

7. 資源植物科学研究所

- I 資源植物科学研究所の研究目的と特徴・・・7-2
- II 「研究の水準」の分析・判定・・・7-3
 - 分析項目 I 研究活動の状況・・・7-3
 - 分析項目 II 研究成果の状況・・・7-9
- III 「質の向上度」の分析・・・7-11

I 資源植物科学研究所の研究目的と特徴

- 1 本研究所は、平成 21 年に文部科学大臣から「植物遺伝資源・ストレス科学研究拠点」として共同利用・共同研究拠点に認定され、平成 22 年から「資源植物科学研究所」と改組し、植物ストレス科学共同研究コア、次世代作物共同研究コアと大麦・野生植物資源研究センターのもと 5 つの研究ユニット（大気環境ストレス、土壌環境ストレス、環境生物ストレス、遺伝資源、ゲノム育種）を置き、国内外の研究者と連携し、劣悪環境でも生育可能な作物の創出に向けた基礎研究を推進している。
- 2 地球環境の著しい悪化、作物のバイオ燃料への転化、及び世界的な人口の爆発的増加は、今日深刻な食糧不足を引き起こしつつある。人類の存在にとって最も必要な食糧をいかに確保するかは、農学に課せられた重大な使命の一つである。農学系で資源植物科学に関する唯一の国立大学附置研究所である本研究所の存在は極めて重要であり、食糧増産（または食糧安全保障）に資する環境適応性の高い作物の迅速な育成及び新たな耐性植物の開発は本研究所に課せられた使命である。
- 3 本研究所は、ミッション再定義に基づく本学農学系の強みである「植物遺伝資源・植物ストレス科学」の研究拠点として、共同研究を通じて国内外の研究機関、研究者と有機的な連携を図り、上述の課題解決を目指すとともに、関連分野における研究人材の育成を使命としている。
- 4 本研究所は 1914 年に設立された財団法人大原奨農会農業研究所を前身としており、開所以来の穀物の種子や、作物の生育を阻害する土壌あるいは病害虫に関する広範な研究は、研究所が誇るオオムギの系統保存とゲノム研究や野生植物種子のコレクションとともに世界トップレベルのストレス研究に繋がっている。保有する豊富な植物遺伝資源とそれらを活用した環境適応機構解析は、本共同研究拠点の大きな特徴である。

[想定する関係者とその期待]

想定する関係者としては、全国の大学の農学系学部・大学院、国及び都道府県の農学研究機関、バイオ関連の企業研究機関の研究者が該当し、日本植物生理学会、日本育種学会、日本土壌肥料学会、日本遺伝学会、日本植物病理学会、日本ウイルス学会、日本植物学会、日本作物学会、染色体学会からは、本研究所における遺伝資源の収集・保存と利用、先駆的な研究成果が高く評価され、共同利用・共同研究拠点としての機能強化と若手研究者の育成、並びに国際研究拠点への発展が期待されている。また、本研究所は植物科学最先端研究ネットワークの一拠点として研究先端機器が整備され、国内の研究サポート、若手研究者の育成が期待されている。

国際的には、学術国際交流協定を結んでいる大韓民国全南大学校農業植物ストレス研究センターやロシア連邦・カザン州立大学生物学部などの 4 機関や、国際交流事業を展開するケニアのジョモケニアッタ農工大学をはじめとする海外研究機関との研究者交流や共同研究の推進が期待されている。また、国際研究拠点としての地位確立に向けて、コーネル大学ボイス・トンプソン研究所（アメリカ）やローザムステッド研究所（イギリス）などの著名な研究機関との連携（共同研究及び研究者育成）を深めつつあり、国内外の関係研究者を繋ぐハブ的役割が期待されている。

II 「研究の水準」の分析・判定

分析項目 I 研究活動の状況

観点 研究活動の状況

(観点に係る状況)

1. 研究実施状況

平成 27 年 5 月現在、常勤教員 34 名（教授 10 名、准教授 9 名、助教 15 名）が所属しており、基盤となる研究組織として、植物が地上で感受する光、温度、湿度などに対する応答反応を研究する大気環境ストレスユニット、水不足、塩害、アルミニウム害、鉄欠乏、重金属過剰などに対する応答反応を研究する土壌環境ストレスユニット、植物の持つ環境生物に対する応答反応や環境生物による植物への影響の分子機構を研究する環境生物ストレスユニット、オオムギや野生植物等の遺伝資源を活用した植物の環境適応性や遺伝子機能の解析と利用に関する研究を行う遺伝資源ユニット、効率的な形質転換技術及びオーダーメイド遺伝子改変技術等を研究するゲノム育種ユニットの 5 つのユニットを置いている。

現在全所的なプロジェクトとして、従前からの各種植物ストレス科学に関する基礎研究をさらに進展させるとともに、個々の研究成果を融合させ、データ統合、数理生物学的解析を加えることで、遺伝子とストレス耐性との相関分析システムと形質予測システムの構築を目指し、世界の劣悪環境下で生育可能なストレス耐性次世代作物をデザインする技術開発に取り組んでいる。

2. 論文等の研究業績の状況

現在集計が終了している平成 22 年度から 27 年度の 6 年間で発表した論文総数は 261 報（うち国際誌、228 報）であり、トップジャーナルへの掲載も多く、教員一人当たり 6 年間で 8.2 報（国際誌 7.2 報）、1 年に換算すると 1.4 報（国際誌 1.2 報）となる。

資料 II - I - 1 : 発表論文数（研究所の教員がファーストオーサーであるもの）

区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
論文数	67	76	35	36	22	25
うち国際学術誌に掲載された論文数	59	74	30	26	18	21
教員数(各年度5/1現在)	31	32	31	32	32	34
教員1人あたりの論文数	(1.9)	(2.3)	(1.0)	(0.8)	(0.6)	(0.6)
(上段()書は国際誌)	2.2	2.4	1.1	1.1	0.7	0.7

(出典：資源植物科学研究所事務部資料)

資料 II - I - 2 : 主要論文

発表年	雑誌名	IF	論文タイトル	著者
2012	Nature	38.597	A physical, genetic and functional sequence assembly of the barley genome.	佐藤和広教授 他
2015	Cell	32.242	Evolution of the Grain Dispersal System in Barley.	佐藤和広教授 他
2015	Nature Communications	11.470	Direct links between the vernalization response and other key traits of cereal crops.	佐藤和広教授 他
2013	Nature Communications	10.742	A poly(A) specific ribonuclease directly regulates the poly(A) status of mitochondrial mRNA in Arabidopsis.	平山隆志教授 他
2013	Nature Communications	10.742	A node-based switch for preferential distribution of manganese in rice.	馬建鋒教授 他
2015	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	9.674	Orchestration of three transporters and distinct vascular structures in node for intervascular transfer of silicon in rice.	馬建鋒教授 他
2014	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	9.674	Intake and transformation to a glycoside of (Z)-3-hexenol from neighbors reveals a new mode of plant odor reception and defense.	ハバン ガリス教授 他
2014	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	9.674	A rice ABC transporter, OsABCC1, reduces arsenic accumulation in the grain.	馬建鋒教授 他
2013	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	9.809	TAWAWA1, a regulator of rice inflorescence architecture, functions through the suppression of meristem phase transition.	前川雅彦教授 他

(出典：資源植物科学研究所事務部資料)

岡山大学資源植物科学研究所 分析項目 I

また、海外での招待・基調講演について、平成 22 年度から 27 年度の 6 年間での総数は 35 件であり、年平均 5.8 件が招待されている。

資料Ⅱ－I－3：海外での招待・基調講演実績

開催年・月	開催国	シンポジウム等名	講演者名	題目
2010年11月	ケニア	The fifth JKUAT scientific, technological and industrialization conference	坂本 亘	Potential of plant stress science for green innovation
2010年11月	ドイツ	Gatersleben Research Conference X	村田 稔	Influence of partial genome duplication on gene expression: a study case in Arabidopsis.
2011年1月	アメリカ	Plant and Animal Genome XIX	坂本 亘	Degradation of organelle DNAs mediated by the DPD1 exonuclease in pollen vegetative cells
2011年6月	中国	The 2nd International Conference on Plant Metabolism	坂本 亘	Tissue-specific organelle DNA degradation as a concept of DNA salvage in angiosperm
2011年10月	ドイツ	Japan-Germany Joint Seminar "Frontiers of Plant Chromosome Research: Centromeres and Artificial Chromosomes"	村田 稔	Arabidopsis ring minichromosomes: A candidate for artificial chromosome vector.
2011年11月	中国	International Workshop on PhotosystemII	坂本 亘	Cooperative degradation in the PSII repair mediated by FtsH and Deg proteases in Arabidopsis chloroplasts
2011年12月	インドネシア	International Seminar and the 21st National Congress of the Indonesian Phytopathology Society.	鈴木信弘	Viruses as biological control (virocontrol) agents of plant pathogenic fungi.
2012年1月	アメリカ	Plant and Animal Genome XX	坂本 亘	Tissue-specific organelle DNA degradation mediated by DPD1 exonuclease
2012年1月	アメリカ	International Plant and Animal Genome Conference XX.	佐藤和広	Identification of grain dormancy Qsd1 from wild barley.
2012年5月	台湾	The 2012 EEIMTD International Conference on Ecology, Etiology and Integrated Management of Forest and Fruit Tree Diseases.	鈴木信弘	Fungal Viruses and Virocontrol.
2012年5月	中国	2012 Fuzhou International Forum on Plant-Microbe Interactions.	鈴木信弘	Viruses as biological control (virocontrol) agents of plant fungal pathogens
2012年6月	オーストリア	Society for Experimental Biology Annual Main Meeting	坂本 亘	Prokaryotic factors in the biogenesis and continuity of chloroplasts
2012年8月	韓国	XXIV International Congress of Entomology	GALIS Ivan	Contribution of metabolomics and transcriptomics to understanding of plant defense against herbivores
2012年8月	韓国	XXIV International Congress of Entomology	園田昌司	Frequencies of the M918I, T929I and L1014F mutations in the sodium channel of the diamondback moth in China, Thailand and Japan
2012年11月	韓国	The 6th Bio-energy & Biotechnology Symposium	GALIS Ivan	Metabolic and structural changes in plants exposed to biotic stress conditions
2013年1月	トルコ	Japan-Turkey-Afghanistan collaboration workshop for "Planning Meeting of Germplasm Conservation and Utilization for Re-establishing the National Gene Bank system in Afghanistan"	佐藤和広	Genetic and genomic resources of Barley.
2013年7月	アメリカ	Boyce Thompson Institute Seminar, Cornell University	坂本 亘	Essential role of VIPP1 in chloroplast envelope maintenance and stress tolerance
2013年9月	オーストリア	16th Australian Barley Technical Symposium	佐藤和広	Barley natural variation and adaptation to global environments.
2013年10月	フランス	6th European Workshop on Leaf Senescence	坂本 亘	Organelle DNA degradation during leaf senescence
2013年11月	ロシア	Round Table of International Symposium, Kazan	杉本 学	Plant omics in stress condition.
2014年2月	アイスランド	Visions for Nordic pre-breeding collaboration, PPP seminar and partner meeting	佐藤和広	Evaluation and use of stress tolerance in barley genetic resources.
2014年4月	台湾	IMB Special Seminar, Institute of Molecular Biology, Academia Sinica	坂本 亘	Biogenesis and continuity of chloroplasts require various prokaryotic factors: focus on DPD1, FtsH and VIPP1
2014年7月	スイス	EMBO Conference Viruses of microbes	鈴木信弘	The chestnut blight fungus for studies on virus/host and virus/virus interactions: from a natural to a model host.
2014年8月	中国	International Symposium on the Regulation of Photosynthetic Functions	坂本 亘	Characterization of a protein interacting with FtsH protease involved in D1 degradation
2014年11月	ケニア	9th JKUAT Scientific and Technological Conference 2014.	鈴木信弘	Virus interference in plants and fungal hosts
2015年4月	ドイツ	Invited Seminar, Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology	坂本 亘	Regulation of chloroplast DNA levels by organelle nucleases DPD1 affects leaf longevity
2015年5月	ポーランド	9th International Conference for Plant Mitochondrial Biology	坂本 亘	Regulation of organelle DNA levels and gene expression by organelle nuclease DPD1
2015年6月	スペイン	13th Spanish Virology Congress (基調講演)	鈴木信弘	A new virus life style challenging the virus rules and concepts.
2015年6月	韓国	Department Seminar at Bioenergy Research Center, Chonnam National University, Gwanju, Korea	植木尚子	"Heterosigma akashiwo: its behavior as a bloom-forming algae in environment, and potential utilization as a bioreactor"
2015年9月	クロアチア	2nd FEBS Workshop on Plant Organellar Signaling	坂本 亘	Versatile role of VIPP1 in protecting photosynthetic membranes in chloroplasts
2015年9月	韓国	7th Asian Network of Research Resource Centers meeting	佐藤和広	The backup copy of barley seed at the Svalbard Global Seed Vault.
2015年10月	ウガンダ	JSPS Core-to-Core Program Sponsored Workshop on Crop Science and Innovation for Agriculture	鈴木信弘	From virology to plant disease control.
2015年10月	ケニア	JICA Africa-ai-Japan Project/JSPS-AASP Sponsored Workshop on Plant Science and Resource Innovative Research Core with Pan African University.	鈴木信弘	A new virus lifestyle challenging the virus rules and concepts.
2016年1月	アメリカ	International Symposium on Virology and Fungal Genetics.	鈴木信弘	Another nude virus: a capsidless ssRNA virus hosted by an unrelated dsRNA virus.
2016年3月	アメリカ	Plant Sciences Seminars, UC Davis	坂本 亘	Tissue-specific DNA degradation in organelles: Why chloroplasts retain DNA

(出典：資源植物科学研究所事務部資料)

岡山大学資源植物科学研究所 分析項目 I

3. 知財の出願・取得状況

平成 22 年度から 27 年度までの 6 年間で、出願総数 18 件、取得総数 23 件であり、年平均で出願数 3 件、取得数 3.8 件であった。取得した特許の中には価値が高いと認定されたものも含まれている。

資料Ⅱ－Ⅰ－4：特許出願・取得件数

区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
出願件数	8	5	1	1	2	1
取得件数	9	3	5	2	4	0

(出典：資源植物科学研究所事務部資料)

資料Ⅱ－Ⅰ－5：主な取得特許

登録日	名称	発明者	備考
2014/12/19	植物環状人工染色体	村田稔、長岐清孝	パテントスコア 80.2
2014/11/28	植物におけるカドミウムの蓄積に関する遺伝子の利用	馬建鋒	パテントスコア 60.5
2011/3/28	防草構造体とその施工方法及び防草方法	馬建鋒	毎年実施料収入あり

(出典：資源植物科学研究所事務部資料)

4. 競争的資金・共同研究・受託研究等受け入れ状況

平成 22 年度から 27 年度において、科研費、寄附金、受託研究、共同研究、受託事業、補助金を受入れており、総額の年平均は 3 億 8 千 2 百万円程度であった。うち科研費が 44%、受託研究が 35% を占めた。教員一人当りの研究費は年平均 1,210 万円程度であった。

資料Ⅱ－Ⅰ－6：外部資金受入状況

経費	区分	H22		H23		H24		H25		H26		H27		合計
		件数	金額											
科研	直接経費	29	145,657,000	35	139,850,000	33	159,300,000	35	141,650,000	32	127,300,000	41	73,150,000	786,907,000
	間接経費		41,567,100		40,550,000		47,010,000		41,445,000		37,110,000		20,685,000	
	計	29	187,224,100	35	180,400,000	33	206,310,000	35	183,095,000	32	164,410,000	41	93,835,000	1,015,274,100
寄附金	直接経費	16	22,264,000	18	17,827,440	13	19,491,070	14	15,719,903	16	19,483,660	19	17,667,623	112,453,696
	間接経費		0		0		0		0		0		0	
	計	16	22,264,000	18	17,827,440	13	19,491,070	14	15,719,903	16	19,483,660	19	17,667,623	112,453,696
受託研究	直接経費	17	146,831,151	14	88,400,693	16	101,171,616	17	132,585,177	18	115,909,000	16	93,714,341	678,611,978
	間接経費		29,816,891		10,364,307		13,295,484		25,621,853		18,641,700		17,698,500	
	計	17	176,648,042	14	98,765,000	16	114,467,100	17	158,207,030	18	134,550,700	16	111,412,841	794,050,713
共同研究	直接経費	3	3,400,000	2	2,500,000	3	2,955,000	4	3,955,000	4	2,555,000	4	2,555,000	17,920,000
	間接経費		350,000		250,000		295,000		395,000		245,000		245,000	
	計	3	3,750,000	2	2,750,000	3	3,250,000	4	4,350,000	4	2,800,000	4	2,800,000	19,700,000
受託事業	直接経費	5	12,340,000	3	9,500,000	1	5,500,000	0	0	1	7,837,500	2	7,925,000	43,102,500
	間接経費		0		0		0		0		0		0	
	計	5	12,340,000	3	9,500,000	1	5,500,000	0	0	1	7,837,500	2	7,925,000	43,102,500
補助金	直接経費	2	19,000,000	2	209,000,000	1	19,474,000	1	19,474,000	1	23,457,400	1	21,061,960	311,467,360
	間接経費		0		0		0		0		0		0	
	計	2	19,000,000	2	209,000,000	1	19,474,000	1	19,474,000	1	23,457,400	1	21,061,960	311,467,360
計		72	421,226,142	74	518,242,440	67	368,492,170	71	380,845,933	72	352,539,260	83	254,702,424	2,296,048,369

※ 科研は、特別研究員奨励費及び分担者(ただし、代表者が学内の場合、間接経費は無)分含む。

(出典：資源植物科学研究所事務部資料)

また、科研費については積極的に申請しており、年平均 24 件が採択されている。

岡山大学資源植物科学研究所 分析項目 I

資料Ⅱ－Ⅰ－7：科学研究費補助金応募・採択状況

区分	平成22年度						平成23年度						平成24年度					
	件数		採択率 %	金額(千円)		採択率 %	件数		採択率 %	金額(千円)		採択率 %	件数		採択率 %	金額(千円)		
	応募 件	採択 件		合計 (千円)	上:直接経費 下:間接経費		合計 (千円)	上:直接経費 下:間接経費		合計 (千円)	上:直接経費 下:間接経費							
特別推進研究	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
特定領域研究	新規 1	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
新学術領域研究	新規 6	3	50.0%	126,230	97,100	10	1	10.0%	98,800	76,000	8	1	12.5%	110,890	85,300	6	3	
基盤研究(S)	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
基盤研究(A)	新規 0	0	0.0%	9,100	7,000	0	0	0.0%	9,100	7,000	1	1	100.0%	19,110	14,700	1	1	
基盤研究(B)	新規 5	2	40.0%	17,290	13,300	4	1	25.0%	18,590	14,300	7	2	28.6%	33,410	25,700	5	2	
基盤研究(C)	新規 7	0	0.0%	9,620	7,400	9	3	33.3%	13,520	10,400	8	3	37.5%	11,440	8,800	7	0	
挑戦的萌芽研究	新規 7	1	14.3%	1,700	1,700	8	1	12.5%	4,030	3,100	11	2	18.2%	6,500	5,000	7	1	
若手研究(S)	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
若手研究(A)	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
若手研究(B)	新規 10	3	30.0%	11,570	8,900	5	2	40.0%	8,580	6,600	3	2	66.7%	7,280	5,600	13	6	
研究活動スタート支援	新規 1	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	1,560	1,200	1	0		
研究成果公開促進費	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
特別研究促進費	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
学術創成研究費	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
計	新規 37	9	24.3%	175,510	135,400	39	10	25.6%	173,680	133,600	39	12	30.8%	201,630	155,100	48	20	

区分	平成25年度						平成26年度						平成27年度					
	件数		採択率 %	金額(千円)		採択率 %	件数		採択率 %	金額(千円)		採択率 %	件数		採択率 %	金額(千円)		
	応募 件	採択 件		合計 (千円)	上:直接経費 下:間接経費		合計 (千円)	上:直接経費 下:間接経費		合計 (千円)	上:直接経費 下:間接経費							
特別推進研究	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
特定領域研究	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
新学術領域研究	新規 7	1	14.3%	95,940	73,800	3	0	0.0%	87,100	67,000	7	1	14.3%	6,630	5,100	10	4	
基盤研究(S)	新規 1	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
基盤研究(A)	新規 2	1	50.0%	23,140	17,800	1	0	0.0%	24,830	19,100	1	0	0.0%	11,960	9,200	3	2	
基盤研究(B)	新規 3	1	33.3%	23,400	18,000	9	2	22.2%	26,130	20,100	6	2	33.3%	31,980	24,600	6	4	
基盤研究(C)	新規 7	1	14.3%	11,310	8,700	13	2	15.4%	9,620	7,400	15	4	26.7%	12,870	9,900	13	7	
挑戦的萌芽研究	新規 7	1	14.3%	4,810	3,700	10	1	10.0%	4,550	3,500	11	1	9.1%	4,030	3,100	9	3	
若手研究(S)	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
若手研究(A)	新規 1	0	0.0%	11,440	8,800	2	0	0.0%	0	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
若手研究(B)	新規 4	0	0.0%	5,070	3,900	5	1	20.0%	2,860	2,200	6	2	33.3%	4,290	3,300	7	3	
研究活動スタート支援	新規 0	0	0.0%	1,430	1,100	1	1	100.0%	1,430	1,100	2	2	100.0%	3,380	2,600	1	1	
研究成果公開促進費	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
特別研究促進費	新規 0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	
学術創成研究費	新規 -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
計	新規 32	5	15.6%	176,540	135,800	44	7	15.9%	156,520	120,400	50	12	24.0%	75,140	57,800	53	26	

(出典：資源植物科学研究所事務部資料)

5. ポスドク研究員の受入状況

外部資金獲得等により、ポスドク研究員(特別契約職員助教)を恒常的に受け入れており、平成27年4月1日現在で9名が在籍している。このことが、本研究所の研究力の維持、向上に繋がっていることは言うまでもないが、若手研究者育成という観点での貢献も大きいと考えている。

岡山大学資源植物科学研究所 分析項目 I

資料Ⅱ－Ⅰ－8：ポスドク研究員（特別契約職員助教）受入状況（各年度4月1日時点）

年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
受入人数	12	10	17	12	10	9

（出典：資源植物科学研究所事務部資料）

（水準） 期待される水準を上回る

（判断理由）

上記のように、過去6年間で国際学術誌に掲載された論文数は教員一人あたり平均7.2報であり、外部資金の総額も一人当たり年平均1,210万円と高い。外部資金は科研費と受託研究が中心であり、基礎研究、応用研究双方において高く評価されていることを反映している。

観点 大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

（観点に係る状況）

1. 共同利用・共同研究の実施状況

本研究所は、平成22年度より「植物遺伝資源・ストレス科学」研究拠点として、共同利用・共同研究を実施した。年度毎に共同研究課題を公募し、平成22年度から27年度までの6年間で延べ292課題を採択し、所外からの年平均参加人数102名、年平均延べ来所日数544日であった。参加者の所属は、国・公・私立大学が中心であり、近畿、中国、中部地方を中心に北海道から九州まで幅広い地域から来所している。教員とともに大学院生も多く参加（受入人数の約21%）しており、若手研究人材の育成にも貢献している。

資料Ⅱ－Ⅰ－9：共同利用・共同研究実施状況

共同利用・共同研究課題（公募分）の採択状況						
区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
応募件数(A)	42 件	40 件	57 件	48 件	57 件	63 件
採択件数(B)	31 件	40 件	56 件	47 件	55 件	63 件
採択率(B/A)	74 %	100 %	98 %	98 %	96 %	100 %

地域別参加課題数						
地域	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
北海道	2 件	2 件	3 件	3 件	3 件	3 件
東北	2 件	2 件	2 件	5 件	2 件	4 件
関東	2 件	4 件	7 件	6 件	11 件	15 件
北陸	2 件	3 件	5 件	3 件	3 件	1 件
中部	3 件	4 件	7 件	8 件	8 件	9 件
近畿	14 件	13 件	16 件	11 件	15 件	13 件
中国	5 件	9 件	12 件	9 件	10 件	12 件
四国	1 件	3 件	2 件	1 件	2 件	3 件
九州	0 件	0 件	2 件	1 件	1 件	3 件
計	31 件	40 件	56 件	47 件	55 件	63 件

共同研究実績（公募分）						
区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
所外参加人数	75 人	85 人	116 人	101 人	115 人	118 人
延べ来所日数	468 日	424 日	612 日	537 日	561 日	663 日
1課題当たり平均来所日数	15.1 日	10.6 日	10.9 日	11.4 日	10.2 日	10.5 日
延べ来所回数	213 回	214 回	291 回	220 回	266 回	321 回

（出典：資源植物科学研究所事務部資料）

また、本拠点の共同研究による成果として、参加研究者がファーストオーサーやコレスポンディングオーサーである論文が国際学術誌等に多く掲載されている（年平均17.5報）。

岡山大学資源植物科学研究所 分析項目 I

資料Ⅱ－1－10：共同利用・共同研究を活用して発表された論文数

(参加研究者がファーストオーサーであるものを対象)

区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
論文数	2	7	11	4	12	16
うち国際学術誌に掲載された論文数	(2)	(6)	(9)	(4)	(2)	(7)
	(2)	(6)	(9)	(4)	(0)	(4)

※下段の()内には、拠点外の研究者による成果(内数)を記載。

(参加研究者がコレスポンディングである場合や、指導した大学院生がファーストオーサーになっている場合など、論文における重要な役割果たしたものを対象)

区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
論文数	3	8	5	3	13	21
うち国際学術誌に掲載された論文数	(3)	(8)	(5)	(3)	(2)	(15)
	(3)	(8)	(5)	(3)	(2)	(15)

※下段の()内には、拠点外の研究者による成果(内数)を記載。

(出典：資源植物科学研究所事務部資料)

2. 資源・設備等の提供及び利用状況

本拠点の特徴的な施設・設備は、水田圃場と種々の物質を同定する質量分析装置をラインナップしていることであり、技術職員が管理ならびに測定を担当し、共同研究に供している。また、本拠点で独自に開発した実験材料とそのデータベースを整備し、共同研究に供している。

3. 研究会等の実施状況

本拠点の研究領域の最新情報や最新技術を紹介し共有することで研究者コミュニティの底上げを図るために、毎年度末に「植物ストレス科学シンポジウム」と共同研究の「成果発表会」を開催するとともに、数多くのワークショップ等を開催している(年平均 5.5 件)。

資料Ⅱ－I－11：共同研究のための研究会・シンポジウム等実施状況

年度	シンポジウム・講演会		セミナー・研究会・ワークショップ		その他		合計	
	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数
平成22年度	1	173	2	80	1	104	4	357
平成23年度	1	150	4	131	1	122	6	403
平成24年度	2	208	3	140	1	141	6	489
平成25年度	2	189(20)	2	106(8)	1	137(7)	5	432(35)
平成26年度	3	227(14)	3	159(11)	1	153(12)	7	539(37)
平成27年度	2	220(16)	2	92(0)	1	152(11)	5	464(27)

※()内数字は、外国人の参加人数で内数。

(出典：資源植物科学研究所事務部資料)

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

文部科学省による共同利用・共同研究拠点の期末評価において、多様な遺伝資源を利用できる施設を活用し、国内外の研究者に対して充実した支援活動を行っており、特に大麦の全ゲノム解読に貢献するなど世界的にも価値のある業績をあげている点が高く評価されている。また、共同利用・共同研究を発展させたプロジェクトを数多く推進している点や、社会人・学生等を対象としたセミナー等を多数開催し研究成果を社会に発信している点も評価されている。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

観点	研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)
-----------	--

(観点に係る状況)

1. 研究成果の質の状況

「植物遺伝資源と植物ストレス科学研究」において質の高い研究論文が出版された。

遺伝資源の研究では、国際コンソーシアムのメンバーとして成就したオオムギゲノム配列 98%の解読が特筆すべき成果であり、世界的な研究成果として Nature 誌に掲載された(業績番号 1)。また、本研究所で独自に開発したイネの変異系統を用いた研究から「収量の増大」という生産性の向上に直結する重要な遺伝子が発見され PNAS 誌に掲載された(業績番号 6)ほか、植物において初めて人工染色体の創出技術の確立にも成功した(業績番号 4)。

ストレス研究では、オルガネラに関する研究が進んだ。植物の最も重要な機能である光合成では光阻害からの修復が重要であるが、葉緑体の 2 つのタンパク質分解酵素が協調する修復メカニズムを初めて解明した(業績番号 3)。また、ミトコンドリアの遺伝子発現の制御系として動物とは異なる新規の mRNA 分解系を見出し Nature Communications 誌に掲載された(業績番号 2)。土壌中の有害元素は植物の生育を阻害するとともに、植物に蓄積したものは食物としてヒトへも影響を与えることから、植物の有害元素の吸収機構等を解明することは農業において極めて重要である。この点において、植物の生育を阻害するアルミニウムを輸送するトランスポーターの発見、アルミニウム耐性遺伝子の機能解明、さらにカドミウムの蓄積を抑制する遺伝子などを明らかにし、Nature Communications や PNAS に掲載された(業績番号 8, 9)。一方、病原微生物は植物にとって大きなストレスであるが新規のウイルスの同定やウイルスと宿主のせめぎあいに関わる因子を同定した(業績番号 7)。また、食害された植物が周りの植物に対して、ストレスを受ける前の準備を促す揮発性シグナル分子を送る際の、周辺植物のシグナル受容機構を世界で初めて明らかにした(業績番号 5)。

2. 研究成果の学術面及び社会・経済・文化面での特徴

前述のように、学術面で極めて価値の高い成果が多数出ている、さらに、これらが次世代作物の育種に有用な遺伝子や遺伝子導入の技術開発に繋がるものであることは特筆すべきことである。このことは、地球規模の課題である食糧問題解決に向けて、大きなアドバンテージと言え、米の増産が国家課題となっているケニアの稲作改良への貢献など、世界規模での社会貢献が期待されている。

また、日本国内においても、東日本大震災復興支援プロジェクト(耐塩性と耐湿性を兼ね備えた津波被災農地で生産可能なオオムギの開発、放射能汚染・除染農地での放射線測定データの公表や関係者への情報提供、除染後の農地における雑草管理や害虫管理のあり方に関する提言など)の実施により、社会的な要請に応えている。

3. 共同利用・共同研究の成果

平成 22 年度から共同利用・共同研究活動を開始し、平成 26 年度までの 5 年間の活動について、文部科学省による評価が行われ、「拠点としての活動は概ね順調に行われており、関連コミュニティへの貢献もあり、今後も、共同利用・共同研究を通じた成果や効果が期待される。」として A 評価を得た。

また、共同利用・共同研究活動が多数のプロジェクトに発展するとともに、共同研究の成果として、外部の研究者がファーストオーサーとして発表した論文が 30 報(資料Ⅱ-I-10)に上っている。

岡山大学資源植物科学研究所 分析項目Ⅱ

資料Ⅱ－Ⅱ－1：共同利用・共同研究活動が発展したプロジェクト等

プロジェクト名	主な財源	プロジェクト期間	プロジェクトの概要
CREST「二酸化炭素資源化を目指した植物の物質生産力強化と生産物活用のための基盤技術の創出」	JST	平成23～28年度	ステイグリーン形質を利用しバイオマス増大等を目指す。
有機酸とホスファターゼの分泌機能増強による土壌未利用リン吸収能の向上	文部科学省(科学研究費)	平成23～26年度	共同研究において解析を進めてきた有機酸トランスポーターの機能解析と機能強化を行う内容である。
東京農業大学オホーツク若手研究奨励金「アッケシソウの耐塩性・塩依存的生育に関する遺伝子のクローニング」	東京農業大学	平成23年10月4日～平成24年3月31日	アッケシソウのcDNAライブラリーからの耐塩性遺伝子のスクリーニング。
次世代ゲノム基盤プロジェクト	農林水産省	平成24～28年度	オオムギ赤かび病抵抗性遺伝子の単離と機能解明(金沢大学と共同)
ALCA「C1微生物-植物共生系による光エネルギー利用型CO2/C1炭素固定」	JST	平成24～28年度	C1微生物による植物定着・生長促進効果に関わる正の因子の分子・化学レベルでの解明と、植物バイオマス増産のための技術開発を行う。
新学術領域研究(植物環境突破力)＜公募研究＞	文部科学省(科学研究費)	平成25～26年度	イネを中心とする植物の耐塩性機構の解明と応用を目指した研究を行う。
農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業	農林水産省	平成25～27年度	ムギ類ゲノム育種システムの高度化とミネラル制御遺伝子同定への応用(京都大学と共同)
生体情報発信基地としてのオルガネラの機能解明(大阪医科大学研究機構共同研究プロジェクト)	私立大学等経常費補助金特別補助 および 大阪医科大学	平成25～26年度	葉緑体を介した細胞内カルシウムシグナル、細胞膜H ⁺ -ATPase活性制御、オルガネラが関与する生体含硫小分子の生合成過程に関する研究を行った。
色素体-核コミュニケーションを介した植物機能統御の新機構	文部科学省(科学研究費)	平成25～28年度	色素体と核のコミュニケーションに関する研究
研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム A-STEP	JST	平成25年度	流路系に形成したバイオフィルムの形成阻害剤を、簡易にスクリーニング可能な計測デバイスを開発した。
東京農業大学若手研究者支援プロジェクト「アッケシソウの高温耐性関連遺伝子SeRS27の解析」	東京農業大学	平成25年5月～平成26年3月	アッケシソウから単離した高温耐性遺伝子SeRS27の機能解析と、SeRS27導入テンサイの作出。
赤潮原因藻ヘテロシグマの環境における増殖ダイナミクスの分子細胞生物学的研究	文部科学省(科学研究費)	平成26～28年度	西日本近海で頻りに発生する『赤潮』の形成過程の生物学的ダイナミクスを環境生態学的側面と細胞生物学的側面の双方から解明することを目指す。
ウイルス・宿主共存機構:宿主個体群構造ダイナミクスの生理生態学的・数理学的解析	文部科学省(科学研究費)	平成26～27年度	赤潮原因藻ヘテロシグマとそのウイルスをモデルとして、ウイルスの宿主感染過程の分子細胞レベルでの解析と、その結果に基づいた個体群感染過程の数理学的解析により、ウイルス・宿主共存機構の解明をめざす。
オミックス解析技術等の育種への応用(技術提案型)「Nested Association Mappingによるイネ遺伝的変異原因サイトの迅速同定法」	戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)次世代農林水産業創造技術 内閣	平成26年度～30年度	オミックス技術を駆使して植物育種へ貢献する。本共同研究が表現形質の網羅的解析(フェノミクス)へ発展した。
気象情報及び作物生育モデルに基づく栽培管理支援・気象災害回避システムの開発(包括提案型)「農業気象情報の創出と作物生育・病害虫発生予測モデルに基づく作物栽培管理支援システムの開発」	戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)次世代農林水産業創造技術 内閣府/生物系特定産業技術研究支援センター	平成26年度～30年度	周囲の環境や気象情報と作物生育モデルやゲノム情報から、気象災害を回避できるような総合的な作物栽培システムを構築していく。本共同研究がこのプロジェクトの出穂期測定の効率化に寄与した。
ヘテロカブサ赤潮被害軽減に向けた底泥接種法現場適用の検討	水産庁事業	平成26～27年度	ウイルスを利用した赤潮防除技術の開発について、ウイルスを利用するための定量法を開発し、その精度向上のため貴施設の電子顕微鏡を使用した。
生分解性評価の合理化に向けた活性汚泥の呼吸活性阻害の簡易計測システムの調査研究	経済産業省委託平成26年度化学物質安全対策	平成26年度	毒性物質による微生物の呼吸活性への影響を、流路系を用いてリアルタイムで計測する簡易計測デバイスに開発した。
生物の環境適応に関わる分子機構解明への多面的アプローチ～細胞応答から種分化まで～(大阪医科大学研究機構共同研究プロジェクト)	大阪医科大学	平成27年度	酵母,植物,魚類の環境適応の分子機構を解明する。細胞応答としては葉緑体を介した光による情報伝達に関する研究を行う。
ミトコンドリアを中心とした植物の新しいカルシウム制御ネットワーク	文部科学省(科学研究費)	平成27～29年度	ミトコンドリアカルシウム動態を制御する機構に関する研究
「組換え実験で葉緑体に生じたミニサークルの複製機構の解明とベクターの開発」	文部科学省(科学研究費)	平成27～29年度	葉緑体の遺伝子組換えにより作出された斑入りのタバコを持つ、特殊な葉緑体ゲノムの解析をもとに、その複製機構を解明する。

(出典：資源植物科学研究所事務部資料)

(水準) 期待される水準を上回る
(判断理由)

多くの論文がインパクトファクターの極めて高い学術誌に掲載されており、それも植物科学の専門誌だけでなく科学全体をカバーする雑誌(Nature, Cell, Nature Communications, PNAS)に多数掲載されている。また、所属教員2名が、トムソン・ロイター社が発表したHighly Cited Researchers 2015(世界で3,126人の科学者、うち日本の研究者は80人)に選ばれており、植物科学分野において先導的な役割を果たしている。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

知財の出願・取得状況について、第Ⅰ期末（平成19～21年度）の水準は、年平均で出願数3.3件と取得数0.7件であったが、第Ⅱ期（平成22～27年度）では、出願数3件、取得数3.8件（資料Ⅱ－Ⅰ－4）であり、第Ⅰ期と比較して、取得件数が5.4倍と顕著に増加しており、大きく改善、向上した。

競争的資金・共同研究・受託研究等受入状況について、教員一人当たりが獲得した外部資金の年平均は、第Ⅰ期末（平成19～21年度）の水準でも990万円程度と高いレベルであったが、第Ⅱ期（平成22～27年度）では約1,210万円と、さらに15%程増加（資料Ⅱ－Ⅰ－6）しており、研究の高い質の維持・向上に繋がっている。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

研究成果（論文）の質の状況について、平成27年4月、トムソン・ロイター社がインパクトの高い論文数による日本の研究機関ランキングを発表（岡山大学は総合14位）したが、その指標となった高被引用率（Top1%）の論文数179編（岡山大学全体）のうち28編（16%）は本研究所教員が関与した論文である。特に、植物・動物学分野では、岡山大学は国内で、理化学研究所、東京大学、農業生物資源研究所、名古屋大学、京都大学に次いで6位となっており、該当論文38編中27編は本研究所教員が関与した論文である。このように、本研究所の研究は、極めて高い水準を維持するとともに、植物・動物科学分野においてその存在感を示している。

研究成果の学術面および社会・経済・文化面での質の向上について、学術面のみならず社会・経済・文化の面でも注目度が高く、新聞記事として多数掲載された他、「オオムギゲノム情報98%解読」についてはNHKニュースでも取り上げられた（業績番号1）。

また、特許取得件数は、第Ⅱ期に大きく増加しており、特許取得の中には高価値と認定された特許を含んでいる（資料Ⅱ－Ⅰ－5）。

さらには、第Ⅰ期に引き続き学会賞や学会奨励賞を受賞するとともに、木原記念財団学術賞や山陽新聞社一学術功労賞を受賞するなど、高い評価を得ている。

資料Ⅲ－Ⅱ－1：受賞歴

受賞年月	受賞者氏名	賞名	受賞対象となった研究課題名等
平成22年5月	且原 真木	第5回村川技術奨励賞	新しい緑化コンクリートブロックの作成技術
平成24年4月	馬 建鋒	第20回木原記念財団学術賞	植物におけるミネラル輸送機構
平成25年3月	佐藤 和広	平成24年度日本育種学会賞	オオムギゲノム多様性の解析と育種への応用
平成25年4月	山地 直樹	第31回日本土壌肥料学会奨励賞	ミネラルトランスポーターの組織・細胞局在に関する研究
平成26年1月	馬 建鋒	山陽新聞社学術功労賞	イネやムギを分子レベルで解析し「食の安全」につながる数々の研究成果
平成26年3月	池田 啓	日本植物分類学会奨励賞	日本産高山植物の系統地理：分布形成の歴史と地域適応への示唆
平成26年5月	松島 良	第125回講演会日本育種学会優秀発表賞	澱粉粒の大きさを制御するSSG4遺伝子の同定と解析
平成27年10月	谷 明生	発酵と代謝研究奨励賞	ユニークな抗酸化性アミノ酸、エルゴチオネインの微生物生産

（出典：資源植物科学研究所事務部資料）

本研究所の「植物遺伝資源・ストレス科学研究拠点」としての評価について、文部科学省による期末評価において「A評価」を受けている。また、ミッション再定義においては、「植物遺伝資源・植物ストレス科学」が岡山大学の農学系の強み・特色として取り上げられている。