



Title	ナイルティラピアの性分化開始機構に関する研究
Author(s)	荒井, 那允
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(水産科学)
Dissertation Number	甲第16708号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16708
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99553
Type	doctoral thesis
File Information	Tomomitsu_Arai_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（水産科学）

氏名：荒井 那允

審査委員	主査 教授	東藤 孝
	副査 教授	平松 尚志
	副査 教授	井尻 成保（環境科学院）
	副査 助教	駿河谷 諒平

学 位 論 文 題 目

ナイルティラピアの性分化開始機構に関する研究

有用水産魚種には雌雄で異なる経済価値を持つ種があり、これらの種では性統御技術の開発が望まれる。しかし、魚類の性決定から性分化開始に至る機序は明らかになっていないため、性統御技術の開発は未だに難しい。本研究は、性分化研究のモデル魚であるナイルティラピアにおいて、性決定遺伝子 *amhy* と精巢分化誘導因子 *gsdf* の生理学的機能を調べることで、その性分化開始機構を明らかにすることを目指した。

最初に、*gsdf* と精巢分化関連遺伝子 *dmrt1* との関連を明らかにするために、未分化生殖腺および精巢における発現局在をダブル蛍光 *in situ* ハイブリダイゼーションで調べ、両遺伝子は共局在しないことを明らかにし、これら遺伝子が独立して発現制御されていることを示した。次に、組換え *Gsdf* を分子的性分化初期の遺伝的雌（XX）仔魚に顕微注射し、未分化生殖腺における性分化関連遺伝子の発現変化を調べ、*Gsdf* は *foxl2*、*hsd17b1* および *cyp19a1a* の発現抑制を通して雌性ホルモン（E2）産生を阻害することを示した。さらに、組換え *Amhy* を作製し、同様に顕微注射実験を行い、*Amhy* は *gsdf* および *dmrt1* の発現に影響を及ぼさず、*cyp19a1a* の発現抑制を通して E2 産生を阻害することを示唆した。最後に、組換え *Amhy* によって未分化生殖腺で発現変動する遺伝子を網羅的に調べ、細胞増殖に関与する遺伝子を含む 10 遺伝子を選抜した。

これらの結果から、まず、性分化開始直前に *amhy* が発現することで未分化生殖腺における E2 産生が阻害され、E2 が存在しないことで *gsdf* の発現が高まり、さらに E2 産生が強く抑制され、その結果、卵巣分化が阻害されることで精巢分化が始まるという性分化開始機構のモデルを初めて提唱するに至った。この知見は、ティラピア性分化開始における性決定遺伝子の機能的役割りを初めて明らかにするものであり、審査員一同は、申請者が博士（水産科学）の学位を授与される資格のあるものと判定した。