



化学遺産の第12回認定 3

認定化学遺産 第057号

再製樟脳蒸留塔

日本の樟脳事業における再製樟脳の役割と歴史

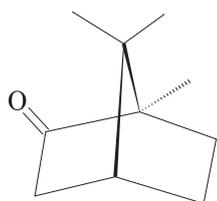
津田 寛 Hiroshi TSUDA

日本の特産品であった天然樟脳は明治から昭和にかけてセルロイドの原料として大量に使用された。樟から水蒸気蒸留で天然樟脳を取り出した母液（樟脳原油）を蒸留して得られる樟脳成分を再製樟脳と呼び、樟脳産業で重要な役割を果たした。日本テルベン化学株式会社（以下、当社）に残る1920年に建設された再製樟脳蒸留塔（部分）がその歴史的意義を認められ、日本化学会化学遺産第057号に認定された。

はじめに

樟脳は昇華性の結晶性粉末で、工業的には樟（*Cinnamomum camphora* L.）から得られる天然樟脳（*d*-カンフル，*d*-Camphor）と α -ピネンから合成されるラセミ体の合成樟脳（*dl*-カンフル，*dl*-Camphor）が存在する。古くからセルロイドの原料として大量に使用され、防虫剤、医薬品、香料、工業材料として現在も用いられている。

天然樟脳事業の一翼を担った当社所有の「再製樟脳蒸留塔」（部分）（写真1）が化学遺



天然樟脳
d-カンフル *d*-Camphor
 $C_{10}H_{16}O$: MW. 152.23



写真1 再製樟脳蒸留塔（部分）
底部、塔部（No.1とNo.13の刻印がある）、塔頂部を連結して展示している。

つだ・ひろし

日本テルベン化学株式会社 取締役神戸工場長
〔略歴〕1980年関西学院大学理学部化学科卒。同年日本テルベン化学株式会社入社、研究開発部、品質保証部、営業部等を経て2009年企画部長、12年東京支店長兼品質保証部長、14年執行役員、17年神戸工場長、20年取締役、現在に至る。
E-mail: tsuda@nipponterpene.co.jp



産第057号の認定を受けることになり、歴史の彼方に消えつつある再製樟脳について振り返る機会を得た。今回認定対象となった装置は神戸市中央区の当社旧本社に設置されていたものであり、昭和50年代にはすでにその役割を終え、赤煉瓦造りの工場の最奥部にひっそりと残されていた。1995年1月17日早朝に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）の直撃により工場建屋は全壊、従業員1名を失った。ほかの多くの装置と同様、再製樟脳蒸留塔も倒壊してがれきに埋もれたが、復旧工事の中で取り出され、後世の記念として塔の一部と塔頂部と底部だけが保存され、モニュメントとして本社敷地内に設置されている。

樟脳事業と再製樟脳

樟脳は重要な輸出品目であったため、明治政府は1899年に台湾品、続いて1903年に国産品を政府が統制する専売品とした。昭和20年代のパンフレットに記載のあった原料より製品に至る流れを示す（図1）。広葉樹である樟のチップを水蒸気蒸留すると樟脳と油分が留出し、この留出物の約40%が粗製樟脳として得られる。約60%の油分は樟脳原油と呼ばれ未利用であったが、ここから樟脳成分と有用成分を取り出す手法が明治後期に工業化され、得られた樟脳を再製樟脳と呼んだ。資料によると、明治初期から樟脳原油からの再製樟脳に従事する業者が1900年に樟脳専売法の施行に当たり匿名組合を作り、国内原料品と台湾原料品を分けて生産するようになった。その際主幹的な役割を果たしたのが鈴木商店である。鈴木商店は総合商社の先駆けとして神戸を拠点に穀物、砂糖、薄荷、鉄、機

械等多くの食品や工業資材を手掛り世界を相手に貿易を行い、産業振興に注力して成功した。樟脳もその1つで、セルロイドの原料として樟脳の世界的需要が増大したため、再製樟脳の将来性に着目した鈴木商店は従来の直火釜方式に替わる過熱水型蒸留塔方式による革新的な製造法を確立し、国内、台湾両方

の原料を一括で処理する子会社として1919年12月に当社の前身である再製樟脳株式会社を設立した。1912年にドイツから鈴木商店が輸入した再製樟脳蒸留塔初号機は1917年に火事で焼失したが、直ちに国産技術による再建が計画され、1920年に改良型2号機が完成した。今回の認定対象はこの装置の一部である。1925年には昇華精製装置の完成により精製樟脳製造工程が完成し、様々なグレードの樟脳がセルロイド、写真フィルム、香料、医薬品等の原料として使用され、産業界の発展に貢献した。鈴木商店は1927年に台湾銀行との取引停止により資金繰りに窮し破綻、50社を超える子会社、関連会社は独自の道を歩むこととなった。当社は第二次世界大戦の戦前、戦中は専売局の委託工場、戦後は日本専売公社の関係工場として原料を公社より全量購入し、製品は直接当社から販売する形をとり、再製樟脳事業の最盛期では、生産能力として原料処理量300t/月、再製樟脳156t/月、樟脳白油、樟脳赤油各60t/月との記録が残されている。その後時代が下り、

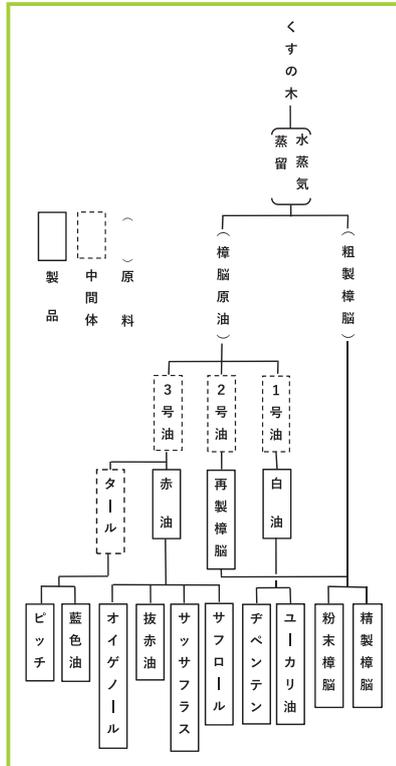


図1 樟脳事業の原料から製品の流れ

α-ピネンを出発物質とする合成樟脳が世界で台頭し、再製樟脳を含む天然樟脳は急速に競争力を失い、1962年専売法改正により樟脳は専売品目から外れて自由競争となった。当社は昭和20年代から将来を見越して松の精油であるテレピン油を原料とする業態に転換を図っていたが、1964年に社名を日本テルペン化学株式会社に変更し、工業薬品、香料原料等の各種テルペン誘導体を供給する製造会社として現在に至り、本年2021年に102年目を迎えた。

再製樟脳蒸留塔の構造

現存するモニュメントは、高さ2.2m、一辺96cmの正方形の底部を持つ立柱型で、塔部はNo.1とNo.13の刻印のあることから塔の全長は約8mと思われる。今回の調査で、内部は各段に3個の角型可動弁を持つ泡鐘塔構造であることが確認できた。蒸留塔と昇華精製装置の構造が当社に残る当時の資料に模式的に描かれている¹⁾。蒸留塔は、図2に示すように2本連結の連続塔で、2号塔の中段に原料を投入し過熱水蒸気を熱源にして減圧蒸留を行い、樟脳を含む留出油は冷却され、析出した結晶を遠心分離機で取り出す構造になっていた。得られた再製樟脳は水蒸気蒸留で得られた粗

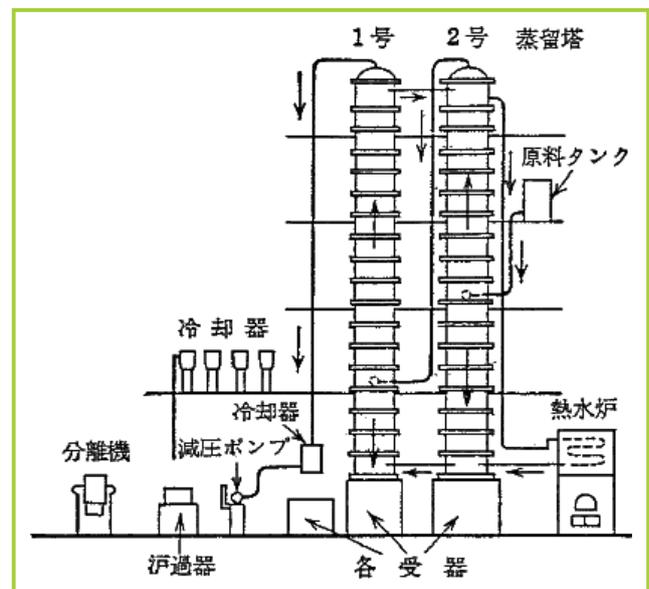


図2 再製樟脳蒸留塔の模式図

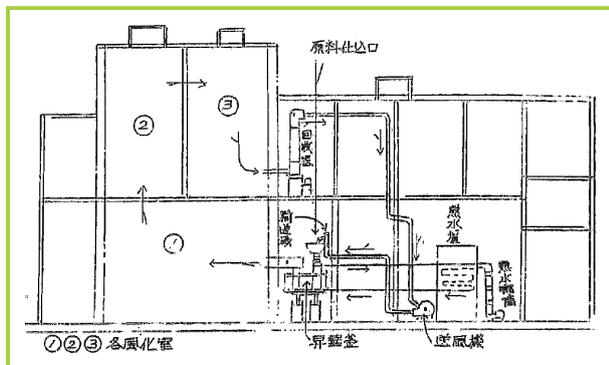


図3 昇華精製装置の模式図

製樟脳と混合して昇華精製され、精製粉末樟脳となった。昇華精製装置の模式図を図3に示す。原料を昇華釜に投入し過熱水蒸気で加熱、昇華した気体が送風機で風化室(1~3号室)に送られ、温度の低下と気流の減速により析出した樟脳が各室の壁面に付着して積層する。析出しない成分は回収釜で回収する。風化室は2室を交互に使用し、48時間で最大12tの原料を昇華送入したと記録されている。

当社では再製樟脳蒸留塔、昇華精製装置に続いて1951年に樟脳塔式連続昇華精製装置を完成させ、最大150t/月の製品を生産していた。

合成樟脳について

最後に合成樟脳について触れておく。天然樟脳と合成樟脳は長くその覇権を争ったが、工業用途では戦後台頭した合成樟脳が圧倒的優位になった。合成樟脳は松の精油テレピン油から得られる α -ピネンを原料として塩化ボルニルを経由する方法がドイツで工業化さ

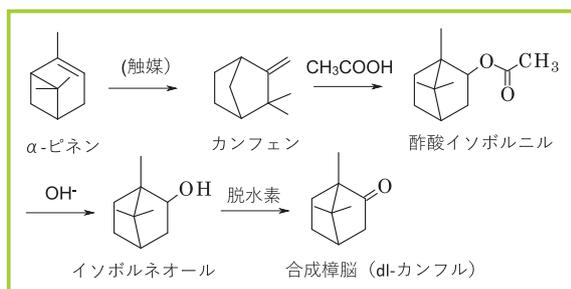


図4 合成樟脳の合成ルート

れた。その後塩素化を経ず、触媒による異性化による工程が確立した(図4)。日本でも官民の研究者により活発に研究されたが、最終的に企業化されなかった²⁾。

おわりに

再製樟脳蒸留塔建設では、多くの先人の苦労があった。特に中心的な役割を果たしたのが、村橋素吉と海宝善八郎であった。両名は台湾専売局の技師とその補佐であったが、1911年に海宝が先に村橋の推薦で鈴木商店に入社、遅れて1913年に村橋が退官と同時に入社し、ドイツに発注していた新蒸留塔の建設と稼働に従事した。村橋は後に当社2代目社長を務めた。当社20年史「再製樟脳縁起」に海宝が受領した初号機の組み立てに携わった苦労談が綴られている。その一部を記す。

「ドイツの会社へは村橋氏がこちらの用途を詳細に説明して注文したが、到着してみると組み立て図面も説明書も頗る簡単なもので、それと対照して青写真の図面と首引しながらいろいろやってみたが思うように組み立てが出来なかった。困った挙句、神戸製鋼所の技師に援助を求めたが化学機械の組立は得意でなく、ただ一人の助手を力に苦心した。熱水装置で特に苦心したのは、熱水管の連結、殊に塔各段の連結であった。」

初号機は火災により焼失したが、2号機の再建に当たってはこのときの苦労が役に立ったものと推察される。その後、本蒸留塔は約半世紀にわたり再製樟脳の生産に供された。再製樟脳事業は日本の産業史に一定の役割を果たして終息したが、今回の化学遺産認定を機にその歴史の一部でも先人の歩みとともに後世に伝えることができれば幸いである。

- 1) 再製樟脳株式会社編, “再製樟脳縁起”, 再製樟脳株式会社, 非売品, 1940, 114.
- 2) 日本専売公社編, “樟脳専売史”, 日本専売公社, 非売品, 1956, 844.

ほかに以下の図書を参考にした。

- ・日本専売公社編, “しょう脳専売史(続)”, 日本専売公社, 非売品, 1963.
- ・神戸新聞社編, “遥かな海路 巨大商社・鈴木商店が残したもの”, 神戸新聞総合出版センター, 2017.