

大学名	高知大学		
University	Kochi University		
外国人研究者	金 波		
Foreign Researcher	Bo Jin		
受入研究者	枝重 圭祐	職名	教授
Research Advisor	Keisuke Edashige	Position	Professor
受入学部/研究科	農林海洋科学部		
Faculty/Department	Faculty of Agriculture and Marine Science		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	中華人民共和国
Nationality	People's Republic of China
所属機関	大連小児婦人科医療センター
Affiliation	Dalian Women and Children's Medical Center
現在の職名	研究部長
Position	Scientific Director
研究期間	2017年10月2日～2017年12月30日 (90日間)
Period of Stay	90 days (October 2, 2017 - December 30, 2017)
専攻分野	生殖生物学、低温生物学
Major Field	Reproductive Biology, Cryobiology



2017年国際低温生物学会(合肥)にて
Dr.Jin in Cryo2017, Hefei, China

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

①研究課題 / Theme of Research
Fish oocytes/embryos have not been cryopreserved successfully, probably because of their huge size. Since immature fish oocytes have high permeability to water and cryoprotectants, they would be more suitable for cryopreservation than fish embryos and mature oocytes. Unfortunately, immature fish oocytes have high sensitivity to a hypertonic condition. Therefore, I tried to decrease the high sensitivity in order to realize the cryopreservation of fish oocytes.
②研究概要 / Outline of Research
I tried to suppress the high sensitivity of immature fish oocytes to a hypertonic condition. I pretreated immature zebrafish oocytes with various inhibitors for the cellular transmembrane signaling system, treated with a hypertonic sucrose solution, and examined the viability. I found that some specific inhibitors significantly increased the viability after treatment with the hypertonic solution.
③研究成果 / Results of Research
I found that the injury of immature zebrafish oocytes by a hypertonic condition was significantly suppressed by some inhibitors for the cellular transmembrane signaling system. Therefore, the injury of immature oocytes by a hypertonic condition would be overcome by the treatment with the inhibitors.
④今後の計画 / Further Research Plan
I will collaborate with Professor Edashige in Kochi University and Dr. Seki in Akita University on the cryopreservation of immature zebrafish oocytes. I will further develop a laser warming system for cryopreserved cells. I will apply this system for the cryopreservation of fish oocytes.

<受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

①研究課題 / Theme of Research

魚類の卵子/胚の凍結保存はまだまだ成功していない。細胞の体積が哺乳動物の卵子/胚と比べて1000倍以上大きいため、体積あたりの表面積が著しく小さく、凍結保存に必要な細胞の脱水/濃縮や凍害保護物質の浸透/除去に時間がかかり、細胞内氷晶形成や凍害保護物質の毒性により死滅すると考えられている。本研究課題では、帰国留学生が開発中のレーザー光を用いた超急速融解装置を用いて、細胞の脱水/濃縮や凍害保護物質の浸透が不十分となりやすい魚類卵子の凍結保存に成功することを最終目標とし、その前段階として、細胞傷害を受けない範囲内で、魚類卵子の脱水/濃縮と凍害保護物質の浸透を速やかに行う条件を明らかにすることを目的とした。

②研究概要 / Outline of Research

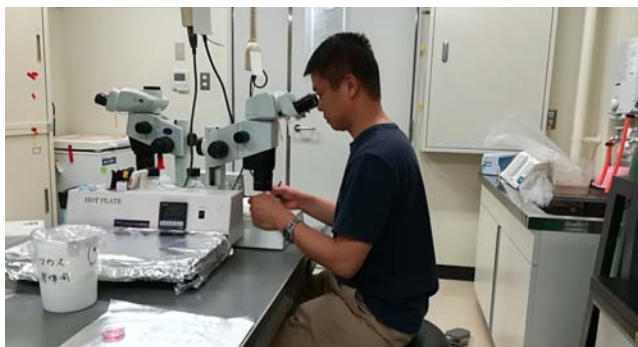
先行研究から、魚類の胚や成熟卵子の細胞膜透過性は極めて低く、脱水/濃縮や凍害保護物質の浸透は極めて難しいが、未成熟卵子では細胞膜透過性がかなり高いことが判明している。したがって、未成熟卵子の方が凍結保存に適していると考えられる。しかしながら、未成熟卵子は高浸透圧によって容易に傷害を受けたため、脱水/濃縮や凍害保護物質の浸透を長時間行うことができない。そこで、ゼブラフィッシュ未成熟卵子を用いて、高浸透圧傷害が起こるメカニズムとその回避法をしらべた。その結果、いくつかの細胞内情報伝達系の阻害剤によって、ゼブラフィッシュ未成熟卵子の高浸透圧傷害を軽減できることがわかった。魚類未成熟卵子の凍結保存の成功へ向けて前進したと考えられる。

③研究成果 / Results of Research

ゼブラフィッシュ未成熟卵子の高浸透圧傷害は、特定の細胞内情報伝達系の阻害剤によって抑制できることがわかった。したがって、高浸透圧傷害は細胞の死をもたらす細胞内情報伝達系を介して引き起こされており、それを遮断することにより傷害を抑制できることがわかった。さらに研究を進めれば、高濃度の凍害保護物質を含む高浸透圧の保存液を用いて、魚類未成熟卵子を傷害を与えることなく脱水/濃縮と凍害保護物質の浸透を高めることができると考えられる。

④今後の計画 / Further Research Plan

帰国留学生は、帰国後に現在開発中のレーザー光を用いた超急速融解装置を完成させる。さらに、受入研究者や秋田大学の関博士と協力しながら、本プログラム中に得たゼブラフィッシュ未成熟卵子の高浸透圧傷害抑制法をさらに改良する。そして、高浸透圧傷害を軽減することにより細胞の脱水/濃縮や凍害保護物質の浸透を促進した魚類未成熟卵子を用いて、凍結保存を試みる予定である。



ゼブラフィッシュ卵巣からの未成熟卵子の回収
Collection of immature oocytes from zebrafish ovaries



秋田大学の関博士との研究打ち合わせ
Meeting with Dr. Seki in Akita University