

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

(生物資源分野「生物資源の持続可能な生産・利用に資する研究」領域)

「ベトナム北部中山間地域に適応した作物品種開発」

(相手国: ベトナム)

国際共同研究期間^{*1}

平成22年12月3日から平成27年12月2日まで

JST側研究期間^{*2}

平成22年6月1日から平成28年3月31日まで

(正式契約移行日 平成22年11月19日)

*1 R/D に記載の協力期間

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=R/D に記載の協力期間終了日又は当該年度末

平成26年度実施報告書

代表者： 吉村 淳

九州大学大学院農学研究院・教授

<平成22年度採択>

I. 国際共同研究の内容 (公開)

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

項目	H22年度 (5ヶ月)	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度 (12ヶ月)
1. 大容量・高速ジェノタイピングによる効率的なイネ育種法の開発。 (遺伝・育種グループ) 1-1 有用遺伝子源の探索・同定 1-2 DNAマーカー選抜の最適化* 1-3 メコンデルタの高温環境を利用した効率的世代促進		✓				
	←	←	←	←	←	←
	←	←	←	←	←	←
	←	←	←	←	←	←
2. 対象地域の環境に適した短期生育・高収量・病虫害抵抗性イネ新品種育種のための有望系統群の開発。 (遺伝・育種グループ) 2-1 短期生育・高収量・病虫害抵抗性に関与する遺伝子を有する有望系統群の開発 2-2 有望系統群を利用したピラミディング育種 2-3 有望系統群の形質調査	✓					
	←	←	←	←	←	←
	←	←	←	←	←	←
	←	←	←	←	←	←
3. イネ有望系統群の生理生態学的特性の解明。 (作物生産生理グループ) 3-1 有望系統群の生理的特性検定 3-2 有望系統群の環境適応性試験 3-3 有望系統群に対応した推奨される栽培法に関する情報のとりまとめ		✓		✓		
	←	←	←	←	←	←
	←	←	←	←	←	←
	←	←	←	←	←	←

*DNA マーカー選抜は3年次以降が本格的となるため1-3の立ち上げに集中して、1-2を1年延長した。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト

※ 2014年(平成26年)に相手国研究機関であるハノイ農業大学(Hanoi University of Agriculture: HUA)は、ベトナム国立農業大学(Vietnam National University of Agriculture)と改名した。以下、VNUAと表記する。

(1) プロジェクト全体

ベトナム北部中山間地域を対象地域として、効率的育種法の確立と自国産の短期生育・高収量・病虫害抵抗性イネ有望系統の開発を行い、有望系統群に適した栽培法のとりまとめを行うとともに、技術研修等により最先端育種技術のハノイ農業大学への技術移転を目指す

本課題は以下の3つの主要活動項目からなる。

研究題目1. 大容量・高速ジェノタイピングによる効率的なイネ育種法の開発

研究題目2. 対象地域の環境に適した短期生育・高収量・病虫害抵抗性イネ新品種育種のための有望系統群の開発

研究題目3. イネ有望系統群の生理生態学的特性の解明

研究題目1の大容量・高速ジェノタイピングシステムの確立では、H26年度は、より正確により多くの遺伝子判定ができるよう、高速ジェノタイピングシステムの改良を試み、IR24およびKD18の遺伝的背景で対象の16遺伝子近傍のSNPパターンを解析し、各遺伝子の前後にSNPマーカーを選抜した。

研究題目2では、有用遺伝子を受容親に導入するため、ソクチャン支場を有効に活用して世代促進を行い、単独有用遺伝子導入系統を計20系統、有用遺伝子集積系統を計15系統の作出を完了した。

研究題目3では、品種化に向けて有望系統の栽培特性や生理生態学的特性の調査を行い、一部の系統では品種化の見込みがたち始めた。

(2) 研究題目1: 大容量・高速ジェノタイピングによる効率的なイネ育種法の開発

① 研究のねらい

有用遺伝子資源の探索、大容量・高速ジェノタイピングのためのDNAマーカーデザイン、世代促進法の適用を行い、効率的な育種法を確立する。すなわち、まずイネゲノム情報を駆使して有用遺伝子資源の探索を行い、有用遺伝子のDNAマーカーをデザインする。さらに有用遺伝子保有系統と現地適応性品種の交雑後代の世代促進と大容量・高速ジェノタイピングによる効率的な有望系統選抜方法を確立する。九州大学は、主として有用遺伝子資源の探索、世代促進法の適用に関して活動を行うとともに、全体の取りまとめを行う。

研究グループA (九州大学)

研究題目1において、九州大学(九大)は、主として有用遺伝子資源の探索、世代促進法の適用に関して活動を行うとともに、全体の取りまとめを行う。

研究グループB (名古屋大学)

研究題目1において、名古屋大学(名大)は、主として大容量・高速ジェノタイピングのためのDNAマーカーデザインに関して活動を行う。

② 研究実施方法

1-1 有用遺伝子資源の探索・同定（2010年度～2015年度）

- QTL解析やイントログレション系統群（Introgression Lines: ILs）等の遺伝分析手法を活用して、BLB抵抗性遺伝子、BPH抵抗性遺伝子、高収量性遺伝子等に関する有用遺伝子資源の探索と同定を行う。

1-2 DNAマーカー選抜の最適化（2010年度～2014年度）

- マーカー情報の共有とマーカー選抜の共同作業態勢を整備して、大容量・高速ジェノタイピングによるイネ全ゲノムマーカー選抜育種法の基盤を構築する。
- 通常のDNAマーカー（SSRマーカー等）取扱いの規模拡大を図り、受容親（IR24ならびにKD18）と有用遺伝子供与系統との間の多型マーカーの探索および開発を行なって、DNAマーカー選抜育種のための基盤を構築する。
- 対象遺伝子近傍とゲノム全体を対象にDNAマーカーデザインを行い、既設高性能ビーズアレイを利用して、大容量・高速ジェノタイピング法の基盤を構築する。

1-3 メコンデルタの高温環境を利用した効率的世代促進（2011年度～2015年度）

- 2012年春作を目処にベトナム南部のソクチャン実験圃場を対象に世代促進サイトの整備を進める。

③ 当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

1-1 有用遺伝子資源の探索・同定

- H26年度までに、有用遺伝子探索同定に向けた期間中の目標値200系統のうち、96%にあたる192系統の遺伝資源をVNUAが収集した（1-1、九大、名大、VNUA）。
- メコンデルタの高温環境を利用して、世代促進をより迅速に進めて有望系統群を開発するため、ソクチャン試験支場はH23年度に設置され、H26年度も11月から作付けを行っている（1-3、九大、名大、VNUA）。
- 有望系統群の中から、葉身に葉毛性を示す系統（IL-hairy）を見出し、葉毛の形態的特性を評価するとともに、葉毛により蒸散が抑制されることで光合成水利用効率と葉温が高まることを実証した。また、IL-hairyのF₂ およびF₃ 集団を用いて遺伝解析を行い、染色体6上に葉毛性遺伝子 *BLANKET LEAF* をマッピングした。本成果については論文執筆を進めており、H27年度中に論文にまとめる（1-1、九大）。
- 日本型とインド型イネ品種の組換え自殖系統群（RICs）を用いて、低温傷害の一つである低温クロロシスに関するQTL解析を実施し、2つの低温クロロシスQTLを染色体3と染色体6上にそれぞれ見出した。また、染色体断片置換系統群（TDCSSL）を用いて、低温クロロシス系統の選抜を実施するとともに、選抜された系統について表現型（SPAD値）の温度反応特性を検討した（1-1、九大）。
- 大容量・高速ジェノタイピングシステムの確立は、H24年度までにほぼ終了し、平成25年度には、高速ジェノタイピングシステムが実際どの程度の精度と歩留まりで稼働するのか、ベトナム圃場で育成した系統を用いて実際に作業を進めシステムの検証を行った。また、VNUAの研究者や学生に対して高速ジェノタイピングシステムの使用について実施研修を行った。H26年度は、より正確により多くの遺伝子判定ができるよう、高速ジェノタイピングシステムの改良を試み、IR24

およびKD18の遺伝的背景で対象の16遺伝子近傍のSNPパターンを解析し、各遺伝子の前後にSNPマーカーを選抜した。さらに、IR24に多収量性遺伝子*GNI*や*WFP*を積み込む為の交配を進めてきた集団を用いて、改良した高速ジェノタイピングシステムが稼働するかチェックを行い、よりIR24の染色体背景になるようIR24を戻し交雑を行った(1-2、名大)。

- イネの外穎の先端にある「のげ」は種子の拡散や食害防御としての機能を保持するが、現在の栽培イネではこの形質が不要になっている。しかし、野生イネやいくつかの品種では、「のげ」を保持しており、これらの遺伝子資源を利用する場合、芒性を排除するように育種しなければならない。H26年度は、「芒（のげ）」形質についての遺伝子の同定に成功した(1-1、名大)。
- 日本晴とKasalathとのQTL解析を行い、イネの種子サイズおよびバイオマスを増加させる遺伝子*GW6a*を見いだした。また遺伝子を同定し、様々な機能解析を行った (PNAS2005年1月号掲載)(1-1、名大)。

④ カウンターパートへの技術移転の状況

(長期研修員および短期研修員への研修)

H26年度は、以下の内容について研修を行った。

- 研究の設計
- 研究手法の実際
- 科学論文の書き方

⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開特でない。

(3) 研究題目 2: 対象地域の環境に適した短期生育・高収量・病虫害抵抗性イネ新品種育種のための有望系統群の開発

① 研究のねらい

ベトナム北部中山間地域に適したイネ有望系統群を開発する。特に九州大学グループは、早生遺伝子、BLB 抵抗性遺伝子、BPH 抵抗性遺伝子を IR24 ならびに KD18 の遺伝的背景に導入し、マーカー選抜と世代促進法を駆使した効率的なイネ育種法により有望系統を選抜する。さらに、名古屋大学グループと共同して、有望系統間の交雑による遺伝子集積と大容量・高速ジェノタイピングによる効率的イネ育種法により、IR24 ならびに KD18 を遺伝的背景とするベトナム北部中山間地域に適した有用遺伝子集積型有望系統群を開発する。

研究グループ A (九州大学)

研究題目 2 において、九州大学は、主として短期生育関連遺伝子および病虫害抵抗性遺伝子を担当するとともに、全体の取りまとめを行う。

研究グループ B (名古屋大学)

研究題目 2 において、名古屋大学は、主として高収量性遺伝子を担当する。

② 研究実施方法

2-1 短期生育・高収量・病虫害抵抗性に関与する遺伝子を有する有望系統群の開発 (2012年度～2015

年度)

- ベトナム北部中山間地域に適応した受容親有望系統 (IR24とKD18) と有用遺伝子保有系統の交雑を行い、引き続き、戻し交雑と有用遺伝子選抜を繰り返して、単一の有望遺伝子を有する準同質遺伝子系統 (near-isogenic lines; NILs) の作出を行う。プロジェクト半ばからは、項目1で得られる高速・大容量ジェノタイピングをDNAマーカー選抜に適用し、世代促進も2012年冬作 (ソクチャン支場) から開始する。初期の対象遺伝子は、白葉枯病抵抗性遺伝子XA21、XA7、トビイロウンカ抵抗性遺伝子BPH25、BPH26、高収量性に関する有望遺伝子GNIおよびWFPである。

2-2 有望系統群を利用したピラミディング育種 (2013年度～2015年度)

- 2-1で得られるNILsや作出過程の材料を用いて、有用遺伝子保有個体間の交配と戻し交配ならびにDNAマーカー選抜 (項目1の成果) を行い、2遺伝子、3遺伝子・・・を集積したピラミディング系統 (pyramiding lines: PYLs) を作出する。プロジェクト半ばからは、項目1で得られる高速・大容量ジェノタイピングをDNAマーカー選抜に適用し、世代促進も2012年冬作 (ソクチャン支場) から開始する。

2-3 有望系統群の形質調査 (2010年度～2015年度)

- 2-1や2-2で得られる系統はDNAマーカー選抜で得られるもので、作出した系統の性能や有用遺伝子の効果を直接評価していないので、BLB抵抗性遺伝子、BPH抵抗性遺伝子、収量性遺伝子等を対象として、VNUAにおいて形質調査を行い、項目3に供試する。

③ 当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

2-1 短期生育・高収量・病虫害抵抗性に関与する遺伝子を有する有望系統群の開発

- 有用遺伝子の準同質遺伝子系統 (Nearly Isogenic Lines: NILs) の作出に関しては、IR24およびKD18のいずれの遺伝的背景においても、多くがH25年度までにBC₃F₃世代に達した。H26年度には、KD18の遺伝的背景をもつNILsが12系統、IR24の遺伝的背景をもつNILsが8系統作出し、目標を達成した (表1参照)。また、懸案であったKD18の遺伝的背景をもつ短期生育型 (SGD) NILsも、開発中の集団から短期生育個体を選抜することにより作出に成功した (表1および図1を参照)。(九大、名大)

表1. 対象有用遺伝子を単独で導入した有望系統群 (NILs)

Kang Dang 18 background			IR24 background		
	Target gene	Donor		Target gene	Donor
1	<i>SGD1</i>	TSC 3	1	<i>WFP1</i>	MOTO 12E
2	<i>SGD2</i>	MOTO 6	2	<i>XA7</i>	IRBB7
3	<i>SGD3</i>	WBPH 7	3	<i>XA21</i>	IRBB21
4	<i>GN1A</i>	MOTO 6	4	<i>BPH25</i>	TBPH 7
5	<i>WFP1</i>	MOTO 12E	5	<i>BPH26</i>	TBPH 8
6	<i>XA7</i>	IRBB7	6	<i>OVC</i>	WBPH 1
7	<i>XA21</i>	IRBB21	7	<i>qOVA1-3</i>	WBPH 3
8	<i>BPH25</i>	TBPH 7	8	<i>qOVA5-1,5-2</i>	WBPH 9
9	<i>BPH26</i>	TBPH 8			
10	<i>OVC</i>	WBPH 1			
11	<i>qOVA1-3</i>	WBPH 3			
12	<i>qOVA5-1,5-2</i>	WBPH 9			



図1. KD18を遺伝的背景とする短期生育型NILのVNUA圃場における生育状況
短期生育型NILはKD18より9日ほど早生

2-2 有望系統群を利用したピラミディング育種

- 有用遺伝子の集積系統 (Pyramided Lines: PYLs) の作出に関しては、KD18およびIR24のいずれの遺伝的背景においても、H25年度までにBC₃F₃世代に達した。KD18を遺伝的背景では、XA7とXA21、OVCとqOVA1-3、OVCとqOVA5-1,2を持つ3系統のPYLsが完成した (表2参照)。一方、IR24の遺伝的背景をもつPYLsについては、計12系統が完成した (表2参照)。これらの日本側で行われたジェノタイピングの一部は、短期研修員の技術習得の一環として実施した。(九大、名大)

表2. 対象有用遺伝子集積型有望系統群(PYLs)

Kang Dang 18 background			IR24 background		
Year	Two-gene pyramids		Year	Two-gene pyramids	
2013	XA7	XA21	2013	WFP1	XA21
				XA21	BPH25
2014	OVC	qOVA1-3		XA21	BPH26
	OVC	qOVA5-1,5-2		XA21	OVC
				XA21	qOVA1-3
				XA21	qOVA5-1,5-2
			2014	WFP1	XA7
				XA7	XA21
				XA7	BPH25
				XA7	BPH26
				XA7	OVC
				qOVA1-3	qOVA5-1,5-2

- 名古屋大学の圃場において、本プロジェクトで使用するIR 2 4に多収量性遺伝子*Gn1*や*WFP*を積み込む為の交配を進めてきた。本年度は、短日装置で日長を制御し、他病害抵抗性遺伝子 (*Xa21*, *XA4*, *XA7*, *Pi21*) や種子サイズ増大遺伝子(*GW2*)を保持する品種の出穂期を調整し、IR 2 4と交配し、*WFP1*や*GN 1*以外の多収量性遺伝子導入や病害虫抵抗性遺伝子などの有用農業形質を司る遺伝子の導入を試みた(名大)。

2-3 有望系統群の形質調査

- 2014年秋作に、前年度に作出したNILs計19の有望系統(対象有用遺伝子*GNI*、*WFP 1*、*XA 7*、*XA21*を導入した系統)について、収量、千粒重、稈長、穂数、穂長、稔実歩合等の収量関連形質調査を行った(表3-1、2参照)。

表3-1. 有望系統(NILs)の収量関連形質調査結果

Variety/Line	Grain yield (Kg/ha)	1000-grain-weight (gram)	No. of discolored grains	No. of unfilled causing yield Loss	Yield loss		Potential yield (Kg/ha)
					due to incomplete exertion	due to unfilled grains	
KD18	6234.3	20.0		4483		898.5	7132.8
ERYT 1 (GN1)	5268.2	21.1		6239		1314.2	6582.4
ERYT 2 (GN1)	5660.2	20.8	935	5910	194.2	1228.3	7082.8
ERYT 3 (GN1)	5694.9	21.6	944	4310	203.6	930.0	6828.5
ERYT 4 (GN1)	6014.3	20.8	914	3460	190.0	719.4	6923.7
ERYT 5 (GN1)	4797.6	21.7		3275		710.9	5508.5
ERYT 6 (WFP1)	5357.5	19.9	605	4066	120.3	808.6	6286.5
ERYT 7 (WFP1)	5058.2	21.2	1772	4129	375.6	875.3	6309.1
ERYT 8 (WFP1)	4852.7	20.3		2367		480.1	5332.7
ERYT 9 (WFP1)	4977.9	21.1	1484	3647	312.6	767.9	6058.4
ERYT 10 (WFP1)	4783.5	19.1	2324	7020	443.8	1340.4	6567.6
ERYT 11 (XA7)	6087.4	22.9	1922	5683	440.5	1302.4	7830.2
ERYT 12 (XA7)	6374.7	22.1		3215		711.5	7086.2
ERYT 13 (XA7)	6035.9	21.1		2879		607.0	6642.9
ERYT 14 (XA7)	6172.6	21.0	1736	3146	364.9	661.2	7198.6
ERYT 15 (XA7)	6229.2	20.8	1332	3689	276.8	766.6	7272.6
ERYT 16 (XA7)	5911.4	20.6	640	2692	131.7	554.3	6597.4
ERYT 17 (XA21)	6019.0	20.7		3001		621.2	6640.2
ERYT 18 (XA21)	6287.2	20.6		2299		473.4	6760.6
ERYT 19 (XA21)	6512.3	22.3	607	2622	135.0	583.4	7230.7
Max	6512.3	22.9	2324	7020	443.8	1340.4	7830.2
Min	4783.5	19.1	605	2299	120.3	473.4	5332.7

表3-2. 有望系統(NILs)の収量関連形質調査結果

Line No. (Genes involved)	Plant Height	No. of Productive Tillers	Panicle Length (cm)	No. of Filled Grains	No. of Unfilled Grains	Total No. of grains	% Sterility
KD18	87.4	12.1	24.0	229	19	248	7.6
ERYT 1 (GN1)	84.8	12.3	26.6	199	44	244	18.3
ERYT 2 (GN1)	85.2	11.6	27.0	219	40	259	15.5
ERYT 3 (GN1)	81.8	13.9	25.2	206	25	231	10.8
ERYT 4 (GN1)	85.4	11.0	24.3	196	22	218	10.3
ERYT 5 (GN1)	67.0	13.3	22.4	214	22	236	9.3
ERYT 6 (WFP1)	79.9	9.3	23.8	247	27	274	9.7
ERYT 7 (WFP1)	78.0	8.4	24.1	264	35	299	11.8
ERYT 8 (WFP1)	79.1	7.4	23.2	238	24	261	9.0
ERYT 9 (WFP1)	75.4	7.5	24.5	243	48	291	16.5
ERYT 10 (WFP1)	79.8	9.9	23.0	261	50	311	16.1
ERYT 11 (XA7)	81.7	12.3	23.1	183	32	215	15.1
ERYT 12 (XA7)	85.9	12.5	24.0	195	17	212	7.9
ERYT 13 (XA7)	85.9	11.3	23.5	198	19	216	8.6
ERYT 14 (XA7)	83.7	12.9	23.8	209	20	228	8.6
ERYT 15 (XA7)	86.6	12.4	23.4	201	20	221	8.9
ERYT 16 (XA7)	84.5	13.4	21.9	206	22	229	9.8
ERYT 17 (XA21)	82.8	11.6	23.5	229	19	249	7.7
ERYT 18 (XA21)	88.9	11.4	24.1	227	21	248	8.3
ERYT 19 (XA21)	91.1	14.1	25.0	221	20	241	8.5

④ カウンターパートへの技術移転の状況
特になし。

⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開
特になし。

(4) 研究題目 3: イネ有望系統群の生理生態学的特性の解明

① 研究のねらい

インド型イネ品種 IR24 ならびに現地適応型品種を遺伝的背景とするイネ有望系統群の生理生態学的特性を解明する。まず、既存のイネ系統群ならびに開発された有望系統群を用いて、実験室レベルにおける生理的特性検定を実施する。また、ベトナム北部中山間地域をパイロットプロットとして、現地環境適応性試験を実施する。それらを総合して、イネ有望系統群について推奨される栽培方法に関する情報をとりまとめて、ベトナム北部中山間地域におけるイネ有望系統群の栽培技術体系確立の指針とする。

研究グループ C (ベトナム国立農業大学: VNUA)

イネ有望系統群に関する生理生態学的特性の検討、現地環境適応性試験の実施、ならびに栽培技術指針の作成を行う。

研究グループ A (九州大学)

九州大学は、実施機関である VNUA を支援する形で共同研究を実施する。

② 研究実施方法

3-1 有望系統群の生理的特性検定 (2011年度～2015年度)

- 既存のイネ品種・系統ならびに項目 2 で開発される有望系統群を用いて、VNUA 圃場と実験室レベルにおいて生理生態学的特性評価 (光合成関連特性、根の特性等) を行う。

3-2 有望系統群の環境適応性試験 (2011年度～2015年度)

- 北部ベトナム中山間地域の Thai Nguyen および Lao Cai に現地適応試験圃場を設置して、既存のイネ品種・系統ならびに項目 2 で開発される有望系統群の適応性試験を行う。調査項目は、早晚性および収量性を中心に行う。

3-3 有望系統群に対応した推奨される栽培法に関する情報のとりまとめ (2014年度～2015年度)

- 3-1 や 3-2 で得られた結果を基に、栽培法 (施肥法等) のフィージビリティスタディを行い、適切な栽培法を提言する。

③ 当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

平成 26 年度は、プロジェクト期間中に VNUA に導入した系統群 (研究項目 1-1) および期間中に育成した系統群 (研究項目 2-1) に関して、品種化に向けた試みを VNUA が本格的に展開した。有望系統群は以下の 3 つのグループからなり、本報告では研究小項目別ではなく、有望系統ごとにその進捗を報告する (表 4 参照)。

1. 品種登録用選抜有望系統

九州大学作出の染色体断片置換系統群である IAS s (IR24 を遺伝的背景にあそみのりの染色体断片が部分的に導入) および Ruf-ILs (IR24 を遺伝的背景に *O. rufipogon* 系統 [IRGC105710] の染色体断片

が部分的に導入)を九州大学から VNUA に正式移管した後、VNUA 側で早生性および幼苗低温耐性に関する有望系統の選抜を行い、早生系統として DCG 19 (Ruf-IL 19)、低温耐性として DCG 66 (IAS 66)をそれぞれ見出した。これら 2 系統については、H26 年度までに研究項目 3 のすべての過程が完了したため、H26 年度は、DCG 19 は Lao Cai を、DCG 66 は Thai Nguyen を品種登録候補地として、農家圃場における大規模な試作と農家研修会の実施を継続するとともに、栽培法に関するガイドラインの作成を進めた。特に DCG 66 については、品種登録申請が完了し、秋作期から品種登録のための栽培試験が実施された。

2. 新規作出早生有望系統

H24 年に KD18 と TSC 3 の交配に由来する BC₂F₃ 種子を研究題目 2 から 3 に移管した。その後 VNUA において自殖を進めつつ、早生有望系統の選抜を行い、早生系統として DCG 72 および DCG 74 を見出した。H26 年度は春・秋作期に光合成特性等の生理特性検定を行うとともに (3-1、VNUA)、Hanoi、Thai Nguyen、Lao Cai の 3 サイトにおいて、春作期に慣行栽培条件での圃場収量試験を実施した (3-2、VNUA)。その結果、早生有望系統は 3 サイトすべてで生育期間が短いことが確認されるとともに、収量は KD18 と遜色ないことが明らかとなった。また、DCG 72 については、秋作期に栽植密度および窒素施肥量に関する収量の適正試験を実施し (3-3、VNUA)、それぞれのサイトで適した栽培法 (栽植密度・窒素施肥量) を検討した。

3. 新規作出収量性有望系統

H25 年 8 月に GNI (一穂粒数増加遺伝子) 導入系統および WFP (一次枝梗数増加遺伝子) 導入系統の BC₃F₃ 種子を研究題目 2 から 3 に正式移管した。その後、VNUA は自殖 (Soc Trang 圃場) を行い、それぞれの遺伝子に関する収量性有望系統として、GNI については DCG 31、DCG 32、DCG 33 の 3 系統 (BC₃F₄)、WFP については DCG 34、DCG 35、DCG 36 の 3 系統 (BC₃F₄) を選抜した (H25 年度)。H26 年度からは、それら収量性有望系統群を用いた生理生態学的特性の解析に着手した。春・秋作期に有望系統群をポット栽培し、収量および光合成・転流特性等の生理特性検定を実施した (3-1、VNUA、九大)。GNI および WFP 導入系統 (DCG 31、DCG 36) の一穂粒数は KD18 よりも高かったが (DCG 31: 13% 増、DCG 36: 52% 増)、登熟歩合と千粒重が低く、収量は KD18 と同等であった。また、両系統ともに光合成速度からみた出穂後の葉の老化程度が KD18 よりも早く、登熟期のソース能が低いと考えられた。

秋作期は、有望系統群 (6 系統) に関して、3 サイトで環境適応性試験を実施した (3-2、VNUA、九大)。栽培条件は北部ベトナムの慣行にしたがった (窒素施肥量: 90kg/ha、栽植密度: 33.3 hill/m²、1 株: 2 本植え)。Hanoi および Lao Cai における籾収量は KD18 と比較して GNI 保有系統群で 10%、WFP 保有系統群で 25% 程度低かった。特に、WFP 保有系統群の登熟歩合は KD18 よりも 20% 程度低く、登熟期のソース不足が予想されたため、窒素施肥量および実肥等施肥法に関する検討が必要と考えられる。

1. 品種登録用選抜有望系統		
系統	DCG 19 (Ruf-IL 19)	DCG 66 (IAS 66)
育種目標	早生	低温耐性
遺伝的背景	IR24	IR24
ターゲット遺伝子	未解明	未解明
3-1. 有望系統群の生理的特性検定	H26年度までに終了 (光合成特性、成長解析、収量性 [ポット栽培])	H26年度までに終了 (光合成特性、成長解析、収量性 [ポット栽培])
3-2. 有望系統群の環境適応性試験	H26年度までに終了 (LC: 生育期間 95日)	H26年度までに終了 (幼苗低温耐性あり)
3-3. 有望系統群に対応した推奨される栽培法に関する情報のとりまとめ	H26年度までに終了 (適地: HN, TG, LC; 最適な栽培法の検討)	H26年度までに終了 (適地: HN, TG; : 最適な栽培法の検討)
3+α. 品種登録に向けた取り組み (育成者種の登録と品種の普及)	春・秋作期[LC]: 農家圃場での試作、 農家研修会の実施(H26年度までに終了) 試作面積の拡大、ガイドラインの作成	春・秋作期[TG]: 農家圃場での試作、 農家研修会の実施、試作面積の拡大、 ガイドラインの作成、品種登録の 為の栽培試験の実施(秋作期)および 品種登録の申請
2. 新規作出早生有望系統		
系統	DCG 72	DCG 74
育種目標	早生	早生
遺伝的背景	KD18	KD18
ターゲット遺伝子	未解明(解析中)	未解明(解析中)
3-1. 有望系統群の生理的特性検定	春・秋作期[VNUA]: 光合成特性、成長 解析、収量性 (ポット栽培)	春・秋作期[VNUA]: 光合成特性、成長 解析、収量性 (ポット栽培)
3-2. 有望系統群の環境適応性試験	春作期[HN, TG, LC]: 収量試験	春作期[HN, TG, LC]: 収量試験
3-3. 有望系統群に対応した推奨される栽培法に関する情報のとりまとめ	秋作期[HN, TG, LC]: 最適な栽植密度 および窒素施肥量の検討	—
3+α. 品種登録に向けた取り組み (育成者種の登録と品種の普及)	—	—
3. 新規作出収量性有望系統		
系統	DCG 31, DCG 32, DCG 33	DCG 34, DCG 35, DCG 36
育種目標	収量性	収量性
遺伝的背景	KD18	KD18
ターゲット遺伝子	GN1	WFP
3-1. 有望系統群の生理的特性検定	春・秋作期[VNUA]: 光合成特性、形 態学的特性および収量の評価(ポット 試験)	春・秋作期[VNUA]: 光合成特性、形 態学的特性および収量の評価(ポット 試験)
3-2. 有望系統群の環境適応性試験	秋作期[VNUA, TG, LC]: 収量性評価 および成長解析(圃場試験)	秋作期[VNUA, TG, LC]: 収量性評価 および成長解析(圃場試験)
3-3. 有望系統群に対応した推奨される栽培法に関する情報のとりまとめ	—	—
3+α. 品種登録に向けた取り組み (育成者種の登録と品種の普及)	—	—

④ カウンターパートへの技術移転の状況
特になし。

⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開
特になし。

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

本プロジェクトの成否に関わる基本育種技術として、大量の戻し交雑手法の確立、DNA マーカー選抜の迅速化、世代促進法の確立が挙げられる。本プロジェクトを実質的に開始した 2011 年 1 月から 2 年半を経過したが、上記 3 点の技術改善は素早く進められ、所期の予想以上の早さで、有望系統群が作出された。基本技術の定着は本プロジェクト全期間にわたり求められ維持されることは疑いないが、中間評価時点では、プロジェクト終了後の引き継ぎと定着については不安感が残った。資金面の不安感はいたしかたないことであったが、VNUA の後継人材の育成に遅れを感じていることが不安感の主因であった。プロジェクト後半には、現地における技術研修等を強化する予定であるが、後継人材の特定と HUA 講師層の研究エフォートの拡大等について HUA 側と協議し、基本技術の継続的实施を図るようしたいと考えていた。

本年度になり、2014 年 12 月 JCC において、国立ベトナム農業大学(VNUA)から、VNUA 傘下に本プロジェクトの資産を活かすセンターを新設して、確立された育種システムを維持・発展させるとの構想を進めている旨の説明があった。同センターでは、常勤の研究員（おそらく本プロジェクトの長期、短期研修員）を配置するとのことである。プロジェクト最終年度（次年度）には、懸案の課題が解決されるのではと期待している。

所期の目的としては「あくまで有望系統の作出」までであったが、予想以上に戻し交雑が進み、一部の材料では「品質特性試験」と「実用化試験」を終了し、品種登録のために外部機関 (NCPT) への調査を依頼する段階まで視野に入れることができるようになった。プロジェクト終了時には、成果達成の見通しは極めて高いと考える。現時点で、具体的な成果が見えてきた。

III. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

プロジェクト全体の現状と課題：

「II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し」 に記した。

研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・自立発展性・インパクトを高めるために実際に行った工夫：

プロジェクトを推進する上で、お互いの文化を理解する必要がある。そこで、研究の進捗のみならず、お互いの文化や交流が目に見えるよう写真つきニュース（英語版、日本語版）として配信し、プロジェクトメンバーがより結束できるよう工夫している。

今後相手国（研究機関・研究者）が取り組む必要のある事項：

自助努力による、試験研究費の維持。

(2) 研究題目ごとに言及することは特にありません。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

(1) タイグエン省とラオカイ省向け DCG 6 6 と DCG 7 2 の品種登録の目途が立つ

本事業の社会実装対象地であるタイグエン省とラオカイ省においては、2012年から2014年にかけて DCG 6 6（IR24+高収量遺伝子+低温耐性形質）と DCG 7 2（KD18+短期生育遺伝子）のモデル栽培ならびにオン・サイト試験を通じた農民研修を実施してきたが、その成果は現地農業農村開発局の認めるところとなり、両系統について、2015年1月より、農業農村開発省作物生産局による VCU 試験が開始された（2015年春作、夏作、2016年の春作の計3作実施予定）。これにより、2016年中の品種登録の目途が立った。

(2) ゲアン省 DCG 7 2 導入のインパクト

本事業で開発される有望系統は、当面の社会実装対象地である北部ベトナムの中山間地域のみならず、広くベトナム全域に適応可能である。その実効性は、2014年夏秋作に、北部沿岸省のひとつで季節的な台風・洪水・高温被害に苦しむゲアン（Nghe An）省で実施されたベトナム農大の取り組みで実証された。即ち、ベトナム農大は、SATREPS 事業で開発した DCG 7 2（KD18+短期生育遺伝子）を同省に導入し、北部中山間地域とは全く異なる気象条件下での有望系統の作出に成功。同省ではこれまで、夏秋作期のイネ収量減要因（洪水・台風）を克服できないばかりか、春作イネの播種を優先させた結果、冬場の換金作物栽培を諦めるなどの悪循環に陥っていたが、短期生育系統の登場により、この悪循環解決の道が開け、コメ、メイズ、大豆、サツマイモなど、バラエティに富む多毛作物生産が可能となり、農業農村開発局の省内農業行政に大きなインパクトをもたらした。省内の作物生産地図を一変させる有望系統の登場は、農業農村開発局の作物開発に対する姿勢をも一変させ、新品種の大規模栽培に向けた種子増殖経費をすべて省予算でまかなうなど、これまでにない積極投資が誘導され、有望系統の大規模面積による普及準備が着々と整い、夏秋作期のイネ収量減要因（洪水・台風）打破のメリットを、省内の広域に波及させる道筋ができた（地方政府出資による省内作物開発の成功モデルが、盤石の緒に就いたことを意味する）。

(2) 社会実装に向けた取り組み

(1) 第8回アジア作物学会会議（2014年9月23日開催）における研究成果の紹介

基調講演2課題（芦苺基行、Pham Van Cuong）、口頭発表4課題、ポスター・プレゼンテーション4課題

(2) 第4回国際イネ会議（国際イネ研究所 IRRI 主催、開催地：タイ国バンコク、2014年10月27日～11月1日）

(3) 熱帯農業学会第116回シンポジウム講演会（2014年10月4日）

シンポジウム委員長（緒方）、講演者（吉村）

(4) 第5回合同調整委員会（@ベトナム農業大学、2014年12月3日）

出席者：ベトナム農大副学長、本事業各担当チーム長（育種、作物、遺伝資源チーム長）、リサーチ・アドバイザー、計画投資省海外経済関係局日本担当部長、JICAベトナム事務所次長、同企画調査員、九州大学・吉村教授、同緒方教授、JICA地方開発専門家、プロジェクト・コーディネーター他

議題：ベトナム農大の再編概要、今年度の投入と成果の総括、2015年の終了時評価調査の案内

概要：現行の育種・作物実験室を統合し将来的な研究資金獲得に資する体制作りの計画が開陳された

(5) 農民研修「ワークショップ・セミナー」

2012年、2013年、2014年：ベトナム農業大学（Pham Van Cuong 氏）が主体となって、タイグエン省およびラオカイ省の農家を対象に、短期生育型イネの栽培法について概説し、継続的に実地指導を行って

いる。具体的な指導項目は、育苗、移植、施肥、水管理、害虫駆除、収穫の方法である。

- (6) 第15回農国センターオープンフォーラム兼第3回 JICA-JISNAS フォーラム、『開発途上国における農業生産・流通・消費を結ぶ国際協力を目指して—“売れる農産物”の生産に向けた研究・協力のあり方—』(2015年3月16日)

講演者(吉村)、講演題目:「ベトナムにおけるイネ育種現場との協働:大学による研究協力の現状と課題」

V. 日本のプレゼンスの向上 (公開)

VI. 成果発表等 (公開)

VII. 投入実績 (非公開)

VIII. その他 (公開)

以上

	国内	国際
原著論文 本プロジェクト期間累積件数	14	12

①原著論文(相手側研究チームとの共著論文)

著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発 表 日 ・ 出 版 日	特記事項 (分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
Pham Van Cuong, Hoang Viet Cuong, Tang Thi Hanh, Duong Thi Thu Hang, Takuya Araki, Toshihiro Mochizuki and Atsushi Yoshimura. Heterosis for photosynthesis and dry matter accumulation in F1 hybrid rice (<i>Oryza sativa</i> L.) produced from thermo-sensitive male sterile line under drought stress at heading stage. Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University , 2014, 59 (2) : 221-238.		国際誌	出版済み	
Vu Hong Quang, Vu Thi Thu Hien, Nguyen Van Hoan and Pham Van Cuong. Estimation of Agronomical characters of DCG66 Line selected from Chromosome segment substitution lines (CSSLs) of genetic back ground IR24 (<i>Indica</i>) and Asominori (<i>Japonica</i>). Journal of Agricultural Science and technology-MARD , 2014: 3-7.		国内誌	出版済み	
Nguyen Van Khoa, Doan Thi Thuy Linh, Nguyen Quoc Trung, Nguyen Thi Kim Thanh, Pham Van Cuong. Genetic diversity of upland rice collected from North-West region of Vietnam. Journal of Agricultural Science and technology-MARD , 2014: 68-76. (In Vietnamese in with English summary)		国内誌	出版済み	
Pham Van Cuong, Duong Thi Thu Hang, Tang Thi Hanh, Takuya Araki, Atsushi Yoshimura and Toshihiro Mochizuki. Photosynthesis and panicle growth responses to drought stress in F1 hybrid rice (<i>Oryza sativa</i> L.) from a cross between thermo-sensitive genic male sterile (TGMS) line 103S and upland rice IR17525. Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University , 2014, 59 (2) : 273-277.		国際誌	出版済み	
Tang Thi Hanh, Nguyen Thi Hien, Doan Cong Dien, Do Thi Huong, Vu Hong Quang and Pham Van Cuong. Photosynthetic, Dry matter accumulation and grain yield of a short growth duration rice line DCG66 under different nitrogen levels and transplanting densities. Journal of Science and Development-HUA , 2014, 12 (2): 146-158. (In Vietnamese in with English Abstract)		国内誌	出版済み	
Hanh Thi Thuy Nguyen, Cuong Van Pham and Pierre Bertin. The effect of nitrogen concentration on nitrogen use efficiency and related parameters in cultivated rices (<i>Oryza sativa</i> L. subsp. indica and japonica and <i>O. glaberrima</i> Steud.) in hydroponics. Euphytica , 2014, 198 (1): 137-151.	DOI: 10.1007/s10681-014-1101-9.	国際誌	出版済み	
Ngo Thi Hong Tuoi, Pham Van Cuong and Nguyen Van Hoan. Analysis of Genetic Diversity in Black Rice by SSR Markers. Journal of Science and Development-HUA , 2014, 12 (4): 485-494. (In Vietnamese in with English Abstract)		国内誌	出版済み	
Nguyen Van Loc, Tang Thi Hanh and Pham Van Cuong. Effect of Cold Stress at Germination Stage on the Growth of Selected Rice Lines Developed from the Cross between Indica IR24 and Japonica Asominori. Journal of Science and Development-HUA , 2014, 12 (4): 477-484. (In Vietnamese in with English Abstract)		国内誌	出版済み	
Nguyen Quoc Trung, Le Van Trung, Nguyen Thi Trang, Nguyen Thi Thuy Duong, Nguyen Thanh Tung, Nguyen Van Hoan and Pham Van Cuong. Evaluation of Genetic Diversity of Early Maturing Rice Varieties. Journal of Science and Development-HUA , 2014, 12 (4): 461-467. (In Vietnamese in with English Abstract)		国内誌	出版済み	
Do Thi Huong, Tang Thi Hanh, Nguyen Van Hoan and Pham Van Cuong. Biomass accumulation of new developed rice line with short growth duration under different nitrogen application levels. Journal of Agricultural Science and technology-MARD , 2014: 27-35. (In Vietnamese in with English Abstract)		国内誌	出版済み	

論文数 10 件
 うち国内誌 7 件
 うち国際誌 3 件
 公開すべきでない論文 件

②原著論文(相手側研究チームとの共著でない論文)

著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発 表 日 ・ 出 版 日	特記事項 (分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
Tamura, Y. M. Hattori, H. Yoshioka., M. Yoshioka., A. Takahashi, J. Wu, N. Sentoku and H. Yasui. Map-based cloning and characterization of a brown planthopper resistance gene BPH26 from <i>Oryza sativa</i> L. ssp. indica cultivar ADR52. Scientific Reports , 2014, 4: 5872.	DOI: 10.1038/sr ep05872	国際誌	出版済み	
濱岡範光, 上野修. AAゲノムの野生イネ <i>Oryza nivara</i> の光合成特性に及ぼす窒素施肥量の影響 -日本型栽培イネ品種「日本晴」との比較-. 日本作物学会紀事 , 2014, 83 (4): 333-340.	DOI: 10.1626/jc s.83.333	国内誌	出版済み	
Mitsukazu Sakata, Yoshiyuki Yamagata, Kazuyuki Doi and Atsushi Yoshimura. Two linked genes on rice chromosome 2 for F1 pollen sterility in a hybrid between <i>Oryza sativa</i> and <i>O. glumaepatula</i> . Breeding Science , 2014, 64 (4): 309-320.	DOI: 10.1270/js bbs.64.309	国際誌	出版済み	
Xian-Jun Song, Takeshi Kuroha, Madoka Ayano, Tomoyuki Furuta, Keisuke Nagai, Norio Komeda, Shuhei Segami, Kotaro Miura, Daisuke Ogawa, Takumi Kamura, Takamasa Suzuki, Tetsuya Higashiyama i, Masanori Yamasaki, Hitoshi Mori, Yoshiaki Inukai, Jianzhong Wu, Hidemi Kitano, Hitoshi Sakakibara, Steven E. Jacobsen, and Motoyuki Ashikari. Rare Allele of A Novel Histone H4 Acetyltransferase Enhances Grain Weight, Yield and Plant Biomass in rice. PNAS , 2015, 112 (1): 76-81.	DOI: 10.1073/pn as.1421127 112	国際誌	出版済み	
吉村 淳. ベトナムイネ育種現場との協働 -大学における熱帯農業研究-. 熱帯農業研究, 2015, 8 (1)		国内誌	in press	

論文数 5 件
 うち国内誌 2 件
 うち国際誌 3 件
 公開すべきでない論文 件

その他の著作物 本プロジェクト期間累積件数	国内	国際

③その他の著作物(相手側研究チームとの共著のみ)(総説、書籍など)

著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年	出版物の種類	発表日・出版日	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(相手側研究チームとの共著でないもの)(総説、書籍など)

著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	出版物の種類	発表日・出版日	特記事項

著作物数 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

研修コース概要(コース目的,対象,参加資格等),研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

	国内	国際
招待講演 本プロジェクト期間累積件数	8	4
口頭発表 本プロジェクト期間累積件数	19	6
ポスター発表 本プロジェクト期間累積件数	17	11

①学会発表(相手側研究チームと連名のもののみ)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演	口頭発表	ポスター発表
2014	国際学会	Motoyuki Ashikari, Hideshi Yasui, Pham Van Cuong and Atsushi Yoshimura. Facing the challenges of food shortage: understanding agricultural traits and their application for breeding. 8th Asian Crop Science Association Conference (Hanoi, Vietnam), 2014.9.	○		
2014	国際学会	Pham Van Cuong. Current status of crop production in Vietnam and plant research at Vietnam National University of Agriculture. 8th Asian Crop Science Association Conference (Hanoi, Vietnam), 2014.9.	○		
2014	国際学会	Tang Thi Hanh, Dinh Mai Thuy Linh, Pham Van Cuong, Norimitsu Hamaoka and Takuya Araki. Evaluating the contribution of QTLs <i>GN1</i> and <i>WFP1</i> to the grain yield formation of a popular Vietnamese rice variety Khang Dan 18. 8th Asian Crop Science Association Conference (Hanoi, Vietnam), 2014.9.		○	
2014	国際学会	Nguyen Thi Thuy Hanh, Pham Van Cuong and Pierre Bertin. Identification of QTLs for photosynthesis under two nitrogen conditions in rice. 8th Asian Crop Science Association Conference (Hanoi, Vietnam), 2014.9.		○	
2014	国際学会	Toshihiro Mochizuki, Nguyen Thi Ai Nghia. Morphological, physiological and agronomical characteristics of rice (<i>Oryza sativa</i> L.) in response to aerobic conditions. 8th Asian Crop Science Association Conference (Hanoi, Vietnam), 2014.9.		○	
2014	国際学会	Phan Thi Hong Nhung, Chiharu Shinya, Takuya Araki, Hideki Sugimoto, Mitsunori Oka and Toshihiro Mochizuki. Effect of rhizosphere temperature on the growth and root development of rice plants (<i>Oryza sativa</i> L.) grown by hydroponics with different nitrogen forms. 8th Asian Crop Science Association Conference (Hanoi, Vietnam), 2014.9.		○	
2014	国際学会	Nguyen Van Loc, Tang Thi Hanh and Pham Van Cuong. The effects of cold stress on the growth of different rice genotypes derived from backcross between IR24 x Asominori at germination stage. 8th Asian Crop Science Association Conference (Hanoi, Vietnam), 2014.9.			○
2014	国際学会	Do Thi Huong, Tang Thi Hanh, Nguyen Van Hoan and Pham Van Cuong. Biomass accumulation of new developed rice line with short growth duration under different nitrogen application levels. 8th Asian Crop Science Association Conference (Hanoi, Vietnam), 2014.9.			○
2014	国際学会	Phung Huan Danh, Yusuke Kurokawa, Qu Huangqi, Ashikari Motoyuki. Cloning and characterization of dripping rice synthesis gene in rice (<i>Oryza sativa</i> L.). 8th Asian Crop Science Association Conference (Hanoi, Vietnam), 2014.9.			○
2014	国内学会	Mai Van Tan, 園田智広, 吉村 淳, 松村正哉, 安井 秀. インド型品種ASD7に由来するイネのトビイロウンカ抗生作用の遺伝的基盤. 日本育種学会第126回講演会 (南九州大学, 宮崎). 2014.9.		○	
2014	国際学会	Nguyen Quoc Trung, Nguyen Ngoc Hoa, Nguyen Thi Mai Phuong, Nguyen Thanh Tung, and Enrique Angeles. Identification of <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>Oryzae</i> pathotypes in North Vietnam. 4th International Rice Congress (Bangkok, Thailand), 2014.10.			○
2014	国内学会	藤田 大輔, 松村 正哉, Tan Van Mai, 吉村 淳, 安井 秀. イネのウンカ・ヨコバイ抵抗性遺伝子に関する近似同質遺伝子系統群の利用. 日本育種学会第127回講演会 (玉川大学, 東京). 2015. 3.			○
2014	国内学会	黒川裕介, Phung Huan Danh, 瞿 黄祺, 永井啓祐, 戸田陽介, 下嶋美恵, 伊藤純一, Colmer T., Perderson O., Imran M. イネ耐水性機構の解明. 日本育種学会第127回講演会 (玉川大学, 東京). 2015. 3.		○	
			2	6	5件

②学会発表(相手側研究チームと連名でないもの)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演	口頭発表	ポスター発表
2014	国内学会	南杏鶴. 種子のサイズを制御する遺伝子の同定. イネ遺伝学・分子生物学ワークショップ2014, 東京, 2014.7.		○	
2014	国内学会	野田智紀. 新品種育成に向けたイネDNAマーカー選抜システムの開発. イネ遺伝学・分子生物学ワークショップ2014, 東京, 2014.7.		○	
2014	国内学会	黒川裕介. 植物科学を利用したイネの分子育種. イネ遺伝学・分子生物学ワークショップ2014, 東京, 2014.7.		○	
2014	国内学会	芦苺基行. イネ野生種を用いた遺伝学的研究. 日本植物学会第78回大会, 東京, 2014.9.		○	
2014	国際学会	Norimitsu Hamaoka, Hideshi Yasui, Takuya Araki, Osamu Ueno and Atushi Yoshimura. Mapping and physiological characterization of hairy leaf gene <i>BLANKET LEAF</i> in rice. 8th Asian Crop Science Association Conference (Hanoi, Vietnam), 2014.9.			○
2014	国内学会	永井啓祐, 黒羽剛, 宋献軍, 綾野まどか, 南杏鶴, 芦苺基行. 新規ヒストンH4アセチルトランスフェラーゼによる転写制御を介したイネ有用農業形質の制御機構の解明. 日本育種学会第126回講演会(南九州大学, 宮崎). 2014.9.		○	
2014	国内学会	黒川裕介, 野田智紀, 土井一行, 芦苺基行. SNP情報を用いた高速ジェノタイプシステムの開発. 日本育種学会第126回講演会(南九州大学, 宮崎). 2014.9.		○	
2014	国内学会	吉村 淳. ベトナムイネ育種現場との協働—大学における熱帯農業研究—. 熱帯農業学会第116回講演会(九州大学, 福岡). 2014.9.	○		
2014	国内学会	上原奏子. 伸ばすか伸ばさないか? 芒形態から考えるイネ科植物の環境適応について. EvoDevo青年の会(静岡). 2014.10.		○	
2014	国内学会	芦苺基行. 植物科学を用いた穀物増産へのチャレンジ. 第56回日本植物生理学会年会(東京). 2015.3.	○		
2014	国内学会	Giao Ngoc Nguyen, 山形 悦透, 重松 佑布子, 渡邊 美弥子, 宮崎 雄太, 土井一行, 伊藤 友子, 金森 裕之, 呉 健忠, 松本 隆, 吉村 淳. <i>Oryza sativa</i> と <i>O. rufipogon</i> 交雑後代にて見出されたF1花粉不稔の原因となる重複遺伝子座DGS1とDGS2の単離. 日本育種学会第127回講演会(玉川大学, 東京). 2015.3.			○

2

7

2件

VI(3)(特許出願した発明件数のみを公開し、他は非公開)特許出願

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願※
記載例	2012-123456	2012/4/1	〇〇〇〇						戦略太郎	〇〇大学 ◎◎研究科△△専攻	PCT/JP2012/123456
No.1											
No.2											
No.3											
No.4											
No.5											
No.6											
No.7											
No.8											
No.9											
No.10											

※関連する外国出願があれば、その出願番号を記入ください。

国内特許出願数
公開すべきでない特許出願数

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願※
記載例	PCT/JP2012/123456	2012/9/20	〇〇〇〇						戦略太郎	〇〇大学 ◎◎研究科△△専攻	特願2010-123456
No.1											
No.2											
No.3											
No.4											
No.5											
No.6											
No.7											
No.8											
No.9											
No.10											

※関連する国内出願があれば、その出願番号を記入ください。

外国特許出願数
公開すべきでない特許出願数

VI(4) (公開)受賞等

①受賞

17件

年度	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞日	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

②マスコミ(新聞・TV等)報道(プレス発表をした場合にはその概要もお書き下さい)

17件

年度	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載日	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2014	プレスリリース	トビイロウンカに幅広い抵抗性を有するイネの作出に弾み トビイロウンカを餓死させる遺伝子の特定に成功	2014. 10. 22.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	Webサイト (産経ニュース)	イネの大敵・ウンカ 九州大など撃退遺伝子を特定 品種改良に期待 昨年100億円の被害	2014. 11. 7.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	Webサイト (JST Science Portal)	トビイロウンカに強いイネ遺伝子特定	2014. 10. 30.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	Webサイト (西日本新聞)	イネ害虫被害防ぎ遺伝子を特定	2014. 10. 29.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	Webサイト (長崎新聞)	イネ害虫被害防ぎ遺伝子を特定	2014. 10. 29.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	Webサイト (佐賀新聞Live)	イネ害虫被害防ぎ遺伝子を特定	2014. 10. 29.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	Webサイト (大分合同新聞)	イネ害虫被害防ぎ遺伝子を特定	2014. 10. 29.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	Webサイト (マイナビニュース)	生物研など、害虫「トビイロウンカ」を餓死させるイネ遺伝子を特定	2014. 10. 30.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	朝日新聞	トビイロウンカに幅広い抵抗性を有するイネの作出に弾み	2014. 11. 4.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	産経新聞	トビイロウンカに幅広い抵抗性を有するイネの作出に弾み	2014. 11. 7.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	読売新聞	トビイロウンカに幅広い抵抗性を有するイネの作出に弾み	2014. 11. 19.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	日経産業新聞	トビイロウンカに幅広い抵抗性を有するイネの作出に弾み	2014. 10. 30.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	日本農業新聞	トビイロウンカに幅広い抵抗性を有するイネの作出に弾み	2014. 10. 30.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	化学工業日報	トビイロウンカに幅広い抵抗性を有するイネの作出に弾み	2014. 10. 30.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	日刊工業新聞	トビイロウンカに幅広い抵抗性を有するイネの作出に弾み	2014. 11. 7.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	化学新聞	トビイロウンカに幅広い抵抗性を有するイネの作出に弾み	2014. 11. 21.		その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。
2014	産経新聞	イネの大敵・ウンカ、九大など撃退遺伝子特定	2014. 11. 20.	27面	その他	プロジェクトに利用している耐虫性遺伝子のうちのBPH26の機能タンパク質が特定された。

VI(5) (公開)ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動

①ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2014	農民研修	タイグエン省、 ラオカイ省	50名	ベトナム農業大学(Pham Van Cuong氏)が主体となって、タイグエン省およびラオカイ省の農家を対象に、短期生育型イネの栽培法について概説し、2012年度から継続的に実地指導を行っている。具体的な指導項目は、育苗、移植、施肥、水管理、害虫駆除、収穫の方法である。

②合同調整委員会開催記録(開催日、出席者、議題、協議概要等)

年月日	出席者	議題	概要
2014.12.3.	ベトナム農大副学長、本事業各担当チーム長(育種、作物、遺伝資源チーム長)、リサーチ・アドバイザー、計画投資省海外経済関係局日本担当部長、JICAベトナム事務所次長、同企画調査員、九州大学・吉村教授、同緒方教授、JICA地方開発専門家、プロジェクト・コーディネーター他。	ベトナム農大の再編概要、今年度の投入と成果の総括、2015年の終了時評価調査の案内	現行の育種・作物実験室を統合し将来的な研究資金獲得に資する体制作りの計画が開陳された。

研究課題名	ベトナム北部中山間地域に適応した作物品種開発プロジェクト
研究代表者名 (所属機関)	吉村 淳(九州大学大学院 農学研究院 教授)
研究期間	H22採択 (平成22年11月ー平成28年3月)
相手国名/主要 研究機関	ベトナム /ベトナム国立農業大学

付随的成果

日本政府、社会、 産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> ■ゲノム情報を駆使し、農業資材低投入型イネ新品種への取り組みを示すことで、ベトナム等、東南アジアにおける日本のプレゼンス強化 ■アジアを中心とした他地域へのイネ新品種および育種技術の普及
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> ■本プロジェクトで進めるマーカー選抜育種はこれまで日本で度々提案されてきた育種技術であるが、日本国内において実際に品種育成に利用された例は殆ど無い。本プロジェクトで、マーカー選抜育種によって実際に品種が作出されれば、マーカー選抜育種が育種を推進する科学技術として、日本のみならず、世界に認められ、育種のスタンダードな技術としてより発展する。また、選抜技術を改良していくことで、汎用性の高い技術を生み出すことにつながる。
知財の獲得、国際標準化の推進、 生物資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> ■本プロジェクトで得られる遺伝子の成果は知財獲得につながる。
世界で活躍できる日本人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> ■国際プロジェクトを実体験することで、日本人学生の英語力強化や国際性の醸成が図れる。
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> ■両国の本プロジェクト関係者は協働を通して、人的ネットワークはさらに強化される。
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> ■科学論文、ガイドライン等

上位目標

ベトナム北部中山間地域においてイネの新品種が普及され、食糧安全保障及び持続的農村開発が促進される

プロジェクト目標

ベトナム北部中山間地域の自然・社会経済環境に適した有望系統開発のための、イネ育種システムが強化される

指標: 以下の形質を有したイネ新品種の有望系統の数(目標値: 少なくとも2つ~3つ)

- a) 生育期間が10日程短縮される(現在の平均的な生育期間は秋: 100~110日間、春: 115~125日間)
- b) 収量が現在の生産量よりも5~10%増加する(タイグエンおよびラオカイの実験圃場での測定値を比較する)
- c) 病虫害(白葉枯病とトビロウカ)抵抗性を有する系統を育成する(目標値: 白葉枯病15系統、トビロウカ5系統)

