

# Pursuit and Elucidation of the Morphogenesis of Branchial Nerve, Blood Vessels and Visceral Organs, Applying Whole-mount Immunostaining and Biochisto-as well as Biochemical Staining Methods

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Tanaka, Shigenori メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.24517/00034787">https://doi.org/10.24517/00034787</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



**全胚免疫・分子組織化学的染色による  
神経系、血管系と内臓の形態形成の三次元的解明**

平成14年・15年度科研研究費補助金  
基盤研究(C)(2) 研究成果報告書  
(課題番号 14570008)

平成16年4月

研究代表者 田中 重徳  
(金沢大学医学系研究科・教授)

人体発生学の研究はヒトの胚で研究するのが最も直接データが得られるが、今日では倫理的に許される状況にない。それ故、私たちはラットよりもヒトに近い実験動物であるジャコウネズミに注目し、これの飼育繁殖を続けて 10 年を経過し、その胚を十分に活用出来る研究環境にある。これまで、胚の中にラテックスを注入することにより血管を標識すると同時に、全胚的免疫染色方法をニワトリ、ジャコウネズミ、ラットとマウスの胚とジャコウネズミの成体の臓器に適用し、分布する臓性神経の形態形成を血管発生と同時に追跡して来た。

ジャコウネズミにおいては、心臓と膵臓に分布する末梢神経と血管との関係を重視して研究した。副交感神経に関しては、動脈に伴行して心臓の動脈門と静脈門の双方に達する枝（心臓枝）の形態が比較的容易に解明された。本研究においては、これまで形態の解明が困難とされて来た交感神経由来の心臓の動脈門と静脈門、とりわけ静脈門に達する神経（心臓神経）の形態を成体と胚の双方において、明らかにすることが出来た。更には、静脈に伴行し、心臓の静脈門に到達する神経（心臓神経）の形態と形態形成をも明らかにした。膵臓に分布する神経に関しては、成体において形態の詳細を明らかにすることが出来た。この動物はヒトの胚における背側と腹側の膵臓原基の形態を成体においても維持しているという実験動物としての有用性があることが判明した。又、Langerhans islet 細胞の局所分布を調べ、ヒトの背側と腹側の膵臓と同じ細胞分布様式を維持していることが判明した。以上の実験データに依拠し、臨床医学における十二指腸・総胆管温存膵頭部切除術（DPPHR）の適応性について検討した。

ヒトの成体の末梢神経、とりわけ交感神経に関しては、精密な解剖が困難とされて来たが、0.001% アリザリンレッド含有 95%アルコールで染色・脱脂肪を十分行った後に細部に亘って剖出するという手技を考案した。この研究手技により、ヒトの成体の心臓に分布する迷走神経と交感神経の形態の全体を明らかにすることが出来た。とりわけ、交感神経の枝に関しては、心臓静脈門から心臓に到達する新たな枝を見つけ、その形態を前例が無いほどに詳細に解明したところ、ジャコウネズミの成体と胚と同じ形態であることが判明した。これにより、ヒトと他の脊椎動物に心臓神経の名称に混乱しているため、全ての脊椎動物に通用する表現が困難であったが、これを解決することが出来た。現在はニワトリ胚とラット、マウスにおける交感神経系と静脈との関係を再観察し、脊椎動物の末梢神経の形態と形態形成の一貫性を考察している。

## 研究組織

研究代表者 田中重徳（金沢大学大学院医学系研究科・教授）

研究者番号 60004660

研究分担者 中谷壽男（金沢大学医学部保健学科・教授）

研究者番号 60198124

下川 隆（金沢大学大学院医学系研究科・助手）

研究者番号 70302841

易 双勤（金沢大学大学院医学系研究科・助手）

研究者番号 70334753

## 交付決定額（配布額）

（金額単位：千円）

	直接経費	間接経費	合計
平成14年度	230	0	230
平成15年度	120	0	120
総計	350	0	350

## 研究発表

### (1) 学会誌等

易 双勤、三輪晃一、太田哲生、萱原正都、北川裕久、田中重徳.

膵臓および大十二指腸乳頭の神経分布. *臨床解剖研究会記録* 2: 34-35, 2002 (2)

Ohta T, Elnemr A, Yamamoto M, Ninomiya I, Fushida S, Nishimura G, Fujimura T, Kitagawa H, Kayahara M, Shimizu K, Yi SQ, Miwa K.

Thiazolidinedione, a peroxisome proliferator-activated receptor-gamma ligand, modulates the E-cadherin/beta-catenin system in a human pancreatic cancer cell line, BxPC-3.

*Int J Oncol* 2002 Jul; 21(1): 37-42

太田哲生、田島秀浩、易 双勤、北川裕久、萱原正都、三輪晃一.

膵癌の増殖・転移とセリンプロテアーゼ（トリプシン）の関わり.

*Surgery Frontier* 9 (2): 92-97, 2002

太田哲生、清水康一、天谷公司、易 双勤、三輪晃一.

急性膵炎におけるトリプシンと PAR-2 の役割について——特に、炎症の進展による膵内血流動態の変化——.

*Surgery Frontier* 9 (4): 101-107, 2002

Ohta T, Yi SQ, Amaya K, Kitagawa H, Kayahara M, Ninomiya I, Fushida S, Fujimura T, Nishimura G, Shimizu K, Miwa K.

Intrinsic angiotensin II-generating system in human pancreatic cancer tissues.

*Gan To Kagaku Ryoho* 2002 Nov; 29(12): 2325-2328. [Article in Japanese]

Ohta T, Kitagawa H, Kayahara M, Kinami S, Ninomiya I, Fushida S, Fujimura T, Nishimura G, Shimizu K, Yi SQ, Miwa K.

Sentinel lymph node navigation surgery for pancreatic head cancers.

*Oncol Rep* Mar-Apr;10(2):315-319. 2003

Yi SQ, Shimokawa T, Akita K, Ohta T, Kayahara M, Miwa K, Tanaka S.

Anatomical study of the pancreas in the house musk shrew, *Suncus murinus*, with special reference to the blood supply and innervation.

*Anat Rec.* Jul;273A(1):630-635. 2003

Ohta T, Shimizu K, Yi SQ, Takamura H, Amaya K, Kitagawa H, Kayahara M, Ninomiya I, Fushida S, Fujimura T, Nishimura G, Miwa K.

Protease-activated receptor-2 expression and the role of trypsin in cell proliferation in human pancreatic cancers.

*Int J Oncol* Jul; 23(1): 61-66, 2003

Ohta T, Amaya K, Yi SQ, Kitagawa H, Kayahara M, Ninomiya I, Fushida S, Fujimura T, Nishimura G, Shimizu K, Miwa K.

Angiotensin converting enzyme-independent, local angiotensin II-generation in human pancreatic ductal cancer tissues.

*Int J Oncol.* Sep;23(3):593-598. 2003

Yi SQ, Miwa K, Ohta T, Kayahara M, Kitagawa H, Tanaka A, Shimokawa T, Akita K, Tanaka S.

Innervation of the human pancreas from the perspective perineural invasion of pancreatic cancer.

*Pancreas* Oct;27(3):225-229. . 2003

太田哲生、三輪晃一、北川裕久、萱原正都、高村博之、藤村 隆、西村元一、清水康一、能登正浩、易 双勤、田中重徳。

膵頭部癌に対する門脈合併切除および膵頭神経叢完全切除を伴う幽門輪温存膵頭十二指腸切除術。

*消化器外科* 26 (12):1733-1739, 2003 (11)

Akita K, Shimokawa T, Sato T. An anatomic study of the positional relationships between the lateral pterygoid muscle and its surrounding netves. E:ur

*J Anat* 7 Suppl. I : 5-14, 2003

Shimokawa T, Yi SQ, Iiumi A, Ru F, Akita K, Sato T, Tahaka S. An anatomical study of the levator veli palatini and superior constrictor with special reference to their nerve supply. *Surg Radiol Anat* 28 [Epub ahead of print], 2003

佐藤達夫、坂本裕和、下川 隆

リンパ節解剖カラーフォトアトラス 4. 頸部・腋窩のリンパ節  
手術 57.13:1645-1654 2003

Yi SQ, Tanaka S, Tanaka A, Shimokawa T, Ru F, Nakatani T. An extremely rare inversion of the preduodenal portal vein and common bile duct associated with multiple malformations : Report of an adult cadaver case with a brief review of literature . *Anat Embryol (Berl)*. 2004 Apr 7 [Epub ahead of print]

Shimokawa T, Akita K, Sato T, Ru F, Yi SQ, Tanaka S. Penetration of muscles by branches of the mandibular nerve : A possible cause of neuropathy.

*Clin Anat* 17: 2-5, 2004

Yi SQ, Akita K, Ohta T, Shimokawa T, Tanaka A, Nakatani T, Isomura G, Tanaka S. Cellular localization of endocrine cells in the adult pancreas of the house musk shrew, *Suncus murinus*: a comparative immunohistochemical study. *Gen Comp Endocrinol* 2004 Apr;136(2):162-170.

Akita K, Kawashima T, Shimokawa T, Sato K, Sato T.

Cutaneous nerve to the subacromial region originating from the lateral pectoral nerve. *Ann Anat* 184: 15-19, 2002

Akita K, Shimokawa T, Tsunoda A, Sato T. Nervous branch passing through an accessory canal in the sphenozygomatic suture : the temporal branch of the zygomatic nerve . *Surg Radiol Anat* 24: 1, 13-16, 2002

## (2) 口頭発表

YI Shuangqin, SHIMOKAWA Takashi, TANAKA Shigenori, NAKATANI Toshio

Pancreas of the house shrew, *Suncus murinus*, a research model for studying the morphogenesis of the human pancreas

第 107 回日本解剖学会総会・全国学術集会

平成 14 年 3 月 29-31 日 浜松 (アクトシティ浜松)

田中 愛、中谷壽男、真田弘美、表 志津子、越村洵子、下川 隆、田中重徳  
上肢への採血・静脈注射に起因する皮神経損傷の防止

日本解剖学会第 62 回中部支部 平成 14 年 10 月 12-13 日 富山

易 双勤、下川 隆、泉 篤史、田中重徳、田中 愛、中谷壽男

*Suncus* 膵臓の insulin 細胞と PP 細胞の分布

日本解剖学会第 62 回中部地方会・学術集会 平成 14 年 10 月 12-13 日 富山

田中重徳

シンポジウム 「医学教育における解剖学用語のあり方」

形態概念修得において解剖学用語の果たす重要な役割

第 108 回日本解剖学会総会・全国学術集会 久留米大学医学部

平成 15 年 4 月 3 日 (木) 9:30-12:30 於：福岡市

易 双勤、田中重徳、泉 篤史、田中 愛、下川 隆、中谷壽男

シンポジウム 膵臓を中心とした上腹部臨床解剖

演題：ヒトの膵臓に分布する神経の形態・形成の解明と臨床医学への応用

第 108 回日本解剖学会総会・全国学術集会 久留米大学医学部

平成 15 年 4 月 3 日 (木) 9:30-12:30 アクロス福岡

田中重徳

心臓神経の形態と発生 (Cardiac nerves---their morphology and development)

第 46 回大韓体質人類学会 江陵 大韓民国

平成 15 年 5 月 9 日 (金) 13:00-17:00

Ai Tanaka, Toshio Nakatani, Hiromi Sanada, Atsuko Kitagawa, Junko Sugama,  
Masayo Yamazaki, and Shigenori Tanaka

Histological examination of the distribution change of myofibroblasts in wound contraction

13<sup>th</sup> Conference European Wound Management Association

22<sup>nd</sup> -24<sup>th</sup> May, 2003 Pisa in Italy (Pisa's Congress Center)

田中 愛, 田中重徳, 下川 隆, 易 双勤, 泉 篤史, 中谷壽男, 磯村源蔵  
ジャコウネズミ *Suncus murinus* 心臓神経の経路について

第 63 回日本解剖学会中部地方会 松本歯科大学 平成 15 年 10 月 5 日

田中重徳、田中 愛、泉 篤史、易 双勤、下川 隆、中谷壽男

ヒト心臓神経の更なる所見

第 63 回日本解剖学会中部地方会 (松本歯科大学) 平成 15 年 10 月 6 日

易 双勤、田中 愛、下川 隆、泉 篤史、田中重徳、中谷壽男

十二指腸前門脈・総胆管を合併した全内臓逆位症の 1 例

日本解剖学会第 63 回中部地方会・学術集会

平成 15 年 10 月 5 日 松本

易 双勤、田中重徳、田中 愛、下川 隆、永川宅和

肝外胆管系リンパ節分布の再検討

第 39 回胆道学会総会平成 15 年 9 月 18-19 日 金沢 (金沢エクセルホテル東急)

### (3) 出版物

研究成果による工業所有権の出願・取得状況

0