

# 輸出市場における植民地製造拠点の機能

—旭硝子株式会社と昌光硝子株式会社の分業関係を事例として—

兒 玉 州 平

はじめに

## 1. ラバース式による生産の実態

- (1) 明らかとなるラバース式の欠陥
- (2) ラバース式工場が旭硝子株式会社の経営に及ぼした影響
- (3) 板ガラス産業の市場構造

## 2. 尼崎工場の大改修

- (1) フルコール式自動平板引上工場の2つのパターン
- (2) 大改修の経緯

## 3. 1920年代なかばにおける昌光硝子株式会社の販路

(1) 中国各地からの引合

(2) 天津市場における昌光硝子製品の流通

(3) 東南アジア各地からの引合

(4) 製品に対するクレームの続出

## 4. 昌光硝子株式会社におけるフルコール式採用とその効果

(1) 1931年昌光硝子大連工場の改造

(2) 昌光硝子フルコール式工場における生産

おわりに

## はじめに

旭硝子株式会社（以下、旭硝子）は、南満洲鉄道株式会社（以下、満鉄）と共同出資（旭硝子が60%出資）により、1925年、関東州大連市沙河口に昌光硝子株式会社（以下、昌光硝子）を設立した。昌光硝子については、須永徳武や柴田善雅がその概要に言及<sup>(1)</sup>したほか、筆者もその設立過程を論じたことがある<sup>(2)</sup>。ただし、前稿においては、設立された昌光硝子と、その親会社にあたる旭硝子とがどのような関係にあったかについては、昌光硝子が、「満洲」のみならず旭硝子工場が立地する日本市場にも製品の一部（とくに、低級品にあたる五等の板ガラス<sup>(3)</sup>）を供給していたことを明らかにしたにとどまった。

日本および「満洲」市場に対する昌光硝子製品の供給は、たしかに同社と旭硝子との関係を考える上で重要であるとの考えは変わらない。しかし、旭硝子の子会社としての同社の機能を考えるうえで、これはコインの片側を検討したに過ぎない。なぜなら、昌光硝子の販路は日本および「満洲」市場だけではなく、中国関内市場を中心に、広く海外に及んでいたからである。操業直後の1926年には、製品の40%が日本・「満洲」以外に輸出され、1927年・

(1) 須永徳武「満洲の窯業」『立教経済学研究』59-3、2006年、97~98ページ／柴田善雅『満洲における政府系企業集団』、日本経済評論社、2017年、197ページなど。

(2) 拙稿「第一次世界大戦後慢性不況期日本企業の経営戦略・経営行動：旭硝子株式会社を事例に」『三菱史料館論集』第15号、2014年。

(3) 日本においては、2mm前後の厚さに成型される窓ガラス（Window Glass）と、それ以上の厚さに成型される板ガラス（Plate Glass）とは、呼称を分けることが多かった（ただし、企業によって分類が異なる）。このため本稿でも呼称を区別する必要があるが、煩雑を避けるため、本稿では両製品を合わせて板ガラスと呼称する。区別する必要がある場合は、前者を並板ガラス、後者を厚板ガラスと表記する。

1928年も製品のうち30%以上が同様に海外市場に向けられた<sup>(4)</sup>。同社取締役工場長で、旭硝子から派遣されていた隅田兵一は、同社販路について次のように述べている。

製品の販路は主として支那である事はいふ迄も無い。其内でも満洲の市場は殆ど独占に近いと称しても過言でない。其年産参拾万函の三分の一は満洲のみに於てはけてゐるのである<sup>(5)</sup>。

この発言は「満州」に30%あまりの製品を仕向けていることに重点はおかれているものの、残り70%弱が「満洲」市場外に仕向けられていた事実は軽視されるべきでない。こうした傾向は1930年代に入るとますます強まり、30年代末には、昌光硝子製品は、「満州国」外、すなわち日本を含む海外市場のみに仕向けられることとなった。旭硝子は「満洲」市場を充足するために、新たに満洲昌光硝子株式会社を設立しなければならないほどであったのである<sup>(6)</sup>。

また、『立業貿易録』には、次のような注目すべき記述がある。

昌光〔硝子〕は満鉄と旭〔硝子〕との共同出資にかゝり工場は大連に建設された、そこで関係者協議の結果大正十五年一月から旭社は支那、南洋（一部）、シベリヤの市場を昌光に譲渡し、我社〔三菱商事〕は昌光の一手販売を引受けることとなった。契約の条件は大体旭の場合と同様であり、唯満州内は昌光自身で販売した。（中略）／蘭印における旭硝子の販売制度は一種の変体であつて、大正末年以来我社〔三菱商事〕が昌光品を以て蘭印一帯の一手販売権を有するに拘らず、バタビヤ、スマラン地方に於ては三井〔物産〕が旭社品を販売していた<sup>(7)</sup>。（傍点筆者、以下同様）

この記述によれば、昌光硝子製品の販路は、中国関内市場を中心としながらも、東南アジア、たとえば蘭領東インドにまで広がっていたこと、そして同地においては親会社であるはずの旭硝子との販路調整が不十分で、旭硝子社製品と、昌光硝子製品とが同時に販売されている地域さえあったというのである。それでは、旭硝子と昌光硝子とは、販路協定のない海外市場においては基本的には別の会社として立ち振る舞い、そのために競合することもあったのであろうか。

しかし、次のことを考えれば、それはあまりに不自然といわざるをえない。昌光硝子が操業した1925年から1930年代初頭にかけて、旭硝子は、第一次世界大戦後に喪失した東南アジア・南アジア市場への再進出を企図していた（第1表）。そして、1930年代なかばには第一次世界大戦中の水準を凌駕して、その市場を北米（とくにカナダ）、南米（とくにアルゼンチン）、アフリカ大陸にまで拡張したのである<sup>(8)</sup>。このことを考えあわせると、これから再進出しようとする市場において、無軌道な競争を自らの子会社とするだろうか。この点を明らかにすることが本稿の課題となる。

(4) 南満洲鉄道株式会社経済調査会編『満洲に於ける板硝子工業と其の需給趨勢』、1934年、24～25ページ。

(5) 隅田兵一「満洲に於ける硝子工業の概況」『工政』119、1929年10月、50ページ。

(6) 鉄道総局調査局『南満主要八業種別（五十四工場）実態調査報告』第1回、1941年、94ページ。

(7) 三菱商事株式会社編『立業貿易録』（社史で見る日本経済史 第35巻）、ゆまに書房、2009年（原本は1958年）、784ページ。

(8) 大蔵省編『日本外国貿易年表』各年次。

第1表 板ガラス輸出の推移（1925年～1935年）

（単位：千平方ft）

年次	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935
中華民国	1,812	224	113	121	98	94	89	9	10		4
満洲国								154	141	193	11
関東州	2,189	46	66	83	60	178	85	101	57	7	104
香港	100								10		
英領インド	27	26	311	1,041	3,914	1,901	2,029	3,374	9,808	15,323	13,514
海峡植民地			25	192	20				429	1,390	1,306
蘭領インド					422	345	405	982	1,481	1,971	715
フィリピン	11		40	827	469	203	50	8		490	1,303
タイ			20	247	842	1,002			940	1,326	
その他	43	38	130	173	17	67	150	492	834	7,618	8,416
合計	4,182	334	705	2,684	5,842	3,790	2,808	5,120	13,710	28,318	25,373

（出典）大蔵省編『大日本外国貿易年表』／『日本外国貿易年表』各年次より作成。

この課題を明らかにするにあたり、以下の点に注目する。旭硝子は、1910年代末から1930年代初頭にかけて、牧山工場や鶴見工場を新設するだけでなく、自社工場にしばしば大きな改修を加えていた。それは、単に炉の修繕（温修・冷修）や機械の整備にとどまらず、板ガラス成型法の変更<sup>(9)</sup>を伴うものであった。これには莫大な資金を要し、当然その背景には、明確な経営戦略があったはずである<sup>(10)</sup>。

何より、昌光硝子は1925年にラバース式（Lubbers Process：機械吹円筒法）の工場として操業しながら、わずか6年でフルコール式自動平板引上法工場に改修された。これは、旭硝子として初めて自動平板引上法を採用した尼崎工場を除けば、ほかのどの国内工場よりも早い円筒法から平板法への改修であった。

国内工場ではガラス成型法の変更という大きな決断を下して製造体制の再編をしばしば行いながら、植民地<sup>(11)</sup>における同社の製造拠点に相当する昌光硝子についてはその経営戦略のなかには位置づけず、なかば放任していたのだろうか。

もっとも、上の問いには次のような説明もなしうる。昌光硝子は満鉄も40%出資する満鉄系の企業<sup>(12)</sup>であって、旭硝子の意向は反映されにくかったのだと。むろん筆者も満鉄の意向が多少は働いたことについて否定はしない。しかし、昌光硝子は技術面にはもちろん、経営についても旭硝子に強く依存していた<sup>(13)</sup>。このことを鑑みれば、昌光硝子もまた旭硝子の経営戦略のなかに位置付けられていたと考えるのが自然だろう<sup>(14)</sup>。

(9) 既発表の論文において、手吹式円筒法、機械吹円筒法（ラバース式）、自動平板引上法（フルコール式、コルバーン式）といった板ガラス成型法の異同について、その詳細に触れているため、本稿では必要な場合を除き、それぞれの技術について説明はしない。

(10) この点は、前掲拙稿「第一次世界大戦後慢性不況期日本企業の経営戦略・経営行動」において考察を試みた。

(11) 本稿では、本来の植民地のみならず、租借地や日本が実効支配していた地域を含めて植民地と呼称する。

(12) たとえば柳沢遊「満鉄傘下企業の設立——一九二〇—三〇年代を中心に——」岡部牧夫編『南満洲鉄道会社の研究』、日本経済評論社、2008年、174ページ。

(13) 旭硝子株式会社臨時社史編纂室編『社史』、旭硝子株式会社、1967年、131～132ページ。以下、単に『社史』と表記。

(14) 創業から1930年代初頭の昌光硝子の経営環境は極めて厳しかった。少なくとも1930年代なかばまで

このため、本稿ではまず、旭硝子が累次進めていた工場再編——およびガラス成型法の見直し——と、昌光硝子の設置、そして昌光硝子における成型法の変更——ラバース式からフルコール式へ——との関係を明らかにする。とくに注目するのが、1925年の昌光硝子設立、1928年の尼崎工場の大改修(手吹式円筒法工場からフルコール式工場)、1931年の昌光硝子の大改修(ラバース式工場からフルコール式工場)の一連の流れである。

このように連続して工場改修を行う背景を検討することで、植民地製造拠点としての昌光硝子の機能を明らかにし、ひいては帝國的経済圏が拡大していくなかでの日本企業にとって植民地製造拠点の果たした機能に新たな知見を加えたい。

## 1. ラバース式による生産の実態

### (1) 明らかとなるラバース式の欠陥

旭硝子は、第一次世界大戦中の1917年以来牧山工場をラバース式により操業し、これに多大な期待をかけていた。しかし、特に海外市場においては、ラバース式により製造した同社板ガラスの評価は芳しいものではなかった<sup>(15)</sup>。

旭硝子は、手吹式円筒法による製造に比べ、ラバース式により製造した製品には格段の進歩があったと考えていた。ところが、市場、ことに海外市場においてその進歩は認識されなかった<sup>(16)</sup>。旭硝子は、この原因が、製品によって品質にばらつきが大きいことにあると考えた。そして、その品質のばらつきはたとえば製造の過程で「片肉」が生ずることによるものだと分析していた<sup>(17)</sup>。

片肉とは、ガラス素地から円筒(cylinder)を成型する際に円筒の厚さに不均一が生ずることである。片肉が生ずると、円筒を板状にして板ガラスとして切り出しても、ガラス素地の厚い部分と薄い部分とで製品にばらつきが生ずる。ことに素地の薄い部分から製造された板ガラスは、規定の厚さよりも薄くなるために製品としては不良とみなされるのである。

旭硝子は、この問題の解消に向けて1910年代末から試行錯誤を繰り返していたが、その試みは成功したとは言い難い。1930年になってもなお、牧山工場における板ガラス製造は安定を欠いていた。しかも、その原因はさまざまに説明し得るもので、片肉の発生はその要因の一つに過ぎなかった。牧山工場長が本社工場課長に宛てた報告書を見てみよう。そこには特に「成績不振」の度合いが高かった牧山第二工場について、以下の通り5つもの不振の原因が掲げられている。

それは、(1)タンク窯(槽窯)に対する過重負荷(overload working)、(2)「素地中(中略)

は無配が続いたのである(前掲拙稿「第一次世界大戦後慢性不況期日本企業の経営戦略・経営行動」, 125～126ページ)。

(15) 拙稿「1918年～1919年の東南アジア板ガラス市場：旭硝子株式会社製品をめぐる」『山口経済学雑誌』70-5, 2022年, 100～102ページ。

(16) 拙稿「旭硝子株式会社のフルコール式自動平板引上法導入の経緯：第一次世界大戦中・戦後の板ガラスをめぐるアジア市場の変化とヨーロッパにおける板ガラス成型技術の進歩を踏まえて」『三菱史料館論集』第23号, 2022年, 150～151ページ。

(17) 旭硝子株式会社鶴見工場『機械吹硝子円筒ノ片肉ニ就テ』(1919年3月), AGC-00106, 三菱史料館蔵。なお、史料番号がAGCよりはじまる史料は、すべて三菱史料館蔵である。

其ノ作用未タ分明ナラ」ざるアルミナ含有量の偏り，(3)「シホの出現」，(4)「芒硝多キコト」，(5)「風ノ影響」である<sup>(18)</sup>。なお，「シホ[塩(salt/gall)]」とはガラス素地中の炭素量が不十分である場合，不分解の芒硝<sup>(19)</sup>(硫酸ナトリウム： $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )が残存してガラス表面に芒硝が浮き出ることを指す<sup>(20)</sup>。つまり，(3)と(4)とは同根の問題であった。

また，この報告書は「煮え切らない」表現に終始しているところにも大きな特徴がある。アルミナ(礬土： $\text{Al}_2\text{O}_3$ )についても，上に言及した通り，その多寡が製造に来す影響は不明であると述べているし，芒硝については「成績不振ノ一因ヲナスニアラスヤ<sup>(21)</sup>」と述べるにとどまった。(3)に関しても「塩」の出現の「原因ハ不明」，すなわち，なぜ芒硝と炭素量とが不均衡となるかは不明ではあるが，「其ノ結果トシテ曹達分ノ不足ヲ来シ引テ溶解ノ不良或ハ素地ノ脆性増大或ハ円筒小泡ノ増大等ノ原因トナルベシ<sup>(22)</sup>」と述べ，根本的な原因を突き止められていない。(5)「風ノ影響」にいたっては，技術上いかんともしがたい問題であった。すなわち，

二号工場ハ槽窯ノ位置及建物構造ノ差等ニヨリ冬季殊ニ強風ノ際ハ吹部作業場内ニ砂塵ノ飛散甚シク屢々短時間ノ作業中止ノ已ムナキニ至ル／(中略)二号工場ガ毎年一月ニ於テ成績不良ナルハ他ノ特種ノ原因アルヘキモ(中略)西北ノ強風激シキニヨル事実ト共ニ考慮スヘキ也<sup>(23)</sup>

いずれにしても，稼働から10年以上を経てもラバー式工場による板ガラス製造は安定を欠き，そして，その原因を旭硝子は明確には把握できないか，たとえ把握できた問題点があったとしても，少なくとも既存の工場では改善は望めない状況にあったのである。

## (2) ラバー式工場が旭硝子株式会社の経営に及ぼした影響

1910年代末から1920年代前半にかけて，ラバー式による不安定な板ガラス製造は旭硝子の経営に致命的な影響は齎さなかった。旭硝子は，大戦の終結とともに，品質が重視される東南アジア・南アジア市場<sup>(24)</sup>を喪失した——両市場では，ベルギー製品が広く浸透しており，大戦中のベルギー製品の途絶は，同製品に対する信奉をかえって強めた<sup>(25)</sup>——ものの，その後，旭硝子が直面した日本市場および隣接する中国市場における競争が，主として競争が並板ガラスをめぐるベルギー各社との価格競争であったからである。

東洋向窓硝子ハ白国ニ於テ比較的劣等品ナリトスルモノヲ以テ之ニ充テ東洋殊ニ支那ニ於テハ品質ノ良否ハ敢テ問ハス価格ノ安キヲ以テ事足ルノ状態ニ在ルカ故ニ(中略)品質ニ

(18) 牧山工場長「工場成績不振原因ノ件」(1930年2月)，AGC-00099。

(19) 芒硝は，無煙炭やコークスと混合し，焼成すると炭素により還元され( $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{C} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}$ )，珪砂の融点を引き下げる作用をするソーダ灰( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )となる。

(20) 上田清・太田廣太郎『硝子』工政会出版部，1934年，308ページ。

(21) 前掲「工場成績不振原因ノ件」。

(22) 同上。

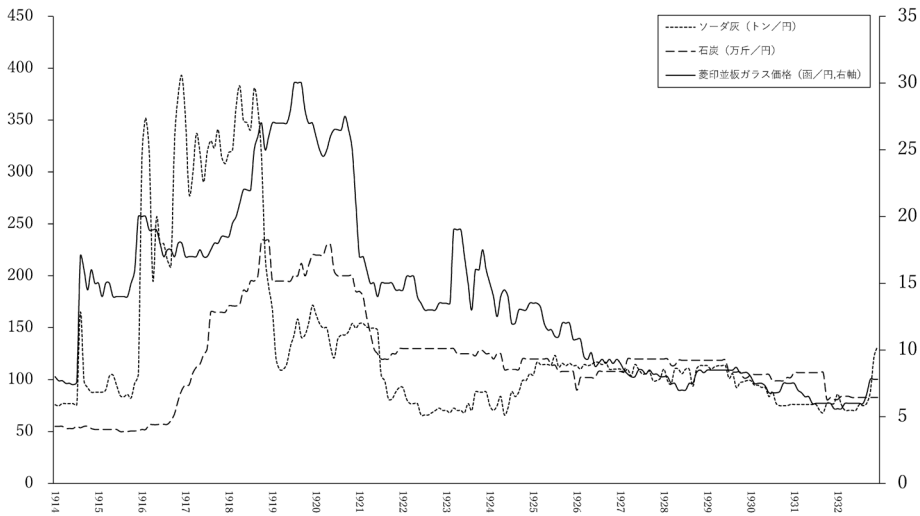
(23) 同上。

(24) この点は前掲拙稿「旭硝子株式会社のフルコール式自動平板引上法導入の経緯」／「1918年～1919年の東南アジア板ガラス市場：旭硝子株式会社製品をめぐる」で検討した。

(25) 前掲拙稿「1918年～1919年の東南アジア板ガラス市場」。



第1図 旭硝子株式会社製(菱印)並板ガラス推移



(出典)『物価二十年』東洋経済新報社、1932年より作成。

テ競争ヲナスモ効果尠ナク白国品トノ角逐ハ只其価格ノ如何ノ点ニアリト謂ハサルヘカラス<sup>(26)</sup>

たしかに、不安定な製造状況は旭硝子の原料コストを割高にしたが<sup>(27)</sup>、価格の引き下げによって市場を維持することは不可能ではなかった。そして、実際に旭硝子はソーダ灰価格と石炭価格の低落を背景に、製品価格を引き下げてこの事態に対応しようとしたのである<sup>(28)</sup> (第1図)。結果として並板ガラスの国内販売高は増加基調にあり<sup>(29)</sup>、中国市場(関東州および中国関内)に対しても、1925年の段階で——大戦中には遠く及ばないものの——約40,000函を輸出していたのである<sup>(30)</sup>。

しかし、1920年代なかばに差しかかるころに、競争の様相が変化する。すなわち、特に日本市場において並板ガラスに加え、厚板ガラス、磨板ガラス、型板ガラス、網入ガラス等の需要が増大したのである<sup>(31)</sup>。第2表(A)(B)をみればこれは一目瞭然であり、需要の増大は、ベルギー、アメリカ合衆国、イギリス、ドイツなど各国からの輸入によって充足されて

(26) 旭硝子株式会社「窓硝子工業ニ対スル外国品不当廉売ニ因ル影響」(1921年8月15日)『硝子不当廉売関係書類』, AGC-00105所収。

(27) 同上。

(28) 旭硝子は、並板ガラス価格の低落に悩まされた1920年代前半でも、ソーダ部門の赤字を累積しながら純利益は黒字を維持し、ROEも1920年を除き10%を超えている(旭硝子株式会社『営業報告書』各期より算出)。

(29) 旭硝子の『営業報告書』によれば、1920年上期に319,316函であった国内販売高は、1930年上期には872,755函まで増加していた(『第拾八期営業報告書』と『第参拾七期営業報告書』との比較)。

(30) 数値は、前掲『大日本外国貿易年表』大正十四年版による。

(31) この点については、前掲拙稿「旭硝子株式会社のフルコール式自動平板引上法導入の経緯」/拙稿「旭硝子株式会社における磨板ガラス製造技術の導入経緯：なぜHOR製磨機を導入したのか」『三菱史料館論集』第24号、2023年で検討した。

第2表 (A) 板ガラス輸入の推移 (1921年～1927年)

(単位: m<sup>2</sup>)

品目	輸出国	1921年	1922年	1923年	1924年	1925年	1926年	1927年
並板ガラス (1 m <sup>2</sup> 以下)	ベルギー	403,391	517,706	2,759,530	3,527,736	717,642	586,709	658,458
	アメリカ合衆国	-	-	-	58,826	7,665	121	442
	中華民国					-	124,078	330,492
	関東州					953	964,934	776,810
	イギリス	89,643	2,607	-	211,879	32,699	20,594	11,476
	ドイツ	-	-	1	38,442	1,559	11,077	10,600
	その他	914	112,940	134,171	721	103	1,415	2,711
	小計	493,948	633,253	2,893,702	3,837,604	760,621	1,708,928	1,790,989
並板ガラス (その他)	ベルギー	6,015	17,886	39,579	112,092	63,485	89,261	67,369
	アメリカ合衆国	-	-	6,707	1,394	-	488	35
	中華民国					-	4,813	66,903
	その他	2,608	23,865	15,587	12,248	886	11,443	828
小計	8,623	41,751	61,873	125,734	64,371	106,005	135,135	
厚板ガラス (千 cm <sup>2</sup> 以下)	ベルギー	5,059	4,802	564	28,411	2,299	60,124	108,514
	アメリカ合衆国	45,886	76,406	59,023	76,571	95,070	46,292	23,210
	イギリス	40,499	44,573	119,848	122,047	132,073	148,488	140,399
	その他	0	10,834	4,921	110	19	10,270	1,774
	小計	91,444	136,615	184,356	227,139	229,461	265,174	273,897
厚板ガラス (その他)	ベルギー	31,613	28,867	67,116	176,124	89,240	173,556	163,140
	アメリカ合衆国	47,206	25,839	19,531	27,017	7,870	3,054	3,819
	イギリス	39,088	41,140	64,529	63,430	81,472	103,406	121,485
	ドイツ	364	-	-	1,760	881	1,654	11,202
	その他	142	49,994	48,222	0	0	1,773	12,244
	小計	118,413	145,840	199,398	268,331	179,463	283,443	311,890
板ガラス (その他)	ベルギー	19,291	41,724	113,698	317,473	187,570	535,901	438,118
	アメリカ合衆国	14,222	4,323	2,741	13,034	3,213	3,535	6,309
	イギリス	29,973	18,900	21,149	92,680	38,933	73,876	45,942
	ドイツ	2,196	124	3,104	17,638	29,765	17,768	15,725
	その他	12,232	41,006	39,465	83	52	2,887	96,307
	小計	77,914	106,077	180,157	440,908	259,533	633,967	602,401

(注) 1. 1923年の「並板ガラス1 m<sup>2</sup>以下」「厚板ガラス(その他)」は7月分の、「並板ガラス(その他)」「厚板ガラス(千 cm<sup>2</sup>以下)」「板ガラス(その他)」は7・8月分の輸入量を含まない。

2. 「板ガラス(その他)」は、磨板ガラス、型板ガラス、網入ガラスを含む。

(出典) 前掲『大日本外国貿易年表』／『日本外国貿易年表』各年次より作成。

いた。これは、一つには厚板ガラスは主としてRC造をはじめとする「ビルディングや交通機関」に用いられることから、並板ガラスとは異なり、品質が重要な要素となる<sup>(32)</sup>からであった。

並板ガラスの製造にも苦しんでいた旭硝子にとって、並板ガラス以上に製造が難しい厚板ガラスの品質を保つのは容易なことではなく、さらに高度な製造技術を要する磨板ガラス、型板ガラス、網入ガラスにいたっては製造することすらできていなかった<sup>(33)</sup>。

(32) 杉江重誠『ガラス入門』、日本板硝子株式会社、1948年、231ページ。

(33) 磨板ガラスや、型板ガラスや網入ガラスなどいわゆる「変板」を旭硝子が製造し始めるのは、1930年代なかばのことである。

第2表(B) 板ガラス輸入の推移(1928年~1931年)

(単位: m<sup>2</sup>)

品目	輸出国	1928年	1929年	1930年	1931年
板ガラス (無色平面厚2.2mm以下)	ベルギー	1,010,000	749,000	1,006,000	830,000
	関東州	457,000	547,000	1,010,000	296,000
	イギリス		6,000	<1	9,000
	ドイツ	6,000	8,000	74,000	66,000
	チェコ・スロバキア	1,000	7,000	98,000	852,000
	その他	5,000	3,000	28,000	
	小計	1,479,000	1,320,000	2,216,000	2,053,000
板ガラス (無色平面厚4mm以下)	アメリカ合衆国	2,000	2,000	2,000	1,000
	ベルギー	90,000	99,000	43,000	6,000
	中華民国	249,000	67,000		
	ドイツ	13,000	22,000	45,000	11,000
	チェコ・スロバキア	3,000	9,000	26,000	15,000
	その他	22,000	12,000	2,000	3,000
	小計	379,000	211,000	118,000	36,000
板ガラス (無色平面, その他)	アメリカ合衆国	56,000	10,000	82,000	102,000
	ベルギー	287,000	328,000	109,000	33,000
	イギリス	305,000	155,000	176,000	201,000
	フランス	5,000	11,000	5,000	8,000
	ドイツ	27,000	37,000	35,000	6,000
	チェコ・スロバキア	13,000	28,000	22,000	18,000
その他	2,000	4,000	1,000	2,000	
	小計	695,000	573,000	430,000	370,000
板ガラス(その他)	アメリカ合衆国	6,000	6,000	5,000	4,000
	ベルギー	526,000	380,000	327,000	301,000
	関東州	197,000	123,000	17,000	5,000
	イギリス	34,000	21,000	55,000	128,000
	フランス	43,000	115,000	96,000	120,000
	ドイツ	38,000	36,000	44,000	46,000
チェコ・スロバキア	2,000	4,000	7,000	4,000	
	小計	846,000	685,000	551,000	607,000
金属線・網入板ガラス	アメリカ合衆国	5,000	13,000	9,000	9,000
	ベルギー	152,000	70,000	90,000	50,000
	イギリス	31,000	14,000	28,000	35,000
	フランス	13,000	27,000	35,000	30,000
	ドイツ	57,000	13,000	21,000	12,000
	小計	258,000	137,000	183,000	136,000

(注) <1は1m<sup>2</sup>未満であることを示す。

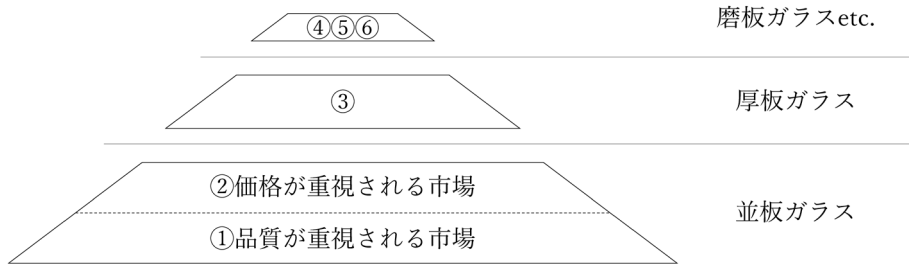
(出典) 前掲『日本外国貿易年表』各年次より作成。

### (3) 板ガラス産業の市場構造

ここで板ガラス産業における競争構造を整理しておこう。まず並板ガラスをめぐる競争があり、旭硝子は①品質を重視する市場(東南アジア・南アジア市場)は第一次大戦後早々に喪失したものの、②価格を重視する市場(日本市場・中国市場)については一定程度維持(日本市場では市場を拡大)し得ていた。一方、③厚板ガラス、④磨板ガラス、⑤型板ガラス・網入ガラスをめぐる競争において、旭硝子は優位に立つことはできず、④・⑤については先



第2図 板ガラスの市場構造イメージ



述の通り輸入品に依存するほかなかった。あえて図示するとすれば、第2図のようになろう。むしろ、①②③④⑤それぞれの市場の大きさは地域によって異なり、①と②の割合も、各地域に固有のものがあることは言うまでもない。

板ガラス産業における競争の難しさは、①～⑤のそれぞれの製品に「互換性」がほぼないことであった。最も「互換性」が高いのは①と②の間であったが、品質を高めれば価格を重視する市場から低価格の「粗悪品」をすべて駆逐できるわけではなく、その逆も然りであった。可能なのは、第2図に示した並板ガラス市場における点線を上、または下に若干シフトさせ得るにすぎない（どの程度シフトさせ得るかによって、品質を重視するか／価格を重視するか、という市場の性格が定まる）。

③④⑤の各製品間、あるいは①②と③④⑤との間の「互換性」は極めて低かった。すなわち厚板ガラスのかわりに並板ガラスを用いたり、あるいは並板ガラスの品質を向上させれば磨板ガラスになったりするような性質のものではなかった。その用途が大きく異なるからである<sup>(34)</sup>。旭硝子の商品パンフレットにも、たとえば並板ガラスと厚板ガラスの用途の違いについて、次のような紹介文が掲載されている。

- 小型の建具や家具に用ひられるものは、通常、並厚 [2 mm 厚] であります。大型の建具や家具、ビルディング建築の窓等には三耗厚以上のものが用ひられます。
- ショーウインドーや、ショーケースには五耗或は六耗厚のものが用ひられます。三耗程度では破損の虞が多いからであります<sup>(35)</sup>。

つまりは、厚板ガラスや磨板ガラス・型板ガラスの需要が増加するなかで、旭硝子が競争力を獲得するには、たとえ②で優位に立っても決して十分とはいえなかったということである。厚板ガラスの安定的な生産は、並板ガラスを安定的に産する技術なしには不可能であり、その意味では、①においても優位に立ちうる技術の獲得が急務だった。しかし、(1)で検討したように、ラバース式による生産を継続する以上、それは極めて難しかったと言わざるをえない。

①を獲得し、さらに③④⑤においても競争力を獲得する一挙両得の策として、旭硝子が

(34) 各種板ガラスの用途については、たとえば宮崎雄一郎『ガラス』（ダイヤモンド産業全書〈18〉）、ダイヤモンド社、1950年、48～75ページに整理されている。

(35) 旭硝子株式会社『菱印硝子製品 附曹達製品 耐火炉材』、1939年、AGC-00255、12ページ。

1920年代なかばに実現を急いだのが、1920年に獲得したフルコール式自動平板引上法（以下、フルコール式と略称）特許の実施であった。それは以下の理由による。第1に、フルコール式はガラス素地を円筒に形成する工程を含まないために、「片肉」が生ずることを防ぐことができた。このことは品質の向上を妨げる要因の一つを解消することにつながる。続いて第2に、フルコール式においては、板ガラスの厚さの調整が容易に行えるとされていた<sup>(36)</sup>。

製造し得る板の厚味は、写真乾板の様な一耗前後の薄物から、八耗程度の厚物まであり、厚味の調節は、主として引上速度によつて定められる<sup>(37)</sup>。

あるいは、

ガラス板の厚さは、（中略）ガラスの粘度と引上げる速さによつてきめられる。即ち（中略）軟かい素地を速く引上げれば薄くなり、粘度の高い素地をおそく引けば厚くなるのであるが、ここで素地を軟かくしたり堅くするのは、窯の中のガラス素地自体の温度を昇降させるのではなく、デビトーズの上方に置いてある水冷管の冷却作用を強くすればガラスは堅くなるから厚くなり、冷却を弱くすればガラスは軟かいままで薄く引上げられるのである<sup>(38)</sup>。

第3に、フルコール式によつて板ガラスを引き上げたのち、それをそのまま研磨する工程（あるいは、ガラスに「型」＝模様をつける工程）に接続することも不可能ではなく、磨板ガラス（型板ガラス）の製造も、フルコール式の採用とともに可能になると考えられていた<sup>(39)</sup>。旭硝子がこの時期、工場のフルコール式への改造と、それを前提とした③④⑤を計画するようになった<sup>(40)</sup>のは、このような事情があったのである。

## 2. 尼崎工場の大改修

### (1) フルコール式自動平板引上工場の2つのパターン

旭硝子は、1928年から休止中であった尼崎工場の大改修をはじめた。目的は、手吹式円筒法により製造していた同工場を、フルコール式により板ガラスを製造する工場へと改修することであった。さて、フルコール式への工場改修に関して、一点確認しておきたい点がある。それは、フルコール式工場における引上機<sup>(41)</sup>の配置についてである。この点については、

(36) ラバース式では厚板ガラスの製造も試みられていたものの、一般的には、「作られる板ガラスは薄物に限られ」たという（前掲杉江『ガラス入門』、235ページ）。

(37) 前掲宮崎『ガラス』、218ページ。

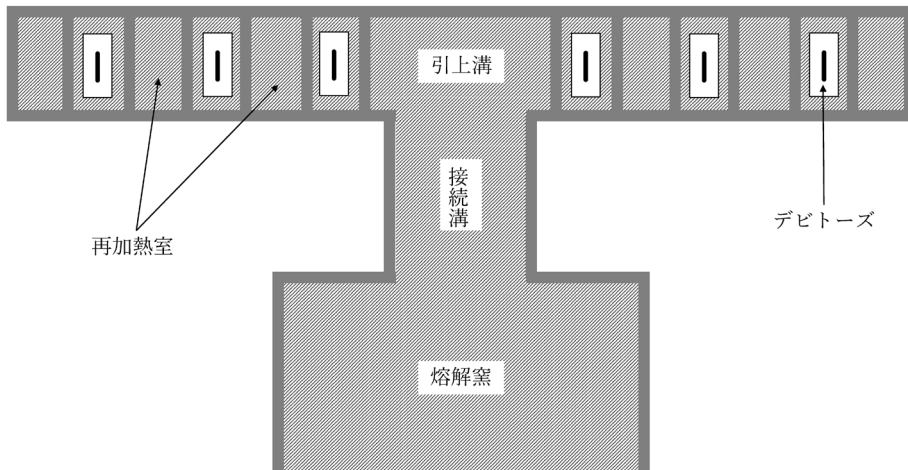
(38) 前掲杉江『ガラス入門』、242～243ページ。

(39) このうち、磨板ガラス製造のための技術導入の経緯については、前掲拙稿「旭硝子株式会社における磨板ガラス製造技術の導入経緯」で検討した。

(40) たとえば、旭硝子株式会社技術課「F式〔フルコール式〕製硝法ヲ以テ磨厚板硝子及並板ヲ併セ製造スル計画」（1925年3月）、AGC-00115。

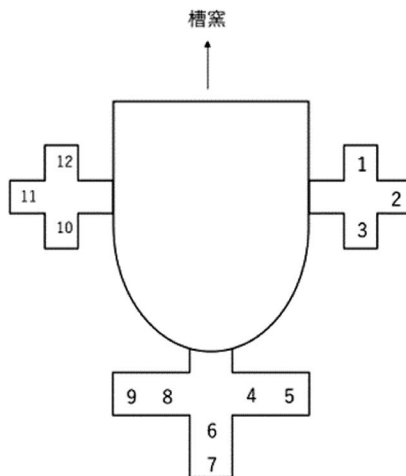
(41) フルコール式では、円筒を成型する工程を挟まず、ガラス素地から直接ガラス板を引き上げたが、それを行うのが引上機と呼ばれる機械であった。

第3図 (A) フルコール式における一般的な引上機の配列



(出典) 拙稿「旭硝子株式会社のフルコール式自動平板引上法導入の経緯」『三菱史料館論集』第23号, 146ページ。

第3図 (B) 旭硝子株式会社尼崎工場における引上機の配列



(注) 図中の数次は、引上機番号を指す。

(出典) 拙稿「旭硝子株式会社のフルコール式自動平板引上法導入の経緯」『三菱史料館論集』第23号, 157ページ。

すでに言及したことがある<sup>(42)</sup>ため、その詳細には触れないが、行論の関係上不可欠な点については説明しておく必要がある。

フルコール式自動平板引上法といった場合、一般に想起されるのは第3図 (A) のような配置である。実際に、戦前の板ガラス製造に関する概説書・学術書に掲載されているのも、この図と同様の配置である。しかし、旭硝子はこれとは異なり、尼崎工場の引上機を第3図 (B) のように配置した。この理由は、端的に述べれば (A) の配置では引上溝 (ピット) 対

(42) 前掲拙稿「旭硝子株式会社のフルコール式自動平板引上法導入の経緯」。

する引上機の数が多すぎて、ガラス素地の温度管理が難しいからであった。

ガラス素地を引き上げるためには、素地の粘度(Viscosité)を増すために熔解した素地を徐冷する必要があるが、(A)の場合は、1機目の引上機のところで素地の温度が引上に適した温度にまで下がっており、3機目、4機目に素地が流れていく前に温度が下がりすぎることになる。

このため、引上機と引上機の間再加熱室を設け、素地の再加熱を行う必要があった。再加熱が不十分であると、対流がうまく働かないなどの要因によって、素地に「筋」が生じやすくなった<sup>(43)</sup>。この欠点を補うべく、ドイツやチェコ・スロバキアで多く建造されたのが、引上溝に対しての引上機を出来る限り少なくする第3図(B)のような構造であったのである。

自然、(A)と(B)とを比較すると、より高品質の板ガラスを製造することを企図した場合は(B)のほうが好ましいことになる。逆に、品質はある程度度外視した「粗製濫造」によって、大量に安価な板ガラスを製造したい場合は(A)のほうが好ましいということになる。旭硝子が(B)を選択したということは、前節までに検討した市場の変化——求められる並板ガラスの品質向上と、厚板ガラス、磨板ガラス、型板ガラスといったより高付加価値の製品の需要増大——に対応しようとする狙いがあったことが明らかである。

## (2) 大改修の経緯

さて、旭硝子は1927年5月、尼崎工場を改造すべく工場の大改修に着工した。手吹式工場の撤去からはじめ、1928年9月に完成、フルコールのダンプルミー(Dampremy)工場から派遣された技師・職員の指導のもと製造を開始したのは同年10月15日のことであった<sup>(44)</sup>。ただし、製造開始直後から作業が順調に進んだわけではなかった。すぐに製品の不備が現れたのである<sup>(45)</sup>。

この原因は、熔解窯の熱量損失が大きいために、素地の温度を高温にする必要があったこと、ただし、素地の温度を高温にすればするほど素地の粘度が失われるため、粘度を確保するために過大な量の酸化マグネシウム(MgO、苦土)を投入していたことにあった<sup>(46)</sup>。旭硝子は、これに対応するために、アメリカのアメリカン・ウィンドウ・グラス(American Window Glass:A.W.G.)への視察をおこなった中原省三、および尼崎工場の技師2名の助言に従い、コルハート・ブロック(Corhart Block)を炉材として利用して、熱量損失を抑えようと試みた<sup>(47)</sup>。

このため、再度の大改修(第二次大改修)に入った。コルハート・ブロックを導入し、引

(43) 「筋」とはガラス表面に渦上の筋が入ることを指す(前掲杉江『ガラス入門』212~213ページ)。

(44) 『社史』, 141ページ。

(45) 同上。失透とは、板ガラスが「甚だしく過冷却された液体の准安定状態」にあるが為に、その一部がより「安定なる状態に帰せんと」結晶化することを指す(前掲上田ほか『硝子』, 38ページ)。

(46) 「硝子素地ノマグネシヤ量ニ関スルルコック氏ノ意見」(1929年3月4日)、『フ式ニ関シ外人ニ対スル質問解答』(昭和4年3月15日)、AGC-00118所収／「フ式引上場ニ於ケル耳ニ就テ」尼崎工場『フルコール式硝子製造法』, 1931年、AGC-00121所収、56、71~72ページ。

(47) 『社史』, 143~144ページ。／コルハート・ブロックは、従来のシャモット・ブロックに比べ鉍物の相転移が進んでおり、高温による後続的な変化が起こりにくい(倉田元治「冶金炉とコルハート煉瓦に就いて」『大日本窯業協会雑誌』595、1942年、343ページ)／中村能一「高級炉材コルハートの用途」『大日本窯業協会雑誌』483、1933年、135ページ。

上窯全体の「保温煉瓦巻を強化」して素地の温度管理につとめた。その結果、素地の成分が従前とは大きく変わっていないにもかかわらず、失透が生ずる温度が著しく低下し、製品の品質が大きく改善された、という<sup>(48)</sup>。

1931年になると、製品の品質改善の傾向は顕著である。試みに、1931年3月1日と同年9月26日の作業報告を比較してみよう。前者が三耗A級2函、同B級181函、四耗B級35函、並板輸出向B級48函、B級494函、C級979函、大物三耗123函、並板154函であったのに対し、後者では、三耗A級5函、B級302函、五耗B級84函、四耗12函、並板輸出向B級125函、B級175函、C級769函、大物三耗205函、五耗52函、並板175函となっている<sup>(49)</sup>。

全体として、大物および、より厚い板ガラスの製造数が増し、等級で比較しても、より高い等級の板ガラスを製造し得る傾向にあったことが分かる。このように1930年の大改修は、旭硝子がフルコール式によって製造する板ガラスの品質の安定化をもたらした。このことを前提に、同社がより高付加価値かつ製造困難な磨板ガラス、網入ガラス、型板ガラスの製造へと進むことになったのである。第2図に立ち戻れば、①③④⑤への製品の供給が尼崎工場の任務となった。

### 3. 1920年代なかばにおける昌光硝子株式会社の販路

#### (1) 中国各地からの引合

旭硝子の尼崎工場が、フルコール式による板ガラスの製造を開始し、さらに大小の改修を繰り返して、品質の安定が実現したまさにその時期に、昌光硝子は、ラバース式——1925年末から欠陥が指摘され、かつその原因を旭硝子自身も突き止めることができなかった——によって、板ガラスの製造を開始していた。1925年10月10日のことである<sup>(50)</sup>。なぜ欠陥が明らかとなった方式によって工場を新設し、そののちに尼崎工場を前節でみた新方式（フルコール式）で稼働させたのか、本節と次節において、このことの意味を検討したい。そのために、まずは、昌光硝子製品の販路から確認する。

板ガラスの製造を開始した昌光硝子に対し、1926年に入ると、三菱商事の中国各支店（出張所）からの引合があった。たとえば1926年2月22日には三菱商事上海支店より「森々泰硝子追加注文」の連絡があったことが同社の『日誌』には記され、同時に三菱商事香港支店を通じて、香港・広東に対して見本品を送付している<sup>(51)</sup>。三菱商事上海支店からは、続いて永安祥からも引合があったことが記されるなど<sup>(52)</sup>、昌光硝子製品を扱ういわゆる「ディーラー（問屋）」は拡大していったことがわかる。

(48) 『社史』, 145ページ。

(49) 旭硝子株式会社尼崎工場『作業成績報告綴[写]』, AGC-00367, 同日条／なお、板ガラスの成型においては、均一の厚さを、より広い面積保たなければならぬことから、大物（サイズの大きい板ガラスを指す）のほうが小物よりも成型が難しい。／また、輸出向B級は、B級に比べ、0.5等ないし1等品質が良いものを指す。

(50) 「旭硝子株式会社鶴見工場宛昌光硝子株式会社電」(1925年10月10日)『昌光硝子[ファイル]』AGC-00222-459。

(51) 昌光硝子株式会社大連工場『昌光社日誌(写)』(以下、『日誌I』と略称)、AGC-00358, 1926年2月22日条。

(52) 同上, 1926年3月4日条。



冒頭にも触れたが、そもそも、同社の『営業報告書』の「販路概況」が当初から「満洲方面」と「上海其他」とに大別されていることを見れば明らかなように、昌光硝子の製品はそもそも中国市場（工場が建設された「満洲」を除く）をはじめとする海外市場に向けることを意図していた<sup>(53)</sup>。実際に、操業間もなく三菱商事を通じて中国市場に販売されていたことが確認できる。

『営業報告書』に拠って設立当初の、「満洲」地域外における販売状況を概観しておこう。第2期（1925年下期）においては「上海方面ニ於テハ（中略）多数ノ商談ヲ見ルニ至リタルカ値段ニ於テハ銀安ト白耳義法貨暴落トノ為メ安値ヲ忍ハサルヲ得サリキ（中略）天津香港漢口青島方面（中略）之亦安値ナリシ<sup>(54)</sup>」、第3期（1926年下期）においても「白耳義品下押気構ナリシニ拘ラス相当社品ノ成約ヲ見タルモ（中略）荷捌不良在荷過多ノ商勢ヲ続ケ且安値白品陸続着荷ノ為市況愈々不味<sup>(55)</sup>」とあり、板ガラス価格が中国各地で下落するなかでも、「安価ヲ忍」ぶことで昌光硝子製品は注文を受け、その製品を販売していた。

## (2) 天津市場における昌光硝子製品の流通

「安価ヲ忍」ぶために、昌光硝子製品を扱う三菱商事は、流通コストを削減しようとしていたことには注目すべきであろう。中国市場における旭硝子の強力なライバルであった耀華玻璃股份有限公司<sup>(56)</sup>（以下、耀華硝子）の工場がおかれた秦皇島にほど近い、天津市場における昌光硝子製品の流通を確認しておこう。

第4図（A）が昌光硝子製品の流通経路、（B）が輸入品の一般的な流通経路を示す。（B）が輸入商と卸売商の間に買弁・仲買人（走街／跑合兒<sup>(57)</sup>）、卸売商と小卸売商の間に仲買人を經由しているのに対して、昌光硝子は輸入商が直接問屋へ、問屋は直接小売商へ製品を卸している<sup>(58)</sup>。

買弁の口銭は輸入商から2%、問屋から1%～2%（問屋からの口銭を「回用」と称する）に設定され、走街／跑合兒も売主から1.5%の口銭を得ていた<sup>(59)</sup>、これらの費用は卸売価格、小売価格に転嫁されたと考えるのが自然である。そのために、旭硝子は買弁や仲買人を通さずに製品を販売したのであろう。

三菱商事—輸入商間の決済についても、他の輸入品に対してやや異なった方法をとっていた。一般的な輸入品および耀華硝子製品が、「買弁」の保証によって支払いが二か月ないし半年後に決済されることがあり、「此場合金利を更に加算して問屋より〔輸入商が〕受入る」

(53) 昌光硝子株式会社『第貳期営業報告書』、1926年3月、3～4ページ。

(54) 同上。

(55) 昌光硝子株式会社『第叁期営業報告書』、1926年9月、3ページ。

(56) 耀華玻璃股份有限公司については、さしあたり拙稿「1930年代なかば華北における企業買収：旭硝子株式会社を事例として」『三菱史料館論集』第16号、2015年のとくに148～152ページ。

(57) 走街や跑合兒は「各貨棧、問屋を日々往訪し、新規注文の誘引と、相互の信用調査に勉め」る存在であった。小売商・卸売商の「信用は統計的に調査すること極めて困難にして、輸入商はこれが正確を期することが其手腕の一つとなり居る状態」のなか、「走街、跑合兒の報告は比較的敏活」で「興信制度の不備の割合に貸倒れ等の危険少な」い状況の立役者となっていた（同上、277～278ページ）。

(58) 商工省商務局編『硝子及同製品の輸出入取引事情』、工政会出版部、1929年、272～273ページ。

(59) 同上、283ページ。

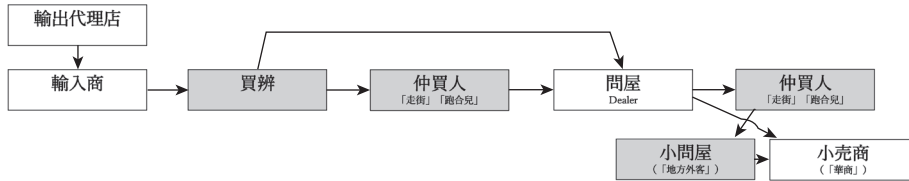


第4図 昌光硝子製品および一般的な輸入品流通経路

(A) 昌光硝子製品の流通経路



(B) 一般的な輸入品の流通経路



(出典) 前掲『硝子及同製品の輸出取引事情』, 272ページより作成。

のに対し、昌光硝子製品は受け渡しと同時に現金での支払いをすることとなっていた<sup>(60)</sup>。この場合も、加算される金利が卸売価格に転嫁されていたと推測することが自然であり、昌光硝子の現金取引もまた価格が重視される市場においては、同社の優位を生み出していたと思われる<sup>(61)</sup>。

こうした流通経路およびその決済方法の結果、昌光硝子C印の天津における卸売価格は6元68、同等品である耀華四号貨は6元70と価格面において優位に立っていた<sup>(62)</sup>。

(3) 東南アジア各地からの引合

加えて特筆すべきなのが、中国ほどの頻度ではないものの、中国以外からも引合があったことである。昌光硝子の『日誌』によれば、1926年2月26日の段階で、蘭領東インドの三菱商事スラバヤ支店からの引合があったことが特筆される<sup>(63)</sup>。分量や価格は詳らかではないが、冒頭に掲げた『立業貿易録』において、旭硝子製品と「競合」したことが記された蘭領東インドでは、操業当初から昌光硝子製品が（おそらくスポット的に）取引されていたのである。

引合があったのは、蘭領東インドだけではない。たとえば、1926年3月18日には、旭硝子本社経由でサイゴンから引合があったことが<sup>(64)</sup>、同年5月5日には英領ビルマから引合があったことが<sup>(65)</sup>『日誌』には記載されている。このように、昌光硝子製品は、操業当初から中国そして東南アジア各地にその販路を広げていたのである。

(4) 製品に対するクレームの続出

ただし、同時に『日誌』で目を引くのは、製品特に、B印の製品に対して苦情があったこ

(60) 同前, 279, 281ページ。

(61) 一方、なぜ昌光硝子が天津市場に通じた走街／跑合兒を必要としなかったのかについては検討する必要がある。現在のところ、三菱商事、あるいは三菱商事と取引関係にある輸入商がその機能を代替したと考えている。

(62) 前掲『硝子及同製品の輸出取引事情』, 283ページ。

(63) 前掲『日誌 I』, 1926年2月26日条。

(64) 同上, 1926年3月18日条。

(65) 同上, 1926年5月5日条。

とがたびたび記録されていることである。たとえば、1926年3月4日には、旭硝子本社から「硝子板『焼ケ』ニ関スル報告」があったことが記載されている<sup>(66)</sup>。「焼ケ」とは、以下のような状態となることを指す。

水面に油を流した時の虹のやうな色彩が、ガラスの表面に現はれてゐる状態をさして云ふのである。この状態は専らガラスに湿気又は水分が作用した結果現はれるものであつて、ガラスの塩とは密接な関係にある。／＼(中略)ガラスの表面に附着した露又は水分は、ガラスの表面からアルカリ成分を溶かし出す。そしてこれが乾燥すれば塩となる(中略)。この作用が繰り返されてゐる間に、ガラス表面のアルカリ成分は大部分溶かし出され、従つてそのあとには水に溶けない成分が、極く薄い層になつて残る。(中略)ガラス表層の中からアルカリ成分の大部分が取り去られた結果、元のガラスとは成分の違つた皮膜があとに残ることになる。この皮膜は非常に薄いものであり且つ光に対してはシヤボン玉の膜のやうな働きをするから、そのために特殊の虹彩を呈するのである<sup>(67)</sup>。

行論との関係もありやや長文の引用となつたが、つまりは、牧山第二工場でも問題となつた「シホ(塩)」の発生と、この「焼ケ」の発生は、その原因を同じくするものであつた。「満洲」地域からもこうした苦情は届いており、たとえば奉天厚發号から「B印製品品質ニ係ル」申し入れがあったことが判明する<sup>(68)</sup>。

一方、三菱商事青島支店からは、「破損硝子値引ノ件」の連絡があり、昌光硝子が発送した板ガラスには破損が発生していたことも、ここから窺うことができる。

昌光硝子製品のうち、どのクラスの製品に受注が集中していたかも『日誌』から明らかとなる。たとえば1926年5月3日には、三菱商事天津支店より「C印製品成約ニ係ル件」の連絡があり<sup>(69)</sup>、翌5月4日には青島支店よりも「C印製品追加ノ件」の連絡があったことが『日誌』には記される<sup>(70)</sup>。昌光硝子製品については、C印製品にその注文が集中していたのである。なお、B印製品は四等品、C印製品は五等品を指し、C印製品(=五等品)は、「徳用」とも呼ばれる、最も低いクラスの製品であつた。

昌光硝子製品が中国各地で取引されていたこと、あるいはスポット的に東南アジアからも引合があつたこと、引合のC印への集中は、翌1927年<sup>(71)</sup>、尼崎工場の大改修が開始される1928年に入っても変わらない<sup>(72)</sup>。一方、製品の品質もなかなか向上しなかつたようである。1927年5月18日には、旭硝子の試験所から「製品ノ砂利調査」が通知されており、「砂利」(=板ガラスに不純物が結晶となつて現れること)が問題となつていた<sup>(73)</sup>。

(66) 前掲『日誌Ⅰ』、1926年3月4日条。

(67) 前掲杉江『ガラス入門』、368～369ページ。

(68) 前掲『日誌Ⅰ』、1926年5月13日条。

(69) 同上、1926年5月3日条。

(70) 同上、1926年5月4日条。

(71) たとえば昌光硝子株式会社『昌光硝子日誌(写)』(以下、『日誌Ⅱ』と略称)、AGC-00360、1927年1月13日条、1927年3月17日条、1927年11月5日条など。

(72) 昌光硝子株式会社『昌光硝子株式会社大連工場日誌』昭和3年度(以下、『日誌Ⅲ』と略称)、AGC-00361、1928年3月17日条、1928年3月19日条、1928年3月30日条など。

(73) 前掲『日誌Ⅱ』1927年5月18日条。

四等品には、その品質に苦情があり、一方、五等品には引合が殺到する、このことは、昌光硝子のどのような機能を表しているのだろうか。次節において、昌光硝子大連工場の改造の推移を見ることによって確かめよう。

#### 4. 昌光硝子株式会社におけるフルコール式採用とその効果

##### (1) 1931年昌光硝子大連工場の改造

冒頭に触れたように、昌光硝子の工場は、1931年にラバース式からフルコール式に改造される。旭硝子尼崎工場のフルコール式による板ガラス成型が安定化した、まさにその時期に行われたこの工場改造が昌光硝子の旭硝子における機能を如実に表すことになる。

まずは、改造の結果、昌光硝子が、どのようなフルコール式工場となったかを見ておこう。第5図がそれにあたる。一見、第3図(B)に示した旭硝子尼崎工場と酷似している。ただし、図の上では些細な、ただし決定的な違いが二つの図の間にはある。それは、「接続溝」の存在である。旭硝子尼崎工場は、槽窯（熔解窯）に直接ピット（引上溝）が接続されているが、第5図では槽窯（熔解窯）とピットとの間に接続溝がある。そして、同様の接続溝は、第3図(A)にもある。このことは何を意味しているのだろうか。

ここで想起すべきは、ピットを槽窯（熔解窯）に直接接続すると、ガラス素地が高温のままローラーの下に流れ込み、そのことによって「耳（＝板ガラスの側面）」がうまく形成されずに、特に並板ガラスの製造が難しくなることである。この問題は、接続溝を設け、槽窯（熔解窯）とピットとの間に距離を置くことによって——素地の温度が下がり——解消される。つまり、昌光硝子においては、並板ガラスを確実に成型することが目指されていたことが分かる。

一方、第3図(A)にはあり、板ガラスの品質を悪化させる原因となる再加熱室は、第5図にはない。これは、引上溝を第3図(A)のように直線とはせず、第3図(B)の形状と同様とすることで、引上溝に対して2機以上の引上機が並ぶことがないようにしているからである。このことから、並板ガラスの生産を優先し、かつ、品質としては、——再加熱室を設けないことで——第3図(A)を採用する工場より高い製品を製造する目的があったことが明らかである。

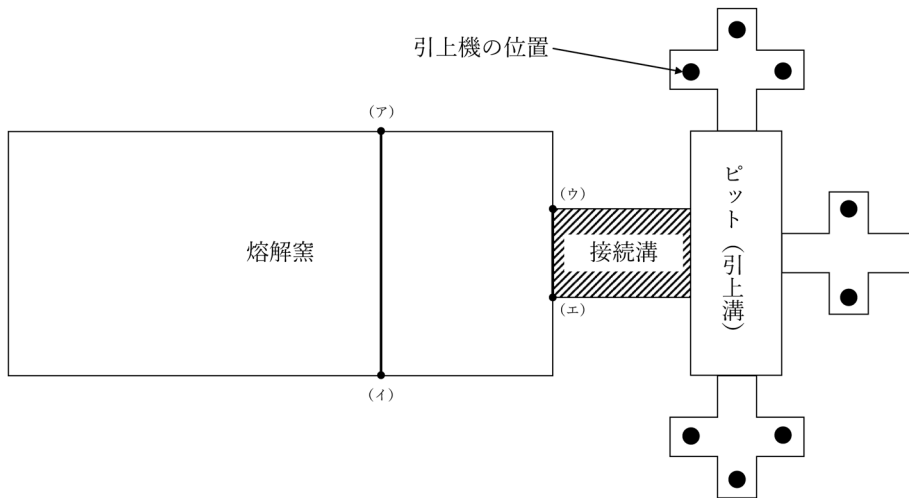
このことは、旭硝子と競合する東アジア・東南アジアのフルコール式工場の存在と大いに関係しよう。仏領インドシナおよび、秦皇島にフルコール式工場があったが、それはいずれも、第3図(A)の形状をしていた<sup>(74)</sup>。つまり、第5図のいわば、フルコール式の第3のパターンの装置によって、並板ガラスの「粗製濫造」を実施しながら、製造原価を抑制し<sup>(75)</sup>、品質面でも競合企業を上回ることによって、とくに輸出市場における第2図①②の市場に製品を販売すること——加えて、国内市場に第2図②を供給すること——を目指していたのである<sup>(76)</sup>。

(74) 支那駐屯軍司令部乙嘱託工業班『北支板硝子・曹達工業調査報告』（北支・産業調査書類第四編第三卷）、附図。

(75) フルコール式は、ラバース式に加え、職工1人あたりの製造量が2倍に、1函あたりに必要な石炭を30%弱カットすることが可能となるとされていた（大日本窯業協会編『日本窯業大観』昭和八年度版、267ページ／1930年代なかばの比較になるが、旭硝子、日本板硝子、耀華硝子、昌光硝子の並板ガラス1函あたり製造原価は、それぞれ5,006円、4,050円、5,196円（4,196円）、3,780円であった。同上史料、76～77ページ。

(76) 昌光硝子製品の安さが、一方で満鉄によって支えられていたことには注目すべきである。昌光硝子は、満鉄からの補助金を受けて、その損失をカバーしていた（昌光硝子株式会社『営業報告書』各年次）。

第5図 昌光硝子株式会社の引上機の配列



(出典) 南満洲鉄道株式会社調査部『満洲経済提要』(昭和十三年四月), 323ページより作成。

## (2) 昌光硝子フルコール式工場における生産

さて、改造の結果設立された昌光硝子フルコール式工場では、どのように作業が進められていたのだろうか。管見の限り、旭硝子内部の史料からそれを窺うことはできない。そこで、東京帝国大学工学部応用化学科の学生が夏季に実施していた「満洲」地域における工場実習・見学に際して作成した報告書から、昌光硝子フルコール式工場における作業の実態を探ってみよう。

以下は、高橋健吉、宮永喜一郎、新田文雄の3名が1932年に工場を見学した際の記録である。

コ、デハ時間ナキ為説明モキカズ一巡シタガフルコール式窓硝子製造工場デアル。／先ヅ入ツテ粘土煉瓦製ノ板硝子式[引]上用ノ樋[デビトースのこと]ヲ見タ。長サ1m余リ肉厚ニテ中央ニスキマアリソノ左右ニ水ヲ通ス溝アルモノニテ珍シク見学シタノ硝子熔解炉ハ硝子ノ slug [ここでは素地中の不純物のこと]ハ途中カラヒシヤクデクミ出シテ居タ。最後ニ板硝子ヲ引上ゲテキタガ3mm位ノ厚サデアツタガ大部分引上ゲル途中ヒ、ガ入ツテ製品ニナラナカツタ。温度カ引上速度調節スレバヨイノデハナイカト思ツタ<sup>(77)</sup>。

不純物がガラス素地表面を漂い、柄杓でそれをすくっていたというから、ここから、まず、ガラス素地の状態の悪さを窺うことができる。槽窯(熔解窯)は耐火煉瓦で覆われており、素地の状態までを学生が把握することはできないから、これは接続溝か、あるいは引上溝での出来事であったことが明らかである。

(77) 高橋健吉・宮永喜一郎・新田文雄「実習報告 満洲見学 撫順製油工場」『昭和七年夏期実習報告』、東京大学工5号館図書室蔵。

槽窯（熔解窯）には、二ヶ所船型<sup>(78)</sup>が設置されていた（第5図の線分アイおよびウエがそれを示す）が、それでは除去しきれないほどの不純物が生じていたのである。

それだけではない。引上機が引き上げた板硝子は、ほとんど「ヒヅ」が入って、「製品ニナラナカツタ」というのである。しかも、板ガラス成型の専門家とはいえない学生からみても温度か引上速度を調節すべきだと感じたという。ガラス素地の状況、あるいは引上の状況からは、安定した旭硝子尼崎工場とはかけ離れた状況にあったことが分かる。むしろ、こうしたことは操業直後の混乱期であったから一時的に起こったにすぎないという説明もできよう。あるいは、いまだ試作品を製造している段階だったかもしれない。

しかし、この時期に昌光硝子のフルコール式製品は、内地・海外にすでに販売されていた。1932年上期の同社『営業報告書』は、以下のように述べている。

前期本作業ヲ開始セルフルコール式新製品ヲ本期当初ヨリ各市場ニ向ケ売込ヲ開始セルカ品質優良ナル為メ外来品トノ競争上優位ノ立場トナリ（中略）北支市場ハ排日風潮ニ拘ハラズ当社新製品出現ニ依ル買気台頭シ弗々ナカラ引合成立ヲ見ルニ至リ又朝鮮、内地市場モ先高気配ニ依リ予期以上ノ荷動ヲ見タリ<sup>(79)</sup>

「満洲国」建国直後の時期にもかかわらず、その「品質優良」と銀貨高騰の影響で華北地域で「買気台頭」したというのである。ただし、その「品質優良」の程度が以下の書簡が表すレベルであったことにも注意が必要である。この書簡は、旭硝子営業課長宛に、昌光硝子大連工場長の藤田臣直が出したものであるが、そこに次のように書かれている。

過日玄武丸積単函ニ濡板品混入ノ趣貴殿拝誦、種々御手数相煩ハシタル段拝謝ス／右ハ最近入庫分ニ非サルタメ斯ク濡板混入致シ居リタルモノニ非哉ト思ハルル次第ナルカ当方〔昌光硝子〕現在々庫新製品ニテ五月前後入庫セルモノニテハ更ニ濡板混入ノ懸念アルモノノ中東京、大阪向寸法単函大略別紙手持チアリ<sup>(80)</sup>

旭硝子の国内工場向けに昌光硝子が送った板ガラス中に「濡板<sup>(81)</sup>」が混在しており、さらに今後送る予定の在庫についても「濡板」が混在している可能性があるというのである。「濡板」は「焼ケ」の原因となることを考えれば、ラバース式による製造によって生じていた製品の不具合が、フルコール式の採用によって解消されたわけではなかったのである。さらに翌年になっても、旭硝子から次のような書簡が到来している。

〔1933年〕六、七月鶴見着荷貴方品質ヲ見ルニ従来ニ比シ反リ、皸、筋、ノ特ニ目立ツ

(78) 「船型」とは、不純物や煉瓦の欠片をせき止める目的で設置されるものを指す（前掲上田ほか『硝子』、474ページ）。

(79) 昌光硝子株式会社『第拾五期営業報告書』、1932年、2～3ページ。

(80) 「旭硝子株式会社営業課長宛昌光硝子株式会社大連工場長藤田臣直書簡」（1932年9月14日）、AGC-00222-285。

(81) 「濡板」とは、板ガラス製造後に湿気が多い場所に放置するなどして、ガラス表面に水滴が付着した状態を指す。当然のことながら、「焼ケ」の原因となる（前掲杉江『ガラス入門』、369～370ページ）。



モノ多ク殊ニ石及破損ノ原因トナル節ノアルモノ混入シ居リ為ニ裸トシテ配給シ居ル東京市場ヨリ苦情続出シ居ルニ付不取敢鶴見ニ於テ目下再選別ヲナシ居ル処大体一〇%—一五%程度ノハネ品ヲ生スル見込ナリ(中略)／御承知ノ通り近来客先ノ品質ニ対スル鑑賞眼ハ可成り向上シ(中略)貴方ニ於テモ此点御如オナシト思フモ此上共御留意願度／尚朝鮮八木商店ニ於テモ品質ニ付相当苦情アル模様<sup>(82)</sup>

すなわち、東京帝国大学の学生は、操業当初の混乱期をみたのではなく、第5図のような引上機配列を用いた「粗製濫造」の作業風景を見たことになる。「品質優良」とは、あくまで耀華硝子製品、あるいは仏領インドシナ製品との比較の上でのことに過ぎなかった。しかし、極端に言えば、それでも構わなかったということになる。

それは、「製造原価を抑制、品質面でも競合企業を上回ることによって、とくに第2図①②の市場に製品を販売する」ことが昌光硝子の目標、あるいは旭硝子における機能であったからである。そして、その市場とは、第一義的には旭硝子から「委せ」られた中国関内市場であり<sup>(83)</sup>、第二義的には、時に生ずる東南アジア・南アジアにおける「安い」ことを武器として販売可能な市場であった。3.(1)で言及した昌光硝子に対する引合の状況は、同社のこのような機能のあらわれであり、フルコール式への改造は、同社のこの機能をさらに強化したのである。

こうして、輸出市場のうち、第2図①②の部分、さらには国内市場の第2図②の部分に昌光硝子にまかせることで、旭硝子は製品の高級化に邁進し得た。すなわち「従来の印度南洋市場の外本期〔第四十一期：1931年5月1日～10月31日〕に入り再び加奈陀市場へも引合を開始し(中略)全期を通し売行概して順調<sup>(84)</sup>」となるなど、第一次世界大戦直後に喪失した市場に加え、新たな市場へも進出し得たのである。

## おわりに

最後に、本稿の内容を整理しておきたい。旭硝子は、1920年代から1930年代にかけて、工場の新設や既存の工場の大改修を繰り返した。1927年には尼崎工場を手吹式工場からフルコール式に改造すべく工事を開始し、翌年から同方式による製品を市場に対して販売した。1930年には、さらに大改修を行った。

ほぼ同時進行的に、大連市沙河口に子会社である昌光硝子株式会社を設立し、1925年にはラバース式によって操業し、1931年には同社工場をフルコール式に改造した。こうした工場の新設や大改修は、明確な戦略のもと行われていた。

そもそも製造原価が国内工場に比べて安価<sup>(85)</sup>である大連に設置された昌光硝子は、さらに流通や決済方法に工夫を加えて、価格面で秦皇島に所在する耀華硝子に対し優位に立ち、

(82) 「昌光硝子株式会社大連工場長宛旭硝子株式会社営業課長(一宮余五郎)(1933年7月22日)、AGC-00222-241。

(83) 旭硝子株式会社「第三十一期〔硝子の部 製造販売概況〕』『硝子の部 製造販売概況』(自大正12(26期)～至昭和19年(66期)、AGC-00104所収。

(84) 旭硝子株式会社「第四十一期〔硝子の部 製造販売概況〕」、AGC-00104所収。

(85) この点は、前掲拙稿「第一次世界大戦後慢性不況期日本企業の経営戦略・経営行動」において触れた。



「価格が重視される市場」中国において一定のシェアを獲得した。一方、国内では尼崎工場をフルコール式に改造し、さらに大小の改修を重ねることで、並板ガラスのみならず、5ミリ程度までの厚板ガラス、さらには大物の板ガラスの品質を安定し得た。第1表に示した、東南アジア・南アジア市場への再進出、本文中に述べた北米市場への進出は、このことを背景に実現した。一方、製品の品質安定は、磨板ガラスや型板ガラス、網入ガラスを製造するための前提ともなる。尼崎工場は、高級品製造の拠点ともなって高級品も海外市場に輸出することとなる。

昌光硝子の設立とそのフルコール式への改造は、尼崎工場の思い切った改造と高級品製造への邁進を可能にした。昌光硝子はフルコール式——旭硝子尼崎工場とは異なった——への改造を通じ、並板ガラスの製造に重点を置き、そして「粗製濫造」を行っても、中国ならびに東南アジアのフルコール式工場との比較の上では、「高品質」の板ガラスを製造し得るようになったからである。こうして、昌光硝子は、中国市場におけるシェアを高め、一方ではスポット的に生ずる東南アジア・南アジア市場——ことに「価格を重視する市場」——にも対応し得た。このことを通じて、欠損が生じても、それは満鉄がカバーするという植民地ならではの「特典」もまた活用したのである。

冒頭に述べた蘭領東インドにおける旭硝子製品と昌光硝子製品との併存は、両社間の協定の不十分さを示すのではなく、明確な分業関係を示したものであったのである。最後に、この分業関係を示すエピソードを二つ挙げておこう。一つは、昌光硝子を通じて、旭硝子が「変板」、すなわち型板ガラスや網入ガラスを販売する際のものである。昌光硝子大連工場長の杉森政治は、旭硝子営業部長に対して、次のような書簡を送った。

至急各種見本入り二〇〇箱御送付相成度シ。従来御送付ノモノハ（中略）未ダ小売店方面へ行き渡ラズ（中略）貴社〔旭硝子〕見本ヲ要求セラル、事頻繁ニテリーフレットヲ以テ代用シ居ル次第ナリ。／（中略）上海三菱十箱、香港三菱十箱、天津三菱十箱、青島三菱五箱、漢口三菱五箱、上海永昌、厦門合祥、汕頭百興、芝罘岩城各一箱／又見本箱表面ニハ貴社製品ナルト取扱店当方ナル事ヲ御明示願度シ右御依頼スル<sup>(86)</sup>。

つまり、変板のような高付加価値品については、昌光硝子製品ではなく、昌光硝子は取扱店に過ぎず、製造元が旭硝子であることを明示せよというのである。ここからは、旭硝子が満鉄と合弁で設立する関係上、昌光硝子を別会社としたことの副次的な産物、すなわちブランドの使い分けが可能となったことを示すとともに、両社間の明確な分業関係を窺うことができる。

もう一つは、昌光硝子を通じ、磨板ガラスを、関東州から「満洲国」市場へ送る際のエピソードである。先ほどと同様、昌光硝子大連工場長の杉森政治が、旭硝子営業部長宛に送付した書簡は、以下のような内容となっている。

磨板ハ満洲国税関ノ関係上磨板ナルヲ判明スルガ如キ記号ハ附セズ、普通厚板全様ニ願

(86) 旭硝子株式会社営業部長宛大連工場長杉森政治「貴社品変板見本送付御依頼ノ件」(1936年5月5日), AGC-00222-164。

度希望アリ。為念申添フ<sup>(87)</sup>。

関東州から「満洲国」に製品を「輸出」する際、板ガラスは従量税(毎9.29 m<sup>2</sup>あたり)であるのに対し、磨板ガラスは従価税(25%)であった<sup>(88)</sup>。自然、従価税のほうが関税が高率となることが多い。このため、磨板ガラスと判別できないように包装し、さらに基本的には低級品の製造拠点である昌光硝子を通じて、製品を販売することで——磨板ガラスを並板ガラスと偽装し——関税を免れようとしていたのである。ここでもまた、ブランドの使い分け、あるいは旭硝子と昌光硝子との分業関係が明らかとなる。

旭硝子は、植民地製造拠点にあたる子会社、昌光硝子の設立とその改造を通じて、自社のブランドを確立させ、第2図①～⑤にいたるすべての市場に対して、製品を輸出し得る態勢を整えた。1930年代なかばの業績の著しい回復は、このことを通じて成し遂げられたのである。

---

(87) 「旭硝子株式会社営業部長宛大連工場長杉森政治」(1935年10月16日)、AGC-00222-204。

(88) 奉天商工会議所『満洲国現行輸出入税率表』, 1938年, 49～50ページ。