

課題番号	GR096
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成 24 年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	高エネルギー量子ビームによる次世代突然変異育種技術の開発
研究機関・ 部局・職名	独立行政法人理化学研究所・仁科加速器研究センター生物照射チーム・チームリーダー
氏名	阿部 知子

0 当該年度の研究目的

<p>LETmax 照射技術の開発</p> <p>イネでは LETmax とその前後の LET を照射した材料について前年度に取得した発現プロファイルより、LETmax で特異的に発現量がする遺伝子を抽出する。シロイヌナズナでは、前年度までに抽出した LETmax マーカーの候補遺伝子について、遺伝子破壊変異体を利用し、変異率に影響が出る遺伝子をマーカー候補遺伝子として絞り込む。</p> <p>一遺伝子破壊技術の開発</p> <p>イネでは LETmax 照射により DNA 欠失サイズ解析を継続し、LETmax での遺伝子破壊特性を解明する。</p> <p>オンデマンド変異誘発技術の開発</p> <p>イネでは前年度育成した高 LET 照射 M₂ 系統より変異体をスクリーニングし、変異遺伝子解析を行い、高 LET 照射の遺伝子破壊特性を解明する。シロイヌナズナでは、前年度に設計したタンDEM遺伝子タイリングアレイに高 LET 照射 M₃ 系統を供試し、タンDEM遺伝子欠失の最適 LET を探索する。</p> <p>グリーン・イノベーションのための高品質変異体の育成</p> <p>イネでは津波被災水田で栽培可能な宮城県オリジナル品種での耐塩性イネの育成を試みる。シロイヌナズナではバイオマス増大変異体のスクリーニングおよび原因遺伝子探索を進める。</p>
--

1 研究の実施状況

<p>LETmax 照射技術の開発</p> <p>イネ発現アレイプロファイル 45221 遺伝子より、発現量が LETmax 照射で大きく、低 LET 照射で小さいものを 31 個抽出した。その中で差が大きい 16 個の発現量を再解析し、2 つを LETmax マーカー候補遺伝子とした。</p> <p>シロイヌナズナでは、8 つの LETmax マーカー候補遺伝子破壊系統に関して、変異率を調査した。その結果、6 つの系統で LETmax 照射区の変異率が低下し、低 LET 照射区並となったため、これらを LETmax マーカー候補遺伝子とした。</p> <p>一遺伝子破壊技術の開発</p> <p>イネでは、LETmax 照射を施した 3824 の M₂ 系統を栽培し、本年度新たに得られた 5 系統の既知変異体で変異遺伝子を同定した。LETmax 照射変異体 18 系統を解析した結果、83%は 1-22 塩基の小さい欠失であり、1 遺伝子のみを破壊していた。従ってイネ LETmax 照射は、一遺伝子破壊技術として有</p>
--

効と言える。

オンデマンド変異誘発技術の開発

イネでは、高 LET 照射 M₂1300 系統を栽培し、得られた 2 系統の既知変異体で変異遺伝子を同定した。その結果、1 系統の欠失は 2.6 キロ塩基と大きかった。

シロイヌナズナでは、設計したタンデム遺伝子タイリングアレイを用いて、96 照射系統に関してタンデム遺伝子破壊を調査した。その結果、高 LET 照射では 44%に 1 キロ塩基以上の欠失が検出され、22%が 1 タンデム遺伝子セットだけの欠失であった。

グリーン・イノベーションのための高品質変異体の育成

シロイヌナズナでは、花と種子が大きくなる変異体の変異遺伝子領域を 2 ヶ所に絞り込んだ。本領域の遺伝子機能は未同定のため、本変異体は新規の可能性がある。イネでは、照射 M₂ 系統を塩害水田で栽培し、枯れ上がりなどを指標に耐塩性系統候補として、「ひとめぼれ」38 系統、「まなむすめ」35 系統を選抜した（宮城県と東北大学との共同研究である）。



図. 「ひとめぼれ」と「まなむすめ」種子に重イオンビームを照射し、その子孫を塩害水田で栽培。枯れにくいものを耐塩性系統として選抜した。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 12 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 11 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fujita N., Torii C., Ishii K., Aonuma W., Shimizu Y., Kazama Y., Abe T., and Kawano S., Narrowing down the mapping of plant sex-determination regions using new Y chromosome-specific markers and heavy-ion-beam irradiation-induced Y deletion mutants in <i>Silene latifolia</i>", <i>G3: Genes Genomes Genetics</i> 2, 271-278 (2012) 2. Niwa K. and Abe T., Chimeras with mosaic pattern in archeospore germlings of <i>Porphyra yezoensis</i> Ueda (Bangiales, Rhodophyta), <i>Journal of Phycology</i> 48, 706-709 (2012) 3. Hirano T., Kazama Y., Ohbu S., Shirakawa Y., Liu Y., Kambara T., Fukunishi N. and Abe T., Molecular nature of mutations induced by high-LET irradiation with argon and carbon ions in <i>Arabidopsis thaliana</i>, <i>Mutation Research: Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis</i> 735, 19-31(2012) 4. Kazama Y., Nishihara K., Bergero R., Fujiwara M., Abe T., Charlesworth D. and Kawano S, <i>SIWUS1; An X-linked Gene Having No Homologous Y-Linked Copy in Silene latifolia</i>, <i>G3: Genes, Genomes, Genetics</i> 2, 1269-1278 (2012) 5. 阿部知子, 平野智也, 風間裕介 重イオンビームによる品種改良技術の開発から遺伝子機能解明へ、<i>日本物理学会誌</i> 67, 680-684(2012) 6. Kazama Y., Ma L., Hirano T., Ohbu S., Shirakawa Y., Hatakeyama S., Tanaka S. and Abe T., Rapid evaluation of effective linear energy transfer in heavy ion mutagenesis of <i>Arabidopsis thaliana</i>, <i>Plant Biotechnology</i> 29, 440-444 (2012) 7. Sasaki K., Yamaguchi H., Aida R., Shikata M., Abe T. and Ohtsubo N., Mutation in <i>Torenia fournieri</i> Lind. UFO homolog confers loss of TtLFY interaction and results in a petal to sepal transformation, <i>The Plant Journal</i> 71, 1002-1014 (2012) 8. Kazama Y., Fujiwara M.T., Takehisa H., Ohbu S., Saito H., Ichida H., Hayashi Y., Abe T., Characterization of a heavy-ion induced white flower mutant of allotetraploid <i>Nicotiana tabacum</i>, <i>Plant Cell Reports</i> 32, 11-19 (2013) 9. Hirano T., Takagi K., Hoshino Y. and Abe T., DNA damage response in male gametes of <i>Cyrtanthus mackenii</i> during pollen tube growth, <i>AoB PLANTS</i> 5: plt004 (2013) 10. Shirao T., Ueno K., Abe T. and Matsuyama, T., Development of DNA markers for identifying chrysanthemum cultivars generated by ion-beam irradiation, <i>Mol. Breeding</i> 31, 729-735 (2013) 11. Ma L., Kazama Y., Inoue H., Abe T., Hatakeyama S. and Tanaka S., The type of mutations induced by carbon-ion beam irradiation of the filamentous fungus <i>Neurospora crassa</i>, <i>Fungal Biology</i> 117, 227-238 (2013) <p>(掲載済み一査読無し) 計 1 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. 仲條眞介, 長谷川聡, 吉田宏, 漆原昌二, 阿部陽, 阿部知子, 福西暢尚, 龍頭啓充, 大清水保見, 短稈・低アミロースヒエ新品種「ねばりっこ1号」, 「ねばりっこ2号」, 「ねばりっこ3号」の育成, <i>岩手農研センター研究報告</i> 12, 43-60 (2013)
<p>会議発表 計 52 件</p>	<p>専門家向け 計 50 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kazama Y., Hirano T., Ohbu S., Shirakawa Y. and Abe T., Optimization of ion-beam irradiation for highly efficient mutagenesis using a rapid detection method of mutation, <i>EMBO Workshop: Genetic stability and change: Genome maintenance mechanisms in plants</i>, Roscoff, France, May (2012) 2. Hirano T., Kazama Y., Ohbu S., Shirakawa Y. and Abe T., Molecular nature of mutations induced by heavy-ion beam in <i>Arabidopsis thaliana</i>, <i>ibid.</i> (2012) 3. Nishiura A., Kazama Y., Abe T., Nitta M., Nasuda S. and Murai K., A large scale mutant panel of einkorn wheat developed by heavy-ion beam mutagenesis and its application for flowering-time mutant screening,

Joint 22nd international Triticeae mapping initiative workshop and 4th U.S.National wheat genomics workshop, North Dakota, USA, June (2012)

4. Abe T., Recent progress of mutation breeding in modern genome science era, Innovative Biothechnological tools for plant breeding, The Korean Society of breeding Science, Daegu, Korea, July (2012)
5. Ferjani A., Katano M., Kazama Y., Hirano T., Abe T. and Tsukaya H., Compensated cell enlargement in fugu5 mutant occurs through a unique pathway, 10th International Congress on Plant Molecular Biology, Jeju, Korea, Oct. (2012)
6. Kazama Y., Hirano T., Ohbu S., Shirakawa Y. and Abe T., LET-dependent effects of heavy-ion irradiation on mutation induction in *Arabidopsis thaliana*, 8th International Symposium on Swift Heavy Ions in Matter (SHIM 2012), Kyoto, Japan, Oct. (2012)
7. Takagi K., Hirano T., Kazama Y., Tsukada T., Hayashi Y. and Abe T., Distribution of gamma-H2AX in Interphase Nuclei of *Arabidopsis* Root Tips, *ibid.* (2012)
8. Tamaki K., Yamanaka M., Koyama Y., Hayashi Y. and Abe T., Flower color mutations in *Chrysanthemum* induced by heavy ion beam, *ibid.* (2012)
9. Murai K., Kazama Y. and Abe T., A large scale mutant panel of wheat developed by heavy-ion beam mutagenesis and its application for genetic research, *ibid.* (2012)
10. Suzuki K. and Abe T., Innovative technology in flower breeding using heavy-ion beams, *ibid.* (2012)
11. Abe T., Ion beam mutagenesis and mutagenomics, The 16th IUPAP International Conference on Electromagnetic Isotope Separators and Techniques Related to Their Applications (EMIS2012), Matsue, Japan, Dec. (2012)
12. Onda Y., Tsuchiya Y., Kazama Y., Abe T., Mochida K. and Shinozaki K., Analysis of heavy ion beam mutants in *Brachypodium distachyon*, Plant and Animal Genome XXI, San Diego, USA, Jan. (2013)
13. Furukawa K., Iwasawa H., Abe T., Tabata S. and Matsuyama T., Heavy ion-beam breeding and cultivar identification by 'DNA Marking' in *Cymbidium*, The 11th Asia Pacific Orchid Conference, Okinawa, Japan, Feb. (2013)
14. 玉木克知, 山中正仁, 小山佳彦, 林依子, 阿部知子, イオンビーム照射によるキクの花色変異について, 第8回イオンビーム育種研究会大会, 高崎, 5月 (2012)
15. 横堀正敏, 南澤賢, 高橋友哉, 増田こずえ, 林依子, 阿部知子, 清酒酵母の開発, 同上 (2012)
16. 高城啓一, 平野智也, 風間裕介, 塚田晃代, 林依子, 阿部知子, シロイヌナズナ照射根端における γ -AtH2AX 分布, 同上 (2012)
17. 大田修平, 松田尚大, 竹下毅, 渡邊光一, 風間裕介, 阿部知子, 河野重行, 単細胞緑藻 *Parachlorella kessleri* における高増殖能 有する重イオン照射株のスクリーニング, 日本藻類学会第36回大会, 札幌, 7月 (2012)
18. 二羽恭介, 阿部知子, 重イオンビーム照射で誘発されたスサビノリ葉状体のモザイク状キメラ, 同上 (2012)
19. 佐々木友克, 阿部知子, 大坪憲弘, 重イオンビーム照射による有用形質トレニアの作出と原因遺伝子の解明, 第51回ガンマーフィールドシンポジウム, 水戸, 7月 (2012)
20. 風間裕介, 石井公太郎, 平野智也, 阿部知子, 重イオンビーム誘発性転換変異体を用いた植物Y染色体性決定領域の解析, 新学術領域「ゲノム支援」2012年度 拡大班会議, 御殿場, 8月 (2012)
21. 阿部知子, 高エネルギー量子ビームによる次世代突然変異育種技術の開発, 同上 (2012)

22. 西美友紀, 石地耕太郎, 伊東寛史, 阿部知子, 岡和彦, シンクロトロン光および重イオンビーム照射したイチゴ‘さがほのか’における突然変異率の比較, 園芸学会平成24年度秋季大会, 福井, 9月 (2012)
23. 松山知樹, 白尾吏, 上野敬一郎, 古川浩二, 岩澤洋樹, 阿部知子, 田畑哲之, イオンビーム照射したキクとシンビジウムでのゲノムDNA変異検出, 同上 (2012)
24. 石井公太郎, 風間裕介, 青沼航, 川元峰章, 阿部知子, 河野重行, 雌雄異株植物ヒロハノマンテマの効率的な染色体標本の作製, 日本植物形態学会第24回総会・大会, 姫路, 9月 (2012)
25. 風間裕介, 石井公太郎, 青沼航, 阿部知子, 河野重行, ヒロハノマンテマの2つのホモログ遺伝子SISUPとSIWUSの発現と性染色体座乗, 日本植物学会第76回大会, 姫路, 9月 (2012)
26. 石井公太郎, 青沼航, 西山りゑ, 風間裕介, 阿部知子, 河野重行, ヒロハノマンテマ性染色体の組換え抑制によって生じたSIAP3X/Y周辺の構造変化, 同上 (2012)
27. 青沼航, 川元峰章, 石井公太郎, 風間裕介, 阿部知子, 河野重行, ヒロハノマンテマのSIAP3欠損変異体を含むY染色体部分欠損変異体の網羅的単離, 同上 (2012)
28. 片野真奈, 風間裕介, 平野智也, 阿部知子, 塚谷裕一, Ferjani, A., fugu5変異体に見られる補償作用の背景には独自の細胞伸長制御系が存在する, 同上 (2012)
29. 大田修平, 松田尚大, 竹下毅, 水野雄介, 渡邊光一, 平田愛子, 風間裕介, 阿部知子, 河野重行, クロレラにおけるデンブ・オイル蓄積の動態解析と物質生産変異株の単離戦略, 同上 (2012)
30. 和山真里奈, 松浦葉月, 大田修平, 渡邊光一, 平田愛子, 風間裕介, 阿部知子, 河野重行, ヘマトコッカスにおけるアスタキサンチン蓄積の電顕三次元動態解析と突然変異体の単離, 同上 (2012)
31. 馬立秋, 風間裕介, 阿部知子, 田中秀逸, 畠山晋, 鉄イオンビーム照射によって生じたDNA二本鎖切断の修復機構と変異生成, 日本遺伝学会第84回大会, 福岡, 9月 (2012)
32. 高城啓一, 平野智也, 風間裕介, 林依子, 塚田晃代, 阿部知子, シロイヌナズナ幼苗根端における放射線照射後のAtH2AXリン酸化, 日本放射線影響学会第55回大会, 仙台, 9月 (2012)
33. 平松紘実, 坪内文音, カバノスセローン, 桑田主税, 平野智也, 阿部知子, 奥本裕, 裏出令子, 丸山伸之, 落花生種子貯蔵タンパク質Ara h 3 の分子構造と特性の解析, 日本育種学会第122回講演会, 京都, 9月 (2012)
34. 古川浩二, 岩澤洋樹, 阿部知子, 田畑哲之, 松山知樹, DNA マーキングによるシンビジウムの品種判別技術の開発, 同上 (2012)
35. 西浦 愛子, 風間裕介, 阿部知子, 新田みゆき, 那須田周平, 村井耕二, イオンビーム照射による一粒系コムギにおける大規模ミュータントパネルの作成と花成突然変異体のスクリーニング, 同上 (2012)
36. 相井城太郎, 安井康夫, 森正之, 阿部知子, 佐藤真吾, 田中宥司, 松本大生, 林依子, 大西近江, 大田竜也, ソバの二花柱性関連遺伝子S-LOCUS EARLY FLOWERING 3 の同定, 同上 (2012)
37. 安井康夫, 森正之, 相井城太郎, 阿部知子, 佐藤信吾, 田中宥司, 松本大生, 林依子, 大西近江, 大田竜也, ソバ属の自殖性植物におけるS-LOCUS EARLY FLOWERING 3 遺伝子の崩壊, 同上 (2012)
38. 古川浩二, 岩澤洋樹, 阿部知子, 田畑哲之, 松山知樹, シンビジウム品種内系統判別のためのDNAマークのメリクロン増殖系統での保存性確認, 日本DNA多型学会第21回学術集会, 京都, 11月 (2012)
39. 恩田義彦, 土屋有美子, 阿部知子, 持田恵一, 篠崎一雄, ブラキポディウムにおける突然変異体および形質転換体の基盤整備, 第1回ブラキポディウムワークショップ, 横浜, 11月 (2012)
40. 阿部知子, 世界に一つだけの花, 全複工・(社)全肥商連合同特別講演会, 東京, 2月 (2013)
41. 風間裕介, 平野智也, 石井公太郎, 大部澄江, 白川侑希, 林祐子, 阿部知子, 重イオンビームによるオン

様式19 別紙1

	<p>デマンド変異誘発法の開発とタンデム遺伝子破壊ラインの構築,日本植物生理学会第54回年会,岡山, 3月(2013)</p> <p>42. 恩田義彦, 土屋有美子, 阿部知子, 持田恵一, 篠崎一雄, Establishment and characterization of heavy ion beam mutants in <i>Brachypodium distachyon</i>, 同上(2013)</p> <p>43. 三橋進也, 風間裕介, 阿部知子, 生方 信,重 イオンビームによる担子菌の変異株作製に関する研究, 日本農芸化学会2013年度大会, 仙台, 3月(2013)</p> <p>44. 風間裕介, 平野智也, 石井公太郎, 大部澄江, 白川侑希, 林祐子, 阿部知子,重イオンビームを用いたシロイヌナズナタンデム遺伝子破壊ラインの構築, 日本育種学会第123回講演会, 東京, 3月(2013)</p> <p>45. 平野智也, 風間裕介, 石井公太郎, 大部澄江, 白川侑希, 林祐子, 阿部知子,重イオンビームにより誘発されたシロイヌナズナ変異体の全ゲノム解析, 同上(2013)</p> <p>46. 石井公太郎, 森田竜平, 小暮祥子, 林依子, 平野智也, 渋川登美子, 長村吉晃, 阿部知子, 重イオンビーム照射によって誘導されるイネ遺伝子の網羅的解析, 同上(2013)</p> <p>47. 西浦愛子, 風間裕介, 阿部知子, 新田みゆき, 那須田周平, 村井耕二, 一粒系コムギの極早生突然変異体(extra early-flowering)における花成形質と花成関連遺伝子の発現パターンの解析, 同上(2013)</p> <p>48. 森田竜平, 中川繭, 小暮祥子, 林依子, 東海林英夫, 竹久妃奈子, 佐藤雅志, 阿部知子, イネ温度感受性virescent変異体の解析2, 同上(2013)</p> <p>49. 小暮祥子, 森田竜平, 林依子, 一瀬勝紀, 若菜妙子, 東海林英夫, 石井公太郎, 馬立秋, 畠山 晋, 田中秀逸, 佐藤雅志, 阿部知子, 重イオンビームで誘発されたイネわい性突然変異体集団の解, 同上(2013)</p> <p>50. 古川浩二, 阿部知子, 田畑哲之, 松山知樹, シンビジウム品種内判別のための DNA マーク開発, 同上(2013)</p> <p>一般向け 計 2 件</p> <p>51. 阿部知子、花の七変化, 2012 理化学研究所一般公開日、「原子核物理」ミニ講演会, 和光, 4月(2012)</p> <p>52. 阿部知子、加速器を用いた品種改良技術の開発、2012 理化学研究所一般公開日、「理研を育む会見学会」講演会、和光、4月(2012)</p>
<p>図 書 計 3 件</p>	<p>1. Abe T., Ryuto H., Fukunishi N., Chapter 9: Ion beam radiation mutagenesis in Plant Mutation Breeding and Biotechnology, The Joint FAO/IAEA Programme, Shu Q.Y. (Ed.), CABI, Oxfordshire UK, pp. 99–106 (2012) 総頁数 608, ISBN-13:978-925107-022-2</p> <p>2. Ohtsubo N, Sasaki K, Aida R, Ryuto H, Ichida H, Hayashi Y, Abe T, Efficient modification of floral traits by heavy-ion beam irradiation on transgenic <i>Torenia</i>, <i>Methods in Molecular Biology</i> Vol. 847: Transgenic Plants, Methods and Protocols, Dunwell, J.M and Wetten, A.C. (eds), Humana Press, New York, pp275-289 (2012) 総頁数 497, ISBN 978-1-61779-557-2</p> <p>3. 阿部知子, 平野智也, 突然変異(イオンビーム)育種. 切り花で新境地をひらく, 最新農業技術 花卉 Vol. 5 農山漁村文化協会, 東京. Pp225~235 (2013)総頁数 255, ISBN 978-4-540-12075-6</p>
<p>産業財産権 出願・取得状 況 計 3 件</p>	<p>(取得済み) 計 1 件</p> <p>1. 突然変異糸状菌の作出方法、阿部知子、小出知次郎、宮沢豊、福西暢尚、龍頭啓充、矢野安重、特許番号 5224494、2006 年 2 月 28 日、国内</p> <p>(出願中) 計 2 件</p> <p>2. さくら「仁科小町」、石井重久、阿部知子、林 依子、平野智也、福西暢尚、JFC 石井農場、理化学研究所、品種登録出願 第 27386 号、2012 年 9 月 14 日、国内</p>

様式19 別紙1

	<p>3. さくら「仁科春果」、石井重久, 阿部知子, 林依子, 風間裕介、福西暢尚、JFC 石井農場、理化学研究所、品種登録出願 第 27387 号 2012 年 9 月 14 日、国内</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生物照射チーム、研究室の紹介、http://www.riken.go.jp/research/labs/rnc/accel_app/rad_biol/ ・ 新種のサクラ、理研広報活動、お楽しみコンテンツ、http://www.riken.jp/pr/fun/sakura/ ・ 理研ブランドの清酒「仁科誉」、お楽しみコンテンツ、http://www.riken.jp/pr/fun/homare/ ・ 重イオンビームで2つのサクラ新品種を作出一花の大きい「仁科春果」とぼんぼり咲きの「仁科小町」、9 月末より販売開始、理研広報活動 トピックス、http://www.riken.jp/pr/topics/2012/20120919/ ・ 重イオンビーム育種技術で育成したヒエ新品種「ねばりっこ 2 号」を利用した岩手県産「半もちひえ」ブレンド雑穀商品がフード・アクション・ニッポンアワード 2012 商品部門の優秀賞を受賞、日本雑穀協会事務局レポート、http://zakkokujp.exblog.jp/18637541/ ・ 理研サクラ植樹式を実施します～桜の新品種 花の大きな八重咲きの「仁科春果」、四季咲きサクラの「仁科乙女」～、埼玉県県政ニュース、http://www.pref.saitama.lg.jp/news/page/news121206-11.html
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重イオンビーム育種技術からゲノムサイエンスへ、7 月 30 日(理研和光研究所仁科加速器研究センター RIBF 棟)、「理化学研究所と親しむ会」第 20 回講演会・見学会、参加企業 25 社、賛助 29 名、準会員 2 名、理研 13 名(合計 44 名)、重イオンビーム照射による品種改良技術の開発から、変異体を用いた遺伝子機能の同定までを紹介した後、加速器施設を見学案内。 ・ 世界に一つだけの花を創る、7 月 31 日(理研和光研究所仁科加速器研究センター RIBF 棟)、文部科学省「放射線等に関する課題研究活動の支援」、高校生 44 名(引率 1 名)、加速器施設の見学案内後に講演、重イオンビーム育種技術を紹介。 ・ 杉並区立桃井第四小学校、総合的な学習の時間「身近なプロフェッショナル」の学習として、小学生のアンケートに 8 月 11 日メールで回答。 ・ 重イオンビーム育種技術、9 月 20 日、和光市(理研和光研究所生物棟大セミナー室およびファイトロン)、岩手県立一関第一高校生 36 名(引率 2 名)、重イオンビーム育種技術の紹介と実験室や温室の施設の見学案内。お土産に重イオンビーム照射アサガオ種子を配付。 ・ 重イオンビーム育種技術、9 月 28 日、和光市(理研和光研究所生物棟大セミナー室およびファイトロン)、石川県立小松高校生 12 名(引率 2 名)、重イオンビーム育種技術の紹介と実験室や温室の施設の見学案内。お土産に重イオンビーム照射アサガオ種子を配付。 ・ 三陸における特産海藻類の品種改良技術開発と新品種育成、12 月 8 日、仙台(アエル5階、仙台市情報・産業プラザ)、東北地域アグリビジネス創出フェア 2012、出展 29 機関、産業界の研究者など 100 名、重イオンビーム育種技術を三陸産海藻類に応用、三陸ワカメの品種改良技術の開発と生重量の高いワカメの選抜をポスターで紹介。新たに開発した陸上養殖装置を展示。また本装置を用いて約 1 ヶ月間養殖した早採り生コンブの試食。 ・ 理研サクラ植樹式、12 月 11 日、埼玉県総合教育センター、重イオンビーム育種技術で育成した桜「仁科春果」と「仁科乙女」の苗を埼玉県に寄贈。研修に来られた先生方が桜を愛でられて、そのとき感じた科学への興味や関心を子供達に伝えて頂けることに期待。 ・ 重イオンビームによる陸上植物・海藻の品種改良、2013 年 3 月 11 日、文部科学省庁舎前「霞テラス中央ひろば」、文部科学省 東日本大震災復興支援イベント、出展 54 機関、重イオンビーム育種技術による津波被災水田においても収量も味も良い「耐塩性イネ」の開発や、三陸地方のワカメの新品種開発をポスターで紹介。また 2013 年度生産の三陸ワカメとて約 1 ヶ月間養殖した早採り生コンブの試

様式19 別紙1

	食。
新聞・一般雑誌等掲載計12件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 平成24年4月22日 Global Business, Rice farmers seek to save their crops from salt, The New York Times, International Herald Tribune 2. 平成24年5月5日 Nuclear-powered crops, Physics meets biology in a project to breed better strains of rice, The Economist 3. 平成24年5月24日掲載 読売新聞(31面)塩害に強い米開発へ 理研、月内にも生育実験 4. 平成24年9月27日掲載 読売新聞(夕刊7面)イオンビームで新品種 5. 平成24年10月1日掲載 産経新聞(17面)重イオンビームでサクラ新品種 6. 平成24年10月2日掲載 化学工業日報(5面)理研 サクラの新品種作出 JFC 石井農場と共同 重イオンビーム利用 7. 平成24年10月5日掲載 日本農業新聞(14面)ぼんぼり咲き 桜新品種販売 8. 平成24年11月25日掲載 岩手日報(1面) 東北を拓く 目指せ ILC 誘致5,第1部 多面的な効果4, 地域産業の底上げ期待 9. 平成25年1月15日掲載 日本経済新聞(11面)塩害に強いコメ候補を選抜 宮城県古川農業試験場 10.平成25年2月12日掲載 商経アドバイス(3面)耐塩性イネ開発進む 世界初の先端技術 重イオンビーム活用し 11.平成25年2月13日発行 The MAC Journal 402 世界にひとつだけの花～全肥商連・全複工賀詞交歓会 特別講演 三菱商事アグリサービス 12.平成25年3月13日掲載 フジサンケイビジネスアイ(13面)何か自分にできること?耐塩性イネ品種の育成
その他	<p>平成24年4月10日放送 シーアイハイラジオ放送局「植物の新品種を作るお話」</p> <p>平成24年9月11日放送 NHK World News, Cultivating Hope</p> <p>平成25年2月14日放送 BS Japan 地球★アステク 113番元素「発見」!先端技術のその舞台裏/理化学研究所 仁科加速器研究センター</p>

4. その他特記事項

2012年9月に、本技術で育成したサクラ「仁科春果」と「仁科小町」の販売を開始しました。八重桜「春月花」を改良したもので、「仁科春果」は花が大きくなり、「仁科小町」は花が小さく一重となり、ぼんぼりの様な形となりました。

2012年11月2日に、本技術で育成したヒエ新品種「ねばりっこ2号」を使用した雑穀商品(日本雑穀協会)が、「フード・アクション・ニッポンアワード2012」において商品部門の優秀賞を受賞しました。

実施状況報告書(平成24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	98,000,000	37,584,000	31,908,000	28,508,000	0
間接経費	29,400,000	11,275,200	9,572,400	8,552,400	0
合計	127,400,000	48,859,200	41,480,400	37,060,400	0

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	8,947,009	31,908,000	0	40,855,009	37,548,230	3,306,779	0
間接経費	0	9,572,400	0	9,572,400	9,572,400	0	0
合計	8,947,009	41,480,400	0	50,427,409	47,120,630	3,306,779	0

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	11,917,034	顕微鏡システム、超純水製造装置、実験試薬等
旅費	2,273,172	研究発表旅費、調査旅費等
謝金・人件費等	10,505,931	博士研究員、技術支援員人件費等
その他	12,852,093	変異ゲノム解析費、英文校閲費、学会参加費等
直接経費計	37,548,230	
間接経費計	9,572,400	
合計	47,120,630	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
顕微鏡カメラポート	L/Rスイッチング ポジション	1	519,750	519,750	2013/2/1	理化学研究所
顕微鏡用カラーカメラ	Axio Cam MRc	1	782,250	782,250	2013/2/21	理化学研究所
高精細3D構築ソフトウェア	IMARIS	1	945,000	945,000	2012/12/10	理化学研究所
超純水製造装置	Direct-Q UV5 (30Lタンク付)	1	899,640	899,640	2012/10/25	理化学研究所
ターゲットゲノム領域の抽出・濃縮用	ロシュ・ダイアグノ スティックス	1	1,596,000	1,596,000	2013/3/13	理化学研究所
ターゲット領域変異 解析	タカラバイオ	1	2,882,250	2,882,250	2013/2/25	理化学研究所
ゲノムリシーケンス 解析	タカラバイオ	1	3,318,000	3,318,000	2012/5/31	理化学研究所
アレイCGH解析	ロシュ・ダイアグノ スティックス	1	3,591,000	3,591,000	2012/5/31	理化学研究所