

セルロイド教材

1. はじめに

戦前に作成された「初等博物学標本セルロイド製造順序及製品標本」を調査したので、その概要を報告する。

2. 経緯

セルロイドハウスを見学に来られた前川哲也先生（お茶の水女子大学附属中学校教諭）のタブレットで拝見し、本標本の存在を知った。この標本の存在自体が驚異だったので先生、メーカーの協力を得て調査を行った。

メーカーが(株)島津製作所標本部となっていたので、同社創業記念資料館の協力を得た。その結果、昭和8年(1933)5月発行のカタログ⁽¹⁾に掲載されていることが分かった。このカタログは昭和10年(1935)に改定された由なので、この間流通したことになる。

箱についている製造順序も興味深い。従来私が抱いていたものとはかなり違う。標本は製造順序を追って原料、中間体、製品が集められている。

3. 標本の構成

写真1、図1のように原料、中間体、製品が小箱に分けて並べられている。なお、酸、アルコールなどの液体類は内容物が失われており、ラベルが張られたビンのみが残っている。固体では着色塊、硝樟板などの中間体は外見から劣化しているが分かる。

容器は板紙製で、いくつかの小箱で分類されており、個別に取り出すことも可能だ。カタログと(写真2)と製品、原料が入れかわったのは、教材を使用する過程で入れ替わったことが推定される。収められていた標本を表1に示す。

写真1 セルロイド標本

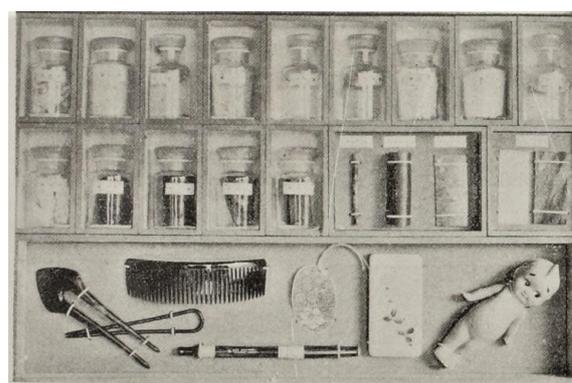
写真2 カタログ⁽¹⁾の写真

図1 セルロイド標本箱の構成

かんざし	くし	しおり	メモ帳		人形			
	ヘアピン		万年筆					
成品		棒/管/板		圧延塊	着色塊	顔料	染料	硝樟板
酒精	樟脳	硝化紙	強硫酸	強硝酸	硝石	硫酸	薄紙	白木綿

表1 標本の内容

種類	標本	性状	種類	標本	性状	
原料	白木綿		中間品2	圧延塊		
	硫酸	内容物確認できず		セルロイド板	ガラ紫	
	強硫酸	内容物確認できず		セルロイド管	黄変色	
	硝石			セルロイド棒	べっ甲文	
	樟脳			成品		べっ甲文板
	酒精	内容物確認できず				ピンク板
	染料					
	顔料			製品	人形	3部品構成
中間品1	強硝酸		メモ帳表紙		意匠版	
	薄紙		しおり		意匠版	
	硝化紙	黒変	万年筆		多色構成	
	硝樟板	黒変	くし		べっ甲調	
	着色塊	表面白化	びんどめ			
			かんざし		張り合わせ板	

図2 セルロイド製造工程

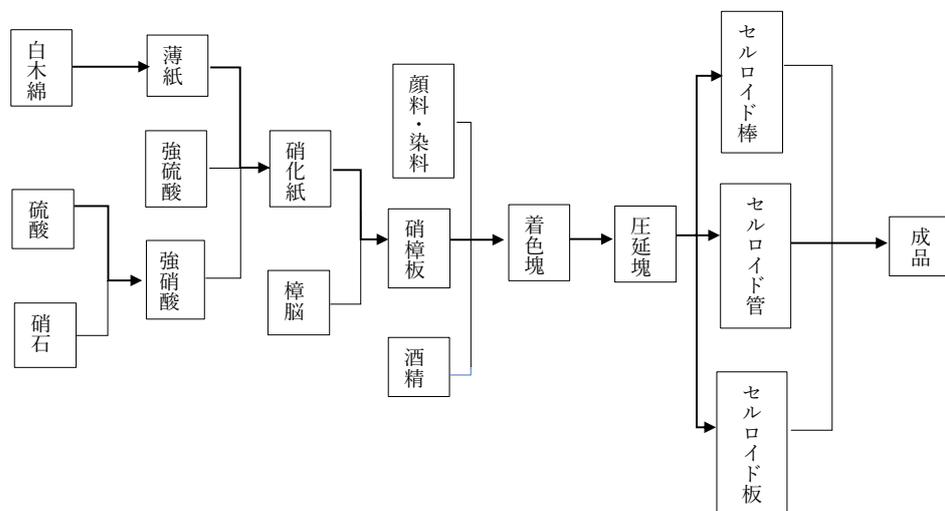
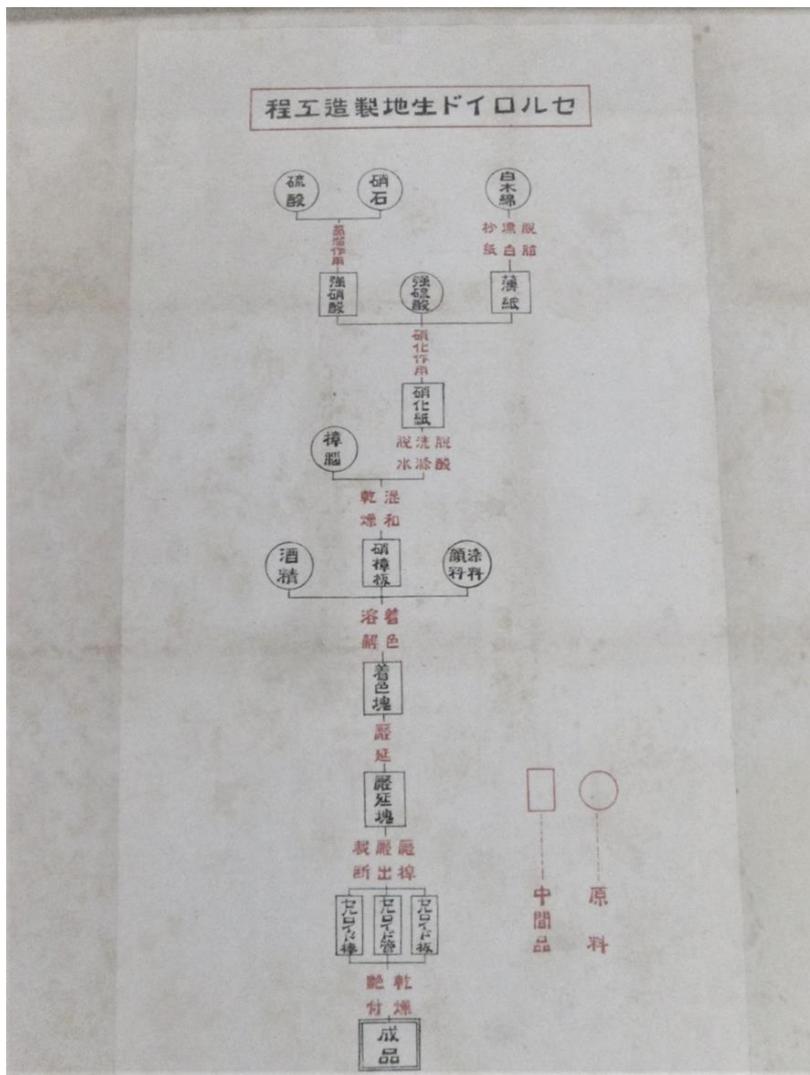


写真3 ふたの裏にある工程図



ふたの裏に写真3、図2（処理法などは省略）に示すような工程図が示されている。我々が知っているプロセスとは少し異なる。この点は次節で考察したい。

製品は人形、メモ帳のカバー、万年筆の軸、髪留めなど、学童の身近なものが選ばれている。また、カラフルな選定になっている。以下、工程に従って各標本について述べる。

4. 製造法及び原料・中間品標本

写真3の工程図を図2のように整理した（処理法などは省略）。

(1) 硝石—硝酸

硝酸はアンモニアを酸化して作られるが、日本でこの方法が始まったのは昭和3年なので、標本製作時には硝石経由が一般的だったのかもしれない。標本であれば硫酸や酒精（アルコール）のように硝酸を出発原料にしても良いと思われるが、あえて硝石からは始めてい

るのは濃硝酸が爆薬や肥料の原料でもあるので一般に流通しておらず、なじみがなかったのかもしれない。標本としての見栄えから固体である硝石を選んだ可能性もある。これらの点は今後も検討していきたい。

(2) 白木綿／薄紙

セルローズ源として白木綿／薄紙を当てているのも興味深い。木材パルプ（当時は針葉樹、サルファイドパルプ（SP）が主流）が純度、重合度などから化学原料には適していないので、綿を原料にするのは妥当だ。「白木綿」という表現はぼろ布の内、高級（共雑物が少ない）なものを指しているのだろう。これから薄紙を作るが、薄紙（薄葉紙あるいはティッシュともいう）は繊維長の長いパルプが必要なため、ぼろ布も重要な原料だった。

現在なら「リントー、リントーパルプ」と表現するところだが、分かりやすい表現という意味で白木綿、薄紙が使われたことも考えられる。

(3) 硫酸、強硫酸、強硝酸

当時でも濃硫酸、濃硝酸なる用語が一般的だったと思うが、強硫酸、強硝酸としている理由はよく分からない。また、硝酸製造には「硫酸」、硝化触媒には「強硝酸」を使っている。正しいのだと思うが、あえて区別している理由も今後の検討課題だ。

(4) 硝化紙

硝化反応はスラリー状（液体懸濁状態）で行うと思っていたが、硝化物が紙状だということとは紙のまま硝化するということになる。薄葉紙は硫酸紙、パラフィン紙など様々な後加工をされることが多いので、この方法、設備で行われたと推定される。硝化後、脱酸、洗浄、脱水したものを樟脳と混練する。残留酸が劣化の原因になる。このため徹底的な洗浄が必須だ。脱水も必要だが安全維持の必要から加熱乾燥は行わない。このため、アルコールを添加し、水をアルコールで抽出し、アルコールを蒸留する方法が採られる。この方法は「駆水」と称して加熱乾燥と区別することがある。水分が所定のレベルに下がるまでアルコール置換を繰り返す。硝化綿は最終的アルコール浸漬状態で得られる。

標本は黒くなっているが、残留酸又は保管中の遊離酸の影響を受け、劣化し着色したものと思われる。

(5) 混練、仕上げ

ニトロセルローズに樟脳を添加し、セルロイド生地になる。混和には捏和機（ねっかき）が使用される。この段階で硝化綿は紙からバルク状態になる。この際、駆水に使ったアルコールが溶剤の役目をする。樟脳と混練されたものを本標本では「硝樟板」と称している。

着色剤に染料、顔料の標本が付いているのは親切で、両者が使い分けられていた。例えば顔料系は不透明なのでべっ甲のように透明性が必要な場合は染料を使う必要がある。樟脳添加と着色を分け、中間体を硝樟板と称して標本を用意しているのは着色が小ロットで行われるためであろう。

着色にはカレンダーが使われていたと推定される。この段階のものを標本では着色塊と称している。これは可塑性を持った状態（つまり高温）で次の成形工程に送られる。

(6) 成形、仕上げ

可塑性をもった「着色塊」は製品形態別に加工される。シートの場合はローラー圧延され、板状になる。出来上がった板は数ミリ以上の厚みがあり、所定の厚みにスライスして成形に供する。

管、棒は所定形状・サイズの孔から押し出して成形する。なおここで言う押出はラム型押出だ。得られたシート、棒、管は乾燥させたり表面ツヤ付（シートの場合）され、成品となる。

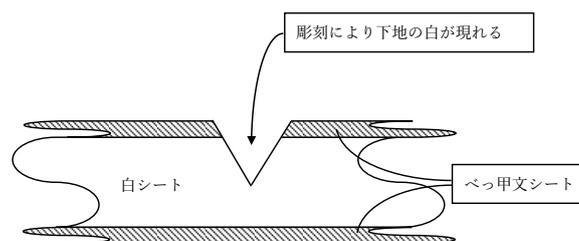
5. 製品標本

先にも述べたように製品には学童の身近なもので箱に収まるものが選ばれている（写真1、表1参照）。このうちかんざしの装飾はかなり高度なもので、図3に示すように三層張り合わせた板に漆塗りの堆朱の手法を応用したと思われる彫りで鮮やかに模様が浮き出ている。

写真4 髪結い用品



図3 かんざし加工法（推定）



6. 結言

学校教材としてセルロイドが取り上げられたことを知ることが出来た。特に我が国セルロイド産業の最盛期（1930年から日本のセルロイド生産量は世界一だった）の資料であることも判明し、時代を知る意味でも高い価値を持っている。本報は速報的な意味合いでまとめたもので、検討課題を多く残している。各界の協力を得ながら充実をさせていきたい。

明治以来、日本は掛図教材が独自の発達を遂げたと聞いている。教育史、教材史の中での検討も期待したい。

7. 謝辞

本稿は御茶ノ水女子大学附属中学校教諭前川哲也先生のご来館がきっかけになっている。

また、調査していただいた(株)島津製作所創業記念資料館高橋綾子様の調査によって流通年代を特定することが出来た。両氏に厚くお礼申し上げます。

8. 参照文献

- (1) 初等教育博物学標本目録 1 9 3 3 ,P138,株式会社島津製作所標本部 (昭和 8,5,15)