

令和5年度 山口市医師会・吉南医師会女性医師部会合同研修会報告

佐々木映子

令和6年2月10日(土)18時より山口市医師会大会議室で開催されました。

タイトルは「発酵について」日本酒を学習して嗜む」

講師はやまぐち発酵文化研究所代表 柏木享（かしわぎ すずむ）さんです。

山口市医師会からは14名、吉南医師会からは4名の参加がありました（うちzoom参加4名）。

柏木享さんは鳥取市出身。広島大学工学部をご卒業の後、山口県産業技術センターで県内食品企業（主に酒造業）の技術力向上と新商品開発の支援を行ってこられました。酒造好適米の復活生産、酒造技術ノウハウの採用、純米酒用酵母の分離などにより山口県の日本酒のレベルアップに取り組みられました。2005年よりやまぐち発酵文化研究所代表。一般消費者に酵母、米の磨きなどによる酒質の違いを解説し、日本酒を楽しんで嗜むようにアドバイスされています。さらに全国の発酵関連企業への技術支援、山口県酒造史の調査、酒粕の有効利用について研究を行っていらっしゃいます。『れんこん焼酎』『酒粕を利用したカマボコ』の開発、桜の花から分離した『やまぐち桜酵母』で清酒を商品化されました。

現在日本中で大人気の山口の日本酒ブームの立役者です。

I. 日本酒の製造

酒造法の定義「清酒（日本酒）とは米、米麹、水を原料として発酵させてこしたもの」であり、醸造用アルコール、醸造用糖類の使用が認められている。（こさない物はどぶろく）

原料：酵母、こうじ、酒造用水、酒造原料米、精米

<酵母について>

清酒の酵母は直径3ミクロンのSaccharomyces cerevisiaeで、ビール、ワイン、パンを作る酵母も全く同じグループである。酵母はアルコールと香り（エステル）を作るが、酵母により香り（吟醸香）の成分が異なる。清酒はその時代に

より香りの変遷がある。

以下は日本醸造協会が1906年からコンテストの入賞酒の酵母を分離して頒布する優良酵母で、古くても現在も各地で使われている。

協会1号：桜政宗、協会3号：酔心、協会6号：新政、協会7号：真澄

協会9号：熊本酒研 → 酢酸イソアミル（バナナのような香り）

協会18号：抗生物質（セルレニン）を加え9号酵母から分離→カプロン酸エチル（リンゴのような香り）

ワインの場合、酵母はブドウ糖を食べて単発酵しアルコールを生産する。

だが日本酒の場合、米はほとんどがでんぷんで糖分が入っていないが、酵母はでんぷんを食べられないため、清酒を作るには、まず米でんぷんをαアミラーゼ、グルクアミラーゼといった酵素の働きで糖化し、ブドウ糖にしなければならない。

日本酒では、酵素のかたまりである米麹を用い、米でんぷんをブドウ糖に、タンパク質をプロテアーゼでアミノ酸に変える。これらの働きで清酒の甘み、苦み、渋み、うまみができる。したがって米麹製造の優劣で酒質が決まる。

<麹と水について>

すべての酒造用麹菌（Aspergillus oryzae）はDFFC（デ・フェリ・フェリクリシン）という物質を生産する。このDFFCが鉄と結合するとFC（フェリクリシン）を作る。このFCが存在すると酒が赤くなり味も劣化する。仕込み水に鉄が0.02ppm以上入っていると清酒が着色してしまうのである。ところが水道水の基準は鉄0.4ppm以下である。昔は水道水を用いた仕込み水に鉄含有の多い蔵が多かったため、廃業した企業も多い。

酒造用水の基準は pHは中性付近、有機物が無く、適度のカルシウム、マグネシウムを含有し、鉄の含有量は0.02ppm以下、異味異臭が無く大腸菌群ゼロ。

兵庫県の「宮水」は貝殻の層を通ってくるため、鉄が取り除かれるうえ、カルシウムも多く

酒造用水として優れている。

<酒米について>

酒造りにふさわしい米を酒米（酒造好適米）という。良い酒米の条件は

- ・麴（こうじ）が作りやすい：心白（しんぱく）とは米の芯にあるすき間で、心白があると麴菌が入りやすい。
- ・タンパク質が少ない：タンパク質は窒素肥料でアミノ酸となり苦み、渋みができる。
- ・アミロース含量が多い：粘りが少ない。

代表的な酒米は 山田錦、雄町、西都の雫。

「穀領都（こくりょうみやこ）」と「山田錦」が良いのだが、稲の背丈が高く倒れやすいため農家が作りたがらなかった。そこでこの2品種を掛け合わせて作られたのが丈が低く作りやすい「西都の雫」である。

山田錦：現存する最高の酒造米で1936年兵庫県生まれ。全国でも栽培されているが生産量の8割は兵庫県産が占める。

雄町：1859年岡山県で発見され全国に普及。山田錦とは違う香りと味わいがある。昭和初期には雄町で醸した吟醸酒でなければ品評会で上位入賞は不可能といわれた。雄町を品種改良し山田錦が生まれた。

西都の雫：作りやすい米。大吟醸よりも一般的な酒に向いている。

<精米の程度による分類>

玄米を100とした精米具合が 70%以下：本醸造、60%以下：吟醸、50%以下：大吟醸と決められている。削れば削るほど雑味がなくなり、きれいな味になる。

生産量を増やそうとして窒素肥料を多く与えると、米のタンパク質が増えアミノ酸が増える。これが苦み、渋みとなるため、タンパク質の含有量で酒造用米の値段が決まる。タンパク質が多い稲の葉は緑色が濃くなるため、最近はドローンで葉の色を管理するようにまできている。

酒米が酒の味を決定づけるため今では酒造家が独自に「好適米」を栽培するようになった。例) 酒井酒造、村重酒造、旭酒造、澄川酒造、永山本家酒造、永山酒造（穀領都）、竹内酒造（穀領都）、金光酒造、山縣本店、はつもみぢ、八千代酒造、岩崎酒造（山口大）、堀江酒造
ちなみに1985年の全国新種鑑評会の入賞は

YK35といわれた。

すなわちY：山田錦、K：きょうかい9号 35：精米歩合 35% であった。

仕込み

<酀（もと）＝酒母>

本仕込の前に酵母を大量に増やし酀を作る。

麴菌を蒸した米にまぶし37～40℃の室内で50時間たつと米麴が完成する。ただし雑菌も繁殖する。雑菌汚染されないために乳酸菌を用いて酸性にする。雑菌は酸に弱いため酸性にすれば酵母だけが増殖できるからである。乳酸菌を育成させて、乳酸・酸性にすると酀（もと）ができる。

酀（もと）には乳酸発酵して生成した乳酸を添加したもの（速醸酀）と、乳酸菌を育成させて生成した乳酸により雑菌の生育を抑える（生酀）がある。（生酀（きもと）の原型が山口県の岡崎八幡宮に残っている。）

<三段仕込み>

1本のタンクに3回に分け4日間かけて仕込む。

総米 645kgでは、

1日目に酒母45kg、100kgの米、米麴を入れる（「添」という工程）。

2日目は何もしない（「踊り」という工程）。

3日目に200kgの米、米麴を加える（「伸」という工程）。

4日目に300kgの米、米麴を加える（「留」という工程）。

これで醪（もろみ）となり、ここから発酵が進んでいく（並行複発酵）。

6日目には発酵による泡がたくさん発生（高泡）し、10日目には温度14℃アルコール分11%、25日目に温度10℃アルコール分18%となる。

（これを濾して最初に採れた上澄みが「あらばしり」）

もろみ（発酵）→上槽→あい引き→ろ過→火入れ→貯蔵・調合・割り水（水でアルコール度数を調整）→ろ過→火入れ、の工程を経て出荷される。

<表示について>

吟醸酒：米を60%以下まで削り、磨き上げた白米を使用した清酒。

本醸造酒：精米歩合70%以下。米・米麴を使用するが、醸造用アルコールを使用。

純米酒：米・米麴を使用しアルコール無添加。

(精米歩合は規定なく85～23と幅広い)

現代の清酒はアルコール15～18% 純米酒が主流。酒造好適米を使用し進化した精米機による高度精米が増えている。またバイオ技術による酵母の改良も進んでいる。

日本酒は「もろみ」で生成するアルコール分が他の醸造酒に比べ最も高い。

ワイン 12～15% ビール 5～8% 日本酒 15～18%

II 「酒粕」は「カス」ではない

酒粕は清酒製造にともない副生産されたもの。酵母菌体と米麴・米分解残渣のかたまりである。

ビタミン、アミノ酸、ペプチド等の多くの栄養成分やうま味成分を含有するにもかかわらず、一部は廃棄処分されていることは非常にもったいない。

酒粕の機能性成分

- (1) SAM (S-アデノシルメチオニン)
- (2) 葉酸
- (3) ポリアミン
- (4) グリセロホスホコリン
- (5) アクマチン
- (6) ビタミンB6

柏木さんたちは、酒粕を使用した水産練り製品を開発し1994年に特許承認を得た。(吟醸か

まぼこ)

酒粕は有用な未利用サプリメントであるので、毎日少しずつ摂取することで健康維持が期待できる。

ご講演前に教材として用意された中島酒造(周南市)の日本酒を、國近部会長が準備したおつまみと共に試飲しながら聴講しました。実際に味わいながら聞いたご講演はとても説得力がありました。

ご講演後は会場を変え、希望者による懇親会を設けましたが、そこでもごつくばらんに日本酒についての様々な疑問にお答えいただきながら楽しいひと時を過ごしました。また久しぶりの懇親会で参加者の親睦も深まりました。

筆者は今まではひたすら飲むばかりでしたが、今回の研修で日本酒の製造工程や日本酒を作る方々のご苦労を知り、改めてお酒の味わい方がわかりました。

女性医師部会ではこれからも楽しいテーマで教養を深めていきたいと思っています。皆様ぜひご参加ください。

なお自家用車でご来場の参加者には試飲用のお酒を持ち帰っていただき、会場ではもちろん飲まずにいただいたことを申し添えます。

