



|              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | Somite development without influence of the surface ectoderm in the chick embryo : the compartments of a somite responsible for distal rib development.                                                                                                              |
| Author(s)    | 平尾, 晶子                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Citation     | 大阪大学, 2004, 博士論文                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Version Type |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/45613">https://hdl.handle.net/11094/45613</a>                                                                                                                                                                                  |
| rights       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Note         | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"&gt;https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> >大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名 <sup>ひら</sup>平 <sup>お</sup>尾 <sup>あき</sup>晶 <sup>こ</sup>子

博士の専攻分野の名称 博 士 (理 学)

学 位 記 番 号 第 18930 号

学 位 授 与 年 月 日 平成 16 年 6 月 17 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第 4 条第 1 項該当

理学研究科生物科学専攻

学 位 論 文 名 Somite development without influence of the surface ectoderm in the chick embryo : the compartments of a somite responsible for distal rib development.

(表皮外胚葉の非影響下におけるニワトリ胚体節の発生：遠位肋骨の発生をつかさどる体節区画)

論 文 審 査 委 員 (主査)

教 授 常木和日子

(副査)

教 授 青山 裕彦 教 授 西田 宏記 講 師 伊藤 一男

## 論 文 内 容 の 要 旨

【目的】脊椎動物の部域特異的形態形成機構を探る上で、中軸骨格はよい研究材料である。中軸骨格は椎骨と肋骨を単位とする繰り返し構造からなり、それが体の部域により少しずつ形を変え全体として種特異的な中軸骨格を形成するのである。肋骨は、哺乳類と鳥類では、胸部にのみ独立した大きな骨となって胸部を形成し、その他の部分では、椎骨の一部となって小さな突起を形成するのみである。椎骨も肋骨も体節中胚葉をその起源とするが、胸部体節からのみ肋骨が形成されるのである。

肋骨は椎骨と関節している肋骨頭と肋骨結節を含む短い近位部と、肋骨の大部分を占める遠位部とからなる。この 2 つの領域は発生起源からもその発生を制御する機構からも異なった領域として認められる。本研究では、肋骨遠位部の形成に必要な体節の区画を表皮外胚葉との関係から明らかにしようとする。

【結果】私は、ニワトリ 2 日胚で、その外胚葉と体節との間にポリエチレンテレフタレートフィルムを挿入すると、体節に由来する骨格の中でも、とくに肋骨の遠位部のみが形成されなくなることを発見した。肋骨遠位部の形成には、表皮外胚葉と体節との相互作用が必要なのである。つぎに、体節の発生と肋骨遠位部の発生との間の関係を明らかにするため、発生途上の体節が表皮外胚葉との相互作用を失った場合、どのような発生異常が起きるかを、術後 1 日経った 3 日胚で調べた。皮筋板は、実験側では対照側に比べて、内側-外側方向に短くなっていた。正常胚で、*Pax3* は皮筋板全体に弱く発現しているが特にその外側に強い発現が見られる。また *Sim1* は皮筋板外側部にのみ強く発現している。実験側の皮筋板外側部では、*Pax3* は皮筋板の他の部域と同様に弱くしか発現しておらず、*Sim1* の発現は全く見られなかった。このことは、表皮の影響が失われることによって、皮筋板の外側部が失われたことを示している。椎板については、組織学的にも、*Pax1* の発現パターンにおいても、実験側と対照側で有意の違いが認められなかった。*Pax1* はいずれも、椎板の外側部を除いてほぼ全体に発現していた。ところが、*Scleraxis* や  $\gamma$ -*FBP* の発現は実験側で消失していた。これらの遺伝子は、正常胚では、隣接する皮筋板の境界付近で発現しているものである。

[結論] 以上の観察結果から、表皮外胚葉は、皮筋板の外側部、および、隣接する皮筋板の境界近傍の形成に必要であることがわかった。ニワトリ-ウズラキメラ胚を形成する同所的移植実験の結果、肋骨の原基は隣接皮筋板の境界近傍であることが示されているが、表皮外胚葉が直接この肋骨原基に作用し肋骨遠位部を形成させるのか、あるいは、まず皮筋板の分化を誘導し、分化した皮筋板が肋骨原基に作用するのかは今後に残された問題である。

### 論文審査の結果の要旨

脊椎動物の部域特異的形態形成機構を探る上で、中軸骨格はよい研究材料である。中軸骨格は椎骨と肋骨を単位とする繰り返し構造からなり、それが体の部域により少しずつ形を変え全体として種特異的な中軸骨格を形成する。肋骨は、哺乳類と鳥類では、胸部にのみ独立した大きな骨となって胸郭を形成し、その他の部分では、椎骨の一部となって小さな突起を形成するのみである。椎骨も肋骨も体節中胚葉をその起源とするが、胸部体節からのみ肋骨が形成される。本研究は、肋骨形成に必要な体節の区画を表皮外胚葉との関係から明らかにしようとしたものである。

まず、ニワトリ2日胚で、その表皮外胚葉と体節との間にポリエチレンテレフタレートフィルムを挿入すると、体節に由来する骨格の中でも、とくに肋骨の遠位部のみが形成されなくなることが発見された。肋骨遠位部の形成には、表皮外胚葉と体節との相互作用が必要なのである。つぎに、体節の発生と、肋骨遠位部の発生との間の関係を明らかにするため、表皮外胚葉との相互作用を失った場合、体節にどのような発生異常が起きるかを調べた。皮筋板は、実験側では対照側に比べて、内側-外側方向に短くなっていた。*Pax3*と*Sim1*は正常胚の皮筋板ではその外側部に強く発現しているが、実験側の皮筋板外側部では、*Pax3*は皮筋板の他の部域と同様に弱くしか発現しておらず、*Sim1*の発現は全く見られなかった。このことは、表皮の影響が失われることによって、皮筋板の外側部が失われたことを示している。椎板については、組織学的にも、*Pax1*の発現パターンにおいても、実験側と対照側で有意の違いが認められなかった。ところが、*Scleraxis*や $\gamma$ -*FBP*の発現は実験側で消失していた。これらは、正常胚では、隣接する皮筋板の間の境界付近で発現しているものである。

以上の観察結果から、表皮外胚葉は、皮筋板の外側部、および、隣接する皮筋板の境界近傍の形成に必要であることがわかった。肋骨遠位部の原基は後者であることが示されているが、表皮外胚葉が直接この肋骨原基に作用するのか、あるいは皮筋板を介するのかは今後に残された問題である。

以上の成果を得た本論文は、博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。