

<概要>

放射線育種場では、放射線照射による突然変異の誘発技術開発、突然変異を利用した育種素材の作出及び変異体の遺伝子解析を重点課題として、種子及び栄養繁殖性作物、果樹、林木等、木本性作物、花卉等、様々な作物を対象として研究を行っている。

放射線照射施設は、ガンマーフィールド（半径100メートルの屋外照射施設）を主体として、組織、種子、植物個体あらゆる条件下における照射に対応でき、これまで多くの有用変異体作物を作出するとともに、全国からの依頼照射によって活用されてきている。

近年の主な成果では、黒斑病耐病性ナシ「ゴールド二十世紀」「寿新水」「おさゴールド」、米アレルギー性疾患を対象とする「低アレルギー米」、腎臓疾患に要求される「低グルテリン米」、この他常緑芝、花の変異体等、多くの品種を作り出している。放射線育種は、今後さらに多様化する農作物の要請に応える重要な技術分野として期待できる。

<更新年月>

2004年01月

<本文>

1. ガンマーフィールドの概要

放射線照射による品種改良は、農林水産省の放射線育種場のガンマーフィールドにおいて行われている（表1および図1参照）。このガンマーフィールドは、中央にコバルト60の線源がある。半径100メートルの円形圃場で、ガンマ線照射による作物の突然変異誘発のための主要施設である。

2. 品種改良状況

植物において自然に起きる突然変異の中より優れたもののみを抽出し、交配をかさねてより良い品種をつくり出すことは時間と労働を必要とするが、放射線を利用することによりより速く、より優れたものを早く見つけ出すことができる。

これまで多くの品種が放射線照射による誘発変異から得られている。主なものでは放射線による品種改良法で得られたものに、イネの新品種「レイメイ」、「アキヒカリ」、ダイズの新品種「ライデン」などがある。「レイメイ」は原品種「フジミノリ」のもつ良質、多収穫性、耐冷性などの長所はそのまま、倒れやすい欠点を除いた短稈性の品種である。「アキヒカリ」は、これをさらに改良した品種で普及している。「ライデン」は親品種「ネマシラズ」より成育期間が25日も短くなり、寒くなる前に十分に実を結ぶようになった。

米アレルギー性疾患用の「低アレルギー米」および腎臓疾患用の「低グルテリン米」、サビ病抵抗性の「サトウキビ」などを作り出した。オオムギの縞萎縮病抵抗性系統が選抜され、それを交配母体に使い、抵抗性品種「マサカドムギ」が育成され、普及された（図2参照）。

また、病気に強い日本ナシもつくられた。これまでは、ナシの病気を防ぐには、農薬をたくさん使わなければならなかったが、放射線をあてて改良し、黒斑病耐病性品種のナシがつくられるようになった。これは「ゴールド二十世紀」、「寿新水」、「おさゴールド」という名前で売られている（図3参照）。

ほかにも、純白系のエノキダケ「臥竜1号」（図4）や色々な花色を持つキク（図5）、常緑性品種のコウライシバ「ウインターカーペット」（図6）など数多くの新しい園芸植物が作られてきている。これに見られるように今後ますます作物の品種改良には放射線は利用され、我々に有用な品種の植物が生産されることとなると思われる。

最近の研究では、放射線育種場と日本原子力研究所高崎研究所（現日本原子力研究開発機構高崎量子応用研究所）の共同研究により、菊の培養外植片にイオンビーム照射し、花色変異系統を多数作出することに成功している。

また、産業的に重要な栄養繁殖性作物であるリンゴやチャでも、病気に強い突然変異体が作出されて、素材化が進められている（[図7](#)参照）。

<関連タイトル>

[放射線育種の概要 \(08-03-01-08\)](#)

[放射線育種の利用例 \(08-03-01-09\)](#)

[放射線と突然変異 \(09-02-06-02\)](#)

[放射線による植物への影響 \(09-02-01-05\)](#)

<参考文献>

(1) 日本文化振興財団：「放射線の話」

(2) (財)原子力安全技術センター：「放射線利用」

(3) 科学技術庁：「放射線と人間環境」

(4) 農林水産省農業生物資源研究所放射線育種場：パンフレット

(5) 農林水産省農業生物資源研究所放射線育種場：オオムギの縮萎縮病抵抗性突然変異、テクニカルニュース、No.21（1979）

(6) 農林水産省農業生物資源研究所放射線育種場：テクニカルニュース、No.29（1986）

(7) 農林水産省農業生物資源研究所放射線育種場：テクニカルニュース、No.43（1993）

(8) 壽 和夫ほか：ニホンナシ新品種「ゴールド二十世紀」、農業生物資源研究所報告、No.7, 105-120（1992, 3）

(9) 北川健一ほか：ニホンナシ新品種「寿新水」、鳥取県園試報、3:1-13（1999）

(10) 増田哲男ほか：ニホンナシ新品種「おさゴールド」、生物研研究報告、12:1-11（1998）

(11) 永富成紀ほか：エノキタケの放射線育種法と純白系突然変異品種の開発、テクニカルニュース、No.50（1995）

(12) 日本原子力研究所：イオンビームで新花色のキクを世界で初めて作出-植物に突然変色を起させる新しい手段-、ニュース館（,（1998年6月25日）

表 1 施設の概要

名称	農林水産省農業生物資源研究所放射線育種場
所在地	〒319-22 茨城県那珂郡大宮町上村田2425 T e l . 0 2 9 5 5 - 2 - 1 1 3 8 F a x . 0 2 9 5 5 - 3 - 1 0 7 5
組織構成	場長 庶務課 照射法研究室 放射線育種法第1研究室 放射線育種法第2研究室 業務課
照射施設	ガンマフィールド(線源 コバルト60: 88. 8テラベクレル) ガンマグリーンハウス(線源 セシウム137: 4. 81テラベクレル) ガンマルーム(線源 コバルト60: 44. 4テラベクレル)

[資料提供] 農林水産省農業生物資源研究所放射線育種場



ガンマーフィールド
の中心部にある照射塔

図1 ガンマーフィールド施設

[出典] 農林水産省 放射線育種場(パンフレット)



図2 放射線育種によって作られた縮病抵抗性のオオムギ(中央)

[出典]放射線育種場 テクニカルニュース, No. 21 (1979)



●ガンマ線照射によって育成された黒斑病耐病性ニホンナシ3品種の果実(‘ゴールド二十世紀’(左上)、『寿新水’(右)、『おさゴールド’(左下)

Fruits of 3 Japanese pear cultivars resistant to black spot disease developed by γ -irradiation ‘Gold Nijisseiki’ (upper left), ‘Kotobuki Shinsui’ (right) and ‘Osa Gold’ (lower left)

図3 ガンマ線照射によって育成された黒斑病耐病性ニホンナシ3品種

[出典]北川健一ほか:ニホンナシ新品種「寿新水」、鳥取県園試報、3:1-13(1999)

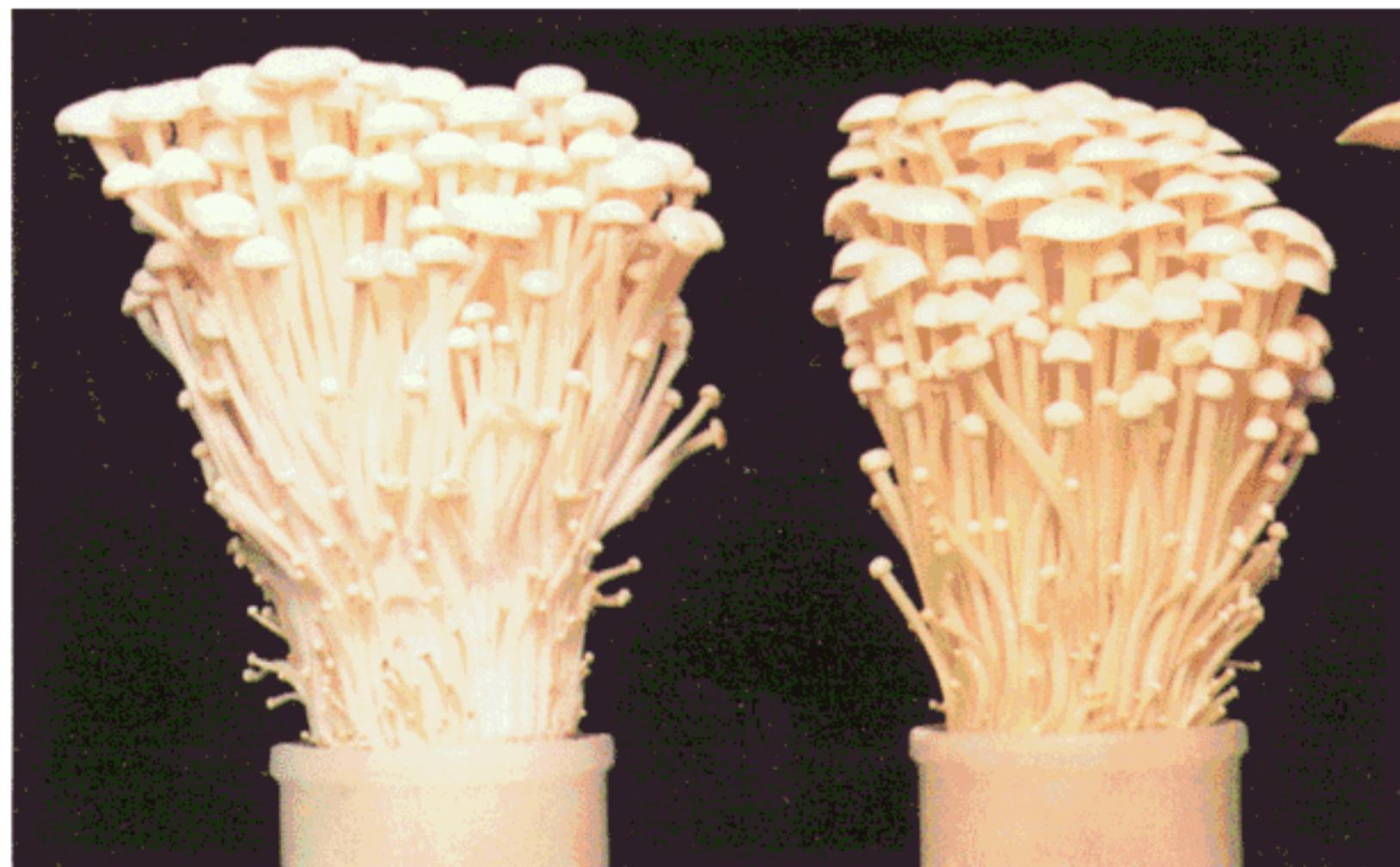


図4 放射線育種によって作られた純白系エノキダケ「臥竜1号」(左)

[出典] 農林水産省 放射線育種場 (パンフレット)、p. 5



図5 放射線育種によって作られたいろいろな花色のキク

[出典]放射線育種場 テクニカルニュース、No.43 (1993)

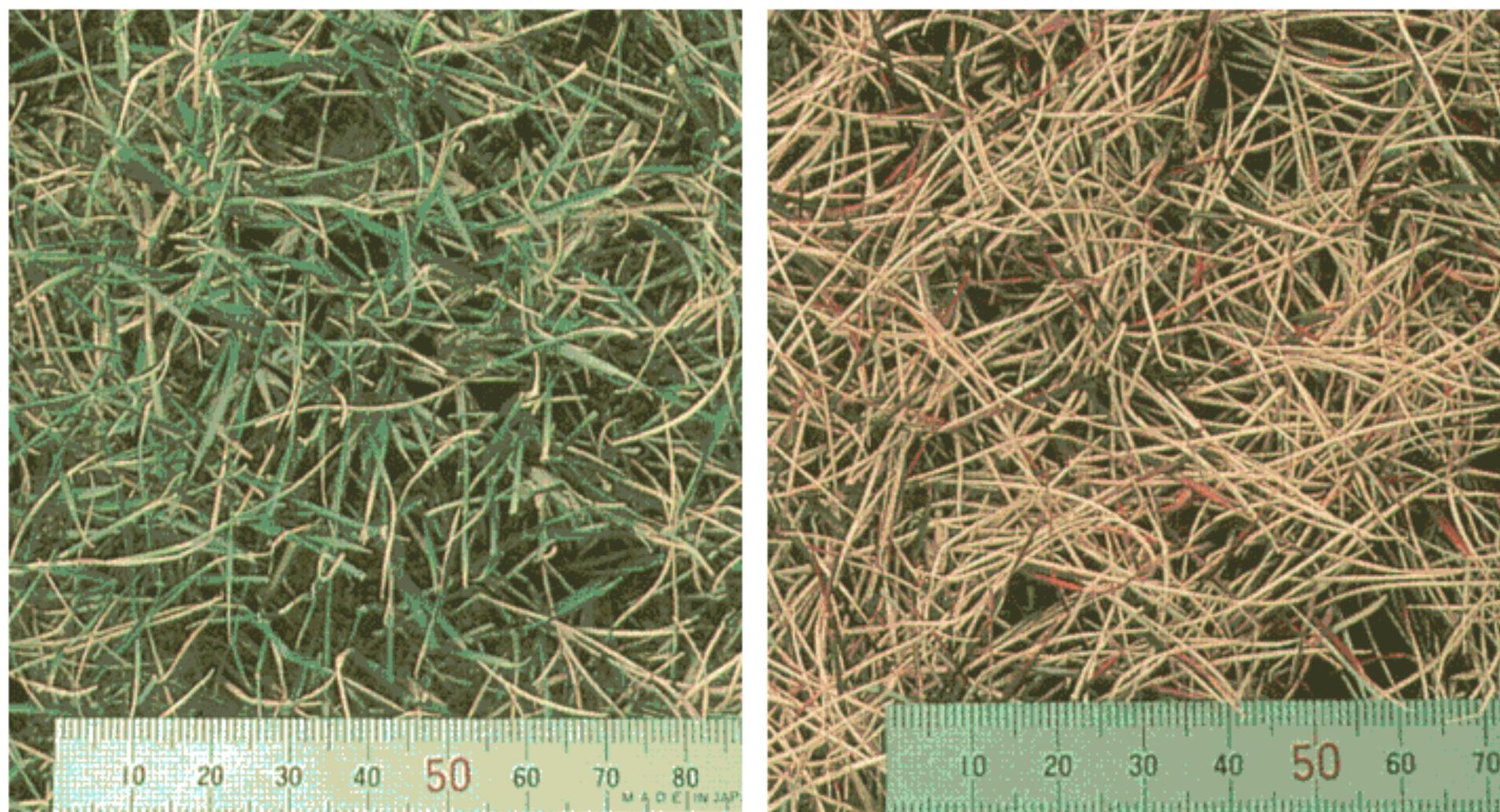


図6 放射線育種によって作られた常緑コウライシバ
「ウインターカーペット」(左)

[出典] 農林水産省 放射線育種場(パンフレット), p.5

木本植物を例とした栄養繁殖作物における突然変異体選抜 Selection scheme of mutant in vegetatively propagated plants

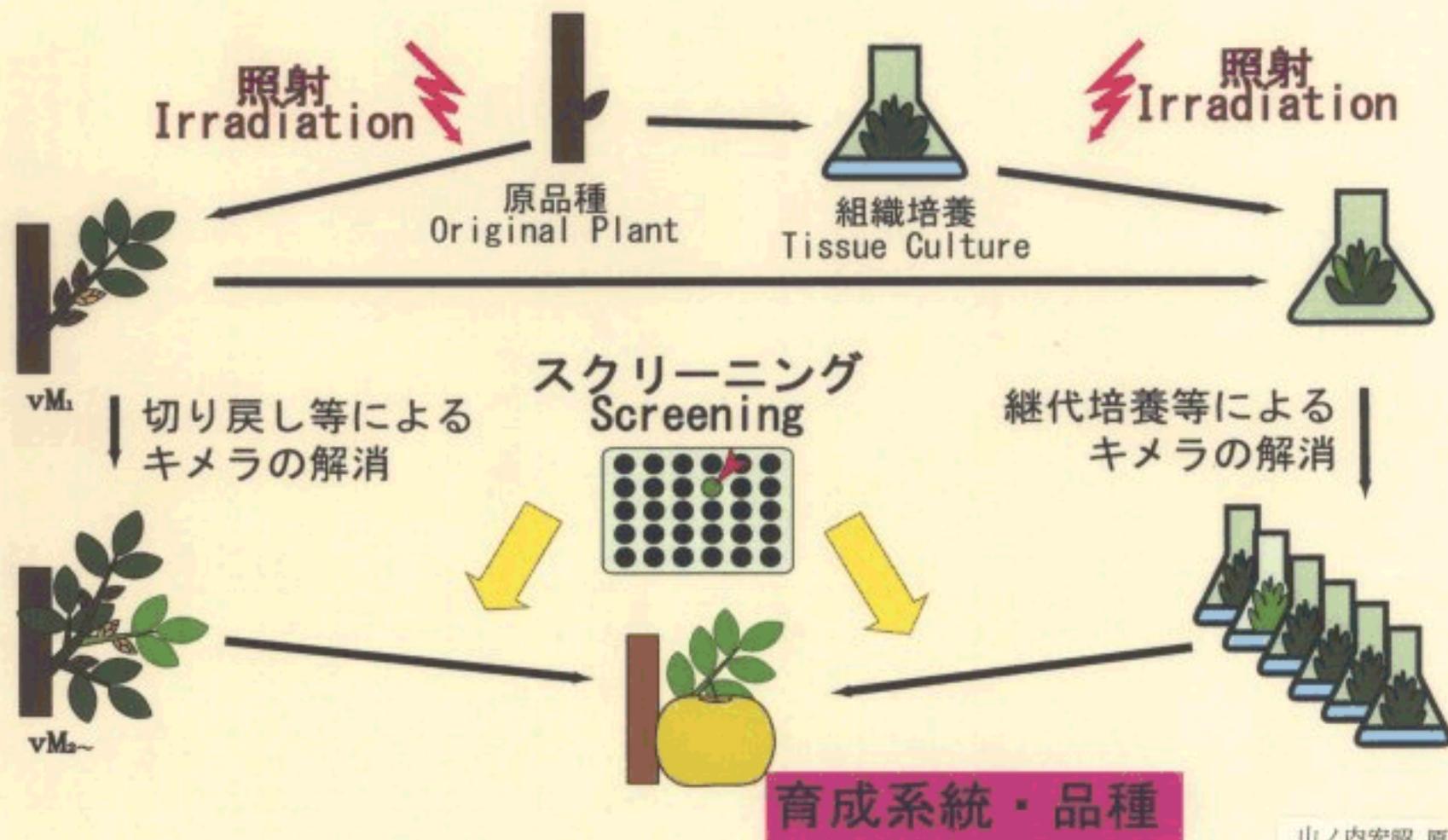


図7 木本植物を例とした栄養繁殖性作物における突然変異体選抜の模式図

[出典] 増田哲男ほか:ニホンナシ新品種「おさゴールド」、生物研研究報告、12:1-11(1998)