

氏名	徐 新
学位（専攻分野）	博士（理学）
学位記番号	総研大甲第104号
学位授与の日付	平成6年9月20日
学位授与の要件	生命科学研究科 分子生物機構論専攻 学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	A maternal homeobox gene, <i>Bombyx caudal</i> , forms both mRNA and protein concentration gradients spanning anteroposterior axis during gastrulation
論文審査委員	主査 教授 鈴木 義 昭 教授 江 口 吾 朗 教授 長 濱 嘉 孝 教授 野 田 昌 晴 教授 堀 内 嵩

論文内容の要旨

He has isolated a *caudal* (*cad*) homologue from a cDNA library of *Bombyx mori* embryos. The *Bombyx cad* cDNA encodes a protein of 244 amino acids. The homology between *Drosophila* and *Bombyx* homeodomains is 80%. Similar to *Drosophila cad*, there is no YPWM peptide sequence along the upstream of homeodomain. Northern blot hybridization with a *Bombyx cad* probe revealed the presence of single maternal transcript of 2.3 kb. A stronger signal of the transcripts was detected from the unfertilized eggs to the eggs 36 hours after deposition. The transcripts decreased rapidly by 2 days and a weak signal was maintained until the hatching. For the analysis of its spatial expression pattern he has established a novel frozen sectioning method for *in situ* hybridization and immunohistochemistry experiments for *Bombyx* samples. The results showed that *Bombyx cad* transcripts were firstly accumulated in the nurse cells and transferred into the oocyte in a definite period during oogenesis. The maternal transcripts of *Bombyx cad* formed a concentration gradient spanning anteroposterior axis during the gastrulation stage and were restricted to the anal pad, the most posterior domain after two days of embryogenesis, while the *Drosophila cad* mRNA revealed the corresponding expression profile during the syncytial blastoderm stage. The *Bombyx cad* protein was not detected in the ovary and early 9 hours of eggs, but was first detected evenly during cellular blastoderm stage. It was during gastrulation when *Bombyx cad* protein concentration gradients shifted along the anteroposterior axis which coincided with the shifting of the mRNA concentration gradients. This is the first example of a concentration gradient along anteroposterior axis which may be involved in the segmentation in the insect embryos other than *Drosophila*. The observed distinct timing and conservation on mRNA as well as protein gradients formation between *Drosophila* and *Bombyx* might contribute to realize differences in the body plans and give some clues to elucidate the mechanism and function related to mRNA and protein concentration gradients.

審査結果の要旨

動物の体制を規定する遺伝子群のうちで、制御のヒエラルキーのトップに位置するのは maternally active genes と呼ばれるグループで、ショウジョウバエではいくつかの例が報告されている。

例えば、bicoidやcaudalタンパクは胚の前後軸に沿って濃度勾配をなして分布し、下位にある遺伝子群の発現を制御している。異なった胚発生パターンを示す昆虫間での体制制御のメカニズムの差異を解析する研究の一端として、Xin Xu君は、カイコのcaudalホモログをクローニングし、構造解析によってこれを同定した上で、その発現状況を解析した。凍結切片法に改良を加え、卵黄の多いカイコ胚での *in situ* hybridization法を可能にした。

caudal由来の転写物は、栄養細胞中で発現・蓄積され、やがて卵母細胞中へと送りこまれた後、gastrulation期に至って、前方に薄く、後方に濃い濃度勾配を形成するに至る。

さらに、抗体を作製して、immunohistochemistryを行い、caudalタンパクもこの時期に勾配を形成することを明らかにした。ショウジョウバエではsyncytial blastoderm期に勾配が形成されたのに対して、このgastrulation期に至っての勾配形成は著しい対比をなす。

背後にある体制規定のメカニズムに差があることを示唆する重要な発見を記載した論文であると判断した。

審査委員会においては口頭発表の後、実験結果の意義及び関連分野の基礎知識等について、審査委員から質問を行い、いずれについても的確な応答が得られた。

また、論文は英語で書かれており、その内容を主体とした原著論文も優れたjournalであるDevelopmentに発表になっていること、口頭発表、質疑応答も英語で行われたことから見て、十分な英語力を有すると判断した。

これらの試験結果と論文のレベルの高さから、学位を取得するに値すると判定した。