

氏名	かわしま たけし 川島 武士
学位(専攻分野)	博士(理学)
学位記番号	理博第2328号
学位授与の日付	平成13年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	理学研究科生物学専攻
学位論文題目	マボヤ受精卵内の母性 mRNA に関するデータベース構築とその解析 (EST database construction and analysis on maternal mRNAs in the egg of the ascidian, <i>Halocynthia roretzi</i> )
論文調査委員	(主査) 教授 佐藤 矩行 教授 米井 脩治 教授 山岸 哲

### 論文内容の要旨

動物の最も初期の発生過程を司るのは、胚自身の核にコードされている遺伝子ではなく、母親由来のタンパク質や mRNA といった母性因子である。母性因子の卵内における分布パターンによって卵は非対称性を獲得し、母性の転写制御因子の働きによって核にコードされた胚性の転写が開始される。モザイク的な特徴を持つホヤの発生過程では母性因子の働きが特に支配的であることを示唆しており、このことから母性因子研究のモデル生物として、ホヤは格好の材料であると考えられる。

本論文申請者が博士過程において参加した研究プロジェクトは、上記のような背景をもとに、初期発生過程における母性の mRNA に注目し、受精卵 cDNA ライブラリーから無作為に抽出したクローンの EST と、whole mount *in situ* hybridization による mRNA の極在パターンのデータを網羅的に集めるというものであった。申請者は、これらデータのデータベース化と統計的な解析に取り組み、母性の転写産物を構成している遺伝子種について研究し、以下のような成果を得た。(1)受精卵内の転写産物は少なくとも3000あり、そのわずか0.5%程度である10種類の遺伝子が全転写量の約16%以上を占めている。(2)母性 mRNA の43%以上が、後の発生過程で再度胚性の発現をしていた。(3)相同性検索から機能を推定できないものが、全体の58%を占めていた。(4)mRNA の局在パターンは、後極に局在するタイプのものが複数見つかったが、それ以外に特異的な局在パターンといえるものは見つからなかった。(5)以上のデータをマボヤの受精卵 EST データベース“MAGEST”として構築し、インターネット上で公開した。今後、他の動物の母性因子との比較研究などにおいても、MAGEST データベースは有用な役割を果たしうると考えている。

さらに MAGEST を利用して、(2)の後の発生過程で再度胚性の発現を示す母性遺伝子を調べた結果、ある1群の遺伝子が、胚の B7.6 と呼ばれる予定生殖細胞に発現することがわかった。

### 論文審査の結果の要旨

最近のゲノム科学の進歩・発展は発生生物学の分野にも大きな影響を与えつつある。すなわち発生遺伝子の発現と機能を一つ一つの遺伝子についておこなっていくというこれまでの研究方針に対して、ゲノム科学は発生遺伝子の発現と機能を網羅的にかつ総合的に理解しようとするものだからである。しかし一般的に言ってゲノム科学的研究には新しい研究手法の導入、特に情報学関連の研究手法の導入が必須であり、この点も含めてまだ多くの未開拓の部分を含んでいる。申請者はマボヤ受精卵の cDNA プロジェクトに参加し、受精卵 cDNA ライブラリーから無作為に抽出したクローンの EST と whole mount *in situ* hybridization による mRNA の極在パターンのデータを網羅的に集め、これらデータのデータベース化と統計的な解析に取り組み、母性の転写産物を構成している遺伝子種について研究し、以下のような成果を得た。(1)受精卵内の転写産物は少なくとも3000ありそのわずか0.5%程度である10種類の遺伝子が全転写量の約16%以上を占めている(相同性検索から機能を推定できないものが全体の58%を占める)。(2)母性 mRNA の43%以上が、後の発生過程で再度胚性の発現

する。(3)mRNA の局在パターンは、後極に局在するタイプのものが複数見つかったが、それ以外に特異的な局在パターンといえるものは見つからない。申請者はこれらのデータをマボヤの受精卵 EST データベース“MAGES”として構築し、インターネット上で公開した。申請者のこれらの研究は今後のホヤ・ゲノム科学的発生研究を考えたとき非常に重要であり、そのデータベースの構築に努力したことは評価される。

申請者はさらに MAGEST を利用して、(2)の後の発生過程で再度胚性の発現を示す母性遺伝子を調べた結果、ある 1 群の遺伝子が、胚の B7.6 と呼ばれる予定生殖細胞に発現することを明らかにした。

申請者は、本研究に関してすでに 2 編の論文を国際誌で発表しており、また自身の研究の位置づけも十分なされていると判断された。本研究の学問上の意義は大きいと同時に、申請者の学術研究に対する熱意と能力の高さが推察できた。

よって、本論文は博士（理学）の学位論文に値するものと認められた。なお、添付論文に報告されている研究業績を中心に、関連分野に関する試問を行った結果、適切な回答が得られたので合格と認定した。