２１世紀ＣＯＥプログラム　平成１６年度採択拠点事業結果報告書

１．機関の代表者（学　長）	（大学名）　鳥　取　大　学	機関番号	１５１０１
	（ふりがな〈ローマ字〉）　NOSE　TAKAYUKI （氏　名）　能勢　隆之		

２．大学の将来構想

学長を中心としたマネジメント体制の下、「知と実践の融合」を教育研究の理念として掲げ、次の３つの将来像を構想してきた。

１）世界的競争力のある研究教育拠点の形成（地球的・人類的・社会的課題解決への先端的研究）

大学は教育と研究を両輪として伸展していることは論をまたない。学生は、研究という「夢を」よりどころに大学を選択する場合が多い。医学部生命科学科の志望者の中に、染色体工学・幹細胞を用いた再生医療を目指している受験者が多い。そのような意味で世界的競争力のある研究教育拠点が大学に存在するということが学生の勉学意欲をかきたてる強いインセンティブとなり、研究と教育が両々相まって伸展をうながすこととなる。このような拠点形成を通じて、地域から世界へ大きな「夢を」発進して行きたい。

鳥取大学では、特にこの将来構想を推し進めるために、21世紀COEプログラム・グローバルCOEプログラムの採択を積極的に目指し、全学的支援組織をもって推進してきた。「鳥取大学における学術研究推進戦略」（平成２０年５月７日役員会承認）の中でも、「持続性ある生存環境社会の構築」に向けて、グローバルCOEプログラムなどの世界をリードする先端的研究と優秀な人材育成の促進を図る方針を明確にしている。あわせて、重点的に取り組む領域として本学の特徴ある乾燥地科学プログラムをはじめとするライフサイエンスと環境領域に資源を集中することとしている。

平成16年度に採択された21世紀COEプログラム「染色体工学技術開発の拠点形成」では、遺伝子再生医療や医薬品開発に向けた染色体工学技術の開発とその利用を通して、多種多様な遺伝子を細胞内へ安全に運ぶヒト人工染色体の開発や、染色体レベルでの遺伝子機能解析のための国際共同研究拠点づくりを目指している。国内外から研究者を積極的に招請し、国際学会発表や海外研修などを通じ、医学界および産業界に国際貢献のできる人材を育成することに主眼を置いてきた。

２）地域社会の産業と文化への寄与として「地域の知の拠点創り」

本学では産官学連携による産業マインドの地域貢献に一層の努力をはらうとともに、「県民のくらしを豊かに」をメインテーマにした生活・文化・芸術・環境を軸とした「豊かさ」の具現に大学として係わることを一つの柱にすえる。

３）社会の中核となりうる教養豊かな人材の養成としての「学部教育の充実」

「高度な専門的知識・技術」とともに、広範な知識、広い視野、国際感覚、豊かな人間性、高い倫理観などの「豊かな教養」を身につけた人材の養成を図る。そのため、学部教育の充実を重要課題の一つに掲げる。インターンシップや海外の協定校との語学研修のような、動機付け教育を強力に押し進めると同時に、学生による授業評価やＦＤ（ファカルティ・ディベロップメント）を充実させて、学生と教員の間に教育的緊張関係を構築する。

○申請時の「学長を中心としたマネジメント体制」

- **学内予算措置**：　研究教育拠点を戦略的に構築していくため、学長裁量経費等を重点的に配分する。
- **組織改編**:　大学院医学系研究科の機能再生医科学専攻・生命科学専攻・寄付講座「ゲノム医工学」の有機的に連携を図り、また生命機能研究支援センターの充実を図る。
- **施設・スペース**：　本学で定められている共用研究スペースの使用に関する内規に基づいて、拠点形成後は当該プロジェクトに対し優先的にスペースを確保する。
- **人員**:　プロジェクトの進捗によって人的支援が必要であれば、学長裁量定員を重点的に配置する。
- **マネジメント**：　学長を中心としたマネジメント体制の下に、研究教育拠点として本学の優先研究課題であることを評議会において認知させ、学内構成員の認識を確固たるものとして、全学協力支援体制を構築する。

また、研究拠点の形成に関しては、国内外の若手研究者や研究の指導者らが長期的あるいは短期的に滞在し研究を行うことを想定し、英語を積極的に用いることや頻回に海外の学会に参加することを奨励している。

３．達成状況及び今後の展望

鳥取大学では、「知と実践の融合」を教育研究の理念に掲げ、地域社会の知の拠点として地域社会の産業と文化などへの貢献とともに、世界的競争力のある地球的課題解決能力を備えた先端的研究教育拠点の構築を目指して事業を進めてきた。

１）世界的競争力のある研究教育拠点の形成については、大学の理念に従い、地球的・人類的・社会的課題解決に応える先端的研究の展開を目指して、21世紀COEプログラムを中心とする次のような大型プロジェクト研究を積極的に推進してきた。

・21世紀COEプログラム
「乾燥地科学プログラム」（H14～18年度）
「染色体工学技術開発の拠点形成（H16～20年度）
・グローバルCOEプログラム
「乾燥地科学拠点の世界展開」（H19～23年度）
「持続性社会構築に向けた菌類きのこ資源活用」（H20～24年度）
・大学国際戦略本部強化事業　「持続性ある生存環境社会の構築に向けてー沙漠化防止国際戦略ー」
・経済産業省・地域新生コンソーシアム研究開発事業

２）地域の知の拠点としての役割については、産官学連携による地域貢献に努力をはらうとともに、地元と連携して学長裁量経費による地域貢献支援事業を実施した。また、染色体工学技術シーズを核として、文部科学省都市エリア産官学連携促進事業が推進され、さらには21年度産官学連携拠点「とっとりバイオフロンティア」整備計画を文部科学省へ申請中である。

○　21世紀COEプログラム拠点形成への重点的支援

- **学内予算措置**

平成16年度には、COE採択に伴う施設・物品等の整備のため、約3,600万円の学内予算措置を執行した。また、平成17年度以降継続的に運営上の措置として、学長裁量経費から拠点形成支援として重点配分を行った。

- **研究教育組織の改編**

平成15年度より大学院教育・研究の充実のため、機能再生医科学専攻を新たに設置した。また、平成13年度設置のキリンビール寄附講座「ゲノム医工学」を生命科学科の分野に編入した。また拠点リーダーの押村光雄教授を全学の研究支援の中心的施設である「生命機能研究支援センター」のセンター長に併任させ、COE拠点の研究支援において有機的な連携を図る体制を築いた。教育面ではCOE特任助手の採用（学長裁量）とTA・RAの重点的配分により大学院教育の充実を図った。

- **施設・スペースの整備**

生命科学科棟内にCOE研究施設を新たに整備し、オープンラボとしての研究設備の整備を精力的に行った。COE関連施設として、分子生物学（P2レベルの遺伝子組み換え実験の可能）・生化学実験室（2室）、５台の安全キャビネット・クリーンベンチを有する大型細胞培養室（DNA組換え実験P2レベル）、IT端末を充実させた大学院講義室、会議室、教官・大学院生室を設置した。これに伴い、生命科学科講義室・実習室を旧保健学科棟へ移転・拡充し、将来的な総合基礎講義棟改築への足がかりとした。国内外からの研究者の来訪に対応できるようになり、多くの研究者の交流も行っている。

- **研究及び研究支援者の措置**

COE特任助手を採用し、研究・大学院教育の充実を図った。また生命科学科内に、COEに関する事務を担当する学科事務員を配置し（併任）、事業推進者の事務負担の軽減を図った。さらにTA･RAを重点的に配分し、大学院教育の充実を推し進めた。加えて、「若手研究者の自発的研究活動に必要な経費」の研究助成の選定要綱を立ち上げ、若手研究者育成の充実を図っている。

- **産官学連携をもとにした地域連携事業の発足**

拠点リーダーを中心に、鳥取県と地元産業界とで都市エリア産官学連携促進事業（文部科学省、平成18～20年度）米子・境港「染色体工学技術等による生活習慣病予防食品評価システムの構築と食品等の開発」が採択され、研究成果の実用化への取り組み体制を構築した。

- **染色体工学研究センターの設置**

「染色体工学技術開発の拠点形成」を発展させ、国際研究拠点として「染色体工学研究センター」を設置した。また、「とっとりバイオフロンティア」の中核である、研究・バイオインキュベーション・動物実験の３つの機能を持つ施設の設置計画が染色体工学センターを核として進行しており、本21世紀COEプログラムは鳥取大学の国際的教育研究拠点形成の礎となっている。

様式２
【公表用】

２１世紀ＣＯＥプログラム　平成１６年度採択拠点事業結果報告書

機 関 名	鳥取大学	学長名	能勢 隆之	拠点番号	K21
１．申請分野	Ｋ〈革新的な学術分野〉				
２．拠点のプログラム名称（英訳名）	染色体工学技術開発の拠点形成 (The Research Core for Chromosome Engineering Technology)				
研究分野及びキーワード	〈**研究分野**:ゲノム科学〉(染色体工学) (ゲノム機能)(ゲノム構造)(遺伝子治療学)(疾患モデル動物)				
３．専攻等名	医学系研究科機能再生医科学専攻、医学系研究科生命科学専攻				

４．事業推進担当者　　計　９　名

ふりがな〈ローマ字〉 氏　　名	所属部局(専攻等)・職名	現在の専門 学　位	役割分担 (事業実施期間中の拠点形成計画における分担事項)
(拠点リーダー) Oshimura Mitsuo 押村　光雄(60)	医学系研究科機能再生医科学専攻・教授	染色体工学・腫瘍遺伝学 理学博士	総括、染色体改変技術の開発、教育プログラムの作成
Kugoh Hiroyuki 久郷　裕之(46)	医学系研究科機能再生医科学専攻・准教授	細胞工学・染色体工学 博士(生命科学)	染色体改変技術の開発と細胞老化メカニズム解明への染色体工学的研究
Kurimasa Akihiro 栗政　明弘(46)	医学系研究科機能再生医科学専攻・准教授	分子生物学・ＤＮＡ修復学 博士（医学）	ＤＮＡ損傷と修復メカニズムの解明への染色体工学的研究
Tomizuka Kazuma 富塚　一磨(44)	医学系研究科機能再生医科学専攻・客員教授	分子生物学・免疫学 博士(生命科学)	モデル動物作成・医薬品開発のための動物工場へ向けた染色体工学的研究
Nishikawa Mitsuo 西川　光郎(48)	医学系研究科機能再生医科学専攻・客員教授	血液学・再生医療学 博士（医学）	染色体工学技術を用いた遺伝子・再生医療の基礎研究
Sato Kenzo 佐藤　建三(61)	医学系研究科生命科学専攻・教授	分子生物学・生化学 理学博士	染色体改変技術を用いた分子生物学的研究
Hayashi Shin-ichi 林　　眞一(54)	医学系研究科生命科学専攻・教授	免疫学・細胞生物学 医学博士	染色体工学技術を用いたマウスＥＳ細胞分化に関わる研究
Inoue Toshiaki 井上　敏昭(43)	医学系研究科生命科学専攻・准教授	細胞分子生物学・染色体工学 博士(医学)	クロマチン構造・細胞周期チェックポイントメカニズム解明への染色体工学的研究
Ohbayashi Tetsuya 大林　徹也(37)	生命機能研究支援センター・准教授	分子生物学 博士(理学)	染色体工学技術を用いたエピゲノム構造の解明に関する研究 （平成19年4月25日　追加）

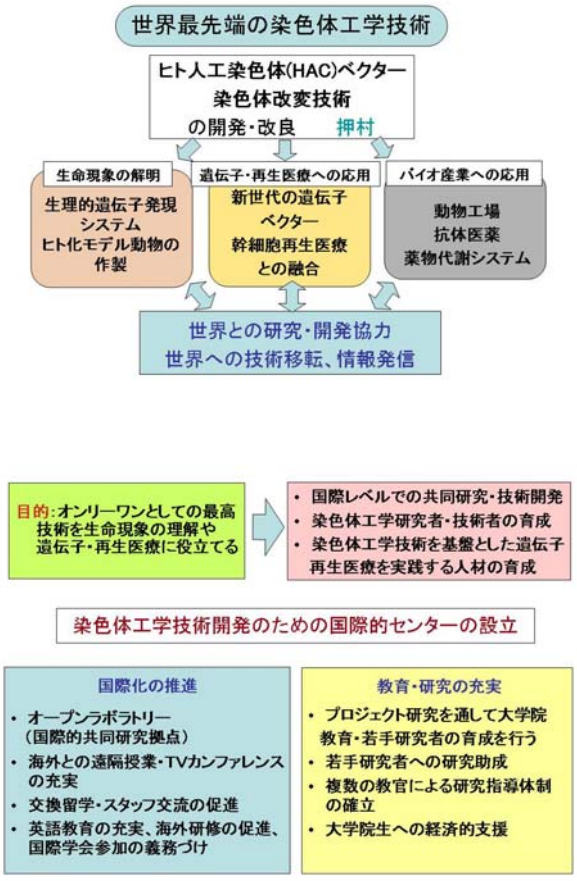
５．交付経費（単位：千円）千円未満は切り捨てる　（　　）：間接経費

年　　度(平成)	１６	１７	１８	１９	２０	合　　計
交付金額(千円)	40,000	34,000	29,800	29,000 （ 2,900 ）	29,000 （ 2,900 ）	161,800

６．拠点形成の目的

生命現象や疾病の原因遺伝子の解明、それに基づく治療法の開発にとって、ゲノム解読は出発点にすぎない。ＤＮＡはそれぞれの位置関係によって正確に制御されているため、ＤＮＡの集合体である染色体レベルでの研究こそ必要不可欠である。鳥取大学では、世界に先駆けて染色体を自在に改変する染色体工学技術を確立し、国内外の研究グループとの共同研究により、疾病の原因遺伝子の探索、癌・老化のメカニズムの解明、医薬品としてのヒト抗体を産生するマウス等の開発などを行ってきた。

本プログラムでは、遺伝子再生医療や医薬品開発に向けた染色体工学技術の開発とその利用を通して、多種多様な遺伝子を細胞内へ安全に運ぶヒト人工染色体の開発や、染色体レベルでの遺伝子機能解析等の国際共同研究拠点づくりを行う。そのため、国内外から研究者を積極的に招請し、国際学会発表や海外研修などを通じ、基礎生物学、医学界および産業界に国際貢献のできる人材を育成する。



７．研究実施計画

平成17年度までには、ヒト型モデル動物の作製およびヒト人工染色体ベクターの構築を中心課題に据え、目的に応じて対象となる遺伝子（群）および受容細胞の範囲を広げた研究を推進してきた。その結果、ヒト型モデル動物の作製については一定の完成度を持つものとなった。ヒト人工染色体については、遺伝子機能解析に対して実用可能なプロトタイプが出来上がるとともに、遺伝子治療への適用へ向けて改善すべき課題がより明確になった。またこれらを通じて染色体工学技術の有効性を示し国際誌に発表してきたことが対外的にも評価を受け、国内外との共同研究を広く展開する契機を生み出した。そこでH18ー20年度(中期評価以降)には、次の3点に焦点を当て、研究を進める。

1) 適用範囲を拡大して実施例と有効性を提示する

- ヒト型モデル動物の作製：ヒト抗体産生マウス、ヒト型P450マウス、ダウン症候群モデルマウス、ラクダ一本鎖抗体産生マウス（NEDOプロジェクト）
- 動物モデルにおける遺伝子治療の有効性検証(筋ジストロフィー、血友病、X連鎖免疫不全症)
- 標識遺伝子発現マウスの構築と遺伝子発現変動モニタリング系の確立
- 新規ヒトゲノムHACライブラリーの構築

2) 従来法の適用から明らかになった問題点の克服

- 多コピー治療用遺伝子を搭載したHACベクター構築
- HACベクターの移入効率の改善
  - A) 蛍光標識したDNA結合タンパク質のHAC配列への特異的結合を指標に、HACを含む微小核細胞のみをフローソートする精製・単離法の開発
  - B) ポリエチレングリコールに換わる細胞融合剤の検索（センダイウイルスエンベロープなど）
  - C) HAC移入細胞選別法の変更(細胞毒性を持つ選択薬剤を利用した非導入細胞の殺滅に代わり、HAC移入細胞に選択的な生存/増殖シグナルを伝えるキメラ受容体/細胞毒性を持たない人工リガンドシステムを利用する)
  - D) DT40細胞の遺伝子を改変、細胞融合に関わる膜分子を変化させ、微小核細胞融合の効率を高める
- 骨髄由来間葉系幹細胞の分化能制御による腫瘍化の防止
  - A) 目的の治療遺伝子に加え幹細胞の分化を制御する遺伝子を搭載し分化系譜を限定する
  - B) 分化マーカーの制御配列下にレポーター遺伝子を繋ぎ、特定細胞系譜に分化した集団を分取する。
- 微小核細胞融合法の安全性検証
  - A)宿主細胞に感染性の因子がないことを検証する。
  - B)宿主細胞から持ち込まれたHACを構成するDNA以外の成分が受容細胞の増幅過程で希釈され、移植に際して免疫原性を持たないことを検証する。

3) 新しい共同研究者参画によるプロジェクト強化

- NCI/NIH、ワシントン大学との共同研究により、ヒトES細胞に種々の分化誘導因子を搭載したHACを導入し、特定経路の分化誘導を行う。このとき、分化をモニターできるマーカー遺伝子も搭載し、HACを用いたヒト分化スタンダード細胞を作製する。
- 新規事業推進者、大林准教授の参画による、細胞・組織・個体レベルにおけるDNA結合タンパク質の核内ダイナミックスの研究を開始する。
- 京都大学：石川冬木教授との共同研究により、テロメア構造タンパク質の解析に着手する。
- ボトムアップ方式により作製された人工染色体(NCI/NIH:Dr.Vladimir)を入手し性能の比較を行う。

4) 個々の課題から得られた新規技術および研究資材を供給できる体制の整備

5) 急性肝障害における肝再生誘導の研究：急性肝障害時誘導BMP-2の役割とHACベクターによる治療効果。

6) オステオカルシン遺伝子発現制御機構を利用した生理活性物質探索システムの開発：骨芽細胞の機能改善に関わる物質を検索するヒト人工染色体を構築。

7) ES細胞からの遺伝子・再生治療の対象となる細胞系譜を選択的に分化誘導するシステムを構築：胚性幹（ES）細胞から出現する細胞系譜の時期と位置を検討し、個体発生を試験管内で２次元化し器官形成をモデル化（造血器官の骨髄形成）に成功した。さらに支持細胞を変え、他の臓器・器官のモデル化も試みる。運命地図を明らかにし、それを指標に遺伝子異常ES細胞を、染色体ベクターを用いて遺伝子治療を検討する。

8) ヒト人工染色体の可視化による人工染色体上で起こるDNA損傷や遺伝子発現制御の解析：ヒト人工染色体上のDNA切断損傷の検出とシグナル伝達・修復の解析、ならびに周辺遺伝子の発現変化を明らかにする。

9) ヒト人工染色体を用いたテロメレース発現制御遺伝子の同定： 3番染色体上のテロメレース活性制御候補遺伝子をHACベクターに搭載し、単離を目指す。

10) ヒト人工染色体を用いた機能性RNAの機能解析：non-coding RNA、LIT1刷り込み遺伝子をHACベクターにのせ、LIT1 RNAに結合するタンパク質を回収・同定し、機能性RNAのクロマチン動態メカニズムを解明する。

８．教育実施計画

この21世紀COEプログラムでは、染色体工学技術開発のための国際共同研究拠点の設立を目指し、オンリーワンとしての最高技術を生命現象の理解や遺伝子・再生医療に役立て、国際レベルでの共同研究や技術開発を発展させる。その過程を通して、染色体工学研究者・技術者ならびにトランスレーショナル医療従事者の育成を行い、ポストゲノム時代に向けて、国内外の大学や研究施設で活躍できる染色体工学技術を持つ人材の養成を図る。具体的な施策として、次の3点を中心に推し進める。

1) 染色体工学技術に関するプロジェクト研究を通じての大学院教育および若手研究者の育成

- 「若手研究者の自発的研究活動に必要な経費」に基づく研究助成を行い、大学院生・若手研究者が自発的に進める研究をサポートし、研究活動の自立を図り、国際的に活躍できる研究者の育成を行う。
- 若手研究者交流会を開き、大学院生・若手研究者に発表の機会を与えるとともに、研究者間での交流を深め、情報交換と共同研究の推進を図る。
- 若手研究者交流セミナーや国際シンポジウムを外部から講師を招聘して行い、最新の研究知見を得る機会を作るとともに、情報交換と共同研究の推進を図る。
- 大学院生の海外研究機関への派遣を行い、海外でも通用する研究者の育成を図る。
- 大学院生を他大学・研究機関の生命科学研究講習会へ参加させ、現在の研究に必要でかつ幅広い知識の習得を図る。
- 大学院生で国内・国際学会での発表に適した研究成果を挙げた者に対し、学会発表のための経費を補助する。
- オープンラボラトリーが開設され、外部からの研究者の訪問が増えるとともに、より多くの研究者の交流が期待される。
- IT環境を利用した遠隔授業・集中講義・TVカンファレンスの充実を図り、学内での高度の教育を推し進める。
- 染色体構造・機能学セミナーとして国内の共同研究者(京都大学：石川冬木教授・テロメア、名古屋大学：舛本寛教授・セントロメア、総合大学院大学：田辺秀之・染色体テリトリー)による特別講義を開催する。

2) 大学院生の経済的なサポートを積極的に推し進め、研究環境の改善を図る

- TA、RA制度の拡充により、大学院生の教育プログラムへの取りこみを行うことにより、経済的なサポートの充足を試みている。
- 大学院生の研究補助業務に対して、謝金を支給して経済的なサポートを行う。
- 学会発表のための経費の補助を行う。
- 国内・海外研修を含め、研修時の経費補助を行う。大学院生の経済的負担なく研究を進める環境を作る。

3) 国際的な研究者を養成するための取り組み

- 英会話教室を開講し、英語教育を充実させる。
- 研究室内でも積極的に英語の使用を進めて、日ごろより英語に親しむ環境を作る。学位審査を含め、英語でのプレゼンテーションを推奨し、実際に多くの学生が英語で学位審査を行っている。
- 国際シンポジウムを開催し、国際交流を推し進める。
- 大学院生の海外研究機関への派遣を行い、海外でも通用する研究者の育成を図る。
- 海外からの大学院生・研究者の受け入れを推し進める。
- 大学院生の海外研修、学会への参加を増やす。
- 海外から共同研究者(ワシントン大学・NCI・CHORIなど)を招聘し、必須カリキュラムとして英語の授業を行う
- TVカンファレンスシステムを用いた海外との積極的な交流を行う。海外で対応するシステムを使う研究室が限られているため、なかなか実現できない問題点があるが、今後も推し進めていく。

９．研究教育拠点形成活動実績

①目的の達成状況

1) 世界最高水準の研究教育拠点形成計画全体の目的達成度

世界に先駆けて、染色体を自在に改変し、医学・生命科学研究に応用する染色体工学という新しい革新的な科学の一分野を提唱し実践してきた研究は、まさに世界最高水準にあるといえる。分子生物学が遺伝子のコアであるCoding領域のみをつないだcDNAを中心として研究が中心的に行われている中で、これまでより広範囲なすべての遺伝子発現領域をカバーするゲノムを切り出し染色体ベクターに載せ、より生理的な条件下で研究するという他にはない独創的・新規性の高い研究を推進してきている。世界に先駆けて開発したヒト人工染色体ベクターと染色体改変技術を応用して作製されたヒト型モデル動物の開発及び遺伝子再生医療技術は、本21世紀COEプログラム拠点形成において、オンリーワンとしての最高のコアとなる技術となっている。

さらには、近年注目を浴びているiPS万能細胞による幹細胞遺伝子・再生医療とも連携した新たな研究にも着手している。技術開発およびその応用研究は世界最高水準に達していると思われる。

この染色体工学技術に関するプロジェクト研究を行うことを通じて、大学院教育ならびに若手研究者の育成を行う教育拠点形成に関しても、着実に目標を達しつつある。これまで染色体工学技術を学んで卒業した人材は、世界各地の大学・研究期間に就職し、研究を実践しながらその技術を広めている。

また、この拠点形成の過程で国内外の80カ所に及ぶ大学・研究機関との共同研究が育まれており、その共同研究の推進からも充分な情報発信が行われている。

以上のことから、本21世紀COEプログラムの研究教育拠点形成の目的は、概ね達成した。

2) 人材育成面での成果と拠点形成への寄与

染色体工学技術はその独自性・希少性から、他の技術を転用して簡単に身につく技術ではない。そのため我々は、プロジェクト研究を地道に推し進める中で、個々の大学院生および研究者を養成していくという手法をとってきた。その一つに、若手研究者に対する、「若手研究者の自発的研究活動に必要な経費」に基づく研究助成を行い、大学院生・若手研究者が自発的に進める研究をサポートし、研究活動の自立を図り、国際的に活躍できる研究者の育成を行った。また、英語による討論・発表の機会を数多く設け、さらに海外に学会発表等で出掛ける機会を与えることで、かなりの学生に国際化に対する意識が芽生えている印象を受けている。

プロジェクト研究の数も大学院生の数も少ないため、数多くの人材を一度に養成するという面では、他のCOE拠点には見劣りするかもしれない。このことは当初から想定されており、予算も相応のものとした。しかしながら、他にはない染色体改変・染色体導入技術を着実に身につけ、それを自らの研究に実践できる人材は確実に育ってきているといえる。

3) 研究活動面での新たな分野の創成や、学術的知見等

下記の個別の研究を通じ、染色体工学技術の開発とその応用が展開され、「染色体工学」と「医療・医薬品の開発への新分野の創成」につながったと考える。

- 染色体異常症候群モデルマウスの作製と解析
- 新規ヒト人工染色体の作製と遺伝子搭載法の開発
- HACへのPAC搭載システムの確立とmGS細胞を用いた遺伝子治療
- 筋ジストロフィー症の遺伝子治療
- 毛細血管拡張性失調症(AT)の遺伝子治療
- HACを用いた血友病の新遺伝子治療法の開発
- HACを用いたX連鎖型高IgM免疫不全症（HIGM）に対する新規遺伝子治療法の開発
- HACと抗体-受容体キメラを用いた動物細胞の増殖制御
- hTRET搭載HACによるヒト線維芽細胞の寿命延長
- HAC導入技術の改良
- ヒト型P450マウスの作製

4) 事業推進担当者相互の有機的連携

この21世紀COEプログラムの事業推進者7名は、鳥取大学の米子キャンパスを中心に研究教育を行っており、密接な連携を保つには良好な位置関係にある。残り2名は、主として高崎市にあるキリンビール医薬探索研究所で研究を行っており、TV会議システムを通して、密に連絡を取り合い、研究を進めた。一方、実際に相互の移動や、大学院生・研究生レベルの相互の交流も行われており、充分な連携が執られていた。

研究内容の連携に関しても、拠点リーダー押村が染色体ベクターの開発・改良、ヒト化モデル動物開発のの中核を受け持っている。その研究から端を発して、次の3つの項目に関して、事業推進者が分担していた。

(1) 生命現象の解明：　久郷・栗政・大林
(2) 遺伝子・再生医療への応用：　佐藤・西川・林
(3) バイオ産業への応用：　富塚

また、それぞれのレベルで世界との研究・開発協力を推し進め、世界への技術移転・情報発信を行った。

5) 国際競争力ある大学づくりへの貢献度

大学の将来構想の中心となる「知と実践の融合」の教育研究の理念のもと、３つの将来像、１）世界的競争力のある研究教育拠点の形成、２）地域の知の拠点創り、３）学部教育の充実、を持って大学づくりを進めている。本21世紀COEプログラムは１）２）に関して、大きな貢献を示してきた。

１）の「世界的競争力がある研究教育拠点」としては、このCOE事業を引き継ぐ拠点として、この技術を世界展開するべく「染色体工学研究センター」を設立し、鳥取大学のアイデンティティーとして、本学をより個性ある大学として世に問うこととなった。これまでに開発された世界的技術の発信と継承を担うセンターであり、染色体工学技術をコアとしての研究体制が整えられた。特に染色体工学技術を、iPS万能細胞を用いた遺伝子・再生医療に応用するトランスレーショナルリサーチで、戦略的創造研究推進事業(CREST) 平成20～25年（５年間）「ヒト人工染色体を用いたｉＰＳ細胞の作製と遺伝子・再生医療」(5年間) (押村) が採択されたことは、この研究に世界的競争力があることを明確に物語っている。さらには、新エネルギー・産業技術総合開発機構NEDO化学物質総合評価管理プログラム（4年間）、平成21年度より文部科学省基盤研究 (A) (3年間) が採択され、世界レベルでの研究が推し進められている。

２）の「地域の知の拠点創り」としては、拠点リーダーを中心として、鳥取県と地元産業界とで都市エリア産官学連携促進事業(文部科学省、平成18～20年度)米子・境港「染色体工学技術等による生活習慣病予防食品評価システムの構築と食品等の開発」が採択され、研究成果の実用化への取り組み体制を構築した。これに基づく成果により、鳥取大学の地域との連携を強化し、地域に根ざした大学としての存在感を協調することができた。さらに本年度より、染色体工学技術を中心として、「とっとりバイオフロンティア」構想が平行して推し進められている。このように、２つの地域に根ざした産官学連携を構築し、鳥取大学の競争力強化が図られている。

6) 国内外に向けた情報発信

染色体工学の中核をなす基盤技術は、1) 染色体改変法（トリDT40細胞における相同組み換えの利用）および2) 改変染色体の受容細胞への移入法 (微小核細胞融合法の利用) である。しかし、そのユニークさゆえ、染色体を取り扱う技術は他の遺伝子導入技術と比較して難易度が高く、必ずしも生命科学分野で汎用化されているとは言えない。その産物を供与するだけで技術提供ができるというものではなく、実地に共同研究を計画し、お互いに研究者が顔をつきあわせて意見交換と技術指導を繰り返しながら、成果を共有し技術の継承を行った。例えば、米国カリフォルニア大学アーバイン校に染色体移入の技術指導、米国シアトルにヒトES細胞に対する人工染色体移入の共同研究が行われている。その他、これまでに国内外約80カ所の大学・研究施設との共同研究が行われてきている。鳥取大学でのCOE拠点の中心施設となるオープンラボラトリーの機能も充分果たされており、学内外の研究者が共用の研究室を自由に使用しながら、技術を広めている。

その他の情報発信としては、主として事業推進者・研究員・大学院生の国内外での学会の発表で行われてきた。例年、海外の遺伝子治療学会や人類遺伝学会等で、染色体ベクターの有用性を示してきており、各々の発表で大きな反響を得ている。また、21世紀COE特任助教によるヒト型P450モデルマウスの研究成果を発表した第23回日本薬物動態学会では、最優秀のベストポスター賞を受賞している。

また、国際シンポジウムとして、鳥取県米子市で“Fusion of Chromosome Engineering with Stem Cell Biology”のテーマのもと、幹細胞研究者を集めて開催された。幹細胞再生医療に染色体工学技術を導入しようという意欲的な取り組みであり、後の戦略的創造研究推進事業(CREST)研究につながっていった。

7) 拠点形成費等補助金の使途について（拠点形成のため効果的に使用されたか）

(1) 拠点形成の設備の拡充のため、多くの機器を購入し、オープンラボに設置した。

(2) 国際化を図るため、事業推進者・研究者・大学院生の海外出張・国際学会参加に対して、長中期を含めて派遣・出張に対して支出を行った。

(3) COE研究補助員を雇用し、研究の推進を計った。

(4)「若手研究者の自発的研究活動に必要な経費」に基づく研究助成を行い、大学院生・若手研究者の本研究拠点の研究をサポートしながら、研究活動の自立を図り、国際的に活躍できる研究者の育成を行った。

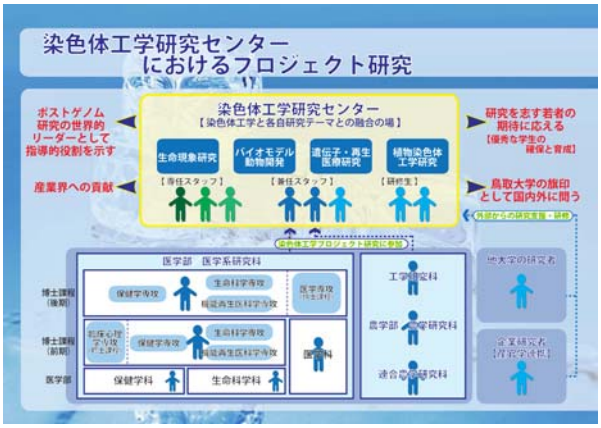
（5）21世紀COE国際シンポジウムの開催の費用ならびに個々の著名な研究者を内外から個別に招聘して、21世紀COEプログラム研究者交流セミナーを行った。
（6）個々の研究プロジェクトに関する支出は、この補助金から多くは拠出していない。これは、個々の事業推進者が競争的資金を獲得して行うという、最初の方針を踏襲したものである。

②今後の展望

染色体工学として確立してきたこれまでの技術は、国際的な観点から、鳥取大学に比類するものはない。しかしそのユニークさゆえ、染色体を取り扱う技術は他の遺伝子導入技術と比較し難易度が高く、必ずしも生命科学分野で汎用化されているとはいえない。また我々の研究室が主であるため他研究室における研究の蓄積も少なく、ヒト染色体ベクターは他のベクター系などと比較して、必ずしも広範囲に応用されていない。

本事業の大きな目標の一つに、この拠点形成を通じて国際的な共同研究を推し進め、この技術を生命科学・医学分野でより幅広く広めていくことにある。そのために、１）鳥取大学に設置されたオープンラボラトリーにおける共同研究利用により、この技術を提供し、その利用を高めていく、２）より汎用化できるシステム、すなわち染色体改変・染色体移入効率を高めて、他の遺伝子導入技術と比較し遜色ない遺伝子・染色体導入効率を獲得する技術を構築していく。３）染色体工学技術の生命科学分野での利用価値を高めるような研究を推し進めていく、などの施策が求められている。

このように、本事業ではすでに世界有数の染色体工学技術を、より幅広く多くの研究者に認知してもらい、生命科学研究のみならず、遺伝子・再生医療の分野への応用が可能なシステムに再構築することにある。ヒト人工染色体ベクターもそのひとつの重要な技術であり、将来的なスタンダードな遺伝子ベクターとなりうるポテンシャルを持つが、今後数多くの基礎研究を積み重ねていく必要がある。**特に本年度に関しては、最近注目を集めている、万能細胞iPSの誘導のためのヒト人工染色体ベクターの利用、ならびに幹細胞を用いてのヒト人工染色体による遺伝子治療の利用に関して、基礎的な研究を推し進めてきた。これらの研究は、これからの再生医療分野におけるトランスレーショナル研究として発展していくことが期待される**。そのための、人材育成と研究拠点として、この事業を推進していく必要性はきわめて高い。尚、鳥取大学のアイデンティティーとして、本学をより個性ある大学とするため、平成21年4月より「**染色体工学研究センター**」を設立した。



③その他（世界的な研究教育拠点の形成が学内外に与えた影響度）

鳥取大学では、特に**世界的競争力のある研究教育拠点の形成（地球的・人類的・社会的課題解決への先端的研究）**の将来構想を推し進めるために、21世紀COEプログラム・グローバルCOEプログラムの採択を積極的に目指し、全学的支援組織をもって推進してきた。「鳥取大学における学術研究推進戦略」（平成２０年５月７日役員会承認）の中でも、「持続性ある生存環境社会の構築」に向けて、グローバルCOEプログラムなどの世界をリードする先端的研究と優秀な人材育成の促進を図る方針を明確にしている。

「染色体工学技術開発の拠点形成」では、遺伝子再生医療や医薬品開発に向けた染色体工学技術の開発とその利用を通して、多種多様な遺伝子を細胞内へ安全に運ぶヒト人工染色体の開発や、染色体レベルでの遺伝子機能解析のための国際共同研究拠点づくりを目指している。国内外から研究者を積極的に招請し、国際学会発表や海外研修などを通じ、医学界および産業界に国際貢献のできる人材を育成することに主眼を置いてきた。

その結果、染色体工学技術を用いた国内外との共同研究が数多く進められている。さらに「染色体工学技術開発の拠点形成」は、産官学連携事業「とっとりバイオフロンティア」構想へと展開し、鳥取県の地域産業を牽引するひとつの事業ともなってきている。その意味でも、学内外に与えた影響度は極めて大きいと考えられる。

２１世紀ＣＯＥプログラム　平成１６年度採択拠点事業結果報告書

機関名	鳥取大学	拠点番号	K21
拠点のプログラム名称	染色体工学技術開発の拠点形成		

１．研究活動実績

①この拠点形成計画に関連した主な発表論文名・著書名【公表】

押村光雄

1. **Fukagawa, T., Nogami, M., Yoshikawa, M., Ikeno, M., Okazaki, T., Takami, Y., Nakayama, T., and Oshimura, M.** Dicer is essential for formation of the heterochromatin structure in vertebrate cells. ***Nat Cell Biol***. 6(8): 784-91, 2004.
2. **Kadota, M., Nishigaki, R., Wang, C.C., Toda, T., Shirayoshi, Y., Inoue, T., Gojobori, T., Ikeo, K., Rogers, M.S., and Oshimura, M.** Proteomic signatures and aberrations of mouse embryonic stem cells containing a single human chromosome 21 in neuronal differentiation: an in vitro model of Down syndrome. ***Neuroscience***. 129(2): 325-35, 2004.
3. **Ren, X., Katoh, M., Hoshiya, H., Kurimasa, A., Inoue, T., Ayabe, F., Shibata, K., Toguchida, J., and Oshimura, M.** A novel human artificial chromosome vector provides effective cell lineage-specific transgene expression in human mesenchymal stem cells. ***Stem Cells***. 23(10): 1608-16, 2005.
4. **Kazuki, Y., Hoshiya, H., Kai, Y., Abe, S., Takiguchi, M., Osaki, M., Kawazoe, S., Katoh, M., Kanatsu-Shinohara, M., Inoue, K., Kajitani, N., Yoshino, T., Shirayoshi, Y., Ogura, A., Shinohara, T., Barrett, J.C., and Oshimura, M.** Correction of a genetic defect in multipotent germline stem cells using a human artificial chromosome. ***Gene Ther***. 15(8): 617-24, 2008.
5. **Hoshiya, H., Kazuki, Y., Abe, S., Takiguchi, M., Kajitani, N., Watanabe, Y., Yoshino, T., Shirayoshi, Y., Higaki, K., Messina, G., Cossu, G., and Oshimura, M.** A highly Stable and Nonintegrated Human Artificial Chromosome (HAC) Containing the 2.4 Mb Entire Human Dystrophin Gene. ***Mol Ther***, 2008.

久郷裕之

1. **Niemitz, E.L., DeBaun, M.R., Fallon, J., Murakami, K., Kugoh, H., Oshimura, M., and Feinberg, A.P.** Microdeletion of LIT1 in familial Beckwith-Wiedemann syndrome. ***Am J Hum Genet***. 75(5): 844-9, 2004.
2. **Nakano, S., Murakami, K., Meguro, M., Soejima, H., Higashimoto, K., Urano, T., Kugoh, H., Mukai, T., Ikeguchi, M., and Oshimura, M.** Expression profile of LIT1/KCNQ1OT1 and epigenetic status at the KvDMR1 in colorectal cancers. ***Cancer Sci***. 97(11): 1147-54, 2006.
3. **Murakami, K., Oshimura, M., and Kugoh, H.** Suggestive evidence for chromosomal localization of non-coding RNA from imprinted LIT1. ***J Hum Genet***. 52(11): 926-33, 2007.
4. **Nguyen, P., Cui, H., Bisht, K.S., Sun, L., Patel, K., Lee, R.S., Kugoh, H., Oshimura, M., Feinberg, A.P., and Gius, D.** CTCFL/BORIS is a methylation-independent DNA-binding protein that preferentially binds to the paternal H19 differentially methylated region. ***Cancer Res***. 68(14): 5546-51, 2008.
5. **Murakami, K., Ohhira, T., Oshiro, E., Qi, D., Oshimura, M., and Kugoh, H.** Identification of the chromatin regions coated by non-coding Xist RNA. ***Cytogenetic and Genome Research***, in press.

栗政明弘

1. **Horibata, K., Iwamoto, Y., Kuraoka, I., Jaspers, N.G., Kurimasa, A., Oshimura, M., Ichihashi, M., and Tanaka, K.** Complete absence of Cockayne syndrome group B gene product gives rise to UV-sensitive syndrome but not Cockayne syndrome. ***Proc Natl Acad Sci U S A***. 101(43): 15410-5, 2004.
2. **Ren, X., Tahimic, C.G., Katoh, M., Kurimasa, A., Inoue, T., and Oshimura, M.** Human artificial chromosome vectors meet stem cells: new prospects for gene delivery. ***Stem Cell Rev***. 2(1): 43-50, 2006.
3. **Tomimatsu, N., Tahimic, C.G., Otsuki, A., Burma, S., Fukuhara, A., Sato, K., Shiota, G., Oshimura, M., Chen, D.J., and Kurimasa, A.** Ku70/80 modulates ATM and ATR signaling pathways in response to DNA double strand breaks. ***J Biol Chem***. 282(14): 10138-45, 2007.

富塚一磨

1. **Kuroiwa, Y., Kasinathan, P., Matsushita, H., Sathiyaselan, J., Sullivan, E.J., Kakitani, M., Tomizuka, K., Ishida, I., and Robl, J.M.** Sequential targeting of the genes encoding immunoglobulin-mu and prion protein in cattle. ***Nat Genet***. 36(7): 775-80, 2004.
2. **Kakeda, M., Hiratsuka, M., Nagata, K., Kuroiwa, Y., Kakitani, M., Katoh, M., Oshimura, M., and Tomizuka, K.** Human artificial chromosome (HAC) vector provides long-term therapeutic transgene expression in normal human primary fibroblasts. ***Gene Ther***. 12(10): 852-6, 2005.
3. **Yanagisawa, A., Endo, C., Okawa, K., Shitara, S., Kugoh, H., Kakitani, M., Oshimura, M., and Tomizuka,**

K. Generation of chromosome-specific monoclonal antibodies using in vitro-differentiated transchromosomic mouse embryonic stem cells. ***Stem Cells***. 23(10): 1479-88, 2005.

4. **Kim, K.A., Kakitani, M., Zhao, J., Oshima, T., Tang, T., Binnerts, M., Liu, Y., Boyle, B., Park, E., Emtage, P., Funk, W.D., and Tomizuka, K.** Mitogenic influence of human R-spondin1 on the intestinal epithelium. ***Science***. 309(5738): 1256-9, 2005.

西川光郎

1. **Yamada, H., Kunisato, A., Kawahara, M., Tahimic, C.G., Ren, X., Ueda, H., Nagamune, T., Katoh, M., Inoue, T., Nishikawa, M., and Oshimura, M.** Exogenous gene expression and growth regulation of hematopoietic cells via a novel human artificial chromosome. ***J Hum Genet***. 51(2): 147-50, 2006.
2. **Suzuki, N., Ohneda, O., Minegishi, N., Nishikawa, M., Ohta, T., Takahashi, S., Engel, J.D., and Yamamoto, M.** Combinatorial Gata2 and Sca1 expression defines hematopoietic stem cells in the bone marrow niche. ***Proc Natl Acad Sci U S A***. 103(7): 2202-7, 2006.
3. **Suzuki, T., Yokoyama, Y., Kumano, K., Takanashi, M., Kozuma, S., Takato, T., Nakahata, T., Nishikawa, M., Sakano, S., Kurokawa, M., Ogawa, S., and Chiba, S.** Highly efficient ex vivo expansion of human hematopoietic stem cells using Delta1-Fc chimeric protein. ***Stem Cells***. 24(11): 2456-65, 2006.

佐藤建三

1. **Taniguchi, M., Hashimoto, M., Hori, N., and Sato, K.** CCAAT/enhancer binding protein-beta (C/EBP-beta), a pivotal regulator of the TATA-less promoter in the rat catalase gene. ***FEBS Lett***. 579(25): 5785-90, 2005.
2. **Nakatsuka, R., Taniguchi, M., Hirata, M., Shiota, G., and Sato, K.** Transient expression of bone morphogenic protein-2 in acute liver injury by carbon tetrachloride. ***J Biochem***. 141(1): 113-9, 2007.
3. **Hashimoto, M., Taniguchi, M., Yoshino, S., Arai, S., and Sato, K.** S Phase-preferential Cre-recombination in mammalian cells revealed by HIV-TAT-PTD-mediated protein transduction. ***J Biochem***. 143(1): 87-95, 2008.
4. **Hirata, M., Amano, K., Miyashita, A., Yasunaga, M., Nakanishi, T., and Sato, K.** Establishment and Characterization of Hepatic Stem-like Cell lines from Normal Adult Rat Liver. ***J Biochem***. 145(1): 51-8, 2009.

林　眞一

1. **Yamane, T., Okuyama, H., Tsuneto, M., Hemmi, H., Yamazaki, H., and Hayashi, S.I.** Osteoclast Lineage (Chapter 27). " Handbook of Stem Cells, Vol. 1, Embryonic Stem Cells", ed. Lanza, R.P., Gearhart, J.D., Hogan, B.L.M., McKay, R.D., Melton, D.A., Pedersen, R., Thomson, J.A., and West, M.D., San Diego, CA: ***Academic Press***. 295-303, 2004.
2. **Tsuneto, M., Tominaga, A., Yamazaki, H., Yoshino, M., Orkin, S.H., and Hayashi, S.** Enforced expression of PU.1 rescues osteoclastogenesis from embryonic stem cells lacking Tal-1. ***Stem Cells***. 23(1): 134-43, 2005.
3. **Tsuneto, M. and Hayashi, S.I.** Function of Tal-1 and its relationship with lineage-affiliated transcription factors in hematopoiesis. ***Current Topics in Biochemical Research***. 7: 83-93, 2005.
4. **Yamazaki, H., Tsuneto, M., Yoshino, M., Yamamura, K., and Hayashi, S.** Potential of dental mesenchymal cells in developing teeth. ***Stem Cells***. 25(1): 78-87, 2007.

井上敏昭

1. **Inoue, T., Hiratsuka, M., Osaki, M., Yamada, H., Kishimoto, I., Yamaguchi, S., Nakano, S., Katoh, M., Ito, H., and Oshimura, M.** SIRT2, a tubulin deacetylase, acts to block the entry to chromosome condensation in response to mitotic stress. ***Oncogene***. 26(7): 945-57, 2007.
2. **Inoue, T., Hiratsuka, M., Osaki, M., and Oshimura, M.** The molecular biology of mammalian SIRT proteins: SIRT2 in cell cycle regulation. ***Cell Cycle***. 6(9): 1011-8, 2007.
3. **Yamada, H., Li, Y.C., Nishikawa, M., Oshimura, M., and Inoue, T.** Introduction of a CD40L genomic fragment via a human artificial chromosome vector permits cell-type-specific gene expression and induces immunoglobulin secretion. ***J Hum Genet***. 53(5): 447-53, 2008.
4. **Inoue, T., Nakayama, Y., Yamada, H., Li, Y., Yamaguchi, S., Osaki, M., Kurimasa, A., Hiratsuka, M., Katoh, M., and Oshimura, M.** SIRT2 downregulation confers resistance to microtubule inhibitors by prolonging chronic mitotic arrest. ***Cell Cycle***., in press

大林徹也

1. **Hirai, M., Ohbayashi, T., Horiguchi, M., Okawa, K., Hagiwara, A., Chien, K.R., Kita, T., and Nakamura, T.** Fibulin-5/DANCE has an elastogenic organizer activity that is abrogated by proteolytic cleavage in vivo. ***J Cell Biol***. 176(7): 1061-71, 2007.
2. **Ohbayashi, T., Oikawa, K., Yamada, K., Nishida-Umehara, C., Matsuda, Y., Satoh, H., Mukai, H., Mukai, K., and Kuroda, M.** Unscheduled overexpression of human WAPL promotes chromosomal instability. ***Biochem Biophys Res Commun***. 356(3): 699-704, 2007.
3. **Hirai, M., Horiguchi, M., Ohbayashi, T., Kita, T., Chien, K.R., and Nakamura, T.** Latent TGF-beta-binding protein 2 binds to DANCE/fibulin-5 and regulates elastic fiber assembly. ***EMBO J***. 26(14): 3283-95, 2007.

②国際会議等の開催状況【公表】

（事業実施期間中に開催した主な国際会議等の開催時期・場所、会議等の名称、参加人数（うち外国人参加者数）、主な招待講演者（３名程度））

■21世紀COEプログラム「染色体工学技術開発の拠点形成」国際シンポジウム

"Fusion of Chromosome Engineering with Stem Cell Biology"

開催日時：2005年3月26日（土）13:00ー18:00　懇親会19:00ー

3月27日（日）9:00ー15:00

開催場所：鳥取大学医学部（鳥取県米子市）　第２臨床講義室

参加人数：　約 100 名（うち外国人 10 名）

招待講演者：

J. Carl Barrett　Director, Center for Cancer Research, National Cancer Institute　(NCI/NIH)

Yoshinaga Saeki　Associate Professor of Neurological Surgery, The Dardinger Laboratory for Neuro-oncology and Neurosciences, The Ohio State University Medical Center

Pieter J. de Jong　Principal Investigator, BACPAC Resources, Children's Hospital Oakland Research Institute

須田　年生　慶應大学　医学部　発生分化生物学

仲野　徹　大阪大学大学院医学系研究科病理病態学　大阪大学大学院生命機能研究科時空生物学

■21世紀COEプログラム「染色体工学技術開発の拠点形成」シンポジウム

「染色体工学技術開発とその臨床応用を目指して」

日本人類遺伝学会第51回大会「基礎と臨床のさらなる融合を求めて」との共催(大会会長：押村光雄)

開催日時：2006年10月19日（木）16:20ー18:00

開催場所：米子コンベンションセンター　多目的ホール

参加人数：約700名（うち外国人30名）

招待講演者：

Hiroshi Masumoto　Center for Cancer Research, National Cancer Institute　(NCI/NIH), Bethesda, USA

２．教育活動実績【公表】

博士課程等若手研究者の人材育成プログラムなど特色ある教育取組等についての、各取組の対象（選抜するものであればその方法を含む）、実施時期、具体的内容

■若手研究者育成に向けてのプロモーション概要

若手研究者の育成に向けて、鳥取大学２１世紀ＣＯＥプログラムに係る「若手研究者の自発的研究活動に必要な経費」の研究助成を5年間にわたり試行した。大学院生・若手研究者の本拠点形成に関する研究のサポートを行いながら、研究活動の自立を図り、国際的に活躍できる研究者の育成につとめた。候補者の募集については、以下の要綱に従い行ってきた。この申請に基づき、拠点リーダー・研究担当理事・学長から構成される選考委員の選考に基づき、助成対象者を決定した。

目的：　鳥取大学２１世紀ＣＯＥプログラム「染色体工学技術開発の拠点形成」（拠点リーダー：医学系研究科 押村教授）では、この事業の推進に係わる若手研究者の研究活動に対して支援経費を支給し、大学院生・若手研究者の本拠点形成に関する研究のサポートを行いながら、研究活動の自立を図り、国際的に活躍できる研究者の育成につとめる。

助成対象・金額：　助成は、本年度は１人あたり年額５０万円を上限とし、５～６人程度を予定。助成対象として染色体工学技術開発に密接に関連した研究活動に限定する。

応募資格（次のいずれにも該当するもの）：

（1）拠点を形成する専攻等で研究を行う本学の助教若しくは助手又は大学院博士後期課程在学学生若しくは博士課程修了者であること。

（2）世界的な研究拠点を形成するために必要かつ優秀な者であること。

（3）他から類似の経費の助成を受けていないこと。

受給条件（次のいずれの条件も満たすもの）：

（1）２１世紀COEプログラムの事業に必要な研究活動を行うこと。

（2）単年度内に使用すること。

（3）研究活動報告書を提出すること。

■鳥取大学２１世紀ＣＯＥプログラム　技術講習セミナー

「染色体の電子顕微鏡観察技術講習会」～走査型電子顕微鏡法を中心として～

開催日：　2005年5月24日（火）（13：30ー17：30）講義、標本作製

25日（水）（13：30ー17：00）走査電顕観察

場所：鳥取大学医学部　総合研究棟

(3Fゼミナール室、医学科ゲノム形態学分野実験室、1F中央電顕室)

対象者：原則として院生および研究者　(講義だけの参加も可)

実施内容：電子顕微鏡の原理，試料作製法、観察法の講義および実習

(染色体光顕標本の直接観察法、単離染色体の構造観察法、免疫走査電顕法、DNA試料の直接観察法など)

講師：稲賀すみれ（医学科　ゲノム形態学)

協力：長武　均（技術部）、森野慎一（中央電顕室)

機関名：鳥取大学　拠点番号：K21

２１世紀ＣＯＥプログラム委員会における事後評価結果

（総括評価）

設定された目的は概ね達成された

（コメント）

拠点形成計画全体については、当初から小型プログラムとして提案されていたこともあり、設定された目標は概ね達成されたと評価できる。特に、「染色体工学研究センター」の設置など、大学の重点的支援は評価できる。

人材育成面については、染色体工学周辺の国際交流や研究助成など、技術教育について一定の努力は認められるが、具体的にどのような研究者が、どの程度育成されたのか、その成果について明確になっておらず、また、体系的教育が行われているのかどうかについても明らかではない。

研究活動面については、ヒト人工染色体を利用した国内外での共同研究で一定の広がりは認められるが、拠点リーダーが開拓した染色体技術については、操作の煩雑さ、細胞導入の効率などについてまだ問題が残っており、期待されていた程の広い技術展開には至っていない。次世代の染色体工学・医学に利用される先導的技術分野の創成が期待されるが、そのためには、技術を一層洗練することが必要である。

なお、本プログラムで開発改良されたヒト人工染色体ベクターを、iPS万能細胞の研究に利用するプロジェクトが開始されることになっており、補助事業終了後の持続的展開が期待される。