

平成22年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号

14603

2. 研究機関名

奈良先端科学技術大学院大学

3. 研究種目名

若手研究 (B)

4. 研究期間

平成21年度～平成23年度

5. 課題番号

21770234

6. 研究課題名 パラログ遺伝子のシス調節配列の進化と遺伝子ネットワークのフェイルセーフ機構の解析

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
00505787	オチ 越智 ハルキ 陽城	バイオサイエンス研究科	特任助教

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

1. Pax2 の腎臓エンハンサーの解析

平成21年度に行った Pax2/Pax5/Pax8 のシス調節エレメントの解析で、Pax2 のゲノム領域には 8 カ所の腎臓エンハンサーが存在することを報告した。本年度は新たに 9 カ所の腎臓エンハンサーをみだし、さらにそれら腎臓エンハンサーが腎形成のいずれ時期に最も強い活性を示すのか初期尾芽胚期、中期尾芽胚期、後期尾芽胚期を用いてトランスジェニック解析を行った。その結果、2 つのエンハンサーは前腎の分化が始まる初期尾芽胚期から後期尾芽胚期まで活性が見られたのに対して、15 カ所のエンハンサーは腎小体や集合管の形成がみられる後期尾芽胚期でのみ強い活性を示すことがわかった。腎臓エンハンサー間で共通な転写因子の結合モチーフがみられるのか調べたところ、そのような特徴的なモチーフはみられなかった。Pax2 は多様な入力シグナルにより活性化される複数のエンハンサーを持つことにより、腎臓での発現の変化が補償されていることが考えられる。

2. Pax2 の発現量を感知する腎臓エンハンサーの同定

パラロググループでは、その一つを破壊しても残りの遺伝子の発現が亢進し、壊された遺伝子の機能を補うことがある。パラログ遺伝子間でお互いの発現量を感知するシス調節エレメントを探索するために、エンハンサーを融合したレポーター遺伝子をもつトランスジェニック胚内で Pax2 の発現阻害を行い、レポーターの活性を調べた。その結果、Pax2 の発現量の減少に応答して活性が上昇する Pax2 と Pax5 のエンハンサーを同定した。これらパラログの発現量を感知して上昇する「フェイルセーフ型エンハンサー」の発見は、パラログ遺伝子間でみられる冗長性の分子メカニズムを解明する糸口をもたらすものとして、その意義は大きい。

10. キーワード

(1)	ゲノム	(2)	遺伝子	(3)	発現制御
(4)	発生・文化	(5)	比較ゲノム	(6)	進化
(7)		(8)			(裏面に続く)

11.研究発表（平成22年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 1 ）件 うち査読付論文 計（ 1 ）件

著 者 名	論 文 標 題			
Sato, Shigeru	Conserved expression of mouse <i>Six1</i> in the pre-placodal region (PPR) and identification of an enhancer for the rostral PPR			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
<i>Developmental Biology</i>	有	344	2010	158 ~ 171

〔学会発表〕 計（ 17 ）件 うち招待講演 計（ 5 ）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
荻野 肇	Evolution of cis-regulatory mechanisms in paralog formation		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本発生生物学会第43回年会	2010, 6, 21	京都国際会議場（京都市）	

発 表 者 名	発 表 標 題		
越智 陽城	A fail-safe regulatory system generated by genome duplications for kidney development		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本発生生物学会第43回年会	2010, 6, 21	京都国際会議場（京都市）	

発 表 者 名	発 表 標 題		
川口 茜	Functional analysis of epigenetic regulators, Ezh2 and Jmjd3, in <i>Xenopus</i> embryonic development		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本発生生物学会第43回年会	2010, 6, 20	京都国際会議場（京都市）	

発 表 者 名	発 表 標 題		
矢嶋 浩	Developmental switch from Rohon-Beard cells to dorsal root ganglia in <i>Xenopus</i>		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本発生生物学会第43回年会	2010, 6, 21	京都国際会議場（京都市）	

発 表 者 名	発 表 標 題		
横山 仁	Different mechanisms in inhibition of limb regeneration between larval and adult <i>Xenopus</i>		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本発生生物学会第43回年会	2010, 6, 20	京都国際会議場（京都市）	

発 表 者 名	発 表 標 題		
荻野 肇	パラログ形成にともなうシス調節機構の進化		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第12回日本進化学会大会	2010, 8, 5	東京工業大学（東京都）	

発 表 者 名	発 表 標 題		
川上 潔	<i>Six1</i> acts as a molecular switch of primary sensory systems from Rohon-beard cells to DRG neurons		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
11th Asian and Oceanian Conference on transcription	2010, 6, 4	ホテル ベルパライソ （沖縄県今帰仁村）	

発 表 者 名	発 表 標 題	
横山 仁	幼生期と成体期の <i>Xenopus</i> でみられる四肢再生における異なる開始機構	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
平成22年度動物学会東北支部大会	2010, 8, 7	福島県立医科大学（福島市）

発 表 者 名	発 表 標 題	
Grainger, Robert, M.	Mechanisms leading to determination of the embryonic eye	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
13th International <i>Xenopus</i> Conference	2010, 9, 16	Chateau Lake Louise (カナダ、Lake Louise)

発 表 者 名	発 表 標 題	
細川陽一郎	フェムト秒レーザー誘起衝撃力によるゼブラフィッシュ胚への生体分子導入	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第71回応用物理学学会学術講演会	2010, 9, 15	長崎大学（長崎市）

発 表 者 名	発 表 標 題	
細川陽一郎	再生増幅フェムト秒チタンサファイアレーザーを利用した動物胚中の1細胞へのDNA・RNAの導入	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第31回日本レーザー医学会総会	2010, 11, 13	ウインクあいち（愛知県）

発 表 者 名	発 表 標 題	
荻野 肇	Evolution of a fail-safe regulatory system after genome duplications in chordates	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
NAIST Global COE International Symposium 2010	2010, 11, 11	奈良先端科学技術大学院大学 (奈良県生駒市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
越智 陽城	Evolution of a fail-safe regulatory system for kidney development	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The 16th International Conference of the International Society of Differentiation	2010, 11, 15	奈良県新公会堂（奈良市）

発 表 者 名	発 表 標 題	
川口 茜	Functional analysis of the histone H3K27 methyltransferase and demethylase in <i>Xenopus</i> embryonic development	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The 16th International Conference of the International Society of Differentiation	2010, 11, 16	奈良県新公会堂（奈良市）

発 表 者 名	発 表 標 題	
荻野 肇	Conservation and neofunctionalization of cis-regulatory elements in paralog evolution	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第33回日本分子生物学会年会・第83回日本生化学会大会合同大会	2010, 12, 9	神戸ポートアイランド (兵庫県神戸市)

発 表 者 名	発 表 標 題		
越智 陽城	Evolutionary divergence and conservation of cis-regulatory elements in paralog formation		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第33回日本分子生物学会年会・第83回日本生化学会大会合同大会	2010, 12, 9	神戸ポートアイランド (兵庫県神戸市)	

発 表 者 名	発 表 標 題		
Yusuke Kikuchi	Morphological and Molecular Basis of Pelvic Fin Muscle Development in Zebrafish		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
The 20th CDB Meeting Molecular Bases for Evolution of Complex Traits	2011, 2, 23	理研CDB (神戸市)	

〔図 書〕 計 (0) 件

著 者 名	出 版 社		
書 名		発 行 年	総ページ数

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出 願〕 計 (0) 件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取 得〕 計 (0) 件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。