

特集にあたって

鳥取大学は、地域に立脚した大学，地域に密着した大学を目指しており，このことは国立大学法人となった現在，ますますそのための努力と変革を続けています。鳥取大学広報誌「風紋」の第11号では，最先端医学の世界レベルの拠点形成及び地域に密着した医療についての医学と医療の最前線，及び施設紹介では本年4月農学部を設置された「菌類きのこ遺伝資源研究センター」をご紹介します。鳥取大学から地域に世界に展開する様子の一端をご理解頂ければ誠に幸いです。

広報誌編集専門委員会委員長 福井 茂壽

21世紀COEプログラム 染色体工学技術開発の拠点形成

文部科学省 21世紀COEプログラム（2004～）
染色体工学技術開発の拠点形成



鳥取大学 大学院医学系研究科
機能再生医科学専攻 遺伝子機能工学
ホームページ www.med.tottori-u.ac.jp/21coe

21世紀COEプログラムとは

我が国の大学に世界最高水準の研究教育拠点を形成し，研究水準の向上と世界をリードする創造的な人材育成を図るため，重点的に支援を行って国際競争力のある個性的な大学づくりを推進するために文部科学省が平成14年に始めた事業です。鳥取大学の「染色体工学技術開発の拠点形成」プログラムは平成16年度に「革新的な学術分野」として採択され，平成14年度に本学で採択された「乾燥地科学プログラム」につづいて世界をリードする研究教育プログラムとして期待が寄せられています。

どのようなプログラムか

生命体に備わっている遺伝子の構造や働きの究明が進むにつれ，がんや遺伝病の治療，抗体医薬品の開発，再生医療な

どに新しい扉が開かれようとしています。鳥取大学では，その遺伝子やDNA（デオキシリボ核酸）の集合体である染色体を自由につなぎ変えるゲノム改変や，細胞融合の応用技術「染色体導入」の技術確立してきました。これらを発展させて染色体レベルでの遺伝子機能の解析・遺伝子再生医療やバイオ産業への応用を目指し，染色体工学技術分野での世界最高水準の国際共同研究拠点づくりと国際貢献のできる人材養成を推進しているのが「染色体工学技術開発の拠点形成」プログラムです。

これまでプログラムのリーダーを務める押村光雄教授らが，がんや老化のメカニズム解明，遺伝病の原因遺伝子の解析，ヒト抗体を産出するマウスの開発などに取り組んでおり，「類のない技術・システムを開発し，革新的な研究分野を確立してきた」ことが選定につながったものと思われます。

21世紀COEプログラムで世界をリード！

ヒトゲノム（人間の遺伝子情報）の4種類の塩基（ATGC）配列こそ特定されましたが、このゲノム解読は、あくまで「出発点」でしかありません。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、その集合体である染色体レベルでの研究がますます不可欠になってきています。その研究の先になにが見えてくるのか。それは、まだ未知の世界ですが、染色体工学を学び深める過程では多種多様な分野にわたる革新技術を生み出す要素が散りばめられていることが確かだということが分かってきました。数年後には、病気の治療に役立つ遺伝子を細胞内へ安全に運ぶ「ヒト人工染色体ベクター」の実用化や、国際的な共同研究センター設立を目指して、日々、プログラムそのものが進化しています。



人工染色体

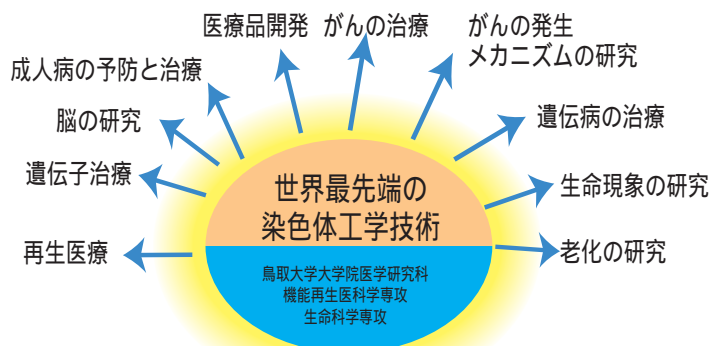
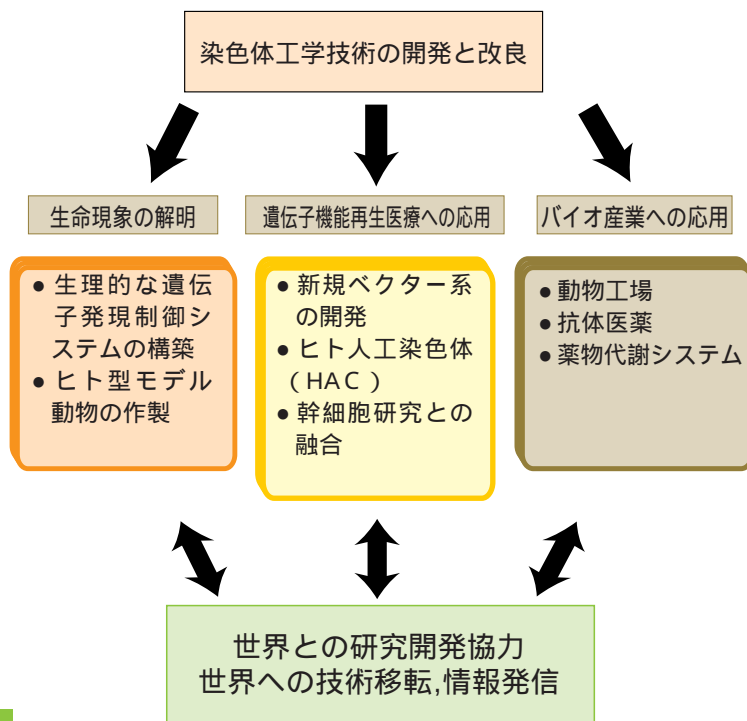
染色体とは

人間の体細胞にある46本の染色体にはそれぞれ、4種類の塩基が2つ1組で30億個数珠つなぎになったデオキシリボ核酸（DNA）が折り畳んでしまわれています。46本分をつなぎあわせると約1.8メートル。その内、体の組織を作ったり、活動を助けたりする様々なたんぱく質の設計図になっている部分が遺伝子で、DNAの5%、数は約3～5万個あるとされています。人間のDNAの解読が終了した現在、配列が持つ意味の解明や成人病、がんや遺伝病の治療、新薬開発が世界中で進みつつあります。染色体は細胞が遺伝子を運ぶ担体であって、細胞が分裂する際に遺伝子を正確に伝達し、正確な遺伝子発現量と発現のタイミングを制御するメカニズムを備えています。したがって、安全に染色体そのものを操作し、改変し、障害を修復する技術が必要とされているのです。

将来のゴール

遺伝子や染色体を操作したり、細胞の分化再生能力を利用して、失った体の働きを再生、正常にします。これが機能再生医学です。21世紀の医学の主流となると考えられています。最近、病気の原因となっている変異遺伝子を補う遺伝子治療や、障害のある臓器や細胞の再生をおこなう再生医療に代表される遺伝子工学・発生工学の技術革新には目覚ましいものがあります。したがって、これまでの外科的治療や内科学的治療に加え、バイオテクノロジーの新技术をいかに機能再生医療に応用して行くかが社会的ニーズとして大きな課題となっています。

染色体工学技術とその将来



メンバー

プログラムの中心を担うのが鳥取大学大学院医学系研究科の機能再生医科学専攻と生命科学専攻です。機能再生医科学専攻は平成15年に開設され、「再生医療」について大学院で専門的な研究教育を行う専攻としては全国で2番目。また生命科学専攻は、平成2年に医学部としては全国で初めて本学に設置された生命科学科に併せて創設されたもので、その経緯からも先駆的な学術研究と教育が行われてきた実績が評価されてきました。8人の研究グループの代表者がそれぞれの実績が評価されてきました。8人の研究グループの代表者がそれぞれの実績が評価されてきました。8人の研究グループの代表者がそれぞれの実績が評価されてきました。

- 押村 光雄 (機能再生医科学専攻・教授)
染色体改変技術の開発
 - 久郷 裕之 (機能再生医科学専攻・助教授)
細胞老化に関する研究
 - 栗政 明弘 (機能再生医科学専攻・助教授)
DNA損傷に関する研究
 - 富塚 一磨 (機能再生医科学専攻・客員教授)
疾患モデル動物作成・
医薬品開発のための動物の作成
 - 西川 光郎 (機能再生医科学専攻・客員教授)
血液幹細胞分化メカニズムの解明
 - 佐藤 建三 (生命科学科・教授)
遺伝子発現のメカニズムの解明
 - 林 真一 (生命科学科・教授)
ES細胞分化メカニズムの研究
 - 井上 敏昭 (生命科学科・助教授)
細胞分裂の研究
- キリンビール医薬探索研究所(連携研究所)



研究メンバー

教育

その具体的実施計画として、国際的な共同研究の拠点となるオープンラボラトリーを開設し、共同研究のための旅費等の支援を行います。また、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、センター内での高度の教育を推し進めます。また、国際レベルでの共同研究・技術開発を発展させるべく、交換留学・スタッフ交流の促進を行っていきます。さらに、海外研修の促進、海外への情報発信を積極的に推し進めていくため、国際シンポジウムを開催しています。



国際シンポジウム



研究メンバー(右が押村教授)