原著

経穴刺激時の血行動態の変化を加味した経穴の効能の検討

Analysis of the action mechanism of acupoints based on the evidence of blood flow volume

関 隆志
Takashi SEKI

東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター 高齢者高次脳医学研究部門，宮城，
〒980-8578　仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3

Tohoku University CYRIC Division of Geriatric Behavioral Neurology, 6-3 Aoba, Aramaki, Aoba-ku, Sendai, Miyagi, 980-8578, JAPAN

要旨

背景

経穴には固有の効能があるか否か議論が分かれる。異なる経穴を刺激したときの血行動態を比較し，経穴の既知の効能の一部には妥当性があると報告されている。しかし，文献上の経穴の効能の記載は多岐にわたり，全体像は十分検討されてはいない。

方法

1978 年から 2010 年の間に中国で出版された経穴または鍼灸の 37 文献に記載された神闕および足三里の効能を分類する。これらの効能および血流量のエビデンスから神闕と足三里の効能間の因果関係を検討する。さらに，神闕の腸閉塞に対する灸治療の作用機序を検討する。以上の検討結果をもとに，神闕と足三里の効能の全体像を検討する。

結果

神闕の効能は５項目，足三里の効能は６項目に分類できた。経穴の複数の効能間に因果関係があると仮定し，血流量のエビデンスを勘案したときの神闕と足三里それぞれの複数の効能間の因果関係の案を提示した。神闕の灸治療の腸閉塞への奏効機序を，文献上の効能の記載と上腸間膜動脈の血流量のエビデンスをもとに提示した。以上をもとに，神闕と足三里の効能の全体像（案）を提示した。

結論

複数の文献に記載された経穴の効能を分類し，それぞれの因果関係を考慮することが，経穴の効能の全体像の検討に寄与することが示唆された。さらに，文献

上の効能と血流量のような定量的な経穴の効能のエビデンスを併せて検討することは，今後の経穴の効能の検討に方向性を示すと考えられる。

キーワード：穴性，経穴の効能，エビデンス，超音波診断装置，血流量

Abstract

Background

There is a question whether each acupoint is responsible for different actions or not. In some studies, the hemodynamics before and after stimulation on a few different acupoints were compared. The results proved the validity of well-known actions of acupoints. However, most of the physiologic mechanisms of the action of acupoints mentioned in the literature are still unknown.

Method

Based on the actions of the acupoints described in 37 literature published between 1978 and 2010 in China and evidence of the effect of these acupoints on hemodynamics, the actions of CV8（Shenque, Shinketu）and ST36（Zusanli, Ashi no Sanri）described in these literature were classified and also the global images of the actions of CV8 and ST36 as well as the mechanism of action of CV8 on the ileus were discussed.

Results

The actions of CV8 on the ileus based on the actions mentioned in the literature and evidence of changes in blood flow volume（BFV）in the superior mesenteric artery after heating treatment of CV8 were hypothesized. The actions of CV8 and ST36 could be classified into five and six categories, respectively. According to the hypothesis of the correlation between each action of an acupoint, the cause-and-effect network of the actions of CV8 and ST36, including evidence of the changes in the BFV were shown. Further, the global images of the actions of CV8 and ST36 were also demonstrated.

Conclusion

Integration of quantitative data with the description of the actions of acupoints in literature may aid in the elucidation of the actions of acupoints, acupuncture, and moxibustion treatment. In this study, the data used for the inference of the actions of acupoints are limited. Further comprehensive and quantitative studies on the actions of the acupoints are warranted.

Key Words：actions of acupoint, evidence, ultra-sound system, blood flow volume

背景

経穴に効能があるか否かは未だ議論が分かれる[1)]。しかしながら，さまざまな文献に経穴の効能の記載があり，また近年，経穴の効能を血流量を用いて定量的に検討する研究[2)～4)]も行われるようになってきた。これらの報告は，文献に記載されてきた経穴の効能の一部を定量的に裏付けている可能性があり，各経穴に特異的な効能があることを示唆する。

李丁・天津中医薬大学編の『針灸経穴辞典』（東洋学術出版社）では，足三里の効能として健脾和胃，太衝は疏肝理気，神闕は健運脾陽・和胃理腸などがあげられている。足三里や神闕への治療で消化管の症状を改善することができ，気滞のある人の四肢の冷え症に太衝への治療が奏効する可能性を示しているのかもしれない。

しかしながら，１つの経穴について複数の文献に複数の効能が記されているが，複数の効能は独立した効能であるのか，お互いに因果関係をもつ効能なのか不明である。文献に記載されている経穴の効能の単なる羅列では，個々の経穴の効能の全体像が十分に検討されているとはいえない。本研究では経穴の効能の全体像を把握するために，文献に記載された効能と定量的なデータとを合わせた，まったく新しい検討方法の試案を提示する。

方法

渡邉大祐は，経穴の効能を検討するために天津中医薬大学図書館所蔵の書籍のなかから，1978 年から 2010 年の間に出版された経穴の効能の記載がある 37 文献を選び，「基于循证医学的腧穴功能研究 - 以足三里 , 支沟穴为例 -. 二〇一三届博士研究生毕业暨学位论文，天津中医药大学，2013」[6] にまとめている。この論文は経穴の効能の記述のある文献を網羅的に集めていると考えられ，そこに集められた文献は本研究の基本資料として適すると考えられる。本研究では，この論文で用いられた 37 文献を分析対象とした。**表 1** にその文献一覧を示す。

高山真らは，動脈の血流量を指標として経穴の効能の一部を定量的に示す報告をしている。鍼灸治療前後の動脈の血流量の変化を超音波診断装置のカラードプラ法で計測することで，刺激を与える経穴が異なるとそれぞれ異なる臓器・器官の動脈の血流量が特異的に変化することを見いだした。例えば，健常者において左右の足三里（ST36）に 16 号のステンレス製毫鍼を，呼吸・得気を無視して直刺し，刺鍼後 18 秒間捻転角 90 度以内で捻転をしたときに，上腸間膜動脈の血流量が増加した。太衝（LR3）に同様の鍼治療をしたときには上腸間膜動脈の血流量は変化せず，上肢の橈骨動脈および上腕動脈の血流量が増加する[2) 3)]。健常者において神闕（CV8）を中心とした直径 10cm の範囲をほぼ均一に 40 ～ 41℃で 20 分間温めると，上腸間膜動脈の血流量が増加し，同時に上腕動脈の血流量は減少した[4)]。

本研究では，これら定量的なエビデンスおよび前述した 37 文献の記述を参考に，以下の４つの方法を用いて，神闕と足三里を例に，経穴の効能の全体像の検討方法について試案を提示する。

1）37 文献に記載された神闕および足三里の効能の出現頻度を調べるとともに，その分類を試みる。これにより，多数の効能の重要度の検討を試みる。また，そのようにして得られた重要度を，各経穴の効能の全体像の把握に資する。

2）37 文献に記載された効能および血流量のエビデンスから，神闕および足三里の効能間の因果関係を検討する。

3）腸閉塞は虚血によっても生じることが知られている。神闕に関しては，反復する腸閉塞が灸治療により改善した症例が報告されている[6)]。方法２で得られた神闕の効能間の因果関係案を用いて，腸閉塞に対する神闕への灸治療の作用

表 1　経穴の効能の出典一覧

1	郑魁山：针灸集锦．兰州，甘肃人民出版社，1978.9
2	石学敏：实用针灸学．天津，天津科学技术出版社，1981.5
3	郑魁山：子午流注与灵龟八法．兰州，甘肃人民出版社，1983.2
4	天津中医学院：腧穴学 针灸专业试用教材，1983.6
5	刘洁声：太乙神针灸临证录．西安，陕西科学技术出版社，1984.8
6	李世珍：常用腧穴临床发挥．北京，人民卫生出版社，1985.11
7	徐笨人，葛书翰：临床针灸学．沈阳，辽宁科学技术出版社，1986.9
8	谢文志：针灸探微．重庆，科学技术文献出版社重庆分社，1987.7
9	黎文献，薛长利，黎建海:针灸简易取穴法．广州，科学普及出版社广州分社，1988.7
10	章逢润，耿俊英：中国灸疗学．北京，人民卫生出版社，1989.2
11	扬甲三：针灸腧穴学．上海，上海科学技术出版社，1989.10
12	张耀忠，傅志强：气功按摩穴位实用手册．北京，学苑出版社，1990.10
13	赵昕，刘炜宏：腧穴临证指要国家标准《经学部位》宣贯．北京，中国标准出版社，1994.7
14	石学敏：石学敏针灸学．天津，天津科学技术出版社，1996.1
15	李平华：针灸腧穴疗法．北京，中国古籍出版社，1996.3
16	靳士英：经络穴位与针灸概要．北京，人民卫生出版社，1996.4
17	赵吉平，王燕平：针灸特定穴位理论与临床．北京，科学技术文献出版社，1998.6
18	扬兆民，鞠传军：实用针灸选穴手册修订版．北京，金盾出版社，1998.9
19	王玉兴：新编实用腧穴学．北京，中国医药科技出版社，1999.6
20	王云凯：临床常用百穴精解．天津，天津科学技术出版社，2000.1
21	吴绪平，马俊，童利民：腧穴学教学重点与模拟题解．北京，中国医药科技出版社，2000.1
22	孙国杰：针灸学．北京，人民卫生出版社，2000.10
23	章逢润：针灸辩证治疗学．北京，中国医药科技出版社，2000.6
24	王麟鹏 , 裴音 , 宣雅波：中医针灸临证 . 广州，华南理工大学出版社 ,2002.4
25	郭长青：针灸特定穴临床实用集萃．北京，人民卫生出版社，2002.7
26	何玲，陈思平，王立君：临床腧穴学．北京，人民军医出版社，2003.9
27	臧郁文：中国针灸临床治疗学．青岛，青岛出版社，2003.10
28	张学勋：实用针灸取穴手册．北京，人民卫生出版社，2003.10
29	齐强：实用六解穴位辞典．北京，学苑出版社，2004.1
30	王富春：腧穴类编．上海，上海科学技术出版社，2004.2
31	杜元灏：针灸处方学．南京，江苏科学技术出版社，2004.3
32	李道生：针灸三十讲．北京，人民卫生出版社，2005.5
33	张吉：针灸学．北京，人民卫生出版社，2006.1
34	王启才：特定穴临床应用．北京，中国中医药出版社，2008.10
35	张智龙：针灸临床穴性类编精解．北京，人民卫生出版社，2009.1
36	石学敏：石学敏实用针灸学．北京，中国中医药出版社，2009.10
37	范其云：中国传统实用针灸学．太原，山西出版集团，山西科学技术出版社，2010.1

機序を検討する。足三里のみへの治療により腸閉塞が改善したという報告はPubMed で検索しても見当たらなかったため，本研究では神闕のみに関して検討を加える。

4）以上の検討結果をもとにして，神闕および足三里の効能の全体像を検討する。

結果

1）**表２**に示すように，神闕の効能は，救急，脾･胃･腸への効果，温める，巡らす，その他の５項目に分類できた。足三里の効能は，脾・胃・腸への効果，元気にする，巡らす，気血･陰陽への効果，温める，その他の６項目に分類できる（**表３**）。神闕の効能は大略４個，足三里の効能は５個が認識されているといえる。

2）経穴の複数の効能間に因果関係があると仮定し，血流量のエビデンス[2)～4)]を加味したときの神闕と足三里それぞれの複数の効能間の因果関係（案）を**図１**と**図２**に示す。

3）神闕を中心に施灸して腸閉塞が改善する機序は，37 文献に記載された効能および神闕への温熱刺激で上腸間膜動脈の血流量が増えるという高山らの報告[5)]から**図３**のように考えることができる。

4）**図４**と**図５**は，神闕と足三里の効能の分類からそれぞれの経穴の効能の全体像を検討したもの（案）である。

考察

図１と**図２**に示した効能同士の因果関係は１つの案にすぎない。さらには，複数の効能が同時に発揮されるのか，１人ひとりの心身の状態によって発揮される効能が異なるのかは検討されていない。

表２・表３に示したように，経穴の効能には多くの文献に掲載されているものと少数の文献にのみ記述されているものとがあることがわかる。経穴の効能の文献への出現頻度を左右する要因として次のものが考えられる。

a）重要な効能，医師・鍼灸師や研究者の関心の高い効能：神闕の効能で最も多いのが救逆・回陽・固脱であり，生死に関わる効能への関心の高さが出現頻度

表２

表2.神闕の効能の分類（案）

数字は各効能が記載されていた書籍の数

救急	85	脾胃腸	26	温める	16	巡らす	21	その他	1
救逆	25	調理腸胃	7	温通元陽	7	利水	9	止痛	1
回陽	25	補益脾胃	4	温中	4	理気	5		
固脱	21	和腸	4	散寒	4	消積滞	3		
培元	9	和胃	2	温通血脈	1	導滞	1		
固本	4	健脾	2			消脹	1		
復脈	1	調理脾胃	2			散結	1		
		通腑	2			消腫	1		
		渋腸	1						
		止瀉	1						
		調理中焦及下焦	1						

表３

表3. 足三里の効能の分類（案）

数字は各効能が記載されていた書籍の数

脾胃腸	82	元気にする	74	巡らす	65	気血･陰陽	27	温める	5
健脾	31	扶正	53	活絡	21	調和気血	13	温補脾陽	1
和胃	25	防病	7	化滞	12	補益気血	6	温胃	1
益胃	9	祛邪	5	理気	9	益気	3	温化寒湿	1
調理脾胃	8	疏風	5	化湿	6	和血	2	温運中焦	1
和腸	6	健体	3	化痰	4	養血	1	除寒	1
通腑	2	強壮筋脈	1	降逆	4	昇陽	1		
清理腸胃	1			活血	3	調済陰陽	1		
				消積	3				
				消脹	1				
				化瘀	1				
				導濁	1				

その他	31
通経	25
止痛	3
鎮痙	2
鎮静	1

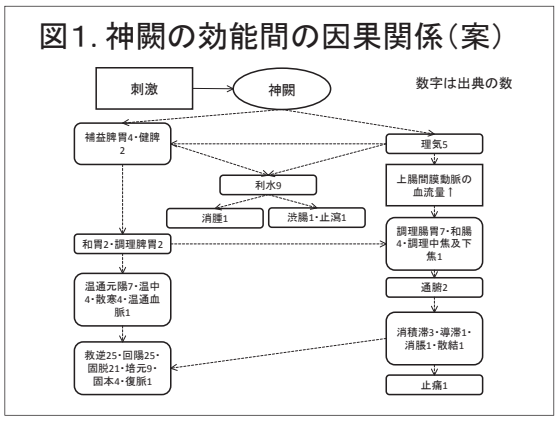

図１

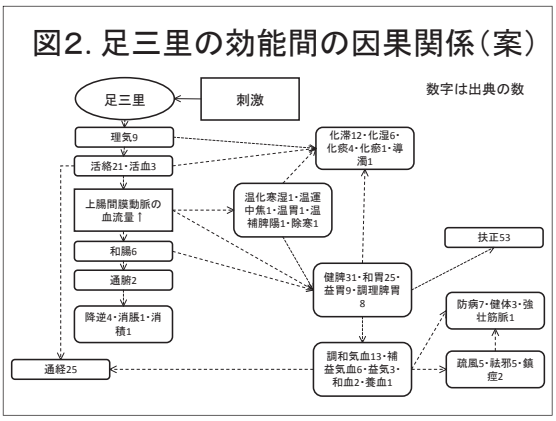

図２

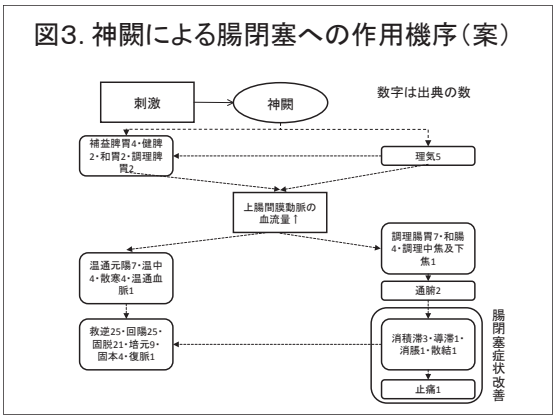

図３

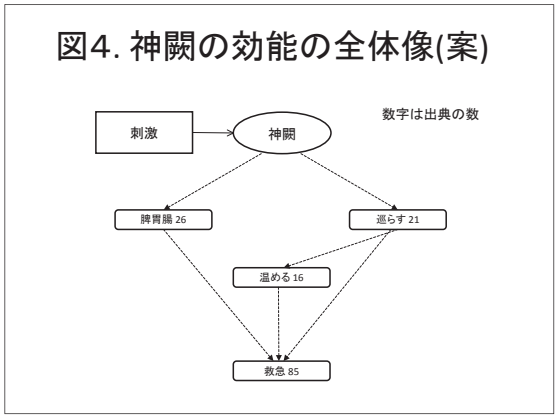

図４

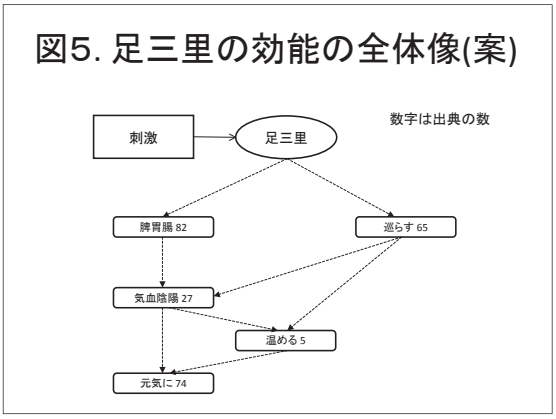

図５

を増やしている可能性がある。

b）治療で多く期待される効能：文献が執筆された時期・地域の疾病の種類および患者数（疫学的要素）に影響され得る。

c）経穴刺激により直接最初に生じているか間接的に生じているか：効能同士間に因果関係があると仮定して，刺激で直接生じる効果が文献への出現頻度が高

表４

表4. 足三里の効能で他の経穴でも出現頻度の多いもの

効能	出現順位	出現数
活絡	2	3021
祛風	4	2282
理気	5	2155
通経	6	1564
止痛	7	1506
和胃	10	1260
健脾	11	1053
降逆	16	740
活血	17	648
化痰	23	511
鎮痙	36	301
化瘀	42	218
益気	43	216
祛邪	47	190

い可能性がある。

d）効能の認識しやすさ：臨床的に認識しにくい効能は，文献への出現頻度は低くなることが推察される。生死は最も認識しやすい所見である。しかし，患者の死は一般の臨床家が遭遇する所見のなかでは，それほど多くはない。

e）**表４**は，足三里の効能として文献に示されているもののうちで，他の経穴においても文献への出現頻度の高い効能を示す。他の経穴で高頻度に認められる効能は，足三里や神闕の効能を検討するときにも着目されやすい。逆に，注目されず知られていない効能が存在する可能性がある。

いずれにしろ文献への出現頻度が効能の重要度に比例するとは限らない。血流量のような定量的なエビデンスを文献に記載されている効能とともに検討することで，経穴の効能の実態が明らかになることが期待される。

当研究の分析に利用した定量的エビデンスは，上腸間膜動脈の血流量に関するもののみである。**図１・図２**をみると，胃など他の部位への血流量の変化も検討しなければならないことが示唆される。このように本研究で示した検討方法は，経穴の効能のみならず，鍼灸治療の作用機序を解明するヒントを提示するのではないだろうか。

また背景で述べたように，動脈の血流量を見る限り，それぞれの経穴には特異的な臓器の血流量を増減させる効能がありそうである。この経穴の特異性には自律神経が関与している可能性がある[2)～4)]。文献に記載されている経穴の効能の多くは，全身に均一に効くのではなく，特異的な部位に効くことも，経穴の効能を検討する際に常に考慮する必要がある。刺激方法（鍼・灸・指圧，これらの手技，鍼の形状・材質など）の違いにより効能が異なる可能性もある。

腸管の虚血は高い死亡率を呈し，麻痺性腸閉塞の原因ともなる重要な病態である[7)]。文献には神闕の救急に関する効能の記載が多くみられたが，腸閉塞に対する神闕への灸治療の症例報告を参考にしたこのような経穴の効能の検討方法が，鍼灸治療の作用機序の仮説立案に役立つことが示された。検討した症例では，神闕を中心とした範囲に隔塩灸を施術しており，神闕周囲の天枢などへの刺激も加わっている可能性は否定できない。

現時点においては，そのすべての効能を網羅的に検討されている経穴はほとんどない。ドイツの大規模な鍼治療の臨床研究[8)～11)]は，経穴と非経穴とを問わず，

皮膚刺激により普遍的に鎮痛効果が得られることを示唆している。経穴の効能のほとんどは，経験知であり，今後定量的に検討していく必要がある。また**表２・表３**に示したように，複数の文献には効能の同義語が多数みられる。例えば，神闕の効能の「和腸」「和胃」は「調理腸胃」と言い換えてもよいかもしれない。現在，世界保健機関（WHO）の国際疾病分類に東アジアの伝統医学の疾病概念を包含させる改訂作業が進められているとともに，国際標準化機構（ISO）においては東アジアの伝統医学の国際規格策定が行われており，今後，経穴の効能を示す術語を標準化する必要もあろう。

本研究は，文献に記載された効能と非常に限られた定量的なエビデンスから経穴の効能を推測したにすぎない。今後，種々の定量的方法を活用し，網羅的・多角的に経穴の効能を検討していく必要がある。

結論

経穴の効能の検討方法の試案を提示した。複数の文献に記載された経穴の多数の効能は，大きくいくつかのグループにまとめることができ，それは経穴の効能の全体像の検討に寄与することが示唆された。さらに，文献に記載された経穴の効能に加えて血流量のような定量的な経穴の効能のエビデンスを合わせて検討する手法は，今後の経穴の効能の検討のみならず鍼灸治療の作用機序解明の方向性を示すと考えられる。

謝辞

本研究は，沖縄統合医療学院 中医学研究室室長 渡邉大祐先生の天津中医薬大学における多大な努力で作られた博士論文なしには成立しなかったことを記し，感謝の意を表したい。

参考文献

1）井ノ上匠：中国における穴性をめぐる動向 . 日本中医学会第 4 回学術総会「穴性問題シンポジウム」，2014，available at http://www.jtcma.org/activities/tsubo.html.
2）Watanabe M. Takayama S・Yamamoto Y et al：Haemodynamic changes in the superior mesenteric artery induced by acupuncture stimulation on the lower limbs. Evid Based Complement Alternat Med，2012：908546，2012
3）Takayama S・Seki T・Watanabe M et al：Brief effect of acupuncture on the peripheral arterial system of the upper limb and systemic hemodynamics in humans. J Altern Complement Med，16（7）：707-13，2010
4）Takayama S・Seki T・Watanabe M et al：Changes of blood flow volume in the superior mesenteric artery and brachial artery with abdominal thermal stimulation. Evid Based Complement Alternat Med，2011：214089，2011
5）Takayama S・Takashima S・Okajima J et al：Development and clinical application of a precise temperature-control device as an alternate for conventional moxibustion therapy. Evid Based Complement Alternat Med，2012：426829，2012
6）渡边大佑：基于循证医学的腧穴功能研究 - 以足三里 , 支沟穴为例 -. 二〇一三届博士研究生毕业暨学位论文，天津中医药大学，2013

7）ハリソン内科学 第3版：メディカル・サイエンス・インターナショナル，2009
8）Brinkhaus B・Witt CM・Jena S et al：Acupuncture in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. Arch Intern Med，166（4）：450-7，2006
9）Linde K・Streng A・Jurgens S et al：Acupuncture for patients with migraine: a randomized controlled trial. JAMA，293（17）：2118-25，2005
10）Melchart D・Streng A・Hoppe A et al：Acupuncture in patients with tension-type headache: randomised controlled trial. BMJ，331（7513）：376-82，2005
11）Witt C・Brinkhaus B・Jena S et al：Acupuncture in patients with osteoarthritis of the knee: a randomised trial. Lancet，366（9480）：136-43，2005