




2023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	林 舜
論文審査担当者	(主 査)	江島 耕二	
	(副 査)	勝村 啓史	
	(副 査)	関田 洋一	
	(副 査)		印
論文題目	ツメガエル種における異種交配を介したゲノム再編成機構と性システムの進化と多様性		
【論文審査の要旨】 <p>申請者の林舜君は、本博士論文において、所属する分子生物学研究室で同定されたツメガエルの性決定遺伝子 <i>dm-W</i> において、それまで由来が不明であった2つのエクソン (Ex1 と Ex4) がどのように生じ、分子進化してきたかという点について以下のことを示した。</p> <p>(1) Ex4 はトランスポゾン hA-10 由来であり、その非コード領域がコード領域として分子進化した。その際、Ex2/Ex3 にコードされる DNA 結合部位の DNA 結合強化の機能を新たに獲得した。</p> <p>(2) アミノ酸コード領域を含まない Ex1 周辺もトランスポゾン由来の領域を含み、TATA box を含むプロモータの誕生につながった。</p> <p>(3) Ex4 誕生時期と hAT-10 トランスポゾン活性化時期はどちらも約 1800 万年前の異種交配期と同時期である</p> <p>これらの成果はツメガエルの性決定遺伝子 <i>dm-W</i> の分子進化過程を明らかにしただけでなく、性決定遺伝子誕生におけるトランスポゾンの役割、トランスポゾンによる新遺伝子創成機構などについても重要な知見をもたらすものである。</p> <p>申請者はこれらの研究成果を "Neofunctionalization of a non-coding portion of a DNA transposon in the coding region of the chimerical sex-determining gene <i>dm-W</i> in <i>Xenops</i> frogs" と題した論文にまとめ、筆頭著者として <i>Molecular Biology and Evolution</i> (Impact Factor 8.800) に発表した。</p> <p>以上より、申請者林舜君は、本学大学院理学研究科理学博士として十分な資質を有していると考えられます。</p>			

2023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	林 舜
論文審査担当者	(主 査)	江島 耕二	
	(副 査)	勝村 啓史	
	(副 査)	関田 洋一	
	(副 査)		印
成績 (合・否)	合		

【試験結果の要旨】

申請者林舜君は 2023 年 2 月 14 日の学位論文公開発表会において、「ツメガエル種における異種交配を介したゲノム編成機構と性システムの進化と多様性」と題して、次の 2 つの項目にわけて発表を行った。

- (1) ツメガエル種がもつ dm-W Ex1 と Ex4 の同定
- (2) 性決定遺伝子 dm-W の 3 つの機能的な分子進化

発表に対する審査担当者による質疑に対して申請者は以下の通り回答した。

* トランスポゾン由来の遺伝子が少ない理由は？

異種交配の後に DNA トランスポゾンの活性化が見られ、その直後にはもっと数は多かったと考えられるが、その多くが淘汰されてなくなったのではないかと。dm-W は性決定遺伝子として種にとって重要だったから固定されたと考えている。

* TATA box や GC box を含む新たに獲得したプロモータも偶然と考えられるのか。

この辺りは逆位も含めて様々なことが起こっており、スプライシングのドナーも含めて偶然だと現在は考えている。Ex2 のアクセプターも dmrt1.S のものは削られており、別のものが使用されている。

* 性決定遺伝子としての dm-W の機能に Ex4 が必要であることを確かめるための実験とは？

dm-W と dmrt1 が発現する stage の細胞を用いて ChIP-seq で実際に結合するモチーフが同じかどうか見ること、確かめたい。また Ex4 を削った動物を作ることでも可能。

* dmrt1.S のプロモータが削られている理由は？

Ex1 のところに TATA を含む転写量も多く安定したプロモータができ、単に必要ななくなったからだと考えられる。種によっては残っているものもあり、残っていると邪魔になるわけではないはず。

上記の通り、申請者は審査担当者の質疑に適切に回答しており、最終試験は合格と判定する。