

放射線照射によるニンニクの発芽抑制効果

Sprout Inhibition of Garlic with Co-60 γ -rays

(独)日本原子力研究開発機構*1 ○小林泰彦*1,3、菊地正博*1、等々力節子*2、斉藤希巴江*2、桂洋子*2
(独)農研機構・食品総合研究所*2 亀谷宏美*2、市川まりこ*3、飯塚友子*3、千葉悦子*3、鶴飼光子*4
食のコミュニケーション円卓会議*3 (KOBAYASHI, Yasuhiko; KIKUCHI, Masahiro; TODORIKI, Setsuko; SAITO, Kimie; KATSURA,
北海道教育大学*4 Yoko; KAMEYA, Hiromi; ICHIKAWA, Mariko; IIZUKA, Tomoko; CHIBA, Etsuko; UKAI, Mitsuko)

1. はじめに

放射線照射によってニンニクの発芽を完全に抑制するには、収穫後間もない休眠期に照射することが必要とされている。そのとき芽止めに必要な線量も、収穫してから照射されるまでの期間によって異なり、短期間のうちに照射すれば 20~70 Gy、期間が長い場合は 100~150 Gy で芽止めが可能といわれている。現在国内の産地で栽培されているニンニクの優良品種を対象に、異なる時期に異なる線量で照射し、芽の伸長と発根の抑制効果を検討した結果を報告する。

2. 実験方法

2009年6月下旬に収穫・乾燥後、茎切り・皮むき後に選別されて1kgずつネットに入れられた青森県産ニンニク(福地ホワイト、A級、Lサイズ)約35kgを、芽止めのための低温貯蔵や乾熱処理を行う前に入手し、室温で保管した。試料を非照射区と6段階の線量の照射区(20、30、50、70、100、150 Gy)に分け、9月1日あるいは9月29日に原子力機構・高崎量子応用研究所のCo-60線源を用いて線量率2 Gy/minの γ 線を照射した。照射後のニンニク試料を農研機構・食品総合研究所に移送し、翌年4月まで冷暗所に保管し、その一部を用いて2月下旬と3月下旬の2回にわたって発芽と発根の状態を観察した。非照射区および各照射区のニンニクの球茎を、鱗片の数がそれぞれ100片を上回るまで丁寧に剥き、各鱗片の芽と根の長さを測定した。また、照射後のニンニク試料の一部を一般家庭3軒に持ち帰り、それぞれの家庭の玄関や居間などで保管して発芽と発根の状態を継続的に観察し、4月上旬に全ての球茎を剥いて非照射区および各照射区のニンニクの鱗片の芽と根の長さを測定した。

3. 結果及び考察

2010年3月下旬の観察では、わずかでも発芽した鱗片(芽の長さが3mm以上)の割合(以後、発芽率)は、非照射区では80%を越え、芽の長さが1cm以上のものも16%あったのに対し、9月1日照射群の発芽率は20Gyで36%、30Gyで38%、50Gyで37%、70Gyで26%、100Gyで24%、150Gyで29%であった。芽の長さが1cm以上のものの割合は、20Gyで3%、30Gy以上では皆無であった。一方、収穫から照射までの期間を約1ヶ月延長した9月29日照射群では、20Gyで発芽率46%、30Gyで41%、50Gyで39%、70Gyで57%、100Gyで34%、150Gyで36%であった。芽の長さが1cm以上のものの割合は30Gyで1%、70Gyで3%の他は皆無であった。以上の結果から、発芽を完全に(観察時に芽の長さが3mm以下に)抑制できる割合は、照射の時期が1ヶ月遅れたことによって低下したが、いずれの時期でも30Gy以上の照射で1cm以上の発芽はほぼ完全に抑制できることが分かった。一方、発根については、根の長さが2mm以上の鱗片の割合は非照射区では77%であったが、9月1日照射群では20Gy以上の全ての線量で0%となった。9月29日照射群では線量に依存せず数%~10%となったが、長く伸びたものではなく、発根はほぼ完全に抑制されたと考えられた。一般家庭3ヶ所で保管して観察した試料でも、発芽と発根の双方について、同様の結果が得られた。各家庭での非照射区の発芽率はそれぞれ97%、75%、92%となり、30Gy照射区の発芽率も50%、33%、61%と異なったが、それぞれの家庭で保管した試料の各照射区の発芽率に線量依存性が見られたことから、保管場所の温度環境による影響と考えられた。

4. 結論

収穫・乾燥から約2ヶ月後の青森県産ニンニクに30Gy以上の γ 線を照射することによってほぼ完全に発芽を抑制できることが分かった。照射時期が1ヶ月遅くなると発芽の抑制効果は若干低下した。照射後の貯蔵温度による影響も考えられる。我が国で照射によるニンニク芽止め処理を実用化するには、生産地での収穫から出荷までの貯蔵環境を模擬しつつ、現在行われている零下2℃での低温貯蔵と乾熱処理の組合せによる芽止め処理法との比較を、品質及びコストの両面で検討する必要がある。

*1Japan Atomic Energy Agency; *2National Food Research Institute; *3Roundtable for Food Communication; *4Hokkaido University of Education