

けんすい  
人・技術・想い

お酒にまつわる四方山話

MAGAZIN KENZUI 2020

特集「人・技術・想い」



## = 目 次 =

### [ 特集記事 ] 人・技術・想い

p. 2 - 4 ドン ペリニヨン 5 代目醸造最高責任者が語る「貢献軸のマインドセット」

p. 5 - 6 酒米×人「村米制度」

p. 7 - 8 「杜氏の今昔」

p. 9 - 10 「燗酒が秘める日本人の暖かさ」

### [ 一般記事 ]

p. 11 - 12 日本酒とサイエンス 「日本酒の味と指標」

p. 13 日本酒とサイエンス 「厄介者の新たな使い道」

p. 14 日本酒と社会 「日本酒の海外展開」

p. 15 - 16 日本酒と食 「SDGs の優等生」

p. 17 日本酒と食 「酒粕カレーの実践と考察」

p. 18 協力企業紹介



表紙・裏表紙デザイン：井上 佳南

### 硯水とは：

お酒の異名。(広辞苑) 間食 (けんし) の訛か。(上方語) 定まった食事以外の飲食。特に、昼食と夕食との間の飲食。おやつ。

## KONAN プレミア・プロジェクト 「硯水 (けんずい)」プロジェクト 情報誌 『硯水』 Vol. 2 特集「人・技術・想い」の発行について

「硯水」プロジェクトは、甲南大学地域連携センター (KOREC) および共通教育センターの協力のもと、単位認定可能な学生プロジェクトです。2020 年度は文学部、マネジメント創造学部、フロンティアサイエンス学部の学部学生および院生、合わせて 15 名で活動を行ってまいりました。

この活動においては、「御食国 (みけつくに) = 神戸・兵庫」をあらゆる角度で見つめ直し、兵庫・神戸を元気にする取組みのひとつとして「灘の酒文化」を国内外に発信するストーリーづくりを行い、灘五郷の成長のお手伝いをするとともに、地域の発展に寄与していきたいと考えています。その一環として、日本酒に関わる多様な文化を伝える情報誌「硯水」の第 2 巻を刊行いたしました。プロジェクト参加者 15 名が、それぞれの研究成果を寄稿しておりますので、ご高覧いただけましたら幸いに存じます。

プロジェクト指導教員： 井野瀬久美恵 (文学部)、永廣顕 (経済学部)

佐藤治正 (マネジメント創造学部、西方敬人 (フロンティアサイエンス学部))

2018年12月、28年間に渡り醸造最高責任者としてフランスの銘酒『ドン・ペリニオン』を造り続けてきたリシャール・ジョフロワ氏がその地を離れ、新たなフィールドでの歩みを始めた。酒造会社「白岩」を作り、「IWA5」と名付けた日本酒を醸すプロジェクトである。日本酒にアッサンブラージュという技法を加えた、ワンランク上の日本酒を生み出している。挑戦をやめないジョフロワ氏の語った『貢献軸のマインドセット』とは。

## 日本の魅力

ジョフロワ氏は、インタビュ冒頭「自身の経験を次の世代へ受け継いでいくことは自分にとっての重要なミッションです」と語った。彼から丁寧に紡がれる言葉から滲み出る謙虚さは、正直彼のキャリアと実績には似合わない程であり、筆者は驚いた。それと同時に、ドン・ペリニオンという世界を代表するシヤンパンの舵取りを担ってきた彼

## ドン ペリニオン 5代目醸造最高責任者が語る

### 貢献軸のマインドセット

の技術やセンスは、単に天から与えられたものではなかったのだと確信した。そんなジョフロワ氏が、次なるキャリアに『日本酒を日本の富山で造る』ということを選んだ。なぜ、彼はそこまで日本に魅せられたのだろうか。そのワケは、日本の持つ『ミステリアスさ』であると言う。そして、次に彼はこう述べる。「日本の文化や歴史は多層から成る深みがあり、興味を惹かれずにはいられません。それを全て欧米のように合理的に説明することは困難ですし、正しいアプローチではないでしょう。簡単には理解できないところこそが、日本らしさであり日本の美でもあると思います。私は常に調和を探求してきましたが、日本には独自の美しい調和が存在します。日本の「和」は往々にして静的であり、私はエネルギーのある調



IWA5は真の日本酒にこだわり、伝統的な手法を用いて、丁寧に醸造されている。

和を日本でつくり出したいと思っています」。彼が日本に対して抱く魅力は、単に旅人が見つけるようなものではなく、彼の静謐な感性と彼の深い洞察力によって彼自身が築きあげた確信といった類いのものであった。

## 調和

この言葉を聞き、ジョフロワ氏のIWA5プロジェクトが日本に与える影響を肌で感

じ、想像することができた。調和を探求し続けてきたジョフロワ氏が『西洋人』つまり『アウトサイダー』として、IWA5プロジェクトを通じて日本の調和に起こす刺激は、新たな調和を生み出す大きな契機となるだろう。このような、多種多様な分野で活躍する者同士が協働することで互いにテンションをもたらし、そこに新たな調和を生み出すこと、それをジョフロワ氏は『コラボラティブテンション』と呼んでいた。彼は、彼自身の人生において、他者との調和や他者への貢献を追求し続けている。自分自身の行動



Photo: Nao Tsuda

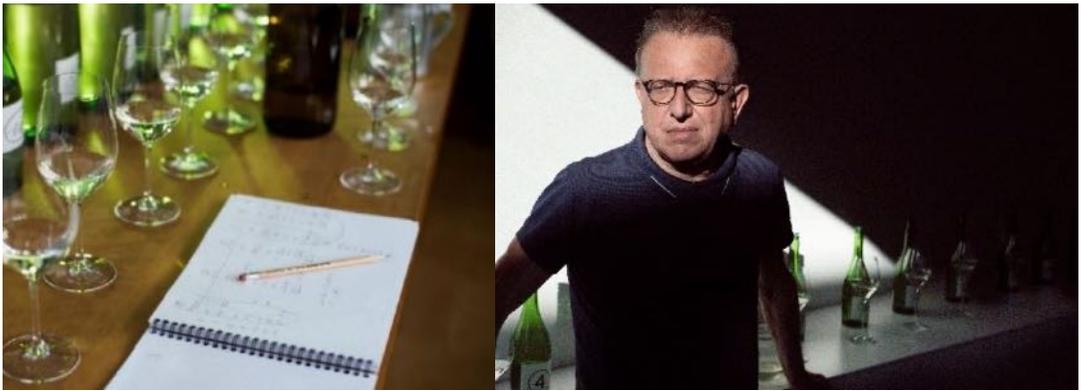
立山の地にたたずむジョフロワ氏。

が、新たなハーモニーを生み出すこと。それらが自己と他者を超越することのできる何かへの貢献であることが、彼自身を前進・ドライブさせる起点であるとも述べた。

## アッサンブラージュ

ジョフロワ氏が、IWA5プロジェクトに日本・富山で取り組み始め、早くも2年が経とうとしている。ドン・ペリニヨンの醸造最高責任者として培ってきた特微的な技術IIアッサンブラージュを、日本酒の醸造にも適用することとは、相当大きなブレッシヤーがあつたのではないか。しかし、その点に関してジョフロワ氏は次のように述べた。

「日本酒をアッサンブラージュ(ブレンド)するということは初めての試みでありましたが、自分でも驚くほど自然に成功させることができました。今までの経験を活かすことができたと思つていきます。日本酒の醸造に関しては未知な部分も多々ありましたが、それ



アッサンブラージュの際のジョフロワ氏の様子(右)とそのメモ書き(左)。ジョフロワ氏の信念に満ちた顔が印象的だ。

らを学ぶということも楽しく、善いブレッシヤーであり、自然体でIWA5を仕上げることができたと思います。また、アッサンブラージュを初めとする自身の持つ知識や技術を日本の方々にも受け継ぐことでも貢献していきたいと考えています。このように語ったジョフロワ氏の真剣な眼差しは、彼がいかにプロフェッショナルであるかを感ぜさせる力強さを持つていた。アウトプットとインプットを循環させる、彼の熟練と慢心のない探求心とのバランス感覚が、彼を挑戦の道へと導き、また成功させる重要な要素であるのだろう。また彼は「貢献した」という精神的充足感が、達成感に繋がるのだと語る。彼に与つての、地位や名誉は、自身の行動の結果として後から付いてくるものである。

## 海外展開

IWA5の特微であるアッサンブラージュに対し「アッサンブラージュはIWA5のコンセプトです。そのコンセプトは、一本の柱で、インターナショナルブランドとして『IWA』を成立させるために重要な要素であります」とジョフロワ氏は語った。アッサンブラージュにより生み出されるIWA5の複雑で深い調和は『世界のどの地域の料理にも合う』というこれまでにない魅力がある。この力強いコンセプトの下、白岩では現在IWA5の1銘柄のみを日本と世界へと展開している。IWAというブランドを揺るがないものにするためのコンセプトIIアッサンブラージュは、既にアジア圏からスタートした海外展開において成功を収めはじめている。

日本国内で年々低下している日本酒の消費量に対し、その要因としてジョフロワ氏は、日本酒の持つ味の問題ではなく、人々のマインドの問題であると分析している。若者世代から、『日本酒は古い飲み物だ』捉えられているこ

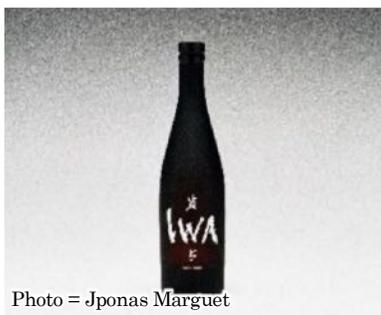


Photo = Jponas Marguet

IWA 5 はアッサンブラージュによって包容力のある日本酒に仕上がっている。

とは否めないだろう。そんなマインドセットを変える方法として彼は、海外での成功も必要だと語った。日本人として生きていると、日本の魅力に気づかないことが多くある。過去、筆者は訪日外国人と会話をした際に、道端にゴミが落ちていないことや店員のホスピタリティを評価された。そんな私たちが日本人にとっての当たり前が、世界的に見て、日本の誇れる部分なのだとまわりまわって認知した経験がある。同様にジョフロワ氏は、IWA 5を通じて世界に向けて日本を発信し、日本酒の海外展開で得られる成功を、単に彼自身の取り組むIWA 5プロジェクト

の成功に留めない。IWA 5によって海外から得た日本酒に対する高評価からさらに、日本酒の国内市場活性化にも繋がることを確信している。自己完結ではない連鎖的反応を予測したビジネススタイルが、これまで彼のキャリアを築き上げてきたのだろう。

### 日本人大学生へ

インタビュ最終盤に、プロフェッショナルとして数十年間に渡り活躍してきたジョフロワ氏に、これからを生きる日本人の若者に対してのコメントをお願いしてみた。すると、自身のキャリア形成を通じてジョフロワ氏は、日本人の若者に対しこう語る。「2年ほど前ある日本の若い世代の意識調査に関する記事を読み、多くの日本の若者が日本のルーツを知りたいと望んでいることを知りました。そこから、若者は日本人として自身のルーツを踏まえた上で、世界へ歩みを進めること。そして、世界への理解を深めたのちに、日本への理解を更に深めるということが重要なのではないかと感じました。それは世界

への貢献につながりますし、また、世界は日本人の美学やその精神を必要としています」。己のルーツを知り、他者へ発信することで、更に深く己を知る。そのループに、他者のみならず自身への貢献をも内包させる、というジョフロワ氏の姿勢は多くの若者の視野を広げる一つのカギとなるのではないだろうか。

現代日本で生きる多くの若者は、インターネットで得た一面的な情報に思考の舵を取られているのではないだろうか。試験のために即席的な勉強をし、一件叶えられないような大きな夢を持ってない、もしくは、大きな夢を語りながらもはじめの一步を踏み出せない人が多くいるように思う。筆者はジョフロワ氏の言葉を聞き、私たちは、自身のルーツを知り世界に開くことから、新たな文化・習慣・価値観を創出できる可能性を見いだせるのではないかと感じた。本誌を手にとってくださった皆様には、ジョフロワ氏が見据える世界を感じることのできる『IWA 5』を飲みながら、彼の言葉と重ね合わせ、楽し



世界的建築家・隈研吾氏的设计による白岩蔵の建築パース。「分け隔てなく、全てを包み込むような包容力のあるコミュニティの醸成」という理念を具現化している。

いひと時を過(こ)してほしい。

(井上 佳南)

謝辞

本プロジェクトの趣旨を理解し、快くインタビュに協力して下さった、株式会社白岩Richard Geoffroy氏に心から感謝いたします。本当にありがとうございました。

# 酒米×人 「村米制度」

## 人×人 村米制度の誕生

日本酒は酒蔵によって手掛けられ、その原材料である米は農家によって手掛けられる。灘においては、かつて酒蔵と農家の間に「村米制度」という制度が存在していた。村米制度とは、播州地方（美囊郡、加東郡、三木市など）の酒米農家と灘五郷の特定の酒蔵との間で結ばれる酒米取引制度である<sup>1)</sup>。村米制度の誕生から少しさかのぼる明治七年、税制が年貢制度による物納から地租税としての金納へと改正された（地租改正）。これにより米の品質ではなく収穫量が重視されるようになり、品質の低下が招かれた。一方で、明治維新後、民政の安定化によって清酒の需要は増加傾向となり、良質な酒米

が必要であった。村米制度は明治二十五年前後に現在の加東郡米田村の上久米と現在の三木市吉川町市野瀬の二カ所で相次いで発祥した<sup>2)</sup>。上久米では、泉正宗の当主、嘉納治郎右衛門がこの地域の良質な米を発見して話を進めたことから取引が開発された。逆に市野瀬では、農家である山田篤二郎が醸造家の白鷹の辰馬悦蔵に交渉して取引が開始された（図）。村米制度の成り立ちにおいて、生産農家、酒蔵ともに積極的にアプローチする側になり得たことは、両者ともが当時の社会状況に困惑していたことの証であろう。その中で双方ともに win・win となるべく、時代の流れの必定としてこの制度が誕生したとも言える。村米制度は今でいう農工商連携、農林水産業者と商工業者各々が有する経営資源を互いに持ち寄り、新製品の開発等に取り組むこと（の草分け）といえるだろう。

## 人×酒 村米制度の広がり

優良な酒米として知られる山田錦は山田穂と短稈渡船との掛け合わせで作出された。備中（岡山）で作ら

れた雄町米が、明治初期には良好な酒米として知られるようになり、周辺地域にも広がっていったとされており、これが後の短稈渡船につながる<sup>3)</sup>。山田穂の起源には諸説あるが、田中新三郎が吉川町に三重県の伊勢

明治初期の酒造米取引は、仲買商人によって灘方面の酒造家に渡っていたが、当時の商人の独善的な取引は手段を選ばず、そのため生産農家は言うまでもなく酒造家としても対策の探求に追われていた。明治中期に入り、美囊郡奥吉川村市野瀬山田篤治郎が発起人となり、永年の苦心を重ねぬ島居米と自負する粒よりの改良米の生産に成功した。折からその島居米の優秀さに興味を示していた西宮辰馬悦蔵氏を再三訪問説得し、ここに特別改良米百石の直接取引の端緒が拓かれる。その契約量は、三百石・五百石と年々増加し、遂に市野瀬地区産米全部を契約するに至る。その後、良質改良米栽培の普及とともに、灘五郷の酒造家が競って要望するところとなり、美囊全域はもとより、加東・有馬・明石に取引が拡大し、現在に至る。  
大正後期 山田又一氏手記より  
建立平成十七年三月吉日  
市野瀬白鷹友の会



三木市吉川町市野瀬にある村米制度の地の石碑

山田付近の稲穂を持ち帰ったこと  
 由来し、伊勢山田の地名から山田穂  
 と名付けられたとの説が有力である  
 ⑥。鳥居米の山田篤二郎もそうであ  
 ったように、この時期の農家による  
 独自の酒米品種改良の努力は特筆に  
 値する。また酒蔵からも、優良米に  
 対する奨励金や積極的な農業指導も  
 行われていた。近年でも灘酒研究会、  
 灘五郷酒造組合による改良山田錦の  
 醸造適性評価や試作が行われている  
 ⑦。酒米の改良にも、村米制度のマ  
 インドが大きく作用していたのだ。

鳥居米が開発された翌年の明治二  
 十七年に兵庫県農業試験場が明石に  
 設立され、原種育成事業の品種比較  
 試験や純系淘汰法による育種、原種  
 栽培を行うなどを経て、山田穂や渡  
 船などの在来品種が奨励品種となっ  
 た。山田錦は、大正十二年から当時  
 の技術であった西海重治が人工交配  
 を始め、昭和七年に山渡弓一という  
 系統として確立され、昭和十一年に  
 山田錦と命名された⑧。このような  
 長期間にわたる農業試験場の努力に

日本酒×文化  
 時代を超えた連携

加え、美囊郡吉川村などの村米地区  
 が酒造米試験場として協力していた。  
 農家と酒蔵それぞれの熱い想いと試  
 験場の人たちの弛まぬ努力、その三  
 者の連携は、今で言う農商工官連携  
 であり、村米制度による村米地区と  
 酒造家との密接な関係は灘酒の品質  
 向上に大きく貢献したといえるだろ  
 う。

現在でも、村米制度は契約農家と  
 名称を変えて残っており、村米地区  
 と密接な関係が続いている灘五郷の  
 酒蔵は多い。例えば沢の鶴や剣菱な  
 どの酒蔵では若手社員が村米地区を  
 訪れて田植えをし、手狩りすること  
 で、生産者との交流を深め、米の大  
 切さを体験する取り組みが行われて  
 いる⑨。また、干ばつが続く村  
 米地区において水不足となった時、  
 酒蔵が酒を汲み上げるためのポンプ  
 を貸し出して難を逃れたことや、阪  
 神淡路大震災で酒蔵が被害にあった

時、村米地区から物資の支援がされ  
 たなどのエピソードがある。今もな  
 お結びつきがある一方で、かつての  
 ような広域ネットワークは弱まって  
 いる印象を受ける。昨今、医工連携  
 等では「産官学連携」がもてはやさ  
 れている。医療産業クラスターなど  
 は良い例であろう。一部の酒蔵では、  
 大学等との共同開発でビールやお酒  
 を造る事例が知られているが、酒  
 米開発で見た大きな流れとは異な  
 る。今回私たちは、酒蔵を尋ね、そ  
 の取材をもとに記事を書かせて頂き、  
 歴史ある日本酒文化の奥深さや大切  
 さに気付かされた。日本酒そのもの  
 の美味しさは言わずもがなであるが、  
 日本酒を取り巻く人々の物語と共に  
 味わうことで、新たな価値の創造が  
 可能ではないだろうか。農商工官学  
 連携という新しい枠組みが大きな地  
 域ネットワークとなり、文化を伝え  
 経済を回し次世代へと引き継いでい  
 く一助となることを期待している。

【参考文献】  
 ① 灘酒研究会 灘の酒用語集  
 nandaken.com  
 ② 酒文化研究所 酒めぐり 山田錦  
 sakebunka.co.jp  
 ③ 森太郎 「村米について」 日本醸造  
 協会雑誌 78巻2号 p.124-127 (1983)  
 ④ 木暮保五郎 菊正宗酒造(株) 「酒米  
 の思い出」 日本醸造協会雑誌 33巻7  
 号 p.701-703(1968)  
 ⑤ 吉田晋弥 「酒米品種群の成り立ち  
 とその遺伝的背景」 日本醸造協会雑誌  
 107巻10号 p.710-718(2012)  
 ⑥ 池上勝 他 「酒米品種「山田錦」  
 の育成経過と母本品種「山間穂」、  
 「短  
 稈渡船」の来歴」 兵庫農技総七研報  
 (農業)53巻 p.37-50(2005)  
 ⑦ 池上勝、西田清教 「酒米品種「改  
 良山田錦」の育成経過と灘酒研究会に  
 よる醸造適性評価」  
 ⑧ 菊姫 吉川町の村米制度 kichihime.  
 co.jp  
 ⑨ 沢の鶴 沢の鶴の秘密 米について  
 sawanotosuru.co.jp  
 ⑩ 剣菱 剣菱に宿るもの 契約農家  
 kenshihi.co.jp



# 杜氏の今昔



## 昔の杜氏

酒造りは、麹菌によるデンプンの糖化と酵母菌による糖分のアルコール発酵が同時に進む（並行発酵）複雑な発酵を行う。杜氏はその微妙な微生物たちを、技術と経験で思い通りにコントロールする職人である。それに加え、酒米を蒸し、麹菌を育て、発酵の配（酒母とも言う）を作り、醗として酒を醸す過程、それぞれに専門領域化した指揮系統がある（図1）。杜氏はこれらの蔵人をまとめる最高責任者である<sup>2,3</sup>。

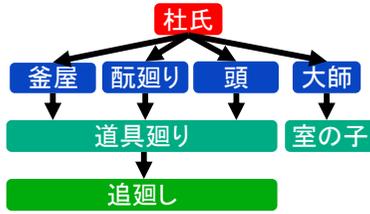


図1. 昔の蔵人組織の例  
 麹は「大師」、配は「配廻り」、蒸米には「釜屋」とそれぞれ専門的な役割が割り当てられ、醗には「頭」を中心にした大きな組織で作業していた。沢の鶴資料館展示資料より改変。

## 機械化

近年、比較的大規模な醸造を行う酒蔵を中心に、機械化が図られている。手間や労力のかかる酒造りにとって、その恩恵は大きい。例えば、

精米機



剣菱酒造株式会社

藪田式自動圧搾機



剣菱酒造株式会社

撥ね木搾りの撥ね棒



沢の鶴資料館

図2. 撥ね木搾りでは、洗袋に入れた醗を右に置き、棒の左端に吊した石の重さでテコの原理を応用して搾る。藪田式では、洗袋を板状のろ過膜に替え、空気の圧力で搾る。精米機は、金剛ロールを回転させ、そこに米粒を押し付けることで米を磨く。江戸時代には水車の動力を利用した。

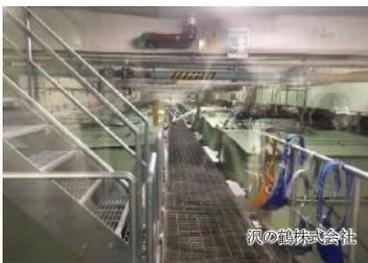
醗から酒を絞る上槽である。洗袋に醗を入れ、はじめは醗の自重で搾り、その後徐々に圧力をかけて搾る。その後も酒粕を袋一つ一つから手作業で取り出さなければならず大きな手間である（図2右）。

空気の圧力で絞る圧搾機の登場によって、加圧の自動化と酒粕の取り出しの簡便化が図られ、上槽作業の手間は一気に軽減された（図2中）。

しかしながら、全ての工程が容易に機械化できるわけではない。例えば、大吟醸に用いる米の精米歩合は五十%以下であり、三十五%ほどにもなると精米機（図2左）を用いても百時間ほどかかる工程となる。短時間で精米を行うおうとすると酒米が割れたり、米の温度が上がったりして酒質に影響が出るためである。これらを防ぐために杜氏は、米の厚みなどの状態を判断し、米を潰さないように細かな調節をしながら磨いていく。機械化が進む現状においても、杜氏によるその経験や判断は重要である。

## 衛生管理

また、近年では食の安心・安全についての関心が高まっており、日本酒も例外ではない。食品衛生法の改正により食品等事業者には、その衛生管理にHACCP<sup>1)</sup>という管理システムを利用するように制度化された。HACCPは、原料の入荷から商品出荷までの全工程中での危害要因を分析（Hazard Analysis: HA）し、重要管理点（Critical Control Point: CCP）を明確にした上で、そのモニタリングと記録を行い、安全性を



沢の鶴株式会社



沢の鶴資料館

図3. ステンレス製のタンク（左）と木製のタンク（右）  
 木製のタンクは6300 L入り。人の一生分とも言われる。ステンレス製のタンクは緑の桶一つ一つで醸造され、任意の温度を設定、維持でき、発酵の泡も取り除ける。

担保しようとする手法であり、国際連合食糧農業機関 (FAO) および世界保健機関 (WHO) により設置されたコーデックス委員会 (Codex Alimentarius Commission) が定めた国際基準である。日本では、継続的改善を行っていく ISO9001 品質マネージメントシステムを HACCP に加えた ISO22000 として導入されることが多く、認証機関による認証を得て安全管理体制を整えると共に企業価値を高める努力が進められている。海外輸出の際にはアメリカを中心に、アレルギー管理や容器・製品のラベリング、食品偽装の軽減、輸送・保管などの管理をさらに加えた FSSC22000 (Food Safety System Certification) というマネージメントシステムの認証が要求されることが多い。

これらの管理システムでは、蔵ごとの状況に応じた最適な安全管理計画を立て、常に改善していく組織作りが要求される。ここでは、職人として醸造工程の全てに熟知した杜氏の役割が大きく、杜氏は蔵の食品安全チームを率いる存在となった。

## 杜氏の変化

適切な温度管理のできるステンレス製タンク (図3) の導入は冬以外でも一年中酒造りができる「四季蔵」を増加させた。季節労働であった杜氏は「社内杜氏」として酒蔵の社員となり、「製造部」をまとめる管理職となった。また、機械化は過重な労働を減少させたが、新しい機械操作やメンテナンスなどこれまでに無い仕事を作った。HACCP など安全管理基準やシステムは、杜氏に食品安全管理責任者の役割を加えた。さらに HACCP は、異物混入と汚染防止の観点から麹や醗、醗などに杜氏が直接触れる機会を制限し、昔のような酒造りの面白味は減ってしまったようにも見える。しかし現場では COP におけるモニタリングデータを基に、人の五感もフルに利用した発酵の匂いや泡の様子などの情報も加味し、醗の状態を判断して上槽のタイミングを決めている (図4)。加えて、こういった酒の味に関わる COP では、製造部の社員の間でデータを共有し、話し合っており、社員教育と共に杜氏の技術の伝承が

図られている<sup>④</sup>。杜氏は機械という新たな「蔵人」とともに社内一丸となり、「うまい酒」と自信を持って言える酒造りを行っている。

## 杜氏的心

今は杜氏の仕事内容も大きく変化した。昔以上に様々な知識や技術に精通することが求められ、さらに蔵人をまとめるリーダーシップも、管理や教育を含め、今まで以上に必要である<sup>⑤</sup>。現在の杜氏達は、こういった様々な変化も楽しみながら酒造りに真摯に向き合っているのである。良い酒を醸そうとする熱意を持ち、多くの人に「うまい酒」を楽しんでもらいたいという想いで多様化した仕事に向き合っている。その杜氏の

職人魂は、今も昔も変わらないように思え、搾りたての黄緑に輝く垂れ口もより一層輝いて見える。  
(石井大夢・植田尚人・岡本大輝)

### 【参考文献】

- (1) 大島朋剛「日本の製造業(酒造業)」研究資料 2014年
- (2) 安澤義彦「杜氏技術の科学的伝承」日本醸造協会誌 2008年
- (3) 河口充勇「蔵元杜氏」に関する一考察…『蒼空』醸造元・藤岡酒造の事例を通して」経済学論叢 2013年
- (4) 西村卓「ある杜氏の生活史」日本醸造協会誌 1999年
- (5) 渡邊八郎「酒造工場管理法(杜氏教育)」日本醸造協会雑誌 1932年



図4. 発酵中の醗(上)と上槽後の酒(下)  
発酵中の醗は、表面に沢山の泡ができ、それを消さないとおふれてしまう。上槽直後の酒は、「垂れ口」と呼ばれ、うっすらと黄緑色に輝く。



図5. 沢の鶴資料館外観  
昔の蔵を改装し資料館とした。県の重要有形民俗文化財に指定されている。今回の原稿作成にあたり、沢の鶴株式会社には写真の提供など、多大なるご協力を頂いた。

# 燗酒が秘める

## 日本人の温かさ



図1 「守貞謄稿」にある燗鍋

貝原益軒が『養生訓』を世に送り出し、大ベストセラーとなつた<sup>③</sup>。養生とは肉體ならびに精神の安定をはかり、天道（天地を支配する神<sup>④</sup>）

に従い、自律的に、自由に生きる道に導くことであると理解されていた<sup>⑤</sup>。貝原は生まれつき虚弱であつた<sup>⑥</sup>。彼は養生論の源流にある中国の養生文化に関心を持ち、勉強する中で健康と長寿を目指す独自の価値観を見出した。しかしそれを自分だけが心得するのではなく、人々と共有すべきだと考えた。貝原は、飲酒の章の初めの一文で「酒は天の美禄なり<sup>⑦</sup>」と絶賛していることからその酒好きの程度が伺われる。一方で「多く飲めば、天の美禄を以て、却つて、身をほろぼすなり」との負の面も認めている。そこから、「凡、酒は、夏冬ともに、冷飲熱飲に宜しからず、

温酒を飲むべし」と温めて飲むことを推奨している。「熱飲は、気昇る。冷飲は、痰をあつめ、胃をそこなふ」からである。しかし温めれば、「陽を助け、気をめぐらす」と続ける。熱からず冷たからずの中庸村は日本代表として総合四位という好成績が対応づけられ、新たな名称も提案された<sup>⑧</sup>。その経緯は、ソムリエであつた木村克己が日本酒に興味を持ち始めたことから始まる<sup>⑨</sup>。一九八六年にフランスのソムリエコンクールに参加していた木

日本酒を楽しむうえで特徴的な飲み方は燗酒である。酒を加熱するという事は世界的に見ても珍しい。いつ頃から日本酒を温めて飲むようになったのだろうか。燗をつけるようになった時代は不明であるが、燗についての文献上の初見は平安時代中期に成立した『延喜式』で、「土熬鍋」と呼ばれる鍋に酒を入れ、そのまま火にかけていた<sup>①</sup>。同じ直鍋方式ではあ

るが、江戸時代初期から中期の間に酒を温める「燗鍋」（図1）が登場する<sup>②</sup>。この時代は、九月九日の重陽の節句（菊の節句）から翌年三月三日の桃の節句の間だけ燗をして酒を飲んでいたともいわれ、「煖酒」と呼んだという。その後、江戸時代中期以降には一年中燗をつけるようになった。もはや、燗をつける理由が体を温めること以外に変化していた事になる。丁度この頃から大型だつた徳利が小型になり、湯煎方式の燗が一般化したと考えられている。そんな中、一七二三年に

貝原益軒が『養生訓』を世に送り出し、大ベストセラーとなつた<sup>③</sup>。養生とは肉體ならびに精神の安定をはかり、天道（天地を支配する神<sup>④</sup>）に従い、自律的に、自由に生きる道に導くことであると理解されていた<sup>⑤</sup>。貝原は生まれつき虚弱であつた<sup>⑥</sup>。彼は養生論の源流にある中国の養生文化に関心を持ち、勉強する中で健康と長寿を目指す独自の価値観を見出した。しかしそれを自分だけが心得するのではなく、人々と共有すべきだと考えた。貝原は、飲酒の章の初めの一文で「酒は天の美禄なり<sup>⑦</sup>」と絶賛していることからその酒好きの程度が伺われる。一方で「多く飲めば、天の美禄を以て、却つて、身をほろぼすなり」との負の面も認めている。そこから、「凡、酒は、夏冬ともに、冷飲熱飲に宜しからず、

温酒を飲むべし」と温めて飲むことを推奨している。「熱飲は、気昇る。冷飲は、痰をあつめ、胃をそこなふ」からである。しかし温めれば、「陽を助け、気をめぐらす」と続ける。熱からず冷たからずの中庸村は日本代表として総合四位という好成績が対応づけられ、新たな名称も提案された<sup>⑧</sup>。その経緯は、ソムリエであつた木村克己が日本酒に興味を持ち始めたことから始まる<sup>⑨</sup>。一九八六年にフランスのソムリエコンクールに参加していた木

## 【コラム：日本酒の温度と名称】

燗酒の名称	温度
飛びきり燗 <sup>○</sup>	50～60℃
熱燗（あつかん）◆	45～50℃
上燗（じょうかん）◆	40～45℃
ぬる燗◆	35～40℃
人肌燗（ひとはだかん）◆	30～35℃
日向燗（ひなたかん） <sup>○</sup>	25～30℃

冷酒の名称	温度
涼冷え（すずびえ） <sup>○</sup>	10～15℃
花冷え（はなびえ） <sup>○</sup>	5～10℃
雪冷え（ゆきびえ） <sup>○</sup>	0～5℃

注）○：新たに温度と名称を設定したもの。  
◆：既存の名称に温度を対応づけたもの。  
沢の鶴では、この温度範囲の上限値で示しているが、本紙では常温を参考に温度帯として示した。

これが、沢の鶴株式会社が発唱した日本酒の温度表現である。そもそも「燗酒（かんだけ）」は温めた酒。「冷酒（れいしゅ）」は冷やした酒。これらに対して「冷や酒（ひやぎけ）」は加温も冷却もしていない酒で、本来「室温」と呼ばれるべきだが「常温」と呼ばれることも多い。ちなみに日本薬局方で「常温」は15～25℃、「室温」は1～30℃と決められている。この表に従えば、燗酒でも冷酒でもない温度「常温」なので、あながち間違いではないのかも知れない。では、貝原の言う「温酒」とはどのあたりだったであろうか。「冷飲熱飲に宜しからず」ということなら、常温の「冷や酒」も「熱燗」も不適というので、日向燗から上燗までとなるのか。お酒の味と共に健康への意識を持ちながら燗酒を楽しんで頂ければ幸いである。

績を修めた。しかし、そのレセプションで海外の人から多くの日本酒に関する質問を受け、勉強不足であることを痛感したという。日本酒のことを知る為、何人かで

グループを作り、全国の酒蔵を見学する中で、沢の鶴株式会社の主宰する料理と日本酒との相性を研究するプロジェクトに参加した。さらに日本酒への理解を深

める活動を行って、くため一九九一年に日本酒サービズ研究会・酒匠研究会連合会（S・S・I）を創立する<sup>①</sup>。それまであまり考慮されてこなかった、それぞれの日本酒を飲む際の適温や相性の良い料理を推奨できるような販売方法に挑戦し始めた、日本酒の販売だけでなく、日本酒

文化の紹介も行うようになる。そのような活動の中で、S・S・Iで利き酒師の資格を取った沢の鶴株式会社の社員が温度表現をつけた。この様に、木村の日本酒をもつと広めていきたいという気持ちを基盤に、S・S・Iができ、温度表現が誕生した。江戸時代から現代まで、約二百年の隔たりの中、燗酒を広める役割を果たした貝原益軒も、日本酒の温度表現のきっかけづくりをした木村克己も共通して、利己的ではなく、多くの人に日本酒の良さを知ってもらいたいという日本人らしい思いやりの気持ちが時代を超越して見える。燗は、その温度にこだわる事で日本酒の奥深さや複雑さを実感できるユニークな味わい方であると同時に、発展をたどると、日本らしい人柄や想いがある。燗酒の背景から思いやりという人の温かみまで感じられるかもしれない。

（山並華奈江）

### 【参考文献】

- ① 小泉武夫『日本白酒百題』、柴田書店二〇〇〇年、二〇四～五頁。
- ② 喜田川季荘 編『守貞漫稿 後集巻一』、写、国立国会図書館デジタルコレクション [http://hdl.handle.net/25392417\\_164\\_50頁](http://hdl.handle.net/25392417_164_50頁)
- ③ 謝心範『養生の智慧と気思想―貝原益軒に至る未病の文化を説く』、講談社（講談社選書ミチエ）、二〇一八年、九頁。
- ④ 新井正義『禮儀國語辞典』改訂新版、旺文社、一九八五年、五八五頁。
- ⑤ 酒井シヅ子 著『江戸の病と養生』、講談社、二〇〇三年、一四四頁。
- ⑥ 謝心範 前掲、五〇五～二頁。
- ⑦ 貝原益軒『貝原益軒養生訓』、人生と修養社、一九五五年、国立国会図書館デジタルコレクション <http://hdl.handle.net/915365>
- ⑧ 寺島良安 編『和漢三才図会 上巻』、中近堂、一八八四～一八八八年、国立国会図書館デジタルコレクション
- ⑨ 『創業三百年を控え、「伝統」と「革新」の両輪で日本酒の復興を目指す』、広告朝日、二〇二二年九月二十四日。 [https://adv.asahi.com/top\\_interview/11052978.html](https://adv.asahi.com/top_interview/11052978.html)
- ⑩ 『日本酒類総合中央会』 <https://www.japansake.or.jp/sake/syuisz/kinura/index.html> 閲覧日：二〇二二年二月十六日
- ⑪ 『団体概要』日本酒サービズ研究会・酒匠研究会連合会（S・S・I）。 <https://saiwomv/aboutssi/summary/> 閲覧日：二〇二二年二月十六日

# 日本酒の味と指標

日本酒の製品を見てみると、甘口や辛口といった表現をよく目にする。

この甘口や辛口というのは日本酒のどういった成分によって決められているのだろうか。また、甘口や辛口というのだから味覚として感じられる成分がこのような表現で表されているのだろうか。ここでは日本酒の味を表現するための指標について紹介する。

日本酒の味に関わる数値として、日本酒度、エキス分、酸度、アミノ酸度が測定されている。日本酒度は酒の比重を表すための値である。一般的には日本酒度が大きいと辛口、小さいと甘口と言われることが多い。エキス分とは揮発性成分のことを示しており、主にぶどう糖などの糖類が多く含まれる。日本酒には酸も比較的多く含まれており、乳酸、コハク酸、リンゴ酸などの有機酸は、酒の酸味や旨味をもたらしている。酸度は、有機酸の含有量を示す指標

で、酸度が高いと日本酒の味は一般的に辛く、濃く感じられる。アミノ酸度はグルタミン酸などのアミノ酸

の含有量を示す指標である。アミノ酸は酒の旨みやコクに関与しており、多いと雑味が多く飲みにくい酒になる。

## コラム

### 日本酒にまつわる式

日本酒度、エキス分、甘辛度、濃淡度はそれぞれ右図の計算式で表すことができる値である。

日本酒度<sup>(4)</sup>は15℃の日本酒と4度の純粋な水との重さを比べており、4℃の純粋な水よりも軽いものはプラスの値、重いものはマイナスの値となる。この日本酒の重さを決めているのは糖分であり、多いと重く少ないと軽くなる。日本酒度が大きいものほど辛口と言われているのは含まれる糖分が少ないからである。

エキス分は日本酒を蒸発させることで残ったエキス分を直接的に定量する方法であるが、技術を要するため、日本酒全体の比重からアルコール比重(E)を差し引いて求めることができるような式が算出されている。アルコールの比重は計量法特定計量器検定検査規則第972条及び計量法基準器検定規則第398条に基づいてそのアルコール度数から比重に換算される<sup>(6)</sup>。

甘辛度と濃淡度は何十年も前から利用されており、それぞれ訓練された専門のパネラー数人が複数の日本酒を試飲してその評価から式を算出している<sup>(6)</sup>。式に出てくる還元糖\*量(S)は酒造場での測定を行う技術がないことを考えて、日本酒に含まれるエキス分の60%が還元糖量であるという仮定の下、日本酒度と酸度を求めることで算出できる式(甘辛度、濃淡度の下式)も考案されている。

\*還元糖とはぶどう糖や麦芽糖などの糖類を指すが、日本酒においてはそのほとんどがぶどう糖である。

$$\text{日本酒度(N)} = \left( \frac{1}{\text{比重}} - 1 \right) \times 1443$$

$$\text{エキス分} = (\text{比重} - E) \times 260 + 0.21$$

$$\text{甘辛度} = 0.86S - 1.16A - 1.31$$

$$= \frac{193593}{1443 + N} - 1.16A - 132.57$$

$$\text{濃淡度} = 0.42S + 1.88A - 4.44$$

$$= \frac{94545}{1443 + N} - 1.88A - 68.54$$

N: 日本酒度  
E: アルコール比重  
S: 還元糖量  
A: 酸度

り、少ないと雑味が少なく薄い酒となる。また、このような測定値を基に味を消費者に伝わりやすくするための甘辛度や濃淡度という値も存在する<sup>(7)</sup>。

これらの数値は国税庁が毎年行っている全国市販酒類調査で日本酒を測定した結果が発表されており、さらに毎年のデータから経年比較も行っている<sup>(8)</sup>(図1)。

比較的目立つ変化は、吟醸酒の日本酒度とエキス分であろう。二〇一〇年頃から日本酒度は毎年減少しており、エキス分は増加している。エキス分はその大半が糖分であるため、酒の重みとなり、その分が日本酒度の減少に寄与しているのだろう。この傾向は、多少ばらつきがあるものの、純米酒や本醸造酒でも同様だ。

一方でアミノ酸度は、二〇一〇年頃まで減少傾向がみられたものの、その後大きな変化が見られない。酸度も長期的には若干の減少傾向があるようにもみえるが、大きな変化は無い。つまり、日本酒の酸味や旨味、

コクに該当する成分には大きな変化がないということになるが、これらは蔵ごとの個性ある味を左右する要素となつてはいるはずであり、平均した際に大きく変化しないのも頷ける。

ここまでの紹介で「日本酒度が低下しているのだから日本酒が甘口になつていないのでは？」と思つた方も多いと思うが、日本酒の各成分は互いに影響し合つており（コラム参照）、日本酒の味は大変複雑なのである。さらに日本酒には味覚として感じられる不揮発性成分の他に、嗅覚で感じられる揮発性成分も含まれている。この不揮発性成分と揮発性成分が絡み合うことで、私たちが日本酒の味として感じているものになる。さらに、日本酒は「燗酒」「冷や酒」など多様な温度で飲まれる。味や香りは温度によって感じ方が変わるこ

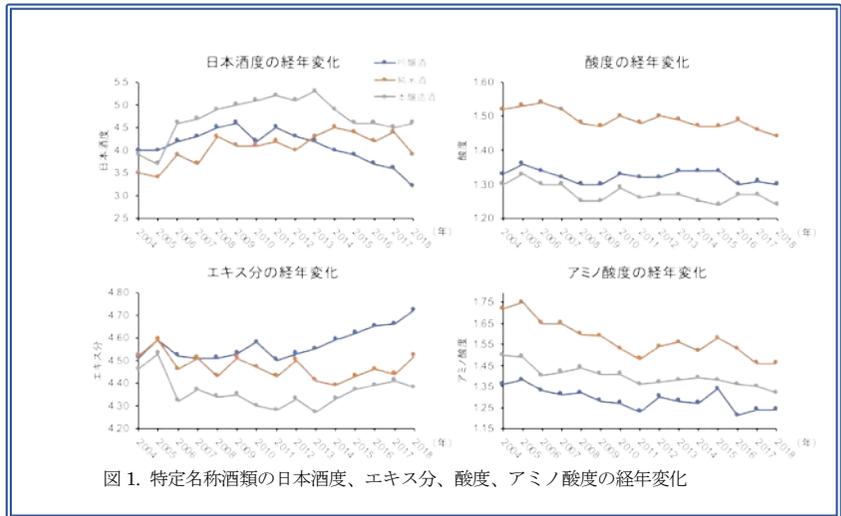


図1. 特定名称酒類の日本酒度、エキス分、酸度、アミノ酸度の経年変化

とから③、日本酒の味を一言で言い表すことのむずかしさは容易に理解できる。

私が試飲したことのある日本酒は日本酒度の高いものであったが、香

りが華やかで甘く感じ、非常に飲みやすいものであった。日本酒の味を他者に伝えるためにはこの複雑な構成成分を総合的に評価しなければならぬため、非常に難しいものであると実感した。表現が難しからこそ、消費者にわかりやすく伝えるために古くから甘辛度や濃淡度といった指標が考案されているのだと納得する。

甘辛度や濃淡度は現在でも日本酒の味を示すのに利用されている値であるが、それらを算出する式は、不揮発性成分を指標にしたものである。確かに味覚で感じる成分を基に算出された式は日本酒の味を表現するためには必須であるが、これに香り成分に関する値が加わることで、更なる確かな日本酒の味の表現ができるようになるのではないだろうか。

日本酒の製品に記載されている甘口、辛口の表記だけで自分の好む酒を選ぶ方も多いと思うが、実は辛口でも香りによって甘く感じることもある。複雑な日本酒の味は、甘口、辛口などの二分法のステレオタイプ

で理解できるものではなく、人の性格と同様、「馬には乗ってみたい、人には添うてみたい、日本酒は飲んでみたい」というところであろう。いつもなら飲まないような種類の酒も是非手に取って楽しんでみてほしい。

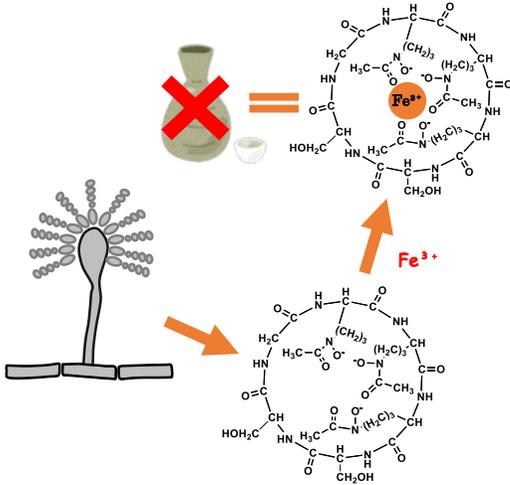
(木下 菜月)

【参考文献】

- (1) 灘酒研究会 灘の酒用語集 nadeken.com
- (2) 国税庁 全国市販酒類調査の結果について 平成30年度調査分 [www.nta.go.jp/taxes/sake/shori/gaikyo/seibun/2019/pdf/001.pdf](http://www.nta.go.jp/taxes/sake/shori/gaikyo/seibun/2019/pdf/001.pdf)
- (3) 島津善美ら「清酒に含まれる有機酸の酸味と飲用温度の関係」日本調理科学会誌 20巻5号 p.327-333 (2009)
- (4) e-GOV 法令検索 計量単位規則(平成四年通商産業省令第80号) 別表第一 [elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=104M50000400080#90](http://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=104M50000400080#90)
- (5) 国税庁 国税庁所定分析法(訓令) [www.nta.go.jp/law/tsutatsusukobetsus/otota/070622/01.htm](http://www.nta.go.jp/law/tsutatsusukobetsus/otota/070622/01.htm)
- (6) 佐藤信ら「清酒の味覚に関する研究(第3報) 甘辛と濃さに関する重回帰式」日本醸造協会雑誌 88巻2号 p.774-777 (1974)

# 厄介者の新たな使い道

## デフェリフェリクリシンとは？



日本酒の製造に用いられる麹菌は、デフェリフェリクリシン (Dfcy) という環状のペプチドを生産します。Dfcy は鉄イオンをその分子内に取り込むことでフェリクリシン (Fcy) となり、麹菌の生育に必要な鉄分を取り込む役割を担っています。しかし、Fcy がオレンジ色を呈するため Fcy を含む清酒は色が褐色がかり、味も変化します。そのため、お酒にとってジヤマな Dfcy を生産しない麹菌を作るために Dfcy の生合成経路が研究され、現在では Dfcy の産生量の少ない麹菌が作られ、普及しています。

## デフェリフェリクリシンの効果

京都にある月桂冠株式会社では、Dfcy の産生能の高い麹菌株を開発しており、清酒において邪魔だった Dfcy のデメリットを逆手にとった研究を進めています。その利用法として、Dfcy 含有量の多い日本酒が肉の臭みを消去する料理酒として利用できることを示しており、飲用以外の利用価値を創造しています<sup>1)</sup>。さらに Dfcy の持つ以下のような機能は特許にもなっており、「厄介者」の有効利用が図られています。

- 美白効果をもたらすメラニン生成の抑制または生成メラニンの分解作用<sup>2)</sup>
- がんの原因となる活性酸素 (ROS) を消去する作用<sup>3)</sup>

## 新たな使い道の可能性

Dfcy と似た構造を有し、鉄イオンを取り込む物質に、青カビなどの産生するフェリクロームがあります。フェリクロームは盛んに研究が行われており、大腸がんや胃がん、膵臓がん細胞に対して抗がん作用を示すことが報告されています<sup>4)</sup>。フェリクロームの抗がん作用は従来の抗がん剤とは異なることから、他の抗がん剤との併用治療でさらなる効果を発揮しました<sup>5)</sup>。Dfcy にもフェリクロームと同様の抗がん作用があると期待できるのではないのでしょうか。甲南大学では、Dfcy の抗腫瘍効果に関する研究も行っており、その新たな作用機序も次第に明らかになっています。Dfcy の医療分野への応用は勿論、日本酒の持つひとつの可能性を提示出来ると期待しています。

- 1) デフェリフェリクリシンに調理時の肉の臭みを抑える効果 (特開 2019-154282)
- 2) メラニン抑制剤およびその用途 (特開 2012-126684)
- 3) 抗炎症剤及び抗酸化剤 (特開 2012-162566)
- 4) Konishi H, et al. *Nat. Commun.* 7: 12365 (2016)
- 5) Kita A, et al. *Int J Oncol.* 57: 721-732 (2020)

(芦田 侑加子)

# 日本酒の 海外展開



近年、海外での日本酒人気が高まっている。この背景の一つに二〇一

三年に「和食：日本人の伝統的な食文化」として和食がユネスコ無形文化遺産に登録されたことが挙げられる<sup>①</sup>。日本の食文化全体が注目されていることよって日本酒の知名度や売り上げの増加につながっていると考えられており、日本酒の輸出金額は年々増加してきている<sup>②</sup>。

二〇二〇年の輸出動向を地域別に見てみると、輸出金額の上位は香港、中華人民共和国、アメリカ合衆国となっている。一方で、輸出数量ではアメリカ合衆国が一位で次に中華人民共和国、香港となっている。この輸出金額と数量のデータから日本酒一リットルあたりの金額を比べてみると、香港が約二三五〇円、中華人

民共和国が約二二〇〇円、アメリカ合衆国が約九六〇円となった。香港とアメリカ合衆国では二倍以上の金額の差が見られる。さらに、香港とアメリカ合衆国の人口を考えると香

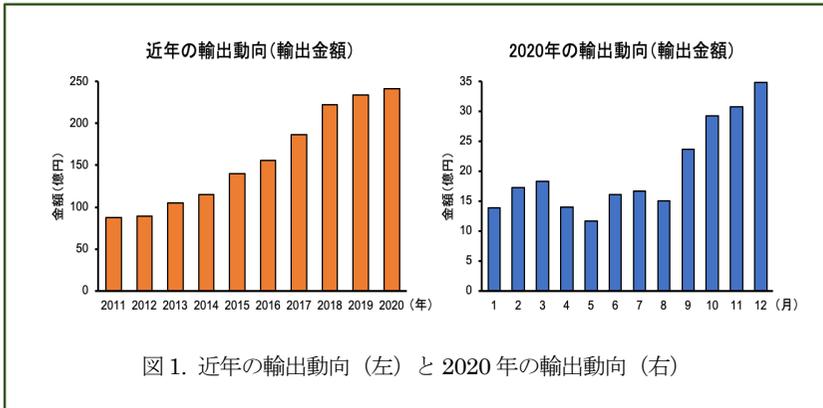


図1. 近年の輸出動向(左)と2020年の輸出動向(右)

港の一人当たりの日本酒購入金額もアメリカ合衆国と比べてかなり高額である。香港は自由貿易港なので関税がかからないが、酒類には物品税がかかる。しかし、アルコール度数が三〇パーセント以下の日本酒にはこの物品税はかからない<sup>③</sup>。このような貿易制度も日本酒輸出の上位地域となる要因の一つだと考えられる。

更に現在、日本酒の輸出拡大やブランド化に向けて、政府が様々な検討を行っている<sup>④</sup>。例えば、日本食品海外プロモーションセンター(JFOOD)と国税庁は二〇一九年に日本酒の味が海外の方に簡単に伝わるような輸出用の製品に貼るラベルを開発した<sup>⑤</sup>。このラベルでは日本酒の理解を容易にする項目が記されている。味や香りだけでなく、相性の良い料理やオススメの飲みシートの紹介を載せることによって取りやすい商品になることを狙っている。

二〇二〇年の新型コロナウイルス感染症の流行は日本酒輸出にも影響を及ぼしたが、秋頃からはしっかりと回復している。これは海外での日本酒人気が高まっていることの証しであろう。コロナにも負けない日本酒は、日本食や日本文化の紹介とともにこれからの日本の貿易に欠かせない重要な位置づけとなるだろう。

(木下 菜月)

## 【参考文献】

- ① 農林水産省「和食」がユネスコ無形文化遺産に登録されました!  
[www.maff.go.jp/keikaku/syokubunka/chi/](http://www.maff.go.jp/keikaku/syokubunka/chi/)
- ② 国税庁「酒類の輸出動向」  
[www.nta.go.jp/taxes/sake/yushutsu/yushutsu\\_tokai/index.htm](http://www.nta.go.jp/taxes/sake/yushutsu/yushutsu_tokai/index.htm)
- ③ 日本貿易復興機構「関税制度」  
[www.jetro.go.jp/world/asia/hk/trade\\_03.html](http://www.jetro.go.jp/world/asia/hk/trade_03.html)
- ④ 国税庁「日本酒のグローバルなブランド戦略に関する検討会」  
[www.nta.go.jp/taxes/sake/kenkoukai/index.htm](http://www.nta.go.jp/taxes/sake/kenkoukai/index.htm)
- ⑤ 国税庁「輸出用の「標準的裏ラベル」と「表記ガイド」」  
[www.nta.go.jp/taxes/sake/yushutsu/pdf/0019007-162\\_02.pdf](http://www.nta.go.jp/taxes/sake/yushutsu/pdf/0019007-162_02.pdf)

# SDGsの優等生



## —日本酒と食品廃棄物—

日本酒を製造する工程で玄米から白米へと精米するときに得られるものが「米ぬか」であり、精米歩合が高まれば「米粉」となる。麴による糖化と酵母によるアルコール醗酵を経て得られたもろみを压榨することで、清酒と分離した搾りかすが「酒粕」である(図1)。通常、日本酒製造過程において使用される白米のうち、65〜70%が「日本酒」となり、残りの30〜35%が「酒粕」となる。年間で生産される酒米が約9万6千トンであることを考えると<sup>(1)</sup>、酒造りの過程で生産される酒粕は、精米歩合なども考慮して計算上約2万トンとなる。この米ぬかと酒粕は、食品リサイクル法という食品廃棄物等として取り扱われている。しかしながら米ぬかや酒粕は、主に食品や飼料などに再利用され、酒類製造業の食品循環資源の再生利用等の実施率

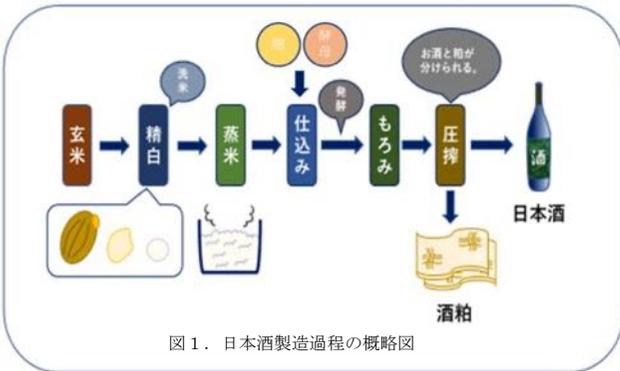


図1. 日本酒製造過程の概略図

は、90%以上を維持している<sup>(2)</sup>。これは、食品製造業全体の目標である85%を大きく上回っており、優秀な値である。

## —もったいない—

二〇一五年、持続可能でより良い世界を目指す国際目標として

Sustainable Development Goals (持続

可能な開発目標)が国連サミットで採択された。SDGsは十七の目標とそれに付随する百六十九のターゲット(具体目標)で構成されており、その目標の十二番目には、「つくる責任・使う責任」として、食品ロスをはじめ廃棄物の削減を通して持続可能な生産消費形態を確保することを目指している。そんな中、日本酒製造業は、米ぬかと酒粕のおかげでSDGsの優等生となっている。日本文化の一つでもある日本酒は、やはり日本特有の「もったいない」精神を具現化しているのかも知れない。

とは言うものの、例えば酒粕の取引価格は1キロあたり0〜70円と低価格である<sup>(3)</sup>。原材料として使われている酒米の取引価格は1キロあたり260円以上なので<sup>(3)</sup>、90%近くも価値が減少している。廃棄物だから仕方ないのだろうか。米粉はグルテンフリーニーズの高まりで需要が高まっているが、米ぬかと酒粕も、ヒトの健康や美容により成分が含まれていることが知られてきてお

り、適正に評価してあげないと「もったいない」のである。

## —米ぬかの健康効果—

### フェルラ酸

米ぬかには農業では「肥料」、食品では「ぬか床」として用いられている。この米ぬかに、生体防御効果のあるフェルラ酸が含まれていることが明らかとなった。フェルラ酸は活性酸素種などのラジカルと反応し、乳がん<sup>(4)</sup>や肝臓がん<sup>(5)</sup>に対し抗腫瘍作用を示すことが明らかとなっている。また、アルツハイマー型認知症のマウスにフェルラ酸を投与すると、認知症が回復することも報告されている<sup>(6)</sup>。

## —酒粕の美肌効果—

### コウジ酸

麹菌の代謝産物のひとつであるコウジ酸が、シミの原因となるメラニンの生成を抑制することが知られている。シミの元となる色素であるメラニンには肌・髪色のもとでもある。また、外部の刺激から肌を守る役割

も有している。本来であれば、肌の代謝で自然に排出され、必要な分だけ肌に残る。しかしながら、紫外線によって、メラニンが過剰に生成されてしまうと肌に蓄積し、それがシミとなって定着する。コウジ酸は、メラニンの生成を促す情報伝達物質の産生・活性酸素の発生・肌の炎症を抑制し、メラニンの生成を早い段階で抑えることによって、シミがで

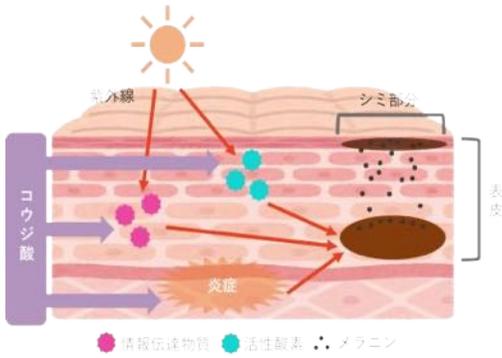


図2. コウジ酸作用機序の概略図

きることを防ぎ、美白効果をもたらす<sup>(7),(8)</sup> (図2)。

### — 酒粕の健康効果 —

#### レジスタントプロテイン

酒粕には、食物繊維と同様の働きを有する、難消化性のタンパク質であるレジスタントプロテインが含まれている。このレジスタントプロテインは、胆汁酸を吸着し、体外への排出を促す。胆汁酸は肝細胞でコレステロールから作られ、腸内で脂質をミセル化し、消化・吸収を助ける役割を果たす。胆汁酸がこのレジスタントプロテインや食物繊維に吸着され体外に排出されることにより、

新たな胆汁酸の生成が促進され、結果としてコレステロール値が低下する。このレジスタントプロテインを含む酒粕は、他の食品と比較し、胆汁酸吸着能に優れた食品であることがわかって<sup>(9)</sup>いる。

### — 最後に —

このように米ぬかと酒粕には健康や美容に有効な成分が含まれている

ことが次第に明らかにされてきているが、特に酒粕は麹と酵母の2種の細菌が巧妙に助け合う醗酵技術の産物であり、その構成成分は極めて多様で、まだまだ明らかにされていない成分や機能が調べられていない成分も多い。その意味では、酒粕は宝の山なのかも知れない。

食生活の変化に伴い、米ぬかと酒粕は身近なものではなくなりつつある。このように機能性が高く、低価格な酒粕をもっと有効に活用しないことは「もったいない」。新たな有効成分の発見は、その新機能を欲する業界と日本酒製造業とを結び付けることになり、SDGsの十七番目の目標「パートナーシップで目標を達成しよう」にも貢献することになる。今はまだ割安な米ぬかや酒粕を食事やスキンケアなどの日常生活に取り入れ、その効果を実感してみたいかがだろうか。

(近藤葵、勢田佳加、鳥居柘平、  
島田佳奈、赤松実憲)

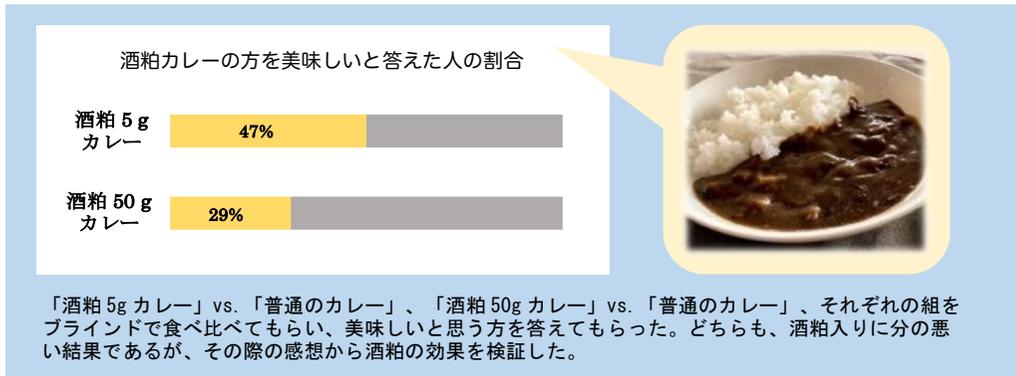
### 【参考文献】

- (1) 農林水産省「平成30年産酒造好適米の生産状況」[www.maff.go.jp/j/seisaku\\_tokatu/kikaku/attach/pdf/sake\\_30seisan\\_6.pdf](http://www.maff.go.jp/j/seisaku_tokatu/kikaku/attach/pdf/sake_30seisan_6.pdf)
- (2) 酒類業中央団体連絡協議会「第3回食品廃棄物等の発生抑制の目標値検討ワーキンググループ資料」[www.env.go.jp/recycle/food/05\\_conf/wg1-03/mat03\\_5.pdf](http://www.env.go.jp/recycle/food/05_conf/wg1-03/mat03_5.pdf)
- (3) 農林水産省東北農政局「東北における酒米関係資料」[www.maff.go.jp/tohoku/seisan/sake/terroir/attach/pdf/index-1.pdf](http://www.maff.go.jp/tohoku/seisan/sake/terroir/attach/pdf/index-1.pdf)
- (4) Kampa et al, *Breast Cancer Res.* 6(2): R63-R74 (2004)
- (5) Lin et al, *J Invest Dermatol.* 125(4): 826-832 (2005)
- (6) 久恒辰博「食品成分による脳老化改善・認知症予防の可能性」化学と生物 54巻 12号 p.892-900 (2016)
- (7) コウジ酸のメラニン生成抑制作用と各種色素沈着症に対する治療効果 皮膚 36巻 2号
- (8) コーサー「コウジ酸の魅力」[www.kose.co.jp/jp/research/technology/kojiacid/report-1.html](http://www.kose.co.jp/jp/research/technology/kojiacid/report-1.html)
- (9) 月桂冠「酒粕レジスタントプロテインの正体とは？」[www.gekkeikan.co.jp/RD/sake/sake13/](http://www.gekkeikan.co.jp/RD/sake/sake13/)

## 酒粕カレーに関する実践と考察

食の現代化により、食卓に姿を現すことが少なくなった酒粕だが、今回、私たちが訪問をさせて頂いた沢の鶴株式会社でのインタビューの際に、社員の方から「酒粕カレー」がおすすめだと伺った。早速、「酒粕カレー」を実際につくり、甲南大学フロンティアサイエンス学部の学生に試食してもらって意見を聞いた。

市販の1種類のカレールーだけで味付けしたカレーを作り、半分はそのままの「普通のカレー」、残りの半分をカレールー1箱に対して酒粕を5g加えた「酒粕5gカレー」、あるいは酒粕を50g加えた「酒粕50gカレー」の2通りのカレーにして、ブラインドでそれぞれ試食・比較してもらった。



その結果「酒粕50gカレー」では、煮込み時間が10分程度と短かったこともあり、酒粕の味や香りがしっかりと感じられる個性的なカレーとなっていた。多くの学生は、日頃食べ慣れたカレーっぽいので「普通のカレー」の方が好きだと判断していた。一方「酒粕5gカレー」では、明確に酒粕入りであることを見破った学生は少なかったが、以下の様な違いがハッキリと見られた。これら酒粕の効果を考察することで、酒粕の可能性を示したい。

**「とろみの減少」** カレーにとろみがあるのは、主にカレーのルーに含まれている小麦粉が過熱されることで、デンプンが糊化するためだ。この糊化が酒粕によって阻害されるのだろう。麹菌由来のアミラーゼなどの酵素がデンプンを分解するためか、酒粕中の酸による加水分解の効果かもしれない。

**「甘みの増加」** 酒粕を加えることにより甘みを感じるようになった、あるいは辛さが減ったとの回答が多く見られた。アミラーゼによる「糖化」はデンプンをブドウ糖に分解するのだから甘みが増すとも考えられるが、辛みの低減や次に挙げるような風味の増加などの効果を考えると、酒粕中の複雑で多様な成分の相互作用が大きく影響しているように思われる。

**「フルーツを感じさせる風味」** 日本酒の製造過程では、酵母によるアルコール発酵過程で種々のエステルが生じており、バナナのような香りのする酢酸イソアミルやリンゴを思わせるカブロン酸エチルなどが比較的多く含まれている。また、乳酸やリンゴ酸などの有機酸も酸味とともに風味を加える作用がある。カレーの隠し味として果物やヨーグルトを加えることはよく知られているが、代わりに酒粕を加えてみてはいかがだろうか。

**「アルコール感が強い」** 「酒粕50gカレー」では、アルコールの香りが強く感じられたとの意見が多く寄せられた。実際に酒粕100gあたり約8.2gのアルコールが含まれており<sup>(1)</sup>、短時間の煮込ではその影響は大きい。個性的な味に賛否は分かれるが、美味しいという感想も聞かれた。また、長時間煮込めばアルコールは飛んでしまうので、子供向けとしても問題はなくなる。

一般的にも酒粕の効果として、「コクが増す」とも言われており、酒粕中の多様な成分が味に複雑さを加えてコクにつながると考えられる。前の記事にもあるように、酒粕の付加価値は高い。酒粕をいろいろな料理の調味料のひとつとして用いてみてはいかがだろうか。その際に今回の考察が参考になれば幸甚である。

(鳥居柊平、島田佳奈、勢田佳加、近藤葵)

【参考文献】1) 日本食品標準成分表 2015年版

## 協力企業紹介

甲南大学の教育理念にご共感頂くとともに、当プロジェクトへのご協力を頂き、学生達とのコミュニケーションを図って頂きましたこと感謝申し上げます。

**月桂冠株式会社:** 嘉永 14 年(1637 年)創業。京都、伏見。初代、大倉治右衛門は出自の里の名前から「笠置屋」と名乗り、「命の泉」という想いを込めて酒名を「玉の泉」とした。明治 38 年(1905 年)、京都伏見の酒をナンバーワンにするという想いから「月桂冠」と酒名を改め、明治 42 年(1909 年)には業界初の酒造研究所(現、月桂冠総合研究所)を開設する。現在でも「健を目指して、酒を科学して、快を創る」というコーポレートブランドコンセプトを掲げており、基礎研究に力を入れている。酒造りに関する特許も 200 件以上保持しており、「酒を科学する」マインドに嘘は無い。



**株式会社白岩:** 平成 30 年(2018 年)創立。富山市。ドン ペリニヨンのシェフ ド カープ(醸造最高責任者)を務めたリシャール・ジェフロア氏がプレステージと呼ぶに相応しい日本酒を追い求めて設立。富山県立山町が主体となる地域再生プロジェクトとも協働し、富山の地に根ざして、世界基準かつ真の日本酒「IWA5」を醸している。限研吾氏によって設計されたコンテンポラリーな酒蔵は、2021 年秋頃完成の見込み。「ひとつ屋根の下」をコンセプトに、醸造設備だけでなく、ダイニングや関係者の宿泊スペースなども統合された複合施設となる。

**沢の鶴株式会社:** 享保 2 年(1717 年)創業。西郷。初代は大阪で米屋を営んでおり、その米の目利きに長けていたことを活かし、水にも恵まれた現在の土地で酒造りを始めた。米と水にこだわり、現在、純米酒の売り上げ第 1 位を誇っている。



酒造りにこだわるのは勿論だが、日本酒文化の保存や伝承にも力を入れており、蔵人の間で歌い継がれてきた仕込み唄の保存活動、地域の子供達や市民に向けた講演や課題探求活動への協力などを積極的に行っている。会社としては勿論、社員の一人一人が高い意識を持ってこれらの活動を行っている気概がうれしい。

**ヤエガキ醗酵技術株式会社:** 昭和 54 年(1979 年)創業。姫路市。寛文 6 年(1666 年)創業のヤエガキ酒造を中心とするヤエガキグループの一角。一粒の米の力を信じて酒を造るように、ひとりひとりの個性を重視し、伸ばしていく社是は、甲南学園の創立者、平生八郎の言う「個性を尊重して天稟の知能を啓発する」と相通ずる。

酒造りで培った伝統の“発酵技術”を駆使して、紅麴色素をはじめとする食品用天然系色素や種々のバイオ関連原料、健康食品関連製品等の製造販売を行っている。酒粕発酵物や麴を用いた発酵製品など、科学的エビデンスに基づいた製品開発を行っている。



### これまでにご協力頂いた企業

**菊正宗酒造株式会社:** 万治 2 年(1659 年)創業。御影郷。「伝統と革新」をビジョンに掲げ、今も江戸時代から続く灘の伝統的な「生酛造り」を継承している。その一方で、独自の特許酵母による商品なども開発。菊正宗 130 年ぶりの新ブランド「百黙」は人気ブランドに成長している。

**剣菱酒造株式会社:** 永正 2 年(1505 年)創業。御影郷。貯蔵酒をブレンドすることで安定した品質とうまみをもたらす昔ながらの手法で醸し続け、酒造り文化を未来に引き継いでいこうとする、昔ながらの技にとことんこだわった頑固で愛すべき蔵である。

**日本テクノロジーソリューション株式会社(NTS):** シュリンクフィルムを用いたユニークな包装機械装置を開発・製造し、「包装」事業を展開するとともに「放送」に関連する事業にも乗り出し、新たなニーズや価値観に答えていくことを使命とする問題解決型企業である。

2020 年 6 月 19 日  
伊丹と灘五郷が  
日本遺産に認定されました

STORY #097 :  
「伊丹諸白」と「灘の生一本」  
下り酒が生んだ醸醸地

日本遺産とは、地域の歴史的  
魅力や特色を通じて我が国の  
文化・伝統を語るストーリー  
を「日本遺産 (Japan  
Heritage)」として認定し、  
ストーリーを語る上で不可欠  
な魅力ある有形・無形の様々  
な文化財群を総合的に活用す  
る取組を支援する文化庁の事  
業です。硯水プロジェクトで  
も、是非この取り組みの応援  
をさせていただきたいと思っ  
ています。

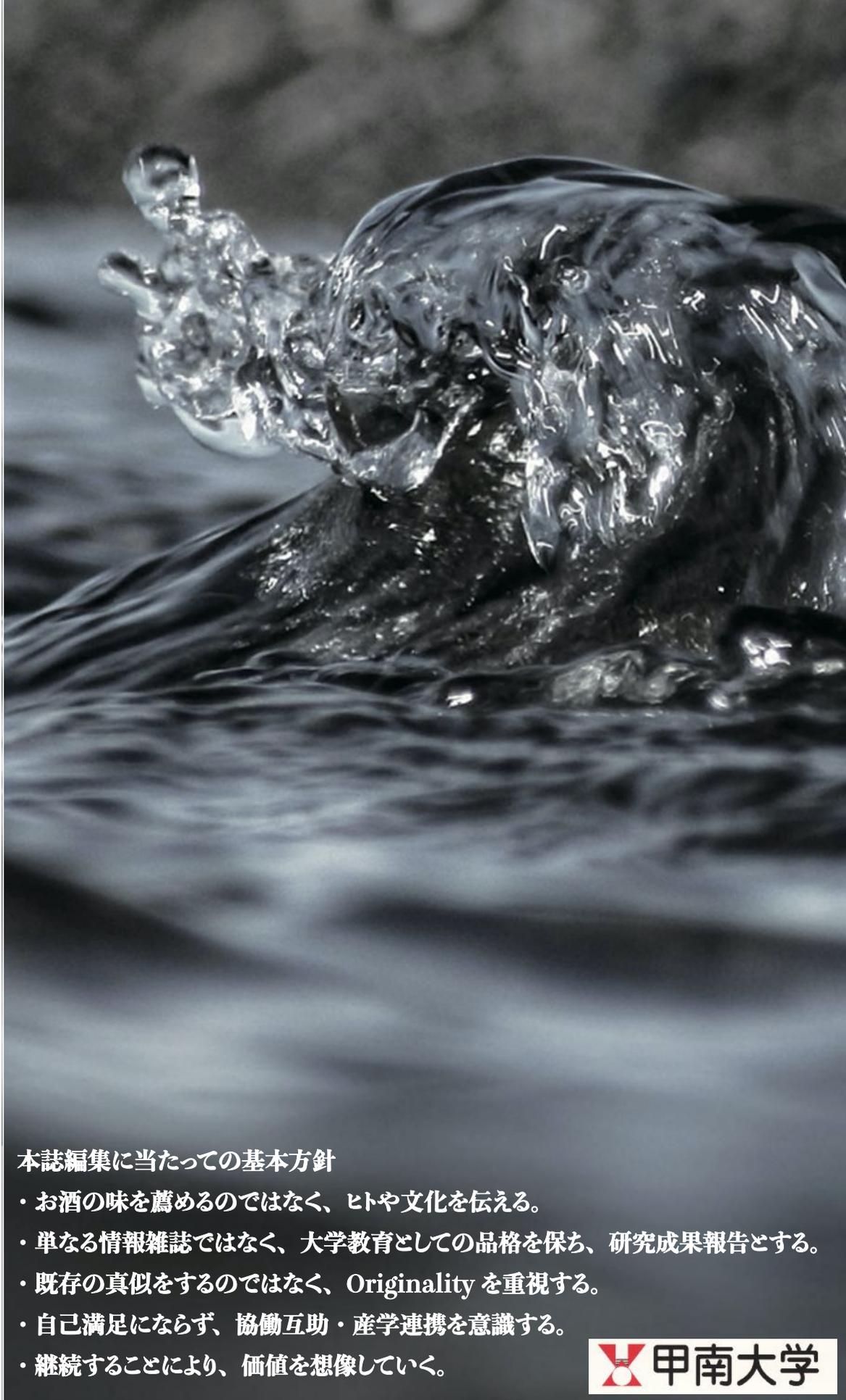


2020

けんずい

# 観水

お酒にまつわる四方山話  
特集 「人・技術・想い」



## 本誌編集に当たっての基本方針

- ・ お酒の味を薦めるのではなく、ヒトや文化を伝える。
- ・ 単なる情報雑誌ではなく、大学教育としての品格を保ち、研究成果報告とする。
- ・ 既存の真似をするのではなく、Originality を重視する。
- ・ 自己満足にならず、協働互助・産学連携を意識する。
- ・ 継続することにより、価値を想像していく。

編集・出版：甲南大学観水プロジェクト 2020 (甲南大学観水プロジェクト)  
住所：〒658-8501 神戸市東灘区岡本 8 丁目 9 番 1 号  
発行日：2021 年 3 月 22 日