



Title	The origin of the distal rib and the role of dermomyotome in distal rib formation in avian embryos
Author(s)	加藤, 史子
Citation	大阪大学, 2001, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42494
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	加 藤 史 子
博士の専攻分野の名称	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	第 1 5 9 8 0 号
学 位 授 与 年 月 日	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 理学研究科生物科学専攻
学 位 論 文 名	The origin of the distal rib and the role of dermomyotome in distal rib formation in avian embryos (鳥類胚の遠位肋骨の起源とその形成における皮筋板の役割)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 近藤 寿人 (副査) 教 授 常木和日子 教 授 中村 桂子 客員助教授 青山 裕彦 (JT 生命誌研究官)

論 文 内 容 の 要 旨

序)

脊椎動物の中軸骨格は椎骨と肋骨からなり、それらは部域に応じて少しずつ異なった形態をとっている。鳥類や哺乳類では肋骨の有無に部域による大きな違いが現れている。中軸骨格の部域化の機構を探る上で、肋骨の形態形成は良いモデル系となりうる。

椎骨や肋骨は発生初期に一時的に現れる中胚葉性の体節から発生してくる。体節は後に、軟骨原基とされる椎板と、筋と真皮の原基とされる皮筋板とに分化する。肋骨形成と肋間筋形成の関連性が示唆されてきていることから、本研究では皮筋板に注目して、肋骨形成におけるその役割を調べた。その結果、遠位肋骨の原基が従来の説とは異なり、皮筋板辺縁部から椎板への移行部に存在すること、それを含む皮筋板の発生運命は肋骨の形態形成において既に決定されていることを示した。

I.)

皮筋板は肋骨形成に必要なのかを調べるために、ニワトリ胚の胸部の皮筋板を除去すると、肋骨近位部は形成されたが、肋骨遠位部に欠損が見られた。これにより、肋骨形成には皮筋板が必要であることを示した。

次に、皮筋板には肋骨原基が含まれているのか、それとも椎板に対する肋骨形成誘導能があるのかを調べるために、皮筋板を除去した部分にウズラ胚のそれを移植すると、欠損部分の肋骨が回復し、その部分の細胞は移植片由来であった。このことは肋骨原基が皮筋板そのものあるいはそれに非常に近接した組織に存在することを示している。

さらに肋骨原基の存在範囲を限局するために、皮筋板の限定した部分を除去すると、皮筋板の辺縁部を除去した場合に肋骨の欠損が起きた。以上より、肋骨原基は皮筋板辺縁部に存在することが示唆された。

II.)

ところが、Huang et al. (2000) が、肋骨の原基は椎板であり、皮筋板からは肋間筋のみが形成されてきたと報告した。検討の結果、遠位肋骨原基は皮筋板と椎板の移行部に存在し、操作の違いによりこの部分が皮筋板に含まれたか否かで、結果に矛盾が生じたのではないかと考えた。

このことを確かめるために、椎板との移行部を含む皮筋板と含まない皮筋板の除去を行うと、移行部を含む皮筋板を除去した場合にのみ肋骨が欠損した。これをウズラ胚のそれと置換すると、肋骨と肋間筋ともに移植片由来であった。一方、移行部を含まない皮筋板を移植すると、肋骨は宿主由来であったが、肋間筋には多数の移植片由来細胞が

見られた。以上により、遠位肋骨原基が皮筋板と椎板の移行部に存在することを示した。また、必ずしも皮筋板全体を移植しなくても肋間筋が形成されたので、Huang らの皮筋板移植片は、本来の肋骨原基である移行部を含まないものであった可能性が強く示唆された。

Ⅲ.)

肋骨形成において、体節板とそれが分節した体節の発生運命は決定されている。体節が皮筋板と椎板とに分化した段階では、その決定がどちらに受け継がれているのかを明らかにするために、椎板との移行部を含む皮筋板の異所的移植を行った。移行部を含む胸部皮筋板を頸部に移植すると、移植片由来の肋骨が異所的に形成された。一方、移行部を含む頸・腰部皮筋板を胸部に移植しても移植片由来の肋骨は形成されなかった。これらは、椎板との移行部を含む皮筋板は肋骨の形態形成において既に決定されており、肋骨形成に椎板は必要でないことを示している。

論文審査の結果の要旨

申請者の研究は、脊椎動物における中軸骨格の形態形成の部域ごとの起源を明らかにするとともに、部域特異性の獲得の過程を示したものである。哺乳類・鳥類で胸部を特徴づける大きな要素である肋骨の特徴を生かした研究を行った。申請者は、ニワトリ胚に対する微細手術を駆使した実験を行い、次の新しい発見をした。体節は明確な区分を持った椎板と皮筋板の2つの部分からなると考えられていたが、肋骨の起源は、椎板と皮筋板との間の移行部にあることを明らかにした。従来、肋骨は椎板に由来するとされていた。この新たな発見は、体節を椎板と皮筋板の2部分に分けることへの疑問を提唱し、骨格の形成機構研究に新たな知見をもたらした。よって本論文は、博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。