食品と容器
FOOD & PACKAGING

2018
NO. 7
VOL.59

CONTENTS

◤ 随　想		410
この春に思う	小川廣男	
◤ シリーズ解説　地域の食品産業を支える技術開発　第８回		412
国産赤ワインにおけるオフフレーバー「フェノレ」とその発生防止	恩田　匠	
◤ 一刻者の独り言　第 23 回		420
大隅半島「笠野原物語」⑥　鹿児島県土の地質的特徴	岩元睦夫	
◤ シリーズ解説　食品の非破壊評価技術　第 12 回		422
鮮魚および肥育牛の目を用いた食品情報	近藤　直	
海外技術・マーケット情報		
多様なサイズを求めだした飲料2P 缶		428
ブランド価値，循環経済を唱えるキャンメーカー・サミット		430
2018年飲料製品開発の展望		433
2018年食品と飲料のトレンド		436
食品製造における IIoT の今後の展開		438
バイオポリマー材とその応用技術		443
軽量 PET ボトルの成形システム		447
◤ 業界トピックス　ミネラルウォーター市場，環境変化の中でも安定		449
◤ 連載特集　ビタミンの紹介　第７回		450
「ビタミンの ABC 初歩から XYZ 最新の進歩」（４）　歯周病とビタミン	阿部皓一	
◤ 風水樹花徒然記　38		454
ミュンヘンを訪ねる	大場秀章	
◤ 特別レポート		457
化粧品・日用品のパッケージデザイン最新事情		
◤ 特別解説		460
網羅解析技術で食品の機能性を明らかにする	小堀真珠子	
◤ 業界の話題		466
◤ 今月の統計		468
◤ 最近の技術雑誌から		470
◤ 古今東西全部入り⑨		475
「今年の夏も暑いのだろうか？」	コーヒー豆（浅煎り）	

表紙デザイン／大原　菜桜子

缶詰技術研究会　http://kangiken.net/

国産赤ワインにおける オフフレーバー「フェノレ」の発生防止

おんだ　たくみ
東京農業大学大学院修了，山梨県庁入庁，山梨県工業技術センター配属，現在，山梨県産業技術センター・ワイン技術部部長。工学博士

恩　田　　匠

●1．はじめに●

ワインは，ブドウの果汁を発酵させてつくるお酒（アルコール飲料）である。ワインを楽しむ大事な要素には，その「香り」[1]がある。ワインには，多くの種類の香り物質が含まれる。それらのワインの香りを大別すると，原料のブドウに由来するもの「第一アロマ」，ワインが発酵するときに生じるもの「第二アロマ」，さらにワインが熟成するときに変化したり発展するもの「第三アロマ」の３つの大きなグループがある。ワインの中でこれらの香り物質がどのような種類のものが，どのような濃度あるいは比率で含まれるか，ということが，ほとんどワインのおいしさ（品質）を決定するとも言える。

一方で，ワインには本来あってはならないはずの，おいしさを損なう，すなわち品質に悪い影響を与える４つ目のグループとも言える「オフフレーバー（欠陥臭とか欠損臭などと訳される）」[2,3]がある。このオフフレーバーは，原料，あるいは醸造工程や貯蔵工程における，何らかの過失によってワイン中に生じるもので，多くの種類がある。前述したようにワインはその香りを楽しむ飲み物であることから，オフフレーバーの発生防止がきわめて重要である。

ワインのおいしさを損なう多種のオフフレーバーの発生原因には，多様なものがある。例えば，ブドウ果実が未熟だった場合，ワインの製造工程で発酵の管理や貯蔵の過失によって，酸化してしまった場合，微生物が汚染してしまった場合，瓶詰めしたコルクに問題があった場合などがある。

近年は香りの分析機器や技術が発達したことから，以前は不明であった多くの香り物質が検出されるようになってきている。

ワインにオフフレーバーが含まれると，たとえ低濃度であったとしても，そのワインに含まれる良い香り（アロマやブーケ）を感じにくくする（マスキングする）ことがある。その結果として，ワインのおいしさが損なわれ，ワインを楽しむ喜びが軽減することになる。さらにオフフレーバーが高濃度になると，異臭として認識され，商品価値を著しく落とし，場合により販売できなくなる。

本稿では最近赤ワインのオフフレーバーとして注目されるようになってきた「フェノレ」[4,5,6,7]の概要と，我々が検討したフェノレ発生防止についての研究について紹介する。

●2．フェノレ●

「フェノレ（フランス語で‘phénolé’）」とは，「揮発性フェノール（volatile phenol）」あるいは「フ

鮮魚および肥育牛の目を用いた食品情報

こんどう・なおし
京都大学農学研究科修士課程農業工学専攻修了，岡山大学農学部助手，助教授，石井工業㈱，愛媛大学工学部教授等を経て，現在，京都大学農学研究科・生物センシング工学分野　教授・農業食料工学会会長。
博士（農学）

近藤　直

●1．はじめに●

「目は口ほどにものを言う」ということわざは有名であるし，目の健康状態とルテイン，アントシアニン，各種ビタミン等の栄養との関係もよく知られている。京都大学農学研究科生物センシング工学研究室では，魚や牛の目をマシンビジョンや分光分析で簡便に検査し，その新鮮さや健康状態を計測する研究を行ってきた。縁あって本シリーズ「食品の非破壊評価技術」で，その概要を披露する機会を頂いたため，ここに紹介する。

●2．魚の鮮度計測●

水産物の品質に関しては現在までに多くの研究報告があり，その中でも魚の鮮度は最も重要であるため，これまでにいくつかの装置が開発されている。その代表的なものには，物理学的方法，化学的方法，細菌学的方法，組織学的方法があり，それらの多くは腐敗を目安にしている。その中でもK値による判定はよく知られており，それは魚類の筋肉中のアデノシン三リン酸（*ATP*）の分解過程を数値化したものである。しかし，その方法は実際に魚肉を採取することが必要であり，かつ作業に時間を要するため，実際の現場で全数検査することは困難である。そこで，非破壊で短時間計測可能な方法が望まれているが，まだ実用的に使用可能な計測装置は開発されていない。調理現場では短時間で手間のかからない非破壊計測技術が望まれることより，マシンビジョンによる方法あるいは分光学的な方法がまず候補として挙げられる。ここでは，魚の目の構造変化および眼液の分光学的変化を中心に言及する。

2-1　*K* 値と魚の目の死後変化

K 値は斎藤（1990）らによって提唱された鮮度指標[1)]で，よく使用される魚の鮮度評価法の1つである。これは魚肉中の *ATP* 分解過程を指標化したもので，式（1）で算出される。

$$K(\%) = \frac{HxR + Hx}{ATP + ADP + AMP + IMP + HxR + Hx} \times 100 \quad (1)$$

ここで，*ADP* はアデノシン二リン酸，*AMP* はアデノシン一リン酸，*IMP* はイノシン酸，*HxR* はイノシン，*Hx* はヒポキサンチンである。本報では，この *K* 値を鮮度の基準とする。

瞳孔の散大・収縮は瞳孔括約筋と瞳孔散大筋によって制御されているが，魚では括約筋の方が支配的であることが知られている。従って魚は死後，瞳孔括約筋が硬直し，瞳孔は収縮すると考えられる。また，虹彩にある色素胞は細胞内に色素物質を含んだ色素顆粒を有しており，この色素顆粒を中心に凝集させたり，外側へ拡散させたりすることでその色を変えられる（**第1図**）。色素胞の中でも特に黒色素胞の研究が進んでおり，Saima らに

網羅解析技術で食品の機能性を明らかにする

こぼり・ますこ
千葉大学大学院薬学研究科博士前期課程修了。薬学博士。現在、農研機構食品研究部門食品健康機能研究領域長。

小堀　真珠子

1．はじめに

血糖値が高い，コレステロール値が高い，血圧が高い，と気になっている方も多いと思う。これらが進むと生活習慣病となり，さらには心筋梗塞（こうそく）等で死亡するリスクが高まることは，よく知られたところである。「メタボ」という言葉で定着したメタボリックシンドロームは，内臓脂肪蓄積に加えて，高血糖，脂質代謝異常，高血圧のうちの２つ以上を合わせ持つことにより，心疾患の発症リスクが30倍以上に跳ね上がることで注目された。食生活は生活習慣病の予防，さらにはがんや認知症の予防にも重要な役割を果たす。これまでに行われた大規模な調査研究（コホート研究）では，赤身の肉や加工肉に加えて高脂肪の乳製品や甘いものを多く食べる西洋型の食事が，肥満やメタボリックシンドロームを引き起こし，２型糖尿病や心筋梗塞のリスクを高めることが明らかとなり，これを予防する食事パターンとして，世界的には，野菜や果物，精製していない穀類，新鮮な魚やシーフード，旬の食物を多く食べ，油はオリーブ油が主体である地中海型食が知られている（**第１図**）[1]。一方，我が国では，伝統的な日本食が生活習慣病予防に有効と考えられる。伝統的な日本食は飽和脂肪酸，総脂肪，コレステロールが少なく，カリウム，カルシウム，タンパク質，食物繊維が多い食事であり，加えて海草類や大豆等が予防的に働くことで心筋梗塞等の動脈硬化予防に有効であると報告されている。日本型食生活の特徴として，農林水産省では，ごはんを中心に，魚，肉，牛乳・乳製品，野菜，海藻，豆類，果物，茶など多様な副食などを組み合わせた食生活を上げている（**第１図**）[2]。

食生活の中ではどのような食品や食品成分が健康維持に役立つのか。野菜や果物に含まれるポリフェノールやカロテノイド，魚のオ

第１図　生活習慣病を予防すると考えられる食事