



滿漢大餐

珍味牛肉麵 Beef Flavor Instant Noodles

調理參考

濃
精燉湯頭

53

營養標示		
每份量	187公克	
本包裝	1份	
		每份 每100公克
熱量	586大卡	313大卡
蛋白質	16.3公克	8.7公克
脂肪	27.1公克	14.5公克
飽和脂肪	13.1公克	7.0公克
反式脂肪	0公克	0公克
碳水化合物	69.2公克	37.0公克
糖	2.4公克	1.3公克
鈉	2338毫克	1250毫克

不添加
防腐劑



4 710088 412218

本產品部分脫水蔬菜·香辛料採
食品輻照殺菌處理·照射劑量符
國家公告之安全標準

米国における熱帯果実の照射（検疫処理）



照射マンゴーと表示



照射ランブータン



照射パパイア



ハワイの果実用X線照射施設



北海道十勝産馬鈴薯
男爵
栽培日 平成22年3月11日
(ガンマ線照射済み)
北海道十勝産馬鈴薯士幌町農業協同組合
TEL 01564-5-2665・2313

北海道十勝産馬鈴薯
男爵
栽培日 平成22年3月11日
(ガンマ線照射済み)
北海道十勝産馬鈴薯士幌町農業協同組合
TEL 01564-5-2665・2313

陳列日
10

男爵
栽培日 平成22年3月11日

陳列日
10

放射線照射のシャコ、水産業者に回収命令 静岡

2009.8.21 02:43

厚労省から20日、静岡県厚生部に入った連絡によると、沼津市の水産業者「丸は羽野水産」が中国から輸入した冷凍食品の「ボイルシャコ」から食品衛生法で禁止されている放射線が検出され、県東部保健所は同日、同社に製品の回収を命じた。

同社は7月15日に13・6トンの「ボイルシャコ」を福岡市にある同社の倉庫に水揚げし、福岡検疫所の抜き取り検査で放射線が照射されていたことが分かった。これまでのところ健康被害の報告は入っていないという。

食安監発0820 第1号
平成21年8月20日

静岡県厚生部長殿

厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長

中国産ボイルシャコの回収等について（依頼）

今般、検疫所におけるモニタリング検査の結果、下記の貨物より放射線照射を検知し、食品衛生法第11条に違反することが判明しました。

当該貨物はすでに全量通関済みであり、国内流通の可能性があるため、貴自治体において下記輸入者に対し、当該品が国内において販売等されないよう対応方よろしくお願いします。また、対応終了後その概要を当課あてご報告いただくようあわせてお願いします。

なお、輸入者に対しては検疫所より当該貨物は食品衛生法第11条違反であるため、その措置については貴自治体の指示に従うよう指導しています。



照射食品反対連絡会

このサイトを検索

私たち消費者・市民・農民などの団体・個人は、照射食品拡大へ向けた推進の動きに対し、反対しています。
原子力技術である放射線照射を、人類の食べ物に使ってよいのでしょうか。
食べ物の質の低下、食品の安全性のほか、照射量を検知する技術が確立されていないこと、コストのかかる放射線照射よりも他の食品保持技術がすでにあること、照射施設がもたらす放射能汚染・被曝の危険性などから、消費者にメリットはなく、メリットがあるのは原子力産業界と一部の流通業者、輸出入に関わる企業だけです。
私たちは、「照射食品反対連絡会」を結成し、取り組みを進めています。

ナビゲーション

[ホーム](#)
[参加案内](#)
[照射食品の問題](#)
[パンフレット](#)
[連絡会の活動記録](#)
[English](#)
[サイトマップ](#)

リンク

・[食品照射ネットワーク](#)

バナー 160×40



照射食品反対連絡会

最近の更新履歴

[ホーム](#)
照射食品 編集

[20180402](#)
照射食品 編集
照射食品 添付ファイル追加

[ホーム](#)
照射食品 編集

[20180401](#)
照射食品 編集
照射食品 添付ファイル追加

四国電力が照射食品を広報 折り込みで各戸に配るリビング紙に記事

四国4県で発行されているフリーペーパー『リビングまつやま』『リビングたかまつ』（2017年10月28日号、リビングえひめ新聞社）、『K+』（高知新聞社）、『さらら』（徳島新聞社）に、「食品照射のこと、教えて！」と題する市川 まりこ氏へのインタビュー記事が載りました。四国電力提供による広告記事です。

インタビューを受けている市川まりこ氏が代表を務める「食のコミュニケーション円卓会議」（以下、円卓会議）は、食品照射や遺伝子組み換えについて、安全なものとして消費者への宣伝活動を行ない、行政に推進を求める要請までしている団体です。

インタビュー記事は、生レバーへの照射も取り上げて、食品照射の安全性と実用性を宣伝したもので、「放射線を使えば食品の温度がほとんど上

がらない上に、色・香り・栄養素もそのまま保たれる」「あてた放射線は、不要な菌を殺して食品を通り抜けていきます。つまり、食品に残らない」などと書かれ、不正確で読者に誤解を与える内容でした。

資料2

照射食品反対連絡会では、昨年11月に四国電力に対して公開質問状を送っていますが、回答はありません。地元の「コープ自然派しこく」（以下、コープ自然派）でも四国電力に公開質問状を提出しましたが、四国電力に持参した際に口頭なら回答すると言われ、後日、意見交換の場が持たれました。意見交換の様様（抜粋）とインタビュー記事の問題点についてお伝えします。



資料1

2017 年 11 月 14 日

資料2

四国電力株式会社

代表取締役社長 佐伯勇人様

照射食品反対連絡会

代表世話人 和田正江（主婦連合会）

同 額額美千世（日本消費者連盟）

同 里見宏（食品照射ネットワーク）

同 久保田裕子（日本有機農業研究会）

「リビングまつやま」掲載の広告記事についての公開質問状

私たち「照射食品反対連絡会」は、放射線を照射した食品の安全性に問題があると考え反対運動をしている市民団体です。

愛媛県松山市を中心に家庭に配布されているフリーペーパー「リビングまつやま」（えひめリビング新聞社発行）2017 年 10 月 28 日号の 3 面に掲載の貴社の広告記事について伺いたいことがあります。同広告は「食の保存に役立つって、知っている？ 食品照射のこと、教えて！」と題し、消費生活コンサルタントの市川まりこさんがインタビューに答える形の記事ですが、市川さんの回答内容には明らかに間違いがあります。広告であっても読者を誤解させるような記事を掲載するのは問題ではないでしょうか。このような誤解に満ちた広告記事に抗議するとともに、以下質問いたします。お忙しいところ恐れ入りますが、2017 年 11 月 27 日までに回答を文書にてお願いいたします。

記

1、生レバーの殺菌方法に関する市川まりこさんの答え（1 段目の最後から 2 行目から 2 段目から 2 行目にかけて）に「放射線を使えば食品の温度がほとんど上がらない上に、色・香り・栄養素もそのまま保たれるのです」とありますが、厚生労働省による「畜産

食品照射記事(2017 年 10 月)に関する公開質問状について

食のコミュニケーション円卓会議
市川まりこ

私が取材を受けた 2017 年 10 月のインタビュー記事「食品照射のこと、教えて！」に対する食品照射反対連絡会からの公開質問状の中で、私の回答内容に間違いがあると指摘されました。しかし、私は、自分の回答内容に間違いはなく、公開質問状の指摘こそが間違っていると考えておりますので、以下のとおりご説明します。

【指摘 1】

市川さんの回答に「放射線を使えば食品の温度がほとんど上がらない上に、色・香り・栄養素もそのまま保たれるのです」とあるが、厚生労働省による「畜産食品の安全性に確保に関する研究」では、牛レバーに照射することで、ベンジルメルカプタン、フェニルエチルアルコール、スカトールなどの臭気成分が発生することが確認されており、香りが「そのまま保たれる」という市川さんの回答は間違いである。

放射線を適切に使えば、「食品の温度がほとんど上がらない上に、色・香り・栄養素もそのまま保たれる」という事実は、世界で広く認められており、コーデックス国際食品規格や国際植物防疫条約の指針などもそれを前提としています。公開質問状の中の指摘は、上記の「適切に」という条件を無視した揚げ足取りであり、しかもその根拠として引用している研究報告書の読み方が間違っています。

私が「色・香り・栄養素もそのまま保たれる」と申し上げたのは、世界各国で実用化され役立っている照射食品についての膨大な調査研究結果(1)と、私たち自身が照射食品の食味体験実験で確認し、食のコミュニケーション円卓会議 HP(2)や様々な学会発表など(3)で公表してきた事実に基づいています。

放射線照射ジャガイモの販売中止要請および公開質問状

資料4

2018年4月20日

株式会社オンリーワン
代表取締役社長 下井 豊様

照射食品反対連絡会

代表世話人 和田 正江（主婦連合会）

同 瀬瀬 美千世（日本消費者連盟）

同 里見 宏（食品照射ネットワーク）

同 久保田 裕子（日本有機農業研究会）

放射線照射ジャガイモの販売中止要請および公開質問状

私たち「照射食品反対連絡会」は、放射線を照射した食品の安全性に問題があるとして反対運動をしている市民団体です（生協など53団体と個人）。

このたび、消費者から今月初めに貴社の旭ヶ丘店で「芽どめじゃが（照射ジャガイモ）」が売られていたと当連絡会に通報がありました。貴社が展開する店舗ではここ数年来、照射ジャガイモの販売が確認されており、当連絡会から販売中止を求める要請や質問状をお送りしています。毎年のように消費者が情報を寄せてくるのは、照射ジャガイモへの不安に他なりません。

パルシステム東京のホームページでも公開

KEYWORD ●照射食品

最新の動向

ここが不安

「今さら聞けない」「ちょっと気になる」…
食についての基本のキを、毎月1回紹介します。

食べものナビゲーター

FOOD NAVIGATER

9月

vol.65 2016年8月22日発行

照射食品



照射食品をめぐる動き、ご存知ですか？

放射線を保存や殺菌などのために、食品に当てる「照射食品」…私たちが知らないうちに、さまざまに広がる動きがあります。無関心していると、照射食品が拡大してしまいます。

●照射ジャガイモの販売が広がっている？

芽止め(発芽防止)を目的に放射線を照射したジャガイモが、首都圏をはじめ各地で販売されていることが確認されています。中には都内の大学祭で無料配布したり、都内の学校給食でも使われていた例があります(国内で唯一照射ジャガイモを出荷している土幌農協は、1970年代に東京には出荷しないことを約束しています)。



●香辛料への照射拡大の動き、TPPで再燃？

原子力委員会は2006年、香辛料などの殺菌に食品照射の拡大を求める報告を出しました。しかし食品業界にはニーズがなく、拡大は見送られました。

しかし、懸念されるのがTPPです。米国では食品照射が香辛料や食肉などに広く認められており、日本も受け入れを迫られる可能性があります。

香辛料の殺菌で照射される放射線は、芽止めの100倍



●レバ刺し復活のために照射が必要？

2012年に衛生的な理由で飲食店での生レバー提供が禁止された直後から、生レバーの放射線照射殺菌が研究されています。レバ刺し復活を口実に、食品照射の拡大を図る動きもあるようです。

そこまでして、レバ刺し食べたいかなあ？



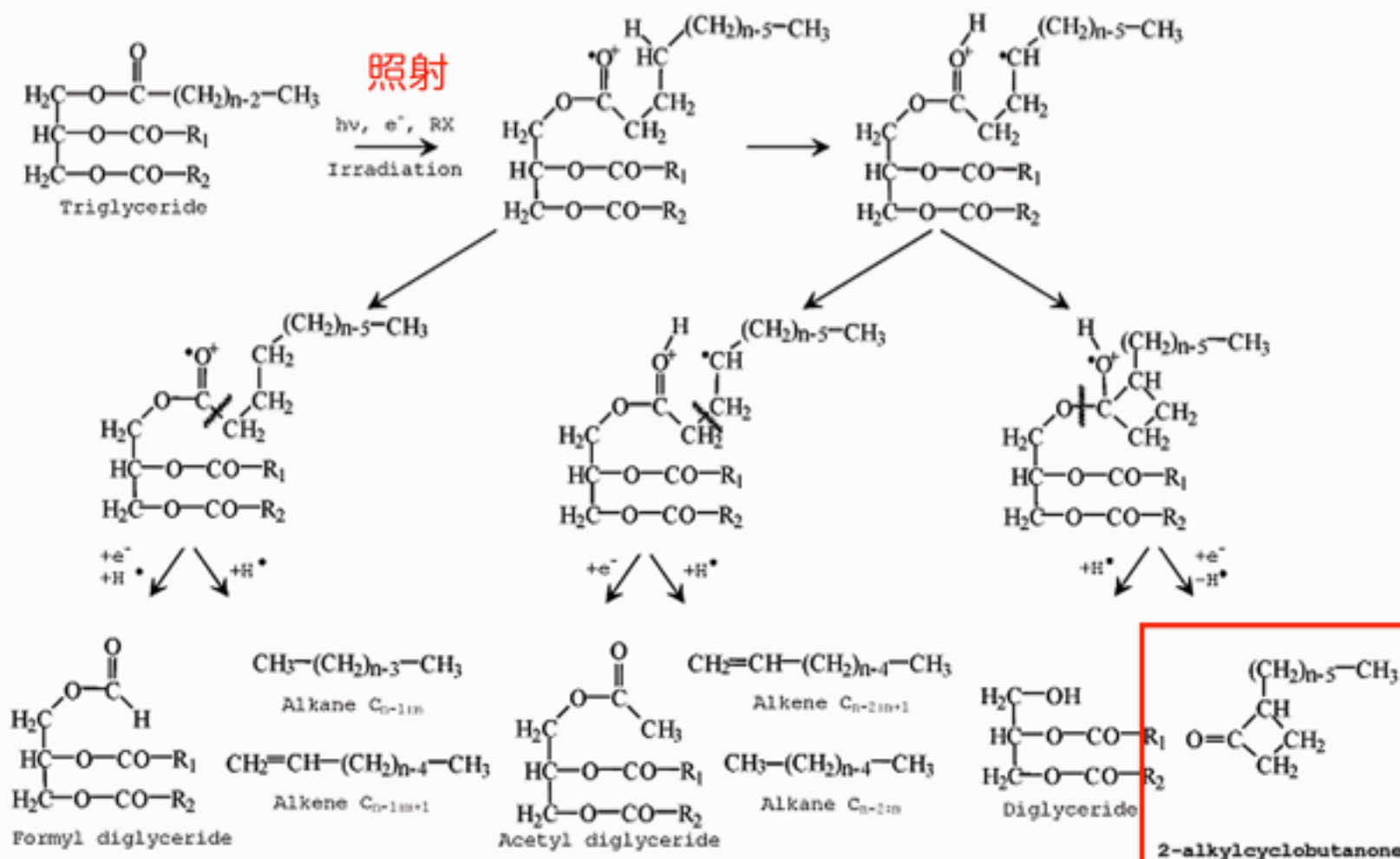
【パネル討論の論点メモ】

- ① 食品としての安全性は大丈夫か
- ② 食品の質と栄養の変化はないのか
- ③ 殺菌や芽止めなどで照射はどれだけ優れているか
- ④ 国の監視と検知法は実効性があるか
- ⑤ 消費者の選択と表示は守られるか
- ⑥ 原子力施設の利用につながるのでは
- ⑦ このままだとどうなるか。今後どうすべきか

シクロブタノンの毒性試験や海外での安全性評価、
新たな照射許可などの最新情報

2-アルキルシクロブタノン危険か？

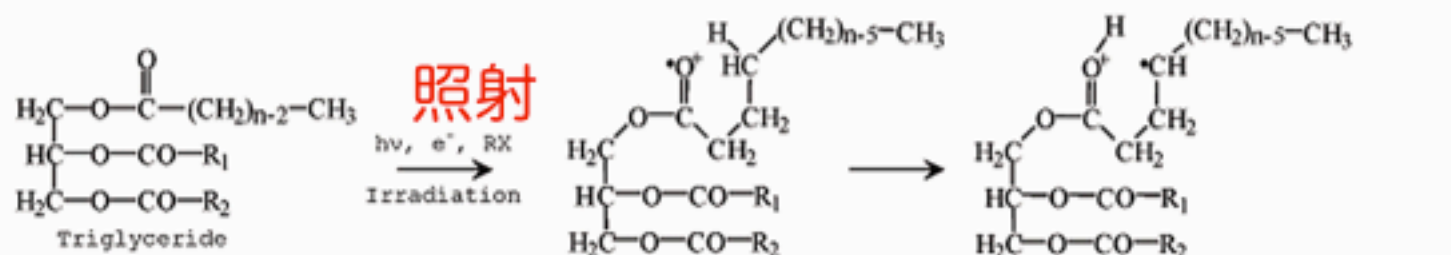
食品中の脂質が放射線分解する際に生成する化合物の毒性評価



n=16の脂肪酸であるパルミチン酸からは
2-dodecylcyclobutanone (2-dDCB) が生成される

2-アルキルシクロブタノン

食品中の脂質が放射線分解する際に生成する化合物の毒性評価

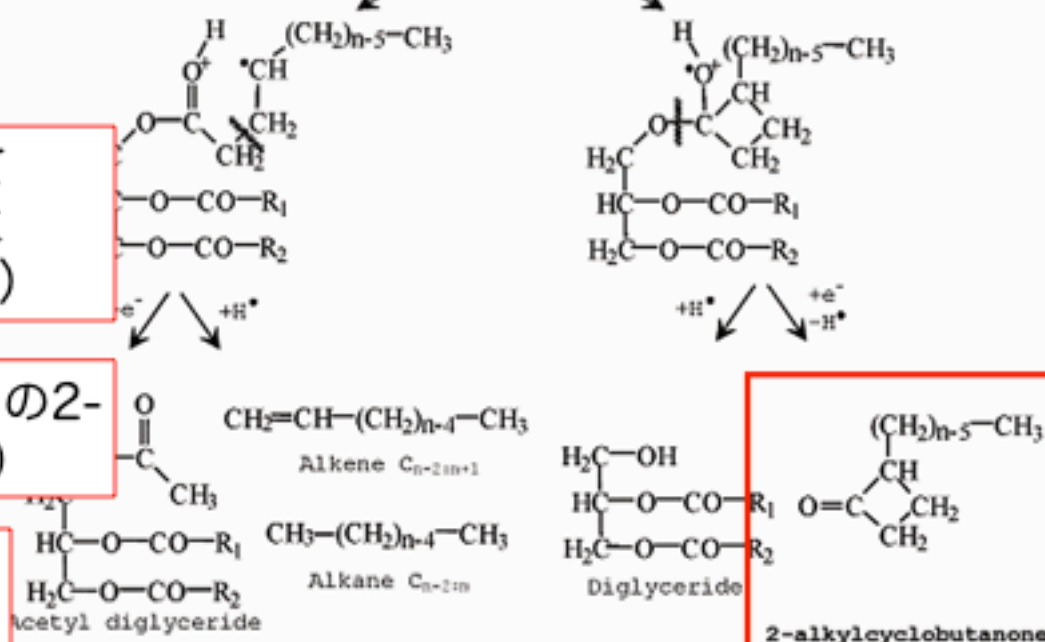


中性脂肪の放射線分解生成物として報告 (1972)

「検知法」のマーカ－候補として検討され、照射によって特異的に生成されると報告（1990-1993）

ドイツで1.25mg/ml (5.2mM) の2-dDCBの細胞毒性を指摘 (1998)

ドイツとフランス合同チームで
細胞毒性、変異原性、動物飼育、
体内動態試験（1999-2001）



n=16の脂肪酸であるパルミチン酸からは
2-dodecylcyclobutanone (2-dDCB) が生成される

2-アルキルシクロブタノン危険か？

ドイツとフランス合同チームによる試験結果（2002）

- 1) 試験管内実験で高濃度では細胞毒性があるが、25 μM 以下では影響なし。
- 2) ラットに毎日体重あたり14.9 mg/kg（約 60 μM ）の各種のシクロブタノンを投与すると、DNAの傷がわずかに増えるが、細胞を殺す作用は無く、投与量が1.12 mg/kg（約 5 μM ）になると、全く影響は見られない。
- 3) 細胞に突然変異を起こす作用（変異原性）はなく、従って発がん作用はない。
- 4) **ラットに毎日1 mg**（体重あたり 3.85 mg/kg、約16 μM ）を投与すると、発がん剤（アゾキシメタン）の作用を促進する効果がある。
- 5) 投与したシクロブタノンは、脂肪組織にわずかに蓄積するが、大部分は体内で別の物質に代謝されてしまうらしい。

米国の照射ビーフバーガーパテ（125g）は約6 μg の2-dDCBを含む（実測）
ラットに毎日1 mgという投与量は、体重60kgの人間なら、
米国の照射ビーフバーガーパテ（125g）を毎日38,500個（4813kg）
59 kGy照射した鶏肉を毎日136 kg も食べ続けた場合の摂取量に相当する！

パルミチン酸（牛肉中の脂質の20～25%を占める主要な脂肪酸）の放射線分解生成物2-ドデシルシクロブタノン（2-dodecylcyclobutanone）をヒトTK6細胞に高濃度で作用させたときの微小核の誘導

Induction of Micronuclei in Human TK6 Lymphoblasts by 2-Dodecylcyclobutanone,

a Unique Radiolytic Product of Palmitic Acid

C. H. Sommer, *J. Food Sci.*, 71(5), 281-284, 2006

Table 1 – Induction of micronuclei in human TK6 lymphoblasts by 2-dodecylcyclobutanone

Conc. (μM)	No S9 fraction			1% S9 fraction		
	Micronuclei (per 1000 BN)	CBPI	Cytotoxicity	Micronuclei (per 1000 BN)	CBPI	Cytotoxicity
0	16.7 $\pm$ 3.18	2.32 $\pm$ 0.04	0.00 $\pm$ 0.00	22.0 $\pm$ 2.65	1.70 $\pm$ 0.79	0.00 $\pm$ 0.00
13.3	12.7 $\pm$ 2.67	1.17 $\pm$ 0.10	12.2 $\pm$ 4.34	22.3 $\pm$ 2.85	1.53 $\pm$ 0.71	12.9 $\pm$ 5.28
26.5	13.7 $\pm$ 0.88	1.80 $\pm$ 0.10	39.7 $\pm$ 6.50	25.7 $\pm$ 1.88	1.43 $\pm$ 0.67	20.9 $\pm$ 11.3
53.0	44.7 $\pm$ 2.03*	1.64 $\pm$ 0.09	51.7 $\pm$ 5.20	62.7 $\pm$ 2.73*	1.09 $\pm$ 0.51	60.7 $\pm$ 4.54
Pos. control	95.0 $\pm$ 6.07	1.86 $\pm$ 0.10	25.8 $\pm$ 5.83	103.0 $\pm$ 10.9	1.55 $\pm$ 0.09	55.3 $\pm$ 5.41

Each experiment was conducted independently 3 times. Standard errors (SEM) are shown in parenthesis.

*Statistically significant increases in micronucleus formation were determined using Student's *t* test.

CBPI = the Cytokinesis-Block Proliferative Index, is a measure of the effectiveness of the cycle block.

米国の照射ビーフバーガーパテ（125g）は約6 μg の2-dDCBを含む（実測）
 濃度：53.0 μM は、体重60kgの人間が、
 その照射ビーフバーガーパテを126,000個（15.8トン）食べた量に相当

高濃度の2-dDCBによる微小核の誘導は
その前駆体であるパルミチン酸と同程度

Palmitic Acid vs. 2-dDCB Micronucleus Assay

	Palmitic Acid			2-dDCB		
Conc. (μ M)	Micronuclei (per 1000 BN)	CBPI	Cytotoxicity	Micronuclei (per 1000 BN)	CBPI	Cytotoxicity
0	17.6 $\pm$ 2.19	2.48 $\pm$ 0.08	0.00 $\pm$ 0.00	21.0 $\pm$ 3.06	2.43 $\pm$ 0.08	0.00 $\pm$ 0.00
12.5	20.7 $\pm$ 2.03	2.24 $\pm$ 0.46	16.0 $\pm$ 4.98	21.3 $\pm$ 2.04	2.22 $\pm$ 0.04	13.9 $\pm$ 3.38
25.0	26.7 $\pm$ 4.08	2.03 $\pm$ 0.05	30.3 $\pm$ 4.32	19.0 $\pm$ 2.60	1.77 $\pm$ 0.08	28.8 $\pm$ 5.80
50.0	47.7 $\pm$ 2.60*	1.60 $\pm$ 0.03	56.4 $\pm$ 4.17	41.7 $\pm$ 4.67*	1.83 $\pm$ 0.06	46.5 $\pm$ 3.07

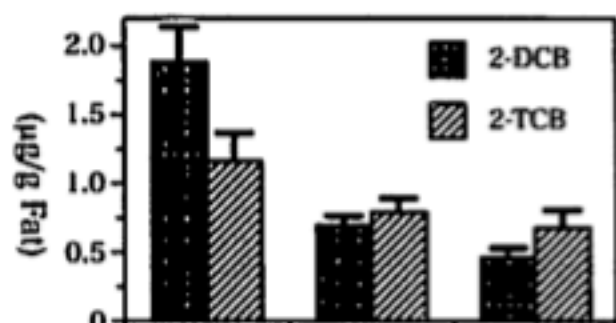
Each experiment was conducted independently 3 times.

Standard errors (SEM) are shown in parenthesis.

Statistically significant increases in micronucleus formation are denoted by an asterisk, and were determined using a Students *t* Test.

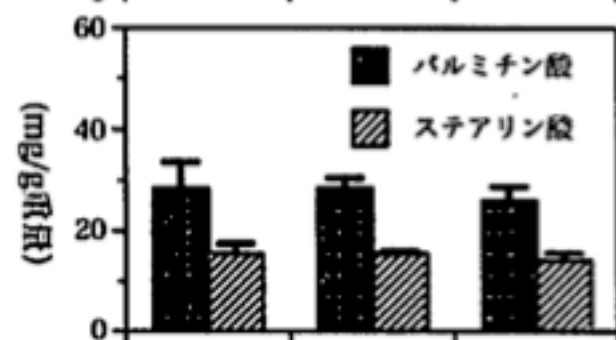
CBPI, the Cytokinesis-Block Proliferative Index, is a measure of the effectiveness of the cycle block.

牛ミンチ肉パテへの γ 線4.7kGy照射時の温度と、 2-ドデシルシクロブタノン(2-DCB)および 2-テトラデシルシクロブタノン(2-TCB)の生成

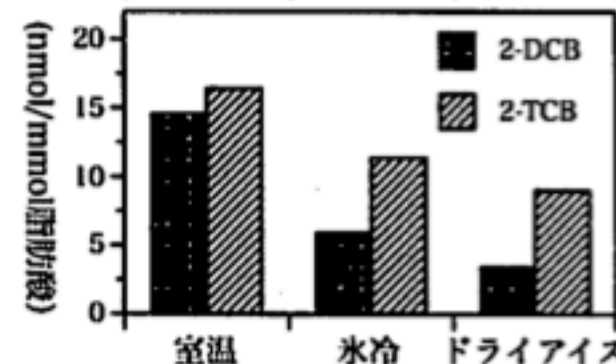


氷冷やドライアイス冷凍で照射すると、
室温で照射したときより生成量が少ない

脂肪1g当たりの生成量：
 μg (マイクログラム) = 百万分の1グラム



どの温度の試料でも、それぞれの前駆物質
脂肪酸（パルミチン酸、ステアリン酸）の
濃度が同じレベルであることを確認



照射で生成したシクロブタノンの、
各前駆物質（脂肪酸）当たりの濃度

nmol (ナノモル) / mmol (ミリモル)
= 1 / 1,000,000

放射線分解生成物2-ドデシルシクロブタノンの代謝

In Vitro and In Vivo Metabolism of the Radiolytic Compound 2-Dodecylcyclobutanone

Faraj Hijaz, Tej B. Shrestha, Stefan H. Bossman, Faris Hussain,
and J. Scott Smith, *J. Food Sci.*, 75(4), T72-T80, 2010

2-ドデシルシクロブタノンは、ラットの体内で2-ドデシルシクロブタノールに代謝され糞中に排泄された。2-ドデシルシクロブタノールには、遺伝毒性も発がん性も報告されていない。

多くの動物種に照射食品を与えて長期間飼育しても健康への有害な影響が見られなかったという研究結果はもちろん、2-アルキルシクロブタノン類の体内での物質代謝や変異原性に関するこれまでの研究結果からも「照射食品は安全」という、米国食品医薬品局（FDA）と世界保健機関（WHO）の見解は支持される。

Genotoxic potential and *in vitro* tumour-promoting potential of 2-dodecylcyclobutanone and 2-tetradecylcyclobutanone, two radiolytic products of fatty acids

Kohji Yamakage^{a,*}, Hajime Sui^a, Ryo Ohta^a, Tomoyasu Toyoizumi^a, Kumiko Kawakami^a, Hirotaka Matsumoto^a, Toshitaka Takahashi^a, Kiyoshi Sasaki^a, Mayu Ikezumi^a, Saki Negishi^a, Keisuke Izumi^b, Setsuko Todoriki^c, Kondo Takashi^d, Masakazu Furuta^e

2-ドデシルシクロブタノンも、2-テトラデシルシクロブタノンも、遺伝毒性化学物質ではない。

A B S T R A C T

The DNA-damaging and tumour-promoting effects of two 2-alkylcyclobutanones (2-ACBs), which are found in irradiated fat-containing foods, were investigated by use of the comet assay and in an azoxymethane (AOM)-induced colon-carcinogenesis study in rats, respectively. We conducted genotoxicity tests of 2-dodecylcyclobutanone (2-dDCB) and 2-tetradecylcyclobutanone (2-tDCB) according to the test guidelines for chemicals or drugs. In addition, a cell-transformation assay with Bhas 42 cells was performed to investigate their promoting potential *in vitro*.

The *Salmonella typhimurium* mutagenicity assay (Ames test), conducted with five tester strains, revealed that neither 2-dDCB nor 2-tDCB possessed mutagenic activity. Moreover, both in the *in vitro* chromosomal aberration test on CHL/IU cells and the *in vivo* bone-marrow micronucleus test where mice were given 2-dDCB and 2-tDCB (orally, up to 2000 mg/kg bw/day), we did not detect any clastogenic effects. Furthermore, DNA strand-breaks were not detected in the *in vitro* comet assay with CHL/IU cells, and DNA adducts derived from 2-dDCB and 2-tDCB were not detected in the colon tissues of the mice used for the micronucleus tests, in rats from a repeated dose 90-day oral toxicity test (0.03% 2-tDCB in the diet), or in rats from the AOM-induced carcinogenesis study (0.025% 2-tDCB in the diet). An *in vitro* tumour-promotion assay with Bhas 42 cells revealed that the number of transformed foci increased significantly following treatment of cells in the stationary phase with 2-dDCB or 2-tDCB for 10 days.

Our results indicate that neither 2-dDCB nor 2-tDCB were genotoxic chemicals. However, they exhibited promoting activity, at least *in vitro*, when Bhas 42 cells were continuously exposed to these chemicals at toxic doses.

Original Article

Modifications of azoxymethane-induced carcinogenesis and 90-day oral toxicities of 2-tetradecylcyclobutanone as a radiolytic product of stearic acid in F344 rats

Makoto Sato¹, Setsuko Todoriki², Tetsuyuki Takahashi¹, Ezar Hafez¹, Chie Takasu¹, Hisanori Uehara¹, Kohji Yamakage³, Takashi Kondo⁴, Kozo Matsumoto⁵, Masakazu Furuta⁶, and Keisuke Izumi^{1,*}

ラットに経口投与した2-テトラデシルシクロブタノンは毒性も腫瘍促進作用も示さなかった。

Abstract: A 90-day oral toxicity test in rats was performed to evaluate the toxicity of 2-tetradecylcyclobutanone (2-tDCB), a unique radiolytic product of stearic acid. Six-week-old male and female F344 rats (n=15/group) were given 2-tDCB at concentrations of 0, 12, 60 and 300 ppm in a powder diet for 13 weeks. Slight dose-dependent increases in serum total protein and albumin in male rats were found, but these changes were not considered to be a toxic effect. The fasting, but not non-fasting, blood glucose levels of the male rats in the 300 ppm group and female rats in the 60 and 300 ppm groups were lower than those of the controls. Gas chromatography-mass spectrometry analysis showed dose-dependent accumulation of 2-tDCB in adipose tissue, notably in males. Next, we performed an azoxymethane (AOM)-induced two-stage carcinogenesis study. After injection of 6-week-old male F344 rats (n=30/group) once a week for 3 weeks, the animals received 2-tDCB at concentrations of 0, 10, 50 and 250 ppm in a powder diet for 25 weeks. The incidences of colon tumors for the 2-tDCB dosages were 34%, 45%, 40% and 37%, respectively, and were not statistically significant. These data suggest that 2-tDCB shows no toxic or tumor-modifying effects under the present conditions, and that the no-observed-adverse-effect level for 2-tDCB is 300 ppm in both sexes, equivalent to 15.5 mg/kg b.w./day in males and 16.5 mg/kg b.w./day in females. (DOI: 10.1293/tox.28.2015-0002; *J Toxicol Pathol* 2015; 28: 99–107)

NOAEL (無毒性量)

Key words: food irradiation, 2-tetradecylcyclobutanone, 90-day oral toxicity, colon carcinogenesis

ADI(1日許容摂取量) = NOAEL × 1/100 = 16.5 mg/kg × 1/100 = 0.165 mg/kg
米国の照射ビーフバーガーパテ(6 µg/枚)を体重1kg当たり毎日27.5枚食べる量に相当

カナダにおける牛ひき肉の照射許可

Health Canada（カナダ保健省）は、「放射線照射が牛ひき肉中の有害細菌を低減するための、安全かつ有効な処理である」との評価結果に基づき、2017年2月22日、冷蔵・冷凍牛ひき肉を照射の許可リストに追加する規制変更を行った。
<http://gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2017/2017-02-22/html/sor-dors16-eng.php>

照射された牛肉製品は、他品目と同様に表示義務があり、製品パッケージの表面に国際的なシンボルであるRaduraロゴを添付することされている。

（カナダでは、照射原料を含む加工食品の場合は含有量10%以上の場合に表示を義務付け）
http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/C.R.C.,_c._870/page-87.html#h-135

- カナダ保健省は、2002年に、牛肉を含む4品目の照射食品許可を提案したが、規制変更の官報公告に至らなかった。
- 2012年、エクセル社（XL Foods）の大規模な牛ひき肉リコール事案（原因は腸管出血性大腸菌汚染）が発生した。独立調査委員会による報告書で、照射許可の再考が勧告された。
- 2013年5月、カナダの牧畜事業団体は、政府に、カナダ国内で販売する生鮮および冷凍牛ひき肉の照射許可の要請を行った。

- 2016年6月、カナダ保健省は、牛ひき肉照射についての安全性評価結果を公表するとともに、食品照射規制改正案を提案、75日間のパブリックコメント期間を経て、規制改正された。

http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/pdf/securit/irridationtech_sum_food_irradiation_aliment_som-tech-eng.pdf

- Health Canadaが受領した全18件のパブリックコメントのうち、13件は、科学的根拠に立脚した安全性と効果、食品安全の向上、既認可の照射食品の存在、施設の稼働性、WHO/FAOの見解、国外（特に米国）での牛肉照射許可、消費者の選択肢の増加などを理由に、牛挽肉の照射に賛成していた。

- 一方、5件の反対意見の理由には、安全性の懸念（照射牛肉のそのもの、及び照射工程管理に関する懸念）、食肉の微生物汚染の現況に照射は不要、照射許可は中小の食肉加工業者や牛肉輸出業者に不利、といった産業競争力に関する潜在的な懸念が含まれていた。

- Health Canada は、照射牛肉中に生成する分解生成物は、微量であったり、短寿命であるため、照射牛肉の摂取による健康影響は認められないこと、微生物汚染には乳幼児や老人といった高リスク層も考慮した対策が必要なこと、GMPに則った適切な衛生管理は、照射の導入如何にかかわらず、全ての規模のと畜場と食肉加工業者が遵守すべき事項であること、本規制改定は照射牛挽肉の国内流通を可能にするもので、輸出に当たっては、相手国の国内規制を遵守するものである、との返答を公表し、牛挽肉の照射認可を結論した。

http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/pdf/securit/irridation/beef-irradiate-boeuf-eng.pdf

食品照射で認められている放射線

(放射化が起こらない条件に限定)

^{60}Co または ^{137}Cs からのガンマ線

- ・透過力が大きく、厚い梱包物が照射できる
- ・扱いやすく、もっともよく利用されている

10 MV以下の電子線加速器から得られる電子線

- ・透過力は弱い、線量率が非常に高い
- ・電源を切れば放射線の発生も止まる
- ・表面だけを選択的に照射殺菌することも可能

5 MV以下の電子線加速器から得られる変換X線

- ・透過力に優れていて、電源を切れば止まる
- ・エネルギーの変換効率が悪く、耐久性に懸念がある
- ・技術革新とコストダウンが期待でき、将来は有望

表示に関する規格

包装済みの照射食品の表示に関するコーデックス規格

CODEX GENERAL STANDARD FOR THE LABELLING OF PREPACKAGED FOODS

CODEX STAN 1-1985 (Rev. 1-1991)1

- (1) 照射食品はその事実を食品名の近くに記載しなければならない
- (2) 照射食品を原材料として用いる場合、原材料リストの中にその事実を記載しなくてはならない
- (3) 単一原材料からなる食品が照射食品から製造された場合は、その事実を表示しなくてはならない

食品名と共に照射したことを言葉で表示、
Raduraシンボルはオプション、
照射された原材料を含む食品の場合も表示義務



バルクの食品の表示 CODEX STAN 106

出荷にあたり照射の記録を明記した書類を添付、ばら売りする場合は“Irradiated”あるいは“Treated with Ionizing radiation”という言葉とRaduraロゴを併用し、売り場のコンテナ上に表示すること

平成 20 年 11 月 28 日

お客様各位

VOLUNTARY RECALL: Orijen Cat Food
AUSTRALIA ONLY

英文翻訳

チャンピオンペットフーズ社の
カスタマーインフォメーションリリースを
そのまま翻訳しております。

チャンピオンペットフーズ社
ピーター・マフレンフィールド

オーストラリア国内のオリジン キャットフードについて②

2008年11月20日、チャンピオンペットフーズ社はオーストラリアで販売されている**オリジン**キャットフードの**自主回収**を発表しました。

この回収は**オーストラリア国内のみ**で行われており、オリジンを食べた後27匹の猫が神経症状を起したとのオーストラリア獣医協会の報告を受けてのものです。

この27匹の猫の病気とオリジン キャットフードの明確な関連性はありませんが、予防措置としてオーストラリアからのオリジン キャットフードの回収を決定しました。

Q: 放射線照射は安全であると一般的には認識されているのでは？

A: はい。しかし人間の食べ物に対しての放射線照射は通常5～10キログレイの照射量で行われます。

- ・ オーストラリアでオリジンは最低50キログレイの放射線照射を受けています。オーストラリア放射線照射施設から回収された記録によると、オリジンは61キログレイにも及ぶ放射線照射を受けたことが分かりました。**これは大量の放射線照射です。**
- ・ 36～47キログレイの放射線照射を受けたドライキャットフードを与えられた猫は、今回オーストラリアで見受けられた猫と同じ神経症状を出すらしいことが研究結果で分かっています。

Q: 放射線照射はオリジンにどのような影響を与えるのですか？

A: チャンピオンペットフーズ社は過去数週間、オーストラリアで販売されているオリジン キャットフードに広範囲に及ぶ検査を行ってきました。実験室での検査結果と有名雑誌の学術論文を参考にし、また世界中のあらゆる栄養学の専門家や獣医たちとの協議を行った結果、2つの重要な事実が判明しました。

1) 放射線照射を受けたペットフードのビタミンA減少

- ・ 我々が行ったテストによると、50キログレイの放射線照射をオリジン キャットフードに行ったところ、ビタミンAが最高77%減少することが分かりました。オーストラリアでの放射線照射量は50キログレイ以上でした。
- ・ 照射量を変えたテスト(0キログレイ、25キログレイ、50キログレイ)を行った結果、照射量の増加とビタミンAの減少に直接的な関係があることが分かりました。照射量が増えるほどビタミンが減少したのです。
- ・ 米国獣医解剖病理(ACVP)が2007年に出版した文献によると、放射線照射を受けたキャットフードのビタミンA減少とオーストラリアで報告された猫が発症したのと同じ症状とには関わりがあるとのことでした(CASSIDY ET. AL, 2007)。

Q: オーストラリアのオリジン ドッグフードも放射線照射を受けているのですか？

A: はい。オーストラリアで販売されているすべてのオリジン製品が同じ放射線照射を受けています。

Q: オリジン ドッグフードは安全ですか？

A: チャンピオンペットフーズ社では犬の安全について入念な調査を行いました。

- ・ オリジン ドッグフードはオーストラリアでオリジン キャットフードが販売されたのと同じ9ヶ月間、しかし量的にはキャットフードよりかなり多く販売されました。
- ・ **発病した犬はいません**。犬と猫は必要とする栄養素と代謝経路が違う、全く異なる種です。例えば、猫は犬よりも多くのビタミンを必要とします(AAFCO 2008年)。また、猫はビタミンや(放射線照射によって発生する)酸化副産物の変化に大変敏感です
- ・ 放射線照射と犬の健康問題を結びつける報告や科学的研究結果はありません。

Q: チャンピオンペットフーズ社はオーストラリアでオリジン製品の販売を続けますか？

A: いいえ。

オーストラリアの獣医は、犬と猫両方を飼っている家庭において、猫が与えられたキャットフードよりもオリジン ドッグフードを好んで食べているケースを報告しています。

- ・ 発病した27匹の猫のうち、少なくとも2匹はオリジン ドッグフードを食べていたことが分かっています。
- ・ 犬と猫両方を飼っている家庭において猫がオリジン ドッグフードを食べるのを止めることは、我々には物理的に不可能です。よって、ドッグフードを販売し続ける限り常にそのリスクがあることになります。
- ・ したがって、チャンピオンペットフーズ社はオリジン ドッグフードのオーストラリアでの販売を停止することにしました。

オーストラリア国内のオリジン キャットフードについて④

オーストラリアにおいての我々の対応の概要

2008年11月20日、チャンピオンペットフーズ社はオーストラリアで販売されている**オリジン** キャットフードの**自主回収**を発表しました。

オーストラリアのみ

- ・ この回収は**オーストラリアのみ**で行われており、**その他のマーケットでの回収は行っていません**。
- ・ この回収は、オリジンを食べたとされる猫が神経症状を起したとのオーストラリア獣医協会の報告を受けてのものです。
- ・ オリジン製品は**新鮮**な原材料(新鮮鶏肉、新鮮卵、新鮮魚)を使用、また低温加工(90℃)していることから、オーストラリアに輸入される際に高レベル(60キログレイ)の放射線照射を受けました。
- ・ オリジン製品に放射線照射を行っているのはオーストラリアのみであり、その他の国やマーケットでオリジン製品に放射線照射を行っているところはありません。
- ・ 米国獣医解剖病理(ACVP)が2007年に出版した文献www.vetpathology.org/misc/terms.shtmlによると、35～45キログレイのガンマ線照射を受けたキャットフードを猫に与えると、オーストラリアで報告された猫と同じ症状が出たとのことでした。

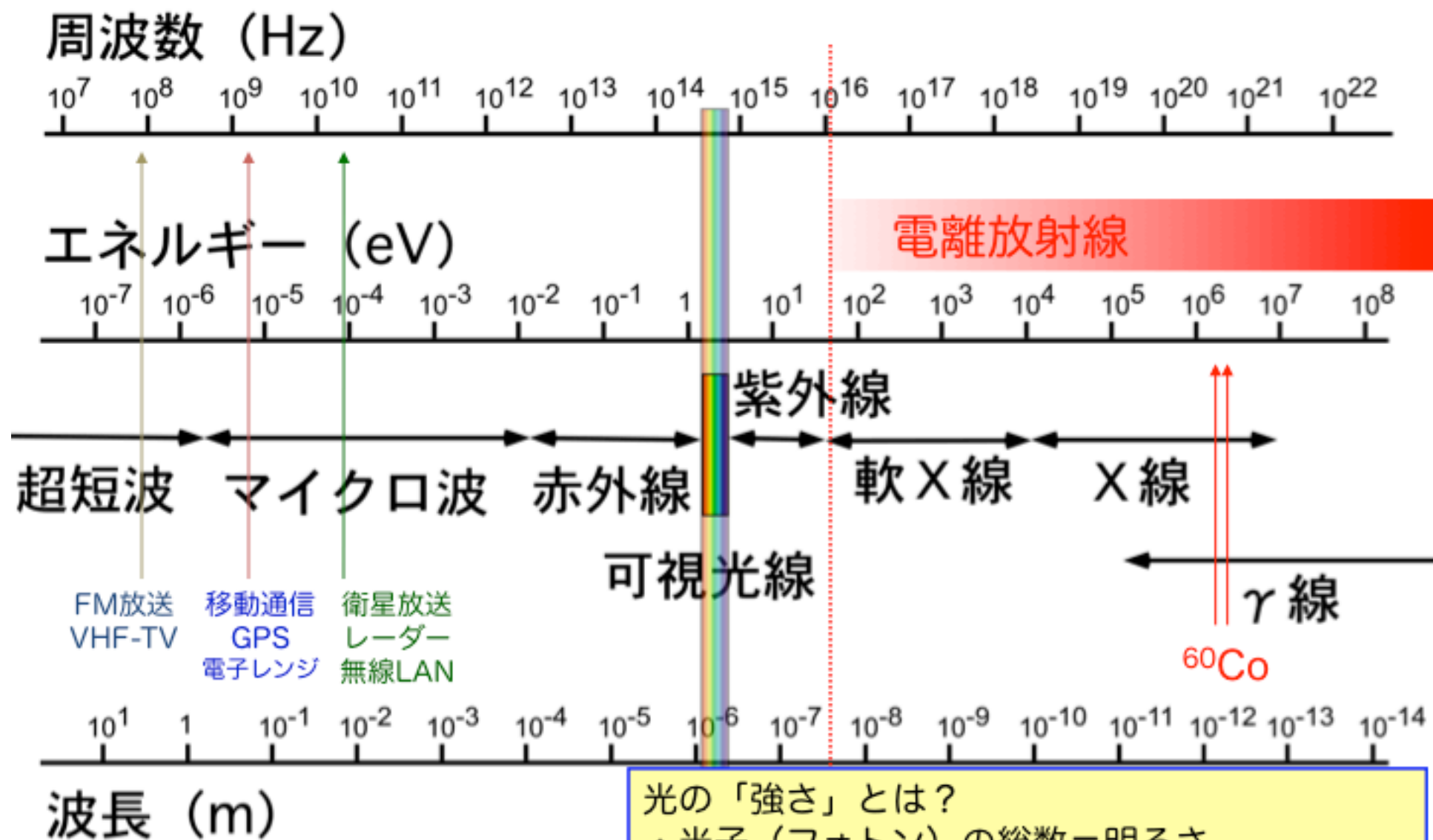
ステップ1-予防策

- ・ オーストラリアからすべてのオリジン キャットフードを自主回収しました。
- ・ 犬に与えているドックフードを猫が食べることがあるとの報告を受けて、更なる予防策としてオーストラリアの店頭からオリジン ドックフードも撤収しています。
- ・ チャンピオンペットフーズ社は現在、オーストラリアの店頭からのオリジンの完全撤収に力を注いでいます。万に一つの可能性としてオリジンが流通システムに逆戻りすることなどないよう、オーストラリアに残っているオリジン製品すべての適切な破棄・処理を計画しています。
- ・ 製品の安全性を確実にするために、新しい輸出先で我々の製品がどのように取り扱われるかの厳しい審査を輸出計画の基準に盛り込みました。

ステップ2-その他の可能性の排除

- ・ ミシガン大学の獣医毒物学者が180以上の毒素と化合物のテストを行った結果、オーストラリアで販売されたオリジン キャットフードに毒素は一切含まれていないことを確認しました。**現在知られている毒性化合物は全く検出されませんでした。**
- ・ 栄養分析を行ったところ、放射線照射を受けたサンプルではビタミンAが減少、またそれに対応して酸化によって発生する副産物の増加が見られました。放射線照射を受けていないオリジンは、予測通りの栄養水準が確認されました。

電磁波（電波と光）のスペクトル



光の「強さ」とは？

- ・光子（フォトン）の総数＝明るさ
- ・1個の光子のエネルギー＝色（周波数）

2. 放射線処理した食品はまずいのでは？

香辛料は、放射線殺菌した方が香りが良い！

放射線殺菌した香辛料と加熱殺菌した香辛料を
カレーで食べ比べました



大鍋二つのカレーを同時に調理！
担当の者1名以外は、どちらに照射した
香辛料が入っているか知りません



日時：2009年 11月25日(水)18:30～
場所：都内、大学の調理室

3. じゃがいも以外に照射が解禁されると、 食品何もかもが照射されるのでは？

食品照射に向かない食品が多くある！



ピオーネ(ぶどう)

照射1週間後

左: 非照射 右: 2.2 kGy

・脱粒性の高いピオーネは、
照射により脱粒性がより高まった



サンつがる(りんご)

照射直後

左: 非照射 右: 500 Gy

・照射品だけ褐変

4. 何度も照射したことを隠すとか、高線量 当てたのに、低線量と偽るのでは？ 高線量ほど、品質が変化しやすい！

干しプルーン
2 kGy・・・違和感少ない
4 kGy・・・やわらか過ぎる



左：非照射
4kGy

中央：2 kGy

右：

食品照射関連の国際基準・規格

□ WTO/SPS協定関連

- ・ 食品（Codex規格）コーデックス委員会（FAO/WHO）「人の生命と健康」

- 一般規格：コーデックス照射食品の一般規格

- Codex General Standard for Irradiated Foods (CODEX STAN 106-1983, REV.1-2003)

- 実施規範：食品の放射線処理のための国際的実施規範

- Recommended International Code of Practice for Radiation Processing of Food (CAC/RCP 19-1979, Rev.1-2003).

- 検知法：コーデックス照射食品の検知法

- General methods for the detection of irradiated Foods (CODEX STAN 231-2001,2003)

- ・ 植物検疫（IPPC：国際植物防疫条約）事務局（FAO）「植物の生命と健康」

- 植物検疫措置に関する国際基準：International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM)

- 照射の一般指針：植物検疫措置としての放射線照射のための指針 (ISPM No18)

- Guidelines for the use of irradiation as a phytosanitary measure (ISPM No18, 2003)

- 具体的な処理基準：規制有害動植物のための植物検疫処理(ISPM #28)付属書1～14

- Phytosanitary treatments for regulated pest (ISPM No28, Annex 1-14, 2009, 2011)

□ ISO関連

- ・ TC34（食品） ISO 14470 (2012)

- 電離放射線による食品処理工程の開発、確認と日常的制御の要求事項

- ・ TC85（原子力） 食品照射施設における線量測定規範など多数の規格、作業規範が食品照射に関係

ヨーロッパ標準法 (CEN standards)

EN 1784 (1996制定/2003改訂) → Codex Type III (2001年採択)
ガスクロマトグラフによる炭化水素測定/鶏肉・豚肉・牛肉 (検出限界: 0.5 kGy)、
アボカド・マンゴ・パパイヤ (0.3)、カマンベールチーズ (0.5)

EN 1785 (1996制定/2003改訂) → Codex Type III (2001年採択)
GC/MSによる2-アルキルシクロブタノン類の分析/鶏肉 (0.5)、豚肉・液体全卵・
カマンベールチーズ・サケ (1)

EN 1786 (1996制定) → Codex Type II (2001年採択)
骨のESR測定/鶏肉・骨付き肉・鱒・カエルの脚 (0.5)

EN 1787 (1996制定/2000改訂) → Codex Type II (2001年採択)
セルロースのESR測定/パプリカ粉末 (5)、ナッツの殻 (2)、イチゴ (1.5)

EN 1788 (1996制定/2000改訂) → Codex Type II (2001年採択)
珪酸塩無機物のTL測定/ハーブ・スパイス類 (6)、エビ及び生鮮野菜・果物 (1)、
貝類 (0.5)、乾燥野菜・乾燥果物 (8)、馬鈴薯 (0.05)

EN 13708 (2001制定) → Codex Type II (2003年採択)
糖結晶のESR測定/乾燥パパイヤ・乾燥マンゴ・乾燥イチジク・干し葡萄 (3)

EN 13751 (2002制定) → Codex Type III (2003年採択)
光励起ルミネッセンス (PSL) 測定/ハーブ・スパイス類 (10)、貝類 (0.5)

EN 13783 (スクリーニング、2001制定) → Codex Type III (2003年採択)
直接フィルター蛍光観測法・プレート法による微生物測定/ハーブ・スパイス類 (5)

EN 13784 (スクリーニング、2001制定) → Codex Type III (2003年採択)
コメットアッセイ/鶏肉・豚肉・植物種子 (1)

EN 14569 (スクリーニング、2004制定) Codex 未採択
リムルステスト・グラム陰性菌計数 (LAL/GNB) による微生物測定/鶏肉 (2.5)

国際植物防疫条約 (IPPC)

International Plant Protection Convention (<https://www.ippc.int/>)

(参考) <http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/keneki/ippc.html>

- 目的：植物に有害な病害虫の侵入・まん延を防ぐため、加盟国間の植物検疫措置の調和を図る。
- 発効：1952年4月。現在177の国と地域が加盟（日本も加盟）
- 役割：植物検疫措置に関する国際基準（ISPM）の策定、技術協力の実施、病害虫に関する情報交換等
 - 具体的には、病害虫のリスク分析に関する方法や、病害虫を消毒する方法についての国際基準の策定など

植物検疫措置に関する国際基準（放射線照射関係）

International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) No.18 (2003)

Guidelines for the use of irradiation as a phytosanitary measure

植物検疫措置としての放射線照射の使用のための指針

- 放射線照射を消毒処理として利用する際の一般要求事項、効果の確認方法、施設の要件、認可、記録などについてのガイドライン

IPPCにおける害虫の検疫線量

(ISPM28 Annex1-14)

検疫害虫 学名 (和名)	効果	最低吸収線量	対象品目
<i>Anastrepha ludens</i> (メキシコミバエ)	羽化防止	70 Gy	全ての果物、野菜
<i>Anastrepha obliqua</i> (ニシインドミバエ)	羽化防止	70 Gy	全ての果物、野菜、ナッツ
<i>Anastrepha serpentina</i> (ウスグロミバエ)	羽化防止	100 Gy	全ての果物、野菜
<i>Bactrocera jarvisi</i> (和名なし：ミバエ科の一種)	羽化防止	100 Gy	全ての果物、野菜
<i>Bactrocera tryoni</i> (クインスランドミバエ)	羽化防止	100 Gy	全ての果物、野菜
<i>Cydia pomonella</i> (コドリングア)	羽化防止	200Gy	全ての果物、野菜
fruit flies of the family Tephritidae(generic) (ミバエ科全般)	羽化防止	150 Gy	全ての果物、野菜
<i>Rhagoletis pomonella</i> (リンゴミバエ)	蛹成長防止	60 Gy	全ての果物、野菜
<i>Conotrachelus nenuphar</i> (スモモゾウムシ)	成虫不妊化	92 Gy	全ての果物、野菜
<i>Grapholita molesta</i> (ナシヒメシンクイ)	羽化防止	232 Gy	全ての果物、野菜
<i>Grapholita molesta</i> under hypoxia (ナシヒメシンクイ (低酸素下))	産卵防止	232 Gy	全ての果物、野菜
<i>Cylas formicarius elegantulus</i> (アリモドキゾウムシ)	次世代成虫の成長防止	165 Gy	全ての果物、野菜
<i>Euscepes postfasciatus</i> (イモゾウムシ)	次世代成虫の成長防止	150 Gy	全ての果物、野菜
<i>Ceratitis capitata</i> (チチュウカイミバエ)	羽化防止	100 Gy	全ての果物、野菜