

突然変異株

突然変異とは、遺伝子構成の変化が原因で生じ、遺伝する変異をいう。突然変異株は、突然変異した1個の細胞から分化し、原則的に親細胞と同じ遺伝形質を備えた子孫の集団のこと。突然変異は、種々の物理的・化学的・放射線刺激、化学薬品、放射線照射などで誘発される。染色体数が倍増して〔真正〕倍数体になった場合は、各遺伝子間の関係が変わらない場合を「平衡変異」、多染色体性の場合のようにある染色体のみ重複している場合を「不平衡変異」という。正常の分離や遺伝的組換え以外による遺伝子の質的・量的変化を「突然変異」といい、DNAの変化の仕方によって点突然変異、欠失、重複、逆位、挿入などの区別がある。突然変異の最小単位はヌクレオチドで、さらに遺伝子、染色体の一部、染色体、ゲノムと順に大きくなる。変異は娘細胞に伝わり、優性致死でなければ子孫にも伝わって、細胞レベル、個体レベルで異常が現れる。

【十行】

熱ルミネッセンス (TL) 法

放射線照射によって結晶内で分離した電子や正孔が熱刺激によって再結合するとき、蛍光 (ルミネッセンス) を発する。蛍光を検出して、放射線の吸収線量を物理的に求める方法。食品においては、食品に付着した銻物質 (ケイ酸塩) を分離し蛍光を検出するが、発光特性や放射線量に対する信号強度は銻物により異なる。ヨーロッパ標準分析法では、測定後の試料に対して既知の線量 (通常は1 kGy) のガンマ線を照射して発光量を測定し、初期発光量に対する比を求めている。農産物やエビ、貝などには土壌や砂に由来する銻物質が含まれるため、多くの食品に応用できる可能性がある。また、検知の判別精度は良好である。食品自体を測定するわけではないので、銻物質の分離が不可能な場合には分析ができない。また、再照射のための放射線源が必要である。

【八行】

倍数性細胞

倍数性は染色体の数的異常の一種であり、半数染色体数セットの整数倍の染色体数を有する細胞のこと。

発芽防止

根茎野菜などにおいて、発芽や発根を抑制すること。ばれいしよ、タマネ

ギ、ニンニクなどの根茎野菜は発芽が始まると商品としての価値が減じる。ばれいしよは、発芽が始まると毒性物質のソラニンが蓄積され、人体に有害である。

発がん性

生体に悪性腫瘍を誘発させる能力。実際には、疫学調査あるいは動物実験において対照群に比べて有意に腫瘍の発生が増加するかどうかを追究し発がん性を明らかにする。

動物に耐えられる最高用量で動物の寿命の大部分に相当する期間投与し、有意な腫瘍の発生増加が認められなかった場合に、初めてその動物で発がん性なしといえる。発がん性の有無あるいは発がん性標的臓器は、投与経路、動物種および性により異なることがある。

光励起発光 (PSL) 法

光励起ルミネッセンス (Photostimulated Luminescence) 法。熱ルミネッセンス法が熱を用いて捕獲電子を励起するのに対し、光励起ルミネッセンス法は光を用いて捕獲電子を励起し、それによる発光を計測する物理的な方法。PSL法はTL法に比べ、食品付着の鉱物試料を分離する必要がなく、試料の直接測定が可能であるとの長所を有する。ヨーロッパ標準分析法では、食品試料用の推奨装置を開発し、予め照射及び非照射の試料を用いて求めた発光量のしきい値と測定試料で得られた発光量の比較によって検知を行う。

ビタミン

生物の生存・生育に必要な栄養素のうち、炭水化物やタンパク質、脂質、ミネラル以外の栄養素であり、微量ではあるが生理作用を円滑に行うために必須な有機化合物の総称である。ほとんどの場合、生体内で合成することができないので、主に食料（植物や微生物、肝臓や肉など）から摂取される。

必須アミノ酸

タンパク質は20種類のアミノ酸から構成されているが、そのうちの9種類は食事から取る必要があるので「必須アミノ酸」と呼ばれている。

腐敗菌

食品の腐敗や変質を起こす微生物。ほとんどの食品の腐敗菌は5 kGy以下の線量を照射することで死滅させることができる。

フリーラジカル

1個またはそれ以上の不対電子（対になっていない電子）を持つ原子または分子のことで、放射線を照射した場合には、放射線のイオン化作用により照射対象物中に生成される。ラジカルともいう。放射線化学では一般に遊離基と同じ意味に用いる。ラジカルは一般に不安定であり、単離できるものは少なく、反応や分解の中間体として想定されていることが多い（稀に溶液中で安定に存在するものもある）。放射エネルギーの吸収は物質を構成する原子、分子にイオン化や電子励起を引き起こし、初期過程を経て溶媒和電子、イオンラジカルおよび中性のラジカルを生成する。これらのラジカルは反応活性であり、種々の反応を行った後に最終生成物となる。

変異原性

突然変異を引き起こす性質を変異原性といい、突然変異を引き起こす物理的、化学的、生物学的因子を変異原（Mutagen）と呼ぶ。

孢子非形成型病原性細菌（⇔有芽胞菌）

孢子を形成しない病原性（食虫毒性）微生物。サルモネラ菌や腸炎ビブリオ菌などが該当し、1～3 kGyの少ない線量の放射線で殺菌されやすい。

放射性廃棄物

一定量以上の濃度の放射性核種を含み、使用の意図のないもの。わが国では都市ごみや産業廃棄物等の一般の廃棄物とは区別して、原子炉等規制法（「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（1957年公布）の略称。原子力基本法の本質にのっとり、製錬、加工、貯蔵、再処理及び廃棄の事業並びに原子炉の設置及び運転等に関する必要な規制等を行うことを目的としている）、放射線障害防止法等の原子力法体系の中で規制がなされている。

放射線及び電離放射線

エックス線、ガンマ線などの電磁波（光子）並びにアルファ線、ベータ線、中性子線等の粒子線（アルファ線、ベータ線は、それぞれヘリウム原子核及び電子からなる）の総称。原子核反応や原子核の壊変により発生するものと、原子のエネルギーレベルの変化によって発生するものがあり、いずれも直接あるいは間接的に物質中の原子や分子を電離（電離作用）するほか、物質によっては発光（蛍光作用）させたり、化学変化を起こしたりする。放射線は人間の五感では感じないので、特別の測定器を用いて検出、測定する。放

放射線の測定には電離作用を利用した電離箱やGM計数管、蛍光作用を利用したシンチレーション検出器などが用いられる。

なお、電離放射線とは、物質に電離作用を及ぼす放射線のこと。一般には、電離放射線を単に放射線と称している。

放射線源

放射線の発生源。狭義の線源としては、利用する放出放射線の種類により、アルファ線源、ベータ線源、ガンマ線源や中性子線源のほか、各種の放射線発生装置がある。広義の線源には、原子炉や加速器のほか、放射性物質取扱施設、再処理工場などの核燃料施設がある。食品照射の線源としてはガンマ線源のコバルト60などが使われる。

放射線障害防止法

「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」の略称。原子力基本法の本質にのっとり、放射性同位元素及び放射線発生装置からの放射線利用を規制することにより、これらによる放射線障害を防止し、公共の安全を確保することを目的としている。この目的を達成するため、この法律において具体的には放射性同位元素及び放射線発生装置の使用、放射性同位元素の販売の業、賃貸の業、放射性同位元素または放射性同位元素によって汚染された物の廃棄の業に関する規制を規定している。この法に基づいて、使用者、販売業者、賃貸業者及び廃棄業者は、放射線取扱主任者を選任して、その任にあたらせねばならない。1957年6月に制定。

放射線分解

放射線を照射することにより分子などが解離すること。例えば、酸素からオゾン、水からは水素と過酸化水素、有機化合物からは水素と種々の分解生成物が得られる。

ホスフィン類

臭化メチル代替の最も有効な薬剤と言われているもの。その使用により耐性を有する害虫が発生する可能性の指摘がある。

ボツリヌス菌

酸素のないところで増殖し、強い神経障害をもたらす毒素を産生する。動物の腸管や自然界に広く生息する、酸素のないところで増殖し、熱にきわめて強い芽胞を作る、毒性の強い神経毒を作る、毒素の無害化には、80℃で

20分以上の加熱を要するなどの特徴を持つ。

【マ行】

慢性毒性（亜慢性毒性）

長期間（6ヶ月以上）反復投与して発現する毒性。

滅菌

あらゆる微生物を死滅させ、または除去する操作をいう。高温による滅菌のほか、薬剤、ガンマ線などが用いられる。

【ヤ行】

有芽胞菌

環境が悪化すると死滅するのではなく孢子（休眠）状態になる細菌。加熱や放射線照射にも耐久性を示す。

誘導放射能

中性子やガンマ線などの放射線との核反応により物質が放射化、すなわち、放射能を持つようになる場合、この放射能を誘導放射能と呼び、自然界に存在する放射能と区別する。原子炉や核融合炉における構造材などの中性子による誘導放射能は、点検保守時の作業員の被ばく線量や放射性廃棄物の量に直接関連するため、精力的な研究の結果かなり正確に評価できるようになってきている。

ヨーロッパ標準分析法

欧州標準化委員会（CEN：European Committee for Standardization）の定める分析法。同委員会では5つの標準分析法（ESR法2種、TL法、化学分析法2種）を1996年制定し、その後2003年までにこれら分析法の改定を行ったほか、新たな分析方法を追加し、2004年までに計10種類の分析方法を採択。

【ラ行】

リスクコミュニケーション

リスク分析の全過程において、リスク評価者、リスク管理者、消費者、事

業者、研究者、その他の関係者の間で、情報および意見を相互に交換すること。

リスク評価の結果およびリスク管理の決定事項の説明を含む。

リスク評価・リスク管理

リスク評価とは、食品中に含まれるハザードを摂取することによって、どのくらいの確率でどの程度の健康への悪影響が起きるかを科学的に評価（食品健康影響評価）すること。なお、食品安全基本法でいう食品健康影響評価はリスク評価を指す。

リスク管理とは、リスク評価の結果を踏まえて、すべての関係者と協議しながら、リスク低減のための政策・措置について技術的な可能性、費用対便益などを検討し、適切な政策・措置を決定、実施することであり、政策・措置の見直しを含む。

わが国の食品安全行政においては、食品安全委員会がリスク評価機関に、厚生労働省及び農林水産省がリスク管理を行うリスク管理機関に当たる。

リスク分析

食品の安全性に関する「リスク分析」とは、食品中に含まれるハザードを摂取することによって人の健康に悪影響を及ぼす可能性がある場合に、その発生を防止し、またはそのリスクを最小限にするための枠組みをいう。

リスク分析はリスク評価、リスク管理およびリスクコミュニケーションの三つの要素からなっており、これらが相互に作用し合うことによって、リスク分析はよりよい成果が得られる。

【ワ行】

【数字、A～Z】

2-アルキルシクロブタノン法

肉類や卵、チーズなどの動物性食品や、脂質を多く含む植物種子などにおいて、脂肪（トリグリセリド）に由来する放射線特異的分解生成物である2-アルキルシクロブタノンを検出する化学的方法。

DEFT/APC法

直接フィルター蛍光観察法（DEFT：Direct Epifluorescent Filter

Technique) では試料中の死菌と生菌を合わせた総菌数を、プレート法 (A P C : Aerobic Plate Count) では試料中の生菌数を測定する。香辛料が放射線照射されると、多くの微生物が死滅するので、両者の差が大きければ、(放射線) 殺菌処理の可能性を類推することが出来る。加熱殺菌等でも菌数の減少は起こるので、特異性は低く、スクリーニング法にとどまる。

DNA

デオキシリボ核酸 (Deoxyribonucleic acid)。DNAは、デオキシリボヌクレオチドの重合体で、遺伝子の本体をなすもの。リン酸、糖 (デオキシリボース)、塩基 (アデニン、グアニン、シトシン、チミン) からなる鎖状で、このような鎖が2本平列して、2重らせん構造をしている。DNAは遺伝子物質であって、細胞分裂のときに、もとの細胞と全く同じコピーを作り出す働きをする。放射線が細胞に入射したとき、その細胞が損傷または死滅する場合と、細胞の中核をなすDNAに損傷を与える場合とがある。体細胞のDNAが損傷を受けると、異常な細胞分裂が起り、がんや白血病の誘因となることがある。また生殖細胞の場合は、優性致死や後代へ遺伝的影響を及ぼす誘因となることがある。

DNAコメットアッセイ法

放射線照射によって生じたDNA鎖切断を検出する方法。照射された動植物組織の細胞をアガロースゲルに包埋して電場をかけると、様々な長さに切断されたDNA断片が細胞の核から流れ出し、陽極に向かって尾を引いて泳動される。この形がコメット (彗星) に似ているので、コメットアッセイの名称がある。DNA鎖切断は細胞の自己消化などによっても誘発されるが、放射線照射による損傷は、細胞全体に起こるため、加熱調理されていない生肉や植物種子などで、損傷細胞 (コメット像) が一様に観測されれば、照射されている可能性が高いと判断できる。ただし、DNA損傷は種々の条件で誘発されるために特異性が低く、あくまでも照射されているか否かのスクリーニング法としての位置付けに留まる。

ESR法

電子スピン共鳴 (Electron Spin Resonance) 法。詳しくは、「電子スピン共鳴 (ESR) 法」を参照のこと。

FAO

国連食糧農業機関 (Food and Agriculture Organization of the United

Nations)。詳しくは、「国連食糧農業機関 (FAO)」を参照のこと。

GMP

適正製造規範 (Good Manufacturing Practice)。詳しくは、「適正製造規範 (GMP : Good Manufacturing Practice)」を参照のこと。

Gy (グレイ)

電離エネルギーの吸収線量 (エネルギー) の単位。1Gyは、1kgあたりに吸収された放射線のエネルギーが1ジュールであることを表す。食品中の微生物をほぼ完全に殺菌できる10kGy (10,000Gy) の吸収線量は、それが全て熱に変わったとして、その微生物と同量の水を2.4℃温める程度のエネルギー量である。(1ジュール = 0.24cal)

IAEA

国際原子力機関 (International Atomic Energy Agency)。詳しくは、「国際原子力機関 (IAEA)」を参照のこと。

NMKL法

NMKL (Nordisk metodikkomité for Næringsmidler、デンマーク、フィンランド、アイスランド、ノルウェー及びスウェーデンからなる食品分析に関する北欧委員会) が定めた食品分析方法。照射食品に関する分析法としてコーデックス標準分析法に採用されているのは、DEFT法 (香辛料などに放射線照射されると多くの微生物が死滅するが、死滅菌も含めた全ての微生物総数を計る手法) である。なお、菌数の減少は加熱殺菌などでも起こるので、この分析法の特異性は低く、スクリーニング法にとどまっている。

PSL法

光励起発光 (Photostimulated Luminescence) 法。詳しくは、「光励起発光 (PSL) 法」を参照のこと。

TL法

熱ルミネッセンス (Thermo Luminescence) 法。詳しくは、「熱ルミネッセンス (TL) 法」を参照のこと。

WHO

世界保健機関 (World Health Organization)。詳しくは、「世界保健機関 (W

HO)」を参照のこと。

(参考文献)

- IAEA, Safety Series No.75-INSAG-4, "Safety Culture" p.8, 1991
- 原子力政策大綱 (原子力委員会 平成17年10月11日)
- 平成17年版原子力白書 (原子力委員会 平成18年3月)
- 昭和43年版原子力白書 (原子力委員会 昭和44年7月)
- 食品の安全性に関する用語集 (食品安全委員会 平成18年3月)
- 食品の放射線処理—世界の現状と展望— (プレスリリースNo. 109 (財)日本原子力文化振興財団 平成15年2月)
- 食品照射 第40巻 (日本食品照射研究協議会 平成17年9月)
- FFI ジャーナル Volume209, Number12, 2004 平成16年12月
- 香辛料の微生物汚染の低減化を目的とする放射線照射の許可の要請に係わる添付資料 (全日本スパイス協会 平成12年12月)
- 食品照射専門部会 (第1回) 資料第4号
- 食品照射専門部会 (第1回) 資料第5号
- 食品照射専門部会 (第2回) 資料第2号
- 原子力百科事典
ATOMICA (<http://mext-atm.jst.go.jp/atomica/index2.html>)
- 原子力安全委員会、日本貿易振興機構 (JETRO) のホームページなど