

高等小学校におけるセルロイド教育について
セルロイド標本調査第3報

佐藤功

1. 概要

セルロイドハウスには原料、中間物、製品までを標本箱に納めた小学校用のセルロイド教材が収蔵されている。この標本がどのように活用され、どのようにセルロイドが教えられていたか、興味がある。この標本を使った教育に関する資料が見つかり授業内容が判明したので報告する。

プラスチックは当時のセルロイド以上の生活に入り込んでいるが、あまり教えられていない。セルロイド時代の教育を通して現代プラスチック教育の在り方を考えるきっかけになることを願っている。

2. セルロイド標本について (1) (2)

表1に示すように、この標本は高等小学校2学年を対象とした理科教材で、島津製作所標本部で製作された。特に原料、中間体の標本が充実しており、原料から製品まで製造工程が追える構成になっている。

表1 セルロイド標本の概要

名称	初等博物学標本セルロイド製造順序及製品標本
製作	島津製作所標本部
製作時期	昭和8～10年(型録から推定)
対象	高等小学校2学年、理科
構成	原料(8)、中間体(11)、製品(7)
その他	工程図が付いている

3. 指導要項の概要

国会図書館では情報のデジタル化を推進し、権利状況に問題のない資料のアーカイブ化されている。

今回その中で信濃教育会編「高等小学校理科教授要項(第2学年用)」(図1)を発見した。

本資料の概要を表2に示す。

地方の教育委員会が編纂したものではあるが、国定教科書だったこと、発売元が東京の出版社であることから地域性は小さかったと解される。

図1 高等小学校理科教授要項



表2 高等理科教授要項

発行日	大正2年9月23日
編集	信濃教育会
発行所	光風館書店

4. 高等小学校2年理科の教程

図1に教授要項の目次を示す。

1、2学期は各々17テーマ、3学期は8テーマを扱っている。1テーマが1週間で終わる構成になっている。

具体的に見ていくと、1学期は力学で始まる。次いで物質系のテーマが続く。鉱石から始まるが、マッチ、火薬、陶磁器のような製品も登場する。有用鉱物の用途例（粘土/陶磁器、硫黄/マッチのように）の説明と言う位置づけなのだろう。

最後にセルロイドが登場する。これは他テーマとは独立した扱いのように見受けられる。生活の中に深く浸透しているため、取り上げるようになったものと推定される。

2学期になると、澱粉など食物系の物質が続く。この後、生物系に入り人体構造、生理のテーマが続く。

3学期は電気を扱う。雷で始まり、ベル、電話、電車、伝統、無線と当時の電気製品が並んでいる。

最後の「自然物及び自然力の利用」は理科教育の総括で、自然物やエネルギーの活用を説明している。さらに質量不変の法則、エネルギー不変の法則まで言及して終わっている。本教程と島津製作所の標本型録とはかなり良い一致を見ている。これを比較検討するといろんな知見が得られることが規定できる。ただし、本報ではセルロイド教育に絞って報告する。

5、セルロイド教育

(1) 教育内容

セルロイド該当ページを最後に添付した。これを整理すると表3のようになる。製法はてこずったようで、「種々の秘密あり、また技術を要する處多くして容易なるものあらず、したがって此実験は教室に於いては不可能なり」としている。このため、製造法は原料と簡単な工程の説明にとどまっている。すでに身近な材料になっているためか、特性では熱可塑

図1 教授要項目次

高等小学校理科教授要項 第二學年用 目次	
第一學期	
力及び慣性……………	一頁
重さ及びスワリ……………	二頁
テコ……………	三頁
滑車及び輪軸……………	四頁
斜面及び螺旋……………	五頁
助力機械の概括……………	六頁
有要礦石……………	七頁
石灰……………	八頁
ガラス……………	九頁
陶磁器……………	一〇頁
火薬……………	一一頁
マッチ……………	一二頁
石炭……………	一三頁
石油……………	一四頁
セルロイド……………	一五頁
第二學期	
澱粉……………	一六頁
砂糖……………	一七頁
酒及び酢……………	一八頁
脂肪……………	一九頁
蛋白質……………	二〇頁
飲食物の概括……………	二一頁
消化器……………	二二頁
循環器……………	二三頁
呼吸器……………	二四頁
排泄器……………	二五頁
營養の概括……………	二六頁
傳染病及び公衆衛生……………	二七頁
神經系……………	二八頁
運動器……………	二九頁
人身生理概括……………	三〇頁
第三學期	
電氣の作用……………	三一頁
雷電及び避雷針……………	三二頁
電鈴……………	三三頁
電話機……………	三四頁
電車……………	三五頁
電氣燈……………	三六頁
無線電信機……………	三七頁
自然物及び自然力の利用……………	三八頁
目次終	

性と燃焼性に触れている。熱可塑性がセルロイド普及に重要な特性であったことから妥当な説明だ。

表3 セルロイド教育項目

項目	内容	備考
製法	簡単に	「秘密あり…」の記述
熱可塑性	130°C程度で軟化し賦形出来る	
可燃性		
用途	広い	

(2) 実験

教授内容構築では「秘密、技術」にはばまれ、てこずった様だが、実験には様々な工夫がみられる。セルロイド自体を作ることができなかつたため周辺を固め、結果的に綿火薬、コロジオン、硝酸繊維などに言及し、教授内容を豊かにしている。表4に要項が提案している実験を列挙した。

表4 実験提案

実験項目	内容
硝化	綿を一昼夜混酸に浸漬し硝化綿を作る
燃焼	硝化綿を燃焼させ無煙であることを確認する
	セルロイド片を燃焼させ、樟脳香を確認する
熔融	130°C程度に加熱し、軟化させる
溶解	硝化綿を混合溶媒に浸漬し、コロジオンを作成する
紡糸	コロジオンを細孔より温湯に押し出し、糸状にする

硝化実験は常温で進行するため、安全に留意すれば実現可能だ。ただし、濃硝酸、濃硫酸は当時でも小学校では入手しがたく、実際に行われことは少なかったと思われる。もちろん、児童にさせることは出来ないので教卓実験だった。それでも、外見上綿と変わらない硝化綿が激しく燃えたり、溶剤に溶けることは強烈な印象を与える。これらは化学反応を意識させる良い実験だ。燃焼させて無煙火薬に言及するののも的確だ。

一方ではセルロイドの燃焼で樟脳香を確認するのも綿火薬と比較すれば印象に残る実験になったと思う。

軟化実験、これも魅力的な実験だが温度制御機器がない時代に、安全に130°Cを安定確実に実現するのに先生方は相当苦労されたと思う。

溶解/紡糸実験も実際に行われた例は少ないと思われる。硝化によって溶解しやすくなっ

たこと、溶剤を除去すれば固化することも大変印象に残る実験だ。なお、本要項が発行されたころ（1913年、大正2年）は硝酸繊維の事業化が検討されていた。

ちなみに、日本セルロイド人造絹糸が大日本セルロイドになるのは1919年（大正8年）のことだ。

このように見ていくと強酸、可燃性と安全性に問題のある内容ながら、果敢に提案し、魅力ある授業を作ろうとした先人の姿勢がうかがえる。

（3）標本の重要性

島津製作所の型録から1914年（大正3年）にはすでにセルロイド標本が存在していたことが分かる⁽²⁾。当時のものも基本的には製造プロセス重視の姿勢は変わらない。製造工程が「秘密、技術」にはばまれたため、これを補おうとして、製造工程が詳細になったことが推定される。

島津製作所は永年医学、大学向けに人体模型を手掛けてきた。それに対し、セルロイドなどの工業製品の標本は未開拓の分野だった。

この点は教程を見るとある程度納得できる。図1を見ると、2学期には人体各器官がテーマになっている。この分野から小学校教材に入り、教程が隣接している、工業製品にまで手掛けるようになったと推察できる。

（4）理科以外での活用

昭和6年発行の東京市職業指導所編纂「小学校職業指導教材解説」⁽⁴⁾で、セルロイド工業を説明する時、標本、解説図を使用することが推奨されている。当時の職業指導がどんなものであったかは分からないが、理科以外でも標本が活用されていたことが想像できる。

6. 結言

セルロイドが大量に使われた時代に初等教育でどのように教えられてきたかをセルロイド教材、教授要項を通して考察した。身近な材料をきちっと教えるという当時の姿勢が浮かび上がらせることが出来た。

きっかけになったのは国会図書館のデジタル事業だ。実用書、通俗書は散逸しやすい。本事業によってこれらがデータベース化され校正の利用に供されることを期待している。

7. 参考文献

- (1) セルロイド標本調査（第2報）佐藤功、セルロイド研究調査報告（2019,3,1）

セルロイドハウスホームページ

- (2) セルロイド教材、佐藤功、セルロイドサロン228（2018,7,18）

セルロイドハウスホームページ

- (3) 高等小学校理科教授要項、P50、信濃教育会編、光風館書店（1913,9,23）

(4) 小学校職業指導教材解説、P324、東京市職業指導研究会編、三省堂(1931,11,20)

添付 セルロイド教授要項

セルロイド	セルロイド
<p>セルロイドの製造の順序を示せる標本一式セルロイドの標本</p>	<p>「観察及び説明」 一、清浄なる綿を乾燥と漂白との混合液に浸し、之に揮動及び必要の色画を置く。之に清じ、乾燥を加ふる。或は象牙又は象牙によく似たる半透明のものとなる。これ即ちセルロイドにして日用装飾品其標本を極めて所し。 二、セルロイドをや、熱するときは(百二十度位)柔軟にして隨意の形となすことを得、而して冷却すれば堅くして塑性のものとなる。これ日用品製作に用せる長所なり。 然れども極めて燃え易き性あるはその缺點なり。</p>
<p>セルロイドの製造方法には種々の秘密あり。又技術を要する處多くして容易なるものにあらず。従つて此實驗は教室に於ては不可能なり。</p>	<p>一、製造方法には種々の秘密あり。又技術を要する處多くして容易なるものにあらず。従つて此實驗は教室に於ては不可能なり。 二、教授に當ては製造の順序を示せる各標本を備へ置き、之を觀察せしめて説明するが便利ならん。 三、セルロイド製の筒、ペン等の筒片は火を點じて其燃え易き性あると、線圖を燃やす如き臭氣あると、其標本に關する現象を觀察せしむべし。</p>
<p>セルロイドを生ず、俗に人造ゾレと稱するものなり。</p>	<p>一、綿を漂白液と漂白液との混合液中に浸すこと一晝夜にして取出し、之を乾かしたるものは外見上通常の綿と異ならずれども點火するときは音を發せずして急速に燃焼す。是れ即ち綿大藥にして無煙大藥の製造に多く用ひらる。 CHLOROXOL 二、綿を漂白液と漂白液との混合液に浸すこと(一)の場合よりも短きときは綿大藥と別種の物を生ず、これをアルコールとエーテルとの混合液に溶解すればコロゾオンを生ず。 COLLOZON 三、コロゾオンに燐素を加へ數多の細管を通じて熱湯中に噴出せしむれば、凝結して糸となる是れ即ち人造絹糸なり。 四、コロゾオン綿に燐素を加へ</p>

(高等小学校理科教授要項、P50)