



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	異なる起源のゲノムを持つドジョウの配偶子形成過程における特殊な染色体挙動に関する研究 [全文の要約]
Author(s)	黒田, 真道
Description	この博士論文全文の閲覧方法については、以下のサイトをご参照ください。 https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第13884号
Issue Date	2020-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/77877
Type	doctoral thesis
File Information	Masamichi_Kuroda_summary.pdf



主論文の要約

博士の専攻分野の名称：博士（水産科学）

氏名：黒 田 真 道

学位論文題目

異なる起源のゲノムを持つドジョウの配偶子形成過程における

特殊な染色体挙動に関する研究

本研究では、ドジョウ (*Misgurnus anguillicaudatus*) の遺伝的に異なる二系統 (A, B) の染色体を分子細胞遺伝学的に識別する方法を確立し、生殖細胞の異質なゲノム構成が配偶子形成過程の染色体挙動に与える影響を解明することを目的とした。本研究成果となる主論文は下記の五章より構成される。

第一章では、B 系統の染色体を分子細胞遺伝学的に識別する方法を確立するため、反復配列 DNA マーカー ManDra-B をプローブとして Fluorescence *in situ* hybridization (FISH) を行った。その結果、A 系統の染色体ではシグナルが検出されなかったのに対して、B 系統では全 50 本の染色体のセントロメア領域に明瞭なシグナルが検出された。従って、ManDra-B プローブを用いることで B 系統に由来する染色体を分子細胞遺伝学的に識別することが可能となった。

第二章では、A 系統の染色体を分子細胞遺伝学的に識別する方法を確立した。すなわち、A 系統のゲノム DNA から制限酵素 *Dra* I を用いて単離した反復配列 (ManDra-A)

と、ManDra-A 領域が 5 単位連続して存在する配列 (ManDra-A 5 repeats) をプローブとして FISH を行った。その結果、どちらのプローブも A 系統では 2 本の M 型と 24 本の T 型染色体のセントロメア領域にシグナルが検出されたのに対して、B 系統ではシグナルが検出されなかった。従って、ManDra-A および ManDra-A 5 repeats プローブを用いることで A 系統に由来する染色体を分子細胞遺伝学的に識別することが可能となった。

第三章では、クロードジョウの起源を解明するため、系統識別プローブ (ManDra-B, ManDra-A 5 repeats) を用いて FISH を行った。その結果、50 本の染色体のうち半数の 25 本で ManDra-B シグナルが検出され、残りの 25 本のうち 12 本の T 型染色体のセントロメア領域に ManDra-A 5 repeats シグナルが検出された。従って、クロードジョウが過去における二系統の交雑を起源とすることが分子細胞遺伝学的に明らかになった。

第四章では、クロードジョウが産出する非還元配偶子のクローン性を担保する減数分裂時の染色体挙動を解明するため、FISH による減数分裂観察を行った。その結果、有性生殖を行う B 系統ドジョウと比べて二倍の数となる 50 本の二価染色体がクロードジョウの卵母細胞および精母細胞で観察された。さらに、対合が元々同じ染色体である姉妹染色体間で行われることが明らかとなった。従って、クロードジョウでは減数

分裂前に全染色体を倍加し、起源の同じ姉妹染色体間で対合することで遺伝的に均一なクローン性配偶子を形成することが分子細胞遺伝学的に証明された。

第五章では、不妊であるクローン由来三倍体と系統間雑種の雄が受精能力を持たない配偶子を形成するメカニズムを解明するため、対合の成否に注目して減数分裂時の染色体挙動を観察した。その結果、由来の異なる非相同な染色体間では対合不全が高頻度で生じており、多くの一価染色体が観察された。対合不全により娘細胞への均等な染色体分配ができず、最終的に様々な染色体数を持つ精子または精子様細胞が形成されると推定された。