




(西暦) 2022 年 2 月 14 日
学 位 論 文 審 査 報 告 書




【理学研究科】

報告番号	第 号	氏 名	荻田 悠作
論文審査担当者	(主 査)	勝村 啓史	
	(副 査)	木村 透	
	(副 査)	関田 洋一	
	(副 査)		印
論文題目	全ゲノム重複・部分重複によって誕生した遺伝子の分子進化方向性と遺伝子運命		
<p>【論文審査の要旨】</p> <p>生物進化において、ゲノム重複イベントは遺伝子進化・多様化に関わる重要な要因である。本博士論文研究では、オス化遺伝子である <i>dmrt1</i> から部分重複によって独立に誕生した性決定遺伝子 <i>dmy</i>, <i>dm-W</i> と、全ゲノム重複によって誕生した <i>sox</i> 遺伝子ファミリーに着目し、それぞれ新機能獲得に至った前後の分子進化的背景を明らかにすることを目的にした。異なる重複様式の特徴と、明らかにした進化的背景から、ゲノム重複後の遺伝子運命について共通性および一般性を考察した。</p> <p>第一章ではまず、メダカ <i>dmy</i> とツメガエル <i>dm-W</i> の分子進化解析と <i>in vitro</i> DNA 結合解析によって、正の自然選択を受けた平行変異 (S15T) が DNA 結合能を上昇させることを示した。そして、それが両種の性決定遺伝子の誕生に重要であったことを示唆した。さらに <i>dmy</i> において、祖先 <i>dmy</i> の再構成とその機能解析から、性決定遺伝子化後に DNA 結合能が低下する進化が起こっている可能性を示唆し、性決定遺伝子の多様性形成メカニズムを理解するモデルを構築した。</p> <p>第二章では、2 回の全ゲノム重複によって誕生した重複遺伝子 <i>sox1</i>, <i>sox2</i>, <i>sox3</i>, <i>sox15</i> のゲノム解析と分子進化解析から、有袋類で収斂的に偽遺伝子化していること、爬虫類の複数系統で欠失していることを明らかにした。さらに、有羊膜類進化過程において <i>sox15</i> でのみ自然選択が緩んでいるシグナルを検出し、それが真獣類での新機能獲得に寄与したことを示唆した。</p> <p>第三章では、第一章と第二章で得られた知見をもとに、重複様式の違いと分子進化的背景が、どのように遺伝子の evolutionary fate に影響を与えるかについて、これまでの先行研究を含め議論した。</p> <p>申請者である荻田悠作氏は、第 1 著者として上記研究成果を 2 本の論文に纏め、発表している。 "Parallel evolution of two <i>dmrt1</i>-derived genes <i>dmy</i> and <i>dm-W</i> for vertebrate sex determination" (<i>iScience</i> 誌) "Independent pseudogenizations and losses of <i>sox15</i> during amniote diversification following asymmetric ohnolog evolution" (<i>BMC ecology and evolution</i> 誌)</p> <p>以上より、申請者は博士 (理学) の学位を取得するのに十分な研究業績と、研究者としての必要な資質を有していると考えられる。</p>			

(西暦) 2022 年 2 月 14 日

最終試験結果報告書

【理学研究科】

報告番号	第 号	氏 名	荻田 悠作
論文審査担当者	(主 査)	勝村 啓史	
	(副 査)	木村 透	
	(副 査)	関田 洋一	
	(副 査)		印
成績 (合・否)	合		
【試験結果の要旨】 申請者である荻田悠作氏は、2022 年 2 月 14 日の学位論文の公開発表会において、「全ゲノム重複・部分重複によって誕生した遺伝子の分子進化方向性と遺伝子運命」と題して、以下の 3 項目について口頭発表した。 1. 部分重複によって誕生した性決定遺伝子 <i>dmy</i> , <i>dm-W</i> の分子進化方向性と遺伝子運命 2. 全ゲノム重複による <i>sox family</i> 遺伝子オオノログの誕生と分子進化方向生および遺伝子運命 3. 総合考察 上記の発表に対して、下記の項目に関する質問があった。 <ul style="list-style-type: none">• <i>dmy</i> と <i>dmrt1</i> のターゲットについて• 平行変異による機能向上とあるが、その機能向上とは具体的に何を想定しているのか。• <i>dmy</i> が偽遺伝子している系統はあるのか。• 性決定カスケードに関わる遺伝子は性決定遺伝子になりうるのか。• <i>sox</i> 遺伝子の冗長性について• 先行研究と比べて本研究で提唱したモデルの新規性について など 口頭発表はわかりやすく纏められており、質問に対する回答も概ね良好であった。また、学位申請論文も的確に書かれ質問への回答も概ね的確に回答していた。以上より、最終試験は合格と判定する。			