想せんが爲に次の動物試験を行へり（一）種實の殻皮を去りたるまゝモルモットニ與へたりしに少しく食したにも拘はらず翌日に及び大に衰弱の状を呈し四日目に至りて死亡せり。

(三) 種實の殻皮を去り粗碎したる後冷水にて浸出したる半透明の溶液をモルモットに飲ましめたるに四五時間餘にして異状を呈し遂に死亡せり。これによりて毒素は冷水に可溶性なることを知る。

(三) 脱殼種實の冷水浸出液にアルコール及びエーテルを加へて析出するところの蛋白質物を分離し、粘土板上に塗布乾燥せしめたる後これを水と和してモルモットに與へたるに何等の異状を認めざりき。

(四) 種實の細末を一〇%食鹽水にて浸出し、その液に硫酸アムモニウムを加へて飽和せしめて析出せる蛋白質をモルモットに與へしに、健康上何等の異状を認めざりき。以上の実験の結果により毒素は水溶性の蛋白質にあらざるを知り得べし。

(五) 前項(三)の如く種實の細末を冷水にて浸出し、その浸出液を煮沸して蛋白質を凝固せしめたる後その母液を湯浴上にて蒸発濃厚ならしめこれをモルモットに與へしに何等の異状を認めざりき。此實驗に據り毒素は水溶性なるも加熱に依り揮發するものなることを略ぼ推知し得べし。

(六) 種實の細末をエーテルを以て處理して可溶物を除き、その不溶解の殘物をば冷水にて浸出し、その浸出液にアルコール及エーテルを加へて蛋白質を分離しその母液を真空蒸溜法により濃厚ならしめたる後これをモルモットに與へたるに前記(三)の如く四五日間にして異状を呈し遂に死亡せり。

(七) 種實の細末を八〇%アルコールを以て温浸し、アルコール溶液を低溫に於てアルコール

を蒸溜し去り、殘留物を水に轉溶せしめ、これをモルモットに與へしに四十五時間にして異状を呈し終に斃死せり。以上の實驗により毒素は低溫に於て蒸溜すれば揮發せざるものなることを知る。

(八) 前項(七)の水溶液に醋酸鉛及び鹽基性醋酸鉛液を加へ生成せる沈澱を除去し濾液に硫酸を加へて強酸性となし燐ウオルフラム酸を加へたるに多量の沈澱を生成したり。この燐ウオルフラム酸の沈澱を水酸化バリウムを以て分解し、遊離鹽基の濃厚溶液を造り、モルモットに與へしに何等の異狀を認めざりき。これを以て蘇鐵種實中の毒素は有機鹽基類(アルカロイド)にあらざるを知る。

(九) 脱殼種實(生鮮)を乳鉢内にて磨碎し適宜の水を加へてよく攪拌し暫時靜置したる後吸引濾過し濾液に熱水蒸氣を通じつゝ蒸溜を行ひたるに一種刺戟臭を帶びたる溜出液を得たり。この溜出液に鱈を投入すれば漸次苦悶を始め三十四時間にして死するも殘留液は鱈に對し毫も有毒作用を呈せざることを認めたり、これに據りて毒素は揮發性物質なることを知る。

以上の外サボニン・青酸・糖原質等に對する各種の定性的實驗を試みたるも何れも消極的成績に了りぬ。

## 第二 種實中のフオルムアルデヒードの分離

前條の豫備實驗の成績に據り種實中の有毒成分は揮發性化合物なることを知り得たるを以て更に多量の脱殼種實を探り磨碎したる後八〇%酒精を以て温浸すること前後二回にして浸出液を低溫にて蒸溜し酒精を悉く去り殘留液に熱水蒸氣を通じつゝ蒸溜を行ひ此溜出液

につき定性試験を行ひたる結果次の如くなりき。

一、ネスラー試薬を加ふれば黃色の沈澱を生じ時を経れば黒變す。

二、硝酸銀のアムモニア溶液を加へて強く熱すれば還元作用を呈し管壁に銀鏡を造る。

以上の實驗に用ひたる酒精にして若しメチルアルコール若くはアルデヒードを含有する時は右の結果を齎すことなきを保せず。仍て此疑點を確めんがため蒸溜水の溫浸出液について實驗を反覆施行せるに右と同様の結果を得たり。

前記の溜出液に過剰のアムモニアを加へつゝ徐々に蒸發したるに無色柱狀の結晶を析出したり。該結晶につき次の定性試験を行ひたり。

一、苛性曹達を加ふればアムモニアを發生す。

二、水溶液に昇汞水を加ふれば白色沈澱を生じその沈澱は漸次結晶となる。

三、水溶液に硝酸銀液を加ふれば白色沈澱を生ず。但し此沈澱は熱するも還元作用を呈せず。

四、水溶液に硫酸銅液を加ふれば淡藍色を呈す。

五、水溶液に鹽化第二鐵液を加ふれば粘性の褐色沈澱を生ず。

六、水溶液にタンニンを加ふれば白色沈澱を生ず。

七、稀硫酸溶液に燐ウオルフラム酸を加ふれば白色沈澱を生ず。

以上の實驗に據り本品のヘキサメチレンテトラミンなることを知り得たり。尙ほこれを確かめんがため本品の一定量を探り眞空内一〇〇度に於て乾燥し窒素を定量したるに左の如し。

計算數(Hexamethylenehexamine;  $(CH_2)_6N_4$ )

＝四〇〇〇% 硝素

### 第三 種實中フォルムアルデヒードの定量

蘇鐵の種實中にフォルムアルデヒードの存在することは以上の實驗によりて明瞭なり。今之が含有量を定量せんと欲し供試品一定量を採り前記同様の方法により水溶液に熱水蒸氣を通じつゝ蒸溜(溜出液にネスラー試薬を加へて反應なきまで)を行ひ得たる溜出液に亞硫酸ナトリウム溶液を加へ遊離するところのアルカリ度を硫酸を以て滴定し以てフォルムアルデヒートの含有量を計算せり。その結果左の如し。

脱殼生鮮種實百分中 ○・一五六

右同様の方法により莖幹及び葉中のフォルムアルデヒードを定量せるに次の結果を得たり

莖幹 ○・〇〇五%

葉 痕跡

#### 摘要

一、蘇鐵種實中には揮發性のフォルムアルデヒードを含有す。

二、蘇鐵種實の有毒作用はフォルムアルデヒードの存在に歸すべきものゝ如し。

三、蘇鐵種實中所含フォルムアルデヒードの分量は○・一五六%に達す。

四、蘇鐵の莖葉中にも同化合物を含有するも其量極めて少し。

(大正十年三月記)