

Title	伝統的産業における技術革新：酒造業における事例研究(分野別のR&Dマネジメント(1), 一般講演, 第22回年次学術大会)
Author(s)	長谷川, 光一
Citation	年次学術大会講演要旨集, 22: 376-379
Issue Date	2007-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7289
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

科学技術政策研究所

長谷川光一

はじめに

コーヒーや紅茶、アルコール飲料は、我々の日常生活に欠かせない嗜好品である。我が国におけるアルコール飲料の消費量は、清酒は国内で最も古い歴史を持つアルコール飲料である。アルコール関連産業は歴史的にみて、ビールや焼酎が生産量を伸ばす一方で、清酒は昭和 50 年の課税数量 174.7 万キロリットルをピークに減少を続け、平成 17 年度には 73 万キロリットルになった。国税局のデータによれば、平成 17 年における一人あたりのアルコール消費量は 87.8 リットルである。その内訳は、ビール 33.2 リットル、雑酒 25.1 リットル、清酒 7.0 リットル等となっている。

しかし、市場が縮小する中で、独自の技術開発に成功し、経営改善を果たしている酒蔵も存在する。戦後の流れをみると、地酒ブーム・吟醸ブームといわれる流行があり、一部の酒蔵が強いブランドを構築することに成功してきた。また、近年では伝統的な酒造業の枠を超え、技術の多角的展開に成功した企業も存在する。

本研究は、清酒産業において、伝統的な酒造の枠を超えて技術開発に成功した企業を対象とする。まず、明治以降の酒造業における技術開発の歴史を概観する。次いで、清酒業界において、伝統的な技術の枠から飛び出した技術開発によって多角化を行い、経営基盤を確立していった企業を対象とする事例研究を行う。

1. 酒造業に関する研究

1.1. 酒造業とは

清酒業は、日本のアルコール関連産業の中でも特に古い歴史を持つ産業である。製造する製品は嗜好品であり、消費者の感性的要素が強い製品とも言える。その組成からみると素材型製品ということもできよう。また、政府としては安定的税収の基盤となる産業であった。現在、税収に占めるアルコール産業の割合は減少したものの、アルコール関連産業からの税収入は平成 14 年で 1 兆 6804 億円であり、税収総額の 3.7% を占める産

業である。

酒造業に関する経営学的な視点からの研究としては、緑川・桜井 (1965)、桜井 (1982)、森本・矢倉 (1998)、井森 (1972) などがあげられる。

緑川・桜井 (1965) は、酒造業の実態を、歴史・経営形態・生産・流通構造・労働といった多角的な面から描き出した。井森 (1972) は、著書の中で、新規技術の酒蔵への普及についての検討を行った。麹切返機技術をとりあげ、生産プロセスへの導入についての調査を行った。桜井 (1982) は、明治時代から昭和 40 年代までの清酒産業をとりあげ、その構造的な特徴と変化を明らかにした。森本・矢倉 (1998) は、灘における酒造業を対象とした研究を行った。酒造業に関する包括的な研究は、1960 年代から 1980 年代に見ることができる。

産業全体としては、生産量の長期的な減少と酒造場の廃業に直面している。一方で、「地酒ブーム」に代表されるように、いくつかの酒蔵においては、ブランドの確立に成功し、安定的な経営基盤を構築することに成功した企業も存在する。

1.2. 日本酒製造プロセスと清酒製造に関する技術開発の歴史

アルコール飲料は基本的に糖分を発酵させ、アルコールを得る事で生成する。原料によってはその主成分が澱粉であるため、糖化プロセスを経て発酵を行う場合がある。

日本酒は、米を原料とし、麴と酵母の力を借りて並行複発酵という独自の発酵法を用いて作るアルコール製品である。ビールの主原料である大麦も主成分は澱粉であるが、ビールは糖化と発酵が逐次行われるのに対し、日本酒は糖化と発酵を同時に行う並行複発酵を行う事を特徴とする。この並行複発酵法は、長年の試行錯誤の中で完成された醸造法であり、醸造酒にしては高い度数のアルコールを生成出来る。

酒造プロセスは、精米・洗米・浸漬・蒸米・製麴・酒母造り・醪造り・絞り・濾過・火入れ・貯蔵という段階にわけられる。酒造場の方針や製造

する酒の種類によるが、精米から醸造りまではおおよそ2ヶ月程度の期間を要する。時には数ヶ月から数年の貯蔵期間を経て出荷される。この工程に加え、アルコール添加や加水が行われる事もある。

平行複発酵法は日本酒製造における基礎技術となり、明治時代以降に様々な技術開発が行われてきた。政府にとって酒造は安定的財源であったが、その一方で酒造のプロセスについては、明らかでなく、また清酒の品質が劣化する「腐造」という現象がしばしば発生していた。

明治政府は醸造試験所を設立し、微生物学の視点から酒造プロセスの解明を試みた。その結果、腐造が火落菌によるものであることを明らかにした。

また、労働集約的な酒造プロセスを簡素化するための技術開発を行い、「山廃法」「速醸法」という製造技術を開発した。

また、日本全国の酒造場の中で、優れた清酒を製造する酒造場から、優れた性質をもつ酵母を特定し、協会系酵母として頒布する事で、各酒造場の酒の品質向上を促進した。

昭和時代前期から中期においては、米不足により、原料米を同じにしながら生産量を三倍にするための技術開発が行われ、また一方で理化学研究所においても米不足を鑑み、人工的に清酒を合成する研究が実施されてきた。

一方で、地域や酒造場の主導による酒造技術の開発も行われてきた。例えば広島県では水の違いによって良い酒ができないとされていたが、軟水醸造法が開発され、広島県の酒の品質が向上した。

現在では、酵母の開発、酒造好適米の開発等が行われているが、酒造プロセスに注目し、その技術開発を見ると、大枠においては、明治時代にその完成をみたといえる。

このように、酒造業に関する技術開発は、政府主導で行われたものと、各企業や地域単位で開発されたものに分かれる。これらの酒造業の技術開発は、いずれも並行複発酵法をベースとし、その精度を高めていくものであったといえる。つまり、政府が中心となり、複雑である並行複発酵プロセスを明らかにし、生産技術の開発・普及促進が行われてきた。

一方で、酒造業において、醸造技術をコア技術とした多角化が行われている。近年になって見られ始めた、これらの多角化の事例は、どのような経緯で生まれたのか、どのように技術開発が行われたのかを明らかにする。

2.調査概要

2006年度にかけて、経営基盤が強い中小の酒造業4社と大企業1社へのインタビュー調査を実施した。2007年に、伝統的な醸造技術の枠を超えて製品開発に成功した酒造場の技術開発を、インタビュー調査および文献調査によって明らかにした。今回は、2007年の調査結果を記す。

2.1. 勇心酒造株式会社

香川県にある勇心酒造は、1854年創業の酒造場である。売上は2002年が7億円、2007年に25億円となり、5年で3.5倍にのびている。しかし、この売上のうち、清酒からの売上は1%に満たない。主力製品は、醸造技術を用いて開発した9種類の機能性素材、「ライスパワーエキス」である。このライスパワーエキスは、5代目当主の徳山取締役が米を原料として開発した。

徳山取締役は1973年に家業を継いだ後、米の新たな用途開発を行う研究を手がけ始めた。米を素材に選んだ理由として1)日本の気候風土を考慮すると米が最適である2)2000年にわたる稲作の歴史から米についての知見が蓄積されている、3)明治以降、米の機能開発が行われていなかったことによる。

最初の開発は基礎調味料から始まった。本開発は、過去の文献や和食の調理人等への聞き取り調査等で、食品と基礎調味料との関係を調べる所から始まった。そして、基礎調味料として従来日本酒が利用されてきたこと、調味料開発に日本酒が有効であるという方向性を導き出した。開発アプローチとしては同社のコア技術である発酵技術を用い、試作を繰り返した。数年後、業務用向けの基礎調味料の開発に成功する。

ついで、新素材の開発を開始した。最初のターゲットとして、皮膚に関する素材開発を選択した。開発アプローチ、皮膚に関する様々な言い伝えを調べ、発酵技術を用い、試作と評価を繰り返した。

た。生成される試作のうち、候補成分については評価系を開発し、大学の研究者に評価を依頼した。

最初に製品化された成分は、「N01-D」と名付けられた。本成分は、1987年に医薬部外品の認可をうけた。米を原料とする製品が医薬部外品の認可を受けたのは、この成分が初めてである。この成分を入れた入浴剤が同年に販売された。

次いで、1988年に、入浴剤を販売開始する。88年は16万本、89年は24万本、90年に70万本の注文が入った。1992年には220万本を出荷する。

1992年、ライスパワーエキス No.11 と名付けた成分を開発し、機能性評価を実施し、医薬部外品申請を始めた。2001年に新規効能として医薬部外品認可を受けた。1960年に薬事法が施行されて以降、「皮膚の水分保持能力を改善する」という新しい効能が認められたのは、本製品が始めてだとのことである。この成分は大手化粧品会社などにOEMとして供給された。OEM先の大手化粧品会社は本成分を含む製品を販売し、1年で100万本を販売した。

また、2002年には、NO.11 エキスを利用した外用剤を商品化した。この製品は、1年目で12万本を販売したという。

これらの製品群の開発にあたっては、勇心酒造では、基本的に同じアプローチを行っている。要素技術として発酵技術を用いる、発酵微生物として、乳酸菌、麹菌、酵母など、食品発酵に使われてきた微生物を用い、発酵を複数回行う。使用する微生物の種類や量、熟成期間の最適値を探すため、試験的な発酵を行う。試験発酵のおおよその方向性を絞り込むため、口伝や伝承等の先人の知見を丹念に調査する。そして、蓄積された発酵技術によって、試作を繰り返す。試行錯誤ではあるものの、上記の様な絞り込みを行う事により、短期間で新成分の開発に成功している。

成分の評価に当たっては、大学の研究者に依頼している。同社主催の研究会に参加する大学研究者とディスカッションを行う中で、様々な評価系を開発し、成分の機能を明らかにしている。

2.2.一ノ蔵酒造株式会社

一ノ蔵酒造は、1973年に浅見商店、勝来酒造、桜井酒造店、松本酒造店が合併した宮城県の酒蔵

である。資本金は1億5000万円、従業員数160名である。合併以前の4社はそれぞれ長い社歴を有しているが、合併後を見ると、30年程度であり、酒造業としては比較的若い企業である。現在、約30種類前後の製品群を発売しており、マーケティング手法の卓越さや技術力の確かさ等で、製造量を伸ばしている(今井,2000)。製品群の中で、低アルコール純米酒、低アルコール発泡日本酒を開発し、これが売上高の2割程度を占めるに至っている。

表 1. 一ノ蔵酒造の歴史と低アルコール清酒

1973	一ノ蔵酒造設立
1974	一ノ蔵ブランド日本酒の初出荷
1975	高級化路線を鮮明に打ち出す
1976	日本名門酒会との取引が始まる
1977	「仙台ローラー作戦」プロジェクト 「一ノ蔵無監査本醸造辛口」発売
1978	第1回「一ノ蔵を楽しむ会」の開催
1983	宮城県主要都市を全て営業が回り、小売店で一ノ蔵を扱う割合が10%から70%に増加
1986	アルコール度数8度の「あ、不思議なお酒」を発売
1988	女性がターゲットの日本酒「姫膳」発売
1998	アルコール度数5%の発泡性日本酒「ずず音」発売
1999	姫膳をセブンイレブンで販売開始
2001	勇心酒造の開発した機能性成分を用いた製品「米米酒」を開発
2003	宮城産の黒米を利用した「花めぐずず音」発売

出典：今井(2000)等から著者作成

低アルコール酒の開発は、1980年に欧州の酒・食品研修旅行に社長が参加したことがきっかけである。ベルギーの「ランビックビール」とオーストリアの白ワイン「ホイリゲ」を試飲し、ワインやビールのような日本酒があっても良いのではないかと考えた。大学時代に知り合った勇心酒造の徳山孝氏に相談したところ、「日本酒製造の技術である並行複発酵ではなく、単行複発酵技術を使えば良い」とのアイデアを元に、徳山氏が数ヶ月間かけて試験醸造を実施した。日本酒の醸造は並行複発酵を行うノウハウは蓄積されているものの、単行複発酵のノウハウは蓄積されておらず、糖化、発酵の両方で苦労した。味を調えるのに苦労した末に、アルコール度数8%で、通常の本日本酒よりも甘さ・酸っぱさが際だつ日本酒を試醸した。一ノ蔵では、受け取ったデータを元に技術開発を行い、1986年にアルコール度数8~9%、日本酒度

ー65～70度の「あ、不思議なお酒」を販売した。当初は販売成績が好ましくなかったが、同じ技術を使い、女性をターゲットとしたコンセプトの製品「姫膳」を発売したところ、この商品がヒットする。その後、さらにアルコール度数の低い「すず音」を1998年に販売し、ヒットとなった。

3.結果の考察

以上2つの酒造場の新技術を概観した。日本酒の醸造技術開発は長い歴史を持っている。江戸時代には経験則に基づき各酒蔵や杜氏にノウハウが蓄積されてきた。明治時代以降は科学的アプローチにより醸造プロセスが解明され、要素技術開発が政府研究機関および各企業の双方で行われてきた。

政府研究機関による技術開発は、醸造プロセスの科学的解明や優良酵母の特定と普及など、酒造産業の技術レベルの向上に資する類の研究が行われてきた。一方、各酒造場や地域単位での技術開発は、水や気候などの地域特性に併せ、より優れた清酒を安定的に製造するための技術開発と言ってよいだろう。各酒造場は、使用する各原料の特性に合わせ、ノウハウを蓄積してきた。その結果、設計した味の酒を毎年安定的に再現する技術レベルを確立したと言える。これは、技術的努力と試行錯誤を生産工程に集中し、やがてイネーブリング技術を構築するという素材型産業の特徴に関するアッターバック（1998）の指摘と一致する。

しかし、醸造プロセスが科学的に解明されたとはいえ、日本酒の製造プロセスは複雑であり、完全に自動化することは難しい。化学プラント等とは異なり醸造には微生物を利用していること、気候や主原料である米が天候に左右されやすいなどの不確定要因が存在する。

優れた製品は、製品が店頭に並ばないほどの人気となる事がある。酒造業界は中小企業が多く、販売されている商品も多品種に上る。後発であっても良い製品を開発したメーカー市場で一定以上の販売数を確保することが可能であり、各メーカーが品質競争に向かうきっかけとなる。そこで、各酒造場は、原材料の組み合わせ、製造方法を様々に変えることで、より良い品質の製品を作り出すことを試みる一方、市場の評判を勝ち得た段階で、

その味を再現し、安定製造する技術を確立することに力を注いできた。ただし、この競争は、アルコール度数という視点で見ると、限られた範囲で行われていた。従来の清酒はアルコール度数が15度～18度程度あり、他の醸造酒よりも高濃度であった。味に多様性が見られるものの、アルコール度数は概ねこの範囲であった。また、酒造プロセスにおいて、並行複発酵法は常に前提として存在し、これを前提とした技術開発が行われてきた。

一方、今回取り上げた製品は、従来とは全く異なる市場を開拓した。一ノ蔵では、海外のビールに着想を得て、低アルコール清酒の開発に着手した。その結果、並行複発酵という従来のフレームワークを飛び出し、単行複発酵法による清酒の開発を行った。勇心酒造は、発酵技術は使用するものの、開発製品が清酒ではなく調味料や機能性素材である。これらの事例は、そもそもの開発目標が従来とは大幅に異なるところに設定された。まず目標を決定し、その目標にあわせる形で、蓄積されてきた醸造技術を柔軟に変化・再構成しながら試行錯誤を行い、新製品開発に成功した。

伝統的産業は、長い歴史の中で深い技術蓄積を行ってきた。高度な技術を持つ故に、その技術を追求した高い品質の製品開発が行われる。そして各技術が相互に関係しているが故に、既存の技術体系を再構成することは難しい。しかし、これらの事例は、蓄積された技術をベースに、意識的に目標を変え、要素技術を再構築することで、新たな市場を生み出せる可能性があることを示唆している。

4.謝辞

インタビューをご快諾いただきました、各酒蔵の皆様方に、お礼申し上げます。

5.参考文献

- [1] 緑川敬・桜井宏年（1965）『清酒業の経営と経済』高陽書院。
- [2] 桜井宏年（1982）『清酒業の歴史と産業組織の研究』中央公論事業出版。
- [3] 「酒のしおり」国税庁課税部酒税課 国税庁HP。
- [4] J.M.アッターバック（1998）『イノベーションダイナミクス』有斐閣。
- [5] 今井亮平（2000）『オンリーワンの蔵』ブレインキャスト。
- [6] 森本隆男・矢倉伸太郎共編（1998）『転換期の日本酒メーカー』森山書店。
- [7] 井森陸平（1972）『酒の社会学的研究』ミネルヴァ書房。