

【第三版】

新酒の商品知識

独立行政法人
酒類総合研究所【編】

法令出版

第三版「発刊に当たって」

本書の改訂版が出版されてから4年が経過し、この間に各種酒類の生産・消費数量が変化したことに加え、平成30年4月からはビールの定義が変更され、平成30年10月からは「日本ワイン」の新しい表示ルールがスタートします。さらに今後酒税の税率の変更も予定されるなど、お酒に関する状況も様々に変化しています。そこで、これらの新しい情報を取り入れて、第三版として出版することとなりました。

本書が、酒類の販売にかかわる方々、お酒について詳しく知りたい方々のお役に立てることを願っております。

平成30年5月

独立行政法人酒類総合研究所
理事長 後藤 奈美

初版「発刊に当たって」

平成15年の酒税法及び酒税の保全及び酒類業組合等に関する法律の一部改正によって、酒類販売管理者制度が設けられました。これは、未成年者の飲酒防止等、酒類に関する社会的な要請等に応え設けられたもので、酒類販売管理者は小売販売場ごとに選任され、法令を遵守して酒類の販売等が行われるのを助言又は指導するとされています。

具体的な指導の業務としては、酒類と他の商品との区分陳列、未成年者飲酒の防止や適正飲酒等の注意喚起、未成年者と思われる者への年齢確認などがありますが、酒類の特性や商品知識の普及もその一つです。酒類の販売に当たっては、お客様（消費者）に商品の内容や表示事項等を適切に説明出来ることは不可欠なことです。

そのような観点から、本書は執筆されています。従って、本書は酒類販売管理者をはじめ酒類販売業に携わる方に酒類の商品知識を深めていただくためのものですが、より詳しいお酒の知識を身につけたい一般の方にとっても役立つものです。

また、本書の構成は、お酒の種類ごとに歴史、製造法等を記述するとともに、きき酒や表示等の内容は別項目としてまとめてあり、通して読まなくても必要なお酒の種類のところさえ読めばそのお酒についての全体が理解出来るようにしています。また、内容的には、一般の消費者の方からの質問等にも答えられるレベルを意図し、しかも、わかりやすく執筆することを心がけました。さらに、お酒は人類の歴史とともに歩んできており、その造り方には伝統的要素が強く息づいていますが、一方で、科学技術の進歩も巧みに取り入れて発展して来ています。酒類総合研究所は酒類に関する研究機関として今日に至っておりますが、これまでのお酒に関する科学的な研究成果も本書に盛り込んで、お酒の知識に深みを持たせています。

お酒の種類は実に豊富ですが、最近では消費者の健康志向が一層高まっております。お酒の上手な飲み方やお酒と健康についても記述しています。本書によって、お客様とのコミュニケーションが一層深められ、酒類の販売成績に結びつきますとともに、消費者の皆様の酒類に関する知識の普及にもつながることを期待しております。

平成 22 年 2 月

独立行政法人酒類総合研究所
理事長 平松 順一

【改定版】新・酒の商品知識

目次

第Ⅰ部		お酒の種類	1
第1章	お酒とは		3
1	はじめに		4
2	お酒の起源		5
3	お酒の原料		7
4	お酒の造り方		10
	(1) 発酵とは	(10)	
	(2) 糖化とは	(11)	
	(3) 蒸留とは	(12)	
5	酒税法によるお酒の分類		14
	(1) 醸造酒	(15)	
	(2) 蒸留酒	(15)	
	(3) 混成酒	(15)	
第2章	清酒		19
1	清酒造りの歴史		20
2	清酒の原料		25
	(1) 水	(25)	
	(2) 米	(26)	
3	清酒の製造工程		30
	(1) 原料処理	(30)	

(2) 麴 (34)	
(3) 酒母 (39)	
(4) 醪 (41)	
(5) 上槽、ろ過、調合 (44)	
(6) 火入れ、貯蔵、出荷 (45)	
4 特定名称等の清酒	46
(1) 特定名称の清酒 (46)	
(2) 任意表示基準がある清酒の種類 (48)	
(3) 表示基準が定めていない清酒の種類 (49)	
5 ラベルの見方	51
(1) 表示義務事項 (52)	
(2) 清酒の製法品質表示基準 (52)	
6 清酒の税率	55
第3章 合成清酒	57
1 合成清酒の歴史	58
2 合成清酒の原料	59
3 合成清酒の製造工程	60
(1) 純合成法 (60)	
(2) 醸造物混和法 (60)	
(3) 発酵法 (60)	
第4章 焼酎	63
1 本格焼酎 (単式蒸留焼酎)	64
(1) 焼酎の伝来 (64)	
(2) 焼酎の製法の伝来 (65)	
(3) 焼酎に関する記録 (67)	
2 本格焼酎の原料	68
(1) 米 (69)	

(2) 大麦 (69)	
(3) 甘藷 (サツマイモ) (70)	
(4) その他 (71)	
3 本格焼酎の製造工程	72
(1) 麴 (72)	
(2) 一次醪 (74)	
(3) 二次醪 (75)	
(4) 蒸留 (75)	
(5) 貯蔵・熟成 (78)	
4 本格焼酎の種類	80
(1) 泡盛 (80)	
(2) 米焼酎 (81)	
(3) 麦焼酎 (81)	
(4) 芋焼酎 (82)	
(5) そば焼酎 (82)	
(6) 黒糖焼酎 (83)	
(7) 酒粕焼酎 (粕取り焼酎) (83)	
5 地理的表示	84
6 連続式蒸留焼酎 (焼酎甲類)	85
(1) 連続式蒸留焼酎の歴史 (86)	
(2) 連続式蒸留焼酎の原料 (86)	
7 連続式蒸留焼酎の製造工程	87
8 連続式蒸留焼酎の種類	89
第5章 みりん	91
1 みりんの歴史	92
2 みりんの原料	93
3 みりんの製造法	93

4	みりんの種類	95	(5)	ドライビール (Dry beer)	(130)
5	灰持酒	96	(6)	アイスビール (Ice beer)	(131)
6	発酵調味料	97	(7)	ホワイトビール (White beer)・ブロンドビール (Blond beer)・ レッドビール (Red beer)	(131)
7	みりん風調味料	97	(8)	プリン体カットの発泡酒・新ジャンル製品	(132)
			(9)	ビールテイスト飲料	(132)
第6章	ビール	99	5	ビールのおいしさ	133
1	ビールの歴史	100	(1)	泡立ちと泡持ち — 泡もビールの一部	(133)
(1)	古代 (100)		(2)	グラスも大切 — 味わいを高める名脇役	(134)
(2)	中世 (101)		6	ビールの税率等	135
(3)	近代~現代 (103)		(1)	ビール系飲料の範囲拡大	(135)
(4)	日本におけるビールの歩み (105)		(2)	税率構造の見直し	(135)
(5)	現在のビール業界の動向 (106)		7	ビールの表示	138
2	ビールの原料	108	第7章	ワイン	141
(1)	ビールの定義 (108)		1	ワインの歴史	142
(2)	麦芽 (108)		2	日本のワインの歴史	146
(3)	ホップ (111)		3	ワインの特徴	148
(4)	水 (112)		4	ワインの製造方法	149
(5)	副原料 — 米・コーンスターチ・糖類 (112)		(1)	赤ワイン (150)	
(6)	ビール酵母 (113)		(2)	白ワイン (150)	
3	ビールの製造工程	115	(3)	ロゼワイン (151)	
(1)	製麦工程 (116)		(4)	ワイン造りのバリエーション (151)	
(2)	仕込工程 (120)		(5)	甘味果実酒 (154)	
(3)	発酵工程 (122)		(6)	ブドウ以外の果実酒 (155)	
(4)	ろ過とパッケージング工程 (123)		5	ワイン用ブドウの品種	155
4	多様で個性的な世界のビール	124	(1)	赤ワイン用品種 (156)	
(1)	発酵法・色調・産地 (125)		(2)	白ワイン用品種 (159)	
(2)	原料 (130)		6	ヨーロッパのワイン生産国	164
(3)	熱殺菌の有無 (130)				
(4)	一番搾りビール (130)				

(1) ヨーロッパのワインの分類	(164)
(2) フランス	(165)
(3) イタリア	(169)
(4) スペイン	(171)
(5) ドイツ	(173)
(6) ポルトガル	(174)
7 新世界のワイン生産国	175
(1) アメリカ	(175)
(2) チリ	(176)
(3) アルゼンチン	(176)
(4) オーストラリア	(176)
(5) ニュージーランド	(177)
(6) 南アフリカ	(177)
8 日本のワイン	177
(1) 山梨県	(177)
(2) 長野県	(178)
(3) 北海道	(178)
(4) 山形県	(178)
9 ワインの欠点	178
10 ワインの表示	180
○ 果実酒等の製法品質表示基準	(180)
11 ワインの税率	181
第8章 ウイスキー	185
1 ウイスキーの歴史	186
2 ウイスキーの種類	190
(1) 産地による分類	(190)
(2) 製造方法による分類	(192)

(3) 原料による分類	(193)
3 ウイスキーの製造工程	194
(1) モルトウイスキーの製造工程	(194)
(2) グレーンウイスキーの製造工程	(201)
(3) バーボンウイスキーの製造工程	(201)
(4) 貯蔵	(202)
(5) ブレンディング (調合)	(204)
(6) ろ過・瓶詰め	(204)
4 製品の特徴	205
(1) 日本のウイスキー (ジャパニーズウイスキー)	(205)
(2) スコッチウイスキー	(206)
(3) バーボンウイスキー	(207)
(4) カナディアンウイスキー	(208)
(5) アイリッシュウイスキー	(208)
第9章 ブランデー	209
1 ブランデーの歴史	210
2 ブランデーの種類	212
3 ブランデーの製造工程	213
(1) コニャックの製造工程	(213)
(2) アルマニャックの製造工程	(217)
(3) カス取りブランデーの製造工程	(219)
(4) カルバドスの製造工程	(219)
(5) フルーツブランデーの製造工程	(220)
4 製品の特徴	220
(1) 伝統産地のグレープブランデー	(220)
(2) 日本のグレープブランデー	(223)
(3) カス取りブランデー	(223)
(4) リンゴのブランデー	(223)

(5) フルーツブランデー (224)	
5 ブランデーの品質評価	224
6 ブランデーの保管	225
第10章 スピリッツ	227
1 スピリッツの歴史	228
(1) ウオッカ (228)	
(2) ジン (229)	
(3) ラム (229)	
(4) テキーラ (229)	
2 スピリッツの製造工程と特徴	230
(1) ウオッカ (230)	
(2) ジン (230)	
(3) ラム (231)	
(4) テキーラ (232)	
(5) その他のスピリッツ (233)	
第11章 リキュール	235
1 リキュールの歴史	236
2 リキュールの原料	237
3 リキュールの製造工程	237
(1) 浸出法 (237)	
(2) 蒸留法 (237)	
(3) エッセンス法 (238)	
4 リキュールの種類	238
(1) 主に草本や花を使ったもの (238)	
(2) 主に種子を使ったもの (240)	
(3) 主に果実を使ったもの (240)	
(4) その他のもの (241)	

5 自家製リキュール	242
(1) 自家製リキュール造りの注意点 (242)	
(2) 美味しく漬けるリキュール (243)	
第12章 その他のお酒	245
1 韓国のお酒	246
(1) 焼酎 (ソジュ) (246)	
(2) 伝統酒 (246)	
2 中国のお酒	249
(1) 白酒 (バイチュウ) (249)	
(2) 黄酒 (ホワンチュウ) (250)	

第Ⅱ部**お酒の情報****253**

第1章 お酒の上手な飲み方	255
1 主なお酒の美味しい飲み方と楽しみ方	256
(1) 清酒 (256)	
(2) 単式蒸留焼酎 (本格焼酎) (258)	
(3) ビール (258)	
(4) ワイン (259)	
(5) ウイスキー (259)	
(6) 和らぎ水 (やわらぎみず) のすすめ (260)	
2 おいしく飲むための家庭における酒類の保管	260
(1) 清酒 (261)	
(2) ビール (261)	
(3) ワイン (261)	
(4) 焼酎、ウイスキーなど (262)	

3	お酒と料理	262
	(1) お酒と料理の相性 (262)	
	(2) 組み合わせの基本 (263)	
	(3) お酒そのものを料理に使う (265)	
第2章	お酒と健康	269
1	お酒の消費動向	270
2	お酒と健康	272
	(1) 飲んだアルコールの行く先は? (272)	
	(2) 酩酊度 (酔い) (276)	
	(3) アルコールと心臓の関係 (278)	
	(4) アルコールと胃腸の関係 (279)	
	(5) アルコールと肝臓の関係 (280)	
	(6) アルコールと肥満の関係 (282)	
3	適正飲酒	284
	(1) 人間とお酒の付き合い (284)	
	(2) お酒の害 (284)	
	(3) 健康日本 21 (286)	
	(4) アルコールの有害な使用を低減するための世界戦略 (288)	
	(5) アルコール健康障害対策基本法 (289)	
	(6) 適正 (健康な) 飲酒 (289)	
第3章	きき酒	291
1	きき酒の準備	292
2	きき酒の手順	294
3	色の評価	295
4	香りの評価	295
5	味の評価	297
6	口当たり、後味、のどごし	297

7	きき酒の上達法	298
8	さまざまな酒類のきき酒のポイント	298
第4章	上手なお酒の管理	301
1	醸造酒と蒸留酒	302
2	お酒の管理 (光と温度)	302
3	酒類ごとの管理ポイント	305
	(1) 清酒 (305)	
	(2) ビール (発泡酒・新ジャンルも同じ) (305)	
	(3) ワイン (306)	
	(4) 梅酒・リキュール (307)	
	(5) 焼酎・ウイスキー・ブランデー (307)	
	(6) みりん (307)	
第5章	お酒の表示	309
1	酒類の品目等の表示	310
2	食品表示法による表示	310
3	酒類の表示基準	310
	(1) 未成年者の飲酒防止に関する表示基準 (312)	
	(2) 酒類における有機の表示基準 (313)	
	(3) 酒類の地理的表示に関する表示基準 (313)	
第6章	お酒の販売管理	317
1	適切な販売管理	318
2	未成年者の飲酒防止	320
3	公正取引について	323
4	お酒売場の表示	325

第7章 全国新酒鑑評会	327
1 鑑評会とは	328
2 出品酒の特徴	331
3 金賞受賞酒の一覧表	332

第Ⅲ部	お酒のQ & A	415
------------	---------------------	------------

第 I 部

お酒の種類

第1章

お酒とは

1 はじめに

お酒の小売店や、スーパーマーケット、コンビニエンスストアのお酒コーナーでは、色とりどりのラベルが貼られた多種多様なお酒が売られています。お酒について詳しくない人や、20歳になって初めてお酒を買おうとする人にとっては、何を購入したらよいか迷ってしまうほど、お酒にはさまざまな種類があります。

お酒の種類がこれほど多いのは、例えば清酒では全国に1,000以上の製造場があり、各製造場が何種類もの清酒を出荷しているからです。

同じように、焼酎、ビール、ワインなどもメーカーの数、メーカーごとの品揃えによって、たくさんの種類のお酒があります。

もっと細かく見れば、容量も1.8ℓ瓶、720ml瓶、180ml瓶などがあり、容器もガラス瓶だけでなく、紙パックやペットボトルも増えてきました。お正月やお歳暮、お中元用の特殊なラベルやボトルの製品もあります。

このようにたくさんの種類があるお酒ですが、容量の違いや容器の違いがあっても、中身は同じというお酒があります。商品としては、別の種類であっても、これらは同じ種類のお酒です。また、清酒製造場は全国にありますが、製造場は異なっても製造しているものは清酒です。お酒のブランド（商標）やアルコール分などに違いはあっても、同じ清酒なのです。

お酒の種類は、容器の中身となるお酒の原料、製造方法などによって分類されています。日本では、昭和28(1953)年に定められた「酒税法」という法律によって決められています。酒税法には、酒税や酒類の製造免許や販売免許などの規定も定められています。

2 お酒の起源

世界には色々なお酒があります。よく知られているお酒には、ビールやワイン、ウイスキーなどがありますが、果実や穀物（米、麦、トウモロコシ、イモなど）があればお酒の製造は可能です。アフリカには、穀物のお酒のほかに、椰子酒や、バナナを発酵させたお酒があります。また、南アメリカではトウモロコシを口で嚙んで発酵させる「チチャ」というお酒も知られています。ただし、口嚙みのチチャは一般には販売されていないようで、家族や部族の伝統として残っているようです。

人類にとってお酒は非常に身近な飲み物ですが、いつ頃からお酒は造られはじめたのでしょうか。

世界4大文明の一つであるメソポタミア（現在のイラク）では、今から約5,000年前に麦芽を用いたビール造りが行われていたことが、古代バビロニアの遺跡から発掘された板碑から明らかになっているそうです。

また、古代エジプトでは、約4,500年前にはビール造りが行われていたという証拠があり、壁画にもビール造りの様子が描かれています。

キリンビールでは、2004年に古代エジプトのビール造りを再現していますが、それによれば、現在のビールの原料である二条大麦という種類は当時栽培されておらず、今ではほとんど栽培されていない「エンマーコムギ」が使われていたと考えられ、この小麦を現代に蘇らせて製造し、味を再現したとしています。

ビールと並び多く生産されているワインは、ブドウを原料として造られますが、ビールよりも古くから造られていたようです。その理由は、ビールでは、原料の大麦に含まれるデンプンを糖化する技術が必要であるのに対し、ワインでは、ブドウの果実の中に糖分があり、酵母によって容易に発酵できるためです。ブドウはコーカサス地方が原産といわれ

ています。メソポタミアや古代エジプトでは、ワインの記録や製造の壁画が見つかっています。旧約聖書の中にもワインの記述があります。旧約聖書の創世記にあるノアの方舟の話の中で、ノアは大洪水の水が引き方舟を出た後、ブドウを栽培したことやワインを飲んで寝てしまうことが書かれています。

アジアでは、中国が世界4大文明の一つに数えられますが、その中国でも古くからお酒が造られていたようです。

紀元前の春秋戦国時代の書物である「戦国策」には、「昔、帝の女、儀狄をして酒を作らしめ…」とあり、この昔とは紀元前1600年頃～1046年に栄えた「殷」の前に存在したとされる王朝「夏」の初代帝「禹」の時代とされています。さらに古い神話時代である「黄帝」や「堯」の時代のお酒に関する記述も、後代の書物に見られます。

「酒池肉林」は、酒や肉が豊富で豪華な酒宴という意味ですが、これは司馬遷によって編纂された中国の歴史書『史記』の中にあり、「殷」の最後の皇帝紂王の故事からきています。

北宋時代(960年～1127年)に書かれた『北山酒経』(1116年頃)は、麴の造り方や酒造工程を詳しく記したものですが、その中に「煮酒」があり、お酒の火入れの方法が詳しく書かれています。これは、日本の記録よりさらに400年も古いものです。

日本でお酒が造られたのは、いつ頃でしょうか。

弥生時代には、すでに米を用いたお酒が造られていたと考えられています。

奈良時代の和銅5(712)年に編纂された『古事記』には、有名な「八塩折の酒」の話が載っています。これは、神話時代の八岐大蛇の話です。高天原に住んでいた天照大御神の弟の速須佐之男命は、姉の田んぼを荒らすなどの罪から、高天原を追放されます。そして、降り立った出雲の

国(島根県)の肥の河上(現在の島根県斐伊川の上流)で、泣いている老夫婦と童女に会い、身は一つで八つの頭と八つの尾をもった八岐大蛇が童女を食らいに来ると聞きます。そこで、八塩折の酒を老夫婦に造らせ、大蛇に飲ませ、酔って寝たところを退治したというものです。

また、古事記の応神天皇の項には、「酒を醸むことを知れる人、名前は仁番またの名を須須許理」が朝鮮から渡ってきて、天皇に大神酒を献上したと記されていて、応神天皇はたいそう浮き浮きして、

「須須許理が 醸みし御酒に 我酔いにけり 事無酒笑酒に 我酔いにけり」

と歌を詠んでいます。日本の歴史とともにお酒は存在したと思われるます。

今日、日本では清酒や焼酎、中国では紹興酒や白酒、フランスではワインやブランデー、イギリスではウイスキー、ドイツではビールが伝統酒として知られていますが、お酒は、非常に古くから人類とともに歩んできたものであり、今日に至っているものと考えられます。

3 お酒の原料

お酒の原料には、どのようなものがあるでしょうか。

お酒には色々な種類がありますが、お酒であるためにはアルコール(エチルアルコール)が含まれていることが必要です。日本では、アルコール分1度以上の飲料が酒類であると酒税法で決められています。そのため、主に発酵させてアルコールを造ることができるものが原料になります。それは、糖質原料とデンプン質原料に分けられます。栄養学的には、炭水化物を含むものです。

糖質原料には、ブドウ、リンゴ、ナシ、ブルーベリーなどの果物、サトウキビやテキーラの原料である竜舌蘭^{りゅうぜつらん}などの植物、蜂蜜、乳などがあります。これらには、ブドウ糖、果糖、砂糖、乳糖などが含まれていて、発酵してアルコールができます。

蜂蜜から造られるお酒は「ミード」といわれるものです。また、乳から造られるお酒は日本ではなじみがありませんが、中央アジアやモンゴルなどでは乳酒として飲まれています。

デンプン質原料には、米、大麦、ライ麦、トウモロコシなどの穀類やサツマイモ、ジャガイモなどのイモ類があります。これらは、ブドウ糖がたくさんつながったデンプンを主成分とした作物です。

タピオカデンプンになるキャッサバは、アフリカのナイジェリアやブラジル、タイなどの熱帯地域で栽培されていますが、ブラジルではバイオエタノールの原料にもなっています。バイオエタノールは、自動車ガソリンの代替エネルギーとして最近注目されていますが、アメリカでは主にトウモロコシを原料としているのに対し、ブラジルではイモ類のキャッサバが用いられています。

お酒の中には、蒸留酒などに種々のものを加えて造るリキュールがあります。この種々のものには、植物の葉、根、茎、皮、種子、花などがあり、卵など動物性のものも使われます。

これらは、発酵させてアルコールに変えるという原料ではなく、香りや味付けの目的で用いられるものです。果実の梅は、発酵させれば梅ワインになりますが、梅酒の場合はアルコールに砂糖とともに漬け込んで、香りと味を引き出しています。

【図表1-1-1】世界の穀物の生産量

(2016年、単位：千トン)

米（もみ）		とうもろこし		大麦	
中華人民共和国	209,503	アメリカ合衆国	384,778	ロシア	17,993
インド	158,757	中華人民共和国	231,674	ドイツ	10,731
インドネシア	77,298	ブラジル	64,143	フランス	10,306
バングラディシュ	52,590	アルゼンチン	39,793	ウクライナ	9,436
ベトナム	43,437	メキシコ	28,251	オーストラリア	8,992
ミャンマー	25,673	ウクライナ	28,075	カナダ	8,704
タイ	25,268	インド	26,260	スペイン	7,980
フィリピン	17,627	インドネシア	20,370	トルコ	6,700
ブラジル	10,622	ロシア	15,310	英国	6,655
パキスタン	10,412	カナダ	12,349	アメリカ合衆国	4,339
アメリカ合衆国	10,167	フランス	12,131	デンマーク	3,950
カンボジア	9,827	ルーマニア	10,746	ポーランド	3,441
世界計	740,961	世界計	1,060,107	世界計	141,278

農林水産省HP・海外農業情報 (FAO「FAOSTAT」資料)

世界中に様々な種類のお酒があるのは、各国の気候、風土が異なっていて、生産される食物が異なることが大きいと思います。米のとれる国では米を利用し、ブドウの多くとれる国ではワインが造られます。サトウキビのとれたカリブ海では、ラムが生まれています。メキシコでは、竜舌蘭の茎に貯められたデンプンを利用してテキーラを造っていますし、モンゴルの遊牧の人々は、馬の乳から造った馬乳酒を飲んでいます。

文化的な違いも大きく影響すると思いますが、お酒の種類もそれぞれの地域の生産物による特徴が大きく表れています。

4 お酒の造り方

お酒には色々な原料が使われることが分かりましたが、造り方を科学の面から見ると、原理的に非常にすっきりと分けることができます。

お酒の原料である糖質原料やデンプン質原料は、「酵母」という微生物によって発酵されてお酒になります。このお酒を「醸造酒」といいます。

一方、発酵した後に蒸留操作を行い、蒸気を冷やして液体にしたものが「蒸留酒」です。

さらに、「3 お酒の原料」の項でも説明したように、お酒に色々なものを加えて造るお酒もあります。醸造酒や蒸留酒に薬草やハーブなどを漬け込んだり、蜂蜜や砂糖などを加えて造るものは、混ぜて造る意味から「混成酒」といいます。

色々なお酒も、基本的にはこの3種類に大別されます。

また、発酵に伴って、アルコールとともに炭酸ガスができます。多くのお酒では、これは空气中に放出してしまいましたが、ビールなどでは、ビール中に溶かし込んで利用しています。後で説明する現在の酒税法によるお酒の分類では、炭酸ガスを含むお酒を別に「発泡性酒類」として分けています。

(1) 発酵とは

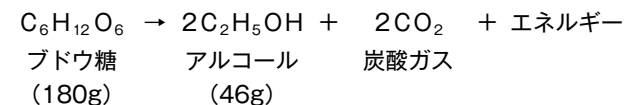
お酒造りの原理をもう少し詳しく見てみます。

発酵を行う酵母は、大きさが10ミクロン程度の普通では目に見えない微生物です。英語ではサッカロマイセス・セレビスイエ (*Saccharomyces cerevisiae*) といいます。

この酵母は、砂糖やブドウ糖などの糖분을エサとして生きています。人間もご飯を食べてエネルギーを得ていますが、人間がご飯の中のデンプン

を最終的に水と炭酸ガスにまで分解するのに対して、酵母はエチルアルコールと炭酸ガスにしています。このアルコールを我々はお酒として飲んでいるのです。

酵母の体内では、糖分の一つであるブドウ糖1個から2個のアルコールと2個の炭酸ガスをつくり出し、この時に得られるエネルギーを利用しています。この変化を化学式で表すと、次のようになります。



180gのブドウ糖からは、理論上、 $2 \times 46\text{g} = 92\text{g}$ のアルコールがつくられます。これは、アルコール分16%のお酒720mlに当たります。実際の発酵では、お酒の甘みとして残ったり、酵母の増殖に使われたりするので、このように効率良くはできません。

また、人間が生きていくためには、炭水化物のほかにタンパク質や脂質、ビタミンなどが必要ですが、酵母も同様に、窒素成分や、リン酸、カリウムなどの成分が必要です。純粋な糖分やデンプンに酵母を加えても、発酵はできません。適度な栄養が含まれる穀類や果物であって、発酵が可能なのです。

(2) 糖化とは

発酵を行う酵母は、お酒の原料に含まれるデンプンを直接エサとして利用できません。人間は体の中にデンプンを糖分に変える消化酵素を持っているのに対し、酵母はその酵素がないためできないのです。そのため、お酒のデンプン質原料である米や麦などの穀類では、含まれるデンプンを糖化してやる必要があります。

デンプンは、ブドウ糖がネックレスのチェーンのようになくさんつな