

課題番号	GS024
------	-------

**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 23 年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	イネの生産性の飛躍的向上を可能にする有用遺伝子の単離と分子育種的手法による効果の検証
研究機関・ 部局・職名	公立大学法人福井県立大学・生物資源学部・講師
氏名	三浦 孝太郎

1. 当該年度の研究目的

イネの植物体を大型化しソース能を制御する遺伝子座及び、種子サイズを大型化する遺伝子座を特定するために、QTL 解析を行う。また、これらの遺伝子座については種子数を増加する遺伝子 *WFP*、*Gn1* の導入系統との交配を行い、遺伝子集積を進める。

種子数制御遺伝子である *WFP* の制御下の遺伝子をマイクロアレイ解析により推定する。推定された遺伝子に関してタグ融合 *WFP* 形質転換体を用いてクロマチン免疫沈降を行い、直接の標的である事を確認する。直接の制御を確認できた遺伝子に関しては過剰発現及び RNAi による遺伝子抑制の形質転換を作出し、育種的利用価値を評価する。また、*WFP* 高発現アレル、異所的発現アレルの変異原処理系統の  $M_1$  世代を圃場に展開し、 $M_2$  世代を得る。

2. 研究の実施状況

1. 植物体を大型化しソース能を制御する遺伝子座として d1-L とカサラスの後輩後代を用いた QTL 解析で、第1染色体上の 108~132cMの領域に LOD 値 4.5、第 10 染色体上の 44~50cM の領域に LOD 値 3.0 の QTL を検出した。これらの QTL の育種的利用価値を解析するために、コシヒカリと d1-L の交配後代  $BC_2F_2$  を得た。また、より詳細な解析を行う為の材料として、日本型イネ T65 の d1 変異体と d1-L の交配後代  $F_2$  を得た。

2. コシヒカリの変異原処理により得た大粒変異体の原因遺伝子の候補領域を第 9 染色体及び第 2 染色体に検出した。また、2 系統の極大粒系統とカサラスを交配して得た  $F_2$  世代を用いた QTL 解析により、既知の種子を大型化する遺伝子 *GW2*、*GS3*、*qSW5* 遺伝子座以外にこれらに匹敵する効果を持つ新奇種子長制御遺伝子座を 2 領域検出した。

3. 種子数制御遺伝子 *WFP* の標的遺伝子を探索するために、*WFP* の異所的・過剰発現アレルに変異原処理を行い、約 1 万個体の  $M_1$  種子を得た。また、マイクロアレイ解析に必要な生育段階別・器官別 RNA の抽出を完了した。*WFP* 遺伝子の異所的発現アレルに HA 及び FLAG タグを連結した融合遺伝子を導入した形質転換イネを作出した。

4. ソース能、種子サイズ、種子数を制御する各遺伝子の遺伝子集積を勧めるために、それぞれの有用遺伝子を有する遺伝資源の準同質遺伝子系統作出を目指した戻し交配を遂行した。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 6 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 4 件                  1) Segami S., Kono I., Ando T., Yano M., Kitano H., <u>Miura K*</u>, Iwasaki Y*.  <i>Small and round seed 5 gene encodes alpha-tubulin regulating seed cell elongation in rice.</i>  <i>Rice.</i> 5,4 (2012) * Corresponding author  <a href="http://www.thericejournal.com/content/pdf/1939-8433-5-4.pdf">http://www.thericejournal.com/content/pdf/1939-8433-5-4.pdf</a>                  2) Asano K., Yamasaki M., Takuno S., <u>Miura K.</u>, Katagiri S., Ito T., Doi K., Wu J., Eban K.,                  Matsumoto T., Innan J., Kitano H., Ashikari M., Matsuoka M.                  Artificial selection for a green revolution gene during <i>japonica</i> rice domestication.                  Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108 11034-9. (2011)  <a href="http://www.pnas.org/content/108/27/11034.full.pdf+html">http://www.pnas.org/content/108/27/11034.full.pdf+html</a>                  3) <u>Miura K.</u>, Ashikari, M., Matsuoka, M.                  The role of QTLs in the breeding of high-yielding rice.                  Trends in Plant Science. 16, 319-26. (2011)  <a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360138511000446">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360138511000446</a>                  4) Kato T., Segami S., Toriyama M., Kono I., Ando T., Yano M., Kitano H., <u>Miura K*</u>, Iwasaki Y.                  Detection of QTLs for grain length from large grain rice (<i>Oryza sativa</i> L.)                  Breeding Science 61, 269-274 (2011)                  *: Corresponding author  <a href="http://www.jstage.jst.go.jp/article/jsbbs/61/3/61_269/_article">http://www.jstage.jst.go.jp/article/jsbbs/61/3/61_269/_article</a>                  (掲載済み一査読無し) 計 2 件                  1) <u>三浦孝太郎</u> 北野英己 芦苺基行                  平成 22 年度農林水産研究開発成果特集(3)穂を大きくする遺伝子の発見とその応用                  食料と安全 / 全国瑞穂食糧検査協会 編 9 (7), 28-32 (2011) ISSN 1348-4958                  2) <u>三浦孝太郎</u> 北野英己 芦苺基行                  イネ収量増加遺伝子の発見-穀物増産を通じた食糧危機回避へのチャレンジ-                  農林水産技術 研究ジャーナル 34 (4), 23-26 (2011) ISSN 0387-9240                  (未掲載) 計 0 件</p>
<p>会議発表 計 2 件</p>	<p>専門家向け 計 2 件                  1) 瀬上修平 河野いづみ 安藤露 矢野昌裕 北野英己 <u>三浦孝太郎</u> 岩崎行玄                  イネ短粒変異体 <i>Small and round seed5</i> の同定                  日本育種学会 第 121 回講演会 開催地: 宇都宮大学 (2012 年 3 月 28-29 日)                  2) <u>三浦孝太郎</u> 瀬上修平 森下夏紀 石田曉伸 岩崎行玄                  種子の形のお話 国立遺伝学研究所研究会「イネ分子遺伝学の飛躍」                  開催地: 国立遺伝学研究所 (2011 年 11 月 18-19 日)                  一般向け 計 0 件</p>
<p>図書 計 0 件</p>	<p>なし</p>
<p>産業財産権 出願・取得状 況 計 0 件</p>	<p>(取得済み) 計 0 件  (出願中) 計 0 件</p>

様式19 別紙1

Webページ (URL)	準備中
国民との科学・技術対話の実施状況	<p>1) オープンキャンパスにおける研究室及び研究内容の紹介 23年8月7日 実施場所: 福井県立大学 対象者: 高校生及び一般の方 参加者数: 約60名</p> <p>2) 高大連携講座「高等植物の細胞融合と組織培養」に補助教員として参加 23年8月8日 実施場所: 福井県立大学 対象者: 福井県立武生高校3年生 参加者数: 約30名</p> <p>3) 北陸技術交流テクノフェア「種子数増加遺伝子を利用した多収イネ育種」23年10月20～21日 実施場所: 福井県産業会館 対象者: 一般の方、学生 参加者数: 約17,000人(前年実績)</p>
新聞・一般雑誌等掲載 計1件	福井新聞 23年7月6日3頁 見出し名「権威ある科学誌、長年の研究報われた」
その他	

4. その他特記事項

## 実施状況報告書(平成23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	118,000,000	71,400,000	0	46,600,000	0
間接経費	35,400,000	21,420,000	0	13,980,000	0
合計	153,400,000	92,820,000	0	60,580,000	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	67,767,457	0	0	67,767,457	66,801,647	965,810	0
間接経費	20,190,000	0	0	20,190,000	20,190,000	0	0
合計	87,957,457	0	0	87,957,457	86,991,647	965,810	0

## 3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	60,120,706	イネ育成温室、PCR装置、細胞破碎装置など
旅費	688,312	学会参加、研究打合わせ、サンプルの管理など
謝金・人件費等	5,841,388	プロジェクト研究員及び学生アルバイト謝金など
その他	151,241	論文掲載料及び海外送金費用
直接経費計	66,801,647	
間接経費計	20,190,000	
合計	86,991,647	

## 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
PCR用サーマルサイクラー	デュアル384-Well GeneAmp PCR	4	2,126,250	8,505,000	2011/4/8	福井県立大学
多検体細胞破碎装置	シェイクマスターオート Ver2.0	1	2,394,000	2,394,000	2011/4/12	福井県立大学
マルチオートカウンター	DC-1SM6型	1	808,500	808,500	2012/1/12	福井県立大学
ブルベンチ育苗施設建設費新設	本体工事費	1	26,407,500	26,407,500	2012/1/19	福井県立大学
ブルベンチ育苗施設建設	設計、監督費	1	2,131,500	2,131,500	2012/1/19	福井県立大学
ブルベンチ育苗施設建設費新設	追加費用	1	1,025,850	1,025,850	2012/1/19	福井県立大学
-85度超低温フリーザー	MDF-U384	1	1,197,000	1,197,000	2012/3/12	福井県立大学
グロースチャンバ	MLR-351	1	897,750	897,750	2012/3/12	福井県立大学
顕微鏡デジタルカメラ	DP-73-CU	1	837,900	837,900	2012/3/14	福井県立大学

超微量分光光度計	Nanodrop2000C 99-ND-2000C	1	1,785,000	1,785,000	2012/3/14	福井県立大学
微量高速冷却遠心機	MX-307	1	1,155,000	1,155,000	2012/3/16	福井県立大学
薬用保冷库	FMS-1400L	1	756,000	756,000	2012/3/28	福井県立大学