

総 説

生酏 百年の歩み

溝口晴彦¹

要 旨

明治期における清酒醸造は、乳酸菌による腐造と無縁ではなかった。当時の灘地方の酒母（生酏）は、寒冷地のようにその初期を低温に長く保つことは容易でなかったと思われ、現行の半分の日数で製造されている。アルコール発酵が始まると、熱湯を入れた暖気樽を用いて加温し、高い温度を推移させたが、これにより乳酸菌が死滅して、腐造を回避できていたのではないかと想像される。その後、初期の数日を低温に保つ重要性が認識され、腐造に関与しない2種の乳酸菌だけが増殖できることが示された。戦後、水冷によって容易に低温にできるようになるとともに、製造方法も次第に省力化されて今日に至っている。

キーワード：生酏，乳酸菌，腐造

Changes in the traditional sake starter over the past century

Haruhiko Mizoguchi¹

Abstract

Sake brewers could not be divorced from putrefactive fermentation during the Meiji Period. The brewers in Nada district had to shorten a making period of sake starter by half as compared to today's one, for it was not easy to expose early sake starter mash to low temperature, unlike cold region. When sake starter was in the midst of a fermentation process, the temperature was raised by using a wooden vessel of hot water, which was known as the way of Nada. This rough handling implies that putrefactive fermentation could be avoided by killing putrefactive lactic acid bacteria. Afterward the importance of cold temperatures during the first several days became recognized, and was supported by the finding that the temperature less than 10°C allowed the growth of only two species of lactic acid bacteria. After World War II, cooling with aluminum containers of ice became commonplace, and subsequently laborsaving methods of the traditional sake starter have been developed to date.

Keywords: sake starter, lactic acid bacteria, putrefactive fermentation

1. まえがき

近頃、地酒の瓶のラベルなどに、生酏という言葉を目にする機会が増えたように感じる。清酒出荷量が40年前の約3分の1に落ち込んだために、その回復策のひとつとして取り組まれていることもあるのだろう。生酏についての巷間のイメージは、老練な技と手間を要する伝統的な酒造りではないかと想像される。宣伝に用いられている映像の多くは、数人の蔵人が櫛と呼ばれる棒状の道具を持って、タライのような桶のなかの原料を、作業唄に合わせてすり潰している風景である。この作業は、山卸または酏摺りと呼ばれる。しかし、生酏が具体的に何なのかを知っている人は、少ないだろうと思う。生酏

は、清酒醸造のためのスターター（酒母）であって、発酵力の旺盛な酵母を純粋に多量に含んでいる。蒸米、米麴、水を混ぜ合わせて、まず乳酸菌を生やして、乳酸で酸性にして雑菌の消滅した状態にした後、酸性に強い清酒酵母を増殖させる。最初から市販の乳酸と酵母を添加して造る速醸酒母との違いである。かつては自然に酵母を増殖させたのだが、現在は少量の種酵母を加えるようになった。アルコール発酵が進むと乳酸菌は死んでしまい、酵母の純粋培養が達成される。温度管理を正しく行えば酏は湧き付いて、順調に酒が出来ることは経験的にわかっていたが、酵母の純粋培養が達成されるメカニズムは、明治になってもなお不明だった。微生物学的に解明されたのは戦後のことであり、生酏の全容が解明

¹ 菊正宗酒造(株)総合研究所, 〒658-0026 兵庫県神戸市東灘区魚崎西町1-8-6

General Research Laboratory, Kiku-Masamune Sake Brewing Co. Ltd., 1-8-6 Uozaki-nishimachi, Higashinada-ku, Kobe, Hyogo 658-0026, Japan

されたのは前世紀末だと言っても差支えないと思われる。

寒造りの生酏の原型は江戸時代に出来たらしい。秋山裕一先生の著書「日本酒」(岩波新書)に、江戸時代の寒造り酏(本元、生酏)の変遷の概要がまとめられている。これをみると、江戸時代の代表的な酒造りの本「童蒙酒造記」(1687年)では、現行の生酏づくりに比べて低温に保つ期間が非常に長い、18世紀後半あたりから製造期間が短縮されている。主産地が猪名川上流の伊丹、池田、鴻池などの酒郷から灘五郷へと次第に移る時期でもある。日本酒醸造法(1884年、明治17年)、改醸法実践録(1898年、明治31年)、醸造法講習会教材(1909年、明治42年)では、現行の二十数日の半分くらいの製造期間になっている。製造期間の長さは、温度経過や微生物叢の変化と関わってくるものであり、生酏のつくりかたは江戸時代を経てもなお定まっていなかったようである。今日の生酏づくりに至った経緯をあらためて振り返ってみたいと思う。

2. 醸造試験所報告にみる生酏

明治32年には酒税の国税に占める割合が35.5%になり、国税の税収第1位となった。しかしながら当時、腐造が全体の1~2割に及んでいたこともあって、明治37年現在の東京都北区に、大蔵省の施設として醸造試験所が設立され、酒類醸造の試験と酒造講習が始まった。また、各地の酒造法の調査が税務監督局や税務署の技師、技手によって行われ、調査書は醸造試験所報告としてまとめられた。例えば、醸造試験所報告第9号(明治38年)には「兵庫県武庫郡御影町『菊正宗』嘉納次郎右衛門方酒造法調査報告書」及び「兵庫県武庫郡都賀浜村『富久娘』花木甚右衛門方酒造法調査報告書」、第20号(明治41年)に「京都府紀伊郡伏見町『月桂冠』大倉恒吉方酒造法調査報告書」が所収されている。

調査報告書のなかから、当時の「菊正宗」の生酏づくりについて概要を表1にまとめた。まず冷やした蒸米と麴、仕込水をこの順に「半切り」と呼ばれるタライのような浅い桶に入れる。これが「仕込み」、または「酏立て」である。数時間すると、蒸米が仕込水を吸って膨潤し、水はほとんど見られなくなる。このとき「爪」と称する木べらを両手に持って混ぜ合わせる。これが「手酏」で、翌日行われる「酏摺り」(山卸し)までに2~3回行う。翌朝、最初に行う酏摺りが一番摺りで、灘ではふつう「荒摺り」という。3人一組で、2人が三尺櫂で摺り、1人がへら櫂で摺りが万遍なく行われるように攪拌する。きつい仕事であるが、この操作については注する必要がある、5節で再度触れる。その後、「二番摺り」、「三番摺り」が行われる。酏摺り唄(山卸し唄)を唄いながら行う、馴染みの風景である。三番摺りの後、半切り2枚を1枚に合併する。「合わせ」とあるが、灘ではふつう「折込み」と呼ぶ。これで2日目を終了する。3日目の夜半か早朝、

酏卸桶(酒母タンク)に半切りの8枚分を打ち明ける。

4日目には熱湯を入れた樽、暖気樽を酏卸桶に挿入して、加温を始めて、少しずつ温度を上げていく。6日目には湧付き、すなわち酵母の発酵が認められるようになっている。8日目からギリ暖気が行われている。これは熱湯暖気を酒母中で回転(ギリ)させて攪拌し続けるもので、ふつう6~8時間行なった。丹波杜氏に伝承された灘流儀である。9日目午後と10日目午前に温み取りが行われている。温み取りとは、ギリに続いて熱湯暖気を使用して酒母の品温を30℃付近まで昇温することをいう。

その後、再度半切りに少量ずつ分けて冷やし(分け)、翌11日目に温度が下がったところで酏卸桶に戻す(戻し)。使用までの日数14日は、概ね現行の半分である。

「富久娘」の生酏経過は省略するが、打ち明けた3日目の午後にはや初暖気を入れているほかは「菊正宗」と大同小異で、短い日数でつくっている。

次に「月桂冠」の生酏造りの概要を抜粋して表2にまとめた。当時大蔵技官であった鹿又親先生がまとめた報告書のことばを借りれば、「伏見ニオケル気温ノ変化ハ…午前中ハ甚シク低温ナルヲ常トスルカ故」と考えられるが、育成日数は長く25日後に使用されている。操作自体に大きな違いはないが、3日目の夜半に半切り二枚を一枚に合わせる折込み(酏あけ)を行い、6日目に酏卸桶に空けている。9日目から漸く暖気を入れ始め、18日目に温み取りで34.5℃まで上げたのち分け操作に入っている。灘で行われていたギリはなく、現行の生酏に比較的近い経過と言える。

民間の醸造法の調査が行われただけでなく、醸造試験所では醸造試験も同時に行われており、その間の経緯は本誌第26号掲載の秋山雄一先生の総説、「明治中期の肥田・高峰・高山三人の心温まる人間関係と醸造試験所の設立」に詳しい。明治37年10月から翌年3月までに行われた13回の仕込について、肥田密三をトップにして醸造試験所報告第3号に、明治38年4月から9月に行った仕込について、同じく第4号に報告されている。これらの仕込の中には失敗作もあったようで、特に夏場に行った仕込は、冷却機を運転していたとは言っても不良の成績となり、不良成績原因調査報告書が醸試報第8号に掲載されている。それには、「強いて原因を考えると、温み取り後33℃くらいで40時間保ち、急激に冷却して使用したことか」と考察されている。経過が思わしくないため、温度を高め保持しようとして、その結果俗にいう煮殺し酏になったのではないかと想像される。いずれにせよ当時は、試験所といえども腐造と無縁ではなかったようである。

これについて、江田鎌治郎は細菌学的な検討を行って乳酸菌を分離し、この乳酸菌が原因であろうと、醸造試験所報告第14号に報告している。明治42年江田は、酒母を仕込むときに市販乳酸を添加して予め酸性にして、

表1 菊正宗（明治38年）の生酏経過例

月日	日順	操作	検温時刻	品温	室温	摘要	
12月22日	1	酏立	午後7時30分著手 手酏	午後8時30分 午後9時著手	7.0	8.5	
12月23日	2	山卸一番摺 二番摺 三番摺 合せ	午前3時5分著手 午前5時40分著手 午前10時著手 午後2時15分著手	午前3時50分 午前5時50分 午前10時 午後2時20分	6.7 6.7 6.7 7.0	6.5 6.7 7.5 8.8	
12月24日	3	打明け 休ませ	午前2時著手	午前2時	7.0	5.0	最初の半切桶八個を一坪台に入る打明け後直に桶を菰及筵にて巻く 二時間ごとに櫛を以て攪拌す
12月25日	4	暖気 暖気	午前5時30分挿入 正午12時抜き 午後0時半挿入 午後5時50分抜き	午前5時30分 午後5時50分	7.0 15.5	10.0 15.5	湯温76度 湯温91度沼泡に為り掛りたり
12月26日	5	暖気 暖気	午前3時挿入 午後1時50分抜き 午後1時50分挿入 午後7時40分抜き	午前3時 午後1時50分	15.3 19.5	17.0 14.0	湯温92度蒸米を置きし故室温上昇す 沼泡となる
12月27日	6	暖気 暖気	午前3時30分挿入 午後12時抜き 正午12時挿入 午後8時抜き	午前3時30分 午後8時	20.5 25.0	9.0 10.5	湯温85度沼泡消滅す 湯温91度午後12時湧付き
12月28日	7	暖気	午前3時挿入 午前10時抜き	午前10時30分	26.8	9.0	湯温92度午後4時頃より泡高くなりかけたり
12月29日	8	暖気	…………… 午後6時挿入 翌日午前7時20分抜き	午前10時30分 午後6時	25.0 25.5	8.0 10.0	6時間前より高泡となり甘味減じ酸渋味を生ず 湯温63度 ぎり
12月30日	9	暖気 暖気	午前7時20分挿入 午後2時40分抜き 午後2時40分挿入 午後7時20分抜き	午前7時20分 午後2時40分	25.0 27.5	12.5 11.5	酸渋味増加す ぎり 湯温92度酸渋辛味増し甘味へり たりぬくみとり
12月31日	10	暖気	前日午後7時20分挿入 本日午前1時抜き	午前1時 正午12時	33.0 34.5	9.0 10.0	湯温90度 ぬくみとり
1月1日	11	戻し		午後8時 午前9時	32.5 20.0	11.5 9.5	
1月2日	12			正午12時	14.0	7.0	
1月3日	13			午前10時	10.0	9.0	
1月3日	14	熟成					

同時に培養酵母も添加してつくる酒母（速醸酒母）を創案して、乳酸菌を使わない酒母づくりを開発する。明治43年、全国の酒蔵への実地指導が始まり、腐造撲滅にむけて速醸酒母など「新醸法」が推進されることになる。

3. 大正の大腐造

大正3年、4年に全国的な大腐造がおこった。その原因はともかく、これを契機として、各税務監督局において酒造技術書が出版され、酒造技術の浸透が図られた。「月桂冠」の酒造法調査報告で前出の鹿又親先生も、「腐

造予防 酒造早わかり」という小冊子を大正5年に出している。このなかに腐造の原因を見ると、極端な米の精白、若麴、酒母の使用量の少ないことなどがあげられ、米の溶解糖化とそれに伴う酵母の増殖に重きが置かれている。

丸亀税務監督局編纂の「実験 清酒醸造法講義」も、大正6年に出版された著名な酒造テキストだが、生酏を造る際には、早湧きを防ぐために低温に仕込む必要性が述べられている。腐造醪にみられる乳酸菌についての記述が見当たらないことを考え合わせると、バランスのと

表 2 月桂冠（明治 41 年）の生酏経過例（抜粋）

月日	時刻	日順	操作	室温	品温	摘要
12月21日	2:30PM	1	仕込み	10.0	12.0	水九升宛半切り桶に分配す。品温は水温を示す
	3:30PM		同	10.0	12.0	蒸米七升五合宛各半切り桶に分配す
	7:00PM		同	6.5	9.0	麴四升五合宛各半切り桶に分配す。「ふり麴」と称す
	12:00PM		山卸	5.5	8.0	
12月22日	7:00AM	2	權・廻り	4.5	5.0	
12月23日	7:00AM	3	同	3.0	3.0	
	11:30AM		同	5.0	3.0	幽かに甘味を呈し来る
	11:30PM		酏あけ	5.0	3.5	
12月24日	7:00AM	4	酏搔	4.5	3.5	
12月25日	1:00AM	5	同	4.0	4.5	
12月26日	1:00AM	6	同	6.0	5.5	
	2:30PM		酏寄	12.0	7.5	
	4:30PM		攪拌	14.0	8.5	
12月27日	1:00AM	7	同	9.5	9.0	
12月28日	7:00AM	8	同	8.0	8.0	
12月29日	7:00AM	9	暖気挿入	9.0	8.5	甘味とともに酸味やや進む
	7:30AM			8.5	9.0	暖気樽中の湯温は常に九十度内外を示す
	10:30PM			9.5	12.5	暖気は三十分毎に樽回しを行うものとす
	4:00PM		暖気抜	9.0	15.0	暖気樽中の温度は三十度に冷却せり
	12:00PM			5.0	12.0	翌朝暖気挿入まで桶を席にて蔽うのみ攪拌することなし
12月30日	7:00AM	10	暖気挿入	7.5	11.5	
	10:30AM			6.5	15.0	物量の状貌変化せず只濃厚にして粘稠なる粥状なり
	4:00PM		暖気抜	7.0	16.5	暖気湯温三十二度に冷却す酸味稍加わり幽かに渋味を生じ甘味ますます盛んなり
12月31日	7:30AM	11	暖気挿入	6.5	16.0	
	4:00PM		暖気抜	7.5	19.0	暖気湯温三十三度に冷却す
1月1日	7:00AM	12	暖気休	7.0	14.0	
	12:00PM			5.5	11.0	
1月2日	7:00AM	13	暖気挿入	4.5	13.5	
	4:00PM		暖気抜	6.0	21.0	暖気湯温三十四度に冷却す
	12:00PM			4.5	17.0	液面に小なる気泡を生じ初む
1月3日	6:30AM	14	暖気挿入	6.5	16.5	
	4:00PM		暖気抜	7.0	22.0	暖気湯温三十六度に冷却す
	12:00PM			5.5	18.0	所謂「ふくれ」となり物量液面に凸浮ひ来る即ち湧付の徴なり
1月4日	7:00AM	15	暖気挿入	6.5	18.5	
	3:30PM		暖気抜	8.0	22.5	暖気湯温三十五度に冷却す
	12:00PM			6.5	18.5	
1月5日	7:00AM	16	暖気挿入	7.0	20.5	
	12:00AM			8.5	22.5	蟹泡となり炭酸ガスの発生漸次増進し来る
	3:30PM		暖気抜	9.0	24.5	暖気湯温三十七度に冷却す
	12:00PM			4.0	22.5	
1月6日	7:00AM	17	暖気挿入	5.0	23.0	高泡に変せんとす
	12:00AM			9.5	26.0	高泡盛にしてガスの発生著し酸味渋味共に増加し来る
	3:30PM		暖気抜	9.0	29.0	暖気湯温は四十度を示せり
	12:00PM			5.0	31.0	玉泡に變じ泡沫互いに相累積して生じ従て生ずれば従て破れ炭酸ガスの発生最も旺盛なり
1月7日	7:00AM	18	暖気挿入	8.0	32.0	
	12:00AM			8.5	33.5	
	3:30PM		暖気抜	10.0	34.5	暖気湯温は四十二度を示せり玉泡は少しくその発生衰えたるも最高温を示せり
	7:30PM		酏分	8.5	33.0	
	12:00PM			7.5	24.0	半切二枚に分配す品温は酏分一即時における半切中の温度なり
1月8日	7:00AM	19		6.5	23.0	物量は「をどりばち」を形成す
	12:00AM			5.5	20.0	
	7:00PM			9.0	18.5	泡漸く減退す
	12:00PM			4.5	16.0	
1月9日	6:00AM	20		6.0	15.0	蓋となる爾後状貌に変化なし
1月10日	6:00AM	21		5.0	8.0	
1月11日	6:00AM	22		5.0	6.0	
1月12日	6:00AM	23		8.0	6.5	
1月13日	6:00AM	24		10.0	7.5	
1月14日	6:00AM	25		10.0	8.5	
	12:00PM			7.0	8.0	熟成

れた糖化発酵こそ、腐造対策として重要であると認識されていたことがうかがえる。当時、乳酸菌に対してどのような理解がされていたかを知るために、この著書のなかから生酏製造法について少し抜粋する。生酏の中で、乳酸菌は早晚死滅するものであると、捉えられていたように思われる。

「…これだけの乳酸を造る乳酸菌の数も亦驚くべき多数であって、酒母1cc中五億乃至十億位もあるのである。湧付後之が益々盛んに繁殖して酵母同様生存しているは爲って困る事になるのであるが其處は自然の摂理で旨く制せられて居る、即ち酏分け前に自分の造った乳酸及び「アルコール」の為に及び酵母の生存競争や他温度等によって漸次衰弱して遂に殆ど死滅してしまうものである。此死滅の具合の良好なるのが乳酸菌として良性的なものである。」

4. 微生物学的解明

当時、酒母の育成に乳酸菌が関与しており、生成する乳酸が雑菌汚染を防いでくれ、酵母の純粹培養の基調となっていることは認識されていた。また、腐造にも乳酸菌が関与していることが指摘されていたが、さらに掘り下げた研究は行われていなかった。昭和7年および8年の冬、京大にいた北原覚雄先生は、全国の税務監督局鑑定部の協力を得て「ふくれ」時期の生酏を収集し、57株の乳酸菌を分離、同定したところ2種に限られることを見出した。球菌の *Leuconostoc mesenteroides* と、今日 *Lactobacillus sakei* と呼ばれている新種の桿菌であった。その後、福井作蔵先生によって、*L. mesenteroides* に続いて *L. sakei* が現れ、ふくれ時期には両者が混在することや、まれに腐造醪にいるような乳酸菌も分離されること

が示された¹⁾。昭和34年になって、大林晃、北原覚雄によって、これら2種の乳酸菌のみが4℃の低温環境でも増殖できることが明らかにされ²⁾(表3)、生酏初期の低温環境が2種の限られた乳酸菌を集殖させていることが示された。また、麴や水から入ってくる好気性細菌は、酸素のない環境のために亜硝酸を生成して、この亜硝酸と乳酸の相乗効果で雑菌が死滅していくことも次第に明らかにされた³⁾。このようにして昭和40年頃には、温度を管理して育成した生酏中における微生物の遷移が図1のようであることが理解されるようになった⁴⁾。奇しくもこの頃、全国的に速醸酏が用いられ、さらに蒸米放冷機、自動製麴機、連続蒸米機、自動醪圧搾機が開発されて、本格的四季醸造蔵が完成するなど、清酒醸造は近代的な食品工業の衣装を纏う時代でもあった。

5. 生酏の命脈

戦後、全国的に速醸酒母が普及したが、灘では依然として生酏の採用が多く、昭和25年の調査では酒母の87%が生酏であった。さすがに昭和30年代以降の機械化と需要増大の影響で、生酏を採用する蔵元は激減してゆくが、今日まで絶やさずつくり続けてきたところも二三存在する。そこには、生酏の操作の意義を考えながらも、省力のための工夫があったと考えられる。この間の事情を、小島喜逸杜氏が著した「醸し技」(リプロ社)から拾い上げてみたい。小島杜氏は丹波杜氏であり、昭和4年から蔵人として灘の酒蔵に入り、昭和13年から27年まで菊正宗にいた。菊正宗は今日まで生酏を継承している蔵であるので、生酏のつくりかたの変遷を知るには好都合である。

生酏と言えば、一番搾りに見られる酏搾り作業の風景

表3 北原覚雄著「乳酸菌の研究」(東京大学出版会, 1966年)より抜粋
低温における乳酸菌の生育(数字は生育に要する日数を示す)

菌種	温度	25°	20°	15°	10°	4°
<i>L. delbrueckii</i>		1	3	—	—	—
<i>L. brevis a</i>		1	2	6	—	—
<i>L. thermophilus</i>		1	2	3	—	—
<i>L. plantarum</i>		1	1	3	14	—
<i>L. japonicus</i>		1	1	3	11	—
<i>L. xylosum</i>		1	1	3	10	—
<i>L. casei</i>		1	2	3	9	—
<i>L. batatas</i>		1	2	2	6	—
<i>Sc. faecalis</i>		1	2	2	5	—
<i>Pc. henebergi</i>		1	1	3	6	—
<i>L. sake</i> T.S.		1	1	2	5	14
<i>L. sake</i> C-09		1	1	1	3	9
<i>Leuc. mesenteroides</i> K		1	1	1	3	9
<i>Leuc. mesent.</i> B-07		1	1	1	3	7

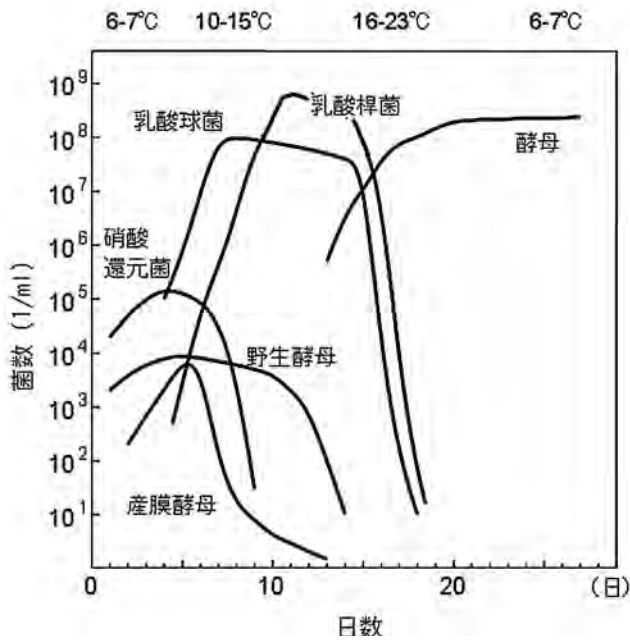


図1 生酏に見られる微生物の遷移

であろうと、冒頭で述べた。これはつらい作業であったと言われているが、灘には足で踏んでこれにかえるところがあった。「酏踏み」と言われているが、内輪では「チャッチャ」と呼んでいた。「醸し技」に次のような記述が見られる。

荒摺りを『月桂冠』では權を持って三人で百本一人が数を数え、二人が声を合わせて「ヤッシンコーラ、ヨイコーラ」と一番摺りをやったが、『菊正宗』では白足袋をはいて、足で踏んだ。一人で一枚を十五分、その後、權で三人で五十本と一番摺りを行った。最初の吸水が違い、『菊正宗』は早湧防止に水を詰めて硬く仕込んだ為に、權が効かないので足を使った。

「菊正宗」は、明治41年に阿部沢次郎を主任技師として雇い入れているが、阿部についてのエピソードにも酏踏みが登場するから、ずいぶん前から酏踏みはあったと考えられる。灘流儀の生酏は仕込の水を少な目にするのだが、酏摺りを酏踏みに代えることで、作業は格段に楽になったはずである。端折った水は、初暖気以降に加えていく。

先代技師長・阿部沢次郎先生は足踏みを禁じられていた。何故ならば、御神酒となり、人の口に入るもの、綺麗に洗っても足は足、苦しいだろうが、權でやってくれと指示される。試験蔵である嘉宝三番の前蔵二階に先生の寝室がある。禁じられた足踏みを遣っている処を見られたら大目玉だ。特に、「頭」は気を遣った。僅か四、五十分だが、何時トイレに起きられるか判ら

ない。(中略)・・・これも畑栄一杜氏より聞いた話の受け売りである。

前節で、生酏の仕込初期における低温維持の意義が、戦後になって示されたことを述べた。灘の重ね蔵は、冬に六甲おろしを受けて低温になるように、東西に長く建てられた。しかし、半切りの物量を低温に保つにはまだ不十分であったようで、外に運び出し、夜気にあてて冷やすのが習いだった。

また世に名高い「亀」と呼ぶ半切り2枚を1枚に合わせ、それを背に負って屋外へ運び出す作業である。蔵人の平均年齢が二十四、五歳の当時故、何の苦もなくやってのけたが、これはこれで温度を落とす目的のほかに冷たい外気に晒す事で、味(み、かけみ米=蒸粒)が締まり酸の出をよくした。

次のような記述もあり、酏卸桶に打ち明けた後に、冷却のため水を使用していたことが窺える。酏つくりにとって最初に低温に保つことの大切さが、つとに認識されていたと言える。

雪降りは良いが、雨降りは何時だろうと起こされ、屋内に入れねばならなかった。

宵番、明番、ずる番と一人ずつ番が付けられ、冷まし權を入れさせられた。よく冷える日は、朝食後(五時半から六時頃)打ち明けられ、普通の日は七時半頃、ずる起きの打ち明けである。ここでも小暮技師長は例の亀をして屋外へ出せと言われなかったが、技師長や杜氏が言われなくとも、「頭」の号令で屋外へ出すのが習わしであった。これは氷の節約であり、外気に晒す事で蒸米を硬く搾め、酸の出やすいように計った。

文中にある木暮技師長は、阿部沢次郎を引き継いで昭和13年から同職についており、その頃のことと思われる。

さて、明治38年に出た醸造試験所の調査報告書によれば、菊正宗の生酏は6日目から7日目にかけて湧付いていた。そこでギリ暖気を行い、さらに温み取りをおこなった。

「醸し技」の著者が生酏つくりをしていた頃は、どのくらいの日数だったのだろうか。

湧付を稍遅れ気味の経過に導き、湧付より最高温度(ぬくみ取り)までの四昼夜、この間の経過と誘導が生酏の強力な体質をつくり・・・(中略)・・・生酏の力強さを遺憾なく発揮できる性質は、この休み中の環境の中でつくられるのである。

休み中の温度管理は一昼夜目の立泡までは筵で全部を包み、静かに休ませる。

表4 菊正宗（昭和32年）の生酏経過例

日順	操作	時刻	品温	室温	亜硝酸アルコール	酸度	アミノ酸度	ボーメ	pH
1	仕込み	2:30pm	9.2	10					
	手配	10:00pm	9.3						
	〃	2:00am	9.2	8.5					
2	荒搾	2:30am	9.2						
	二番搾り	7:00am							
	三番搾り	1:00am							
(汲み水)									
3	打明け	66L 7:00am	5.8						6.5
4	打瀬	2:00am	6.1	8.5	6				6.5
5	〃	〃	6.6	9.5	2				6.2
6	(1) 初暖気 留	69L 0:50-2:50pm	7.9-9.2	9	1.5				5.5
7	(2) 暖気 留	70L 7:40-9:40am	9.0-10.7	6.5	0.5		1.8		5.3
8	(3) 〃 〃	7:20-9:20am	10.3-11.6						
	(4) 〃 〃	72L 2:00-4:00pm	11.6-13.0	8	0.2	1.2	2.2	13.0	4.4
9	(5) 暖気 釜詰	8:00-10:00am	12.0-13.6						
	(6) 〃 〃	1:30-3:30pm	13.6-15.6	8	0.5	2.2	3.5	13.0	4.2
10	(7) 暖気 岡詰廻し	8:00-10:00am	13.5-14.7						
	(8) 〃 〃	2:00-4:00pm	14.7-15.5	8	0.1	2.9	4.8	14.8	4.0
11	(9) 〃 〃	8:00-10:30am	14.2-15.5						
	(10) 〃 〃	74L 1:40-4:00pm	15.5-16.2	7	0.2	3.2	5.7	15.0	4.0
12	(11) 〃 〃	8:00-10:00pm	15.6-16.1						
	(12) 〃 〃	2:00-4:30pm	16.1-17.0	8		3.5	6.3	15.1	
13	(13) 岡 7L 割底廻し	76L 3:00-6:00am	16.1-						
	(14) 〃 〃	8:00-11:00am							
	(15) 〃 〃	2:00-4:30pm	18	7	±	4.0	7.0	15.6	
14	(16) 岡 7L 留める	3:00-9:00am	18.0-						
	(17) 〃 〃	9:30-4:30am							
	(18) 〃 〃	5:00-2:00pm	19.5	9	±	4.4	8.2	16.0	
15	(19) 〃 〃	3:00am	20.-						
	(20) 〃 〃		22	9.5	±	4.8	8.4	16.3	4.0
16	(21) 岡 10L 割 留める	2:00pm	22	11	-	5.4	8.7	16.7	4.0
17	フクレ	2:00pm	22.0-23.0	9		5.9	8.8	16.8	3.9
	湧付き	7:00pm	23	9		6.6		16.4	
18	湧付き休み 權入れ 4h ごと		23.0-23.4	9		7.4	8.4	13.8	3.8
19	高泡 權入れ 3h ごと		24.5-	10		9.7	7.5	16.0	3.5
20	〃 〃		25.0-26.5	9		11.2	7.1	10.9	3.3
21	最高 暖気入れ	3:00-6:00	26.5-28.0	8.5		11.6	7.3	8.4	3.4
	分け	2:00pm	28.5			11.6		8.4	
22	〃			9.5					
23	戻し	2:00pm	14	10	11.0	11.7	7.5	7.1	3.3
27	使用時					11.7	7.4	6.9	3.4

仕込総米 78kg 元卸 1本に3仕込み合併
 味米 52kg 米麴 26kg 水 76L
 原料水 硬度 8.8 クロール 37.1

立泡より自力で温度が昇り始める故、筵や木蓋と權入れによって温度管理をする。

経過表の湧付までのこの表は添日を十七日とした生酏では、一寸無理な育てで二底目から十七、八日の湧付でゆっくりと進める事が出来、それ位が理想と考えられる。

最初の酏立ては例外として、ふつう湧付きまでは17～18日をかけて、湧付き休みにギリ暖気は入れず、発酵熱に任せて温度上昇させていることがわかる。「醸し技」には、木暮技師長が着任した折の講話が所収されており、その最後は次のように結ばれている。「休み中や温み取り、酏分けへの経過や醪に関しては追って指示

表 5 菊正宗（昭和 44 年）の生酏経過例

日順	操作	品温	ボーメ	酸度	アルコール	アミノ酸度	亜硝酸
1	仕込						
2	もと踏・打瀬	8					
3		7～8					0.4
4		7～8					0.5
5	初暖気	7～11	13.1	0.1			1.1
6		7～12	13.2	0.1			4.0
7		10～14	13.6	0.2			6.5
8		10～15	14.0	2.0			4.2
9		10～15	14.4	2.5			2.0
10		12～16	14.8	3.1			1.3
11	酵母添加	12～17	15.7	3.5			0.7
12		15～18	15.8	4.0			
13		16～19	16.0	4.3			
14		17～20	16.4	4.6			
15	膨れ	18～20.5	17.2	4.9			
16		19.5～21	16.6	5.0			
17	湧付き	21～22	16.7	6.0		7.6	
18	湧付き休み	22～23	15.7	7.0			
19		23～24	12.4	10.4			
20	分け	23	7.4	11.0			
21	戻し	13	6.3	10.9	12.1	5.4	

しますが、先輩阿部先生と何等変わりなく、これらの技術は長年の経験により杜氏さんや役人の皆さんの頭の中に、手の中に入っている事でございます。何卒、皆さんのご協力を戴き、大きな責任無事完遂致したく希い願うものでございます。要は醸造部門の協力一致あるのみでございます。」

このことから、小暮は阿部技師長の方針を継承していることが窺い知れ、阿部がそれまでの生酏の温度経過や操作法を改変していったものと考えられる。もっとも、酏踏みについては水面下に継承されたのではあるが。このような改変の陰には、大正 3 年の大腐造の影響が大きいのではないかと思われる。表 4 に、この頃に行われていたと思われる生酏の経過を示す⁹⁾。これは今日、酒造教本などに掲載されている生酏の製造方法とほぼ同じである。

昭和 30 年代は、蒸米放冷機、自動製麴機、連続蒸米機、連続自動圧搾機等が開発され、本格的な四季醸造蔵が完成した時期であった。菊正宗は戦災でほとんどの酒造蔵を消失したため、昭和 25 年から 33 年にかけて鉄筋コンクリート造りの酒造蔵を新築していく。新しい酒造蔵は、二階にベランダのある斬新な設計で、「亀」をするために階下に降りる必要はなくなり、ベランダで冷やすことが出来た。この頃から地場で水の製造卸売が始まっており、潤沢に氷を使うことが出来るようになる。半切り桶を夜気に当てて冷やさなくても、アルミ製の冷温器に氷を詰めて、酏卸桶に入れて冷却するようになり、「亀」

の必要はなくなった。昭和 40 年代になると酒母室に冷房設備が導入され、やがて製氷機も設置されるようになる。厳寒の頃につくりだめされていた生酏も、醪の仕込に並行して造られるようになり、この点は速醸酒母と同様になった。

昭和 44 年につくられていた生酏の経過例を、表 5 に示す⁶⁾。仕込んだ翌朝に荒踏みを行い、そのまま酏卸桶に打ち明け、冷管を挿入する。二番摺り、三番摺り、夜半の「亀」はなくなっている。速醸酒母と同様に、酵母添加を行なうが、蔵付き酵母を培養して添加することにより伝統が護られた。温み取りは行わなくなった。行う必要がなくなったと言うべきかも知れない。このつくりかたは今日まで継承されている。

6. おわりに

明治期の生酏は、初暖気前の温度を十分に低く保つことが、容易でないところが多かったと思われる。そのために、アルコール感受性の高い限られた乳酸菌だけを繁殖することは難しく、常に腐造乳酸菌の混在を危惧しなければならなかった。ギリ暖気や温み取り操作について、後年もっともな解説が述べられているが、安全に酒造りを行うための便法として経験的に始められたのではないかと思われる。アルコールと高温の相乗効果は、腐造乳酸菌にダメージを与えるためにさしあたり採り得る、最も効果的な方法だからである。

大正期、全国的な大腐造の経験を通じて、仕込から打

瀬までの時期の重要性が認識され、低温に数日維持して、現行のような経過をたどらせるようになったのではないかと思われる。なお、「実験清酒醸造法講義」には、「酏立てから打瀬までを生酏（なまもと）と云う。普通酏を生酏（きもと）と云のは此生酏（なまもと）期間が長いからである。」とある。

昭和になって微生物学的な検討が進められ、戦後、生酏に2種の乳酸菌のみを増殖させる要因は低温にあることがわかった。そして製氷や冷房が普及するようになって、寒冷地でなくとも容易に生酏の微生物遷移を再現できるようになり、半切りに小分けして、夜半に冷やす必要はなくなった。ただ、水を控えた原料処理に簡便であるということで、半切りは生き残った。殺菌された長靴を履いて行う荒踏みの際に、菊正宗では今も半切りが用いられる。

灘における戦後の酒母の変遷を眺めてみると、生酏が衰退して速醸酏が一般化するとともに、生酏の製造法もそれなりに平易になって、命脈を保ってきた。最近になって、生酏乳酸菌の存在が清酒の成分や呈味に及ぼす意外

な役割がいくつか示されてきて^{7,8)}、この伝統の継承を後押ししている感がある。

謝 辞

醸造試験所報告を参照するにあたり、実践女子大学教授 秋田修先生に便宜をはかって戴きましたことを感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 北原覚雄：醸造論文集，No.11, 59 (1955).
- 2) 大林 晃，北原覚雄：日農化，33, 839 (1959).
- 3) 芦沢 長，齊藤孔男：醸協，60, 69-72 (1965).
- 4) 秋山祐一：「酒づくりのはなし」，技報堂出版 (1983).
- 5) 灘酒研究会：「灘酒」，灘酒研究会刊 (1969).
- 6) 灘酒研究会：「続灘酒」，灘酒研究会刊 (1985).
- 7) 山田 翼：生物工学，87, 9-15 (2009).
- 8) 郷上佳孝，岡田かおり，森山昌和，溝口晴彦，老川典夫：第29回日本微量栄養学会学術集会プログラム，p.7 (2011).
(2012年7月23日受理)