

課題番号：1306038Pi

提出年月日：2013年8月20日

(様式第2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 Development of mutation breeding using synchrotron light.

西 美友紀、伊東寛史、岡 和彦  
Miyuki Nishi Hiroshi Itou Kazuhiko Oka

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

### 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生育に及ぼす影響について調査した。その結果、今回設定した線量では、変異誘発に有効な吸収線量は分からなかった。

### (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 plant growth in soybean. We used a beam line BL07 with electron energy of the above 20keV.

As a result, we could not predict that appropriate irradiation dose for mutagenesis.

### 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をまたは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。今回、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う。

### 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8段階設定し、対照区(無照射)と比較して、発芽率や生存率が50~80%程度になる線量を検討する。

- 1) 照射材料：ダイズ乾燥種子 品種「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：4.8, 9.5, 18.8, 48.5, 111, 229, 620, 1280Gy  
※エネルギー分布は図1を参照
- 4) 対照区：無照射
- 5) 供試数：各区 100粒

- 6) ビームライン : BL07
- 7) 照射日 : 2013 年 6 月 21 日
- 8) 調査項目 : 播種 1 か月後の生存率
- 9) 実験手順 : ①固定台に種子を張り付けたフィルムを固定  
 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

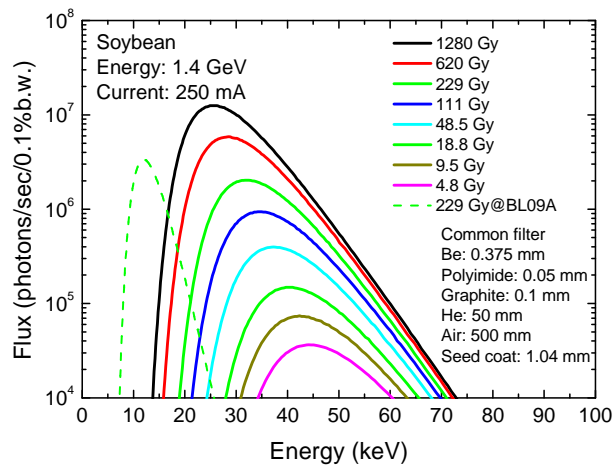


図 1 ダイズが吸収したエネルギー分布

#### 4. 実験結果と考察

播種後 1 か月の生存率は、0~620Gy では 100%であったが、1280Gy では全て枯死した (図 2)。変異誘発の最適線量は、線量反応曲線の肩付近から生存率が半分程度になる線量の間であることを考慮すると、今回設定した 0~1280Gy の線量区では決定することができなかった。

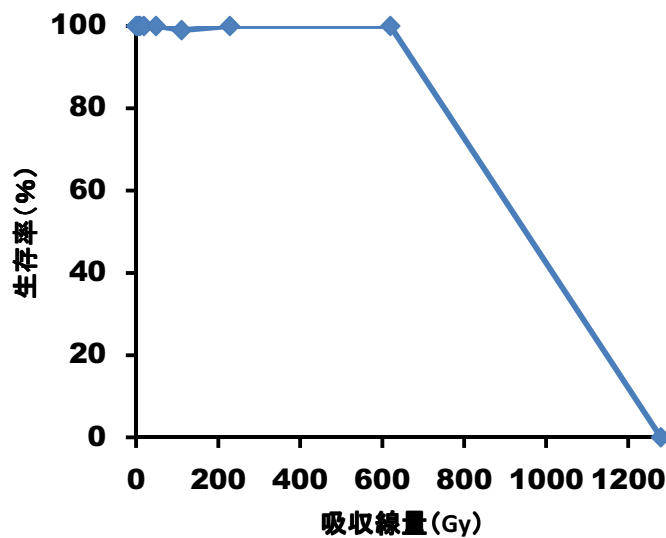


図 2 吸収線量が生存率に及ぼす影響

#### 5. 今後の課題 :

620～1280Gy の間に生存率が半分程度になる線量があると考えられることから、再度線量の設定を行って最適線量を検討する必要がある。

## 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。