

## 総説特集 食べ物のおいしさと“こく” - 4

## ビールのこくについて\*

谷村 修也\*\*

(キリンビール株式会社技術開発部醸造研究所)

飲料としてのビールの特徴は、致酔飲料と止渴飲料の両面にまたがる性質を有していることである。ビールは、アルコール及びエキスを含有する点で、他の醸造酒と共通しているがその含有量は比較的少ない。また、ビールは原料中のホップに由来する苦味質や、炭酸ガスを含有していることが特徴的である。ビールのこくは、ひとつの成分から成り立っているのではなく、各成分間のバランスにより構成される。ビール中のアルコール、残存炭水化物、苦味質及びポリフェノール類などの成分が、総合的にビールのこくを形成していると考えられる。

キーワード：ビール、こく、アルコール、エキス、ホップ

## はじめに

ビールは、アルコール及びエキスを含有する点で、清酒、ワイン等、他の醸造酒（非蒸留酒）と共通しているが、その含有量は比較的少ない。さらに、ビールは原料中のホップに由来する苦味質及び多量の炭酸ガスを含有している点が異なっている。

飲料としてのビールの特徴は、酔う目的の致酔飲料と、のどと胃を潤す目的の止渴飲料の両面にまたがる性質を有していることである。酸味、甘味、苦味等が味覚に、ホップ(図1)のさわやかな香りが嗅覚に、口中のアルコールや炭酸ガスの刺激が口蓋における触覚に効くと考えられ、飲む時の五感すべてにわたって訴えるのがビールであるといえよう。

ビールの味といっても、一口ではなかなか言い表

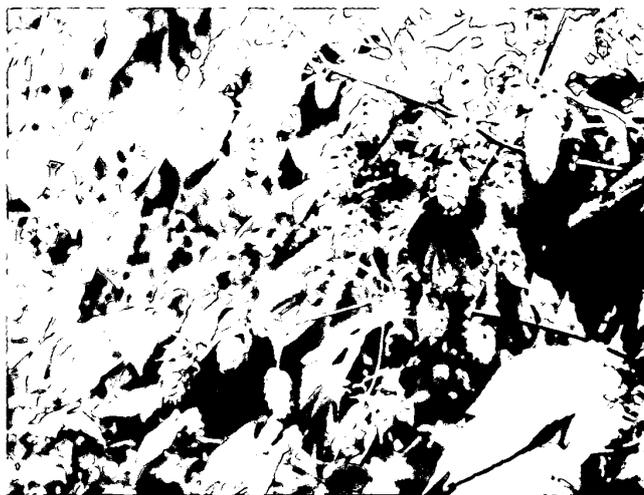
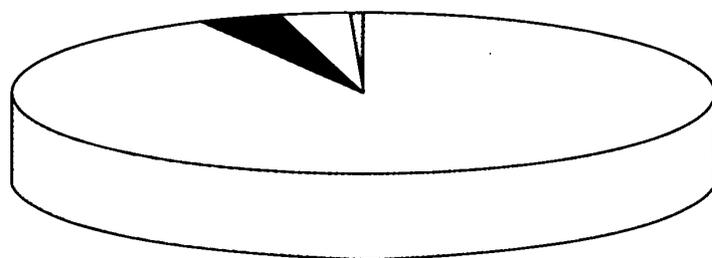


図1 ホップの毬花。



□水分  
■エタノール  
□エキス分  
□二酸化炭素

図2 ビール中の主要成分含有量 (w/w%)。

\*Received June 10, 2002; Accepted June 14, 2002.

Fullness of beer

\*\*Shuya Tanimura: Research Laboratories of Brewing, Technology Development Dept., Kirin Brewery Co., Ltd., 1-17-1 Namamugi, Tsurumi-ku, Yokohama, 230-8628, Japan; Syuya\_Tanimura@kirin.co.jp, Fax +81-45-504-7296

することができない。爽快なのごとしと新鮮な芳香は、他の酒ではなかなか味わうことのできないビールの特徴といってもよい。ビールを構成するすべての要素が、巧みな調和を保つ時、初めておいしいと感じるビールとなる<sup>2)</sup>。

## 1. ビールの成分とこくについて

ビール中の主要成分は、図2に示すように水分(概算値:91~93%)が主体となり<sup>3)</sup>、固形分が多い割合を占める料理や通常の固形食品とは異なっている。従って、飲料のこくと、食物でいうところのこくは必ずしも同じものではない。

食物の場合は、味やおいしさを決める要素として、基本味(甘味、酸味、塩味、苦味、うま味)の上位概念として風味があり、風味の中に「こく、広がり、厚み」などが含まれるとされている<sup>4)</sup>。また、適度な味が、適度な食物に適度な強さのレベルで添加されたときに、味の複雑さ、濃厚感、こくなどが一様に増大する傾向がある<sup>5)</sup>。

ビール中の各成分のうち、どの成分が直接的にビールのこくに寄与しているか、正確に識別するのは困難である。醸造酒としての性質に起因する、エタノールや発酵由来の香り、仕込時に添加されるホップによる爽快な苦味とホップ香、発酵中にできる爽快さを維持する炭酸ガスなど、様々な成分がバランスよく調和しているのが、ビールである。

こくについても、これらの調和の上に成り立っており、ひとつの成分のみを取り出して議論することは、正確とはいえない。また、ある特定の成分のみを増強し、再構成することは現実的にも難しく、且つ醸造酒としての特性をこわすことにもつながる。

## 2. エタノール分のこくへの影響

エタノールは、ビールのボディ感やこくに強く寄与するといわれている。ドイツのダイエットビールでは炭水化物がほとんど含まれていないにもかかわらず、こくを強く感じると言われている<sup>6)</sup>。

梶浦ら<sup>7)</sup>は、ノンアルコールビールにエタノールを添加し、試飲する実験を行っている。エタノールの添加濃度により、苦味、甘味及び酸味の強度が変化した(一部の濃度では有意な差あり)。甘味では、4%以上のエタノール分の添加により、味の強度の増加が認められた(図3)。従って、ビールのこくもエタノールの影響を受けるのではないかと考えられる。

なお、量的には少ないもののアルコール類には、高級アルコール、エステルなどの発酵関連の物質も含まれる。この場合、イソアミルアルコールなどの物質が増えると、香味が甘く・重くなる傾向が生ずると推定されている<sup>8)</sup>。

## 3. エキス分のこくへの影響

こくの主要成分となりうるビール中のエキス分の割合は、通常の製造法で醸造されたビールの場合、おおよそ図4のような組成となる。

ビール中の炭水化物は、仕込中にデンプンが酵素分解されたものに由来する。ビール酵母が発酵できる糖類(発酵性糖類)は、単糖類、2糖類及び3糖類である。それより大きい糖類は非発酵性であり、そのまま残存する。残存するデキストリン( $\alpha$ -グルカン)や $\beta$ -グルカンが、飲用時の口当たり、こくなどに影響していると推定される。

窒素化合物については、ビールの香味に対する効

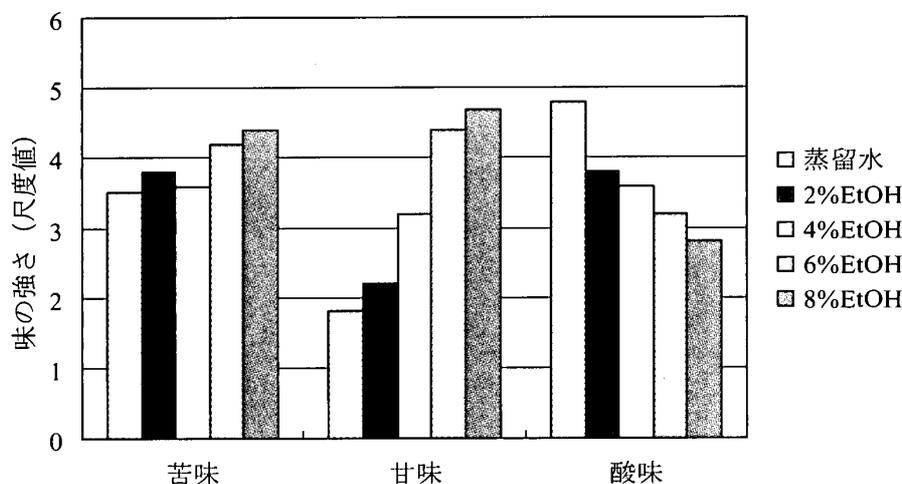


図3 ノンアルコールビールに、蒸留水又はエタノールを添加(2%、4%、6%及び8%濃度となるように調整)し、味の強さを調べた。

## ビールのこくについて

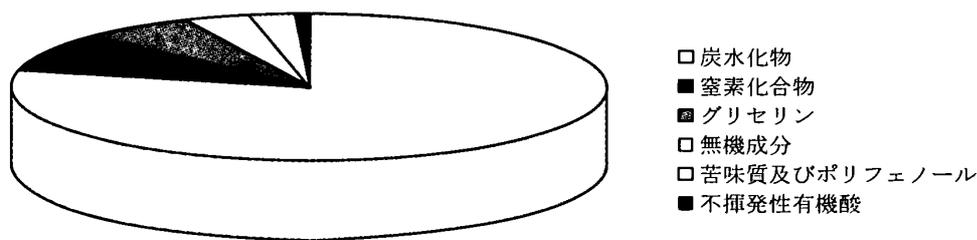


図4 エキス中の主要成分の割合 (w/w%)。

果は、蛋白質よりペプチド等の寄与が大きいとも考えられる（ビール独特の表現である芳醇さに、中～高分子量の化合物が関係している）<sup>9)</sup>。

ビールに特徴的な苦味は、イソ $\alpha$ 酸が主要な成分となっている。コーヒーなどのカフェイン類とは異なり、さらに低濃度で苦味を感じる成分がイソ $\alpha$ 酸である。イソ $\alpha$ 酸は、ホップ中の $\alpha$ 酸が、仕込中の煮沸工程で異性化することにより生じる。

イソ $\alpha$ 酸は、ビールのこくにも寄与していると考えられるが、その閾値は人により異なる。苦味への感受性は、人により異なっているとも推定される<sup>10)</sup>ので、これにより影響されるこくの程度も人により異なったものとなっている可能性がある。

その他のホップ由来の成分としては、ワインと同様にビールにも含まれるポリフェノール類がある。ポリフェノール類は、健康面の効果のみならず、香味の面でもこくと収斂味に関連している。Langstaffらは、30種類のビールについて、化学分析と官能評価を行い、こくととの相関の高い分析値としてポリフェノールを上げている（相関係数： $>0.80$ ）<sup>11)</sup>。

#### 4. その他の成分とこくとの関係

止渴飲料としての性質に大きく作用するのが、ビール中に含まれる炭酸ガスである。炭酸ガスも、ビールの香味に大きく関係している。

ビールの試飲法は、他のアルコール飲料の場合（通常は吐き出し法）と異なり、一般的にそのまま飲用して実施される。これはビールの場合には、のど越しが重要な判断要素のひとつとなっているためである。炭酸ガスの刺激は、通常の味覚刺激とはことなり、軟口蓋に広がる三叉神経に刺激すると言われている。三叉神経は、通常の味神経とは別の神経であるが、味覚の総合的な受容に関与しているものと考えられる。

数種類の苦味物質の摂取実験（ラット）を行った結果、選択嗜好率が炭酸ガスの刺激存在下で上昇することが見いだされている<sup>12)</sup>。さらに動物実験では、

喉頭に水を感じる神経があることが明らかにされている。この神経では、水に応答するが、生理食塩水や唾液には応答しない。又、ビールに対しては、水より強く応答するというデータが得られており、ビールののど越し感も、この神経応答で説明できる部分もあるのではないかと考えられている<sup>13)</sup>。

人の評価の場合、江島らは国産ビール5銘柄（計60試料）のビールの試飲テストを行い、その結果を主成分分析している<sup>14)</sup>。この解析によると、第1主成分には「香味諸特性の調和性や総合性を表す因子」が抽出されているが、この中の関連評価項目には「こく」「まるみ」「軽快さ」「香味のよさ」などが含まれており、こくが他の香味評価用語と関連していることが伺える。なお、この結果には、第3主成分として、炭酸ガスや苦味などの「口中刺激として感じる因子」も抽出されている。

以上述べたような様々な成分の影響が、単独あるいは加算されて、ビールのこくを形成しているのではないかと考えられる。

#### 文 献

- 1) キリンビール(株)編：ビールのうまさをさぐる。掌華房、東京 pp8 (1990)
- 2) 谷村 修也：ビールの味について。自動車技術会関東支部報 20, 26-28 (1993)
- 3) 日本醸造協会編：醸造物の成分。日本醸造協会、東京 pp181 (1999)
- 4) 小俣 靖：「美味しさ」と味覚の科学。日本工業新聞社、東京 pp35 (1986)
- 5) 山口 静子：食物のおいしさ。第79回清酒技術セミナー、日本醸造協会、東京 pp45 (1993)
- 6) Langstaff SA and Lewis MJ: The mouthfeel of beer. *J. Inst. Brew.* 99, 31-37 (1993)
- 7) 梶浦 英明、横向 慶子、大野 寿彦：エタノールの味。日本味と匂学会誌 6, 139-144 (1999)

谷村

- 8) 日本醸造協会編：醸造物の成分. 日本醸造協会、東京 pp207 (1999)
- 9) 日本醸造協会編：醸造物の成分. 日本醸造協会、東京 pp197 (1999)
- 10) 谷村 修也：Psycho-physiological studies on bitter taste sensitivity. 筑波大学博士論文 (1994)
- 11) Langstaff SA, Guinard J-X and Lewis KJ: Instrumental evaluation of the mouthfeel of beer and correlation with sensory evaluation. *J. Inst. Brew.* 97, 427-433 (1991)
- 12) 和田 雄一郎、駒井 三千夫、横向 慶子、古川 勇次：苦味物質の嗜好に及ぼす冷却及び炭酸水の影響. 日本味と匂学会誌 3, 612-614 (1996)
- 13) 伏木 亨：動物実験からみた酒の味. 酒研会報 37, 34-37 (1998)
- 14) 江島 正、橋本 直樹：ビールの官能検査. 日本醸造協会誌 78, 513-518 (1983)

<著者紹介>

谷村 修也 (たにむら しゅうや)氏略歴

1977年 キリンビール(株)入社、 現在 技術開発部醸造研究所勤務

1994年 理学博士 (筑波大学)、

2001年 技術士 (生物工学部門) 登録

