

樟脳ものがたり—2—

井本稔先生の「樟脳ものがたり」が、科学朝日の1949(昭和24)年9月号から12月号まで4回にわたって載りました。その9月号の取材余録が次のように書いています。

「いろいろ考えましたが まず外国人より日本人の人がいいと思いました。日本人なら真島利行先生のような方は いまのうちにくわしく書いておくべきだとも考えましたが やはり故人の方が書き易いわけです。御注文のように その伝記が直ちにその工業の発展史になるということを考えた末 小野嘉七先生を書こうと決めた次第です。………」

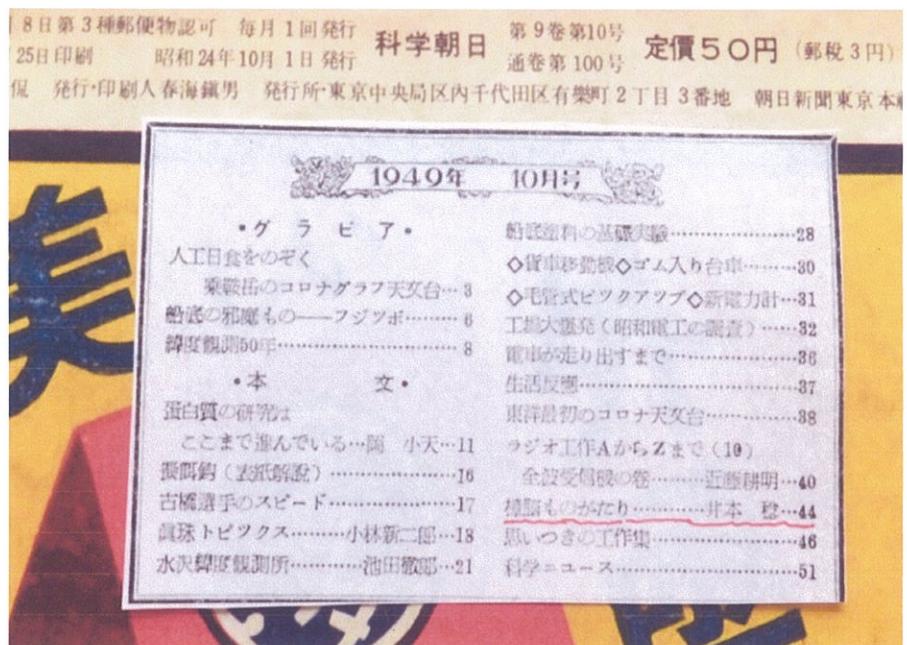
本号から連載の「樟脳ものがたり」の筆者大阪市立大学教授井本稔教授が以上の手紙をくれたのは2月のことだったろう。大阪と東京をしばしば往復などしてあつめた資料を山と積んで最後の原稿ができるまでには三度も書き直すという井本博士の努力は きっと読者諸君に感じて頂けるものと思う。(一)

昭和24年(今から65年前)の日本は、連合軍総司令官ダグラス・マッカーサー元帥の占領下にあり、国民は衣食住の不足に喘ぎ、新聞雑誌も検閲されて用紙の手配も大変な時代でした。こんなときに発表された「樟脳ものがたり」は読者にとって大きな励みになった、といわれています。

6月14日(土)井本稔先生の従兄弟の井本謙一氏がセルロイドハウスに来館されました。氏のお話では、稔先生の若い頃は小説家志望だったそうです。氏が稔先生の著作本5冊を横浜館に寄贈されました。

右の写真は、科学朝日昭和24年10月号の裏表紙と目次です。「樟脳ものがたり—2—」は、44pからです。

小野嘉七・真島利行先生や他の文中登場者の写真も挿入されてあるのですが、転写がうまく出来ないので割愛いたしました。



樟脳ものがたり—2—

前号でわたしは樟脳がどうして作られるようになったかを述べた。これから樟脳と同時に出てくる副産物が利用されるにいたった道筋を述べて行こう。なお本回から恩師である小野嘉七先生の生涯を主として技術的な立場から記して行くのであるがこれはあくまで私自身が心の中にじっとだいでいる小野先生の姿である。あるいは実際の先生とは違っているかもしれない。このことをとくにお断りしておく。

明治8(1875)年 樟脳副産油の利用の歴史は明治8年に始まる。この年、西森拙三という28歳の青年が、一升びんにつめた樟脳油をぶらさげて高知から東京へ上っていった。

彼が訪ねる先は海軍東京勸業寮につとめる町田実測氏である。町田氏には同氏が公用出張したときに高知で会ったことがある。そのとき彼は町田氏に樟脳油をみせ、その利用の必要なることを力説した。

「この油は樟脳をとるときに、同時にできてくるものであるが、ほとんど用途もないままに、一升3銭くらいしかならない。だから何とかもっと油煙を少なくするような工夫をして、20銭もする石油の代用品をつくりたい。どうか御指導を賜りたい」

という西森青年の言葉に町田氏も

「それは面白い。すぐ油を東京へ送ってくれ給え」

と心よく引きうけてくれたのであった。

西森青年は、東京新宿内藤の試験所に出入をすぐに許された。そして町田氏の指導下に、彼は分析を開始した。ここで行われた方法は油を蒸留することであった。初めに出てくる、いい香りのする無色の油を見たとき、町田氏は感嘆の叫びをあげた。

「何だ、これはテレビンチーナ油じゃないか」

西森青年もテレビンチーナ油のことは聞いていた。それは塗料の溶剤として欠くべからざるものであった。当時日本が軍艦や船舶の塗装をするため用いるテレビンチーナ油は全部輸入に仰ぎ、一年間10万円にも達していた。

何を苦しんで油煙の多い「石油代用品」を製造する必要がある。これは一升60銭もする軍需品ではないか。どんなに安くふんでも一升25銭にはなる。

二人は直ちに海軍兵学寮へ無色の油をもっていった。町田氏の知人である近藤、沢の両教授が赤松造船局長へ上申してくれる。翌明治9年の春に

「帰国ノ上、多量ノ油ヲ輸送セヨ。且ツ分析シタル上等ノモノニ及バズ。樟脳油ソノママニテ可ナリ」

という命令が海軍から西森氏に出た。

しかし軍の要求する大量の代用テレビンチーナを29歳の西森青年が一人で作って納めることには無理があった。それでも汽船「山城丸」は彼の納めた樟脳油からのテレビンチーナ油で塗り上げたという記録がのこっている。樟脳油が本格的に利用された最初である。

明治10年、西南の役。舶来テレビンチーナ油を大量に扱っている商人たちが海軍に納品するようになり、西森氏は

「もう止める」と言い切ってしまった。価格は高くとも、量的に実力のある輸入品が、不可欠の軍需品に対して、圧倒的な勝を制したのは当然である。

2年おいて「再生樟脳法」が大野、小松両氏によって、少量ずつ仔細な事業でありながら、順調に成功への道をたどっていったのにくらべると、この失敗の歴史はまことに興味深いものがある。

樟脳には競争相手が無かったが、塗装用テレビンチーナ油には松脂から容易に採取できる大きな敵手があった。そしてまた競争を敢えてするには日本の工業技術はあまりに幼なったのである。

明治18(1885)年 このころになると樟脳油から樟脳を回収して再生樟脳とする事業は少しずつ次第に軌道にのっている。またセルロイド工業も盛んとなりつつあり、樟脳は主としてドイツのハンブルグ向けに送り出されていた。

副産物の白油、赤油も見本程度ながら、輸出が始まってもう数年にもなる(セルロイドは硝化綿を樟脳とねつしたものである)

樟脳副産油に新しい近代有機化学が入ってきたのはこの年である。副産物を利用するためには、その油はいったい何から成立しているか、ということを知らなければならない。

この年に三つの大きい報告が相次いで現れた。

最初に吉田彦三郎理学士(明治13年に大学を出た若い青年である)が英國化学会誌と東京化学会誌上に長文の報告を行ない、白油の中にピネンとジペンテンがあることを確かめた。

ピネンとは松の樹からじみ出る松脂の油の部分であって、西森氏が苦闘したあのテレビンチーナ油そのものである。ジペンテンとはみかん油の主成分である。夏みかんの皮をむくときに私たちの手をぬらす油がそれである。

吉田博士はピネンやジペンテンを他の名で呼んでいるが、この報告はまこと

に堂々とした大論文であった。

樟脳および樟脳油の工業的発展が日本人の手で行われ、有機化学的な探求の最初の大きい部分がまた吉田博士によって行われたことは私どもにとって一つの喜びである。明治 18 年に分留をし、元素分析をし、確認していくことは大変な仕事であったに違いないのである。

第 2 はドイツの香料会社シンメル会社である。この研究部は世界的な香料学者ベルトラムに指導されていたのであるが、白油の中にピネンとフェランドレン、赤油の中にオイゲノールがあると報告した。オイゲノールは洋菓子のあまいバニラの香りの原料となるものである。

そして第 3 はゲッチンゲンの大学からオット・ワルラハ教授が、白油の中にジペンテンを発見したことである。ワルラハは、のちに香料化学でノーベル賞をもらう人であるが、その研究にはいってちょうど 2 年目であった。

樟脳副産油の成分はまことに複雑である。昭和 24 年現在、少なくとも 52 種以上の化合物が認められ、しかもなお、これから増えてゆくに違いないと思われる。それも、大部分が日本で行われた研究の結果であることをここに記しておきたい。

明治 26 (1893) 年 小野嘉七氏 = 一歳

樟脳油の輸出は確実にのびていった。だがドイツが樟脳油を買う理由がわからなかつた。たまたまある留学生がドイツでは

「樟脳油ヲ分析シテ赤油ヲ分チ、香料原料トスル他、多量ヲ米国に輸出」していることを伝えた。ここではじめて樟脳油が香料となることがわかり、樟脳油のもつている価値がドイツの知識のために日本の手を通り抜けていることがわかつた。このころ、白油の中にシネオール、赤油の中にサフロールが多量に含まれていることが、ドイツで発見されていたのである。

この年の記念すべき二つの事件。一つは 10 月 26 日、京都府に禎一郎長男として小野嘉七氏の誕生。

もう一つはドイツのブレット氏が現在も正しいものとされている樟脳の構造式（図 7）を提出したこと。

この式の提出によって合成樟脳の科学的基礎が確かなものになった。そして小野嘉七氏は生涯をかけて日本の樟脳をこ

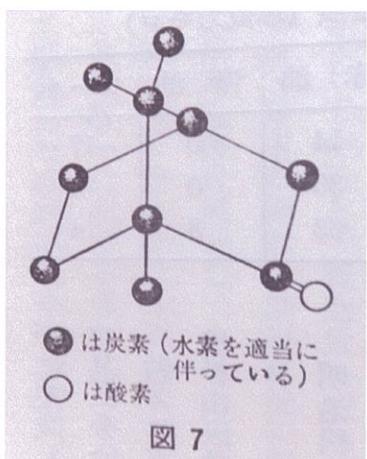


図 7

の合成樟脳から守るために戦い抜く運命をせおった人であった。両者が同じ時に生まれ出たというのは、奇しき暗合というほかはない。

明治 33 (1900) 年 小野嘉七氏=7歳 ドイツで行われる樟脳油の分析とは赤油からサフロールをとることである、という事情が伝わると、樟脳事業の大元である神戸の鈴木商店は、直ちにその研究を時の大坂衛生試験所技師杉山仲蔵氏に委託した。

大蔵省専売局でも東京帝大教授下山順一郎博士に研究を依頼し工場までも建てたが、事情により中止した。が鈴木商店の方は杉山医学士を中心として、順調に発展していった。

明治 45 (1912) 年 小野嘉七氏=20歳

再生樟脳、したがって樟脳油の生産は次第にのびていった。表 2 は、産額の増大のほかに技術の進歩も物語っている。それは粘いまっ黒いタールの量が見事に減少していっており、明治 44 年には台湾の工場で、沸点の高い青油まで取れるようになつたことを示しているからである。

鈴木商店は杉山仲蔵氏を迎えて化学研究所長とし、やがて樟脳油の問題に本腰をいれる準備を整える。

表 2 副産油の産額 (単位万キロ)				
	白 油	赤 油	青 油	タール
明治33年	11	14	0	17
38年	24	30	0	3
44年	50	63	8	4

大正 2 (1913) 年 小野嘉七氏=21歳 日本が天然樟脳をダンピングしたために外国の合成樟脳事業は、ほとんど滅亡に瀕した。

明治 29 (1896) 年にはドイツで樟脳を合成する化学的基礎ができあがっていたが、同 36 年には早くもアメリカではナイアガラ瀑布の付近に工場を建て、同 40 年にはフランスおよびドイツ、それから少し遅れてイギリスが続いた。原料はいずれも松脂からとれるテレビン油すなわちピネンである。

合成樟脳をつくるような、割合に工程の簡単な工業では基礎研究さえ確りしていると、製造量を増加することは技術的には困難ではない。欧米で工場が建設されはじめると、日本の天然樟脳が直接に影響を受け出したことも当然であった。

日本政府は何としても手をうつ必要があった。改良乙種樟脳は外国需要の増加につれて明治 40 年にはキロ当たりで 265 円まで上がっていたが、それから次

第に下がりはじめ、ついにこの年大正2年には123円となった。このため、ドイツのシェリング社ただ一つを残して、他の工場はすべて解散しなければならなかつた。当時1キロあたり3~4マルクの生産費を要するともいわれたが、シェリング社がともかくも操業を続けたというのは、大戦を準備していたドイツの国策もよることもあったであろうが、やはり技術の卓越したことが実力を見せたのであつたろう。

このようにしてひとまず外国の合成樟脳を屈服させはした。しかし問題は日本側にあつた。ダンピングをいつまでも続けるわけにいかないのはわかつてゐる。少しでも低い価格を続けねばならぬがそのための裏打ちをどうすればいいのであつた。

ここに樟脳副産油が浮かびあがつてくる。何としても副産油の価格を吊り上げてその差額で樟脳の低価格を保たねばならぬ。副産油の利用を完全にしなければならなくなつた決定的な要因はここにもあつた。

しかし第一次大戦の貿易の中絶はドイツの合成樟脳工業を確立させた。以後、天然と合成とで世界の樟脳生産額を半ばずつ出すようになった。そして、さらに第二次大戦でアメリカの合成樟脳工業が確立されたのである。

大正7(1918)年 小野嘉七氏=26歳 大阪高工を経て東北帝国大学理科大学へ入っていた小野氏は、この年6月に化学科を卒業すると、直ちに鈴木商店に入社し、杉山所長のもとの化学研究所に勤務した。

大正8(1919)年 小野嘉七氏=27歳 12月末、長男一夫氏誕生。

10月には鈴木化学研究所員のまま派遣されて京都帝国大学理科学院の大学院に入学し研究に専念することになった。指導教授はのちに京大総長にえらばれた松井元興博士で有機電気化学がテーマである。

仙台で有機化学のメッカといわれる真島研究室を出ながら、ここで松井教授の分析化学研究室を選んだということは、種々の意味があつたことと思われるが、化学に対する広い視野をもちたい彼の気持ちも大きい原因であつたろう。

化学工業の全体に巨手を広げていた鈴木商店の指導者にならねばならぬ、という自負もあつた。はやく学位をえたいという野心もあつた。

12月、再生樟脳事業が鈴木商店から独立して、再生樟脳株式会社となつた。主脳者は小野禎一郎氏(嘉七氏の父)、技師長は樟脳蒸留塔を完成する海宝善八郎氏であった。

大正 9 (1920) 年 小野嘉七氏=28 歳 この 9 月 15 日、再製樟脳株式会社で樟脳油の分離塔が完成した。この塔は大正 6 年にドイツ式装置が焼失したあとを受けて、海宝氏が主となり若い技術者たちが力を傾けたものである。

小野氏はこの日の午後、喜びと祝いの賑やかさをよそに、目をかがやかせ、積み上げられた耐火レンガ一枚一枚に注意をはらって歩いた。彼はこの塔が建設されたかげにどんな苦労が重ねられているかをよく知っており、それには心からの尊敬が湧き上がってくるのを感じることができた。しかし、心の中でひそかに反応するものがあった。

再生樟脳という事業が、ともかくここに確立する。そして明日からは真っ白い樟脳が、白油が、赤油や青油が流れをなして出てくるであろう。それらの成分も構造も少しづつではあるがわかってきていている。だが、それをどうしようというのだ。

香料原料として世界でも桁外れに量の多いこの樟脳副産物にはまだ明確な利用の道がみつかっていないではないか。

大戦後また頭を出して来たドイツ合成樟脳に対抗するために、日本の樟脳のコストを下げねばならぬが、そのためには、この蒸留塔は大きい役目を果たすかもしれない。だが、それだけだ。決定的な点はやはり副産油の化学的利用がうまくいか否かにかかっている。そしてそれを現実化させるものこそ自分だ。好ましい若さがあった。同時にそこには実行に移さねばおかぬ熱情もあった。

表 3

精 油	年 产 额	主 な 产 地
樟 脳 油	4,500 トン	日本
シトロネラ油	1,500 トン	セイロン、ジャワ、インド
薄 荷 油	800 トン	米、伊、日、露
レ モ ン 油	750 トン	シシリー、米
ユ カ リ 油	500 トン	豪、スペイン
う い き ょ う 油	500 トン	支那
れ も ん グ ら す 油	250 トン	インド

試みに香料原料としてみられる植物精油の世界産額はこの当時で表 3 の順になり小野氏が樟脳油の利用に情熱をそいだ理由がうなづけるのである。

大正 10 (1921) 年 小野嘉七氏=29 歳 4 月には小野氏は再生樟脳株式会社へ入社し、研究部主任となった。7 月、次男正夫氏誕生。彼の最初の学術論文 2 編が英文で発表された。京都での大学院の研究生活は愉快にながれた。松井教授は温厚な師であったが、彼は師のまわりの空気から学問のきびしさをおしえていた。

そしてそのころ鈴木化学研究所では、彼の指導下に宮崎秀栄、武田善助、池

谷彦次氏らの人々が、樟脳油の利用研究に全力をあげていたのである。

大正12（1923）年 小野嘉七氏=31歳 大阪高等工業学校および大阪薬学専学校で香料化学の講義を委嘱された。この講義は彼の外遊まで2年間しか行われなかつたが、秀でた若い講師の時間は、当時の学生を感激させるものがあつた。

7月、会社で職制替えがあり研究部長の席についた。大学で電気化学の研究を行うことはやや少なくなり、神戸へ顔を出す日が多くなつた。

研究所では樟脳油の研究がすすんでいた。白油には主としてピネン、シネオール、ジペンテンなどがふくまれていることがわかつてゐたが、彼らに研究目標は、ジペンテン部分を分けて人工みかん油をつくり、香料にしようということであった。その残りは便所にまく薬油やよごれて器械の洗浄剤などになつた。

しかしそれはすでに杉山所長が研究をすませており、再生樟脳株式会社が成立したときに、その営業目録にもはいっているものである。

サフロール大量にドイツやアメリカに輸出された。ことにアメリカへはサッサフラス油の代用としていくのである。サッサフラス油はアメリカにできる精油で、主としてサフロールから成り、ほかに樟脳やピネンなどを含むものであるが、年産約50トンといわれる。そこで会社ではサフロールを約80%、樟脳を約7%を含む油を調合して送り出していた。

当時、何のためにアメリカがこんなに買取るのか全くわからなかつたが、第二次大戦後、小野氏の晩年にやっと実情がわかつた。

「君、アメリカの人はお茶の中へサッサフラス油を一滴たらして飲むんだそうだね。もっとも何だね、こいつは慣れないと駄目だよ。僕もやってみたが飲めなかつた」

と誰彼をつかまえては、彼は話をきかせて嬉しそうであった。

そのサフロールは、工場でもすでに大正8年から生産に移っていた。しかし残る「サフロール抜き赤油」というのは利用されないままに放り出されている。

小野氏はその中のテルピネオールをとり出そうと考えた。これは淡い甘さをもつた貴重な香料である。しかし、それだけを純粹に取出すことは直接にはできなかつた。そこで次のような方法を研究したのである。

すなわち、テルピネオールを硫酸水とまぜて、かき回せば白い結晶の抱水テ

ルピンとなることが知られている。これはせき止め、たん止めの薬品として十分に需要がある。油とけにくいで、サフロールを抜いた残りの油を硫酸水とまぜていると、白い結晶になって出てくるはずである。実験の結果、はたしてこれはうまくいった。それからこの抱水テルピンにシュウ酸や硫酸を加えて熱してやると、元のテルピネオールにもどるこもわかった。このテルピネオールは、もはや元のような混合物でなく純粋であることはいうまでもない。

こうして赤油から、サフロール、サッサフラス油、抱水テルピン、テルピネオールという4種の商品が生まれたのである。

青油の処理にも彼は成功した。この粘い青黒い油は今まで防臭剤として使えるだけだったが、彼はこれからサンタロール代用品をつくろうというのである。

このようにして研究はすすみ、彼はいい気持ちであった。

一方では有機電気化学や樟脑油に関する基礎的な学術研究もつぎつぎに京都帝大の理学部紀要に発表されていたし、最初の図書「工業合成化学」も丸善から出版されいた。また特許もこの年には3種も認可された。

大正13（1924）年 小野嘉七氏=32歳

コペンハーゲンで第5回純正および応用化学国際会議が開かれ、真島利行東北帝大教授は日本代表の一人として出席された。

小野氏も恩師の出発を神戸の埠頭で見送ったのであったが、その時の真島教授の言葉が彼を喜ばせた。

「小野君、そろそろ仕事ができ上がったんじやないかね」

仕事とは学位論文のための研究を意味し、もうまとめて提出しても良かろう、ということであった。東北帝国大学の化学研究室を出ると京都の大学院にはいた彼を、あたたかい師はじっと見つめてくれていたのである。（つづく）

