

# タブ葉粘質物に関する研究(第4報)

## —粘液の粘性について—

楠瀬 博三・鴛淵 武雄

(農学部農産製造学研究室)

## Studies on the Mucilage of the Leaves of "Tabu" (Part. 4)

### —Viscosity of Mucilagenous Solution—

Hirozo KUSUNOSE, Takeo OSHIBUCHI

(Laboratory of the Chemical Technology of Agricultural Products, Faculty of Agriculture)

The effects on the viscosity of mucilagenous solution of the leaves of "Tabu" was examined by the viscosimeter at 25°C under the various conditions (various temp., pH, and addition of soluble salts). On these experiments, it was found that this mucilagenous solution was not affected by these experimental conditions. From these results, we confirmed that the mucilagenous solution of the leaves of "Tabu" had a behavior of the neutral polysaccharide.

### I. 緒 論

タブ葉は、その粘液が第1報<sup>1)</sup>に述べたごとく、和紙製造の際の粘剤としてトロロイモ、ノリウツギ粘液等の不足時に補助的粘剤として使用されるほか、葉を粉末として蚊取線香の粘着剤に現在多量に使用されている。一般にタブ葉粘液はその粘性が比較的安定しているといわれているが、かかる性質が粘質物の化学的な構造に由来するか否かは明らかでない。しかし従来、本粘液の性質については詳細な報告が見出されない。筆者らはアセトンによって沈澱、精製した粘質物の粘液およびタブ葉より直接抽出してえた粘液について、各種塩類、加熱、酸およびアルカリなどの影響を調べ、また経時的な粘性の変化を検討した。これらの結果について報告する。

### II. 実 験 の 部

#### (1) 粘液の調製法および粘度測定法

##### (i) 粘質物粘液(粘液A)

粉末タブ葉より冷水抽出によってえた粘稠な粘液に、当量の塩酸酸性アセトン(アセトン11に20mlの濃塩酸を混合)を添加して生じる粗粘質物を乾燥さすことなく分取し、熱水に再び溶解して不溶解性物質を濾去したのち、塩酸酸性アセトンを加えて精製粘質物をえた。本粘質物の本体は第2報<sup>2)</sup>に述べた如くキシロースおよびアラビノースのみよりなる中性多糖類であり、その重合度は大凡183で天然高分子としては比較的小さい分子量の多糖体であることがわかった。本精製粘質物の一定量を蒸留水1000mlに加熱溶解し完全な溶液としたのち、各種濃度の塩酸、酸、アルカリおよび尿素などと当量混合し、また原液を適当な濃度に稀釈して表記の如き各種濃度の粘液を調製し、25°Cの恒温水槽内に浸漬して20分間平衡化せしめたのち、オストワルド粘度計(30秒計)によって流下時間を測定した。

##### (ii) 抽出粘液(粘液B)

粉末タブ葉10gを水1lに2日間浸出し、濾過して透明な粘液をえた。なおその粘液濃度は、その一定量にアセトンを加えて生ずる沈澱を乾燥秤量して粘液濃度を算出した。また粘度の測定は粘度Aの場合と同一の方法で実施した。

(2) 実験結果および考察

(i) 塩類および酸、アルカリの粘度におよぼす影響

タブ葉粘質物はキシロースおよびアラビノースのみより構成されている非電解質高分子（中性多糖類）であるので、 $\eta_{sp}/C \sim C$  曲線は電解質高分子のような特徴ある曲線とはならないことは当然予想されるが、粘液の粘性に1価、2価および3価のカチオンがいかなる影響をおよぼすかを検討した結果を第1図～第6図に示す。

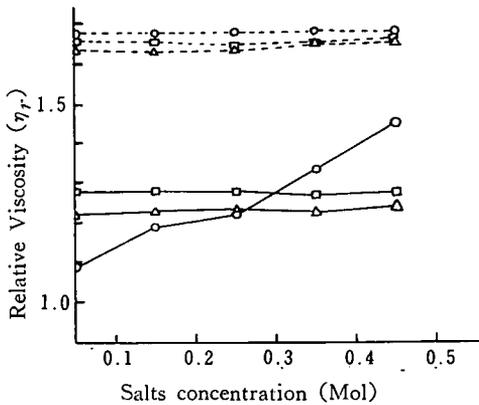


Fig. 1 Effect of Salts on the Viscosity.

□ NaCl, △ CaCl<sub>2</sub>, ○ AlCl<sub>3</sub>.  
 — Preparative mucilage ;  
 mucilage concent. 0.025g/100ml.  
 ..... Extracted mucilage ;  
 mucilage concent. 0.002g/100ml.

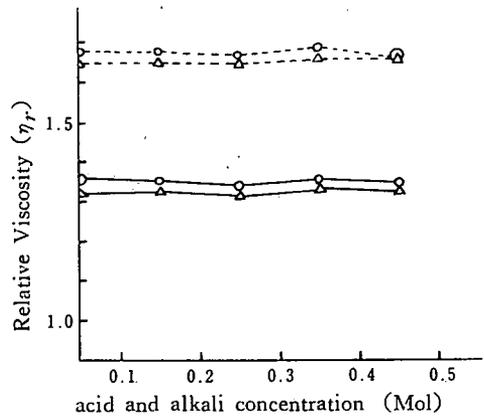


Fig. 2 Effect of HCl and NaOH on the Viscosity.

○ HCl, △ NaOH.  
 — Preparative mucilage ;  
 Concent. 0.025g/100ml.  
 ..... Extracted mucilage ;  
 Concent. 0.004g/100ml.

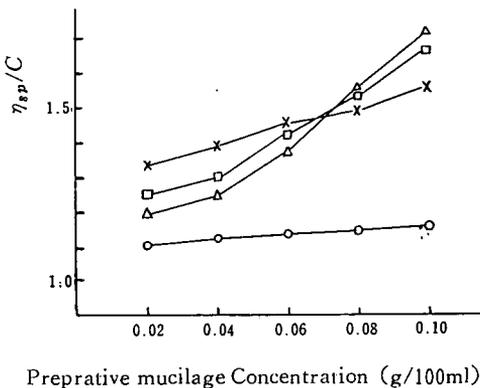


Fig. 3 Effect of Salts on  $\eta_{sp}/C \sim C$  Curve.

○—○ AlCl<sub>3</sub>, △—△ CaCl<sub>2</sub>,  
 □—□ NaCl, ×—× non-addition.

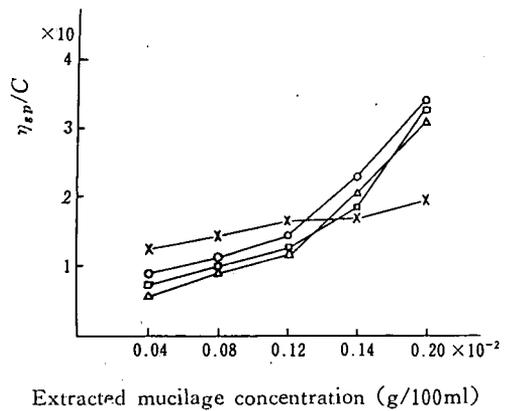


Fig. 4 Effect of salts on  $\eta_{sp}/C \sim C$  curve

○—○ AlCl<sub>3</sub>, △—△ CaCl<sub>2</sub>,  
 □—□ NaCl, ×—× non-addition.



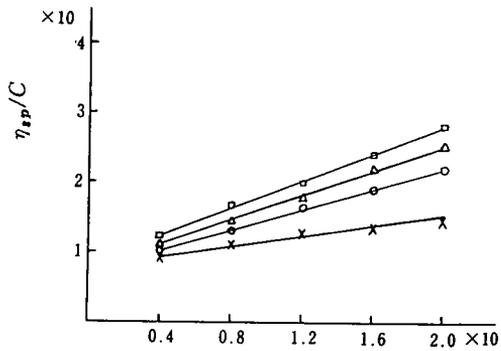


Fig. 9 Effect of Urea on  $\eta_{sp}/C \sim C$  curve.  
 □—□ 0.05M.,  $\Delta$ — $\Delta$  0.3M.,  
 ○—○ 0.5M., ×—× non-addition.

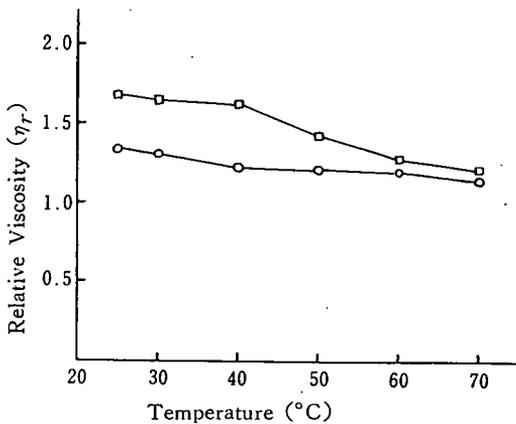


Fig. 10 Effect of Temperature on the Viscosity.  
 ○—○ Preparative mucilage ;  
 concentration. 0.025g/100ml.  
 □—□ Extracted mucilage ;  
 concentration. 0.004g/100ml.

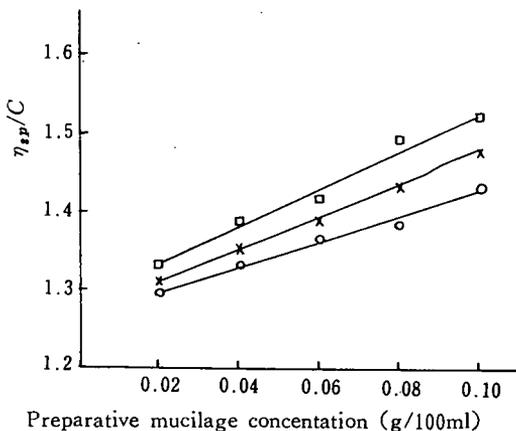


Fig. 11 Effect of Temperature on  $\eta_{sp}/C \sim C$  curve.  
 □—□ 25°C, ×—× 30°C, ○—○ 40°C.

が収縮しているような構造を取っておれば、その結合が切断されることによって分子は長く伸び、それに伴い粘性も増加するものと推測される。かゝる見地のもとに行なった測定結果を第7図～第9図に示す。

これらの図から明らかなことは尿素添加によって粘度が上昇する傾向は全くみられず反対に少し低下しているようにも思えるが、その原因については不明である。

(iii) 粘度におよぼす加熱の影響

一般に加熱によってみかけ上の粘性が低下することはしばしばみられるが、冷却によってもとの粘性にもどる場合も考えられる。タバコ粘質物は比較的安定的な粘性を示すことはすでに知られている事実であるが、この点を実験的にあきらかにするために本試験を実施した。それらの結果を第10図～第12図に示す。

この図より明らかなように温度上昇にともなってみかけ上の粘度は著しく低下するが相対粘度 ( $\eta_r$ ) の値は殆んど変化しないことが明らかとなった。この傾向は粘液Aの方が強く、全く変化がみられず、粘液Bの方は少しく粘度低下を来すことが判明した。なおこれら粘液AおよびBとも温度を常温にもどすことによって粘度ももとの粘度に戻るということが明らかとなった。

(iv) 粘液粘度の経時的変化

トロロアオイ粘質物は夏期高温時に著しい粘

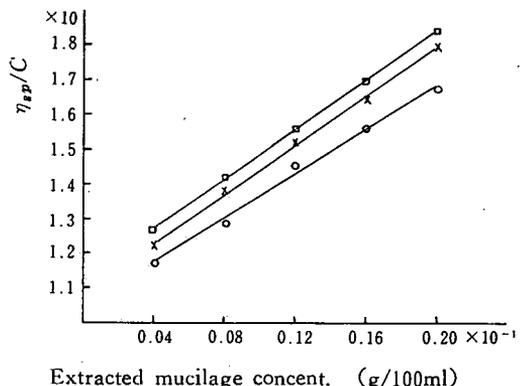


Fig. 12 Effect of Temperature on  $\eta_{sp}/C \sim C$  curve.  
 □—□ 25°C, ×—× 30°C, ○—○ 40°C.

度低下を来すことが経験的に知られているし、鴛淵<sup>7)</sup>の研究によりその裏付もなされている。本実験は比較的長期間粘液を室温に放置した場合 (カビの発生を防ぐため粘液 1 l につきホルマリン 3 ml を添加) 粘性がいかに変化するかを追跡したものである。

この図に示すごとくアセトン調製粘質物は 20 日間の室温放置では全く粘性の低下はみられなかったが、粉末タバコより抽出せる粘液は抽出後 1 週間余で徐々に粘性の低下がみられ、容器の底に白い沈澱が生じた。その原因については判然としないが、植物体に含まれる種々な成分特に有機酸などの影響によって粘質物の分解が起ったか、或は酵素の影響によって粘質多糖体が分解されたとも考えられるが詳細な点については解明しえなかった。

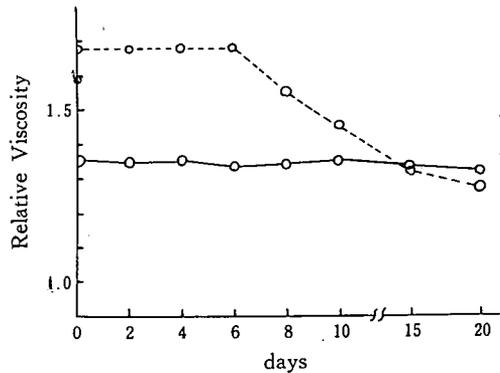


Fig. 13 Effect of Reserved time on the Viscosity.  
 — Preparative mucilage ;  
 concentration. 0.025g/100ml.  
 ..... Extracted mucilage ;  
 concentration. 0.004g/100ml.

### III. 総 括

タバコより抽出せる粘液に塩酸酸性アセトン添加を行ないえた粘質物 (粘液 A) および粉末タバコより直接冷水抽出によってえた粘液 (粘液 B) について、それらの粘液の粘性におよぼす因子のうち、塩類濃度、酸、アルカリおよび尿素などの影響を検討した結果、次のような事実があきらかとなった。

- (1) 両粘液とも中性高分子としての粘性挙動を示した。
- (2) 粘度は、測定した範囲では殆んどが変化はみられなかったが、三価のチオンが、わずかに粘度を高めるように影響している結果をえた。
- (3) 加熱の影響は 50°C までは全くみられなかったが、粉末タバコより抽出した粘液は 40°C 位で少し粘度低下がみられた。
- (4) 経時的粘性変化は粉末タバコより抽出せる粘液が抽出後 1 週間位から粘度低下を示し、15 日位で少量の灰白色沈澱物の生成がみられその後も粘度低下が徐々に進行した。
- (5) 以上の結果を総合するにタバコ粘液は、本実験に供した如き処理条件に対して比較的安定であることが実験的にあきらかとなった。しかし粉末タバコより直接抽出した粘液の粘性低下の原因は種々考えられると思われるが、確定的な原因はみつけえなかった。

### 文 献

- (1) 楠瀬博三, 鴛淵武雄; 高大学術研究報告, 10, No. 9 (1961)
- (2) 楠瀬博三, 鴛淵武雄; 高大学術研 (第 2 報) 投稿中 (1970)
- (3) 鴛淵武雄, 大和田寛; 農化誌, 28, 781 (1954)
- (4) 佐藤利夫, 水口純, 鈴木周一, 戸倉正利; 工化誌; 70, 1553 (1967)
- (5) 前田弘邦, 河合徹, 関井澄生, 高分子化学, 15, 719 (1958)
- (6) 須沢利郎, 野村洋一, 元山光雄, 塩田宏治, 工化誌, 73, 209 (1970)
- (7) 鴛淵武雄; 高大農学部紀要, 第 4 号 (1958)

