HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	An optochemical approach to elucidate the consequences of transient mitotic errors during zebrafish early development
Author(s)	松浦, 暉
Description	この博士論文の全文は利用可能日以降に公開されます。利用可能日以前の閲覧方法は https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/ をご参照ください。
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(生命科学)
Dissertation Number	甲第17009号
Issue Date	2026-06-30
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k17009
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/100062
Type	doctoral thesis
File Information	Akira_Matsuura_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称: 博士（生命科学） 氏 名 松浦 暉

審査担当者	主査	准教授	上原 亮太
	副査	教 授	芳賀 永
	副査	教 授	中村 公則
	副査	助教	石原 すみれ

学 位 論 文 題 名

An optochemical approach to elucidate the consequences of transient mitotic errors during zebrafish early development
（ゼブラフィッシュ初期発生における光応答性試薬を用いた一過的な有糸分裂異常の影響の解明）

博士学位論文審査等の結果について（報告）

細胞分裂制御は個体発生や組織恒常性の維持に必須の仕組みと考えられ、その破綻は発生不全やがんをはじめ、多様な疾病の原因になる。一方、細胞分裂不全の生物学的影響を調べる研究アプローチは、これまで遺伝学や薬理学的手法により恒常的な分裂制御異常を誘導した際の作用の検証をベースに展開されてきた。このため、より実際的に生体で生じる、一過的もしくは小規模に起こる細胞分裂不全が生体にどのような影響を与えるのかについては知見に乏しい。疾患ゲノム研究の展開により、実に多様な疾病が染色体不安定性を経由して生じることが明らかになりつつある現在、細胞分裂異常の生物学的影響をより厳密に捉える研究が必要とされる現状にある。

本論文は、照射光の波長に依存して細胞分裂における染色体運動を on-off 制御可能にする光応答性化合物をゼブラフィッシュ初期胚に適用することで、発生ステージの各段階で様々な時間パターンで細胞分裂異常を誘導した際の個体への影響を系統的に検証したものである。この検証を通して、ゼブラフィッシュ初期胚が原腸陥入期以降に、継続的な細胞分裂異常に対して顕著な耐性を獲得し、甚大な染色体異常を抱えながらも高い頻度で個体発生を完成し成魚になることが明らかになった。このような耐性は、同時期から機能しはじめる紡錘体チェックポイントにより、分裂異常発生時の染色体コピー数異常が比較的軽微に抑えられることに起因することが分かった。比較的軽微な染色体コピー数異常を起こした細胞は、その後胚から部分的に排除されつつ、一部は胚に残存することが示唆された。

これを要するに、著者は、高等動物の発生過程について予想外の高い分裂不全寛容性と、その原理についての新知見を得たものであり、基礎生物学およびヘルスケア研究分野に対して貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士（生命科学）の学位を授与される資格あるものと認める。