

兵庫の学校給食

検査・食育だより



兵庫県学校給食総合センター

はじめに

兵庫県学校給食総合センターでは、ほぼ30年の間、検査室を設け、学校給食に関わる細菌検査や異物検査を行っております。

ここ数年、食の安全・安心への関心の高まりに伴って、検査の依頼件数は年々増加の傾向にあります。また、外部検査機関への残留農薬検査や食物アレルギー検査の件数も大幅に増やし、検査体制を充実させております。

「検査・食育だより」は、検査室からの情報提供のひとつとして、当センターが毎月発行している協会だよりと一緒にお届けしています。

その時々話題になっている食の安全・安心に関する話題をはじめ、肩の力を抜いて読んでいただける食に関する雑学など、学校給食にとどまらず、ご家庭においても役立てていただける内容を、幅広くお届けしてきました。

このたび、2001～09年に発行された「検査・食育だより」を元に、より詳細な情報をお伝えするため、再度、加筆・修正し、新たに書き下ろしたものを加えて編集し、皆様にお届けするものです。

本書が、皆様の日頃の業務にいささかでもお役に立てれば幸甚です。

平成22年1月

財団法人 兵庫県体育協会
兵庫県学校給食総合センター所長 日野恭孝

目次

I 食中毒

1	食中毒の傾向（2004～08年度）	5
2	ノロウイルス	7
3	カンピロバクター	9
4	サルモネラ	10
5	黄色ブドウ球菌	11
6	ウエルシュ菌	12
7	大腸菌群・大腸菌・病原性大腸菌	13
8	ヒスタミン食中毒	14
9	クリプトスポリジウム	15
10	ジャガイモによる食中毒	16
11	フグによる食中毒	17
12	シガテラ	18
13	アニサキス	19
14	食中毒予防をサポートする食品	20
15	腸チフスのメアリー	22

II 衛生管理

1	手洗い	23
2	消毒薬	24
3	界面活性剤	26
4	野菜の細菌汚染	27
5	食肉の細菌汚染	28
6	冷蔵庫内は安全？	29
7	冷凍食品の解凍	30

III ネズミ・衛生害虫

1	ネズミ・害虫を防ぐには	31
2	ネズミ	32
3	ハエ	33
4	蚊	34
5	ハチに刺されないために	35

IV 真菌

1	カビ	36
2	食品にカビが生えたら	37
3	調理場にカビが生えたら	38
4	酵母	39
5	キノコ	40
6	マッシュルーム	41

V ウイルス

1	ウイルスとは	42
2	鳥インフルエンザ	43
3	新型インフルエンザ	44

VI 野菜・果物

1	野菜・果物の色素	45
2	有機・無農薬・減農薬	46
3	タマネギ	47
4	毎日くだもの200グラム	48
5	果物の甘味	49
6	くだもの豆知識	50
7	柿	51

VII 肉・魚介類

1	国産牛の安全性	52
2	オージー・ビーフの安全性	53
3	牛肉の部位	54
4	魚の活け締めと鮮度	55
5	20××年、魚が滅亡する!?	56
6	アンコウ	57
7	カニ	58

Ⅷ 食の歴史

1	学校給食の歴史	59
2	カレーの歴史	60
3	ラーメンの歴史	61
4	肉食禁止の日本史	62
5	戦国武将の食生活	63
6	関西と関東、食のちがい	65

Ⅸ 製造現場を訪ねて

1	猪肉	(篠山市 おゝみや)	66
2	冷凍うどん	(尼崎市 安田製麺所)	67
3	冷凍ほうれん草	(南あわじ市 淡路農産食品)	68

X その他

1	食べ合わせ	69
2	とんこつスープが白いのは	70
3	コラーゲン	71
4	魯山人	72
5	レジオネラ	73
6	腐敗と発酵	74
7	納豆	75
8	牛はいつもミルクが出るの?	76
9	あらゆる温度帯で生きる細菌	77
10	油の酸化	78
11	マクロビオティック	80
12	遺伝子組換え食品の表示	81
13	残留農薬のポジティブリスト制	82
14	毛髪混入の予防	83
15	かむこと	84
16	うすあじ	85
17	おいしさとは	86
	検査室 Q&A	87

食中毒の傾向（2004～08年度）

過去5年（2004～08年度）の食中毒の傾向として、食中毒統計によると、**食中毒事件数：1,500件程度、患者数：3万人程度、死者数：数人程度**です（表1）。

食中毒患者を診察した医師には、届出が義務付けられており、統計は食中毒になって医師の診察を受けた人数がカウントされます。食中毒になっても診察を受けない人が多数いるため、実際に食中毒になった人数は、この数十倍であると言われています。

平成8年のO157事件以降、世間を騒がせる様々な食品事故等の影響を受けて、食中毒全般への関心が高まり、患者1人の場合の届出が増加しました。また、検査技術の発達に伴い、病因物質の判明率が高くなりつつあります。

全食中毒事故のうち、**細菌・ノロウイルスによる食中毒が90%程度を占めています**。そして、特徴的なのが、腸炎ビブリオとサルモネラによる食中毒が激減し、**カンピロバクターとノロウイルスによる食中毒が増加している**ことです（表2）。

腸炎ビブリオ食中毒は、海産魚介類が腸炎ビブリオに汚染されやすいことと、生の魚介類を好んで食べるという日本人の嗜好から、かつては頻発していました。しかし、2001年、厚生労働省により、生食用魚介類を洗浄するために、沿岸の汚れた海水を用いずに殺菌済みの海水や人口海水を用いること、生食用魚介類に腸炎ビブリオ菌数の基準を定めるなどの対策がとられ、減少していきました。

サルモネラ食中毒は、1999年に容器包装に入った鶏の殻つき卵の表示基準、調理、使用等の基準、液卵についても表示基準、成分規格等が定められ、減少傾向にあります。

一方、カンピロバクター食中毒は、食鳥処理工程の衛生管理の改善、牛の生レバーや生鶏肉を食することへの注意喚起が講じられました。

しかし、鶏がカンピロバクターを保菌していたとしても、鶏にとっては病原菌ではなく、生産性には全く影響しません。また、カンピロバクター食中毒が発生した場合、提供したものだけが行政処分を受け、生産者には処分がないため、生産段階では防除に対する意識が極めて低いうえ、通常の処理方法で無菌的に大量の鶏肉を処理することは困難であるというのが現状です。

さらに、カンピロバクターはわずか100個程度でも食中毒を引き起こすため、わずかな不注意で発生してしまいます。

ノロウイルス食中毒は、出荷段階での養殖カキの洗浄、調理加工段階での汚染防止、食品取扱者の衛生管理の強化がなされ、生カキによる食中毒は減少傾向ですが、わずかのウイルスでも食中毒を引き起こすため、人→人感染が相変わらず発生しています。

また、毎年、フグやキノコによる食中毒が発生しています。くれぐれも素人判断での調理や採取を避けましょう。

学校給食では

なお、学校給食における食中毒発生状況をみてみますと、毎年5件程度発生しており、ほとんどが**ノロウイルス**によるもので、2008年度にはマグロやカジキマグロを原因食品とする**ヒスタミン**食中毒が3件発生しています（表3）。

表1) 2004～08年度 食中毒統計 (厚生労働省調べ)

年度	2004	2005	2006	2007	2008
事件数	1,666	1,545	1,491	1,289	1,369
患者数	28,175	27,019	39,026	33,477	24,303
死者数	5	7	6	7	4

表2) 2004～08年度 主な食中毒菌等の発生件数 (厚生労働省調べ)

年度	2004	2005	2006	2007	2008
カンピロバクター※ ₁	558	645	416	416	509
ノロウイルス	277	274	499	344	303
腸炎ビブリオ	205	113	71	42	17
サルモネラ属菌	225	144	124	126	99

表3) 2004～08年度 学校給食における食中毒発生状況 (文部科学省調べ)

年度	2004	2005	2006	2007	2008
総計	4	4	6	5	6
ノロウイルス	2	3	5	4	2
ヒスタミン			1		3
サルモネラ・E※ ₂					1
サルモネラ属菌	1				
カンピロバクター		1			
セレウス菌	1				
病原大腸菌O44				1	

※₁ カンピロバクター・ジェジュニ/コリ

※₂ サルモネラ・エンティリティディス



ノロウイルス

2008年度の食中毒統計によると、ノロウイルスによる食中毒は303件とカンピロバクターに次いで多く発生し、学校給食においても毎年のように数件発生しています。

ノロウイルス食中毒は、最近になって突如として発生した印象がありますが、以前から発生していました。かつては、ノロウイルスの症状が風邪と似ているため、お腹にくる風邪として診察されていたようです。しかし、最近になって検査技術の進歩によって、ノロウイルスが原因であることが判明しました。

ノロウイルス食中毒が比較的多く発生しているのは、わずか**10～100個程度**という少量で食中毒を発症することが大きな要因のひとつです。

米国疾病対策予防センターによると、2007年にワシントンD. Cの小学校でノロウイルスの集団感染が起こったとき、汚染源特定の調査をしたところ、マウスとキーボードからノロウイルスが検出されました。

このことから分かるように、ノロウイルスは外気中でも何かに付着して生存し続けます。調査によると、**平均1週間、最大2ヶ月**生存することが確認されています。

発生原因

原因食品は主にカキと言われますが、二枚貝のノロウイルス検出率を調査した結果、カキ（10.8%）、ホタテ（13.8%）、シジミ（18.4%）となっています（東京都健康安全研究センター調べ）。

主にカキが原因食品といわれるのは、カキが生で食べる機会が多く、内臓を除去しないで食べるためと考えられます。ところが、台湾料理で、シジミを半生で食べる「シジミのしょうゆ漬け」という料理がありますし、あさりの塩抜きをしているときに、吐き出した水からノロウイルスが検出された例もあります。

しかし、発生原因としてはカキなどの二枚貝よりむしろ、**感染者の手指などからノロウイルスが付着した食品を食べることによるもの、感染者が触れたドアノブや蛇口などから、また、便や嘔吐物を処理するときに感染することが多い**と言えます。

消毒について

ノロウイルス感染者の嘔吐物中には $10^3 \sim 10^7$ 個/g、糞便中には $10^6 \sim 10^8$ 個/gのノロウイルスが含まれています。仮に、 10^6 個/gのノロウイルスを含む汚物が1g床に存在した場合、理論上99.9999%除去しても、なお、ヒトに感染しうるウイルス量が存在していることになります。

東京都健康安全研究センターの調査によると、床の材質に関わらず、中心部から半径1.6～2.3mの地点まで吐物が飛散すると推定されました。また、嘔吐物の処理時に、無意識のうちに、靴底や手、膝などが、周辺部の吐物と接触し、新たな感染源となっている可能性が考えられました。このように、思わぬところに盲点があるため、実際はノロウイルスを完全に消毒することは困難なことであると考えられます。

なお、ノロウイルスは培養できないため、類似したネコカリシウイルスで消毒効果の試験がなされています。

公的に認められている消毒薬は、次亜塩素酸ナトリウムのみです。種々の消毒薬が出回っていますが、それらをご使用になる場合は、ネコカリシウイルスの実験で消毒効果が確認されているものをお選びください。

嘔吐物等の消毒手順

- ① 嘔吐物などを、**1,000mg/Lの次亜塩素酸ナトリウム**をしみこませた雑巾などで覆い、ビニールでカバーする。
- ② ウイルスはすぐには死なないので、そのまま30分間放置。
- ③ 雑巾はビニールでつつんで廃棄。
- ④ 次亜塩素酸ナトリウムをしみこませた雑巾で拭き取り、処理を行った人は手洗いとうがいを行う。

消毒液の簡易作成法

一般によく使用されている市販の次亜塩素酸ナトリウムの原液は5～6%であり、これらを希釈して、200ppmの消毒液を作るとします。必要なのは、2Lペットボトルの容器1本です。

まず、これに水を満たし、原液をキャップ2杯加えるとほぼ200ppmの消毒液ができます。さらにキャップ10杯ならば、吐物や糞便の消毒に使用できる1,000ppmの消毒液ができます。

こうしてできあがった消毒液が余った場合は、フタをして、遮光し、冷暗所に保存し、できるだけ早く使用してください。

検査を受けるにあたって

ノロウイルスの検査を実施するとなると、様々な種類があつて迷われると思います。

電子顕微鏡法、ELISA法、イムノクロマト法は比較的安価であるのに対し、リアルタイムPCR法やRT-PCR法だと高価です。しかし、安価な検査の場合、100万個以上のウイルスがないと検出されません。ノロウイルスは10～100個程度でも食中毒を引き起こしますので、100個程度でも検出できる**リアルタイムPCR法**や**RT-PCR法**などで実施されることをお勧めします。

ノロウイルスに感染した場合、3日程度で症状は回復しますが、2週間程度ウイルスを排出し続けます。また、免疫は半年から1年程度で失効するので、何度でも感染する可能性があります。

予防のポイント

基本は手洗いです。ノロウイルス食中毒は冬場に比較的多く発生しますので、温水が出る手洗い設備が必要です。また、トイレの個室にも手洗い設備を設置してください。

カキなどの二枚貝を調理する場合の加熱温度は、**85℃、1分以上**です。なお、その他の食品については、風味を損なわないため、**75℃、1分以上**で十分です。

カンピロバクター

かつて、食中毒の代表的な原因菌であったサルモネラ属菌と腸炎ビブリオに変わって、6年連続（2003～08年）でカンピロバクターによる食中毒が最多となっています。

カンピロバクターは、らせん状構造をしており、その名前はギリシャ語で「カーブした棍棒」を意味します。

カンピロバクターの中でもヒトに腸炎を起こすのは、カンピロバクター・ジェジュニとカンピロバクター・コリですが、ほとんどが前者です。

特徴

特徴としては、**100個程度**という少量でも発症可能ですので、味見程度でも感染する可能性があります。したがって、二次汚染の程度が低くても食中毒のリスクは高いと言えます。

微好気性（酸素が少しある環境）に生息するため、空気に触れると徐々に死滅していきます。しかし、低温に強く、低温保存した食品中では比較的長期間生存できるため、冷蔵庫の過信は禁物です。

また、カンピロバクター患者の1/1,000の確率で、ギラン・バレー症候群を発症する危険性を伴います。

ギラン・バレー症候群とは、筋肉を動かす運動神経の障害のため、急に手や足に力が入らなくなる病気です。最近では、女優の大原麗子さんが闘病生活を送られていたことで知られています。

感染源

カンピロバクターの主な感染源は鶏です。サルモネラと違って、卵を原因食とするカンピロバクター食中毒は報告されていません。カンピロバクターは乾燥に弱いため、殻に付着したとしてもすぐに死んでしまいます。

鶏では垂直感染は起こらず、加齢とともに消化管内から検出されるようになり、鶏舎内で水平感染によって広がります。汚染実態調査では、日本国内の市販鶏生肉の**60～70%**がカンピロバクターに汚染されています。

予防のポイント

しかし、たとえカンピロバクターが付着していても、適切な予防策をとれば、食中毒を防ぐことはできます。

平成20年に学校給食において、大阪府でカンピロバクターによる食中毒が1件発生しています。その原因は、鶏肉に使用した容器を軽く洗っただけで、和え物に使用したと推定されています。

カンピロバクター食中毒予防のために、**十分な加熱調理**と**二次汚染防止**を徹底しましょう。

サルモネラ

サルモネラ・エンテリリティディスの誕生

サルモネラは、もともとネズミが保菌していました。やがて、ネズミ駆除の技術が進歩して、一時は予防に成功したかに思われました。

ところが、今度は菌のほうが進化して、牛、豚、鶏などの腸の中に住みつくSE（サルモネラ・エンテリリティディス）と呼ばれる新種が誕生しました。そして、これが卵や食肉を汚染して食中毒を引き起こすことになったのです。

卵の汚染パターン

卵がサルモネラに汚染されるパターンには次の2つが考えられます。

ひとつは、鶏がサルモネラに感染していて、体内で卵が作られる過程で汚染されるケースで、もうひとつは産卵後、親鶏の糞についたサルモネラが、卵の殻から内部に侵入して汚染されるというケースがあります。

卵がサルモネラに汚染されている確率はわずか1万個に1個の確率だといわれています。そして、万が一、サルモネラに汚染されていたとしても、卵の中のリゾチームという物質の作用により、菌は増殖できないようになっています。したがって、卵を割った直後のものを食べて、食中毒を引き起こす可能性は低いと言えます。

ところが、割ってから爆発的に菌は増殖を始めます。サルモネラは一般的に100万個以上に増殖したときに、食中毒を引き起こすと言われていています（場合によっては、100個以下で発症することもある）。

予防のポイント

つまり、卵を割ってから時間が経過したものには注意が必要です。サルモネラ食中毒が引き起こされるパターンは、大量の卵を割って、加熱なし又は、わずかの加熱でできた料理を、時間が経過してから提供して起こったケースが多いと言えます。

また、サルモネラは**乾燥に強い**といわれ、特に卵成分などに付着した場合は死滅しにくくなります。

過去に学校給食で発生したサルモネラ食中毒の例を挙げますと、卵スープを作るのに、ミキサーで卵を攪拌した後、刃の部分を分解せずに洗浄を行いました。不運にも、そのとき使用した卵にはサルモネラが存在していたのです。そして、刃に残留していた卵をもとにサルモネラは増殖し、3日後にそのミキサーを使用して作られた献立が原因で食中毒が発生しました。

サルモネラ食中毒を予防するには以下のことを守りましょう。

- 中心温度75℃、1分以上の加熱。
- 肉・卵料理を調理した機器は十分洗浄すること。
- 調理してから食べるまで時間を置かないこと。
- ペット（犬、猫、ミドリガメなど）が保菌していることもあるので、ペットを触った後は十分な手洗いをする。



黄色ブドウ球菌

黄色ブドウ球菌は、顕微鏡で見ると、菌がブドウの房のような形状をしているのでこのように呼ばれています。この菌は人の鼻やのどなどに生息し、手指等の傷の化膿を引き起こします。したがって、マスクの着用は黄色ブドウ球菌対策という意味でも重要だと言えます。

黄色ブドウ球菌による食中毒は、おにぎり、弁当、和菓子など、直接手で触れて作る食品が原因となることが多いと言えます。この菌自体に毒性はありませんが、 $10^5 \sim 10^6$ 個以上に増殖すると、エンテロトキシンという毒素を産生して、食中毒を引き起こします。

生ものは食中毒の危険性があるけど、加熱調理をすれば問題ないと思われがちですが、ここに落とし穴があります。黄色ブドウ球菌は、菌自体は 75°C で1分間の加熱で死滅しますが、これが増殖するときに産生する**毒素（エンテロトキシン）は 100°C の加熱でも失活しません。**

また、手指にケガをした場合、少しの切り傷だと絆創膏でも貼って調理すればいいと思われがちですが、その絆創膏は菌の巣です。

たとえ、その傷に消毒薬を塗っても、いつまでも無菌状態であるわけではありません。傷を治そうとリンパ液などが出てきて、黄色ブドウ球菌のエサになります。絆創膏を張った手に水を浴び、湿気を帯びた上に、体温で温まれば、菌にとって大変居心地の良い環境になります。

こうして黄色ブドウ球菌の増殖した手で食品に触れると、たちまちその食品を汚染してしまいます。

手指に化膿性疾患がある場合

学校給食衛生管理の基準では「**化膿性疾患が手指にある場合には、調理作業に従事させることを禁止し、直ちに医師の精密検査を受けさせ、その指示を励行させること**」と記されています。

- 化膿した傷などがある場合には、調理作業には従事させないこと。
- やむをえず調理作業以外の作業に従事させる場合は、手袋を着用させること。



ウエルシュ菌

ウエルシュ菌による食中毒は、かつて、学校給食などの大量調理で発生しやすいので、「給食病」とも呼ばれていました。

食べる前日に大量調理されて、室温放置されて発生するケースが多くみられましたが、学校給食において前日調理が禁止されてからは、大幅に減少し、近年では発生はみられません。

特徴

人や動物の腸管、土壌、海水などの自然界に広く存在します。スープなどにウエルシュ菌が存在すると、加熱した場合、**100℃でも4分間耐えうることもある芽胞を形成する**ため、死滅しません。

また、酸素がない状態で増殖する嫌気性であるため、スープなどを加熱して、その内部が酸素のない状態になったまま、常温放置すると、発育温度に達すると共に急激に菌が増殖します。

そして、食品と共に体内に入った菌が腸管内で増殖するときに毒素（エンテロトキシン）を産生し、食中毒を引き起こします。したがって、予防としては、いかに増殖させないかがポイントとなります。

原因食品

煮込み料理、カレー、シチュー、スープなど。

予防のポイント

- スープなどを調理するときはよくかき回すこと（酸素に触れさせて殺菌するため）。
- 室温で放置しないこと。
- 加熱調理品を冷却する場合、すみやかに20℃以下にすること。
- 調理後は早めに食べること。

セレウス菌

ウエルシュ菌と同様に芽胞を作る食中毒菌にセレウス菌があります。菌名がシリアル（穀物）に由来するように、原因食品は穀類で、残り物のご飯・麺類が多いと言えます。

学校給食におけるセレウス菌食中毒は、2004年に調理場以外で中華麺を原因として発生しています。

大腸菌群・大腸菌・病原性大腸菌

2005年、某食品会社の魚肉練り製品から大腸菌群が検出されましたが、「大腸菌群」を誤って「大腸菌」と報道されていたのが気になりました。

大腸菌群は「乳糖を分解し、酸とガスを産生するグラム陰性の好気性または通性嫌気性の無芽胞桿菌」と定義されています。これは、検査法によって分類された衛生学用語です。

大腸菌群とは、自然界に広く分布し、必ずしも糞便汚染や腸管系病原菌を意味するものではない環境汚染の指標菌です。

つまり、細菌検査で大腸菌群が検出されたからといって、即、危険というわけではありません。もしかすると、この中に食中毒菌がいるかもしれない？という意味を持ちます。もちろん、これが多く検出されると、食中毒菌がいる確率も高くなるわけです。

そして、**大腸菌は人や動物の腸内に存在していますが、大部分が無害の菌**です。これは、腸内に存在する菌であることから、**糞便汚染の指標**となります。大腸菌は、大腸菌群より糞便汚染の可能性が高いということですから、これが検出されることは、より危険度が高いということになります。

大腸菌のなかでも下痢などの症状を引き起こすのが、病原性大腸菌で、腸管侵入性大腸菌、腸管病原性大腸菌、腸管毒素原生大腸菌、腸管凝集性大腸菌、腸管出血性大腸菌の5種類あります。

この中でも特に注意が必要なのが、**ベロ毒素を出す腸管出血性大腸菌**で、この中のひとつに、最も毒性の強いO157が含まれます。他にも、O26やO111などもあります。このOというのは、O抗原（簡単に言えば、大腸菌の表面を作っている糖）の違いによって分類されたもので、約180種類あり、その数字は、発見された順番を示しています。

O157

O157は、1996年の学校給食における集団感染で、世間に知られるようになりました。

厚生労働省の報告によれば、この年のO157による食中毒は、発生件数：87件、患者数：10,322人、死者数：8人になります。

原因食品は主に牛肉で、**100個程度**で食中毒を発症します。酸性条件に強く、マヨネーズの中でも生存することが確認されています。

この菌の恐ろしいところは、免疫力の弱い子供や高齢者の場合、ベロ毒素により溶血性尿毒症症候群（HUS）を併発すると死亡する危険性があることです。



ヒスタミン食中毒

2008年度、学校給食において発生した6件の食中毒のうち、3件がヒスタミンによるものでした。その原因食品としては**マグロ**と**カジキマグロ**でした。

普段「サバに当たった」などと言うのは、ヒスタミン食中毒の可能性が高いと言えます。これは、サバが直接の原因ではなく、サバ等の魚についた細菌によって引き起こされます。

ヒスタミン食中毒は、衛生状態の悪かった1950年初頭までは主な食中毒でした。

現在では低温流通システムが普及し規模の大きな食中毒は減少しましたが、依然として小さなものは発生しています。

どのようにして起こりますか？

赤身魚は筋肉中にアミノ酸の一種であるヒスチジンを多く含んでいます。魚を室温で放置しておくと、ヒスチジンをヒスタミンに変えるヒスタミン産生菌が増殖し、それに伴いヒスタミンも増えます。そして、このヒスタミンが多くなった赤身魚（**マグロ**、**カツオ**、**サバ等**）の刺身、干物、缶詰等を食べることによって起こります。

ヒスタミンが産生されたかは、**外観や匂いでは判断できません。また、一度産生されたヒスタミンは加熱によって分解されません。**

主な症状

食後約30分～1時間後から口の周りの熱感や眠気、じんましん様発疹などのアレルギー様症状を起こします。腹痛や下痢などの胃腸炎症状はほとんど見られません。

これらの症状は、長くても1日程度で自然に治ります。

予防のポイント

- 赤身魚などの流通や、保存時の温度管理をきちんとすること。
- 鮮度が悪いものは使用しないこと。
- 室温放置を避け、冷蔵庫や冷凍庫で保管すること。
- 0～4℃でもヒスタミンの産生が報告されているので、低温でも長期保存は避けること。
- 食べたとき、唇や舌先にピリピリした刺激を感じた場合、喫食を中止すること。

魚の赤身と白身

マグロやカツオなどの長距離を泳ぐ魚は、持久力のある赤色筋が発達しており、**ミオグロビン**という赤い色素タンパク質が多いため、赤身をしています。

一方、カレイやアンコウのように海底でじっとしている魚は、瞬発力を必要とする白色筋が発達し、ミオグロビンの量が少ないので、白身をしています。

ちなみに、サケやマスは白身魚です。オレンジ色をしているのは、エビやカニ等の甲殻類に含まれる**アスタキサンチン**の色素によるもので、幼魚のときは、白身をしています。オキアミ等を食べることによって着色します。

クリプトスポリジウム

1994年8月末～9月にかけて、神奈川県平塚市で461名が下痢等の症状を訴えました。原因を追及したところ、汚水槽内からクリプトスポリジウムが検出されました。そしてこれが、わが国最初のクリプトスポリジウムによる集団感染例となりました。

このように、水道水を原因とする集団感染は、欧米では頻繁に発生していましたが、我が国ではこれまでになかったことから、この事件によって、日本の水環境が汚染されている危険性がクローズアップされたのです。

クリプトスポリジウムとは

水に生息する原虫（顕微鏡でないと見えない単細胞生物）で、人や牛その他のほ乳類に寄生して、下痢や腹痛を起こします。

腸内から出ると、厚い殻で覆われた**オーシスト**と呼ばれる状態で存在し、水や野菜を汚染します。

アメリカの牛の感染率は高く、調査では44%もの効率で検出されましたが、日本の動物の感染率は低く、食品衛生検査所の調査では、牛（3.0%）、豚（2.0%）でした。

主な症状

潜伏期間は約7～10日です。下痢が主症状で、腹痛、嘔吐、発熱などを伴うことがあります。

この症状に対して、現在、有効な治療法が開発されていません。

予防のポイント

通常の塩素消毒では死滅しません。

ただし、加熱・凍結・乾燥に弱く、60℃以上又は-20℃以下30分、常温乾燥状態で1～4日で、感染力は消失します。**飲用水の場合、1分以上煮沸すれば死滅します。**



ジャガイモによる食中毒

ジャガイモがイギリスに伝わったばかりの頃、エリザベス1世がジャガイモのサラダを食べて食中毒になったそうです。そのため、「ジャガイモには毒が含まれている」とのうわさが広まり、しばらくの間、一般に普及しませんでした。

現在、ジャガイモによる食中毒は品種改良によって有毒物質が減少し、食中毒はこの頃よりずっと少なくなっていますが、まれに**小学校などの実習で栽培したジャガイモによる事故が発生しています。**

最近では、2004年7月に兵庫県内の小学校において、校内で栽培したジャガイモを食べて、74名が食中毒症状を訴えたという事故がありました。そして、その原因としては、ジャガイモの芽に含まれるソラニンであったとされています。

しかし、ジャガイモにはそれ以上に毒性の強いチャコニンという毒性物質があります。さらに、ソラマリン、コマソニン、レプチン、デミツシンなどを総称し、これらのジャガイモに含まれる毒性物質は**グリコアルカロイド**と呼ばれます。

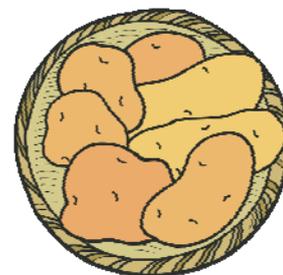
一番多く含まれるのは芽の部分で、皮にも芽の約1/10含まれています。特に未熟なもの、光が当たったもの、内部が緑化、褐色化したものは可食部でも多くのグリコアルカロイドが含まれています。症状としては、嘔吐、腹痛、下痢、中枢神経の機能低下などが挙げられます。

事例の多くが学校の実習で栽培されたジャガイモであることから、栽培に不慣れな児童が栽培したために、小さくて未熟なものが多かったことが想像されます。

実際にジャガイモのグリコアルカロイド量の調査でも、市販に比べて、学校等で栽培したものにはかなり多く含まれていることが証明されています。そして、品種別にみると、メークインが比較的多く含まれています。

予防のポイント

- 芽だけでなく、皮も除去して調理すること。
- 未熟なもの、緑化、褐色化したものは避けること。
- 苦みを感じたものは食べないこと。
- 日光が当たらない冷暗所で保存すること。
- 自ら栽培したものを食べる場合は、熟知した者の指導のもと栽培すること。



植物毒による食中毒

ジャガイモ以外にも、様々な植物による食中毒があります。

2008年5月、自宅で栽培しているニラを食べた女性が30分後に吐き気などの食中毒症状を引き起こしました。

実は、彼女が食べたのはニラではなくて、スイセンだったのです。スイセンの葉はニラと非常に似ています。

このように似通った植物を誤って食べて食中毒を引き起こすケースがありますので、自分で採取した植物を食べるときは注意が必要です。

フグによる食中毒

料理評論家の服部幸應さんは、味覚を鍛えるため、小さなころからフグの刺身を食べさせられていたそうです。

さらに、肝臓も食したことがあり、その味とは「練乳に似た濃厚な風味。アンコウの肝ほど脂っこくなく、さっぱりしている。あれを捨ててしまうのはもったいない。」と語っています。

しかし、これを食べてみたいという誘惑に負けて、全国で毎年のように数名の死者が出ているのも事実です。

フグは当たると怖いことから「てっぽう（鉄砲）」とも呼ばれています。

日本人のフグとの関わりは歴史が長く、貝塚からフグの骨が発見されたことより、縄文時代から食べていたと推測されます。江戸時代半ばには、広く食べられるようになり、フグ中毒で亡くなる人も多かったため、各藩で「フグ食禁止令」が出たほどです。

そして、現在でも法律で食べることのできる種類と部位が定められています（環乳第59号、1983年）。

フグ食中毒は、動物性自然毒食中毒の中でも、発生件数の約8割、患者数の4割、死者数の9割以上と高い割合を占めています。発生時期は、旬である冬場に多と言えます。

原因施設別でみると、家庭での事例が最も多く、全件数の6割以上を占め、釣り船や漁船等でも発生しています。

原因のほとんどは素人による調理です。また、飲食店では、無資格者による調理や、客の求めに応じて肝臓等の有毒部位を提供した事例もあります。

フグ毒（**テトロドトキシン**）は、「水に溶けにくい」、「熱に強い」という性質のため、水さらしや加熱をしても、無毒化せず、解毒薬もありません。また、フグ毒の強さは個体差がかなりあるため、以前食べて大丈夫だからといって、次も問題ないということはありません。

フグの種類別では、トラフグが最も多く、次いでショウサイフグ、ヒガンフグ、コモンフグの順で発生し、これら4種類は死亡事例も多いと言えます。

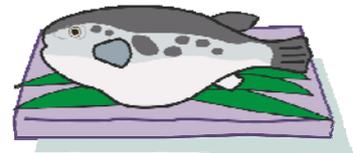
主な症状

潜伏時間：20分～3時間

症状：くちびる・舌のしびれ、頭痛、腹痛、吐き気・嘔吐。知覚障害、呼吸困難。
場合によっては死亡。

予防のポイント

- 釣ったフグを自家調理しないこと。
- よくわからない種類のフグは、調理したり、食べたりしないこと。
- 特に、肝臓・卵巣は猛毒で大変危険であるため、決して食べないこと。
- フグは、ふぐ処理師の免許を持つ人が調理したものしか食べないこと。



シガテラ

1998年8月、千葉県の料亭でイシガキダイの洗いや塩焼きなどを食べた客がしびれや下痢などの食中毒症状を訴え、長期入院するという事故が起きました。

そして、被害にあった客により訴訟が起こされ、裁判の結果、材料に新しい価値を加えることは「加工」にあたりと判断、**製造物責任法（PL法）**が適用され、料亭側に1, 216万円の支払いが命じられました。

これは、食中毒にPL法が適用された代表的な事例ですが、この食中毒の原因となったのがシガテラでした。

シガテラとは日本ではあまり聞きなれませんが、自然毒では被害者数が年間1～5万人と世界最多の食中毒です。

タヒチやカリブ海等の南の島々で多発する食中毒で、日本では沖縄や奄美大島あたりでしか知られていませんでしたが、地球温暖化の影響のためか、近年、本州でも発生するようになりました。

この毒素であるシガトキシンやマイトトキシンは、サンゴ礁が破壊することで発生する渦鞭毛藻（ウズベンモウソウ）類という植物プランクトンによって作り出されます。そして、これを食べる小魚が、肉食魚に食べられ、食物連鎖によって魚の体内に蓄積されていくため、大きな魚になるほどより危険性が高くなります。

シガテラの可能性がある魚

沖縄でミーバイと呼ばれ、上品な味わいで高級魚として知られるハタ類を始め、南方系の魚に多く、バラフエダイ、オニカマス、ウツボ、カンパチ、ヒラマサ、イシガキダイ、ギンガメアジ等、400種類以上とされています。

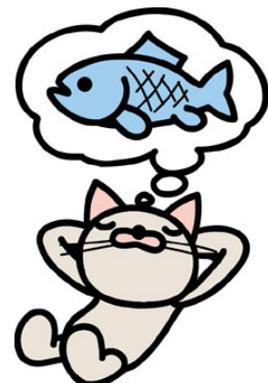
主な症状

摂取して30分～数時間で現れます。腹痛、嘔吐、下痢等、普通の食中毒とほぼ同じですが、特徴として**ドライアイスセンセーション**と呼ばれる特有の症状があります。

これは、普通の水が極端に冷たく感じたり、暖かいものが冷たく感じたりする知覚異常です。死亡率は低いですが、症状は数ヶ月に及ぶことがあります。

やっかいなことに、毒素は魚の外見や味に影響がなく、加熱では解毒できません。

しかし、シガテラを保有しているかを調べる検査法があり、通常国内で流通している魚はほとんど心配ないと思われます。しかし、万が一のことを考えて、釣った魚を食べるときや、南の島に旅行されるときはご注意ください。



アニサキス

1987年、俳優の森繁久弥さんが夜食にバッテラを食べて、アニサキス症を発病し、開腹手術を受けました。

アニサキス症は、古来より魚介類を生食することを好む日本人にはなじみの深いものです。これを引き起こすアニサキスとは、2～3cmの白く細長いもので、コイル状にまいた状態で潜んでいます。元来アニサキスはイルカやアザラシ、トドなどの胃などに寄生している回虫の仲間です。

産卵されたアニサキスの卵は海水中で孵化して幼虫となり、オキアミなどに捕食され、その体内に移ります。そして、オキアミは魚やイカに捕食され、その体内で生育していきます。さらに、これらが最終宿主であるイルカやアザラシに食べられることでその体内で成虫になります。

魚介類にどれくらいの割合でアニサキスの幼虫が寄生しているかは、海域や時期など様々な要素で異なります。しかし、日本周辺の200種類以上の魚介類から検出されているので、生鮮魚介類にはアニサキスの幼虫の存在を疑ったほうがよいでしょう。

アニサキスが人の体内に入ると、胃酸のため、弱ったアニサキスはすぐに死んでしまいますが、元気なものは、胃や腸の粘膜を突き刺します。これが、腹痛、吐き気、嘔吐などを引き起こします。

内視鏡でのぞいて取り除くと痛みは治まりますが、回腸まで侵入すると、内視鏡が届かないため、ひどい場合、開腹手術を行います。

通常、症状は数日で治まり、ちょっとお腹の調子が悪いということですむ場合もありますが、森繁さんの場合、アニサキス症に何度も感染しており、アレルギー反応によって重症になったといわれています。

かつて、生の魚介類を食べる習慣のないオランダで、アニサキス症が頻繁に発生していました。これは、生のニシンをパンにのせて食べていたことが原因でした。このため、-20℃以下に冷凍してからでないと販売できないという法律ができ、アニサキス症は大幅に減少しました。日本ではこのような法律がありませんので、以下のポイントをしっかり守ることで予防しましょう。

予防のポイント

- 生鮮魚介類は-20℃で24時間以上凍結すること。
- 75℃、1分以上の加熱（50℃以上で死滅）。
- 内臓を生食しないこと。
- すみやかに内臓を除去すること（鮮魚を長時間放置すると、内臓表面の寄生虫が筋肉に移行するため）。



サンマに寄生したアニサキス

食中毒予防をサポートする食品

梅干し（クエン酸）

梅干しは抗菌作用があるということで、昔から日の丸弁当などでおなじみです。しかし、梅干しが直接触れている部分にしか効果がありませんので、殺菌効果を期待するならば、つぶしてご飯に混ぜ合わせてください。

平安時代中期の書物には、梅干しで天皇の病気が回復したと記されています。鎌倉時代の武士にとっても梅干しは、戦のときの必需品だったそうです。また、江戸末期から明治時代にかけて、コレラなどの伝染病の薬として使われていたほどの殺菌力を持ちます。

この殺菌力の主成分はクエン酸とリンゴ酸です。特にクエン酸は胃液にも劣らない殺菌作用があるといわれています。

一般的な病原菌は酸性に弱いですが、O157は例外的に酸に強い菌です。しかし、強い酸性である梅干しは、O157にも殺菌効果があるといわれています。

ニンニク（アリシン）

江戸中期、土佐でカツオの刺身による大規模な食中毒が起り、カツオを生で食べることが禁止されました。しかし、庶民はどうしても食べたかったので、表面だけあぶり、焼いているように見せかけて、殺菌効果のあるニンニクとネギをつけて食べました。これが、カツオのタタキの始まりです。

ニンニクに含まれるアリシンという成分に殺菌効果があるといわれています。

弘前大学の佐々木甚一医学博士らの実験によると、野菜にO157を付着させて、ニンニク水（ニンニク1%）を漬けると、殺菌効果があることが分かりました。また、100℃で10分加熱しても殺菌効果がなくなることが確認されています。

さらに、サルモネラ菌、コレラ菌、MRSA（メチチリン耐性黄色ブドウ球菌）などについても殺菌効果があることが立証されました。

以前、当センターにおいてナムル（韓国風和え物）の検査をしたことがあります。

材料であるもやしやきゅうりなどからは多量の菌が検出されましたが、調理過程でニンニクを使ったナムルからは全く菌が検出されませんでした。

菌が繁殖しやすい和え物に使用するのは、特に有効であると思われます。

緑茶（カテキン）

昭和大学の島村忠勝教授らの実験で、緑茶に含まれるカテキンにO157、コレラ菌、赤痢菌、腸炎ビブリオなどを殺菌する効果があることが証明されました。

さらに、O157が産生するペロ毒素に対して解毒効果もあるそうです。

緑茶以外にも、カテキンを含むすべてのお茶に殺菌効果があり、普通に飲む濃さのお茶を食中、食後に飲むことで効果が期待できると言うことです。



わさび（アリルイソチオシアネート）

わさびはきめ細かくすりおろすことで強い辛味が出ます。この辛味は、アリルイソチオシアネートと呼ばれ、抗菌作用があるとされています。

東京都立衛生研究所の村田以和夫氏らの実験で、わさびによって寄生虫のアニサキス（p 19参照）が15分で活動できない状態になることが確認されています。

そして、サルモネラ、腸炎ビブリオ、黄色ブドウ球菌、O157などに抗菌作用があることが証明されています。

さらに、カビにも効果があり、餅などの袋に少量のわさびをおろして入れておくと、しばらくの間カビ防止になります。

ヨーグルト（ビフィズス菌）

19世紀にロシアの微生物学者メチニコフが、ブルガリアで長生きの人が多くは、ヨーグルトを飲んでいるからだとして発表して以来、世界に広まりました。

兵庫県薬剤師会の調査で、マウスにビフィズス菌などの乳酸菌製剤を投与して、O157に感染させたところ、O157の増殖を抑制し、ペロ毒素も吸収しにくくなりました。

ヨーグルトを食べるときにちょっとしたポイントがあります。それは、食後に食べるということです。ビフィズス菌が腸に届くまでに、胃を通りますが、胃から出る強力な胃酸によってビフィズス菌が死んでしまいます。そこで、ある程度食べ物を入れることで、胃酸の濃度を薄めてから食べるのがベストといえます。

納豆（ジピコリン酸等）

納豆は昔、寺院の納所（なっしょ）で作られたのが由来であると一説にあります。

豆1gに10億個以上いる納豆菌が生成するジピコリン酸等が、O157、コレラ菌、チフス菌などに対して抗菌作用があり、その抑制力は乳酸菌より強力だそうです。また、悪玉菌を殺しますが、乳酸菌などの善玉菌はむしろ増やすという報告がされています。

1996年、O157の集団感染があった岐阜市の児童を対象に調査したところ、有症者の割合は、納豆を食べない児童が48.3%であるのに対し、週に3回以上食べる児童は26.8%と大きな差がみられました（日本医事新報第3825号掲載）。

以上、食中毒予防をサポートしてくれる食品をご紹介しましたが、条件によってその効果は変わりますので、過信は禁物です。

食中毒予防の基本は「**過熱・冷却、迅速、殺菌**」の三原則です。これをしっかり守ったうえで、これらの食品を補助的に利用しましょう。



腸チフスのメアリー

1,900年代初頭、アメリカで「腸チフスのメアリー」と呼ばれ、恐れられた調理師がいました。彼女の正式な名前はメアリー・マロン。彼女は料理が得意で、人柄も良かったので、「善良な調理師」として好かれ、大富豪のもとで、住み込み料理人として働いていました。

その頃、ニューヨーク市周辺で22名の患者が出て、うち1名が亡くなるという腸チフスの流行があり、その出所を調べると、不思議と彼女の存在にたどり着いたのです。現在では腸チフスはそれほど恐ろしい病気ではありませんが、当時は致死率が約10%もあり、非常に危険な病気でした。

ある日、メアリーを雇っていた大富豪が、衛生士ジョージ・ソーパーに彼女の詳しい調査を依頼しました。そして調査の結果、彼女の足取りと腸チフスの発生は見事に一致し、ついに彼女と直接対面することとなりました。突然、腸チフスを保菌していると言われたメアリーはその現実を受け入れることができず、包丁を振り回して彼を追い返したと言われています。

その後もメアリーは衛生局等の要求で、検査を求められましたが、頑に受け入れませんでした。しかし、ついに彼女は5人の警官に取り押さえられ、強制的に身柄を拘束され、細菌学的な検査がなされました。その結果、彼女の便からチフス菌が検出されたため、孤島の病院に隔離収容されてしまったのです。しかし、なおも彼女はチフス菌を保菌しているという現実を受け入れることができませんでした。というのも、当時は「健康保菌者」という存在が一般的に認識されていなかったからです。

その後、彼女は不当だと思われる扱いに対して訴訟を起こし、解放されることとなりました。しかし、この事件が新聞で大きく取り上げられたため、「腸チフスのメアリー」や「アメリカで最も危険な女性」等と呼ばれるようになりました。

彼女が解放されたとき、州は彼女一人のために法律を作りました。その内容とは、①食品を扱う職業には就かないこと、②定期的にその居住地を明らかにすること、というものでした。しばらくはこの法律を守っておとなしくしていたメアリーでしたが、やがて姿をくらませ、行方不明となりました。

そして、釈放されてから5年後、再び腸チフスの流行があり、その原因を突き詰めるると再び彼女にたどり着きました。あきれたことに、彼女は懲りずに調理師として働き続けていたのです。このとき、25名の感染者と2名の死者を出しました。

この事件を機にメアリーは再び孤島の病院に隔離され、その後亡くなるまでの23年間その島から出ることはなく、もちろん二度と料理をすることもできませんでした。

死後解剖の結果、メアリーの胆嚢には腸チフスの感染巣があり、生涯にわたって、胆汁に混ざってチフス菌が排出されていたことが判明しました。しかし、彼女は腸チフスに対して免疫を獲得していたために全く症状が現れなかったのです。

手洗いが不十分であったメアリーの手指に付着したチフス菌は、調理時に食品を汚染し、周囲の人々に感染し、数々の悲劇を引き起こしました。

はたして、彼女は「邪悪な感染源」か、それとも「不運な社会的被害者」なのでしょうか？

手洗い

食中毒予防の基本はやはり手洗いといえます。手にはもともとから住みついている常在菌と、手が触れたものから一時的に付着する通過菌があります。

食中毒菌の多くは、この通過菌に含まれており、汚れているときは言うまでもなく、見た目がきれいでも手を汚染していることもあります。

菌や汚れをどのレベルまで除去できるかにより、手洗いは次の3つに分類されています。

手洗いの種類	実施する状況	除去対象
日常的手洗い	日常生活でトイレの後や食事の前	汚 れ
衛生的手洗い	大量調理等を行う前	通過菌
手術的手洗い	医者が手術をする前	常在菌

これらはTPOに合わせて使い分けられます。そして、学校給食の調理に携わっている方の手洗いはこのうちの「**衛生的手洗い**」に当たります。

爪ブラシがない一般のトイレの手洗いで、調理員さんに手洗いをしてもらい、手洗いチェッカーで確認したところ、ほとんどの方が爪の部分だけ洗い残しが見られました。爪の汚れは爪ブラシを使用しないといくら丁寧に洗っても、ほとんど洗い落とすことができないことが分かりました。さらに、一部の方で「指の又」、「親指の付け根」に汚れが残っていました。このことから、手洗いで特に注意していただきたいのは、「**爪**」、「**指の又**」、「**親指の付け根**」です。この3箇所を意識して手洗いされることをお勧めします。

また、60秒かけた1回の手洗いより、10秒で2回のほうが有効であるというデータ（文部科学省資料）があるように、むやみに時間をかけるならば、**短時間でも2回**実施することが望まれます。

なお、手洗い後にペーパータオルで拭き取ることは、水分だけでなく菌を拭い取る効果もあります。手がぬれたままだとアルコール濃度が薄まって、効果が少なくなりますので、水分を十分ふき取った後で、アルコール消毒を行ってください。

理想の手洗い設備

- 食品取扱い場所に近すぎない。
- 直接手指で触れない給水栓。
- 温水が出る給水栓。
- 肘まで洗える大きさのシンク。
- 液体石鹸を使用。
- 爪ブラシの設置はブラシ部分を接触させず、水滴用の受け皿がある。
- ペーパータオルは使いやすく、跳ね水でぬれない位置に設置。
- ペダル開閉式のフタ付きゴミ箱を使用。



消毒薬

すべての菌やウイルスに効果のある万能な消毒薬はありません。また、滅菌状態にすることは一般的な方法では不可能です（高圧滅菌等の特殊な方法では可）。しかし、殺菌や、消毒の目的は、菌を問題のないレベルにまで減らすことです。

そのために消毒薬が使用されます。今回は一般的に調理場でよく使われる消毒薬についてご説明します。

もっともよく使用されるのがアルコールでしょう。ご存知のとおり、70%程度の濃度を守らないと消毒効果はありません。なるべく近くから噴きつけ、30秒間以上濡れた状態になるくらいに塗り広げて使用してください。

次亜塩素酸ナトリウムや逆性石鹼は、希釈するのが面倒だからといって、適当に水で薄めて使用されることがあります。しかし、規定の濃度でないと効果がなくなったり、健康に影響を与えたりすることも考えられますので、正確な希釈を行ってください。

また、次亜塩素酸ナトリウムは、金属を傷めますので、使用した後は、十分に水で洗い流す必要があります。

いずれの消毒薬も有機物が存在すれば、消毒効果が落ちますので、消毒の前に十分に汚れを落とす必要があります。

また、消毒薬でも不衛生な環境で保管していたら、菌が繁殖することがあります。

例えば、使用中の逆性石鹼から緑膿菌やセラチア菌等が検出されたという記録があります。したがって、衛生的な状態での使用、保管が必要です。

消毒は衛生管理に欠かせないものですが、つい心配になって消毒しすぎるケースがみられます。たとえば、納入されたもやしの外装袋や、消毒保管庫から出した包丁をアルコール消毒する等の過剰な消毒が目立ちます。これは、アルコールの浪費になるだけですので、もし、過剰な消毒をしているのでは？と思われたら、一度、本当に必要かどうか再点検してみてください。

殺菌、消毒などの意味は？

- 殺菌……とにかく菌を殺すこと。対象や程度は含まない。
- 消毒……病原性のある微生物を害のない程度まで減らすこと。
- 滅菌……すべての微生物を殺すか、除去すること。
- 除菌……対象物から菌を除いて減らすこと。
- 抗菌……菌の増殖を阻止すること。
- 静菌……菌の増殖を止めること。対象や程度を含まない。

なお、薬事法により、「殺菌」「消毒」という用語の使用が認められているのは、「医薬品」と「医薬部外品」のみです。だから、台所用洗剤などで殺菌・消毒効果があっても用語が使えないので、「除菌」という表現が使われている場合があります。

滅菌については、実際には確率的な概念を用い、SAL（Sterility Assurance Level＝無菌性保証水準）として、100万分の一以下を達成することが求められています。

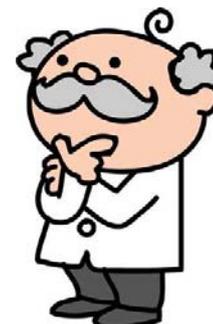
主な消毒薬

名称	エタノール	次亜塩素酸ナトリウム	塩化ベンザルコニウム
用途	手指・器具の消毒 (60～95%)	食器具・施設・コンテナ (金属類を除く) の消毒 (200ppm) 果実・野菜の消毒(200ppm に5分以上浸漬) 便・嘔吐物処理(1,000ppm)	手指の消毒(0.05～0.1%) 石鹼で手洗いした後、十分にすすいでから手を浸す。
長所	細菌、真菌、インフルエンザウイルス等に有効。 扱いやすい(希釈せずに使える)。	細菌、真菌、ウイルス、芽胞を オールマイティに殺菌 。 殺菌力が強い。 漂白作用あり。 価格が安い。	細菌、一部の真菌(酵母)、インフルエンザウイルスに有効。 分解しにくい。
短所	蒸発しやすい。 引火性がある。 価格が高い。	金属を腐食する 。 酸性と混ぜると危険。 光と熱(60℃以上)で分解。	食品添加物ではないので、器具や野菜等の殺菌には使用しないこと。
備考	食品添加物 (一般食品添加物)	食品添加物(指定添加物) 冷暗所に保存。 タンパク質と接触すると $\text{NaOCl} \Rightarrow \text{NaCl}$ (塩)となる。	逆性石鹼のひとつ。 10%のものがオスバン (商品名) ブラシを液に漬けておくと、殺菌効力がすぐに低下する。

1% = 10,000 ppm

共通する長所 = 毒性が低い。

共通する短所 = ゴム製品、合成樹脂を劣化させる。



界面活性剤

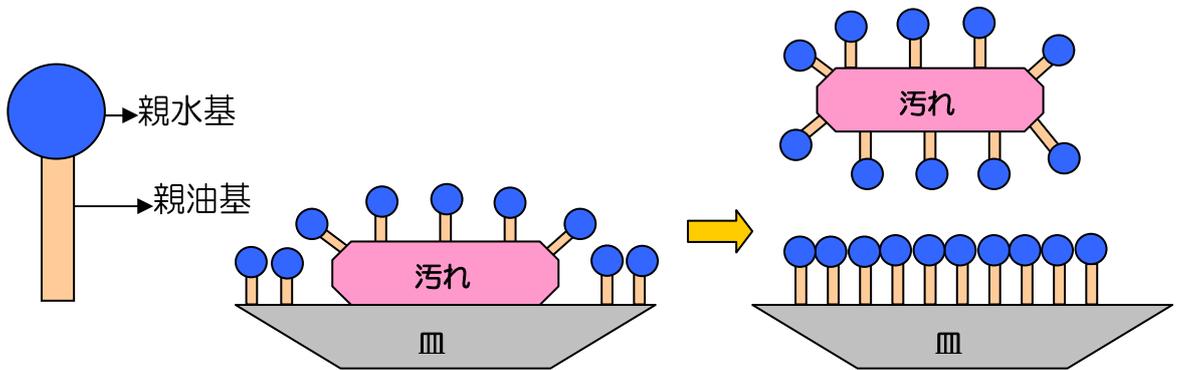
界面活性剤とは、水と油の両方の性質（水の性質を持つ親水基と油の性質を持つ親油基）をあわせ持つ物質です。そして、親水基の性質によって下表の4つに分類されます。

界面活性剤が汚れを落とす仕組みをみていきましょう。水に溶けた界面活性剤は、水と空気、水と油、水と皿など、水と水に混ざらないものとの境界面に並びます。

界面活性剤の吸着した面同士は、反発力が生まれますので、いったん引きはがされた汚れが、再び付着できなくなることで汚れが落ちるということです。

水に溶かしたときに親水基がイオン（陰イオン、陽イオン、両性）に解離するものを、イオン性（陰イオン、陽イオン、両性）界面活性剤、イオンに解離しないものを、非イオン性界面活性剤と言います。

陰イオン性界面活性剤は、水中で陰イオンに解離しているため、水中の陽イオン、例えば硬度の高い水ではカルシウムイオンなどと結合する可能性があり、洗浄効果が期待できません。この点でも非イオン界面活性剤を主成分とした洗剤が有効であると言えます。



界面活性剤

種類	水に溶けたときの親水基	特徴	用途
①陰イオン（アニオン） 界面活性剤	マイナスイオン	洗浄力に優れる	石けん、合成洗剤
②陽イオン（カチオン） 界面活性剤	プラスイオン	殺菌力に優れる	逆性石けん、リンス、 柔軟剤
③両性界面活性剤	マイナスイオン 又はプラスイオン	アルカリ性で①、 酸性で②の性質	殺菌性や起泡性を高 める補助剤 シャンプー、リンス、 柔軟剤
④非イオン（ノニオン） 界面活性剤	イオン化しない	水の硬度や酸、アル カリの影響を受けに くい	洗剤原料、洗浄補助 剤、リンスのできる シャンプー

野菜の細菌汚染

野菜にはどれくらい細菌が付着しているのでしょうか？

植物は細菌や害虫から身を守るために天然の抗菌抗虫物質を分泌しています。しかし、収穫されると分泌も弱まり、切り口や傷口に付着した土壌細菌（土、堆肥、人、動物の糞便等による）により、徐々に汚染されていきます。

通常、調理加工前の野菜には**一般生菌数が 10^4 個～ 10^6 個/g**、**大腸菌群が 10^2 個～ 10^4 個/g程度**付着していますが、収穫時における野菜の細菌はほぼ表面に限られ、植物内部にはほとんど存在しません。

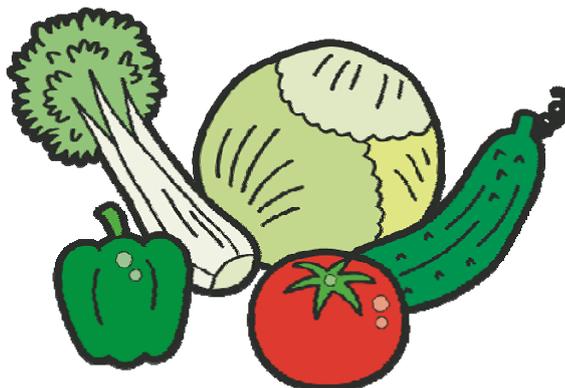
表面に多くの葉脈を持つレタスのような場合、洗浄が不十分ですと葉脈にかくれていた細菌が表面に出てきて増殖する恐れがありますので、このような野菜は十分な洗浄が必要となります。

また、加熱調理すると微生物は死滅しますが、調理後の野菜が汚染に遭うと、細菌はさらに増殖しやすくなります。これは、野菜の洗浄水や冷めたゆで汁が微生物の増殖しやすい環境を作り出すからです。野菜の細菌汚染を防ぐには以下のことに注意しましょう。

- 少量ずつ、流水で洗浄すること。
- カット後は速やかに使用すること。
- 加工・調理時の汚染を避けること。
- まな板は必ず肉や魚用と分けること。
- 冷蔵保存をするときは、肉や魚と分けて保存すること。
- 殺菌剤を使用する場合は規定の濃度を守ること。
- 調理後はなるべく早く食べること。

細菌検査の目安（厚生省通知「弁当およびそうざいの衛生規範」）

一般細菌数	大腸菌	黄色ブドウ球菌
1.0×10^6 /g以下	陰性	陰性



食肉の細菌汚染

食肉で問題となる細菌は、腐敗微生物、サルモネラ属菌、黄色ブドウ球菌、病原大腸菌、カンピロバクター・ジェジュニ及びびコリ、クロストリジウム属菌、またエルシニア・エンテロコリチカやリステリア・モノサイトゲネス等の低温細菌などがあります。

そして、食肉での細菌によるクレームの多くが、腐敗と言われる異臭、ネトの発生などです。

腐敗とは、食品の成分が、光、酸素、食品中の酵素、微生物の繁殖によって分解し、不快臭などを発する現象です（p 74 参照）

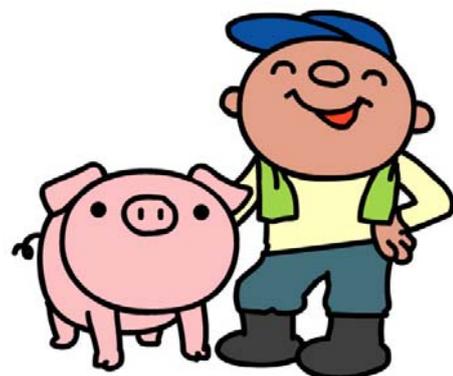
食肉は、と殺、解体、およびその後の加工処理の段階で、腸内容物や環境によって様々な微生物の汚染を受けますが、保存温度・湿度、包装条件などにより腐敗原因となる微生物が決まります。

細菌数が $10^7 \sim 10^8/g$ に達したとき、肉の成分であるアミノ酸が分解され、アンモニアなどの生成やネトの発生などで肉眼的にも腐敗が認められます。

好气的条件では一般に、まずブドウ糖が利用されるので細菌数が $10^8/g$ に達するまでは明白な腐敗臭は認められません。そして、このレベルを超えるとブドウ糖が消失してアミノ酸が利用されるようになり、その分解生産物であるアンモニア臭が生じ、ネトも明白になります。

一方、真空包装など嫌气的条件では、好气的条件と異なり、菌数レベルと腐敗の関係は明白ではありませんが、 $10^8/g$ に達してからある程度時間が経過すると、アミノ酸の分解物である短鎖脂肪酸やアミン類が蓄積して臭気を感じられるようになります。

以上より、生の食肉について、微生物に関する規格はありませんが、東京都の指導基準では、冷凍食肉に関して、**一般細菌数： $5.0 \times 10^6/g$ 以下、サルモネラ属：陰性**と定められています。



冷蔵庫内は安全？

生ものなどを常温放置していたら、食中毒菌もどんどん増えてしまいますね。

このようなとき、冷蔵庫に入れておいたら安全と思われがちですが、はたしてそうでしょうか？

食品に付着した細菌は、冷蔵庫に入れても、菌の増殖スピードが遅くなるだけで死滅しません。さらに、冷蔵庫のような低温を好む**エルシニア・エンテロコリチカ**や**リステリア・モノサイトゲネス**などの食中毒菌が増殖します。これらの原因食品は主に食肉や乳製品です。

食中毒統計をみると、エルシニア・エンテロコリチカは、2005年度以降は報告されていませんが、過去には年に数件発生しています。

リステリア・モノサイトゲネスによる食中毒は統計では報告されていませんが、厚生労働省の研究班による調査では、リステリア症の患者が各地で確認されており、食品の汚染状況は欧米とほぼ同レベルだと報告されています。

とはいえ、食中毒菌の大部分は5℃以下の低温では増殖しにくいと言えます。夏場に10秒間ドアを開けると、元の温度に戻るのに20～30分かかります。冷蔵室の温度は5℃前後が理想ですが、10秒間ドアを開けると10℃に上がり、しばらく下がりません。ドアの開け閉めを繰り返すほど、食中毒菌が増殖しやすい温度になってしまいます。

また、冷蔵庫は詰め込み過ぎると冷気の循環が悪くなり、庫内の温度が上がって菌が増殖しやすくなります。容量の7割程度の詰め方にするをおすすめします。

さらに、温かい食品は庫内温度を上げないように、室温で冷ましてから入れること、ドアの開閉は「短く素早く」を心掛けたいですね。

冷蔵庫の清掃

兵庫県立生活科学研究所の調査によると、家庭用冷蔵庫の野菜室をふきんで水拭きしたところ、清掃前の30～700倍に増加していたそうです。

これは、水拭きで野菜くずに付着した細菌を全面に塗り広げ、さらに水分が加わったことで細菌が増殖する結果になったということです。

ところが、水拭きで汚れを除去した後、エタノールを染み込ませた綿で軽く拭くと菌数はゼロになりました。

冷凍庫は？

冷凍庫なら安全かといえば、たとえ冷凍しても菌は休眠状態で生存し続けます。ソウル地方食品医薬品安全丁の調査では、アイスクリーム51製品中、2製品から黄色ブドウ球菌が検出されました。

したがって、冷凍庫も定期的に電源を切って、清掃・消毒してください。



冷凍食品の解凍

冷凍食品をいかに衛生的に、おいしく料理できるかどうかは、解凍の仕方に大きく左右されます。

良い解凍とは、できるだけ凍結直前の状態に近いように復元することです。そのためには、魚や肉などの生もの場合、低温で時間をかけた解凍が適しています。

解凍する環境によって以下の4つに分けられますので、状況に応じて使い分けてください。

冷温解凍

冷蔵庫に移し、5℃前後で解凍します。

調理までに時間のあるときは、できるだけ低い温度でゆっくり解凍するのが、ドロップの流出も少なく、もどりすぎも避けられ、衛生的にも味の面からも最良です。

自然解凍

食品を室内に包装のまま置いて、室温で自然解凍させます。

室温が高いほど解凍時間は短くなりますが、均一に解凍されず、表面が早く溶けて内部がまだ凍結状態のままといったおそれもあり、ドロップも多くなります。なるべく室温の低いところを選んで解凍するようにして下さい。

液体中解凍

比較的急いで解凍したいときは、水または食塩につけて解凍すると、自然解凍より早く解凍します。また、水を静止させておくよりも、攪拌したり流水を使うほうが早く解凍します。多量の凍結品を解凍する場合には、シャワーのように上から散水する方法も使われます。

ただし、食品に直接水が触れると、風味や栄養が逃げてしまいます。必ず、ポリ袋などの耐水性の包装に入れ、水が食品に触れないように口を閉じて水に漬けてください。

砕氷中解凍

砕氷中に食品を置き、0℃前後の温度で解凍します。解凍時間は常温の水を使った液体中解凍よりも長くかかりますが、定温で解凍するため品質の劣化が少ないと言えます。

なお、砕氷中解凍の場合も、食品や直接水や氷に触れないように工夫しなければなりません。



ネズミ・害虫を防ぐには

調理場にネズミやハエ、ゴキブリなどの害虫が侵入して、食品に混入することがあります。これらを防ぐための対策には以下の5項目があります。

① バリア機能

施設内に害虫を入れないことです。

- 施設の入出口には1mm以上の隙間をなくす。
- 換気扇を使わないときの防虫対策。
- 原材料に付着していないかをチェック。
- 容器の隙間、袋類の折込部分のチェック。

② 誘引源コントロール

虫は**光・臭い・熱**に誘引されるため、これらの要因をコントロールします。

光……虫が見えない波長の蛍光灯や防虫フィルムの使用。

臭い……生ごみの管理。

熱……冬場に暖を求めてやってくるので、暖かい場所の密閉度を強化する。

③ 発生源コントロール

虫のエサや隠れ場をなくすことです。以下の箇所を清掃・清潔にしましょう。

周辺の発生源＝緑地、廃棄物集積所、たまり水

室内の発生源＝器具類、排水溝、原材料保管庫、たまり水

④ サニタリーデザイン

清掃しやすい構造にすることです。

たとえば、動かしにくい調理器具にキャスターを付けて可動式にするなどがあります。

⑤ 日常の管理

日常的に衛生管理の基本**5S（整理、整頓、清掃、清潔、しつけ）**を守ることです。

また、定期的に調理器具や清掃用具が破損していないかをチェックしましょう。



ネズミ

急激に増加することを、「ネズミ算式に増える」と言うように、ネズミは一般的に、21日で約6頭の子供を産み、爆発的に増え続けます。

ネズミは野外で生活する野ネズミとヒトの生活環境で生活する家ネズミに大きく分けられ、家ネズミはさらに、ハツカネズミ、ドブネズミ、クマネズミの3種類に分類されます。

最近注目されているのが、このうちの「クマネズミ」です。褐色の体にピンポン玉のような大きく飛び出し気味の目と、折り曲げるとその目が隠れるくらいの大きな耳、体長よりも長いしっぽが特徴です。もとはアジア南部で木の上に生活していましたが、やがて活動の場を広げ、今や全世界の大都市にまでエリアを拡大しました。

このクマネズミは、ドブネズミと比べて運動能力も高く、知能も優れています。綱わたりが得意で、電線のような細いところもスイスイ歩き、壁面などの垂直の場所も移動するという脅威の運動能力を持ち、ドブネズミよりも小型であることから、わずかな隙間からも侵入するのです。

また、知能が高いため、たとえば、粘着シートに捕まってしまった仲間を見て、危険を察し、近寄らないようになりますし、毒エサに対しては、徐々に耐性を持ち、やがて効かなくなります。このように進化したクマネズミは「スーパーラット」と名付けられています。

ネズミによる被害

- サルモネラなどの食中毒菌や、伝染病を媒介する。
- 毛や糞、場合によってはネズミ自身が異物混入の原因となる。
- ネズミに寄生するイエダニに刺されることにより、かゆみを起こす。
- 家具や食品をかじることにより、損害を与える。
- ガス管や電線などをかじることにより、停電や火事の原因となる。

予防のポイント

- ① 住み場所を与えない。
 - 排水溝にグリルをつけ出入り口をふさぐ。
 - 雑物や積荷を放置しない。
 - 調理室の周囲の地面にコンクリートなどを張る。
- ② 通路をふさぐ。
 - 排水溝のフタを整備する。
 - 防そグリル、防そ網を設置する。
 - かじり穴をふさぐ。
- ③ エサを与えない。
 - 食品や残菜などのごみは密閉容器に入れる。
 - 特に夜間に放置、散乱させない。



ハエ

ハエがよく前脚をこすりあわせているのはなぜでしょう？

ハエは口だけでなく、脚の先でも味覚を感じます。こすっているのは、味を敏感に感じられるように付着したゴミを落としているからです。そして、前脚をこする姿が縄をなっているように見えるため、漢字で「蠅」と書きます。

また、「五月蠅い」と書いて「うるさい」と読むように、ハエが周りを飛び回っているとうっとおしい存在ですが、なによりも問題となっているのが、**O157や鳥インフルエンザウイルス等を媒介すること**です。

ハエは、食品上で食べたものを吐き出したり、糞をしたりして汚染を広げます。

イエバエの消化管系にO157が約3日間保持され、口唇の微細空間で分裂・増殖することが確認されています。

特に農村地域やウシ飼育農場、と畜場が近隣にある調理場ではハエ対策は重要です。

鳥インフルエンザが発生した場合、発生農場から半径30km以内は使用する機材やエサ、排泄物の移動が禁止されています。この30kmの根拠はハエの飛行距離です。

一般的に昆虫は4枚の羽根を持ちますが、ハエは2枚しかありません。ハエの後ろばねは変形して、棒状の「平均棍（へいきんこん）」となっています。これは、うまく飛ぶための感覚器で、空中停止や宙返りを可能にしています。

ショウジョウバエとヒトは似ている！？

東京大学、独ケルン大学などのチームによる調査で、ショウジョウバエが音や重力を感じる仕組みがヒトと似ていることが解明しました。

ショウジョウバエとヒトの祖先は約6億年前に分かれ、それぞれ別に進化したにもかかわらず、聴覚が似たような仕組みになったそうです。

これまでの研究で、視覚、味覚、嗅覚がヒトと似ていることが分かっていたので、これで、5感のうち、4つが似ていることとなります。とはいえ、親近感はわきませんね…。

アブ

アブはハエ目に属する昆虫です。

ハチに見た目が似たものにアブと名づけられたケースが多く、〇〇アブと名づけられたハエ（ハナアブ、アタマアブ等）がいれば、一方で〇〇バエと名づけられたアブ（オドリバエ、アシナガバエ等）もいます。

ヒトや動物が出す二酸化炭素に誘引され、口から吸血します。ハチは巣を守るために刺すことが多いですが、アブは吸血を目的としているので積極的に攻撃してきます。

ハチとの違いは、ハチは羽が4枚であるのに対し、アブはハエと同様で2枚です。



蚊

蚊に刺されやすいのは

夜中に、耳元で蚊にささやかれて眠れなかった経験はあるでしょう。

「蚊」という漢字は、このブーン（文）という羽音に由来します。

蚊は、**温度、二酸化炭素、汗の匂い**に誘引されます。つまり、体温の高い人、入浴後、運動直後、飲酒後にアルコールが分解されるとき発生する二酸化炭素に寄ってきます。ちなみに、体の中でも特にさされやすい部位は足です。

蚊は色を識別できず、より濃い色に引き寄せられるため、黒い服だと刺されやすく、白い服だと刺されにくくなります。

一般的に、O型が刺されやすく、A型が刺されにくいと言われますが、実際にはほとんど差がなく、科学的な根拠はないそうです。

吸血のメカニズム

蚊は精密機械のような「吸血器官」を持ち、7つ道具（2本のナイフの歯、2本のノコギリの歯、血液を吸い上げる管、唾液を注入する管、針を支えるサヤ）によって構成されています。

吸血のメカニズムは、まず、2本のナイフの歯と、2本のノコギリの歯で皮膚を切り裂きます。そして、針を支えるサヤを外に残して支えつつ、6本が集まって管状になり刺し、1本の管で血を吸い、別の1本の管で唾液を注入します。

このとき、刺したことに気づかれないよう唾液には麻酔成分が含まれており、かゆみを感じるまで3分くらいかかります。

注入した唾液は、血と一緒に蚊の体内に戻りますが、人体に残ってしまうとかゆみを生じます。つまり、蚊に十分に血を吸わせたほうがかゆくないということです。十分に血を吸った蚊は数日間吸血することはありませんが、中断してしまうと一杯になるまで複数回刺します。蚊が血を吸っているときに叩き潰してしまうと、唾液が残るので、指で弾き飛ばすのが良いそうです。

吸血するのは産卵期のメスだけです。オスや産卵期以外のメスは、普段、植物の蜜や汁を吸っています。血液は、卵を発達させるために必要なタンパク源となり、吸った蚊自身の栄養になるわけではありません。自分の体重と同じくらいの血を吸い、体重が2倍になるため動きが鈍くなります。

ちなみに、一般的に蚊に「刺される」といいますが、西日本で「かまれる」、東日本で「くわれる」と言われることが多いそうです。

代表的な蚊

名称	色	吸血活動	生息場所	移動範囲
ヒトスジシマカ	白黒の縞模様	日 中	屋外（墓地等）	数百m
アカイエカ	赤褐色	夜 間	屋 内	数k m
チカイエカ	赤褐色	昼夜、通年（冬も）	屋内（都市部）	数k m

ハチに刺されないために

ハチと言えば、人を刺す危険なイメージが強いですが、大部分のハチは人を刺しません。人を刺す主なハチは危険な順に、**スズメバチ**、**アシナガバチ**、**ミツバチ**です。

針は産卵管が変化したもので、針で攻撃してくる働きバチはすべてメスです。一方、オスはまったく働かず、巣の中をぶらぶらしているだけで、生殖活動のためだけに生まれてきます。

ハチによる死亡事故のほとんどが**アナフィラキシーショック**によるもので、スズメバチによる死者数は毎年30人以上とされています。初めて刺されてアナフィラキシーショックを起こすことがあります、2回目以降のほうが起こりやすいので注意が必要です。

ヒトを刺すハチ

種 類	スズメバチ	アシナガバチ	ミツバチ
形 態			
刺す時	巣に近づく	巣を刺激、蜂に触る	巣を刺激、蜂に触る
攻撃性	強	中	弱
毒 性	強	中	弱
アナフィラキシー	有	有	まれに有

刺されないために

- 露出の少ない白っぽい服装にする（ハチは頭髪、瞳、黒い服など黒いものを攻撃する）
- 香水や整髪料をつけない（ある種の匂いに反応する）
- 空き缶を放置しない（糖分を摂取するためにアルコールや清涼飲料水に誘引される）
- 巣に遭遇したらすみやかに離れる（樹液に集まるオオスズメバチも近づく危険！）
- 室内にハチが侵入してきたら、窓を開けて出て行くのを待つ（明るいほうへ向かう）

刺されたときの対処法

- ① 傷口をつまんで毒液を外に出す（口の中の傷や、虫歯から毒が入る危険性があるため、口で吸い出さないように）。
- ② 患部の冷却と毒液を流出させるため、傷口を流水ですすぎ、氷水で冷やす。
- ③ すみやかに病院に行く（アナフィラキシーショックで死亡する人の大部分が1時間以内に亡くなっている）。

ミツバチの必殺スクラム！？

スズメバチは同じハチのミツバチを襲うことがあります。そこで、ミツバチは蜜を横取りしに来たスズメバチに対し、スクラムを組んで、スズメバチの腹部にある呼吸する穴を塞いで窒息死させることがあるそうです（アリストテレス大学研究報告）。

カビ

かつてカビの季節といえば梅雨でした。

ところが戦後、通気性のいい木造住宅から、気密性の高いコンクリート住宅に変化したことなどから、夏はもちろん、冬でも室内外の温度差によってできる水蒸気の結露がカビの発生源となり、カビは1年中みられるものとなりました。

今回は、カビについてその性質や防止対策などをご紹介します。

カビとは？

私たちが普通、「カビ」、「酵母」、「キノコ」というのは見た目からつけられた俗称です。**糸状なのが「カビ」、楕円形や球形なのが「酵母」、いわゆるキノコ型なのが「キノコ」ということになります。**そしてこれら3種類をまとめて「**真菌**」といいます。

カビによる被害

私たちの暮らしの中で、カビは日本古来から清酒、味噌、しょうゆなどの製造に利用されたり、医療面ではアオカビから抗生物質のペニシリンなど作られたりと、何かと役に立ってきました。

しかし、このように親しみ深いカビの裏の顔を忘れてはいけません。台所、風呂場、畳、タンス、電子部品などあらゆる場所やものを汚し、傷めたり、また絵画などの美術品を脱色したりして価値を下げてしまうこともあります。

さらに、ものだけでなく人体にも影響を及ぼします。白癬菌（はくせんきん）というカビが原因の水虫。カビが出すカビ毒によって汚染された食品による食中毒。さらに、胞子を吸い込むことにより、せきから始まり、ぜんそくになり、場合によっては肺炎を引き起こすこともあります。

カビの生態

カビは周りから栄養分を吸収し、成長して「胞子」という種のようなものを作り、仲間を増やします。胞子はとても小さく軽いため、空中を浮遊して、湿り気と栄養分のある物質に付着して発芽し、菌糸となります。菌糸は枝分かれして広がっていき、2～3日すれば肉眼で見えるコロニーをつくり、1週間くらいでそれぞれ新しい胞子を放出します。

カビの発育には、栄養源、温度、水分、酸素の4つの要素が必要です。カビは食品をはじめ、木材、畳、布、皮革、ガラス、タイル、コンクリート、鉄や銅の金属、岩石、電子部品、接着剤などあらゆるものを栄養源として繁殖します。

なんと、ジェット機の燃料にカビが繁殖し、燃料タンクに穴を開けたこともあるため、ジェット燃料には防カビ剤が含まれているのもあるそうです。

温度は25～28℃で盛んに繁殖しますが、なかには低温、高温を好むカビもいるので要注意です。湿度は75%以上で盛んに繁殖します。湿度が50%程度なら、カビの心配は少ないわけですが、結露などで、水分量が増えている箇所などは要注意です。酸素は、ほんの少量あればカビは生育します。ということは、地球上のいたるところで繁殖できるということですね。

食品にカビが生えたら

日本の食文化はカビによる恩恵を受けたものが多く、古来より、清酒、しょうゆ、味噌、かつお節等が作られてきました。

しかし、一方ではヒトに害を及ぼすありがたくないカビもありますね。

食品がカビに覆われていて、食べる気が起きないくらい発生していた場合、迷わず捨てられます。ところが、わずかに生えていた場合、少しくらいなら大丈夫だろうと思いがちですね。

しかし、一部のカビは毒素（以下=マイコトキシン）を作ります。たとえカビを取り払っても、万が一毒素を産生していたら、その毒素は残っています。さらに、マイコトキシンは熱に強いので、通常の調理・加工のときの加熱程度では分解されません。

とはいえ、一般的に日本で生えるカビの毒性はそれほど強くなく、余程の量を食べ続けないと健康被害はないとされていますが、あらかじめ「病気になるかもしれませんよ」と警告を発しているものに対して、あえてリスクを負うこともないでしょう。

現在、日本で食品衛生法により基準値が設けられているマイコトキシンは、「**アフラトキシンB1**」「**デオキシニバレノール**」「**パツリン**」の3種類です。

アフラトキシンB1はアスペルギルス・フラバス等の毒素で、ナッツ類、香辛料、穀類等の輸入食品から検出されることがあります。デオキシニバレノールは麦の赤カビ病を引き起こすフザリウムの毒素です。パツリンは、ペニシリウム属やアスペルギルス属の毒素です。いずれも、加熱調理（煮る、ゆでる等）では毒性はなくなりません。

日本の農作物はほとんど心配ありませんし、輸入品についても食品衛生法で基準値を超えるものは取り扱わない規則になっています。したがって、マイコトキシンについては、それほど神経質になる必要はないと思われます。

日本で規制されているカビ毒

カビ毒	アフラトキシンB1	パツリン	デオキシニバレノール(DON)
健康被害	肝臓障害（大量摂取）、 長期慢性摂取（肝臓ガン）	人における中毒事例は 報告されていない	胃腸障害、白血球減少、 易感染性、窒息性死亡（急性毒性）、慢性毒性（免疫機能の低下）
対象食品	穀物、豆類、種実類、香辛料	リンゴジュース、原料用 リンゴ果汁	小麦玄麦
基準値	10 ppb($\mu\text{g/kg}$)=検出限界なので、食品中に検出されてはならない	50 ppb($\mu\text{g/kg}$)	1.1 ppm($\mu\text{g/g}$)

※ppb=part par billion（10億分の1）

調理場にカビが生えたら

前回は食品にカビが生えたときの対処等について書きましたが、今回は調理場にカビが発生したときの対策を考えてみます。

カビの生育条件は菌の生育条件（水分、栄養、温度）に「酸素」を加えた4つです。カビが調理場に生育した場合、もちろん「酸素」は取り除けませんし、「温度」も菌よりも広範囲の温度帯で生育可能なのでコントロールは困難です。

つまり、「水分」と「栄養」をコントロールすることによってカビを防ぐことを考えなければなりません。

具体的に言いますと、「水分」は結露を防ぐこと、十分な換気をする、除湿機を置くことなどが有効です。また、「栄養」は清掃で防ぎます。

万が一、カビが生えてしまったとき、むやみに拭き取ると、胞子をまわりに広げてしまいます。そこで、以下の手順で除去を行います。

カビの除去方法

- ① カビが生えている部分にそっとエタノールを吹き付けて10分放置する。
- ② 次亜塩素酸ナトリウム等の漂白剤を吹き付ける。
- ③ 発生場所に凹凸がある場合、ブラシ洗浄する。
- ④ 表面を十分乾燥させる。

ただし、ここで注意する点があります。エタノール、次亜塩素酸ナトリウムの殺菌効果には持続性がありません。また、**次亜塩素酸ナトリウムはその他の薬剤に比べて圧倒的にカビを殺す効果がありますが、金属を傷める性質があります。**

そもそも、あらゆる種類のカビに効果のある殺菌剤は存在しませんので、カビは一度生えてしまうと完全に撲滅するのは至難のワザです。

したがって、結局はカビを発生させないことがベストであり、そのためにはやはり徹底的に清掃を行い、清潔に保つことが大切です。



酵母

天然酵母パンやダイエットでよく耳にするビール酵母など、「酵母」は食べ物と密接にかかわっているようですが、いったいどのようなものなのでしょう。

酵母とは、単細胞で楕円形や球形の栄養細胞を形成する真菌です。

この酵母と人類との出会いは、今からおよそ9,000年前にさかのぼります。イラン北部で、ある人が採取したブドウをひとまず木陰に放置していました。そして、しばらくして取りにきたときには、香り豊かな液体が生まれていました。これが、後に私たちが飲んでいるワインです。

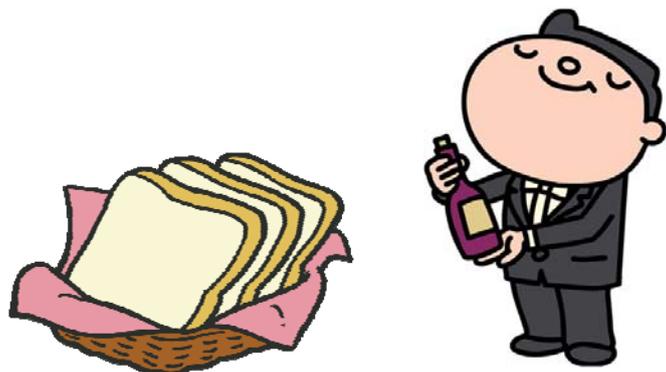
この働きは、アルコール発酵と呼ばれ、酵母が糖を二酸化炭素とアルコールに分解してエネルギーを得るという過程で起こります。そして、できたアルコール=酒ということです。

パンの場合、発酵によって発生する二酸化炭素によってパン生地が膨らみ、アルコールは焼くときに蒸発します。

発酵によって酒やパンなどの食品を生み出す酵母とはまさに発酵の母（源）です。この酵母は350種類以上、さらに細かく分類すると何万も存在しますが、人間がアルコール発酵として活用しているのは、そのうちのわずか3種類ほどです。

代表的な物として、パン、ビール、ワインを作るサッカロミセス・セレビスエ。下面発酵ビールを作るサッカロミセス・カールスベルゲンシス（ビールメーカーのカールスバーグに由来）。清酒をつくるサッカロミセス・サケなどがあります。その他のほとんどは野生酵母と呼ばれ、利用価値が少ないか、まったくありません。

現在、食品に使用されている酵母は、よりよい食品ができるように人が試行錯誤して探してきたものということです。使用する酵母によって、できる食品の味も違ってきます。また、同じ酵母でも採取された場所の違いによって、できあがった食品に特徴があります。



キノコ

“高松の この峰もせに 笠立てて みち盛りたる 秋の香のよさ”

これは、奈良時代の万葉集にあるマツタケを詠んだものです。この句より、秋の味覚でキノコの王様？でもあるマツタケは、はるか昔から季節を感じさせる食べものだったことが伺えます。

国土の7割が山林に覆われている日本、そしてその木の周りに育つものを「木の子（キノコ）」と呼び親しみ、歌に詠むほど身近なキノコですが、その生態は多くの謎に包まれています。

そもそもキノコとは生物学的に何なのでしょう？一見、植物かとも思われますが、実は「真菌」に分類されます（p 37参照）。最初はとても小さな胞子の形で飛び回り、やがて木の中にカビのような状態で存在し、その後、木の表面に子実体として現れますが、これが俗にいうキノコです。

つまり、私たちが目にするキノコとは、キノコの一生のほんの一時期だといえます。キノコをさらに分類すると、「腐生菌」「寄生菌」「共生菌」に分けることができます。

種類	特徴	主なキノコ
腐生菌	生物遺体や枯れ木、落ち葉を分解して成長	エリンギ、ブナシメジなど
寄生菌	生きた生物に寄生して養分を吸収して成長	冬虫夏草など
共生菌	生きた植物から養分を吸収して成長	マツタケ、トリュフなど

マツタケはアカマツの根から養分をもらって大きくなります。この共生菌は人工的に作ることが難しいので、マツタケは高価なのです。でも、現在多くの研究者がマツタケの人口栽培に挑戦しています。近い未来、マツタケが日常的に食べられる日が来るかも知れませんね。

マツタケのみならず、キノコは絶妙な味わいがありますが、その味の正体を探てみると、キノコには、日本料理における三大うま味成分（グルタミン酸、イノシン酸、グアニル酸）のうちの**グアニル酸**が主成分となっています（グルタミン酸＝こんぶ、イノシン酸＝かつおぶしに多く含まれています）。

さらに、その他のアミノ酸等の味覚が加わり、香りや食感などが合わさって絶妙な風味を生み出しているのです。

また、種類によって含まれる成分が異なりますので、様々な種類のキノコを混ぜたり、また、イノシン酸を含む魚や肉等と合わせたりすることにより、よりいっそうおいしくなります。

毒キノコに注意！

日本に存在する毒キノコは数10種類とされています。毒成分は様々ですので、症状も下痢・腹痛から幻覚・精神錯乱など食べたキノコにより異なります。毒キノコには様々な迷信がありますが、いずれも根拠がありません。毒キノコの確実な見分け方は存在しませんので、素人判断で食べないようにしましょう。

マッシュルーム

マッシュルームは、ヨーロッパ原産で、世界中で最も多く栽培され、食べられているキノコです。このマッシュルームというのは英語名で、日本名は原茸（ハラタケ）又は作茸（ツクリタケ）と言います。

流通しているマッシュルームは全て人工栽培で、1年を通して食べられますが、旬は4～6月、9～11月頃です。

歴史

野生のマッシュルームは古代エジプトで神聖な食べ物として王が独占して食べていたと言われています。

時は流れ、フランスなどでメロン栽培のついでにワラを発酵させた土壌で栽培され始めました。1650年頃、パリ近郊の洞窟で大量に栽培され、ヨーロッパ各地に普及しました。フランスでマッシュルームは、シャンピニオン・ド・パリ（パリのキノコ）と呼ばれています。

日本では、1921年（大正10年）、キノコ栽培の父、森本彦三郎がマッシュルーム栽培に成功し、「西洋まつたけ」という名で販売されました。

種類

- ホワイト種：最も多く栽培され、味はまろやかで上品。白色をしています。古くなるにつれ白→ピンクになります。
- ブラウン種：原種。味は濃厚。加熱しても収縮しにくく、荷傷みも少ないため、見た目を気にしない料理に適しています。
- クリーム種：収穫量が多いため、主に缶詰加工されます。

その他、ジャンボマッシュルームというものもありますが、これは、普通のマッシュルームを成長させ続けたもので、大きいものだと通常サイズの10倍以上あります。

成分

タンパク質（シイタケの2.5倍）、ビタミンB群、食物繊維が豊富。

調理

マッシュルームはクセがないので、バター炒め、シチューの具、魚や肉料理のソースに入れる等、幅広くいろいろな料理に使用されます。

兵庫県学校給食総合センターでは、兵庫県三木市産のマッシュルーム（ブラウン・スライス）を提供していますので、是非ご利用下さい。

ウイルスとは

ノロウイルス、インフルエンザウイルス、コイヘルペスウイルス・・・などウイルスという言葉はよく耳にしますが、ウイルスとはいったいどのようなものでしょう。

ウイルスは発見されているだけでも1,000種類以上あります。ウイルスは、菌の数十～数百分の1くらいの大きさで非常に小さく、電子顕微鏡でしか観察できません。

また、構造はとても単純で、遺伝子であるDNAまたはRNAと、それを守るタンパク質だけで成り立っています。そして、遺伝子の違いでDNAウイルス、RNA（DNAの1/2）ウイルスと分けられます。

DNAは安定していて変異しにくい遺伝子であるのに対し、**RNAは不安定で突然変異しやすい**と言えます。RNAウイルスの代表例がインフルエンザウイルスですが、いまだにインフルエンザウイルスに対して有効なワクチンが作り出せない原因が、インフルエンザウイルスがRNAウイルスであるためです。

ウイルスは自己増殖（自分で自分と同じ物や子孫を作り出すこと）できる最小単位のものです。ただし、ウイルスは自分だけの力で自己増殖できません。必ず、何かほかの生物に寄生しないと生きていけないのです。

そして、寄生する宿主の違いで、動物ウイルス、植物ウイルス、細菌ウイルス（バクテリオファージともいう）と分類されます。

また、ウイルスは細胞の外では結晶を作り、何年もそのままの状態であることができるといふ無機物的な性質もあり、生物か無生物か判断しにくいあいまいな存在です。

ウイルスが他の生物に感染すると、細胞の中に入り込み、その細胞に自分の遺伝情報を潜り込ませて自分のコピーを作らせます。細胞の中でコピーが大量に作られると、やがて細胞は破裂して死んでしまいます。破裂したとき、細胞の中から大量のウイルスが飛び出し、ほかの細胞に入り込みます。

このウイルスをやっつけるには、ウイルスが入り込んでいる細胞を壊してしまうおそれがあるので非常に困難です。ウイルスと戦うには、**免疫**が必要です。

一度ウイルスに感染すれば、そのウイルスの型を記憶して、次に同じウイルスが侵入してきたときに、簡単にやっつけることができます。

分かりやすく言えば、警察が手配写真をもって見張るようなイメージです。ところが、新型のウイルスが誕生した場合、それに対する免疫がないため、次々に病気になるということです。

ウイルスにはそれぞれ特定の好みの細胞があります。たとえば、インフルエンザウイルスは、のどの細胞のみに寄生し、B型・C型肝炎ウイルスは、肝臓の細胞のみに寄生します。

では、なぜこのように特定の細胞のみに寄生するかというと、なんとそれは偶然なのです。偶然侵入できる細胞を見つけたウイルスは、その子孫にその細胞への侵入方法の情報を伝達していったのです。

ウイルスとは知れば知るほど不思議な存在ですね。

鳥インフルエンザ

2006年1月11日、京都で開催された「鳥インフルエンザを考えるシンポジウム」に参加しました。会場はほぼ満席で、鳥インフルエンザに対する関心の深さを感じました。

今回、大規模発生した鳥インフルエンザについて、誤解を招くような報道や知識の不足等によって、世間では不安が広がり、ペットの鳥を処分したり、給食に鶏肉を使用しなくなったりなど、いたるところで行きすぎた対応が見られました。

一般に問題になっている鳥インフルエンザと呼ばれるのは高病原性鳥インフルエンザです。野鳥が持っている鳥インフルエンザ（低病原性鳥インフルエンザ）はほとんど病原性がありません（以下、高病原性鳥インフルエンザ＝鳥インフルエンザとします）。

家きんに感染して変異を起こすことによって鳥インフルエンザが発生します。ところが、自然の状態では野鳥が家きんに接触することはほとんどありません。つまり、感染の拡大は人による場合がほとんどだということです。

さらに、鳥から人への感染は非常にまれで、日常的に鳥との密接な接触がある地域で起こっています。特に感染した鳥の内臓や排泄物に接触した場合、感染につながるといえます。

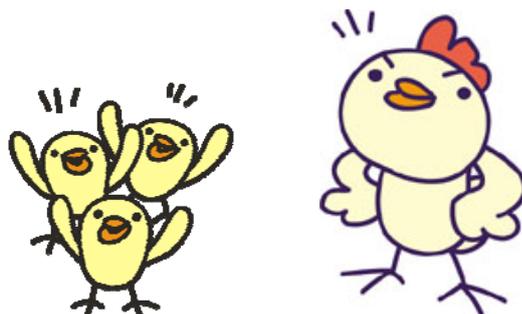
鳥インフルエンザは、いまだ世界的に**食品として鶏肉や鶏卵を食べることによって人が感染した例はありません**。これは以下の理由によるものです。

- 鳥インフルエンザが酸に弱く、胃酸で不活性化されると考えられる。
- 人の細胞に入り込むための受容体は、鳥のものとは異なる。
- 通常の調理温度で容易に死滅するので、加熱すればさらに安全。
- 国産の鶏卵は、次亜塩素酸ナトリウムなどの殺菌剤で洗卵されている。
- 国産の鶏肉は、約60℃で脱羽され、次亜塩素酸ナトリウムを含む冷水で洗浄されている。

また万が一、鳥インフルエンザが発生した場合、発生農場を中心とした半径5～30kmの区域にある農場の生産物はウイルス検査陰性でないと出荷できなくなりますので、原則として市場に出回ることはありません。

今のところ鳥インフルエンザに有効なワクチンはありません（世界的に開発に取り組んでいます）。

予防のためには、鳥インフルエンザの疑いのある鳥に接触しない、鳥インフルエンザが流行している地域にでかけない、そして基本は手洗いを確実に行うことです。



新型インフルエンザ

インフルエンザとは

イタリア語でインフルエンザ (influenza) とは「影響」を意味します。これは、16世紀にイタリアで流行したときに、占星術師らは、この病気が月と星の「影響」で発生すると考えたためです。

インフルエンザウイルスの大きさは、約100nm (ナノメートル) で、大腸菌の約1/20と非常に小さいものです。

そして、生物の細胞内でのみ増殖し、環境中では数分～数十時間で感染力を失います。

また、紫外線に弱いので、太陽の光が当たる場所だと死滅します。

インフルエンザは、A型、B型、C型の3タイプがあり、**A型は大流行することがありますが、B型の流行は小さく、C型はほとんど流行しません。**

新型インフルエンザとは

通常のインフルエンザは同種間で感染するので、動物のインフルエンザがヒトに感染することはありませんが、遺伝子情報が変更され、性質が変わり (変異し)、ヒトに感染します。

今回の新型インフルエンザは、豚の体内で、豚・鳥・ヒトのインフルエンザウイルスが混ざり合ってきたと考えられています。

通常のインフルエンザは毎年、予防接種が必要なのは、遺伝子が少しずつ変異しているからです。

ところが、新型インフルエンザの場合、ヒトと他の動物 (豚など) との間で遺伝子交換が行われ、大きく変化したものです。そのため、ほとんどのヒトが免疫を持たず、ワクチンの準備もないため、大流行します。

予防のポイント

- 外出後は手洗いとうがいをすること。
- 感染者はマスクを着用すること (感染していないヒトがマスクをする効果は少ない)。
- 対人距離を2m (飛沫が飛ぶ距離) 以上確保すること。
- 不必要な外出を控えること (特に発生地域への旅行など)。
- 十分な休養とバランスのよい食事をする。

インフルエンザの特徴は、**38℃を超える急な発熱**です。

職場においては、従業員のみならず、来訪者にも検温をしている企業もあります。

直接触れずに、額に向けて赤外線を当てるだけで、わずか3秒程度で検温できる装置があり、インフルエンザ予防に有効だと思われま

野菜・果物の色素

「天ぷらが緑色になってしまったのですが、どうしてでしょうか？」

以前、このようなお問い合わせがありました。材料を聞いたところ、ゴボウが使われていたことで原因が解明しました。

ゴボウにはポリフェノールの一種、**クロロゲン酸**が含まれています。この**クロロゲン酸はアルカリ性で緑色になる**性質があります。つまり、天ぷら粉に含まれる重曹のアルカリ性によって緑色になったということです。ごぼうとこんにゃくを一緒に煮たときにも同様の反応が起こります。これはこんにゃくの製造過程に使用される石灰がアルカリ性であるためです。

また、コーヒー豆といえば、茶色だと思われがちですが、これは焙煎された色であって、生の状態では緑色をしています。これは、クロロゲン酸が多く含まれているからです。

野菜やくだものに含まれている主な色素は、**クロロフィル、カロテノイド、アントシアニン**などです。

クロロフィルは葉緑素とも呼ばれ、化粧品や口臭予防のガムなどに含まれる緑色の色素です。

カロテノイドはガン予防、美肌、シミ予防効果があるといわれており、黄、橙、赤色で、かんきつ類の色です。緑黄色野菜に多く含まれるβ（ベータ）カロテンが有名ですね。

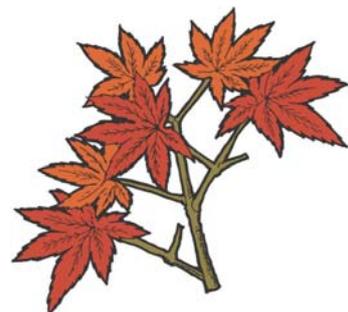
かんきつ類も未熟な段階では緑色をしています。この状態ではクロロフィルが多いからです。熟するとクロロフィルが分解してカロテノイドの量が増加して赤や黄色になるということです。

カロテノイドは野菜やくだものが紫外線によって発生する活性酸素からその身を守るために備えた成分です。よく日に当たって育ったもの、完熟のものほど含有量が多くなります。

アントシアニンはブルーベリーの目に良い成分として知られています。赤、紫、青色ですが、温度、水分、日照条件などによって特有の色になります。ブドウ、リンゴ、いちご等に含まれます。

また、紅葉で葉が赤くなるのもこのアントシアニンが増えるためです。ちなみにイチヨウの葉が黄色なのは、カロテノイドによるためです。

アントシアニンに関したちょっとおもしろい実験？があります。それは、紫キャベツのゆで汁で焼きそばを作るというものです。こうすると麺の色が鮮やかな緑色になります。これは、中華麺の製造に使われるかんすいがアルカリ性であり、**アントシアニンはアルカリ性で緑色**になるからです。ちなみに、**酸性でピンク色、中性で紫色**になります。



有機・無農薬・減農薬

有機野菜や無農薬野菜と聞くと、なんとなく普通に栽培される野菜より安全なイメージがします。でも、本当のところはどうなのでしょう？

有機（オーガニック）

有機栽培として以下のような定義がされています。

- 化学的に合成された肥料及び農薬の使用を避けたものを基本とする。
- 種まきまたは植え付けの時点からさかのぼり2年以上（多年生作物の場合、最初の収穫前3年以上）、禁止されている農薬や化学肥料を使用していない水田や畑で栽培されていること。
- 遺伝子組み換え技術を使用していない。

認定されたものは、有機JASマークを貼ることができます。



ところが、**有機農作物の国際基準に準拠した30種類の農薬の使用は認められています。**また、「有機」とありますが、一般的な有機・無機を意味するものではなく、たとえば、肥料として、「化学的に合成された」ものでなく、天然鉱石を粉砕したものであれば、無機塩類である炭酸カルシウムが使えます。

無農薬

無農薬栽培とは、栽培期間中に農薬を使わずに栽培された農作物のことを言います。

あくまで、**栽培期間中に農薬を使っていない**のであって、それ以外で農薬に汚染されている可能性はあります。

たとえば、周囲の畑からの農薬に汚染されていたり、前年に農薬を散布していて、土に農薬が残っているかもしれません。

また、**化学肥料の使用は許可**されています。

減農薬

減農薬栽培とは、通常使用される農薬の使用回数を半分に減らしたものです。

つまり、

通常20回⇒10回……減農薬

通常10回⇒6回……減農薬ではない ということになってしまいます…

「無農薬」「減農薬」という表示は、2004年4月1日に施行された農林水産省の「特別栽培農作物ガイドライン」によって**使用を禁止**されています。

化学合成農薬と化学肥料双方を通常使用される50%以上減らして栽培された農産物は「特別栽培農産物」と表示できます。

タマネギ

エジプトで発掘された壁画に、タマネギを持った労働者たちが描かれたものがあります。このことから、ピラミッド建設に携わった労働者の給料として、タマネギが支払われていたと言われていました。彼らが重労働に耐えられたのも疲労回復効果のあるタマネギのおかげかもしれませんね。

やがて、エジプトからヨーロッパ各国に広まり、「西洋のかつおぶし」の異名を持つように様々な料理のベースとして使用されるようになりました。

そして、日本には明治時代に長崎に持ち込まれましたが、すでにネギが普及していたため、なかなか受け入れられませんでした。

ところが、関西地方にコレラが発生したときに、タマネギがコレラに効くという噂が流れて爆発的に売れたのがきっかけで広く普及しました。

タマネギの辛味と甘味

アメ色になるまでよく炒めたタマネギは甘みとコクがあっておいしいですね。ところが、生のタマネギには辛みがあります。これは、炒めることによって辛味成分が甘味成分に変わるのからなのでしょうか？

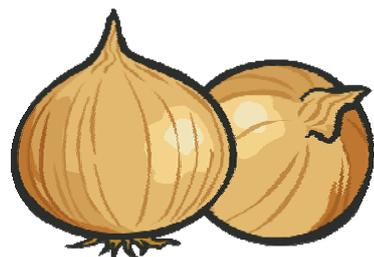
実は生タマネギの中には辛味成分と甘味成分の両方が含まれています。タマネギの辛味のもとになるのが切ったときに涙が出る原因でもある硫化アリル等の硫黄化合物です。そして、甘味のもとになるのが糖類（果糖、ブドウ糖、ショ糖がほぼ同量）ですが、この糖類は100g当たり7gとイチゴと同じくらいあります。生で食べると辛いのは、辛味が甘味を打ち消しているからなのです。

ところが、この**硫黄化合物は揮発・分解しやすいため、熱を加えることによって失われてしまいます**。こうして甘味だけが残る、さらに水分が減ることによって甘味が濃縮されるというわけです。

そして、さらに炒めることによって、糖類の一部がカラメルになり、アミノ酸が反応してメラノイジンになります。これらは褐色をしており、これがアメ色になる原因物質です。さらに、これらは甘い香りを発するため、より甘く感じるというわけです。

一方、辛味成分は分解されて一部がシクロアリンとなり、これがグルタミン酸と混ざることによってコクが生まれます。

ちなみに、タマネギを煮たり茹でたりしたときに、それほど甘くならないのは、水分が蒸発しないため甘みが凝縮されないことと、カラメルやメラノイジンができにくいこと、糖類がゆで汁やスープに溶け出すことによります。



毎日くだもの200グラム

日本の若者はあまり果物を食べなくなっています。

F A O(国連食料農業機関)の統計では、日本人の1日あたりの果物摂取量は149g(皮などの廃棄部も含む)で、先進国の中では最低ランクです。

ちなみに、果物をよく食べる国は地中海沿岸諸国で、トップ3は、イタリア(629g)、ギリシャ(606g)、フランス(507g)となります。これらの地域でワインが多く飲まれていることも影響しています。

アメリカでは、がん予防を目的に1990年はじめに国立ガン研究所らが、「果物と野菜を毎日5サービング※₁(約500g)以上摂取しようという「5A DAY プログラム」を始め、近年、がんが減少しており、がんの新薬開発以上に効果があり、アメリカで最も成功した健康施策であると高く評価されています。

そして、この運動が世界各国にも広がり、日本でも、2005年6月に厚生労働省と農林水産省が策定した「食事バランスガイド」において、「果物は1日2サービング」採ることを推奨し、「1日に200g以上(可食部)の果物摂取をしよう」という「毎日くだもの200グラム運動」を果物のある食生活推進全国協議会※₂が中心になり推進しています。

果物200gはどれくらいの量かといいますと、みかん1個が約100gですので、**みかん2個分**となります。他の果物では、りんご1個、なし1個、キウイ2個、バナナ2本です(毎日くだもの200グラム運動指針(6訂版))。

果物は太りやすい？

「果物は甘いので太りやすい」という誤解があります。

果物に多く含まれる果糖が、ショ糖の1.15~1.73倍の甘さですが、カロリーは1gあたり4kcal と他の糖と変わりません。また、くだものほとんどは水分で、脂質もほとんど含まれていないため、カロリーはそれほど高くなく、ショートケーキの15%程度です。

たしかに、マウスを使った実験では、果糖の過剰摂取により、中性脂肪が増加したとされますが、人間に当てはめると果物を一度に数kgを食べることになります。このような極端な過剰摂取をしなければ、果糖は肝臓ですみやかに代謝されるので、血糖値の上昇は少なく、中性脂肪の増加にはつながりません。

また、「最近の果物は甘いから、昔の果物より太りやすいのではないか」という声もありますが、糖度が1度上昇したときの100gあたりのエネルギーの増加量はわずか4kcal程度ですので、ほとんど心配ありません。

※₁サービングとは、ヒトが1回に食べるおおよその分量。食品によってその量は異なり、1サービングはオレンジやりんごは1個、食パン1枚、牛乳1カップ。

※₂生産、流通、消費、栄養指導、学校給食に関係する団体や農学、医学、栄養学、食生活指導等の専門家から構成された団体。

果物の甘味

「日本人の9割近くが甘いものが好きで、人気素材トップは生の果物」という調査結果があります（マーケティング・データ・バンク調べ 2003年）。

果物の甘味のほとんどが果糖、ブドウ糖、ショ糖の3種類によるものです。砂糖＝ショ糖ですが、この甘さを100とすると、果糖は120～170、ブドウ糖は60です。

このうち、**温度により甘さが変わるのが果糖**です。果糖にはα型とβ型の2種類あり、β型はα型の3倍の甘さがあります。果物の中にはα型とβ型が一定の割合で存在していますが、温度が下がるとα型がβ型に変化していきます。

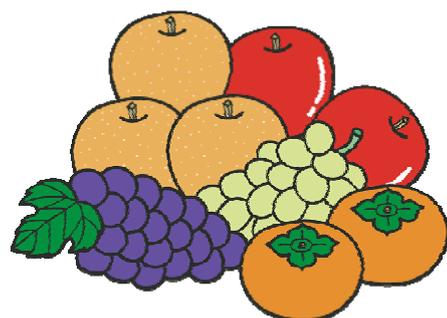
したがって、果糖を多く含む果物は冷やせば冷やすほど甘くなるわけです。とはいえ、冷やしすぎると舌が冷たさに反応して甘さが分からなくなってしまいます。

果物を冷やすときのポイントは、**2～3時間程度冷やして、果物内部の温度が10℃前後にすることです**。これだとちょうど冷たく、果物の甘さを引き立ててくれます。もちろん、冷蔵時間は果物の大きさによって違いますので、サクランボなど小さいものは1時間程度、スイカなど大きなものは8時間程度を目安にしてください。

ほとんどの果物には果糖が含まれていますが、甘くなるかどうかは、果物に含まれる糖全体のうち、果糖がどれくらい含まれているかによります。

たとえば、りんごに含まれる果糖は糖全体の4割近くあるのに対し、みかんはほとんどがショ糖です。だから、みかんを冷やしても甘さはほとんど変わりません。

- 冷やすと甘味が増す果物
りんご、日本梨、西洋梨、びわ、ぶどう
- 冷やしてもあまり甘味が変わらない果物
桃、すもも、柿、みかん、バナナ、パイナップル、さくらんぼ



イチゴのおいしい食べ方

イチゴはヘタを取って、ヘタの付いていた所から食べるのがおいしいと言われます。これは、**イチゴは先端部に行くほど糖度が高くなる**からです。その理由は、糖などの養分を運ぶパイプ（師管）の密度が先端部に行くほど高いからだといわれています。

調査ではヘタ部分の糖度が約8で先端部の糖度が約13と、ヘタ部分と先端部で糖度の差が5くらいあるそうです。つまり、ヘタから食べて、最後に甘い部分で食べ終わることによって、おいしく感じるのです。

キウイとリンゴ

固いキウイとリンゴを一緒の袋に入れておくと、数日後に熟しておいしくなりますが、これは、**エチレングス**によるものです。

果物は熟する前に収穫しても、そのまま置いておくと次第に熟するという性質があります。これを**追熟**といいます。追熟の引き金となるのがエチレングスです。

リンゴは特に多くのエチレングスを出すので、一緒に入れておくことでキウイの追熟を促進します。

酢豚にパイナップルが入っているのは？

なぜ、酢豚にパイナップルを入れるの？と疑問に思われる方も多いと思います。ところが、これにはちゃんと意味があります。パイナップルを入れることによって、おいしく食べられ健康にもいいのです。

まず、パイナップルには、**食欲を増進させるはたらきのあるクエン酸やリンゴ酸**がたくさん入っているため、脂っこい酢豚でもどんどん食べることができます。また、パイナップルに含まれる**ブロメリン**という**酵素がタンパク質を分解することによって、胃腸の負担を軽くし、消化吸収を高めてくれます**。パイナップルを食べると舌がピリピリするのは、このブロメリンの作用です。ブロメリンは、一緒に調理した肉もやわらかくしてくれます。ただし、**60℃以上に加熱すると効果がなくなる**ので、生のパイナップルを後から加えるのがポイントです。

また、缶詰のパイナップルは熱処理をしているため、効果はありません。パイナップルゼリーを作るときに缶詰のパイナップルを使うのも、生だとブロメリンがタンパク質であるゼラチンを分解してしまうからです。



柿

“柿食へば 鐘が鳴るなり 法隆寺”

日本の秋の情景が浮かんでくる有名な正岡子規の句です。柿は日本で古くから親しまれている果物で、奈良時代に遣唐使によって伝えられたと言われています。

柿は1,000以上の種類があると言われていますが、大きく分けて甘柿と渋柿に分類できます。

柿とは元来渋いもので、甘柿は渋柿の突然変異と考えられています。そして、この柿の渋のもとには**タンニン**という成分です。

舌には味を感じる糸状乳頭という組織があり、これに渋柿の果汁を垂らすと糸状乳頭が激しく縮みます。渋柿の刺激は、舌を縮ませる刺激なのです。

では、なぜ柿には渋が存在するのでしょうか？実際に、チンパンジー、カラス、アライグマ、ゾウに渋柿を与えてみたところ、すべての動物が嫌がる様子を見せました。青い柿の種子は、まだ白く未熟です。

もし、この状態で動物たちが食べてしまったら、種子は土に帰って芽を出すことなく絶滅してしまいます。つまり、柿の渋は子孫を残すための知恵なのです。

ヒトにとっては迷惑だと思われる柿の渋ですが、実はヒトの生活の中に役立つ面もあります。たとえば、タンニンの防水効果は傘に、防虫効果は住宅に利用されています。

渋柿は、水溶性のタンニンが固まって不溶性に変わることによって甘くなります。柿をアルコールに浸けたり、ドライアイスを入れた袋に密封したりすると、アセトアルデヒドという物質が出てきます。これが渋みの原因である水溶性タンニンと結合して不溶性タンニンになることで渋みがなくなります。

さらに柿は実だけでなく、葉や木まで使用されています。柿の葉でまず思いつくのが、柿の葉寿司ですが、葉を巻くことによって殺菌効果が期待できます。

また、柿の葉は、お茶のように煎じて飲まれています。5～6月頃に収穫した葉を天日で乾燥させ、粉末にして飲みます。柿の葉にはビタミンC、KやB類、ミネラル分、フラボノイドなどを多く含み、血管を強化する作用や止血作用を持つとされるため、民間療法として古くから用いられています。

その上、最近では花粉症にも効果があるとされ、サプリメント等としても販売されています。

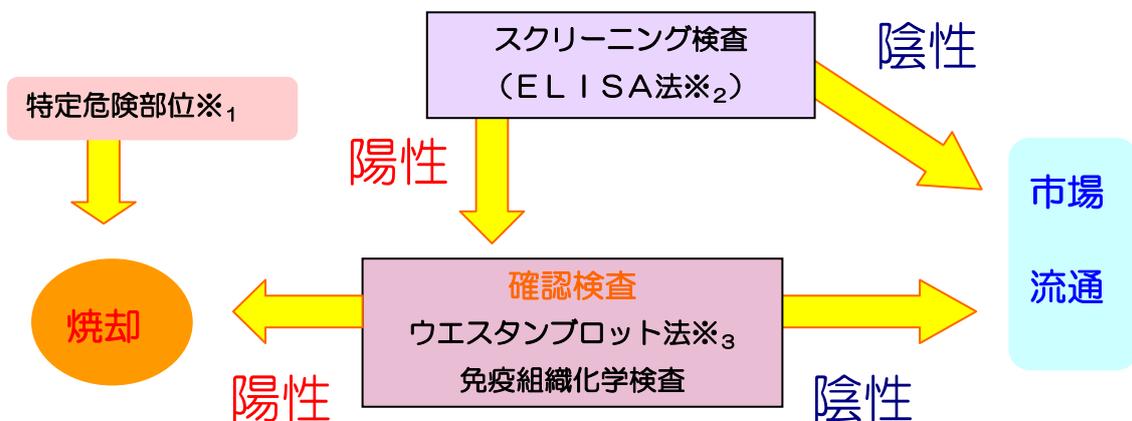
そして、柿の木は堅く、家具などに利用されます。昔はゴルフクラブ（ウッド）のヘッドによく利用されていたそうです。

こうしてみると、柿は古来より日本人の生活に根ざした果物であることが伺えます。



国産牛の安全性

日本では牛のBSE全頭検査を実施しています。検査の流れは以下のとおりです。



2008年7月に、生後20ヶ月以下のBSE検査に対する国からの補助が期限切れとなりました。しかし、食肉検査施設を持つ全自治体が、独自予算で継続して検査を実施しています。

つまり、**特定危険部位及びBSE陽性牛は、市場に流通していません。**

BSEとは

BSE（牛海綿状脳症）とは、牛の脳の組織にスポンジ状の変化を起し、起立不能や奇声を発するなどの異常行動がみられることから、俗に「狂牛病」と呼ばれます。

原因は、牛などの肥育に用いられる肉骨粉が、プリオン※₄というタンパク質が異常化したものに汚染されて感染すると考えられています。

なお、この異常プリオンは、通常の加熱調理等では不活性化されません。

そして、BSE感染した牛をヒトが食べて変異型クロイツフェルト・ヤコブ病が発症する可能性があると考えられています。

日本において、BSE検査開始以降にBSEと診断された牛は、2001年9月に千葉県で確認された1例目及び死亡牛検査で確認された14例を含め、国内では36頭です（2009年11月末現在）。

※₁ 牛の頭部（舌、頬肉を除く）、せき髄、回腸遠位部。

※₂ 抗原抗体反応を用いた検査法。着色した抗体を異常プリオンに反応させて発色させる。

※₃ 電気泳動を行い、異常プリオンと結合して発色する試薬を添加する方法。

※₄ すべての哺乳類が持っている、神経の働きを支えている正常なタンパク質。



オーギー・ビーフの安全性

アメリカでのBSEの発生により、安全性の高いオーストラリア牛肉（以下、オーギー・ビーフ）の人气が高まり、日本のハンバーガー・牛丼チェーン店などでも使用されるようになりました。

オーストラリアはBSEゼロの国です（2008年末現在）。そして、BSEの最も起こりえない国を証明するEU科学運営委員会のレベル1（ちなみに日本はレベル3、アメリカはレベル2）の認定を受けています。

では、なぜオーギー・ビーフはこれほど安全だと言えるのでしょうか？

まず、オーストラリアという国は、周りは海に囲まれ他の国々と隔離されていますね。地理的に他の国から汚染されにくいという特性があります。それに加え、品質検査が徹底しているのです。

オーストラリアは国内生産される牛肉の66%がアメリカ、EU、日本に輸出されています。アメリカやEUは輸入に際しての安全基準はとて厳しく、高いハードルを超えなければなりません。そして、それらをクリアするために試行錯誤してきたため、オーストラリアの牛肉産業のレベルは非常に高いものとなりました。

オーギー・ビーフは「農場から食卓まで」安全保障がなされています。つまり、生産→と畜場→加工施設→製品輸出まですべての工程においてHACCP※による徹底的な管理が行われているのです。そして、これらの管理は、官民一体となって運営する「セーフミート」という機関が厳しい安全・衛生基準を設けており、オーストラリア牛はそれらをすべてクリアしています。

エサは良質な牧草と穀物飼料で、もちろん肉骨粉は法律で一切禁止されています。

また、すべての牛の耳かしばには8ケタの番号タグがつけられています。これは、農場識別番号（PIC）と呼ばれ、これによって製品になったときに個体を追跡できる仕組み（トレーサビリティ）になっています。さらに、牛の健康状態においてはキャトルケアというシステムによって、飲み水、飼料の定期点検、病気やケガの予防、医療薬品などに関する規制も細かく設定されているのです。

このように、オーギー・ビーフは徹底した管理がなされているため、安心して食べることができると考えられます。



※ハサップ：Hazard Analysis Critical Control Point＝危害分析重要管理点。

アメリカ航空宇宙局（NASA）で宇宙食の衛生管理のために考案されたシステム。

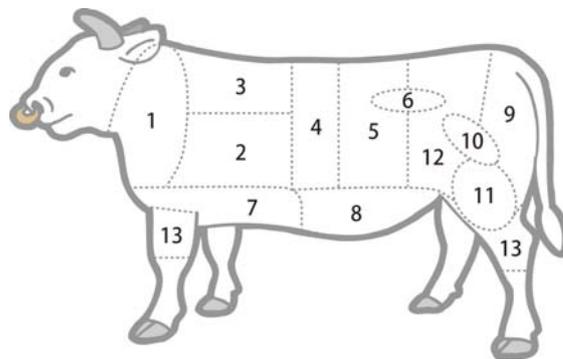
食品の原材料、製造工程における衛生上の重要管理部分を洗い出し、その部分を集中的に管理することにより、食品の安全性を確保することを目的としたもの。

牛肉の部位

牛肉の部位表示は農林水産省が定めた「食肉小売品質基準」によって9部位に定められ、さらに区分すると**13部位**（牛部分肉取引規格）にも及びます。同じ牛肉でも、部位によって肉質や味は様々です。

よく運動する部位（ネック、すね、かた、ばら、そともも等）は、肉のきめは粗く、濃い肉色をしており、煮込み料理に適しています。それに対し、肉のきめが細かい部位（かたロース、リブロース、サーロイン、ヒレ、ランプ等）は、運動をあまりしないところで肉質が軟らかく、焼きものに適しています。

牛部分肉取引規格における13部位



部位	説明
①ネック	首の部分。ほとんどがひき肉として使用。煮込み料理に適。
②かた	腕を中心とした部分。煮込み料理に適。希少部位「みすじ」がある。
③かたロース	別名：クラシタ。ロースとは、ロースト（焼く）に適した肉という意味。
④リブロース	ロース部分で最も厚みがある。霜降りになりやすい。
⑤サーロイン	イギリス国王ジェームス1世があまりの美味しさにサー（伯爵）の称号を与えられたと言われる最高級部位のひとつ。
⑥ヒレ	別名：テンドーロイン。サーロインの内側にあつて、牛一頭分から約3%しかとれない最高級部位のひとつ。牛肉でもっとも軟らかい部位。脂肪が少なくあっさりした味。過度に加熱しないことがポイントで、ステーキならミディアムまで。
⑦かたばら	別名：ブリスケ。バラで最も美味な「三角バラ」がある。
⑧ともばら	韓国語でカルビ
⑨そともも	ポトフ、コンビーフに使用。
⑩うちもも	最も脂肪が少ない部位。牛たたき、ローストビーフに適。
⑪しんたま	球状のかたまり。希少部位「トモサンカク」がある。
⑫ランプ	腰の部分。やわらかい赤身肉。刺身、ユッケ、ローストビーフに最適。
⑬スネ	前足を「まえずね」、後ろ足を「ともずね」と呼ぶ。スープストックを取るにはともずねがベター。コラーゲンたっぷり。コンソメスープに使用。

魚の活け締めと鮮度

魚は牛肉や豚肉などの畜肉と比べて鮮度が落ちやすいものです。それは、魚が「水分量が多い」「肉質が弱い」「自己消化酵素の作用が大きい」「流通のときに腐敗しやすい内臓やエラが付いていることが多い」ためです。

そのような魚の鮮度を保つ方法に「活け締め」があります。活け締めは、主にマダイやヒラメ等の中型以上の魚に行われます。その手順は、以下のとおりです。

- ① 目の後ろ上あたりに手鉤を刺し、脳死させます。暴れて疲れた魚は、生きながらにして鮮度が落ちてしまいますので、一撃必殺のテクニックが必要です。
- ② エラに包丁を入れて背骨を断ち切ります。これは、背骨の下側を通る血管から血を抜くためです。
- ③ 血はすぐ固まるので、すぐに海水につけて抜きます。抜けきらないと血の臭いが身に移ります。
- ④ 魚の背骨上側の脊髄神経に針金を通して神経を破壊して抜きます。脳死した後に自分が死んだという情報を脳から体に伝えるのを遅らせるためです。

魚のうまみ成分は**グルタミン酸**と**イノシン酸**です。グルタミン酸はタンパク質から、イノシン酸は筋肉に含まれるエネルギーの素となるATPから生成されます。イノシン酸は、ATPが多いほど多く生成されるため、ATPが多いほどおいしいということになります。このATPは筋肉が疲労すると失われますので、魚を暴れさせないことがポイントです。

魚を締めた直後に食べる「あらい」は、身はコリコリして独特の歯ごたえがありますが、味はあまりありません。これは、タンパク質がまだ分解されていないためです。また、死んだ直後の魚はアルカリ性で、やがて乳酸を発生させて酸性になりますが、人間は酸性の食べ物のほうがおいしいと感じるので、しばらく時間をおくことで魚の最高のうまみが味わえます。

つまり、魚が一番おいしいのは死後硬直が始まってから終わるまでの間となります。

死後硬直の時間は魚によって異なります。例えばサバの場合、「サバの生き腐れ」と言われるように、傷みやすいため、昔から釣ると直ぐに活け締めされていました。

ちなみに、相撲の「鯖折り」は、技をかけられた力士が活け締めされたサバの姿に似ていることから来ているそうです。サバに対して、鯛は「腐っても鯛」ということわざがあるように、鮮度が長持ちすることで知られています。

一般的にタラ、サバやイワシなどの青魚は鮮度が落ちるまでの時間が短く、タイ、ヒラメやカレイなどの底ものは長くなっており、刺身としておいしく食べられる期間は、氷蔵で保存した場合、**タラ（数時間）、サバ、カツオ（2日）、ブリ（6日）、マダイ（12日）**程度とされています。



20××年、魚が滅亡する!?

“2048年までに天然の魚介類が壊滅する”

これは、昨年の11月にアメリカの科学専門誌「サイエンス」に発表された調査結果です。報告では、漁業資源の1/3が壊滅的な状態に陥っており、その減少傾向が急速に進んでいるそうです。

私たち人類は、海からの資源を当然のごとく利用してきましたが、ついに、その高慢さに警鐘が鳴らされました。今後、各国政府が何らかの方策を採らなければ、水産業界は経済的な打撃を受け、海の生態系全体が破壊されかねません。

例えば、クロマグロは保護のために制限された量を大きく上回る捕獲が横行したため、わずか25年で1/5に減少し、国際自然保護連合（IUCN）では近絶滅種（近い将来に野生では絶滅に至る危機のある種）に指定されています。

2009年11月15日、大西洋まぐろ類保存国際委員会（ICCAT）の年次会合で、2010年産クロマグロの漁獲枠の前年比削減幅は、過去最大の4割となりました。

さらにクロマグロだけでなく、ミナミマグロ、キハダマグロなどマグロ類全般に対して世界的に漁獲規制強化の流れにあります。

また、カレイやヒラメの漁では、それ以外の魚まで捕獲する混獲が大きな問題となっており、450gのシタビラメを捕獲するのに捨てられる魚介類は7kgにもなると言われています。

混獲にはサメも含まれ、追い打ちを掛けるようなフカヒレブームのため、サメにも絶滅の危機が迫っています。

しかし、舞鶴市の京都府機船底曳網（そこびきあみ）漁業連合会は、850トンまで落ちたズワイガニとアカガレイの漁獲量を1,010トンまで回復させた実績を持ちます。現時点では、魚の滅亡を阻止することは可能です。

世界中の海の危機が深刻な今、多くの海産物を消費している我が国の責任として、海の環境を十分に配慮した食材を利用しなければなりません。



アンコウ

2009年1月23日、西宮市立山口小学校で兵庫県学校給食総合センターと兵庫県漁業連合組合のコラボレーションによる食育事業「お魚授業」を実施しました。

そこで、兵庫県漁業連合組合がアンコウを持ってこられました。子供たちは、初めてみるそのグロテスクな姿に最初はおそるおそる眺めていましたが、ひとりの子供が触ると、周りにいた子供たちも次々と触りだし、「ブヨブヨして、気持ち悪い〜。」と言いつつも楽しそうでした。そして、「アンコウの体の80%くらいが水分だからこんなにブヨブヨしているんだ。しかも、ヌルヌルしていてつかみにくいから、今日、みんながやったようにまな板ではさばけないので、鉤に吊るしてさばくんだよ。」という話を聞いて、驚きの表情を見せていました。

また、「見た目は悪いけど、とてもおいしい魚で、その肝はフォアグラに引けをとらないくらい美味しいんだ。」と言われて、「食べてみたい!」と興味津々でした。

アンコウは肉食性で、餌を丸呑みするため、口の中からはカレイ、ホウボウ等の魚が出てきました。また、深海魚の仲間ですが、時には水面に出てきて鳥を襲うこともあり、胃からカモメが出てくることもあるそうです。

アンコウは泳ぐのが苦手なため、待ち伏せしてエサを採りますが、エサに似せた突起物に寄ってくる獲物をすばやく食べる姿から英語で anglerfish (釣りをする魚) と呼ばれています。

アンコウは歯、目、骨以外のすべての部位が食べられ、食用になる部分の「ヒレ、皮、エラ、キモ、胃袋、卵巣、身」は「七つ道具」と呼ばれています。

キモが最も珍重されますが、皮も煮るとやわらかくなり、コラーゲンをたっぷり含んでいておいしいです。白身は脂質が少ないのに対し、キモは脂質が多く高カロリーです。しかし、ビタミンAが豊富に含まれていて、肌に良く、老化防止等の効果もあります。

江戸時代の漢学者、頼山陽は漢詩でアンコウの美味はフグに勝ると讃えており、徳川光圀（水戸黄門）もアンコウ鍋を食べていたそうです。

同化するアンコウ!?

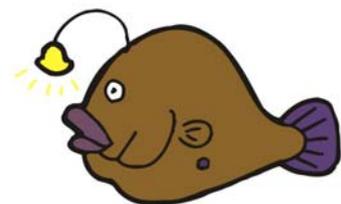
チョウチンアンコウの仲間には、オスがメスと同化する種類のものがあります。

オスはメスを見つけると、まず体に噛み付き、寄生します。やがて、目、歯、腸などが退化し、メスの血管から栄養分を採るようになります。そして、生殖行動が終わると同化してしまいます。

これも、深海というなかなかメスにめぐり合えない環境で、確実に子孫を残すための知恵なのです。



子供たちに大反響!のアンコウ



カニ

日本人にとってカニを食べるのは冬の楽しみでもありますが、明治時代には戦争用の保存食であって、カニを味わって食べるようになったのはごく近年になってからのようです。

水ガニ・若ガニ・堅ガニ

カニは脱皮を繰り返して成長しますが、脱皮をしてからの状態で、水ガニ→若ガニ→堅ガニと呼び名が変わります。脱皮をした直後の「水ガニ」は甲羅が軟らかく、商品価値は低くなります。そして、その後まだ甲羅が堅くなっていない「若ガニ」になります。若ガニはミソが少ないですが、身は繊細で美味と言われています。さらに甲羅が堅くなって、もっとも商品価値の高い「堅ガニ」となります。

かにみそ

かにみそとは、カニの中腸腺のことです。カニやエビなどの甲殻類は、肝臓内にすい臓が存在していますが、これが中腸腺で、肝すい臓とも呼ばれています。このかにみそにはエネルギー源となるグリコーゲンがたっぷり含まれています。

主なカニの種類

ズワイガニ

北海道では「ズワイガニ」、鳥取周辺では「松葉ガニ」、福井周辺では「越前ガニ」と産地によって呼び方が異なる。また、オスはメスの約2倍の大きさで、メスは地方によって「セコガニ」「コウバコガニ」などと呼ばれる。味はまるやかな甘みがあって、殻は剥きやすい。



タラバガニ

漢字で書くと「鱈場蟹」で、鱈の採れる漁場にいるカニという意味。

ところが、実はカニではなくヤドカリの仲間。

タラバガニと類似したアブラガニとの見分け方のひとつは、甲羅の突起がタラバガニのほうが多い（タラバ6つ、アブラ4つ）。

上品で淡泊な味わいで、身は肉厚でボリュームがあるが、かにみそは食用にならない。



ケガニ

全身を覆う毛が特徴的で、北海道など寒い地域で年間を通じて捕獲される。

かにみそは濃厚で格別。

殻が剥きにくいのが難点。



エビ・カニにアレルギー表示義務

厚生労働省はアレルギー表示を義務づける対象として、2010年6月3日から「エビ」と「カニ」を新たに追加することを決定しました。現在、表示義務がある小麦、そば、落花生、卵、乳製品にこれら2品が加わり、**計7品目**となります。

学校給食の歴史

先日、不意にコッペパンの「コッペって何？」と聞かれました・・・。

たしかに聞きなれない言葉です。気になって何だろうと調べるついでに、今回は学校給食の歴史について書いてみることにしました。

学校給食の誕生

明治22年、山形県鶴岡市の忠愛小学校で、この学校を建てた僧侶が托鉢で集めたお金を元に貧しい家庭の子供達に慈善事業として、おにぎり、焼き魚、漬け物を与えました。

太平洋戦争後、深刻な食糧不足のため、小学生のなかに弁当を持ってこれない子供やあばら骨が見えるほどやせほそった栄養不良の子供達も多くいました。そこで、日本政府はGHQに緊急食料援助を要請し、小麦や魚缶詰を受け取りました。

昭和21年、浅野七之助らが発足した公認団体ララからクリスマスに脱脂粉乳が贈られ、それを用いて翌年から全国都市の児童約300万人に対して学校給食が開始しました。

脱脂粉乳が選ばれたのは？

当時、GHQが栄養学研究で知られる近藤正二教授に助言を求めたところ、「成長期の児童には動物性タンパク質が不可欠であり、小麦粉のパンよりも脱脂粉乳が適当だ」との意見から脱脂粉乳が選ばれ、バケツに入れて配膳されていました。

しかし、当時の日本では「乳」になじみがなかったため、乳糖によって腹痛や下痢になる子供たちも多かったそうです。

コッペパンの登場

昭和25年、アメリカで過剰生産されていた小麦粉を活用するためアメリカ寄贈の小麦粉により完全給食が実施され、日本に一般的にパンが普及するきっかけとなりました。

この給食用のパンは、フランスパンの一種であるクーペに似ているということでコッペパンと名付けられ、衛生的で取り扱いがしやすいことで主食となりました。

なつかしのソフト麺

昭和30年代、麺の消費が伸びなくなったため、麺業界が主食のひとつとしてソフト麺（ソフトスパゲッティ式麺）を開発し、関東地方を中心に普及させました。

昭和40年代にソフト麺のミートスパゲッティが人気メニューとなりましたが、米余り現象が起こり、政府の備蓄米解消のため、再び米が給食に導入され、昭和51年、米飯給食が開始されるとともにソフト麺は姿を消しました。

アルマイト食器と先割れスプーン

給食の食器としては、昭和25年～50年頃まで軽くて丈夫な「アルマイト食器」とスプーンとフォークの2役こなせる「先割れスプーン」が使用されました。ところが、アルマイト食器は熱い汁物を入れると手で持てないし、先割れスプーンはスープを飲むときにこぼれるため、顔を近づけて食べる「犬食い」の原因となるということで廃れました。

カレーの歴史

「給食で好きだったメニュー1位はカレー」という記事がありました（三菱電機エンジニアリング調べ 2009年）。今回は、人気の高いカレーが、日本の国民食となるまでの歴史をたどります。

カレーの語源

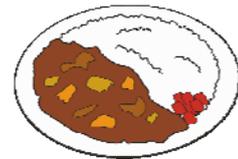
カレー発祥の地はインドと言われますが、実はインドには単に「カレー」というものはありません。野菜、肉、食事、おかずなどを意味する「カリ」という語をイギリス人がインド料理のひとつであるスープ料理と解釈してしまい、「カリ」がなまって「カレー」になったと言われています。

日本人とカレーの出会い

1863年、幕府遣欧使節がフランスへ向かう船の中でカレーを食べるインド人を目撃したときの様子が、次のように日記に残されています。

「飯の上へ唐辛子細味に致し、芋のドロドロのようなものをかけ、これを手にて掻き回して手づかみで食す。至って汚き物なり。」

けっして食べてみたいと思える料理ではなかったようです…。



日本伝来

明治時代、文明開化によって西洋料理とともにカレーが日本に伝わりました。インドで発祥したカレーは、植民地としていたイギリスでシチュー風アレンジされ、イギリスから日本に伝わったのは欧風カレーでした。日本で初期に作られたカレーに入れる野菜はネギのみで、定番のタマネギ、ニンジン、ジャガイモ等は使われていませんでした。今では庶民的な料理のカレーも最初は高級料理だったそうです。

カレーが庶民の味になったのは

カレーが一般家庭に普及したきっかけになったのが日露戦争でした。一度に大量に作れ、米・肉・野菜が同時に摂れるという事で、軍用食として採用されたのです。日本兵は軍隊でカレーの作り方を覚え、地方に帰ったときに家族に教えることによって、一般家庭に普及しました。ちなみに現在でも海上自衛隊では毎週金曜日がカレーの日になっています。

カレー粉の普及

大正時代に入り、カレー粉が販売されるようになりました。しばらくの間、イギリスのC&B社が独占していました。そのとき製法を公表せず、そのパッケージには「このカレー粉は東洋の神秘的な方法によって製造された」と書かれていたそうです。

その後、国産のカレー粉が作られました。しかし、「カレー粉と言えば、C&B社」という考えが浸透していたため、売れませんでした。普及のきっかけとなったのが、C&B社のカレー粉の容器に国産カレー粉を入れるという偽造事件です。摘発されるまで偽造であることに気づかれなかったことで、同レベルの品質であることが知られるようになりました。

かんすい

約1,700年前、中国奥地の山から湧き出る水を使って麺作りをしたところ、井戸水を使ったときとは違った麺ができました。こうしてラーメンが誕生したわけですが、この水こそラーメンづくりに欠かせない「かんすい」です。

かんすいには炭酸カリウムや炭酸ナトリウムを主成分とするアルカリ性物質が大量に含まれていて、これによってラーメン独特の食感と色が生まれます。かんすいのアルカリ性が小麦粉中のグルテンに作用し、コシが生まれ、フラボノイド系色素に作用し淡黄色になります。

かんすいは、もともと中国の天然ものが使用されましたが、現在では、ほとんどが化学的合成品を使用しており、食品衛生法で性状や純度などを規定した成分規格が定められています。

日本で進化したラーメン

最初にラーメンを食べた日本人は、食通としても知られる徳川光圀（水戸黄門）と言われています。しかし、このときはまだ庶民にまで広がることはありませんでした。

明治維新後、横浜港の開港により、横浜南京街に数件の中華料理店が営業を始め、そのメニューの一つとして「支那そば」という名で知られるようになりました。

そして、第二次世界大戦後、「中華そば」と呼ばれるようになり、急速に大衆に浸透していきました。

ドレミーレド、ドレミレドレ〜♪ 明治30年代後半、横浜でリヤカーの後ろに調理器具を積み、チャルメラを吹きながら売り歩く屋台が出現しました。ラーメン屋台も最近ではすっかり減少してしまい、静まりかえった街角に響くもの悲しいチャルメラの音色とにおいに誘われて、ぶらりとラーメンを食べに行くことも今や懐かしい思い出となりました。

1,958年にインスタントラーメンが開発されて以来、「ラーメン」という呼称が一般的となりました。

1,960～70年代、札幌ラーメンが全国に広まり、その後、福岡県の博多ラーメン、福島県の喜多方ラーメンがブームとなり、続々と地域独自の特徴を持つラーメンが注目され、「ご当地ラーメン」と呼ばれるようになりました。

このようにして、ラーメンは日本において発展し、元来のラーメンとはまったく異なるものとなりました。

というのも、中国におけるラーメンは、米が作れない地域でお腹を満たすために食べられたような存在で、麺も太く、スープも飲まないようなものです。ほかにラーメン的なものといえば、生地を特殊な包丁で削って直接煮立った鍋に入れていく刀削麺（とうしょうめん）等が知られていますが、最近、日本国内で食べられる中華料理店の刀削麺は日本人の好みに合うようにずいぶんアレンジされたものです。

ラーメンは日本から世界へ普及しましたが、最初はインスタントラーメンとして知られ、最近になってようやく海外でラーメン店が誕生し、日本食のひとつとしてラーメンが食べられるようになりました。

肉食禁止の日本史

縄文時代の遺跡には猪などを捕らえる落とし穴や獣骨が出土していることから、この頃の日本人は、狩猟をし、獣肉を食べていたようです。

日本の歴史を振り返ると、仏教の影響で何度も肉食禁止令が出されています。最初に出されたのは、675年、天武天皇が牛、馬、犬、猿、鶏を食べることを禁止しました。牛、馬、犬は人の役に立ち、猿は人に似ている、鶏は時を知らせるという理由からでした。

そして、鉄砲伝来とともに、南蛮人によって肉食文化が持ち込まれましたが、それも東の間、キリシタン弾圧と鎖国によって再び禁止されました。

その後も頻繁に肉食禁止令が出されましたが、禁止されると破りたくなるもので、庶民たちは「薬食い」と称してこっそり獣肉を食べていました。

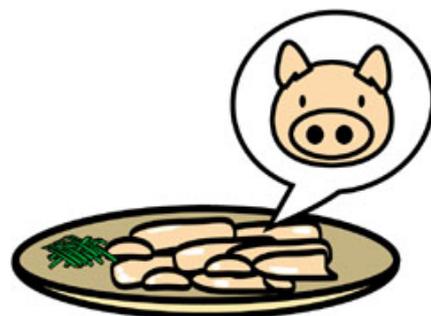
そして、羽根が柏の葉に似ていることから鶏肉を「柏（かしわ）」、牡丹と唐獅子から猪肉を「牡丹（ぼたん）」、花札の鹿に紅葉から鹿肉を「紅葉（もみじ）」、桜色をしている馬肉を「桜（さくら）」と隠語で呼んでいました。

ウサギを1羽、2羽と数えるようになったのも、野鳥を食べることは禁止されていなかったため、ウサギを鶉（う）と鷺（さぎ）に分け、鳥として扱って食べたことから来ていると言われています。

江戸時代になって、庶民たちが鍋料理を食べるようになり、「ぼたん鍋」や「もみじ鍋」が食べられるようになりました。そして、江戸市中に「もゝんじや」「けだもの店（だな）」と呼ばれる獣肉を売ったり、食べさせたりする店があちらこちらにできました。

結局のところ、明治維新まで続いた肉食禁止令とは名ばかりのもので、いつの時代も庶民たちはこっそり肉を食べていたこととなります。

井伊直弼が桜田門外で殺害された一因が、仏教の教えから牛肉の屠殺を禁じたため、水戸藩主徳川斉昭が毎年楽しみにしていた献上品の近江牛が送られなくなったことへの恨みだという説や、徳川15第将軍慶喜が豚肉を好きなあまりに「豚一（ぶたいち）様」と呼ばれたエピソード等から、肉の美味しさが人々を虜にしてきたことが伺えます。



徳川家康



徳川家康が天下統一を成し得たのは「長寿」だったからであり、武田信玄や上杉謙信が天下を取るのに十分な才能がありながらも、成しえなかったのは「短命」であったことが一因ではないかと言われていています（信玄 享年53、謙信 享年49）。

織田信長が好んで舞った敦盛に“人間五十年 下天のうちをくらぶれば 夢幻の如くなり”とあるように、寿命が50歳くらいとされていた当時、家康は75歳まで長生きしました。そして、長寿の原因として挙げられるのが彼の食生活です。

家康と言えば、鯛の天ぷらによる食中毒で死亡したという話（信憑性は薄いとされる）が有名で、贅沢なものを食べていたようなイメージがあります。ところが、彼の日常の食事は「麦飯、味噌汁、丸干しイワシ」でした。常々家臣に質素な食事を勧め、美味しいものを食べるのは月に2、3度で十分だと言っていたそうです。

家康が知謀術策に長けていたのは味噌に含まれるレシチンや、DHA、EPAの豊富なイワシ等の脳機能を高める食事にあっただのかもしれませんが。また、カルシウムが不足すると精神的に不安定になり、イライラしますが、家康が食べていた麦や魚はカルシウムが豊富です。“鳴くまでまとうホトトギス”と例えられた忍耐強い性格はこのような食生活も影響していたのでしょうか。

織田信長



それに対し、“殺してしまえホトトギス”と例えられた信長の人物像を、宣教師ルイス・フロイスは「長身、瘦躯で髭は少ない。声はかん高く、常に武技を好み、粗野である。正義や慈悲の行いを好み、傲慢で名誉を尊ぶ。決断力に富み、戦術に巧みであるが規律を守らず、部下の進言に従うことは殆どない。（略）自分をへりくだることは殆ど無く、自分以外の大名の殆どを軽蔑しており、まるで自分の部下のごとく語る。（略）人と語るときには遠まわしな言い方を嫌う」と評しています。

織田信長の食生活は、湯漬け（お茶漬けの原型のようなもの）をよく食べ、斉藤道三と初めて会ったときにこれで会食し、桶狭間の戦いの前には、立ったまま湯漬けを食べたという記録が残されています。また、濃い味付けの料理を好み、捕虜となった三好家の料理人に料理がおいしければ雇うと約束したとき、最初に出された京風のあっさりした料理を水っぽいと言って、処刑にしようとしてしました。しかし、再度塩分の多い味の濃い田舎料理を作ったところ、これを気に入って雇うことにしたといます。

さらに、安土城において家康をもてなしたときに、接待役の明智光秀が用意した料理にケチをつけた理由の一説が、味が薄かったからであるとも言われています。

このように信長は塩分の多い食生活をしていたため、高血圧を患っていた可能性もあるとされ、自らを神格化し、独裁的な行動をとったのも、高血圧の持続による脳動脈硬化の兆候だったとも言われています。信長の危うい性格からか、複数の家臣から謀叛を企てられ、禅僧・安国寺恵瓊が“信長之代、五年、三年は持たるべく候”と予見していたように、49歳で本能寺の変で果てました。

豊臣秀吉



“豊臣秀吉の死因は脚気だった”というのは脳神経外科医であり作家の若林利光氏による新説です。

もとは下層階級位であった秀吉も、位が高くなって、ぜいたくなものを食べるようになり、このような白米中心の食事がビタミンB1不足を招いたとみられます。

脚気は、歴史上、白米を食べる富裕層に多く、失禁、胸痛、歩行困難、錯乱などの症状があります。

宣教師の記録では、秀吉が亡くなる2ヶ月半前に下痢になり、寝こみ、死の前日には錯乱状態になったと記されています。また、家臣の日記には失禁したとの記述があります。

天下統一ののち、この世の春を謳歌し、華やかな人生を送った秀吉も後年、「今までいろいろと贅沢なものを食べたが、貧しかった頃、腹が減ったときに食べた麦飯ほどうまいものはなかった」と家来に語ったそうです。

上杉謙信



織田信長と同様に塩分の過剰摂取だったと言われる武将に上杉謙信がいます。自らを毘沙門天の化身と称し、短気でエキセントリックな一面があったと言われていています。

彼が好んで食べたのは、魚の干物やイカの塩辛など塩分の高いものでした。また、酒豪で知られる謙信は、一人で梅干しを肴にして酒を飲むことを好み、そのため、死因は塩分の採りすぎによる脳溢血であったという説もあります。

伊達政宗



「あと20年早く生まれていたら天下を獲れていたかもしれない」といわれ、生涯江戸幕府に警戒され続けた独眼竜・伊達政宗は当時としては長寿でした（享年70）。

政宗は鷹狩り、鶉飼い、連歌、茶、能楽、鞠等多趣味であり、スターウォーズのダース・ベイダーのモデルにもなったおしゃれな鎧兜や派手な衣装を着用し、「伊達者」の由来となったという説もある粋な人物でした。

また、彼は美食家であると共に料理研究家でもあり、大規模な味噌生産を初めて行った人物です。そして、家康に自ら手料理をもてなし、「馳走とは旬の品をさりげなく出し、主人自ら調理して、もてなす事である」と言う名言を残しています。

政宗は健康にも気を配り、手洗いを欠かさず、水をよく飲み、季節ごとに旬な食材を食べていました。老いても野心は衰えず、当時世界最強のスペイン王国と同盟を結び、天下を取る夢を持ち続けたとも言われています。

戦乱の世を生き抜くためには、戦術や軍事の才能だけでなく、強靱な精神と肉体を作る基礎となる日々の食事にまで気を配ることのできる細やかな神経も必要だったのではないのでしょうか。

関西と関東、食のちがい

一般的に、関西の食は公家や商人の文化に影響され、美食を追求していったため、素材を生かした優雅で淡い味となり、関東の食は肉体労働を強いられる武士や職人は塩分を必要とするため、濃厚な味となったと言われています。

だしについては、関西ではコンブ、関東ではカツオ節が主流ですが、これは江戸時代に関西でコンブが普及したことと、水質によります。関西ではやや軟水なのに対し、関東ではやや硬水です。これは関東の地質が火山灰層でミネラルが溶けているためです。関西はミネラル分が少ない軟水であるため、コンブからうまみ成分が多く抽出できました。

また、肉といえば、関西では牛肉、関東では豚肉が主流です。例えば、「豚まん」のことを、関東では肉＝豚なので、「肉まん」と言います。料理で言えば、肉じゃがやカレーの肉は関西では牛、関東では豚となります。これは関西で農耕や荷車引きに牛が使用されて普及したことによります。

関西と関東、食のちがいの例

食品等	関西	関東
だし	コンブが主流。	カツオ節が主流。
うどんとそば	うどんが好まれる。	そばが好まれる。 (やせた土地の利用のため普及)
うどんのつゆ	澄んだ薄い色、だしの味が良く出て、 醤油は軽く香る程度。	濃い色、醤油味がはっきりしている。
そば+油揚げ	たぬきそば	きつねそば
おでん	素材の持ち味を損なわないようなコンブだしの淡い味。 牛スジ、タコ	関東煮(かんとだき)。じっくり味を染みこませた濃厚な醤油味。 ちくわぶ、はんぺん
おにぎり	おむすび(江戸時代、高貴な女性の女房言葉)。俵形。	おにぎり(「にぎりめし」の丁寧語)。 三角形、丸形。
いなりずし	三角形(きつねの耳の形から)	四角形(稲荷の稲=俵から)
雑煮	丸餅(円満の意味を込めて)、白味噌、餅を焼かずに入れる。	角餅(合理化のため)、すまし汁、餅を焼いてから入れる。
ぜんざいと しるこ	ぜんざい: 粒あん しるこ: こしあん	ぜんざい: 汁がない。 しるこ: 汁がある。
肉といえば...	牛肉	豚肉
魚といえば...	タイ	マグロ
ネギ	青ネギ(葉ネギ)	白ネギ(根深ネギ)
うなぎ	腹開き(商人社会で腹を割って話す、 自腹を切るの意味合いを込めて)	背開き(武士社会で腹開きは切腹を連想させるため)

※昔から一般的に言われてきた傾向で、現在では共通しているものもあります。

猪肉（篠山市 おゝみや）

“雪がチラチラ丹波の宿に シシが飛び込む ぼたん鍋”

丹波篠山のデカンショ節の一節です。猪は日本各地に生息していますが、篠山のぼたん鍋が特に有名で、2007年、農林水産省の郷土料理100選にも選ばれました。

篠山でぼたん鍋が有名になったのは、1990年代はじめ、篠山に駐屯した軍隊が、訓練と称してイノシシを狩って味噌汁にして食べていました。そして、丹波のイノシシはおいしいという口コミが全国に広まったそうです。丹波地方のイノシシがおいしいのは、起伏に富んだ地形を駆け巡り、豊富な木の実や栗、マツタケなどを食べているからだと言われています。

猪肉は牛肉と比べてビタミンB1が多く、カルシウムは2倍以上あり、栄養が豊富なお肉、脂身はしつこさがなく、甘みがあります。その味を、育ち盛りの子供たちにも食べてもらいたいということで、当センターでは学校給食用に天然の猪肉を取扱っております。

2008年11月28日に学校給食用の猪肉を提供してもらっている「おゝみや」を訪れました。ここで取り扱っているのは、丹波市ほか周辺地域で捕れた野生のイノシシで、国産ということで人気が高まっているそうです。

まず、吊るされた巨大なイノシシに圧倒されました。直立すると私の背丈ほどあり、迫力があります。どうやら、例年に比べて大きく、肉付きがよいということです。

イノシシは捕獲後、猟師によってすみやかに血や内臓が取り除かれますので、生臭い匂いはありませんでした。

精肉加工所では、見事な包丁さばきで肉を切り分けられていて、その職人技に思わず見入ってしまいました。そして、その中の一部の肉を検査用にパックしてもらいましたが、色鮮やかでまさにぼたんの花びらのようでした。

細菌検査の結果は、**一般細菌数：5.6 × 10³/g**、**大腸菌：陰性**であり、非常に衛生的に処理されていると思われま

す。猪肉は俗に「くじら」とも呼ばれていますが、これはいわゆる隠語です。仏教が伝来して以来、日本では肉食がタブーとされました。だからといって庶民たちも黙っておいしい肉を食べなかったわけではありません。彼らは肉食を「菓食い」と言い張って滋養強壯に効く薬とみなして食べていました。日本海では昔から「くじら」が捕られ、よく食べられていました。正確に言えば「くじら」もほ乳類ですが、当時は「大きな魚」と考えられていたため、おおっぴらに食べてもよかったです。また、猪肉が「ぼたん」と呼ばれるのも、当時獣肉を植物にたとえたことに由来します（p 62 参照）。



吊るされたイノシシ



作業の様子



細菌検査した猪肉

冷凍うどん（尼崎市 安田製麺所）

2009年4月13日に「兵庫県産ふくほのか地粉冷凍うどん」を製造している安田製麺所に行ってきました。

工場は尼崎市のほぼ中央に位置し、住宅地に囲まれています。そのため、冷凍機のコンプレッサーを地下に埋め込むことで騒音を防ぐ工夫をしています。また、設備もコンパクトに設計されており、狭い空間をうまく利用して製造されていました。

製造工程は、厳選された原材料と食塩を真空ミキサーで混ぜ合わせ、波型ロールで成形されます。ゆで時間は自動制御され、ゆであげられた麺はすばやく冷却し、一食ずつトレイに入り、大型フリーザーで冷凍します。そして、すべて金属探知・規定重量チェックをした後、目視検査で厳重にチェックされていました。

さらに、自社においても細菌検査を行っており、衛生管理の徹底がなされています。

原料の小麦「ふくほのか」は、早生、多収で麺の食感が優れた品種として改良され、誕生しました。福をもたらす、穂の香りのかぐわしい小麦という意味を込めて「ふくほのか」と命名されました。

「ふくほのか」の特徴としては、以下のとおりです。

- アミロース含有率がやや低く、麺の食感が優れ、うどんに適しています。
- 製粉しやすい。
- 多収。
- 早生。
- 穂発芽耐性と赤さび病抵抗性が強い。

このように、すぐれた特徴を持った品種であることがわかります。実際に工場では麺を試食したところ、コシがあり、食べごたえがありました。

2009年産ふくほのかの状況は、小野市、加古川市、西播磨産のものを、夏休みに収穫し、1ヶ月ねかしたあと、9月頃に製粉し、10月製造の製品から新小麦を使用する予定です。

麺用に研究された未誕生した「ふくほのか」を使用し、麺ひとすじ60年以上の経験と最新の技術・設備から生まれた「ふくほのか地粉冷凍うどん」をどうぞご利用下さい。



配送車



作業の様子



麺生地を薄くする工程

冷凍ほうれん草（南あわじ市 淡路農産食品）

兵庫県学校給食総合センターでは、全国農業協同組合連合会の兵庫県産冷凍ほうれん草を取り扱っております。この材料になるほうれん草は、神戸市西区岩岡、平野地区等で採れたものです。

2009年2月10日、委託加工工場である淡路農産食品の工場視察に行ってきました。

工場に到着して事務所に入ると、社長が笑顔で出迎えてくださいました。社長は今まで経験されたあらゆる食品の加工技術を生かして、新鮮な野菜本来の味をできるだけ多くの人たちに味わってもらいたいという夢を持たれています。

また、地球環境のことも考えておられ、本来廃棄していたタマネギの皮を再利用して肥料なども作られています。入室してから気になっていた応接室の生い茂った観葉植物を指さしながら、「この鉢にも玉ねぎの皮で作った肥料を入れといたんですよ」と言われました。

また、ときどき口にされるペットボトルに入った濃い茶色の液体は、タマネギの皮で作ったお茶で、健康のために毎日飲んでおられるそうです。

あいさつが終わると、工場内を案内されました。各レーンは衛生的で、ほうれん草も洗浄する前から特に目立った汚れも見当たらず、とてもきれいな状態で驚きました。

冷凍ほうれん草の製造工程の流れにそって見た後、解凍した冷凍ほうれん草の袋をカットして、そのままお皿に盛って差し出されました。水分を含んでしっとりとした鮮やかな濃い緑色のほうれん草をひとつまみとって、口に入れるとほうれん草本来の自然な甘みがじわっと口の中で広がります。それは、調味料なしでも食べられると言うより、むしろ調味料を付けたくないと思わせるほどの豊かな甘みでした。

今年のほうれん草は、特に品質が良く、茎もやわらかくておいしいと言うことです。

社長はこの野菜本来の味を残すことに大変なこだわりがあって、野菜の消毒には次亜塩素酸ナトリウムなどの薬品を一切使用しません。そのかわりに、洗浄したほうれん草を少量ずつとって95℃以上、90秒間ボイルを行っています。

社長は工場内の機械も自ら製造されることがあり、現在ほうれん草の洗浄機を考案中だそうです。

野菜には土壌菌が多数付着していますが、食中毒を引き起こすような菌が付着していることはごくまれなことです。しかし、万が一のことを考えて、学校給食に使用する際には調理時には十分な加熱をしていただくようお願いします。



異物等目視チェックの様子

食べ合わせ

「うなぎと梅干し」「天ぷらとスイカ」「そばとタニシ」…。昔からこれらは食べあわせが悪いとされています。

食べ合わせは、江戸時代に書かれた貝原益軒の「養生訓」にある「同食の禁」に由来すると言います。ここで最初に食べあわせが悪いものとしてあげられているのが「豚肉＋しょうが」ですが、これが本当なら、豚しょうが焼きはありえません…

現在では、これらには科学的根拠がなく、まったく無意味なものようです。

たとえば、「うなぎと梅干し」は、医学的に見ると、梅干しは胃酸を濃くしてくれるため、うなぎの油分の消化を助けるので好ましい組み合わせなのです。では、なぜ、このような説が生まれたのでしょうか？

これには、様々な説があって、まず、梅干しは胃酸を分泌させ、食欲を増進させるため、高価なうなぎをたくさん食べてしまう。つまり、贅沢を戒めるために生まれた説です。ほかに、もし、うなぎが腐っていても、梅干しの酸味で酸っぱいのが分からないからという食中毒予防説もあります。

海外でも、このような食べ合わせの言い伝えがあり、果物の王様とも呼ばれる「ドリアンとアルコール」を一緒に摂取すれば死亡することがあると、まことしやかに伝えられています。

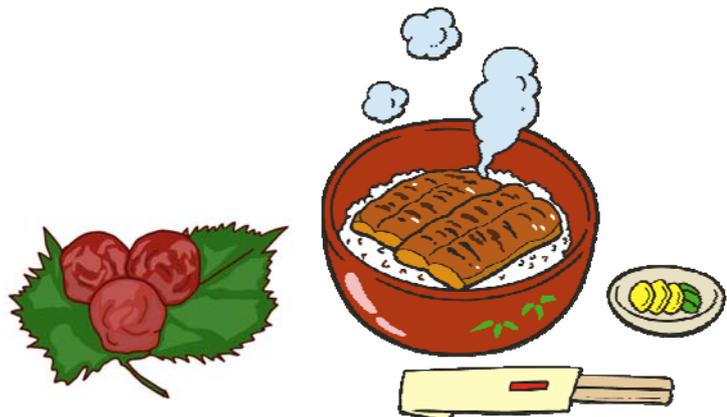
しかし、国立健康・栄養研究所によると、タイやシンガポールでの昔からの言い伝えで、実際に死亡したケースは報告されておらず、マウスを使った実験でも死亡しなかったため、迷信だと言うことです。でも、死亡説がある組み合わせをあえてする気はしませんね…。

こうして見ていくと、食べ合わせとはまったくの迷信なので、気にしなくていいのかと言われると、実は、きちんと科学的根拠のある食べ合わせも存在しています。

たとえば、「ニンジンとダイコン」の場合、**ニンジンに含まれる酵素(アスコルビナーゼ)がダイコンのビタミンCを破壊する**ため、一緒に食べないほうが良いとされます。

ところが、この酵素は熱や酸に弱いので、加熱するか、酢やレモンをかけると問題ありません。つまり、「なます」は酢を加えることで、ビタミンCを保持しつつも、ダイコンとニンジンが食べられるメニューと言えます。

また、「ラーメンとご飯」の組み合わせも避けたほうがよさそうです。と言うのも、共に炭水化物ですが、この炭水化物をエネルギーに変換するビタミンB1をあまり含まないので、炭水化物摂取量が増え、疲労や肥満を招くおそれがあるためです。



とんこつスープが白いのは

とんこつラーメンといえば、スープが白いですね。ところが、元祖とんこつラーメンのスープはほとんど透明でした。実は、とんこつラーメンが白く濁ったのは偶然の産物だったのです。

昔、あるラーメン屋でスープを作っているとき、火加減を間違えてしまいました。スープも白く濁ってしまって台無しだと思われましたが、意外にもそれを食べると大変おいしかったということです。

このとんこつスープが白く濁るメカニズムが「乳化」です。**乳化とは、お互い混ざることのない水と油が混ざる現象**を言います。

とんこつスープでは、骨髄の主成分であるコラーゲンが熱を加えられ、ゼラチンとなります。そして、このゼラチンが水と油をつないで混ぜ合わせる「乳化剤」(=界面活性剤 p 26 参照) の働きをします。スープが白く見えるのは、その脂分に光りが当たって反射しているからなのです。

乳化には2つのタイプがあって、「水中油型」と「油中水型」です。そして、「水中油型」の一例がとんこつラーメンのスープです。他に牛乳、アイスクリーム、マヨネーズなどがあります。

ちなみに、マヨネーズが腐りにくいのは、乳化によって抗菌作用がある酢の中に油が入っているからなのです。

一方、「油中水型」の例としてバターやマーガリンがあります。

乳化剤の種類

食品衛生法で合成添加物として使用が認められている乳化剤は、グリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステルです。

また、天然添加物に、植物レシチン(大豆、なたね由来)、卵黄レシチン(卵黄由来)、サポニン(キラヤ由来)、カゼインナトリウム(牛乳由来)があります。



コラーゲン

今回は、健康や美容において注目されているコラーゲンについてのお話です。

コラーゲンとは皮膚、血管、腱、骨、軟骨などの体のほとんどの組織に存在するタンパク質で、**体の全タンパク質の30%**を占めます。

そして、その約40%が皮膚、約20%が骨や軟骨などに含まれ、コラーゲンの構成比率が高い順に、腱、皮膚、骨、歯となります。

人のコラーゲンは30種類以上あり、発見された順番にI型、II型…のように分類されており、例えば、皮、骨、歯、腱はI型、軟骨にはII型が主成分となります。

コラーゲンは各細胞の外側に存在して、細胞の足場となり支えることと、細胞同士の接着剤のような役割をしています。つまり、私たちが生きていくのに必要不可欠な成分だと言えます。

地球上に最初に誕生した生命は単細胞生物でしたが、やがて単細胞生物がコラーゲンを作り出す能力を得て、コラーゲンによって細胞同士を接着し、多細胞生物が生まれました。

コラーゲンは3本のポリペプチド鎖（ポリペプチドとは、アミノ酸が50個以上結合したもの）がちょうど三つ編みのような状態になって構成され、このポリペプチド鎖はアミノ酸で構成されています。

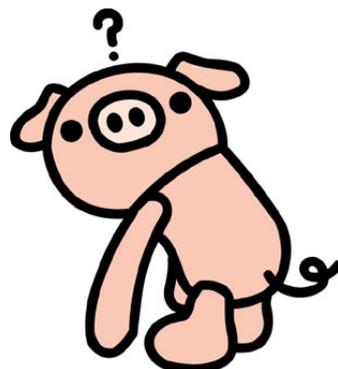
そして、コラーゲンは熱によって溶ける性質を持っており、熱によって三つ編みがほぐれて1本1本になったのが**ゼラチン**です。

ゼラチンは、食品としてゼリー、マシュマロ、グミなどのお菓子、焼き肉のタレ、ヨーグルト、ソーセージなどにも使われ、さらに、接着剤、フィルム、印画紙、医薬品、画材など様々な分野で利用されています。

そして、ゼラチンを加水分解したものが**コラーゲンペプチド**（ペプチドとは、アミノ酸が2～50個程度結合したもの）です。

コラーゲンは体内で常に合成と分解が繰り返されていますが、年を取ると、分解される量が合成される量を上回り減少します。

コラーゲンの多い食品には、鶏皮、魚皮、骨付き肉、豚骨スープ、魚の煮ごり、豚足、牛すじ、フカヒレなどがあります。これらを普段の食事にうまく取り入れてバランスの良い食生活をめざしましょう。





北大路魯山人（1883～1959）は、漫画「美味しんぼ」に登場する海原雄山のモデルとなった人物と言え、イメージしやすいのではないのでしょうか？

陶芸家、書道家、画家としてピカソやシャガールとも交流がある天才芸術家でありながら、料理家、美食家としても活躍した多才な人物です。

パリの三ツ星レストランに行ったとき、鴨料理を味つけせずに持ってこさせ、持参したしょうゆとわさびをつけて食べたというエピソードが有名です。

彼の人柄については、妻が作った味噌汁が口に合わないと言い直させ、直っていないとどなりつけ、椀ごと投げつけたり、アメリカで講演に招かれたときに、ビールがなければ講演しないと駄々をこねたりすることもあり、傲慢な人物だと酷評する人もいます。

しかし、客が訪問するのが遅れると交通事故にでもあってないかと心配したり、不幸な生い立ちであったイサム・ノグチに住む場所やアトリエを無料で提供し、彼の飼い犬にステーキを食べさせるといった過剰な愛情を注いだりするなど、極度の厳しさと優しさを合わせ持つ人物でした。彼を知る米国人は「魯山人を招待する者は必ず魯山人に魅了され、同時に憤怒した」と記しています。

魯山人が初めて陶芸に触れたとき、後に「食器は料理の着物」という言葉を残したように、料理とは舌先だけで味わうものではないということを悟りました。

大正10年、会員制食堂「美食倶楽部」を発足したのち、東京の赤坂に高級料亭・星岡茶寮（ほしがおかさりょう）を開設し、顧問兼料理長となって、自ら厨房に立ち料理を振る舞い、食器や料理を創作しました。

魯山人は「何事も自然がお手本である」と口癖のように言っており、食材の持ち味を生かし、素材にあまり手を加えることを好みませんでした。

金沢の料理旅館で焼きなすを注文したとき、包丁で切れ目が入れてあったのを見て激怒したそうです。これは、切れ目のために素材の旨みが逃げてしまうということからという理由からでした。

素材そのものの姿にこだわり、魚や果物をそのままの形で客に出し、目の前で仲居が取り分けたといいます。

また、食材を無駄にすることを嫌い、料理人たちに大根の皮や魚のアラも工夫次第でおいしく食べられ、お客さんの食べ残したのもただ捨てるのはもったいないので活用することを勧めました。

また、世間の人々は、身近にあるおいしいものを利用することに無頓着で、料理人の作ったものならなんでもうまいとありがたがると批判し、**「日常の料理は常に自分の身边から、新鮮な材料を選び、こみあげてくる真心でつくらなければならない」**という言葉を残しています。

実際、彼はタニシが好物で、上流階級が集う星岡茶寮でもたまたまメニューに出して会員たちを驚かせていたようです。貧しい幼少期に飢餓のなか、近所の田んぼで獲って食べたタニシは彼にとって思い出の詰まった味であり、究極の美食だったのでしょう。

レジオネラ

近年、温泉施設などで、幼い子どもや、40歳以上の男性を中心に、レジオネラが原因の肺炎（レジオネラ症）の集団発生が起これ、死亡例も報告されています。

レジオネラ症の集団発生は、1976年にアメリカのフェイラデルフィアのホテルで在郷軍人会総会が開かれ、その参加者などの間で221人が原因不明の肺炎を発症し、34名が死亡する事件が起きました。その原因がこの菌によるもので、レジオネラとは在郷軍人会（レジオン）に由来しています。

感染源

レジオネラは、20～50℃で繁殖可能で、36℃前後が最適温度です。

土壌や淡水に生息しており、土ぼこりとともに空調設備の冷却塔などに入り、増殖したものが、冷却水のエアロゾル（肉眼では見えない細かい水滴）とともに発散し、人の呼吸器系に侵入しレジオネラ症を引き起こします。

冷却塔以外に、加湿器、給湯設備、循環式浴槽、人口の滝や噴水などが感染源になることもあります。

東京都の調査では、家庭用の24時間風呂の80%以上からレジオネラが検出されました。

主な症状

肺炎型とポンティアック熱型があります。

- **肺炎型**

高熱、悪寒、筋肉痛、吐き気、意識症状等を主症状とする肺炎で、場合によっては死に至る。

- **ポンティアック熱型**

インフルエンザに似た非肺炎型熱性疾患で、悪寒、筋肉痛、発熱などが見られ、一般に軽症のため数日で治る。

予防のポイント

- 24時間風呂は、こまめに水を取り換え、清掃をきちんとし、清潔に保つこと。
- 加湿器は、衛生的な水を使用し、こまめに取り換え、定期的にノズルやタンクの洗浄を行う。また、使用しないときは水を抜いておくこと。



腐敗と発酵

冷蔵庫の奥にずいぶん前の食品が眠っていることがありますね。とりあえず、腐った臭いがしなかったら大丈夫と判断しがちですが、本当に問題ないのでしょうか？

このように食品が腐る現象を「腐敗」といいますが、広辞苑によると、「腐敗」とは、「有機物、特にタンパク質が細菌によって分解され、有毒な物質と悪臭ある気体を生ずる変化」とあります。この腐った臭いの原因は腐敗菌が食品を分解した結果発生するアンモニアや硫化水素などの臭いです。腐敗菌はこのように危険信号を発してくれますが、食中毒菌が増殖した食品は臭わないので、腐った臭いがしなくても危険です。食中毒菌の存在は人の五感では感知できないのです。

腐敗菌によって食品が「腐敗」するのと同じような状態の変化に「発酵」があります。

ところで、「腐敗」と「発酵」はどう違うのでしょうか？「腐敗」とは、人が食べられない状態に変化するのに対し、「発酵」とは、味噌、しょうゆ、納豆など、人の役に立つ食品に変化することをいいます。すなわち、この二つの言葉は、微生物によって引き起こされる同じ変化のことを、私たち人間の価値基準によって使い分けられているにすぎないのです。

たとえば、

大豆 → (腐敗菌) → 腐った大豆 (腐敗)

大豆 → (納豆菌) → 納豆 (発酵)

牛乳 → (腐敗菌) → 腐った牛乳 (腐敗)

牛乳 → (乳酸菌) → ヨーグルト (発酵)



現象としては 「腐敗」 ≡ 「発酵」

人の価値観により 「腐敗」 = ×、「発酵」 = ○

ということです。食品に発酵を促進する特定の微生物が増殖したときに「発酵」が起こります。たとえば（以下、カッコ内が発酵を引き起こす微生物）、

味噌・醤油（こうじかび）、酒・酢（酵母、乳酸菌、酢酸菌）、ぬか漬け、キムチ、チーズ、ヨーグルト（乳酸菌）、納豆（納豆菌）

以上の微生物が、ある一定量増殖すると、他の微生物の繁殖を抑えてその微生物のみが増えるという現象（拮抗作用）によって、腐敗菌の増殖が抑えられるので保存性が良くなります。

また、発酵食品に原料そのものにはない独特のうまみがあるのは、菌がタンパク質などを分解することによって、グルタミン酸などのうまみ成分ができるからです。繁殖する微生物によって、同じ食品から全く違うものができるのは不思議ですね。

納豆

豆腐と納豆は名前が逆のような気がしますね。これらの名前はどこから来たのでしょうか。

豆腐は中国が発祥の食品です。中国で「腐」は「くさる」ではなく、「ブヨブヨしたもの」という意味があります。

納豆は昔、お寺の納所（倉庫）で作られたことに由来すると言われていています。当時、肉食が禁止されていた僧侶が貴重なタンパク源として食べていました。

もともとはワラに包んで作られていましたが、現在ではほとんどが、煮大豆に純粹培養した納豆菌をふりかけて作られますので、非常に衛生的であると言えます。

発酵によって、大豆の栄養成分にナットウキナーゼやビタミンB₂・K₂などがプラスされるとともに、タンパク質がアミノ酸に分解されるため、栄養価が高まり、消化吸収されやすくなります。



納豆に含まれる主な成分と効能

成分	効能
ナットウキナーゼ	心筋梗塞や脳梗塞の原因となる血栓を溶かし、血液をサラサラにする。目にも数多くの血管があるので、目の疲れ・かすみにも効果的。
ムチン	タンパク質と多糖類が結合したもので、オクラや山芋にも含まれている。ムチンは人体にもともと存在しており、胃酸から胃を保護する。肌とうるおいを与え、胃炎や胃かきようを予防。
イソフラボン	女性ホルモンと構造も効果も似ており、女性ホルモンの乱れによる障害や、更年期障害に効果がある。
サポニン	大豆を水に漬けると泡がでるのは、サポニンが含まれているため。サポニンがまさにセッケンのように腸や血管をきれいに掃除し、整腸作用、動脈硬化を予防。
ビタミンB ₂	髪の毛、爪、肌をはじめ、体全体の成長・維持を助ける。目、舌、唇などの粘膜の健康についても効果がある。
ビタミンK ₂	カルシウムの補助役として骨の形成を促し、骨粗しょう症を予防。
レシチン	学習能力や記憶力を高める。IQ 200以上あり、10歳で大学を卒業した天才少年マイケル・カーニーは納豆が大好き。
オリゴ糖・食物繊維	ビフィズス菌等のエサになるので善玉菌が増え、整腸効果がある。
ジピコリン酸等	O157等に対して抗菌作用がある（p 21 参照）

このように、納豆は万能食品のように思われますが、ビタミンAとCが含まれていないのが欠点です。しかし、これは薬味として入れる刻みネギで補えます。また、ネギには納豆特有の臭いを抑える効果もあります。

ときどき、納豆の表面に白い粉が吹いていることがありますが、これはアミノ酸の一種であるチロシンで、脳を活性化させる働きがあります。チロシンは水に溶けにくいため、乾燥すると表面に出てきますが問題ありません。

牛はいつもミルクが出るの？

乳用牛は、いつも乳をしぼれるのでしょうか？

実は、乳が出るようになるまで、生まれてから約2年も先になります。この間、酪農家たちはかなりの手間ひまをかけて牛を育てています。

牛も人と同じで、乳が出るのは、妊娠して子牛を出産してからです。出産後、**2～3ヶ月**をピークに**約10ヶ月間**搾乳されます。牛一頭につき、**1日に20L以上**もの乳を出します。その後、2～3ヶ月休ませて、次の出産に備えます。

一頭につき、このサイクルを3～4回繰り返すと乳牛としての役目を終えます。乳用種とは言え、オスや乳の出にくくなったメスは肉用となります。

日本の乳用牛の**約99%**がオランダ原産の**ホルスタイン種**です。日本人が乳用牛をイメージするとき、ホルスタイン種の特徴である黒白模様が思い浮かぶと思いますが、乳用牛でも、ジャージー種やガーンジー種などは全体が褐色をしています。

「国産牛」と「和牛」

スーパーなどで、「国産牛」との表示されたものは、ホルスタインのオスカ、ホルスタインと和牛の交雑種である可能性が高いと言えます。

外国産の牛でも、日本で3ヶ月以上育てれば「国産牛」となります。

「国産牛」と「和牛」を混同されている消費者も多いようですが、「和牛」とは品種名で、「黒毛和種」「褐色和種」「日本短角種」「無角和種」の4品種のみを指します。

牛の消化メカニズム

ヒトは**セルロース**を消化できないので、草を食べても栄養分にはならず、そのまま排泄されるだけです。

しかし、牛にはセルロースを分解して、栄養分にするシステムが備わっているのです。

牛がいつも口を動かしているのは、反芻しているためです。

反芻とは、一度胃に入ったエサを口に返し、再びかんで胃に戻すという効率のよい消化のための作業です。

牛のほかにも、ヒツジ、シカ、キリン、ラクダなど、反芻を行う種類は、反芻動物と呼ばれています。

牛は4つの胃（ミノ、ハチノス、センマイ、ギアラ）を持ちますが、第1～3胃は食道が変化したもので、本来の胃は第4胃のみとなります。

第1胃にはセルロースを分解する酵素を持っている微生物が常在しており、発酵によって、有用な成分に変化させています。

牛は、体内に発酵システムを常備した生物だと言えますね。



あらゆる温度帯で生きる細菌

細菌はいったいどれくらいの温度まで生存できるのでしょうか？

身近なところでは、冷蔵庫にもいれば、温泉にもいます。もっと極端なものと言えば、南極の氷の世界にもいるし、海底火山の熱水が噴き出すところにも確認されています。

国際酪農連盟（IDF）では、発育温度によって細菌を以下のとおり分類しています。

- 好冷細菌：発育至適温度が20℃以下
- 低温細菌：発育至適温度に関係なく、7℃以下でも発育
- 中温細菌：発育至適温度が30～45℃
- 高温細菌：発育至適温度が45～70℃

低温細菌

低温細菌の中には、**エルシニア・エンテロコリチカ**や**リステリア・モノサイトゲネス**などの食中毒菌も含まれています。つまり、食品を冷蔵庫に入れたから安心とは言えないのです（p29参照）。

エルシニア・エンテロコリチカは、家畜や犬、猫、ネズミなどの腸の中に生息し、食肉や乳製品などを汚染します。そして、欧米で被害の多いリステリア・モノサイトゲネスは、自然界に広く分布し、食肉、牛乳、サラダなどが食中毒原因食品となります。

中温細菌

大部分の菌が中温菌であり、食品検査において一般細菌数と言われるのが、これに含まれます（厳密には酸素のある状態で、35～37℃で48時間培養して検出される菌数）。

普通、細菌検査のときの培養温度は37℃ですが、この温度はヒトの平均体温です。

ちなみに、鶏から検出されることの多いカンピロバクターの場合は、鶏の平均体温である42℃を用います。

高温細菌・超高熱細菌

代表的な高温細菌には、缶詰やレトルト食品、豆腐などの腐敗菌である**フラットサワー菌**があります。この菌は乳酸を生成するため、すっぱい味がします。

地上では100℃以上の水は存在しませんが、深海では、高い圧力が加わるため、それ以上の高温の水が存在します。そして、このような高温の水の中にも細菌は存在しており、至適生育温度が80℃以上のものは、**超高熱細菌**と呼ばれています。

2003年にアメリカの研究者が発見した菌は、至適生育温度が106～107℃で、121℃でも増殖が確認されました。

高温菌や超高熱菌が高温でも生息できるのは、それらを構成しているタンパク質が特殊だからです。たまごをゆでたとき、つまり“ゆでたまご”になると透明だった白身が白くなります。これは、タンパク質が熱によって変成するためですが、熱に強い細菌をつくっているタンパク質は、熱が加わっても変成しないのです。

そして、このような特殊な性質を持つ細菌は、工業的に有効利用されています。

油の酸化

揚げ物がうまく揚がらないときに「油が疲れた」といいますが、これは、油が酸化したためです。

食用油は、未開封で冷暗所に保存すれば、品質はほとんど変化せず、長期にわたり保存できます。ところが、長期間空気に触れたり、高温で加熱されたりすると酸化し、異臭がして品質が劣化します。このような現象を**酸敗**又は**変敗**といいます。

油の酸化を促進する要因として、以下のもの等が挙げられます。

- 酸素……………食品の表面積が大きいほど酸化は進行する。
- 温度……………10℃上昇で、反応速度は2倍になる。
加熱による劣化は大きい。
- 水分（湿度）…食品の種類により、酸化しにくい水分含量が異なる。
- 金属イオン……………酸化を促進するものとして、銅、鉄、マンガン、クロム、
ニッケル、コバルト等。
- 光……………太陽光線、蛍光灯など。一般的に紫外線など波長が短い光ほど
酸化を促進する。

その他、食品のpH、微生物など

酸化した油が有害だというのは、油の成分である不飽和脂肪酸から毒性のある**過酸化**物が生成されるからです。さらに酸化が進むと、これらの油を摂取したときに「胸やけ」や「吐き気」を催すことがあります。ひどい場合には、内臓・血管・脳などに障害を起こすといわれています。

油脂の劣化の度合いを調べる方法として、風味、酸価、過酸化値、粘度、ヨウ素価、カルボニル価などがありますが、中でもよく用いられているものが、**酸価**と**過酸化値**です。

酸価（AV）

酸化して生じた脂肪酸の量を数値化したもの。

油脂1g中の遊離脂肪酸を中和するのに必要な水酸化カリウムのmg数。

過酸化値（POV）

脂肪分が酸素と反応して生成した過酸化物の量を数値化したもの。

油を高温で加熱した場合は、生成した過酸化物の分解が速く、ほとんど残りません。

一方、低温で長期間空気に触れた場合は過酸化物の含有量は高くなります。

酸価や過酸化値については食品衛生法やJASによる基準が制定されています。

酸価と過酸化物価の規定

品 目	基 準
植物油脂	【サラダ油（オリーブ油を含む調合サラダ油以外）の J A S 規格】 酸価が 0.15 以下であること
即席めん類	【食品衛生法規格基準】 めんに含まれる油脂の酸価が 3 を超え、又は過酸化物価が 30 を超えるものであってはならない
	【 J A S 規格】 油揚げめんの油脂については酸価 1.2 以下、味付け油揚げめんの油脂については 1.5 以下であること
油で処理した菓子	【厚生労働省指導要領】 油で処理した菓子（油分 10% 以上）は、製品中に含まれる油脂の酸価が 3 を超え、かつ過酸化物価が 30 を超えないこと及び、酸価だけでは 5 を超えないこと又は過酸化物価のみでは 50 を超えないこと
	【かりんとうの J A S 規格】 かりんとうに含まれる油脂の酸価が 3 以下及び、過酸化物価が 20 以下であること
油揚げ	【農林水産省地域食品認定基準作成準則】 製品に含まれる油脂の酸価が 3 以下であること
弁当及び そうざい	【厚生労働省弁当及びそうざいの衛生規範】 原材料としては酸価が 1 以下及び過酸化物価が 10 以下のものを使用すること 揚げ処理中の油脂の酸価が 2.5 を超えたものは新しい油と交換すること



マクロビオティック

マドンナやトム・クルーズが実践しているということで、マクロビオティックが海外でブームとなり、日本でも注目されています。

マクロビオティックとは、マクロ（偉大な）、バイオ（生命）ティック（術）、すなわち、「健康と長寿のための理論・技術」と解釈できます。

これは、明治時代に食養指導家であり、思想家でもある柳沢如一（やなぎさわ・ゆきかず）氏により提唱されました。彼は日本に留まらず、全世界に日本の食文化や指圧、はり等の東洋文化を広め、マクロビオティックの基礎となる理論を確立しました。

マクロビオティックの基本的な考えは、陰陽思想に基づいています。古代中国において世の中に存在するすべてのものは陰と陽で成り立っているという思想が生まれました。陰と陽は正反対でありながら引き合い、補いあってバランスをとります。そして、陰と陽の真ん中が中庸です。一方に偏らず、柔軟に動いている状態がバランスのよい状態です。

この思想を元に、食物を「**陰性食品**」と「**陽性食品**」、その間の「**中庸食品**」に分類し、それらのエネルギーをバランスよく採り入れることによって、人間本来の自然なエネルギーを取り戻すという考えです。

おおまかには、陰性食品＝野菜、陽性食品＝肉、中性食品＝穀類となりますが（細かく見れば、例えば野菜の中でもその色、形、特徴などによって陰と陽がある）、具体的にみていきますと、陰性食品には、バナナ、リンゴ、酢、豆乳、牛乳、緑茶、ウコン等、陽性食品には、豚肉、牛肉、鶏肉、鶏卵、魚、塩等、中性食品には、小麦粉、麩、納豆、ゴマ等があります。

これらの分類はその食物の育つ土地の気候を考えるとおのずと分かります。たとえば、暑い国や季節には陰性の食べ物が育ちますが、陽性の食べ物は育たず、逆に寒い土地や季節には陽性の食べ物が育ち、陰性の食べ物は育ちません。

たとえば、インドの食としてまっさきに思いつくのが「カレー」ですが、カレーに含まれる様々なスパイスの主な産地は南インドです。インド人は暑い気候でも、陰性食品であるスパイスをふんだんに使ったカレーによって体を冷まし、乗り切っているといえます。

本来の日本食は、穀類（中性食品）を中心に、野菜（陰性）を塩、梅干し、漬物（陽性）で味付けし、魚（陽性）を食べるといった陰陽のバランスの取れた食事であるといえ、このことは、日本が長寿大国であるひとつの要因でもあります。

その他のマクロビオティックの食事法に、「**一物全体食**」があります。これは、ひとつの食物を丸ごと食べるということです。例えば、野菜の場合、葉、皮や根までも捨てずに調理します。これは、その食物のエネルギーを丸ごと吸収するという意味合いがあります。

そして、「**身土不二（しんどふじ）**」に従うということ。すなわち、身（体）、土（土地）、不二（二つに分けることができない）、つまり、自分の住んでいる土地から生産される旬のものを食べるということです。ほかに、なるべく食品添加物や農薬等が使われていないものを食べるなどがあります。

マクロビオティックによる効果は、よく眠れる、肌がきれいになる、疲れがたまらない、精神が安定するなどがあり、次第に「食べたいもの」と「体と心にいいもの」が一致してくると言います。

遺伝子組換え食品の表示

わが国の対策は？

遺伝子組換え食品の安全性は厚生労働省が、環境と飼料の安全性は農林水産省が審査しています。

また、実験段階における審査は文部科学省の指針に基づいて行われます。

科学者らの専門家により構成される食品安全委員会が、実験データを厳しくチェックしており、審査を受けていない遺伝子組換え食品は輸入、販売等が法的に禁止されています。

表示の対象となる食品

大豆、トウモロコシ、ジャガイモ、ナタネ、綿の5種類

大豆、トウモロコシ、ジャガイモを原料とする30品目の加工食品

大豆製品でも豆腐や味噌は表示しなければなりません、醤油やサラダ油は表示を義務付けられていません。これは、発酵や加熱などの工程で、DNAやタンパク質が分解してしまい、「組換え」か「非組換え」かを確認できないからです。

表示の条件

原料中の重量割合が**上位3位以内**で、かつ全重量の**5%以上**含まれる場合

表示の内容

表示	内容	
遺伝子組換え原材料不使用、 遺伝子組換えでないものを分別	遺伝子組換えを使用していない	任意
遺伝子組換え不分別	「組換え」「非組換え」両方混ざっている可能性あり	義務
遺伝子組換え	遺伝子組換えを使用。	義務

「遺伝子組換え不分別」とは？

通常、大豆やトウモロコシなどは、各生産地から一箇所に集積して、大量輸送しているため、「組換え」と「非組換え」は混ざってしまいます。

きちんと分別するためには、農家⇒集荷所⇒港⇒コンテナ⇒サイロ⇒倉庫などすべてのポイントで専用ルートが必要となり、莫大なコストがかかるため、現実的には難しいと言えます。



残留農薬のポジティブリスト制

残留農薬や食品添加物の規制方法には、「ポジティブリスト制」と「ネガティブリスト制」の2種類の考え方があります。ポジティブリスト制は、原則すべてを禁止し、「残留を認めるもののみ」を一覧表にして示すという方式です。一方、ネガティブリスト制は、「残留してはならないもの」を一覧表にして示すという方式です。

日本においては、2003年の食品衛生法の改正により、2006年5月29日から、食品中の残留農薬を規制する制度が、ネガティブリスト制からポジティブリスト制へと変更しました。

世界で登録されている農薬は約**700種類**であり、日本では使われることのない農薬が、海外で使われ、大量に残留したまま輸入されるケースがあります。

ネガティブリスト制では、これらを規制するのは難しく、事実上野放しになってしまいます。輸入農産物激増のなかで、このネガティブリスト制では対応が困難と考えられました。

そこで、新しく導入されたポジティブリスト制では、農薬の残留を原則禁止としました。ただし、農薬を使っていれば、当然、その農薬は作物に残留する可能性はありますから、国内外で使われる農薬についてはリスト化して残留基準を設定し、その基準値以内であれば販売流通を認めるとしたのです。

厚生労働省は、すでに設定されていた残留基準はそのまま移行させることとし、さらに、残留基準がないものについては、「暫定基準」を設けることにしました。

どんな性質の物質であっても人の健康を損なうおそれがないと考えられる「**0.01 ppm**」という数値を一律基準として決め、基準を設定できなかったものには適用することになりました。

これにより、世界中で使われるすべての農薬の残留に関して規制の網をかぶせることができるようになりました。例えば、国内では全く使用されず、毒性が不明な農薬が使われた食品が海外から輸入された場合でも、残留濃度が0.01 ppmを超えてはいけないということです。

残留農薬検査について

兵庫県学校給食総合センターでは、取り扱い物資（玄米、小麦粉、加工食品ほか）について、オリエンタル酵母工業に依頼し、ドイツのユーロフィンズ社において、**234項目**の農薬についてガスクロマトグラフィー法による一斉定量分析を実施しています。

今後も、安全・安心な物資を提供するため努めてまいりますので、当センター物資を是非ご利用ください。



毛髪混入の予防

食品を取り扱う現場では、毛髪混入は大きな悩みのタネです。

調理場や食品工場等では、作業開始時やトイレに行ったときなどにローラーやエアシャワーを使用しますが、中国の大手食品工場では、毛髪チェック専門職員がいて、作業中にローラーを持って巡回しているところもあります。それほど、食品工場においては、毛髪混入の予防が重要視されています。

毛髪は1日どのくらい抜け落ちる？

ヒトの髪の毛が成長し、抜け落ちるヘアサイクルは約5年です。
一人当たりの毛髪数はおよそ10万本であり、寿命が5年なので、
 $100,000 \text{本} \div (5 \text{年} \times 365 \text{日}) = 54.79$
1日、約55本抜け落ちるという計算になります。

毛髪が混入するパターン

毛髪が混入するパターンは以下の3パターンあります。

- 頭部等から脱落したものが直接混入
- 頭部から他のもの（体、衣類等）に付着したものが混入
- 床に落下したものが風などにあおられて舞い上がり混入

ブラッシングの有効性

頭髪の中には抜けた毛が多数含まれています。ブラッシング**150回**による抜け毛数を、1週間にわたり調査したところ、平均**44本**であったという調査結果があります。このことから、1日に**55本**程度抜けるうちの大部分がブラッシングによって取り除けるということになります。

理想の帽子

- 頭髪全体を完全に覆う。
- 網目から毛が出ない。
- 帽子の周囲が肌に密着している。
- 適度に通気性がある。
- 軽く、作業しやすい。
- 毛髪やフケを吸着する素材である（電石帽）。

毛髪検査について

検査室にはときに、毛髪が加熱されているかどうかの調査のご依頼があります。

加熱されているかどうかは**カタラーゼ**という酵素の有無を確認することで、ある程度推定することができます。しかし、カタラーゼは、毛根部にしか存在しておらず、毛髪は、通常の加熱ではほとんど変化が見られないため、毛根がない場合は判別致しかねます。

したがって、ご依頼される前に、毛根が残っているかどうかをご確認願います。

かむこと

現代人が物を食べるときにかむ回数は、卑弥呼の時代の約1/6、戦前の1/2以下だそうです。つまり、調理法が発達するほど、かむ回数が減っていると言えます。

神奈川歯科大学の斉藤滋教授は、かむことの効用を、その頭文字をとって、「**卑弥呼の歯がいーぜ**」とまとめています。

「ひ」＝肥満防止

よくかんでゆっくり食べると、血糖値が緩やかに上がるため、少量の食事で満腹感が得られます。

「み」＝味覚の発達

唾液に含まれるアミラーゼは消化を助けるだけでなく、味覚を刺激します。ソムリエがワインを飲む前にフランスパンを少し食べるのも、味覚を敏感にするために唾液を出すためです。

「こ」＝言葉の発音をはっきりさせる

正しい発音をするための微妙な舌や唇の動きは、授乳やかむことによって発達します。

「の」＝脳の発達

硬い固形のエサと粉末のエサを与えたネズミでは、固形のエサを食べたネズミのほうが学習能力が高いことが証明されています。これは、かむことによって脳細胞の活動が盛んになって血液の循環が良くなるためであると考えられます。

「は」＝歯は病気の予防

よくかまないで、アゴの発達が悪くなったり、歯並びが悪くなったりします。また、歯肉炎、歯槽膿漏の一因にもなります。

「が」＝がん予防

唾液に含まれるペルオキシダーゼには、発ガン性物質を抑制する働きがあります。

「い」＝胃腸快調

唾液の消化酵素が、胃腸の消化機能を大いに高めてくれます。

「ぜ」＝全力投球

野生動物にとってかむことは闘争を表します。かむことは生きる意欲を沸き立たせ、全身の機能を活性化してくれます。

かつて宇宙食と言えば、チューブ入りのものが主流でしたが、このことによって欲求不満になったり、精神的に不安定になったりといった症状が現れました。そこで、かんで食べる形態に変えたところ、精神的に安定が見られたと言います。かむと振動が起きますが、この振動が脳に刺激を与えて、身体を整えてくれるのです。



うすあじ

かつて、日本人は繊細な味覚を持った民族だと言われました。日本料理は四季折々の旬の素材を使い、その持ち味を生かして薄味に仕上げられていますね。

ところが、高度経済成長が始まり、外国料理が浸透して行くにつれ、濃い味付けに変わってきました。そして、グルタミン酸ナトリウム、すなわち、うま味調味料が多用され、どこでも似たような味の料理が出されるようになりました。

そのため、食べ物本来の本物の味が分からなくなってしまい、本物の自然の味より人工的に作られた偽物の味のほうがおいしいと感じるようになっていっていると言われています。

ある外食チェーンの社長は、自ら提供するメニューをおいしいとは思わないが、多くの人がおいしいといって何度も利用していることを不思議に思っていると言っています。

われわれはときに、自分の味覚を信じず、テレビや雑誌などのまわりの情報に振り回されてしまうことがあります。テレビで有名人が美味しいと言った店には長蛇の列ができます。しかし、よくよく味わってみると本当に美味しいものなのか疑問に感じることがありますね。

人間が感じる味覚の基本は、**甘味、塩味、酸味、苦味、うま味**の5つです。

甘味はエネルギー源となる糖質、塩味はミネラル、うま味はタンパク質、酸味は食物の腐敗、苦味は毒物を感知しています。

味覚は単においしいかどうかを判定するだけでなく、生きていく上で必要な栄養素を体内に採り入れ、有害な物質を排除する重要な役割を果たしています。

また、人間は口、脳、腸管で食物を受け入れるかチェックしていますが、味覚はその第一関門です。

人間の味覚は8～12歳に最も発達すると言われており、味覚を訓練するには小さい頃からいろいろな食物を食べることが大事です。子供にとっては甘味が最も心地よい味ですが、好むものだけを与えていては健全な味覚が形成されません。

子供の舌は白紙に近い状態です。濃い味やグルタミン酸ナトリウム漬けにされたら、舌の感覚は養われず鈍くなってしまいます。**薄味に慣れてくると味覚が敏感になり、素材そのものの味が楽しめるようになります。**

兵庫県学校給食総合センターの取り扱い物資の「協会開発品」は、素材の持ち味を存分に引き出し、必要最低限の食品添加物しか使用しないで作られておりますので、市販品と比べると薄味ですが、子供たちに素材の味が存分に味わってもらえると思います。



おいしさとは

子供の頃、キャンプのときに大自然の中で仲間たちと試行錯誤して作って食べたカレーや、旅行で電車で揺られ、風景を見ながら友達と楽しく会話しながら食べた駅弁はとてもおいしかったという記憶はありませんか？

これは、非日常の空間で、たくさんの視覚的な刺激を受けて食べたためであると考えられます。食べ物をおいしいと評価するのは味覚だけでなく、他の4感（視覚、聴覚、嗅覚、触覚）とトータルして感じます。「味覚」が一番のように思われるかもしれませんが、**味覚はわずか1～5%**に過ぎません。最も影響しているのが**視覚で80%**もあります。

例えば、ダイエットメガネと言われるブルーのレンズのメガネがありますが、青色は食欲減退色と呼ばれ、青色の食べ物を見ると、脳が腐った食べ物と認識するからだそうです。そして、おいしさを感じる感覚として視覚の次に、嗅覚、触覚、聴覚と続きます。

これを実感するには、一度目隠しをして鼻をつまんで食べてみてください・・・。

何を食べたかを当てるのは難しいでしょう。食べている環境が重要であるといわれるのも、食べているときに視覚に入る65%が周りの景色であることから言えます。

これらのことから、食べ物をおいしく食べるためには、部屋のインテリア、音楽、窓の風景、光や風のながれ、照明、気温など、五感で感じられるすべてのことに気を向ける必要があると言えます。

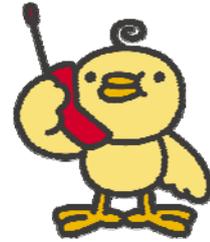
人気のレストランの食事がおいしいと感じるのは、味はもちろんですが、料理の盛りつけ、器に凝り、BGMが流れ、五感を刺激する演出がなされていることも影響しているでしょう。

さらには食べる人の感情にも大きく関わります。「おいしさ」とは、健康状態、精神状態、過去の経験、価値観、審美眼、人間関係など食べる人の感覚と感情の融合によって成り立つ感性です。食通として知られるフランスのブリア・サヴァランは、「**禽獣はくらい、人間は食べる。教養ある人にして初めて食べ方を知る。**」という言葉を残しています。

「食」という字は「人」が「良」になると書きます。すなわち食を通して人は感性豊かになるということです。あわただしい日々が続くと、つい食欲を満たすためだけの食事をしがちになりますが、ときには立ち止まって本当の「食」を味わってみたいものです。



検査室相談Q&A



今まで検査室に相談の多かった質問を抜粋しました。
疑問なことがあれば、お問い合わせいただければと思います。

Q. レトルトたけのこに白いものが付着していますが、問題ないでしょうか？

A. たけのこに含まれるアミノ酸の**チロシン**が結晶化したもので無害です。

Q. 乾燥昆布の表面に白いものが付着していますが、カビでしょうか？

A. 昆布に含まれる**マンニット**と呼ばれる旨味成分が、水分の蒸発と共に結晶化したもので問題ありません。

Q. イカが着色していますが何が原因ですか？

A. 鉛 色：イカの血色素（ヘモシアニン）とイカの墨が混合したもの

青 黒 色：墨が凍結したもの

ピンク色：イカが食べた赤い魚による変色



Q. たくあんの黄色は何で着色されているのですか？

A. **ウコン**や**クチナシ**が主流です。

ウコンはカレーに、クチナシは栗きんとんや和菓子などの着色に用いられています。

Q. 冷凍野菜に虫が付着していますが、取り除けないのですか？

A. 当センターで取り扱っている兵庫県産冷凍野菜は、農薬の使用を出来る限り抑えております。

農薬は生体に対して影響を与える化学物質です。虫が付着していることは、これらの化学物質に影響を受けていないことの証明でもあります。出来る限り加工前に目視で取り除く努力をしていますが、野菜のわずかな隙間等に入り込んだ虫もあり、完全に無くすことは困難であるというのが現状です。

Q. 干しいたけを調理していたら幼虫が混入していましたが、取り除けないのですか？

A. **シイタケオオヒロズコガ**の幼虫です。

シイタケ栽培の害虫として知られます。シイタケのほだ木またはシイタケの内部に侵入して摂食するので、虫の混入が外部からは判断できない場合があります。

Q. なぜ、魚介類やのりについてエビ・カニの食物アレルギー検査をしているのですか？

A. エビ・カニが魚介類を捕獲するときに同じ網に入ったり、これらをエサにする魚の消化管内に含まれていたり、海藻類に付着、貝類に寄生している可能性があるためです。

エビ・カニ等の甲殻類由来のタンパク質が検出された割合は、のり製品（31.8%）、しらす・ちりめんじゃこ等（92.3%）、すり身（44.7%）、二枚貝（8.3%）です（国立医薬品食品衛生研究所 穂山浩氏ら調べ）。

あとがき

人は生きている限り食べ続けていかなければなりません。

したがって、安全な食料を確保することは極めて重要であると言えます。

そして、食による危害から身を守るためには、ひとりひとりが食品や衛生管理等についての正しい知識を持つことが大切です。

「検査・食育だより」は、約9年間にわたり、月1回のペースで、その時々タイムリーな話題を中心に、学校給食関係者の皆様にお届けしてきたものです。

しかし、読みきりの1枚ものであるため、目に触れずに済んでしまうこともあろうと、このたび、本書の発行を企画しました。

本書が、微力ながらも皆様のお役に立てることを祈念しております。

最後に、学校給食関係者をはじめ、日頃からお世話になってきた方々に、この場を借りて御礼申し上げます。

財団法人 兵庫県体育協会
兵庫県学校給食総合センター
物資課 藤本正志

【参考文献・データ】

- 食中毒統計資料 厚生労働省
- 学校給食における食中毒防止Q&A 独立行政法人日本スポーツ振興センター
- 食中毒の科学 本田武司 裳華房
- 現場で役立つ食品微生物Q&A 小久保彌太郎 中央法規
- 微生物汚染事例・現場検査法Q&A集 宇田川俊一 サイエンスフォーラム
- 細菌汚染 田口文章・長谷川勝重 技術評論社
- 学校給食調理場における手洗いマニュアル 文部科学省スポーツ・青少年局
- 学校給食衛生管理の基準 文部科学省
- 調理施設の衛生管理 社団法人 日本食品衛生協会
- 食品衛生研究 社団法人 日本食品衛生協会
- 人を動かす食品異物対策 佐藤邦裕ほか サイエンスフォーラム
- 家屋害虫辞典 日本家屋害虫学会 井上書院
- 蚊の科学 荒木修 日刊工業新聞社
- 食品・施設 カビ対策ガイドブック 社団法人 日本食品衛生協会
- かび検査マニュアルカラー図譜 高島浩介 テクノシステム
- 図解 ウイルス感染症がわかる本 田口文章 成美堂出版
- 踊る「食の安全」 農薬から見える日本の食卓 松永和紀 家の光協会
- 魚の目引き食通事典 講談社
- 病気が変えた日本の歴史 篠田達明 日本放送出版協会
- 魯山人・器と料理 持味を生かせ 辻義一 里文出版
- 知られざる魯山人 山田和 文藝春秋
- 魯山人の美食 山田和 平凡社
- 食品の迷信 芳川充 ポプラ社
- PL対応 食品異物混入対策辞典 横山理雄ほか サイエンスフォーラム

兵庫県学校給食総合センターの事業

● 物資供給事業

◆ 基本物資（主食）

- ・パン……小麦粉、ショートニング、砂糖、脱脂粉乳
- ・米……精米、米飯、米粉

◆ 一般物資（おかず用食材料）

冷凍・冷蔵食品、魚介類、牛肉（冷凍）、魚肉練り製品、油脂・ジャム類、乳製品類、米・小麦粉（加工品）、乾物、調味料類、缶詰類、米飯用副資材・漬物類

● 普及充実事業

- ◆ 講習会・研究会（学校給食調理講習会、栄養教諭・学校栄養職員研究会等）
- ◆ 衛生管理（食品検査：残留農薬検査、細菌検査、異物検査、食物アレルギー検査、鮮度検査、DNA鑑定等）
- ◆ 情報収集・提供（ホームページ、学校給食だより、検査・食育だより等）
- ◆ 食育支援（指導教材の貸出し：レプリカ、ビデオ、図書、紙芝居、簡易ふらん器等）
（実技講習会：ごはん塾、お魚講習会、手打ちうどん講習会等）
（学校給食を活用した食育推進事業：食育推進校（指定校）による実践研究）

財団法人 兵庫県体育協会
兵庫県学校給食総合センター

〒673-1421

兵庫県加東市山国2007

TEL. 0795-42-3791

FAX. 0795-42-3795

HP : <http://hyogo-kyushoku.jp/>

E-mail : info@hyogo-kyushoku.jp

