

家蠶繭層水溶液の呈色反應

金子 英雄

1. 緒 言

白繭々層を水と共に煮沸してえらるゝ水溶液は殆んど無色なるもの或は淡微黄色を呈しその色は解舒悪きもの程深き傾向を有することを見たり。白繭々層色素に關しては近年奥正巳氏の研究ありて白繭層アルコール浸出液中にはフラボン様配糖体の存在を認めたり。フラボン配糖体は無色なれど加水分解すれば黄色となるを以て繭層煮沸中一部加水分解を起したるものと考へらる。而してフラボン屬色素は酸性で無色アルカリ性で黄色に變ず。繭層水溶液に重曹、炭酸曹達、珪酸曹達、アムモニウム水及苛性アルカリ等を滴下すれば淡黄色を呈することはよく知られたる所なり。更らに $FeCl_3$ 液により緑褐色を呈し塩基性醋酸鉛を加ふれば微黄色の沈澱を生ず。此所に於ては色素の本体について論ずるに非らず水溶液中に存する色素体や夾雜体等による呈色反應を定性的に簡単に述べむとするものなり。セリシン粒子によるヴェレット反應に關しては此所に略す。

2. 繭層水溶液の黄化反應

前節で述べし如く解舒不良なるものは一般に30分間繭層を煮沸せる水溶液は淡微黄色を呈する傾向を有し且つアルカリ性物質を加ふれば黄化し一層明瞭なり。最も簡単に檢するには水溶液2—3c.c.を小試験管に取り之れに生石灰の小塊を投ずれば著しく黄化呈色す。今一例をあぐれば次の如し。

解 舒 良		解 舒 中		解 舒 不 良	
濃度(%)	呈 色	濃度(%)	呈 色	濃度(%)	呈 色
0.25	かすかに淡黄	0.27	淡 黄	0.26	黄
0.32	淡々微黄	0.38	黄	0.40	深 黄
0.91	淡 黄				

之れ水溶液中に存せる色素によるものなれば繭層水溶液に等量のアルコールを加へセリシンを凝固沈澱せしめて濾過分離せるアルコール水溶液も同様呈す。但し稀釋せらるゝ爲め繭層水溶液のみの場合に比し色うすく且つ美麗ならず。かゝる黄化反應を呈する物質はフラボン屬色素以外にグリコロールあり、グリコロールの水溶液に生石灰の一塊を加ふれば淡々黄色を呈す。但し此の場合は半時間位にして消ゆ、尙アルコールを加へ溶解性を増加せしめたるグリコロール水溶液は生石灰によりて淡綠色味を帯べる鮮黄色となる。但し一夜放置すれば灰紫色に變ず。

3. アルコール水溶液の呈色反應

繭層水溶液に等量のアルコールを加へセリシンを分離せるアルコール水溶液につき實驗す。この液はよく $KMnO_4$ を還元す。

(A) Engel氏反應

グリコロール液にフェノールと $NaOCl$ 液を加ふれば美しく青色を呈する事は四十餘年前に Eng-

el氏によりて見出されたるものにして之を Engel氏反應と呼ぶ。然れどもこの呈色反應は O.Fürth 氏の實驗せる如くグリコロールにのみ特有なるもの非ずアムモニア、其の鹽及びヴユレット等も呈するものなり。たゞグリコロールの場合はその青色は深く且つ長時間呈色を變ぜざる特徴を有す。

今菌層煮沸水溶液アルコール液2c.c.に5%フェノール 6滴と1.25% NaOCl 液1.4c.c.を加ふれば青色を呈す。尙セリシン分散菌層水溶液も同じく呈すれど2時間位にして消ゆ。呈する青色は同一濃度に就きては解舒如何によりて大差を認め難けれど解舒悪きもの程や、青色深き傾向を示す。

同一條件で呈色する物質は次の如し。

(a) 30分以内で早く青色消ゆるもの

チロシン、ロイシン、グルタミン酸、鹽化アムモニウム、硫酸アムモニウム、炭酸アムモニウム、醋酸アムモニウム、枸橼酸アムモニウム及ペプトン等

(b) 二時間位で青色の消ゆるもの

アスパラギン、アラニン、アムモニア水

(c) 比較的青色の安定なるもの

アスパラギン酸、蓚酸アムモニウム

(d) 數日間安定なるもの

グリコロール、セリシンをアルコールにて沈澱分別せる水溶液。(グリコロール稀薄液に比して綠色味を帶ぶ、之れ他の混在物の存在によるものと考へらる)

之れより菌層アルコール液のEngel氏反應はグリコロールの反應に最も類似し且つアスパラギン酸蓚酸アムモニウム等にも關聯を有するものと考へらる。解舒悪きものに多く存すと稱せらるβセリシンはαセリシンに比してその成分としてグリコロール及びアスパラギン酸量を特に多く含有することは井上柳梧博士の報告せる所なり。従つてグリコロール及びアスパラギン酸等の一部分は菌層煮沸中に遊離し來りたるものに非ざるや。解舒悪きもの程溶液のPH値大なる傾向を有せしは已に報告せし所なり。更らにグリコロールやアスパラギン酸のアルコール溶液は紫外線によりて特に鮮紫色の螢光を呈するものなり。

(B) Makris氏反應

Makris(1931)氏はアムモニア含有溶液10c.c.に2滴の5%タンニン溶液及び1滴の20%硝酸銀溶液を加ふれば1分位にしてアムモニアの含量如何により鮮黃、黃橙、赤橙色等を呈する事を見たり。之れコロイド銀の生成によるものにして之れを Makris氏反應と稱す。

(a) セリシンをアルコールにて沈澱分別せる液に就き Makris氏反應を行へば最初は僅かに白く霞み5分位にしてや、黒味を帶べる淡褐黃色となる。アムモニアの如く速かに呈色せざること、始め霞む特性を有す。而して同一濃度に於ける呈色は解舒によりて大差を認め難けれど解舒よきもの、方呈色淡き傾向を有す。

(b) 蓚酸アムモニウム

Makris氏反應は最初白く霞み後褐色となり菌層アルコール溶液の呈色に類似す。之れ始めの霞はコロイド狀蓚酸銀の生成によるものにして濃度大なる時は勿論白色沈澱を生ず。

(c) 炭酸アムモニウムと醋酸アムモニウム

炭酸アムモニウムは褐黃色となり醋酸アムモニウムは淡紅褐色を呈す。

(d) グリコロール

最初は白く霞み後次第に灰色を呈す。濃度大なる時は白色沈澱を生ず。

(e) 其他のアミノ酸やアムモニウム鹽は何等呈色せず。

之れより菌層アルコール溶液のMakris氏反應は蓚酸アムモニウム、炭酸アムモニウム又はグリコ

ルのそれに類す。勿論之等が繭層中に存する場合は極めて少量なればなり。

(C) 濃硫酸との反應

繭層アルコール液 0.5c.c.に3%αナフトール酒精液3滴と5c.c.の冷75% H_2SO_4 (メルク製を用ふ)を加へて混和すれば黄綠色を呈す。之れモーリツシュ氏反應にして葡萄糖の如き炭水化物の場合は美麗なる紫赤色を呈す。繭層アルコール液の呈色に近きものに鞣酸アムモニウム及びグリココルあり、アルコールの存在に於て一層呈色顯著なり。

4. 結 果

(1) 家蠶繭水溶液の呈色反應を定性的に實驗せる結果は次の如し。

- (イ) アルカリによる黄化反應は生石灰の小塊を加ふるを最も便としグリココル、アルコール液も同様黄化反應を呈す。
- (ロ) 繭層アルコール液はEngel氏反應によりて青色を呈す。呈色の長く保たれる點よりグリココル、アスパラギン酸、鞣酸アムモニウム等の反應に類す。
- (ハ) 繭層アルコール液はMakris氏反應により始めは白くかすみ5分位にして黒味を帯べる淡褐黄色となる。之れに類する反應を呈するものに鞣酸アムモニウム、グリココル等あり。
- (ニ) 繭層アルコール溶液にαナフトール及び濃硫酸を加ふれば黄綠色を呈す。鞣酸アムモニウム及びグリココル之れに類す。

以上の定性實驗より繭層アルコール液中にはフラボン様色素グリココル、鞣酸アムモニウム及び極微量のアスパラギン酸、炭酸アムモニウム等存在するものと推定せらる。

(2) 呈色反應と解舒

- (イ) 黄化反應は解舒悪きもの程顯著なり。
- (ロ) Engel 及 Makris 兩氏の反應は解舒よきものは同一條件下で濃度大なる爲め呈色は深き傾向を有す。
(昭和7年1月15日受理)

文 献

奥正巳(那志研究彙報 第5號12頁(昭和六年))

非上柳梧、田代茂(上田蠶專同窓會報、第13號、55頁(大正十四年))