



九州シンクロトロン光研究センター 県有ビームライン利用報告書

課題番号：1212138L

B L 番号：09A

(様式第 5 号)

シンクロトロン光を用いた効率的な突然変異育種法の開発と 実用形質を有するスプレーギクの育成

Development of mutation breeding using synchrotron light and production of
spray- type chrysanthemum.

西 美友紀 伊東 寛史 岡 和彦
Miyuki Nishi Hiroshi Ito Kazuhiko Oka

佐賀県農業試験研究センター
Saga prefectural agriculture research center

- ※ 1 先端創生利用(長期タイプ、長期トライアルユース)課題は、実施課題名の末尾に期を表す(I)、(II)、(III)を追記して下さい。
- ※ 2 利用情報の開示が必要な課題は、本利用報告書とは別に利用年度終了後二年以内に研究成果公開(論文(査読付)の発表又は研究センターの研究成果公報で公表)が必要です。(トライアルユースを除く)

1. 概要 (注：結論を含めて下さい)

本研究では、変異誘発に有効と考えられるシンクロトロン光のエネルギー領域を明らかにするため、金属フィルターを用いてエネルギー領域の選択を行い、その場合の吸収線量がダイズの生育に及ぼす影響について調査した。

(English)

In this study, we have investigated that synchrotron lights can be employed to induce mutation. The synchrotron light was selected energy range using a metal filter. We examined the effects of synchrotron lights on the plant growth in soybean.

2. 背景と目的

シンクロトロン光は、量子ビームの一種であり、植物の突然変異育種に利用できる可能性が示唆されることから、突然変異誘発の有無を検証し、品種開発分野におけるシンクロトロン光の新たな活用方向を明らかとする。

これまでの試験により、白色光を照射したダイズにおいて、種皮色や花色等の変異体が多量に得られたが、シンクロトロン光のどのエネルギー領域が作用して変異が誘発されているかについては明らかになっていない。前回の試験では、異なる金属フィルターを用いて、低エネルギー及び高エネルギー領域を選択し、ダイズの乾燥種子にシンクロトロン光を照射し、生育に及ぼす影響を調査した。一方、小林ら¹の報告では、細胞中の水分子の有無によって、放射光の DNA への損傷生成機構が異なる可能性も示唆されていることから、今回は吸水種子を用いて、エネルギー領域選択が生育へ及ぼす影響について検証を行う。

3. 実験内容（試料、実験方法、解析方法の説明）

- 1) 供試品種：「フクユタカ」
- 2) 照射材料：吸水種子
- 3) ビームライン：SAGALS-BL09A
- 4) 照射日：2012年9月4日、11日
- 5) 線量：0（対照区）、20、60、130Gy
- 6) フィルター：Al（高エネルギー領域選択，図1）
Cu（低エネルギー領域選択，図1）
- 7) 供試数：対照区 25 粒、照射区 100 粒
- 8) 調査項目：播種 1 か月後の生存率
- 9) 実験手順：①固定台に種子入れたケースを固定（図2）
②金属フィルターを用いて線量区ごとにシンクロtron光を照射
③照射した種子を播種
④播種 1 か月後の生存率を調査

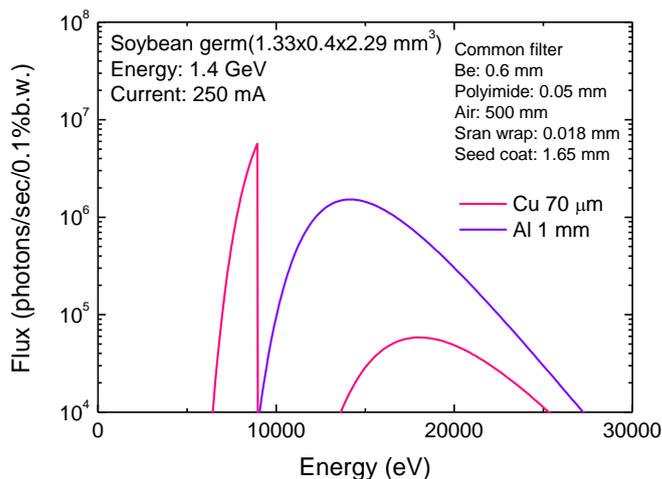


図1 ダイズが吸収したエネルギー分布



図2 照射時のダイズ種子

4. 実験結果と考察

播種 1 か月後の生存率は、対照区の 100% に対し、Al フィルターを用いた場合、20Gy では 99%、60Gy では 96%、130Gy では 2% であった（図3）。一方、Cu フィルターを用いた場合、20Gy では 97%、60Gy では 88%、130Gy では 12% であった（図3）。

以上の結果、吸水種子における播種 1 か月後の生存率は、エネルギー領域選択による大きな差は認められなかった。

また、これまでの乾燥種子を用いた試験においても、エネルギー領域選択による生存率への影響は吸水種子同様認められなかったことから、種子中の水分子の有無とエネルギー領域選択による差は、播種 1 か月後の生存率では確認できないと考えられた。

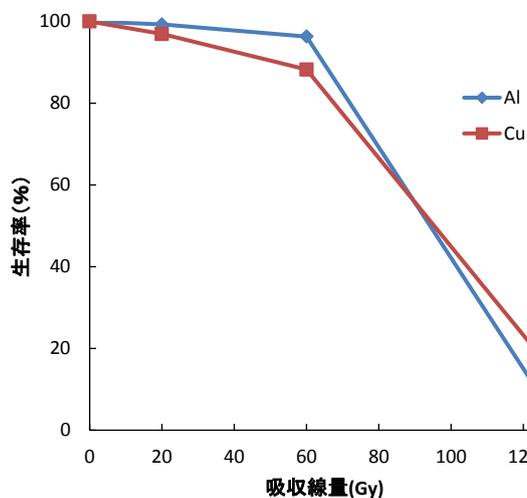


図3 吸収線量と播種 1 か月後のダイズの生存率

5. 今後の課題

これまでの試験結果から、エネルギー領域選択による播種1か月後の生存率に大きな差はないことが明らかになった。しかしながら、その後の生育や次世代での変異発生が相違する可能性も考えられるため、世代促進を行い、エネルギー領域の変異発生への影響を検証する必要がある。

6. 参考文献

1. 小林克己 (1999) *RADIOISOTOPES*, 48, 648-655.

7. 論文発表・特許 (注: 本課題に関連するこれまでの代表的な成果)

8. キーワード (注: 試料及び実験方法を特定する用語を2~3)

- ・突然変異: 偶発的または人為的に DNA 塩基配列が変化すること。
- ・ Gy (グレイ): 放射線のエネルギーがどれだけ物質に吸収されたかを表す単位。

9. 研究成果公開について (注: ※2に記載した研究成果の公開について①と②のうち該当しない方を消して下さい。また、論文(査読付)発表と研究センターへの報告、または研究成果公報への原稿提出時期を記入して下さい (2012年度実施課題は2014年度末が期限となります。))

- | | | | |
|----------------|--------|---|----|
| ① 論文(査読付)発表の報告 | (報告時期: | 年 | 月) |
| ② 研究成果公報の原稿提出 | (提出時期: | 年 | 月) |