

(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.

伊東 寛史      岡 和彦  
Hiroshi Itou    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、長期産学連携ユース）課題は、実施課題名の末尾に期を表す（Ⅰ）、（Ⅱ）、（Ⅲ）を追記してください。
- ※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、及び産学連携ユースを除く）

### 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、20keV以上の照射が可能なBL07において照射を行い、吸収線量がダイズの収穫種子数に及ぼす影響について調査した。その結果、無照射区の1852粒に対し、吸収線量620Gyで36粒、750Gyで4粒、890Gyで1粒となった。

#### (English)

In this study, we have investigated that synchrotron lights can be employed to induce mutation. We examined the effects of synchrotron lights on the seed numbers in soybean. We used a beam line BL07 with electron energy of the above 20keV.

As a result, the seed numbers obtained from plants raised from seeds irradiated with 620, 750 and 890Gy were 36, 4 and 1, whereas 1852 without irradiation,

### 2. 背景と目的

本県に整備されたシンクロトロン光研究センターのシンクロトロン光は、量子ビームの一種であり、これまで、ダイズ、キク等についてシンクロトロン光照射による突然変異誘発の検証を行い、変異体作出が可能であることを明らかにした。しかしながら、変異誘発を起こすエネルギー領域は明らかになっておらず、効率的に品種育成を行うためには、更に検討が必要である。

これまでの試験では、BL09において、白色光を銅やアルミニウムなどの金属フィルターを用い、10keVより高いエネルギー領域、または10keVより低いエネルギー領域を選択的に強調し、ダイズの生育に及ぼす影響を比較した。また、BL09より、高いX線のエネルギーが利用可能なBL07において、20keV以上の領域を強調した検証を行い、吸収線量750Gyで生存率が約半数になることを明らかにしてきた。今回、BL07において、吸収線量がダイズの収穫種子数に及ぼす影響について調査した。

### 3. 実験内容（試料、実験方法、解析方法の説明）

本研究では、ダイズ乾燥種子を照射材料とした場合の最適な吸収線量の検討を行う。そのため、吸収線量を620～890Gyの間で3段階設定し、当代における収穫種子数を対照区（無照射）と比較する。

- 1) 照射材料：ダイズ乾燥種子「フクユタカ」
- 2) 照射部位：胚 (1.46×0.74×0.45mm)  
胚までの到達深度 1.04mm (種皮0.09mm+根・胚軸0.947mm)
- 3) 吸収線量：620Gy, 750Gy, 890Gy  
※エネルギー領域は図1を参照
- 4) 金属フィルター：アルミニウム
- 5) 対照区：無照射
- 6) 供試数：各区100粒
- 7) ビームライン：BL07
- 8) 照射日：2014年8月29日
- 9) 調査項目：収穫数等
- 10) 実験手順：①固定台に種子を張り付けたフィルムを固定 (図2)  
②線量区ごとにシンクロトロン光を照射  
③照射した種子をプランターに播種  
④収穫種子数を調査

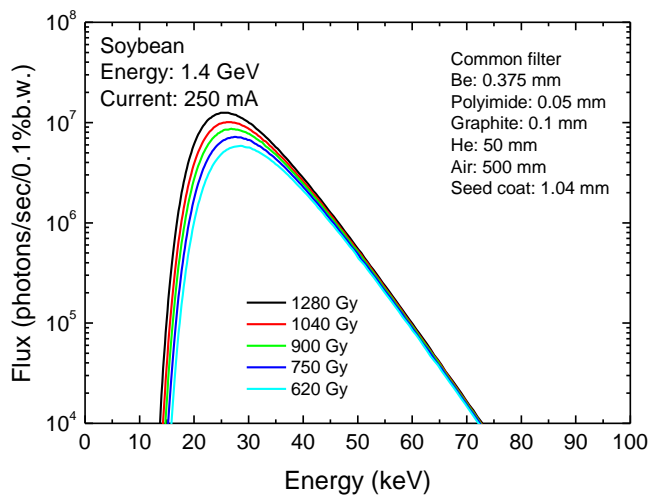


図1 ダイズが吸収したエネルギー分布



図2 照射時のダイズ種子

#### 4. 実験結果と考察

ダイズ 100 粒を播種し、得られた照射当代の収穫種子数は、対照区の 1852 粒に対し、620Gy では 36 粒、750Gy では 4 粒、890Gy では 1 粒であった (図 3)。

以上の結果、20keV 以上の超高エネルギー領域における 620Gy 以上の線量では、発芽後の生育が抑制 (写真 1) され、種子を十分に確保できないことが明らかとなった。

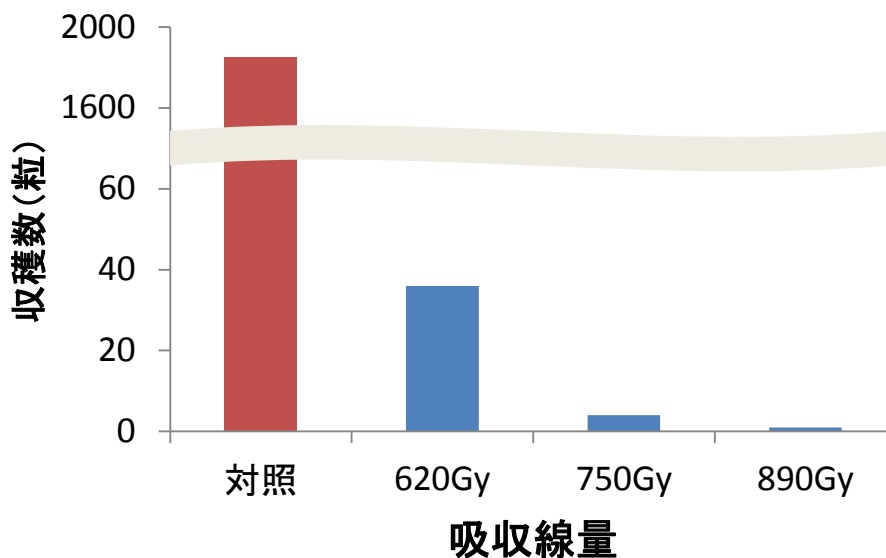


図3 吸収線量と照射当代における収穫種子数



写真1 吸収線量の違いによる播種71日後の生育（2014年9月1日播種）

#### 5. 今後の課題

- ・ M<sub>2</sub>世代における変異の種類や変異発生率の調査。

#### 6. 参考文献

#### 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ください。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ください（2013年度実施課題は2015年度末が期限となります。）

長期タイプ課題は、ご利用の最終期の利用報告書にご記入ください。

- |                |        |   |    |
|----------------|--------|---|----|
| 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） |