

博士論文 平成 25 年度 (2013 年度)

太極拳による精神的健康への効果についての研究
-構造方程式モデリングによるアプローチ-

Studies on Mental Health Effects of Tai Chi Practice:
A Structural Equation Modeling Approach

慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科

飯 田 健 次

目次

| | | |
|-------|---|----|
| 第1章 | 序論 | |
| 1-1 | 研究の背景..... | 9 |
| 1-2 | 太極拳とは..... | 10 |
| 1-3 | 目的と意義..... | 16 |
| 1-4 | 研究の方法と対象者の特徴..... | 16 |
| 1-5 | 研究デザインと論文の構成..... | 19 |
| 第2章 | 太極拳におけるフロー体験と Sense of Coherence (SOC)の関係 | |
| 2-1 | 緒言..... | 21 |
| 2-2 | 方法..... | 26 |
| 2-3 | 結果..... | 29 |
| 2-4 | 考察..... | 35 |
| 2-5 | 結語..... | 37 |
| 第3章 | フローと生きがいを介した SOC の関係 (横断的検討). | |
| 3-1 | 緒言..... | 38 |
| 3-2 | 方法..... | 39 |
| 3-2-1 | 対象者と調査方法..... | 39 |
| 3-2-2 | 調査項目..... | 40 |
| 3-2-3 | 分析方法..... | 41 |
| 3-3 | 結果..... | 42 |

| | | |
|-------|---------------------------|----|
| 3-3-1 | 対象者の特徴..... | 42 |
| 3-3-2 | 分析結果..... | 43 |
| 3-4 | 考察..... | 46 |
| 3-4-1 | フロー体験と SOC の関係..... | 46 |
| 3-4-2 | ポジティブ感情が与える SOC への影響..... | 46 |
| 3-5 | 結語..... | 50 |
| 第4章 | フローと SOC の因果関係 (縦断的検討) | |
| 4-1 | 緒言..... | 52 |
| 4-2 | 方法..... | 53 |
| 4-2-1 | 対象者..... | 53 |
| 4-2-2 | 分析方法..... | 54 |
| 4-3 | 結果..... | 55 |
| 4-4 | 考察..... | 57 |
| 4-5 | 結語..... | 59 |
| 第5章 | 脳波による感情測定とフローの関係 | |
| 5-1 | 緒言..... | 60 |
| 5-2 | 方法..... | 65 |
| 5-3 | 結果..... | 68 |
| 5-4 | 考察..... | 69 |
| 5-5 | 結語..... | 73 |

第6章 研究の総括

| | |
|--------------------|----|
| 6-1 全体的考察..... | 74 |
| 6-2 本研究の限界と課題..... | 75 |
| 6-3 今後の展望..... | 76 |

表 目次

| | | |
|------|---|----|
| 表 1 | 略語一覧..... | 8 |
| 表 2 | 太極拳の転倒予防に関する無作為化比較試験のまとめ..... | 13 |
| 表 3 | 太極拳の精神的効果に関する無作為化比較試験のまとめ..... | 14 |
| 表 4 | 「太極拳をして良かったと思われること」についての質問紙自由記載コメントの内容分類 | 15 |
| 表 5 | 太極拳練習者が行っている他の運動（2009年質問紙回答より）..... | 18 |
| 表 6 | 論文の構成表..... | 20 |
| 表 7 | 対象者の特徴と変数の平均値（研究①性別）..... | 29 |
| 表 8 | 観測変数の相関行列（性別）..... | 30 |
| 表 9 | 適合度指標（性別）..... | 30 |
| 表 10 | 対象者の特徴と変数の平均値（研究①太極拳歴別）..... | 32 |
| 表 11 | 観測変数の相関行列（太極拳歴別）..... | 33 |
| 表 12 | 適合度指標（太極拳歴別）..... | 33 |
| 表 13 | 対象者の特徴（研究②）..... | 42 |
| 表 14 | 太極拳歴別フロー平均値..... | 42 |
| 表 15 | 対象者の特徴と変数の平均値（研究③）..... | 56 |
| 表 16 | 太極拳歴別による標準化係数①..... | 56 |
| 表 17 | 太極拳歴別による標準化係数②..... | 57 |
| 表 18 | 対象者の特徴と変数の平均値（研究④）..... | 68 |

| | | |
|------|--------------------------|----|
| 表 19 | フローと積極快の相関関係..... | 68 |
| 表 20 | 潜在曲線モデル解析による積極快の統計量..... | 69 |

図 目次

| | | |
|------|------------------------------------|----|
| 図 1 | 太極拳教室における練習風景①..... | 17 |
| 図 2 | 太極拳教室における練習風景②..... | 17 |
| 図 3 | 太極拳教室における質問紙調査..... | 18 |
| 図 4 | フローのモデル図..... | 22 |
| 図 5 | フローと SOC の関係図..... | 26 |
| 図 6 | フローと SOC の因果仮説モデル..... | 28 |
| 図 7 | フローと SOC の因果モデル (性別)..... | 31 |
| 図 8 | フローと SOC の因果モデル (太極拳歴別)..... | 34 |
| 図 9 | フローと生きがいを介した SOC の仮説モデル..... | 43 |
| 図 10 | フローと生きがいを介した SOC の因果モデル (修正前)..... | 44 |
| 図 11 | フローと生きがいを介した SOC の因果モデル (修正後)..... | 45 |
| 図 12 | 生きがいを介したフローと SOC の関係..... | 48 |
| 図 13 | 太極拳の健康への効果の概念図..... | 50 |
| 図 14 | 交差遅れ効果モデル (1)..... | 53 |
| 図 15 | 交差遅れ効果モデル (2)..... | 54 |
| 図 16 | フロー体験と不安・退屈状態の関係図..... | 61 |
| 図 17 | 脳波による快適スペクトル円環モデル..... | 62 |
| 図 18 | 潜在曲線モデル..... | 64 |
| 図 19 | ESA 一式..... | 66 |

| | | |
|------|-------------------------------------|----|
| 図 20 | 被験者への電極の装着..... | 66 |
| 図 21 | 30 分間の太極拳練習..... | 67 |
| 図 22 | 太極拳後における 5 分間のストレスと喜び感情の推移 (例)..... | 70 |
| 図 23 | 積極快の 2 年間の推移 (experts)..... | 71 |
| 図 24 | 積極快の 2 年間の推移 (beginners)..... | 72 |

表 1 略語一覧

| 略語 | 原語 | 日本語訳 |
|-------|---|-------------------------------------|
| APA | American Psychological Association | アメリカ心理学会 |
| ESA | Emotional Spectrum Analysis | 感性スペクトル解析装置 |
| QOL | Quality of Life | 生活の質 |
| RCT | Randomized Controlled Trial | 無作為化比較試験 |
| SEM | Structural Equation Modeling | 構造方程式モデリング |
| SOC | Sense of Coherence | 首尾一貫感覚(但し本論文では SO C をそのまま使用) |
| | <SEM 関係の略語> | |
| AGFI | Adjusted Goodness of Fit Index | AGFI をそのまま使用 |
| AIC | Akaike's Information Criterion | AIC をそのまま使用 |
| CFI | Comparative Fit Index | CFI をそのまま使用 |
| GFI | Goodness of Fit Index | GFI をそのまま使用 |
| RMSEA | Root Mean Square Error of Approximation | RMSEA をそのまま使用 |

(尺度に使用した略語)

| 略語 | 原語 | 日本語訳 |
|----|-----------------------------------|------------|
| | <FLOW 関係の略語> | |
| AA | Action-Awareness Merging | 行為と認識の融合 |
| AE | Autotelic Experience | オートテリックな経験 |
| CG | Clear Goals | 明確な目標 |
| CS | Challenge-Skill Balance | 挑戦と技能のバランス |
| CT | Concentration on the Task at Hand | 目の前の課題への集中 |
| LS | Loss of Self-Consciousness | 自我意識の喪失 |
| SC | Sense of Control | コントロール感 |
| TT | Transformation of Time | 時間感覚の変化 |
| UF | Unambiguous Feedback | 明瞭なフィードバック |
| | <SOC 関係の略語> | |
| CO | Comprehensibility | 把握可能感 |
| MA | Manageability | 処理可能感 |
| ME | Meaningfulness | 有意味感 |
| | <生きがい感関係の略語> | |
| LF | Life Fulfillment | 生活充実感 |
| SA | Self-Actualization | 自己実現 |
| SB | Sense of Being | 存在感 |
| WL | Will for Living | 生きる意味 |
| | <その他> | |
| AC | Active Comfortability | 積極快 |
| TE | Tai chi Experience | 太極拳歴 |

第 1 章

序論

1-1. 研究の背景

我が国は 2011 年に 65 歳以上の高齢者の人口が 23.3%となった。急速な高齢化は今後とも進んでいくと考えられ、2013 年には高齢化率が 25.1%で人口の 4 人に 1 人となり、2035 年には人口の 3 人に 1 人が 65 歳以上の高齢者になると言われている（平成 24 年版高齢社会白書）。こうしたことから、人類が未だ経験したことのないこの様な超高齢社会に対してどのように対応すべきかという課題について産学官民が一体となってさまざまな取り組みがなされているが（例えば、独立行政法人科学技術振興機構 社会技術研究開発センターの「コミュニティで創る高齢社会のデザイン」など）、基本となるのは国民一人一人の健康の維持である。

高齢化によりすでに国民医療費は増加の一途を辿っており、平成 22 年度には国民一人当たり 29 万 2200 円と対前年比 3.5%増となっている（平成 22 年度国民医療費）。高齢者の健康維持は本人の生活の質 (Quality of Life: QOL) を高めるだけでなく、医療費の削減という観点からも重要なテーマである。

健康維持のための 3 要素としては一般的に食事・運動・休養といわれている。本研究では運動に焦点を当て、高齢者でも気軽に始められて、運動強度も早歩きと同程度（3-4 Metabolic Equivalents: METs）の有酸素運動 (Ainsworth et al. 2011)である太極拳に着目した。

1-2 太極拳とは

太極拳は、健康を目的とした心身の安らぎを得るためにゆったりと滑らかに体を動かす中国で始められたエクササイズのことをいう (Wen-Shan Huang, 1974)。太極拳がいつ頃・誰によって始められたのかは諸説があつて定かではない。当初は武術として始まったが、軍事技術の発達に伴い、次第に健康を目的とした身体活動の一つとして現在まで伝わっている。特に、伝統的な太極拳の一つである楊式太極拳をモデルにして、だれでもやさしく学べて健康増進を目的とした簡化太極拳（二十四式太極拳）が中華人民共和国体育運動委員会によって 1956 年に制定されたことにより、太極拳は世界的に広まった。

太極拳は常に体の重心を左右のどちらかの足に移動させながら大河の流れのように滑らかに、そして全体の一部としては個別性、継続性、同一性を維持している。全体の構成は、易経の中で解説されている太極に有する「陰と陽」の原理によって決められており、太極との相互作用と調和—剛と柔、実と虚、動と静など—という中国の哲学思想である。太極拳は基本的にスローで、継続的で、軽やかで、穏やかで、リズムカルで、優雅な動きで、丸みがあり、これらが内的なエネルギーを生み出すとされている (Wen-Shan Huang, 1974)。

こうした特徴的な動きのため、太極拳は身体活動であるにも関わらず副交感神経が優位になるというユニークな特徴を備えており (Lu & Kuo, 2003)、海外では “moving meditation” (Irwin et al. 2004; Jin, 1992)、日本では“動禅” (鎌田, 2006) とも言われている。

太極拳は中国で武術から進化してきたが、太極拳を理論的に解説した最初の書籍『太極拳論』の著者である 18 世紀の武術家王宗岳は同時に『十三勢歌』という七言詩も残している (Wen-Shan Huang, 1974, 李天驥, 2006)。この中で太極拳を行う目的として「益寿延年不老春」と述べている。現代語に訳せば「若さを保ち健康寿命を延伸する」と云うことになると思われる。

るが、この頃からすでに太極拳は健康を目的としたものであることが理解できる。

しかしながら、太極拳の健康への効果についての学術的な研究が行われたのは比較的近年になってからである。米国で行われた転倒による傷害を予防するための運動介入研究 Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques (FICSIT)を纏めた系統的レビューが Province らによって 1995 年に発表された (Province MA et al. 1995)。この研究では米国の 7 地域 (ポートランド、ニューヘブーン、シアトル、サン・アントニオ、アトランタ、ボストン、ファーミントン) でそれぞれさまざまな運動プログラムによる介入研究 (柔軟性プログラム、バランス・プログラム、レジスタンス運動・有酸素運動プログラム、機能活動トレーニングプログラムなど) がなされたが、その中で特にアトランタで行われた 15 週間の太極拳によるバランス・プログラム介入とその後の 2 年から 4 年までの追跡調査で、対照群と比較して有意に転倒のリスクが減少した (Incidence Ratio=0.63, p=0.01) ことが発表されて注目された。更に、翌年の 1996 年には Wolf らによる無作為化比較試験 (Randomized, Controlled Trial : RCT) が行われて、太極拳群で対照群 (健康教育群) と比較して転倒に対する恐怖心が有意に減少し、介入前、介入後、更に 4 ヶ月後の追跡調査で複数回転倒するリスクが 47.5%減少したと報告された (Wolf SL et al. 1996)。

その後、太極拳についての科学的な研究が本格的に始まり、太極拳の身体的効果や精神的効果についての多くの研究がなされている。身体的効果については表 2 に示した様に、特に身体のバランス力向上や転倒予防についての RCT による結果が多く報告されており強固なエビデンスがあるといえる。高齢者にとって、転倒は大腿骨頸部骨折など、その後の QOL を著しく低下させる結果を招くため、転倒予防は特に重要な課題である。また、体のバランスや転倒に関する研究以外にも以下のような太極拳の身体的効果に関するさまざまな研究が報告されて

いる。

- ①. 12 週間の太極拳介入による関節症予防・改善に関する研究 (Song R et al. 2003; Han A et al. 2004).
- ②. 週 3 回 (1 回 40 分) 16 週間の太極拳介入による細胞性免疫の強化などの免疫機能の向上に関する研究 (Irwin MR et al. 2007).
- ③. 週 5 回 (1 回 45 分) 12 ヶ月の太極拳介入で対照群と比較して骨塩量 (Bone Mineral Density) 減少が 2.6 から 3.6 倍遅いなどの骨密度減少の鈍化に関する研究 (Chan K et al. 2004; Woo J et al. 2007; Qin L et al. 2005)
- ④. 2 年間の追跡調査の結果, 高齢者 (平均年齢 64 ± 9 歳) の太極拳練習者 (太極拳歴 6.7 ± 3.3 年) は対照群と比較して最大酸素摂取量の減少が少ない, などの心肺機能の維持に関する研究 (Lai JS et al. 1995)
- ⑤. 太極拳歴 3 年以上 (少なくとも週 3 回, 1 時間/回) の太極拳練習者 (平均年齢 62 ± 4 歳) は対照群と比較して膝の伸筋力が高いなどの下肢筋力強化に関する研究 (Wu G et al. 2002)

表 2 太極拳の転倒予防に関する無作為化比較試験のまとめ

| 研究者・年・実施国 | 被験者(数・年齢) | 介入内容 | 主な結果 |
|--|--|--|--|
| Province MA. et al 1995 USA | 70歳以上の高齢者180名 | 太極拳15週間 vs.コントロール群 | 転倒リスクの有意な低下 (IR=0.63 p=0.01) |
| Wolf SL. et al 1996 USA | 太極拳群72名 (mean age 76.9 ys) Balance training 群64名 (76.3 ys) 対照群64名 (75.4 ys) | 太極拳・balance training を週1回45分 15週間 | 4ヶ月後のフォローアップ: 太極拳群の転倒リスク47.5%減少 (risk ratio 0.525, p=0.01) |
| Wolf SL. et al 2003 USA | 太極拳群145名 (80.9 ys) ウエルネス群141名 (80.8 ys) | 太極拳群は週2回90分 ウエルネス群は週1回60分 (健康教育・ストレッチ) 48週間 | ウエルネス群との間に転倒リスクの 有意差見られず 介入期間中の1回以上の転倒者は 太極拳群47.6% ウエルネス群60.3% |
| Li F et al 2004 USA | 太極拳群125名 ストレッチ群131名 計256名 (77.5 ys) | 両群とも週3回60分 6ヶ月間 | 介入6カ月後のフォローアップで 太極拳群の転倒28名 (22.4%) ストレッチ群の転倒74名 (56.5%) |
| Sattin RW et al 2005 USA | 太極拳群158名 ウエルネス群153名 70-97ys | 太極拳群は週2回90分 ウエルネス群は週1回60分 48週間 | 介入後の転倒恐怖指標が ウエルネス群 (47.9)に対して 太極拳群 (59.2)と有意に改善 (p<0.001) |
| Zhang JG et al 2006 USA | 太極拳群24名 (70.2 ys) 対照群23名 (70.6 ys) | 太極拳群は週7回60分 8週間 | 対照群と比較して太極拳群は 開眼片足立ち、柔軟性で有意差 (p<0.001), 転倒恐怖スコアでも有意差 (p=0.006) |
| Voukelatos A. et al 2007 Australia | 太極拳群353名 対照群349名 60歳以上の男女702名 (mean age 69 ys) | 太極拳群は週1回60分 16週間 | 介入16週間後の転倒ハザード比は 0.72, p=0.06 24週間後のハザード比は0.67, p=0.02 |
| Huang HC et al 2010 Taiwan | 太極拳群 31名 (71.4 ys) 太極拳+教育群 56名 (71.5 ys) 教育群 29名 (71.8 ys) 対照群 47名 (71.5 ys) | 週3回40分の太極拳練習 5ヶ月間 | 太極拳+教育群においてのみ介入後の 転倒リスクテストで有意に減少 (p<0.001) 18ヶ月後のテストでは対照群と比較し 転倒リスクは太極拳群、太極拳+教育群共に 有意に低下 (p<0.001) |
| Li F et al 2012 USA | パーキンソン病患者が 対象者: 太極拳群65名 (68 ys) レジスタンス群65名 (69 ys) ストレッチ群65名 (69 ys) | 各群週2回60分 24週間 | 介入6カ月間の転倒率 太極拳群0.22 vs.ストレッチ群0.62 (p=0.005) vs. レジスタンス群0.51 (p=0.05) |
| Wayne PM et al 2012 USA | 骨粗鬆症の女性が対象者: 太極拳群43名 (58.8 ys) 対照群43名 (60.4 ys) | 太極拳群 週2回30分最初の1ヶ月 週1回30分残りの8ヶ月 合計9ヶ月間 | 対照群と比較して太極拳群の骨塩密度は有意 に増加 (p=0.005) 直立時の揺れも有意に改善 (p=0.027) |

太極拳の動作は複雑であり習得には一定の期間が必要であるが、それだけ習熟度に応じて高次の達成感が得られる身体活動であるといえる。太極拳による精神的効果については不安感情の抑制 (Bond et al., 2002; Tsai JC et al., 2003; Chen KM et al., 2002), 自尊感情の向上 (Mustian KM et al., 2004), ストレス軽減効果 (Wang L & Wang S, 2004), うつ症状の軽減 (Chou KL et al., 2004), 健康関連 QOL の向上 (Abbott RB et al., 2006; Wang C et al., 2010) などの研究が報告されており, RCT 研究については表3の通りである。しかしながら, いずれも短期間 (1ヶ月~1年) での介入であり, 長期間の練習者についての報告はない。現代はストレス社会といわれており, ストレスによる様々な症状に対処することも転倒予防と同様重要な課題である。

表3 太極拳の精神的効果に関する無作為化比較試験のまとめ

| カテゴリー | 研究者, 年 実施国 | 対象者: 数 (年齢) ^a | 介入内容 | 主な結果 |
|------------|----------------------------------|--|---|---|
| 不安感情の抑制 | Tsai JC et al., 2003 USA | 太極拳群: 37名 (51.6±16.3歳) 対照群: 39名 (50.5±9.8歳) | 週3回30分の太極拳練習を12週間 対照群は通常の生活を維持 | 評価指標: STAI (the State and Trait Anxiety Inventory) 太極拳群: 有意に低下 (p<0.01) 対照群: 有意な変化は見られず |
| 自尊感情の向上 | Mustian KM et al., 2004 USA | 乳がん治療患者21名 (52±9歳) 太極拳群 11名 対照群 10名 | 週3回60分の太極拳練習を12週間 対照群は週3回60分の心理社会的サポート講習を12週間 | 自尊感情評価: RSE (Rosemberg Self-Esteem Scale) 対照群と比較して太極拳群で自尊感情が有意に向上 (p=0.01) |
| うつ症状の軽減 | Chou KL et al., 2004 China | 太極拳群: 7名 対照群: 7名 | 週3回45分の太極拳練習を12週間 対照群は通常の生活を維持 | CES-D (Center for Epidemiological Studies Depression Scale)にて評価 太極拳群: 有意に低下 (p<0.05) |
| 健康関連QOLの向上 | Abbott RB et al., 2006 USA | 太極拳群: 13名 対照群: 17名 | 週2回60分の太極拳練習を15週間 対照群は通常の生活を維持 | 評価指標: SF-36v2 太極拳群は対照群と比較して有意に向上 (p=0.016) |
| 健康関連QOLの向上 | Wan C et al., 2010 USA | 線維筋痛患者66名 太極拳群: 33名 (49.7±11.8歳) 対照群: 33名 (50.5±10.5歳) | 週2回60分の太極拳練習を12週間、さらに24週間後に再調査 対照群はウエルネス講習とストレッチを週2回60分・12週間 | 評価指標: SF-36 太極拳群は対照群と比較して有意に向上 (p=0.03) 24週間後の再調査においても対照群と比較して有意に高値 (p=0.009) |

a: 平均値±標準偏差

太極拳は適度の有酸素運動であり, 運動強度としては早歩き程度のため高齢者でも無理なく行うことが可能である。そして, 特定の場所や道具を必要としないメリットがあり, 「だれでも・どこでも・いつでも」可能な身体活動である半面, ある程度の動き方を習得するまで少し

時間がかかるというデメリットがある。

太極拳はゆっくりとしたリズムカルな動きが特徴であるが、DVD などを使用して自宅で学ぶことは難しく太極拳教室へ通って習得する必要がある。近年はほとんどの自治体の体育館、公民館などで太極拳教室が開催されている。教室の規模は 10-20 人ぐらいが中心だが、中には 50-60 人規模の大教室もある。ほとんどが週 1 回、1.5 時間の練習で料金は 2000-3000 円/月程度である。太極拳練習者の年齢は 20 代から 80 代まで広範囲に亘っているが、平均年齢は 65 歳前後であり、女性の構成比が 7 割以上と多いのも特徴である。著者が修士論文のデータ収集のため実施した質問紙調査 (2007 年) において太極拳練習者を対象に「太極拳をして良かったと思う点」について自由記述形式 (表 4) で尋ねたところ、316 名の回答があり身体面に関する記述が 169 名 (53%)、精神面に関する記述が 147 名 (47%) とほぼ拮抗していた。そして身体面のコメントでは「体力の向上」44 名 (26%)、「筋力の強化」33 名 (20%)、「適度の運動」25 名 (15%) であり、精神面のコメントでは「仲間との交流・楽しい」が 64 名 (44%)、「ストレス解消」41 名 (28%)、「生活のリズム」14 名 (10%) であった。こうしたことから、太極拳を練習することで身体的そして精神的な健康効果を実感していると思われるが、太極拳教室へ定期的に通うことで得られる仲間意識の形成も練習継続の大きな動機づけの 1 つの要素と考えられる。

表 4 「太極拳をして良かったと思われること」についての
質問紙自由記載コメントの内容分類 (修士論文資料より)

| 身体面のコメント | | | 精神面のコメント | | |
|----------|-----|------|----------|-----|------|
| 体力向上 | 44 | 26% | 仲間・楽しい | 64 | 44% |
| 筋力強化 | 33 | 20% | ストレス解消 | 41 | 28% |
| 適度の運動 | 25 | 15% | 生活のリズム | 14 | 10% |
| バランス | 20 | 12% | 集中力 | 11 | 7% |
| 柔軟性 | 12 | 7% | その他 | 17 | 12% |
| 姿勢の改善 | 8 | 5% | 計 | 147 | 100% |
| その他 | 27 | 16% | | | |
| 計 | 169 | 100% | | | |

(複数回答あり)

1-3 目的と意義

本研究では太極拳を定期的に長期間に亘って練習を継続している男女を対象に自己記入式質問紙調査による主観的データと脳波測定による客観的データを用いて精神的健康への効果について検証することを目的とした。太極拳は中程度の運動強度であり、特別な用具を必要としないことから、あまり運動をしたことのない高齢者でも気軽に始めることが可能であるため、本研究において、すでに多くの報告が出されている転倒予防などの身体的健康効果だけでなく、ストレス軽減効果などの精神的健康への効果が検証されれば、より多くの高齢者に太極拳を推奨して高齢者の QOL の向上に貢献できるだけでなく、超高齢社会を迎える我が国の医療費抑制につながるため意義が大きいと考える。

1-4 研究の方法と対象者の特徴

研究は自己記入式質問紙による主観的データと脳波測定で得られた客観的データを基にした横断研究と 2 年間の縦断研究で構成されている。研究の対象者は首都圏下の太極拳教室で少なくとも週 1 回定期的に太極拳を練習している男女である。質問紙調査は 2009 年と 2010 年の 2 回実施した。著者が各太極拳教室の先生に事前に了解を取って訪問し、練習終了直後に教室参加者に質問紙を配布して調査目的と質問紙の説明を行い、研究同意を得てその場で回答をお願いし、終了後に質問紙を回収した。訪問した太極拳教室は第 1 回目（2009 年）が 32 教室、第 2 回目（2010 年）が 29 教室で、各教室での所要時間は約 40 分であった。こうした手法には膨大な時間とエネルギーを要する半面、回収率が高く（ほぼ 100%）、丁寧に事前説明をすることでデータの欠損値を最小限にすることが可能となり、研究参加者に直接接することで教室の状況を把握できる、という利点がある (図 1-3)。



図 1 太極拳教室における練習風景①



図 2 太極拳教室における練習風景②



図3 太極拳教室における質問紙調査実施風景

また、今回の第1回目の質問紙調査655名の内、毎日30分以上のウォーキング（買い物を含む）をしている人は551名（84%）で、太極拳以外に他のスポーツも行っている人が223名（34%）であり、本研究の対象者は日常生活に於いても活動的なライフスタイルを送っているグループであるといえる（表5）。

表5 太極拳練習者が行っている他の運動（2009年質問紙回答より）

| 運動の種類 | 人数 | % |
|--------------------|-----|-------|
| 体操（健康体操、ラジオ体操等） | 48 | 21.5 |
| ダンス（フラダンス、ジャズダンス等） | 33 | 14.8 |
| ヨガ | 27 | 12.1 |
| ストレッチ | 21 | 9.4 |
| 水泳 | 17 | 7.6 |
| ゴルフ | 15 | 6.7 |
| 卓球 | 13 | 5.8 |
| 気功 | 13 | 5.8 |
| テニス | 11 | 4.9 |
| ジョギング（スロージョギング含む） | 10 | 4.5 |
| その他 | 15 | 6.7 |
| | 223 | 100.0 |

（延べ人数、重複回答あり）

1-5 研究デザインと論文の構成

本論文は、質問紙による主観的データと脳波測定による客観的データを基に太極拳練習者の精神的健康への効果についての横断研究と縦断研究の組み合わせで構成されており、全6章からなっている (表6).

第1章では研究全体の背景と目的について概観して、研究の意義について述べた.

第2章では太極拳練習者に対して実施した質問紙調査で得られたデータを構造方程式モデリング (Structural Equation Modeling: SEM) を用いて解析し、フローとSOCの関係を推定した (研究①) ..

第3章では、第2章の結果を踏まえて、フローとSOCの間に生きがい感を介してSOCに与える影響についてSEMを用いて推定した (研究②).

研究①, ②は横断研究であったため、フローとSOCの因果関係について強く推定することは出来ない. そこで、第4章では2年間のパネルデータ (縦断データ) を基に交差遅れ効果モデルを用いてSEMにより解析した (研究③).

第5章では、太極拳 experts (太極拳歴10年以上) と beginners (太極拳歴1年未満) の参加者に対して太極拳練習直後の脳波による感情測定を実施して、同時に実施したフローの質問紙調査によるデータとの相関関係を検証した. さらに、同参加者に対して脳波による感情測定を1年後、2年後と実施して2年間の推移を検討した (研究④a, b).

第6章では全体の総括と今後の展望について述べた.

表 6 論文の構成表

| | 質問紙データ | 脳波データ |
|------|---|--|
| 横断研究 | 研究①：(2009年実施) 太極拳練習者のフローと Sense of Coherence (SOC)の関係 (n=655) 研究②：(2010年実施) フローの生きがい感を介した SOC との関係 (n=469) | 研究④a：(2008年実施) 脳波による感情測定とフローの関係 (太極拳歴による差異検定) (n=27) |
| 縦断研究 | 研究③：(2009-2010年実施) フローと SOC の因果関係 (パネルデータによる分析) (n=279) | 研究④b：(2008-2010年実施) 脳波による感情測定 (2年間の経時的変化の検証) (n=21) |

尚、本研究はすべて事前に慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科倫理審査委員会の承認を得て施行した。

第2章

太極拳におけるフローと sense of coherence (SOC)の関係

2-1 緒言

現代はストレス社会と言われている。Hans Selye (1956) が彼の著名な作品である “The Stress of Life” の中で述べているように、日常生活の中でストレスから切り離された生活をすることは不可能に近い。Selye はストレスについての一般的な概念として “悪いストレス” (Distress) と “良いストレス” (Eustress) を区別している。そしてストレスを与える刺激はストレッサーと呼ばれるが、そのストレッサーが大きすぎるか、あるいは小さすぎる場合に “悪いストレス” (Distress) となり、適度のストレッサーは “良いストレス” (Eustress) を生じるとされている (Le Fevre, 2003)。

ストレスの多い社会で健康的に生活していくためには、如何に上手くストレスに対処するかが重要な課題となる。こうした中でストレス対処に関連する研究としてはストレスコーピング (Lazarus, 1974)、レジリエンス (Rutter, 1985)、ハーディネス (Kobasa, 1979) など数多くの研究がなされているが、近年はフローや SOC を含めたポジティブ心理学の領域での研究が進んでいる。ポジティブ心理学という言葉は、当時アメリカ心理学会 (American Psychological Association: APA) の会長であった Martin Seligman が 1998 年の APA 大会における会長講演の中で使用したのが始まりといわれている。過去、心理学の分野では精神障害に対する理解やその療法について大きな進歩がなされてきた反面、人が良く生きることや特殊な才能を育てること

についての研究はあまり成されてこなかった。ポジティブ心理学はこうした背景から、人間の持つ良さを育み、人の強さや徳を育てて行く必要がある (Seligman, 2005)として、近年注目を集めている心理学の新しい領域である。

フローとは人がスポーツや芸術などに全人的に没入しているときに感じる喜びの体験のことである (Csikszentmihalyi, 1975, 1999)。そして自分が直面している難易度 (チャレンジ) と能力 (スキル) のバランスが取れた時にフローが生じるとされている。しかし、フローが生じるためには、バランスだけでなく、図4に示す通り、ある程度の難易度と能力のレベルの高さが必要だとしている (Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988)。



図4 フローのモデル図
(Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988 より改変)

そして、難易度と能力が双方共に低い時は“アパシー (無気力) 状態”となり、難易度が高く能力が低い時は“不安状態”となり、逆に難易度が低く能力が高い時は“退屈状態”あるいは“リラクゼーション状態”になるとされている。

フローは全人的に没入する程の喜びの体験であり最適体験であるため、強い内的動機づけと

なり得る。Csikszentmihalyi (1988) はフローという概念を思い立った例として、ある画家の存在について述べている。その画家はキャンバスに向かって描き始めたら寝食も忘れてキャンバスに集中するが、絵を描き終わると全くキャンバスの存在など無視した態度を示したとしている。この画家のように多くの場合、寝食を忘れるほどに時間とエネルギーを投入して完成させた絵画でも高額で売却できるケースはまれである。然しながら、こうした現実にも拘らず画家が膨大な時間とエネルギーを投入する理由として、Csikszentmihalyi は絵を描くこと自体から来る絵画という報酬が目的なのだとしており、Maslow (1968) のいう自己実現のための動機づけともいえる。画家のみならずスポーツ選手、音楽家、ダンサー、科学者そしてあらゆる分野の人々にとって、自分が従事しているその事自体やる価値があると感じることが“フロー”なのである。“フロー”という用語はこうした最適体験をした多くの人たちが「流れるようだった」、「流れる様な感じがした」という表現を使用したことから名づけられた (Csikszentmihalyi, 1975)。そして図4で示した様に与えられた難易度が平均以上であれば、本人の意向に関係なく体験の質は向上し、それが例え難しい仕事であっても自分の能力とのバランスが合えば素晴らしい体験になるとされる。

Asakawa (2004 & 2010) は大学生を対象とした研究でアパシー状態や不安状態そして退屈状態だったグループに比べてフロー状態だったグループは喜び・満足・充実感が高かったと報告している。フロー体験によって得られる喜びの体験を本研究では、楽しみ、希望、興味、満足、愛などと共にポジティブ感情 (Fredrickson, 2004) と定義するが、Rogatko (2009) も同様にフロー状態においてはポジティブ感情が高まるとしている。さらに、フローは自尊感情 (Han, 1988) や生活満足 (Wells, 1988) とも深い関係があるとされている。こうしたことから、フロー体験は人のポジティブ感情を高めるだけでなく、気分の良い時に人はフロー体験を求めるとも

いえる。つまり、フロー体験が人に幸福感をもたらし、そして人は幸福に感じるときにより良くフロー体験ができるのである(Collins, 2009)。

一方、SOC はアメリカの健康社会学者 Antonovsky が 1979 年に発表した健康生成論の中核をなす概念 (Antonovsky, 1979)である。Antonovsky は 1970 年代にイスラエルの更年期の女性を対象に若い頃にヨーロッパ大戦下で強制収容所に収容され、極度に過酷な状況に置かれた経験のある生還群とそのような経験のない対照群で更年期における心身の健康に及ぼす影響の違いについての研究に携わっていたが、強制収容所からの生還群においても 29%の人が精神的健康を維持していたことに驚き、何がこうした人々に前向きに生きることをさせているのかをインタビュー調査などを通じて研究し発表されたのが健康生成論であり SOC である (Antonovsky, 1987)。

SOC は 3 つの構成要素からなっている。1 つ目は困難な状態を予測し理解できるという「把握可能感」。2 つ目は困難な状態でも何とかなる、何とかやっていけるという「処理可能感」。そして 3 つ目は自分の人生には生きる意味があり価値があるという「有意味感」である。こうした 3 つの感覚が高いほどストレスに対処する能力が高いとされている。この 3 つの要素の中でも動機づけの要素とされる「有意味感」が最も重要な要素とされる。「有意味感」を感じる仕事は“良いストレス” (Eustress) を生みだすとされ、例え難しい仕事であっても促進させる力になる (Nelson and Simmons, 2003)。そして次にくるのが「把握可能感」であるが、それは「処理可能感」は問題の把握がなされて初めて処理が可能となるという関係があるからである。しかしながら、これらの 3 つの要素はお互いに深く関係していることから Antonovsky (1987, 1993) は 3 つの要素が一体で SOC を構成しているとして個別の下位尺度の使用には反対している。SOC は健康に関連した評価調査票 (Bowling, 1998) であり、主観的健康感、特に精神的健康と

関係した研究 (Compton et al., 1996; Eriksson and Lindström, 2008) やヘルスケアに広く使用されていることから、精神的健康感の指標ともいえる。

身体活動と SOC の関係について Kohut et al. (2006) は週に 3 回 45 分間の有酸素運動をする群と柔軟体操をする群に分けて 10 カ月間実施したところ両群とも介入後の SOC が有意に高まったと報告している。さらに、週 2 回以上運動している人は週 2 回未満の人より SOC が高いとする報告 (Hassmen et al., 2000) やフィンランドの職業高等専門学校の学生を対象として週 3 回以上運動している群、週 2-3 回運動している群そして月に 1 回またはそれ以下しか運動しない群に分けて調査したところ、週 3 回以上運動をしている群が最も SOC が高く、次に週 2-3 回運動群が高く、最も SOC が低かったのは月に 1 回またはそれ以下しか運動をしない群であったとの報告 (Kuuppelomaki and Utriainen, 2003) がなされており、身体活動が SOC を高める効果があることを示唆している。

フローと SOC が共に身体活動と健康に関係した重要な要素であるにも関わらず、両者の関係についての先行研究は少ない。SOC が健康生成論の中核概念であるのに対して、フローは健康ではなく楽しみや退屈といった視点から議論をしてきたことや、一定の期間の心理学的プロセスを見る他の多くの健康増進に関する概念と違い、フローは今現在に焦点を合わせているためと思われる (Lutz, 2009)。著者は Lutz (2009) が仮説として「フローが現在の状態を表しており、SOC が時間的経過におけるフローの蓄積である」と述べている点に着目をした。図 5 はフローと SOC の関係を Lutz の仮説に基づいて図式化したものである。

本研究では首都圏で定期的に太極拳を練習している男女を対象として質問紙調査を行い、太極拳を練習することで得られるフロー体験の積み重ねが SOC を高めるという仮説を実証することを目的とした。

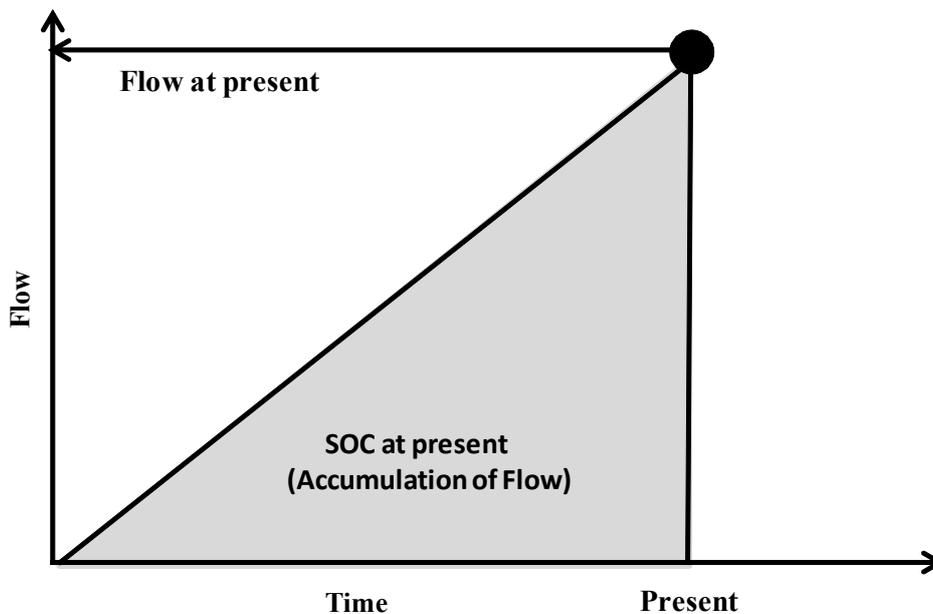


図5 フローとSOCの関係図
(Lutzの仮説をもとに著者が作成)

2-2 方法

首都圏下で太極拳を定期的に少なくとも週1回太極拳教室で練習している男女655名(男:152名, 女:503名; 年齢 66.7 ± 8.3 , mean \pm SD)を対象に自己記入式質問紙調査を行った。調査は著者が事前に教室の責任者に許可を得た32教室を訪問して太極拳練習直後に実施し、質問紙はその場で回収した。

欠損値のあるものを除いて得られた655のデータを用いてSEMにより「フロー」と「SOC」との因果関係を推測した。SEMとは「直接観測ができない潜在変数を導入し、その潜在変数と観測変数との間の因果関係を同定することにより社会現象や自然現象を理解するための統計的アプローチ」(狩野・三浦, 2007)であり、1990年代半ばにAMOSやEQSといったソフトウェアが登場したことで急速に注目を集めるようになり、運動科学分野でも多く研究報告がなされている(藤

田・杉原, 2007 ; 末松ら, 2008) .

性差やさまざまな太極拳歴の違いを考慮し, 先ず対象者 655 名を性差による 2 群と太極拳歴による 2 群 (experts: 太極拳歴 10 年以上, non-experts: 太極拳歴 10 年未満) に層別し, それぞれの 2 群間での差異を検証するため, 多重指標モデルを使ってパス図の枠組みを変えずに行う多母集団同時分析を行った. 先ず男女それぞれの集団ごとの分析を行って適合度に問題がないことを確認してから, 両群に同じパス図を使用しても適合度上問題ないという配置不変性の確認を行った. 次に, 異質性が疑われるパラメーター間に等値の制約を課した弱測定不変モデルの分析を行い, それぞれの適合度から最終的な採択モデルを決定した (豊田, 2008).

次に, 対象者の太極拳歴による experts と non-experts 群についても同様に多母集団同時分析からフローが SOC に与える影響についての 2 群間の差異を検証した.

フロー尺度は Jackson & Eklund (2002) によって開発された Flow State Scale 2 の日本語版 JFSS-2 を使用した. 「全くあてはまらない」1 から「全くあてはまる」5 までの 5 件法で 9 つの下位領域があり, 合計 36 項目からなる質問紙である. 日本語版の信頼性 (内的整合性) はクロンバック α 係数が 0.78–0.88 (Kawabata et al., 2008) である. 9 つの下位尺度は①挑戦と技能のバランス (CS) ②行為と認識の融合 (AA) ③明確な目標 (CG) ④明瞭なフィードバック (UF) ⑤目前の課題への集中 (CT) ⑥コントロール感 (SC) ⑦自我意識の喪失 (LS) ⑧時間感覚の変化 (TT) ⑨オートテリックな体験 (AE) である.

本研究では以上の 9 つの下位尺度の内, LS と TT は他の 7 つの下位尺度と質的な違いがある (Kawabata et al., 2011) ため除外して, 残りの 7 つの下位尺度に属する各 4 つの質問項目の合計得点を算出して 7 つの観測変数として使用した. 潜在変数は “フロー体験 (FE)” とした.

SOC の尺度は Antonovsky (1993) によって開発された 29 項目からなる SOC-29 と 13 項目か

らなる短縮版 SOC-13 があるが, 今回は短縮版である SOC-13 の 7 件法の日本語版を使用した.

クロンバック α 係数は 0.72-0.89 (山崎ら, 2008) であり信頼性は確保されている. SOC 尺度は 3 つの下位尺度があり, 合計 13 項目で構成されている. 各下位尺度に属する質問項目の合計得点を算出して, 観測変数は①把握可能感 (CO), ②処理可能感 (MA) および③有意味感 (ME) とし, 潜在変数は SOC とした.

図 6 は本研究における仮説モデルである. 太極拳歴の長さがフロー体験に影響を与え, フロー体験が SOC に影響を与えるという仮説を設定した.

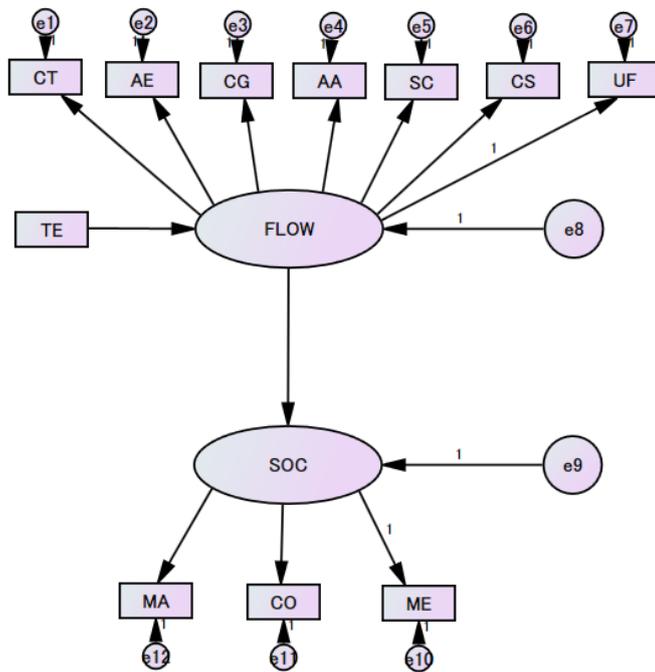


図 6 フローと SOC の因果仮説モデル

統計処理には Amos ver.17.0 (IBM Corp, New York) を使用した. モデルの適合度は Comparative Fit Index (CFI), Goodness of Fit Index (GFI), Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) および Akaike's Information Criterion (AIC) を使用し, 適合性がある

とする判断基準は CFI, GFI, AGFI は >0.90, RMSEA は <0.08 (山本・小野寺, 1999) とし, AIC はモデルの相対的な良さを評価する指標として値が小さいほど適合度が良いモデルとした (豊田, 2009). また有意水準は 5% とした.

2-3 結果

本研究への参加者は表 7 のとおり, 女性が 503 名, 男性が 152 名であった.

表 7 対象者の特徴と変数の平均値 (研究①性別)

| | カテゴリー-or 得点の範囲 | 女性(n=503) | | 男性(n=152) | | p値* |
|---------|-------------------|-----------|------|-----------|------|--------|
| | | mean | SD | mean | SD | |
| 年齢(歳) | 29-89 | 65.9 | 8.2 | 69.3 | 8.1 | <0.001 |
| 太極拳歴(年) | 0-30 | 7.7 | 6.2 | 6.8 | 6.1 | 0.103 |
| フロー | 36-180 | 132.5 | 20.6 | 126.7 | 22.1 | 0.003 |
| フロー下位尺度 | | | | | | |
| CS | 4-20 | 14.2 | 3.0 | 13.8 | 3.1 | 0.095 |
| CG | 4-20 | 15.7 | 2.9 | 15.4 | 3.3 | 0.177 |
| UF | 4-20 | 15.9 | 2.7 | 15.4 | 2.9 | 0.047 |
| AA | 4-20 | 15.0 | 3.3 | 14.3 | 3.4 | 0.028 |
| CT | 4-20 | 16.6 | 2.6 | 15.5 | 3.2 | <0.001 |
| SC | 4-20 | 15.0 | 2.9 | 14.1 | 3.1 | 0.001 |
| AE | 4-20 | 17.0 | 2.6 | 16.2 | 2.9 | 0.003 |
| SOC | 13-91 | 59.4 | 9.6 | 60.6 | 9.9 | 0.186 |
| SOC下位尺度 | | | | | | |
| ME | 4-28 | 19.7 | 3.6 | 20.4 | 3.6 | 0.005 |
| CO | 5-35 | 22.4 | 4.4 | 22.7 | 4.6 | 0.484 |
| MA | 4-28 | 17.4 | 3.9 | 17.6 | 4.0 | 0.610 |

*対応のないt検定

女性の平均年齢は男性より 3.4 歳若く, 太極拳歴は 0.9 年長かったことから, 女性の方が年齢的に早く太極拳を始めていることが示された. フロー値は女性が有意に高かったが ($p<0.001$), SOC 値に有意差は見られなかった. フローの下位尺度 7 項目の内 5 項目で女性が有意に高く, SOC の下位尺度では 3 項目の内 1 項目で男性が有意に高かった.

本研究の SEM 解析で使した観測変数の相関行列は表 8 (性別) に示した。

表 8 観測変数の相関行列 (性別)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 TE | 1 | .288** | .422** | .401** | .421** | .269** | .312** | .327** | .131 | .024 | .074 |
| 2 CS | .374** | 1 | .658** | .661** | .641** | .620** | .664** | .539** | .294** | .143 | .154 |
| 3 CG | .327** | .689** | 1 | .740** | .572** | .735** | .706** | .748** | .275** | .081 | .087 |
| 4 UF | .384** | .727** | .771** | 1 | .716** | .645** | .739** | .579** | .230** | .191* | .031 |
| 5 AA | .438** | .728** | .602** | .718** | 1 | .527** | .538** | .491** | .222** | .211** | .079 |
| 6 CT | .218** | .576** | .632** | .649** | .562** | 1 | .596** | .758** | .286** | .151 | .134 |
| 7 SC | .382** | .716** | .707** | .748** | .684** | .666** | 1 | .634** | .122 | .041 | .013 |
| 8 AE | .282** | .503** | .691** | .631** | .546** | .655** | .615** | 1 | .186* | .055 | .082 |
| 9 ME | .143** | .250** | .310** | .243** | .227** | .258** | .162** | .251** | 1 | .378** | .400** |
| 10 CO | .073 | .183** | .192** | .181** | .192** | .189** | .128** | .137** | .386** | 1 | .619** |
| 11 MA | .075 | .175** | .196** | .168** | .179** | .183** | .136** | .194** | .377** | .645** | 1 |

* p<.05, ** p<.01

右上:男性、左下:女性

図 7 は対象者を男女の 2 群に層別して多母集団同時分析を行った「フロー」と「SOC」の因果モデルである。フロー下位尺度 7 項目の内の 5 項目 (UF, AA, CT, SC, AE) と SOC の 1 項目 (ME) に等値制約を課した弱測定不変モデルと配置不変モデルの適合度を比較した結果、弱測定不変モデルがよりデータに適合している (表 9) と判断して最終的に採用モデルとした。

表 9 適合度指標 (性別)

| | CFI | GFI | AGFI | RMSEA | AIC |
|----------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 配置不変モデル | 0.974 | 0.953 | 0.918 | 0.046 | 293.915 |
| 弱測定不変モデル | 0.974 | 0.952 | 0.920 | 0.045 | 291.803 |

パス係数は 5%ですべて有意であったが、太極拳歴からフローへのパス係数およびフローから SOC へのパス係数については性差による有意な差は見られなかった。また、フローが SOC を説明する割合を示す決定係数 (R^2) は女性 : 0.08, 男性 : 0.16) と低かった。

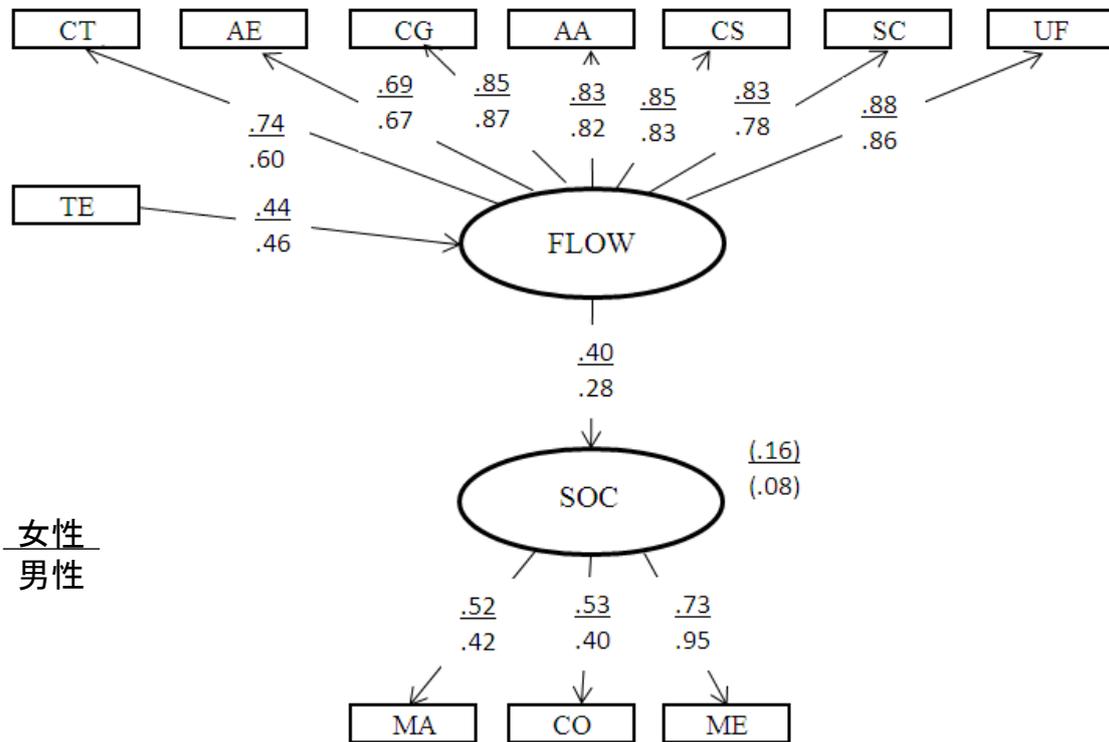


図7 フローとSOCの因果モデル (性別)

CT: 目の前の課題への集中, AE: オートテリックな体験, CG: 明確な目標, UF: 明瞭なフィードバック, SC: コントロール感, AA: 行為と認識の融合, CS: 挑戦と技能のバランス, TE: 太極拳歴, MA: 処理可能感, CO: 把握可能感, ME: 有意味感, 誤差変数および攪乱変数は省略
パス係数は上段が女性, 下段が男性. 決定係数はカッコ内に表示

次に、太極拳歴別による experts と non-experts の 2 群で多母集団同時分析を行った。太極拳歴別では表 10 の通りフロー値が experts (199 名) は non-experts (456 名) と比較して有意に高かったが ($p < 0.001$)、SOC では有意差は見られなかった。フローの下位尺度では 7 項目すべてにおいて experts が有意に高かったが、SOC では 1 項目で experts 有意に高かった。観測変数の相関行列は表 11 に示した。

表 10 対象者の特徴と変数の平均値 (研究①太極拳歴別)

| | カテゴリー-or 得点の範囲 | experts (n=199) | | non-experts (n=456) | | p値* |
|---------|-------------------|-----------------|------|---------------------|------|--------|
| | | mean | SD | mean | SD | |
| 年齢(歳) | 29-89 | 68.8 | 8.1 | 65.8 | 8.1 | <0.001 |
| 太極拳歴(年) | 0-30 | 15.5 | 4.5 | 4.0 | 2.5 | <0.001 |
| フロー | 36-180 | 142.0 | 18.3 | 126.4 | 20.5 | <0.001 |
| フロー下位尺度 | | | | | | |
| CS | 4-20 | 15.5 | 2.8 | 13.6 | 2.9 | <0.001 |
| CG | 4-20 | 17.0 | 2.7 | 15.4 | 3.0 | <0.001 |
| UF | 4-20 | 17.0 | 2.4 | 15.2 | 2.7 | <0.001 |
| AA | 4-20 | 16.7 | 2.7 | 14.1 | 3.3 | <0.001 |
| CT | 4-20 | 17.2 | 2.4 | 16.0 | 2.9 | <0.001 |
| SC | 4-20 | 16.1 | 2.7 | 14.2 | 2.9 | <0.001 |
| AE | 4-20 | 17.8 | 2.3 | 16.3 | 2.7 | <0.001 |
| SOC | 13-91 | 60.6 | 10.3 | 59.3 | 9.4 | 0.107 |
| SOC下位尺度 | | | | | | |
| ME | 4-28 | 20.3 | 3.6 | 19.6 | 3.6 | 0.025 |
| CO | 5-35 | 22.6 | 4.7 | 22.4 | 4.3 | 0.657 |
| MA | 4-28 | 17.7 | 4.1 | 17.3 | 3.8 | 0.163 |

*対応のないt検定

表 11 観測変数の相関行列 (太極拳歴別)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 TE | 1 | .208** | .162** | .258** | .297** | .104* | .241** | .115* | .079 | .136** | .031 |
| 2 CS | .266** | 1 | .625** | .655** | .686** | .547** | .560** | .466** | .228** | .155** | .175** |
| 3 CG | .307** | .727** | 1 | .736** | .527** | .624** | .670** | .667** | .236** | .149** | .139** |
| 4 UF | .326** | .766** | .754** | 1 | .685** | .641** | .734** | .601** | .182** | .194** | .133** |
| 5 AA | .253** | .652** | .619** | .688** | 1 | .519** | .640** | .489** | .186** | .214** | .162** |
| 6 CT | .238** | .633** | .707** | .605** | .573** | 1 | .652** | .670** | .166** | .145** | .151** |
| 7 SC | .286** | .723** | .707** | .695** | .537** | .594** | 1 | .592** | .081 | .083 | .095* |
| 8 AE | .259** | .513** | .740** | .552** | .502** | .692** | .611** | 1 | .149** | .078 | .155** |
| 9 ME | .170** | .269** | .401** | .306** | .241** | .434** | .218** | .371** | 1 | .345** | .354** |
| 10 CO | .031 | .215** | .196** | .164** | .174* | .241** | .143** | .194** | .471** | 1 | .620** |
| 11 MA | .078 | .122 | .202** | .092 | .097 | .175** | .079 | .150* | .436** | .677** | 1 |

*p<.05, **p<.01

右上: non-experts、左下: experts

フロー下位尺度 7 項目すべてと SOC 下位尺度 1 項目 (ME) に等値制約を課した弱測定不変モデルと配置不変モデルについて適合度比較をしたところ、弱測定不変モデルがよりデータに適合していると判断して最終的に採用モデルとした (表 12)。

表 12 適合度指標 (太極拳歴別)

| | CFI | GFI | AGFI | RMSEA | AIC |
|----------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 配置不変モデル | 0.966 | 0.945 | 0.907 | 0.051 | 316.543 |
| 弱測定不変モデル | 0.965 | 0.943 | 0.911 | 0.049 | 313.458 |

パス係数は 5%ですべて有意であった。またフローから SOC へのパスは experts および non-experts の両群間で有意差 (p<0.05) が見られた。さらに SOC の 3 つの下位尺度の内、人生に対する生きる原動力ともいえる有意味感 (ME)へのパス係数が experts, non-experts 共に 0.87, 0.70 と大きい数値を示した。しかしながら、フローが SOC のどのくらいを説明しているかを表す決定係数 (R^2)は 0.18, 0.11 と両群とも大きくはなかった (図 8)。

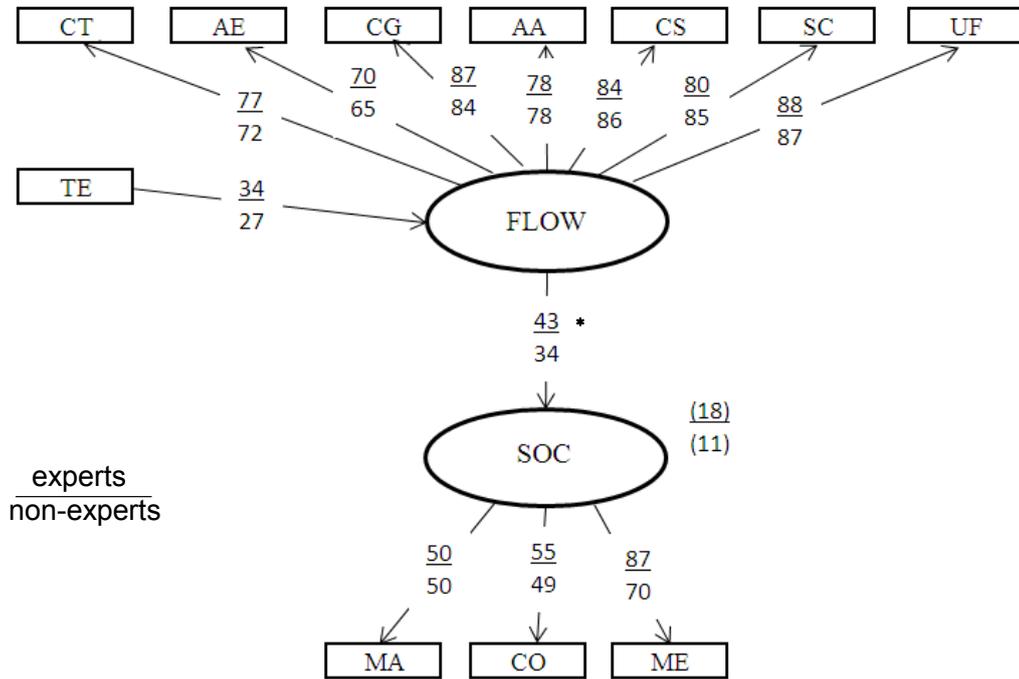


図8 フローとSOCの因果モデル (太極拳歴別)

CT: 目前の課題への集中, AE: オートテリックな体験, CG: 明確な目標, UF: 明瞭なフィードバック, SC: コントロール感, AA: 行為と認識の融合, CS: 挑戦と技能のバランス, TE: 太極拳歴, MA: 処理可能感, CO: 把握可能感, ME: 有意味感
 誤差変数および攪乱変数は省略
 パス係数は上段が experts, 下段が non-experts. 決定係数はカッコ内に表示

2-4 考察

フローの7つの下位尺度の内、明瞭なフィードバック(UF)、明確な目標(CG)および挑戦と技能のバランス(CS)がフロー状態に入る前提条件とされているが(Csikszentmihalyi, 1997 ; Nakamura et al., 2002), 本研究においても, UF=0.88, 0.87; CG=0.87, 0.84 ; CS=0.84, 0.80 と experts 群, non-experts 群共に高値を示したことは、太極拳練習者は太極拳を継続的に練習することにより、フロー体験が得られていることが示唆された。

また、SOC から ME へのパス係数が experts, non-experts でそれぞれ 0.87, 0.70 と高かったことからフロー体験で得られるポジティブ感情が SOC の中でも特に生きる意味を表す ME に強い影響を与えている事が示唆された。

そして、フロー値が experts では non-experts と比較して有意に高かった ($p<0.001$) ことにより、experts は技術面だけでなく精神面に於いても一定のレベルに到達していると考えられ、太極拳でも“10 年ルール”が適用され得ることが示唆された。“10 年ルール”(Ericsson, 2006; Weisberg, 2006; Kramper & Tesch-Romer, 1993; Simon & Chase, 1973; Bryan & Harter, 1899) とはスポーツ、音楽、タイピング、チェスなどの広い分野で言われており、熟練者と呼ばれる一定のレベルの専門的な技術を習得するためには少なくとも 10 年間の継続的な練習が必要であるというものである。そして経験的なものであるが、このレベルに到達すると、手足の動作が暗黙知の状態 (implicit) で可能となり、最も効率の良い体の動かし方が可能となると言われている (Bloom, 1986)。太極拳においてはフロー体験というポジティブ感情を得ながらの動きが可能になると思われる。

一方、SOC は学歴、ソーシャルサポート、社会経済的要因、職場環境 (Eriksson & Lindstrom, 2006; Smith et al., 2003; Geyer, 1997) やネガティブ・ライフ・イベント (Volanen et al., 2007) な

どによる影響が強いとされている。運動の頻度と SOC への影響についての報告もなされているが、太極拳練習者においては non-experts と比較して experts が高値傾向を示したものの有意でなかった。

フロー体験から SOC への影響については男女共に有意に影響を与えている事が示唆されたが、男女間での有意差は認められなかった。一方、experts も non-experts も共に有意に影響を与えている事が示唆され、さらに両群の間では有意な差が示された。フロー体験を得るためにはあるレベルの高さの難易度と能力が要求され、難易度が低い場合や技術的レベルが初歩的な場合にはフロー体験は生じ難いが、難易度と能力が高度になることでフロー体験が高まり SOC への影響が高まることが示唆された。

フローは本人が何かの活動に没入するほどの喜びの体験であり、非常に高いポジティブ感情の状態であると言える。しかしながら、このフロー状態は同じ地点で留まることはない。自分の能力が同じで難易度が向上すれば「不安状態」となり、逆に自分の能力が向上するにも関わらず同じ難易度では「退屈状態」に陥る。このような「不安状態」や「退屈状態」から脱却するためには、自分の能力を向上させるか、難易度の高いレベルに挑む必要性が生じてくる。フローは遂行能力と関係しているといわれており(Engeser & Rheinberg, 2008)、さらなるフロー体験を得るための動機づけとして能力を高めようと試みる。こうして次のレベルのフロー体験が得られ、再び次の目標に向かって進む原動力となることから「人間発達モデル」とも言われている(Csikszentmihalyi, 1991)。一方、Fredrickson (2004) は「拡張-形成理論」の中で、ポジティブ感情は人間の認知や行動の領域を広げて個人資源の形成を促し、人間的な幅や柔軟性と言った問題解決の能力を高めて、人間成長に繋がるとしている(Fredrickson, 2004)。フロー体験は喜びという代表的なポジティブ感情であり、継続的なフロー体験が人の個人資源の形成を

促して困難な直面に遭遇しても柔軟に対応して乗り切ることができる能力を強化すると考えられる。

本研究ではフローから SOC への決定係数が non-experts も experts においても低値であったことから、フローと SOC の間には別の因子が介在することが考えられるため、フロー体験からの直接効果だけでなく、生きがい感などの他の因子による間接効果を含めた SOC への総合的な影響について検証することが今後の課題である。

2-5 結語

太極拳を継続的に長期間実行している男女を調査した結果、太極拳実施時のフロー体験が累積し SOC が高められることが示唆された。

第3章

生きがいを介したフローとSOCの関係

3-1 緒言

第2章ではLutz (2009) が仮説として「フローが現在の状態を表しており、SOCが時間的経過におけるフローの蓄積である」と述べている点に着目をして、太極拳実施者について太極拳練習直後に質問紙調査を行ったフロー値とSOC値の関係についてSEMを用いて解析を行った。その結果フローがSOCに対して有意に影響を与えていることが確認されたが、説明する割合を示す決定係数が性別群 (男女: $R^2=0.16, 0.08$) においても太極拳歴群 (experts, non-experts: $R^2=0.18, 0.11$) においても低かったことからフローとSOCの間には両者に関係した別の因子の存在が示唆された。本研究では、第2章でSOCの最も重要な下位尺度である「有意味感」(ME) に強い影響を与えていることが示されたことからMEと関係が深いと考えられる「生きがい感」を媒介変数として加えることを考えた。フローは喜びの体験であり、高度なポジティブ体験である。ポジティブ体験によって得られる喜び、興味、満足、愛などはポジティブ感情 (Fredrickson, 2004) とされるが、生きがい感なども満足の派生した感情と考えられる。近藤・鎌田 (2003) は高齢者の生きがい感について、「何事にも目的を持って意欲的であり、家族や人の役に立つ存在であり、自分は必要とされている存在であるという自覚、そしてなにかを達成したという意識」などを挙げている。つまり、生きがい感とは何か目的を持ってそれを成し遂げたいという「自己実現」や日々の生活に張り合いを感じている「生活充実感」そして自分が他人から必要とされているという「存在感」などを包含した概念といえる。ポジティブ感情は人の認知・

思考・行動の範囲を拡張させて、否定的感情覚醒の緩和や精神的回復力の増幅を促すとされており (Fredrickson, 2004), 困難な状況における対応力を増すと考えられる。そして頻繁にポジティブ感情を経験すればするほど否定的な感情を経験しにくくなるといわれている (Diener, 1984)。また, 神谷 (2004)は「生きがいを感じている人は他人に対してうらみやねたみを感じにくく, 寛容でありやすい」と述べている。こうしたことから, ポジティブ感情は健康寿命にも影響を与えていると考えられ (Danner et al. 2001, Blazer DG & Hybels CF 2004, Abel EL & Kruger ML 2010), 健康増進の観点からも今後さらに注目される研究分野と思われる。

本研究では, フロー体験をすることで得られる喜びの体験 (Csikszentmihalyi, 1975) が達成感や充実感と云った生きがい感というポジティブ感情を生みだし, そのポジティブ感情が物事に対して柔軟に対応する力を養うことで SOC が高まると考えて以下の仮説を設定した。

仮説 1 : 太極拳をすることで得られるフロー体験が SOC に直接に影響を与える (直接効果) 。

仮説 2 : フロー体験から達成感や充実感といった生きがい感が生みだされ, その生きがい感が SOC に影響を与える (間接効果) 。

仮説 3 : 太極拳歴が長くなるほどフロー体験は高まり, 仮説 1 と 2 の総合効果として SOC を高める。

3-2 方法

3-2-1 対象者と調査方法

首都圏下の太極拳教室で少なくとも週 1 回以上定期的に太極拳を実施している男女 469 名 (男 : 97 名, 女 : 372 名 ; 年齢 67.3 ± 8.8 歳, mean \pm SD) を対象に自己記入式質問紙調査を行った。調査は著者が事前に教室の責任者に許可を得た 29 教室を訪問して太極拳練習直後に調査

の趣旨を直接説明してから同意が得られた対象者に質問紙を配布した。回答に際しては対象者の多くが高齢者であることを考慮し、質問項目を著者が1問ごとに読み上げてその都度最も当てはまる番号に丸をしてもらう方法を取った。質問紙についての説明および質問項目の読み上げ方は教室によって差異が生じないように充分注意を払って実施した。調査紙は全問記入終了後にその場で回収した。各教室で説明を開始してから質問紙の回収までに要した時間は約30分ほどであった。配布した質問紙の合計数は488枚で回収した合計数は481枚(回収率98.6%)であったが、その内欠損値が1つでも含まれていた12枚は除外し、469枚を有効回答とした(有効回答率97.5%)。

3-2-2 調査項目

フロー尺度はJackson and Eklund (2002) によって開発されたFlow State Scale-2 (FSS-2) の日本語版 JFSS-2 を使用した。1:「全くあてはまらない」から5:「全くあてはまる」までの5件法で9つの下位尺度36項目からなる質問紙である。①挑戦と技能のバランス(CS)、②行為と認識の融合(AA)、③明確な目標(CG)、④明瞭なフィードバック(UF)、⑤目前の課題への集中(CT)、⑥コントロール感(SC)、⑦自我意識の喪失(LS)、⑧時間感覚の変化(TT)、⑨オートレリックな体験(AE)の9つ下位尺度で構成されており、日本語版の信頼性はクロンバック α 係数が0.78–0.88 (Kawabata et al., 2008) である。本研究では先ず9つの下位尺度に属する質問項目の合計点を算出して得られた9項目の内、「LS」と「TT」については他の7項目と質的な違いが見られたので除外して (Kawabata & Mallet, 2011), 「CT」、「AE」、「CG」、「UF」、「SC」、「AA」、「CS」の7項目の観測変数を使用した。7項目のクロンバック α 係数は0.93と十分な値である。潜在変数は「フロー体験」とした。

生きがい感を計測する尺度としては近藤・鎌田(2003)が作成した高齢者の生きがい感尺度

(K-I 式) を使用した。5 件法で 4 つの下位尺度 16 項目から構成されている。クロンバック α 係数は 0.82 であり高い信頼性を確保している。本研究ではそれぞれの下位尺度に属する質問項目の合計点を算出して、4 つの下位尺度「自己実現 (SA)」、 「生活充実感 (LF)」、 「生きる意欲 (WL)」、 「存在感 (SB)」の内、「生きる意欲」を除く 3 項目を観測変数として使用した。今回使用した 3 項目のクロンバック α 係数は 0.75 で十分な値である。潜在変数は「生きがい感」とした。

SOC の尺度は Antonovsky (1993) によって開発された 29 項目からなる SOC-29 と 13 項目からなる短縮版 SOC-13 があるが、今回は短縮版である SOC-13 の 7 件法の日本語版を使用した。クロンバック α 係数は 0.72–0.89 (山崎ら, 2008) であり信頼性は確保されている。SOC 尺度は合計 13 項目で 3 つの下位尺度で構成されていることから、各下位尺度に属する質問項目の合計点を算出して 観測変数「把握可能感 (CO)」、 「処理可能感 (MA)」、 「有意味感 (ME)」を設定し、潜在変数を「SOC」とした。本研究におけるクロンバック α 係数も 0.79 と高い信頼係数が得られている。

3-2-3 分析方法

解析には SEM を使用した。統計処理には IBM SPSS Statistics 19 および Amos Graphics 19 を使用した。有意水準は 5%未満とし、モデルの適合度は CFI, GFI, AGFI そして RMSEA を使用し、適合性があるとする判断基準は CFI, GFI, AGFI は >0.90 , RMSEA は <0.08 (山本・小野寺, 1999) とした。

3-3 結果

3-3-1 対象者の特徴

表 13 対象者の特徴 (研究②)

| | Male | Female | Total |
|---------------------|-----------|------------|------------|
| n | 97 | 372 | 469 |
| Age (years) mean±SD | 70.9±7.4 | 66.3±8.9 | 67.3±8.7 |
| TE (years) mean±SD | 6.4±6.2 | 8.0±6.3 | 7.7±6.3 |
| Style of Living | | | |
| Single (%) | 4 (4.1) | 33 (8.9) | 37 (7.9) |
| Couple (%) | 56 (57.7) | 159 (42.7) | 215 (45.8) |
| Family (%) | 37 (38.2) | 180 (48.4) | 217 (46.3) |

TE: years of tai chi experience

対象者は表 13 に示した様に男性 97 名, 女性 372 名であった。男女比はおおよそ 2 : 8 の比率で女性が多く, 女性の平均年齢は男性と比較して 4.6 歳若く, 太極拳歴は 1.6 年長いことが示された。生活の形態は独居者が 7.9%, 夫婦二人住まいが 45.8%, その他家族との同居者が 46.3% であった。また, 太極拳歴別のフロー平均値比較を示したのが表 14 である。

表 14 太極拳歴別フロー平均値

| TE | n | FLOW | |
|-----------------|-----|------|------|
| | | mean | ±SD |
| <1 year | 15 | 3.4 | ±0.7 |
| ≥1 to <2 years | 35 | 4.0 | ±0.5 |
| ≥2 to <3 years | 47 | 3.9 | ±0.6 |
| ≥3 to <4 years | 49 | 3.8 | ±0.4 |
| ≥4 to <5 years | 39 | 3.9 | ±0.5 |
| ≥5 to <10 years | 138 | 4.0 | ±0.5 |
| ≥10 years | 146 | 4.2 | ±0.5 |

TE: years of tai chi experience

*p<0.05, **p<0.01

1 年未満群と比較して 2 年以上 4 年未満群を除いた群との間で有意な差が見られた。また, 2 年以上 4 年未満群においても有意ではなかったが高値傾向を示した。

3-3-2 分析結果

図9で示したのは仮説モデルである。第2章で男女における性差が見られなかったことから、今回は太極拳歴、年齢および家族形態がフロー体験に影響し、フロー体験からSOCへの直接パスと生きがいを経由する間接パスを想定した。

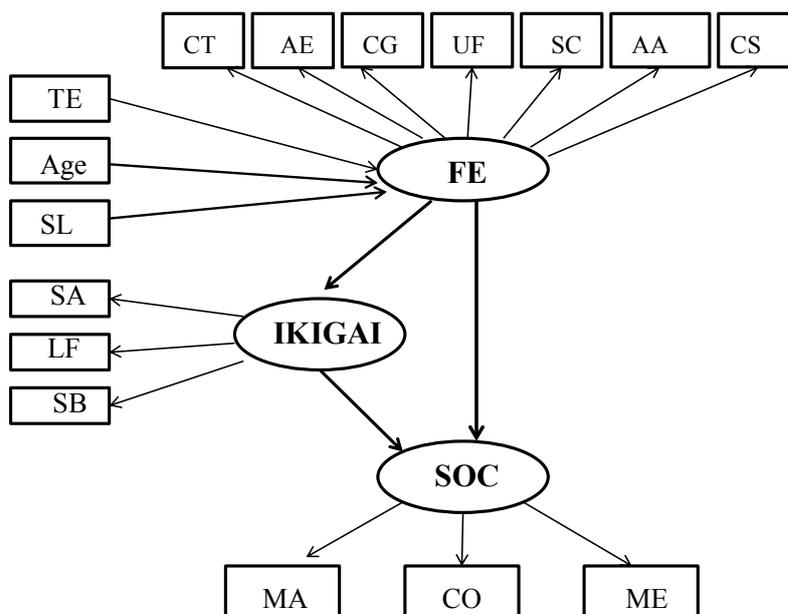


図9 フローと生きがいを介したSOCの仮説モデル

CT：現在の課題への集中、AE：オートレリックな体験、CG：明確な目標、UF：明瞭なフィードバック
 SC：コントロール感、AA：行為と認識の融合、CS：挑戦と技能のバランス、FE：フロー体験、TE：太極拳歴、SL：家族構成、SA：自己実現、LF：生活充実感、SB：存在感、MA：処理可能感、CO：把握可能感、ME：有意味感

解析の結果は図10で示した通りであった。フロー体験からSOCへの直接パスは有意ではなかった。さらに、年齢と家族形態からフロー体験へのパスもそれぞれ有意ではなかった。

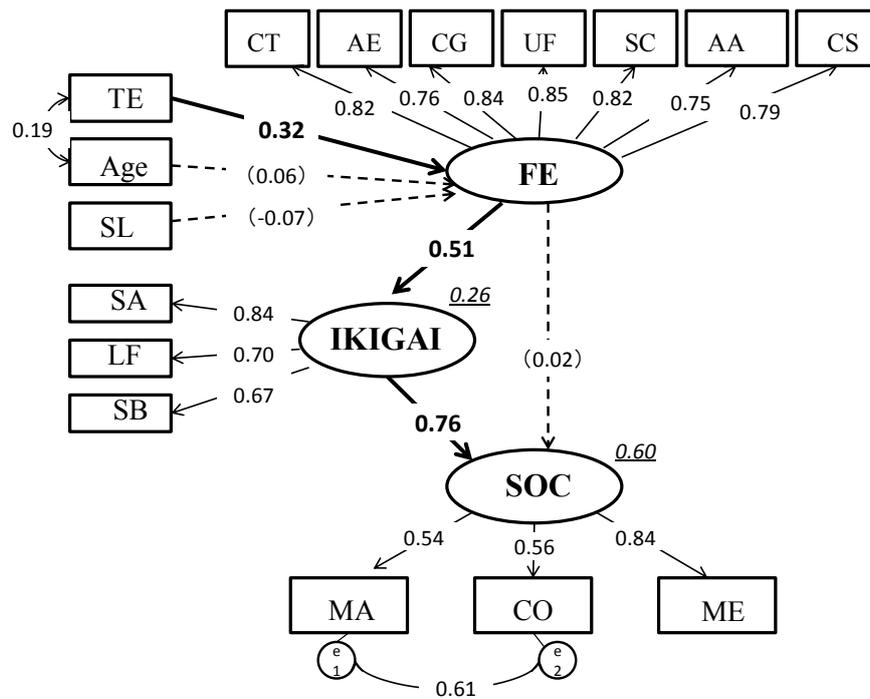


図 10 フローと生きがいを介した SOC の因果モデル (修正前)

CT : 目前の課題への集中, AE : オートレリックな体験, CG : 明確な目標, UF : 明瞭なフィードバック
 SC : コントロール感, AA : 行為と認識の融合, CS : 挑戦と技能のバランス, FE : フロー体験, TE : 太極拳歴, SL : 家族構成, SA : 自己実現, LF : 生活充実感, SB : 存在感, MA : 処理可能感, CO : 把握可能感, ME : 有意味感

従って、有意でなかったパスを削除し、さらに、問題が生じた時には状況を十分把握出来て始めて、その問題を処理するための資源を有効活用することが出来るため、「処理可能感」は「把握可能感」に強く依存しているといわれている (Antonovsky, 1987) ことから、「処理可能感」と「把握可能感」の誤差間に正の相関を仮定するパスを追加した。修正後のモデルは図 11 で示された通りである。

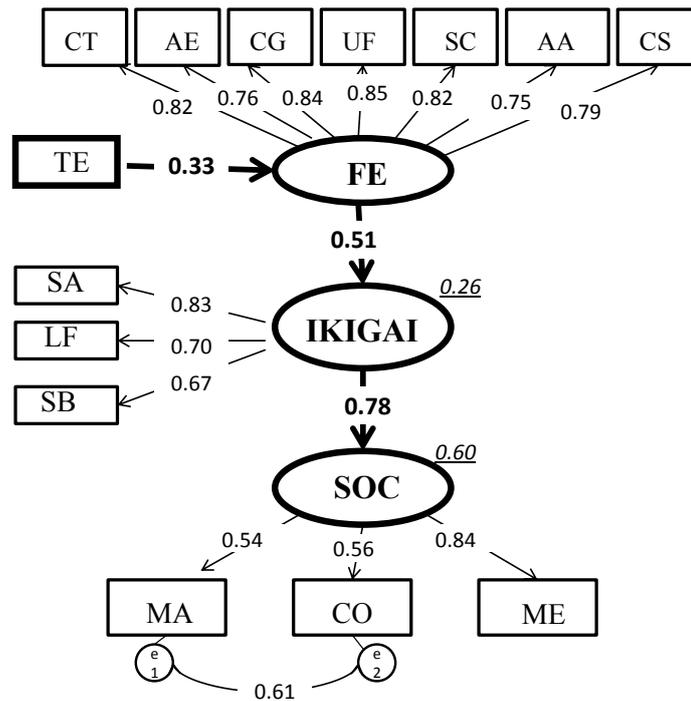


図 11 フローと生きがいを経た SOC の因果モデル (修正後)

CT: 現在の課題への集中, AE: オートレティックな体験, CG: 明確な目標, UF: 明瞭なフィードバック
 SC: コントロール感, AA: 行為と認識の融合, CS: 挑戦と技能のバランス, FE: フロー体験, TE: 太極拳歴, SA: 自己実現, LF: 生活充実感, SB: 存在感, MA: 処理可能感, CO: 把握可能感, ME: 有意味感

フロー体験と SOC との間には生きがい感という媒介変数があり、生きがい感から SOC へ影響を与えるという間接効果を示された。また、太極拳歴からフロー体験へのパスも有意であった。フロー体験の生きがい感に対する決定係数および生きがい感の SOC に対する決定係数はそれぞれ $R^2=0.26$ および 0.60 であった。

尚、このモデルの適合度は $CFI=0.942$, $GFI=0.918$, $AGFI=0.883$, $RMSEA=0.078$ となり、データとの適合度は良いと判断された。

3-4 考察

3-4-1 フロー体験と SOC の関係

本研究の結果、太極拳をすることで得られるフロー体験が SOC に直接影響を与える（直接効果）とする仮説 1 は否定され、フロー体験は直接的に SOC に影響を与えるのではなく、先ず生きがい感へ影響を与え、生きがい感が SOC に影響を与える（仮説 2：間接効果）が示唆された。このことはフロー体験をすることで先ず自己実現、生活充実感そして存在感といったポジティブ感情が得られていると考えられる。そしてこうしたポジティブ感情が視野の広がりや柔軟な考え方を可能にして (Fredrickson, 2004)、ストレス対処力を最も包括的に表現する概念といわれる (山崎ら, 2008) SOC に影響を与えていると考えられる。

太極拳歴からフロー体験へのパス係数が有意であったことは太極拳歴が長いほど太極拳実施時のフロー体験が高まる（仮説 3）ことが示唆された。フローの尺度は 5 件法であるため最低得点が 1 から最高得点が 5 で構成されている。他のスポーツにおけるフローの平均値はヨガが 3.81 ± 0.76 、ダンス 3.58 ± 0.53 、健康エクササイズ 3.78 ± 0.53 (Jackson & Eklund, 2004) であり、これらのスポーツと比較しても表 13 で示した通り、太極拳練習者は 1 年未満群を除けば概ねフロー体験を得ていると考えられる。

3-4-2 ポジティブ感情が与える SOC への影響

フローは本人が何かの活動に没入するほどの喜びの体験であり、非常に高いポジティブ感情の伴った体験と言える。しかしながら、このフロー状態は同じレベルに留まることはない。自分の能力が同じで難易度が向上すれば再び不安状態となり、逆に自分の能力が向上するにも関わらず同じ難易度では再び退屈状態に陥る。このような不安状態や退屈状態はポジティブな体験ではないため、自分の能力を向上させるか難易度の高いレベルに挑もうと努力する。こうし

て次のレベルのフロー体験が得られ、目標到達の度に強い自己実現という達成感を感じていると考えられる。本研究でも太極拳歴からフロー体験へのパスが有意だったことは、長期的な太極拳練習がより高いレベルのフロー体験になっていると思われ、その都度達成感が得られていると考えられる。このことはフロー体験の7つの観測変数の内、「CG」(明確な目標)、「UF」(明瞭なフィードバック)、「CS」(挑戦と能力のバランス)のパス係数がそれぞれ0.84, 0.85, 0.79と高い数値を示したこと、そして生きがい感の観測変数の内、「自己実現」のパス係数が0.83と高い数値を示したことから示唆された。

太極拳は英語で“moving meditation”(Irwin et al., 2004 ; Jin, 1992), 日本語でも動禅(鎌田, 2006)とも云われているようにゆったりとした身体の動きと深い呼吸の融合が特徴である。太極拳を始めて1年以内くらいまでは上・下肢のゆったりとした動きを十分に把握できていないため、太極拳を実施中、個人差はあるが「不安」状態にある可能性は高い。しかしながら、練習を始めて1年が経過した頃になると上・下肢の動きを会得出来るようになるため、難易度と能力のバランスが取れることにより初期段階のフロー体験が得られていると考えられる。そしてその後の繰り返しのフロー体験をする中でより高度のフロー体験まで昇華していると思われる。Galton (1914) は成人における技能の改善は練習の初期段階において著しいと述べているが、この初期段階におけるフロー体験は自己効力感を高めてその後の練習を継続させる大きな動機づけになると考えられる。

フロー体験は喜びという代表的なポジティブ感情を生じさせるため、継続的なフロー体験が人の個人資源の形成を促して困難な場面に遭遇しても柔軟に対応して乗り切ることができる能力を強化すると考えられる。こうしたことから、本研究では太極拳を通じて長期間に亘って蓄積されるフロー体験から得られるポジティブ感情が自己実現、生活充実感、存在感と言った

生きがい感を媒介変数として SOC を高めていることが示唆された (図 12)。

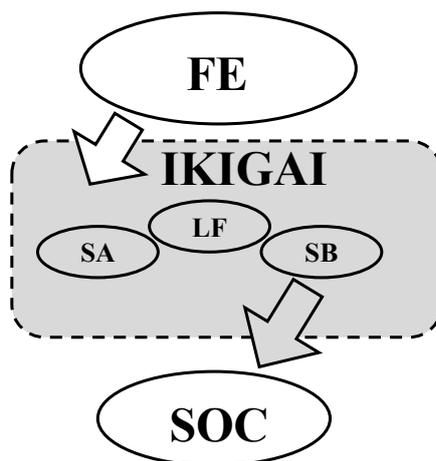


図 12 生きがいを介したフローと SOC の関係

独立変数が従属変数に対して説明する割合を示す決定係数において、フロー体験は生きがい感に対して $R^2=0.26$ であったことは、生きがい感が自己実現、生活充実感、存在感を包括した概念であることを考慮すれば、フロー体験というポジティブ感情が説明する値としては妥当であると考えられる。さらに、生きがい感は SOC に対して $R^2=0.60$ であったことは SOC を説明する因子として生きがい感は大きな要因であることを示唆している。

SOC はネガティブ感情との間で負の相関があるとする研究 (Strumper & Vivers, 1998) があるが、ポジティブ感情という生きがい感が SOC に影響を与えて、SOC が向上することでネガティブ感情を抑制する働きが起きている可能性が示唆される。また、SOC が QOL と強い相関関係にあることが近年の多くの研究から明らかになっており (Nesbitt & Heidrich, 2000 ; Dantas et al., 2002 ; Read et al, 2005; Eriksson & Lindstrom, 2005a&2005b), 急速な社会変化に特徴づけられるグローバル社会においてストレスを管理する能力は健康の維持・増進と QOL の観点から重要な問題である (Eriksson & Lindstrom, 2007)。本研究の結果からも、SOC の観測変数の内、特に有意味感 (質問項目例: あなたが毎日していることは喜びと満足を与えてくれる) のパス係

数が0.84と高い数値を示したことから、太極拳によるフロー体験をすることで生きがい感を高め、SOCの改善効果が得られることによりQOLの向上に繋がる可能性が示唆された。

石川(2009)は高齢者の生きがいについて、1) 自己の社会的欲求による生きがい、2) 自己の成長欲求による生きがい、3) 家族・友人との活動による生きがい、4) 夫婦共有による生きがい、5) 子や孫の成長による生きがいの5つの構成概念を挙げている。これらの概念を太極拳練習者に当てはめてみると、1) 太極拳教室に定期的に参加するという社会的欲求による生きがい、2) 太極拳が上手くできるようになるという成長欲求による生きがい、3) 太極拳仲間と一緒に活動するという生きがい、そして夫婦で太極拳を練習している場合には4) 夫婦共有による生きがいの4つの構成概念が当てはまると考えられる。男女とも高齢期になると配偶者の存在が生きがいには大きな影響を与えるが、そうした人間関係の喪失を迎えた時、女性は友人を得て何らかの活動を続けることが出来、男性は熱意を向けられる活動を見つけられることが最後には重要になる(近藤・鎌田, 2004)といわれており、こうした意味においても太極拳は高齢者に生きがいを与える場を提供することが可能となるだろう。

太極拳による健康への効果は、3つの要素が相互に関係していると考えられた。先ず第1に、太極拳を長期間継続することによる転倒予防などの身体的効果である。第2に、今回示されたストレス抑制などの精神的効果であり、第3に、石川(2009)が高齢者の生きがいとして述べている太極拳仲間と一緒に交流・活動するという社会的効果である。図13は太極拳の健康への効果を示した概念図である。身体的効果と精神的効果は相互に関連しており、身体的効果と精神的効果が共に社会的効果を高めると考えられる。

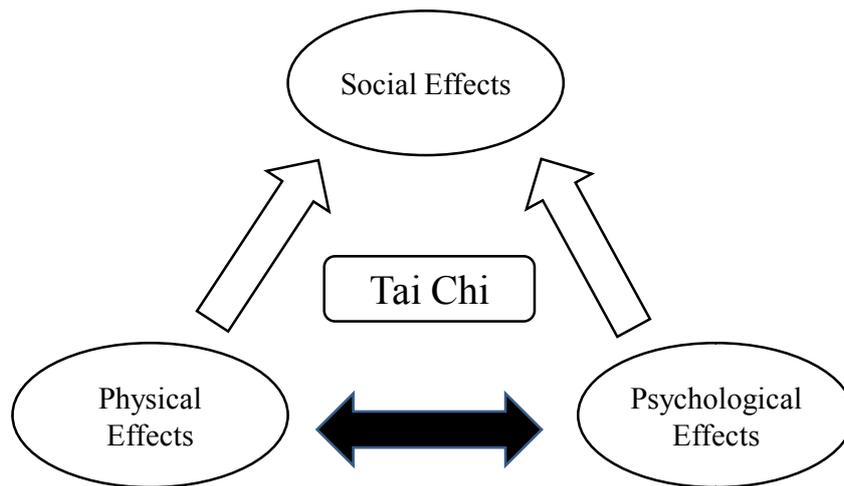


図 13 太極拳の健康への効果の概念図

健康について WHO の定義（1948）では“Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity”とある。健康を議論するとき身体的、精神的、社会的側面のすべてを考慮する必要があるが、太極拳の健康への効果には3つの要素が含まれており、高齢者に推奨できる運動の一つであると考ええる。

先行研究（Hassmen et al., 2000 ; Kuuppelomaki & Utriainen, 2003; Kohut et al., 2006）では身体活動が SOC を高めるとされており、本研究でも追認されたが、何故身体活動をすることで SOC が高まるかについてはまだ検証されていない。今回の結果からフロー体験が生きがい感というポジティブ感情を介して SOC を高める要因の一つに関係していることが明らかになったことはフローと SOC の関係についての研究を進めていく上で意義が大きいと考える。

尚、本研究は Holistic Nursing Practice 誌 (Iida K and Oguma Y, 2013b) に発表された。

3-5 結語

太極拳を長期間継続的に練習している男女を調査したところ、太極拳をすることでフロー体験が高まり、フロー体験が生きがい感というポジティブ感情を高めることでストレス対処力が強くなる

ことが示唆された.

第4章

フローとSOCの因果関係

4-1 緒言

第2章と第3章にてフローとSOCの関係についてSEMを使って解析した結果、フローからSOCへのパス（第3章では生きがいを媒介変数として）が有意であることが示された。しかしながら、いずれも横断研究であることから、フローとSOCの因果関係について強く推定することはできない。一般的に変数 x と y の因果関係を推定するためには、条件①： x と y が共変動している、条件②：2つの変数関係は疑似的なものではない、条件③： x が y に時間的に先行しているという3つの条件が必要とされる (Menard, 1991)。横断研究においては、同一時点での調査のため、 x が y に対して時間的に先行している保証は得られないが、縦断研究をすることで、条件③をクリアすることが可能となる。但し、調査研究は第3の変数である交絡因子の影響を完全に排除することは難しいことから、実験研究に一步譲る (高比良ら, 2006) ことになるが、原因となる変数 x が y に対して時間的に先行している縦断調査は、変数間の因果関係を推定する有効な方法 (島本・石井, 2010) と云える。

本章では、フローとSOCに関する2年間の縦断調査によるパネルデータを用いて因果関係を推定した。パネルデータとは同一の個体に対して同一の質問項目を一定の時間間隔を置いて複数回調査して得られたデータのことを云い、個体や社会の変化を理論化するために社会科学の領域で一般的に利用されている (Finkel, 1995)。得られたパネルデータを図14に示した交差遅れ効果モデル (Cross-Lagged Effects Model) を用いてSEMにより分析を行った。

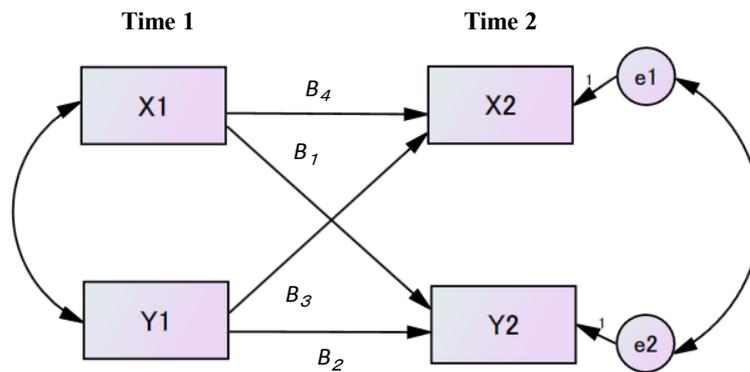


図 14 交差遅れ効果モデル (1)

変数 X_1, X_2 は X の 2 時点における値であり、同様に Y_1, Y_2 は Y の 2 時点における値である。

また、 e_1, e_2 は誤差を示している。 β は変数間の因果効果を示しており、2 つの構造方程式は以下のように表される (Finkel, 1995)。

$$Y_2 = \beta_1 X_1 + \beta_2 Y_1 + e_2$$

$$X_2 = \beta_3 Y_1 + \beta_4 X_1 + e_1$$

従って、もし X_1 から Y_2 へのパス (β_4) が統計的に有意で Y_1 から X_2 へのパス (β_3) が有意でなかった場合には X から Y への因果関係がより強く推定できる。

4-2 方法

4-2-1 対象者

本研究では、2009 年に実施した調査研究 (Time 1) の参加者 655 名および 2010 年に実施した調査研究 (Time 2) の参加者 469 名の内、双方の調査に参加した 284 名から太極拳歴 1 年未満の 5 名を除外した 279 名を対象とした (Time 1 の参加者の 42.6% および Time 2 の参加者の 59.5%)。太極拳歴 1 年未満の対象者を除外した理由は第 3 章の表 14 で示した通り、フロー体験を得る段階にまだ至っていないため本研究の対象者には不適當と判断した。

4-2-2 分析方法

フロー尺度は Jackson and Eklund (2002) によって開発された Flow State Scale-2 (FSS-2) の日本語版 JFSS-2 を使用した。1:「全くあてはまらない」から 5:「全くあてはまる」までの 5 件法で 9 つの下位尺度 36 項目からなる質問紙である。本研究では 9 つの下位尺度に属する項目の合計点を算出して得られた 9 項目の合算値を使用した。本研究の信頼性はクロンバック α 係数が 0.909 (Time 1), 0.907 (Time 2) で十分な信頼性が確保された。

SOC の尺度は Antonovsky (1993) によって開発された 29 項目からなる SOC-29 と 13 項目からなる短縮版 SOC-13 があるが、今回は短縮版である SOC-13 の 7 件法の日本語版を使用した。SOC 尺度は合計 13 項目で構成されていることから、13 項目の合算値を使用した。本研究におけるクロンバック α 係数 0.759 (Time 1), 0.772 (Time 2) と信頼性は確保された。

本研究では、2009 年調査 (Time 1) と 2010 年調査 (Time 2) で得られたパネルデータを使用して図 15 に示した交差遅れ効果モデル (Cross-Lagged Effects Model) を用いて SEM により分析を行った。このモデルは 1 年間の間隔を置いて 2 回調査を行ったため、2 波による交差遅れ効果モデルと呼ばれている (高比良ら, 2006)。

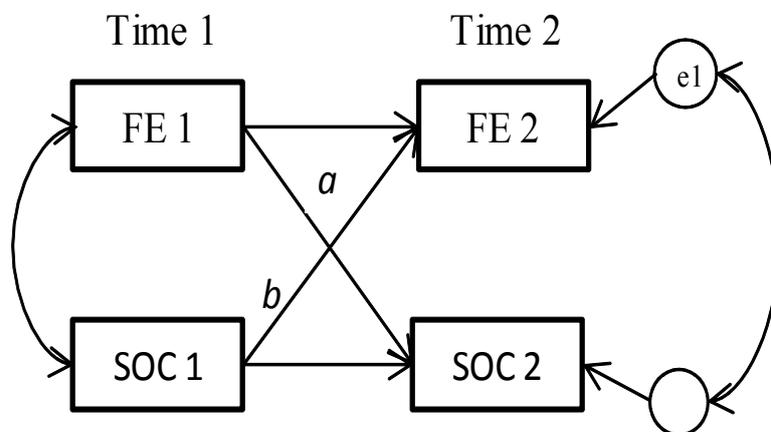


図 15 交差遅れ効果モデル (2)

時間的に先行するフロー体験 1 (Flow Experience: FE1) から SOC2 へのパス a が有意で、SOC1 から FE2 へのパス b が有意でなかった場合には、SOC からフローへの因果効果ではなく、フローから SOC への因果効果が推定できる。

4-3 結果

参加者は表 15 にて示された様に experts が 102 名, non-experts が 177 の合計 279 名であった。平均年齢は experts が 70.1 ± 8.0 歳, non-experts が 66.6 ± 7.5 歳, 全体では 67.9 ± 7.9 歳であった。また、太極拳歴は experts が 15.7 ± 5.3 年, non-experts が 5.2 ± 2.0 年, 全体では 9.0 ± 6.2 年であった。

フローの平均値は experts においては Time 1 と Time 2 との間に有意な変化は見られなかったが、non-experts においては有意な変化が見られた ($p=0.001$)。また、experts と non-experts の間では Time 1 も Time 2 においても有意な差が見られた ($p<0.001$)。SOC の平均値においては、experts と non-experts の間および Time 1 と Time 2 の間のいずれに於いても有意ではなかった。

表 15 対象者の特徴と変数の平均値 (研究③)

| Variable | Non-experts (N=177) | Experts (N=102) | |
|----------------|------------------------|--------------------|----------------|
| Age (years) | 66.6±7.5 | 70.1±8.0 | |
| TE (years) | 5.2±2.0 | 15.7±5.3 | |
| FLOW | | | <i>P-value</i> |
| Time 1 | 137.1±19.4 | 148.8±19.2 | <0.001 |
| Time 2 | 141.4±17.1 | 151.7±17.0 | <0.001 |
| <i>P-value</i> | 0.001 | 0.062 | |
| SOC | | | |
| Time 1 | 60.5±9.7 | 61.4±10.3 | 0.984 |
| Time 2 | 60.9±10.1 | 62.2±10.7 | 0.583 |
| <i>P-value</i> | 0.487 | 0.388 | |

Mean ± SD, TE: Tai Chi experience

Experts: ≥10 years of Tai Chi experience

Non-experts: <10 years of Tai Chi experience

交差遅れ効果モデルを使って分析した結果、パス a, では experts 以外有意ではなかったが、パス b では Total, experts および non-experts のすべてで有意ではなかった (表 16).

表 16 太極拳歴別による標準化係数①

| | N | Path a (FE 1 to SOC 2) | Path b (SOC 1 to FE 2) |
|---|-----|---------------------------|---------------------------|
| Total | 279 | 0.09 | -0.07 |
| Experts | 102 | 0.18 * | -0.04 |
| Non-experts | 177 | 0.06 | 0.02 |
| Experts: ≥ 10 years of Tai Chi experience | | | *P<0.05 |
| Non-experts: < 10 years of Tai Chi experience | | | |

従って、更に詳細な分析を行うために、参加者 279 名を太極拳歴に応じて 8 分割によるグループ分けを行い、アドホック分析を行った。

結果は表 17 にて示された通り、グループ 1 (太極拳歴 1-<3 年 : non-experts 1-2) , グループ 6 (太極拳歴 10-<12 年 : experts 10-11) に於いてパス a が有意であったが (beta = 0.31, p = 0.040 ; beta = 0.44, p = 0.002 respectively), パス b はいずれも有意ではなかった。

このモデルの適合性は飽和モデルでデータと完全に適合していた(CFI = 1.000).

表 17 太極拳歴別による標準化係数②

| Group | TE | N | Path <i>a</i> (FE 1 to SOC 2) | Path <i>b</i> (SOC 1 to FE 2) |
|-------|-----------------|-----|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 1 to <3 years | 24 | 0.31 * | 0.00 |
| 2 | 3 to <5 years | 32 | 0.01 | 0.16 |
| 3 | 5 to <6 years | 57 | 0.09 | 0.06 |
| 4 | 6 to <8 years | 35 | -0.27 | 0.05 |
| 5 | 8 to <10 years | 29 | -0.04 | -0.19 |
| 6 | 10 to <12 years | 33 | 0.44 ** | -0.13 |
| 7 | 12 to <20 years | 43 | 0.01 | 0.05 |
| 8 | >20 years | 26 | 0.17 | -0.08 |
| Total | | 279 | *P<0.05,**P<0.01 | |

TE: Tai Chi experience

4.4 考察

太極拳歴によって差が見られたが、本研究では表 17 で示した通り、Time 1 と Time 2 でフローから SOC へのパスが有意で、SOC からフローへのパスは有意ではなかったことから、フローと SOC の因果関係が示唆された。このことは、第 3 章で得られた結果と整合している。つまり、フロー体験は喜び・満足・充実感や意義ある人生への意志 (Asakawa, 2004 ; 2010) のようなポジティブ感情であり、こうしたポジティブ感情が柔軟で創造的な思考を可能 (Fredrickson, 2004) にして、SOC を高めると思われる。

第 1 回目の分析で、experts 以外は non-experts, total の各群においていずれも有意でなかったことは、太極拳歴でフローと SOC の因果関係に差異があることを示唆している。従って、アドホック分析を行った結果、グループ 1 群 (non-experts 1-2) とグループ 6 群 (experts 10-11) に於いてのみ有意な関連が示された。

太極拳は両方の下肢・上肢がゆっくりとなめらかに且つ、左右ばらばらに動かすことを求め

られるため、少なくとも1年未満の初心者にとっては大変難しく感じられる。人が何か新しいことを習得しようとする時、人間の脳はその解を求めてあらゆる部分が活性化し混乱状態になるが、慣れるに従って活性化する部分は限定的になってくる (Hill & Schneider, 2006)。太極拳においても練習開始から1年未満の間は体を緩めて左右ばらばらに動かす行為に混乱を招きストレスも高まるが、練習開始後1年を経過する頃になると、体の動きを少しずつ習得できるようになるため、楽しんで練習することが可能となる。本研究で non-experts1-2 群が有意であったことは太極拳歴1年以上3年未満の初心者に於いては太極拳の動きを習得でき始めたことで自己効力感が高まり楽しみながら練習していることを示唆している。Galton (1914) は成人の場合、練習の初期段階における成長が著しいと述べているが、non-experts1-2 群はこの初期段階に入っていると思われる。

また、太極拳歴10年以上12年未満という experts10-11 群において有意が示されたことは、太極拳においても10年ルール (Simon & Chase, 1973; Ericsson et al., 1993; Weisberg, 2006; William & Harter, 1899; Ericsson, 2006) が適応され得ることを示唆している。このレベルになると、最も効率の良い体の動かし方を無意識の状態で行うことが可能となる (Bloom, 1986)。

太極拳練習者は太極拳をすることで得られるフロー体験というポジティブ感情が個人の認知や行動の範囲を広げる (Fredrickson, 2004) ことで、SOC を高めることに貢献していると考えられる。SOC は QOL との間には正の相関関係がある (Nesbitt & Heidrich, 2000; Dantas et al., 2002) ことから、太極拳はほぼ早歩きと同程度の運動強度 (3-4 メッツ) でもあり、転倒予防だけでなく高齢者の精神的健康の側面からも推奨できる運動の一つと云える。

グループ2-5 群 (太極拳歴3以上-10年未満) およびグループ7-8 群 (太極拳歴12年以上) において、フローから SOC への影響について有意差は見られなかった。この点についてのエ

ビデンスに基づいた解釈はないため、更なる検証が必要と考えるが、維持期あるは Ericsson (2006) が述べている “a stable plateau” の期間と考えられる。

本研究では、定期的に太極拳を練習している人を対象に質問紙調査を行った。従って、本研究で得た知見が他のスポーツに対しても一般化出来るのかどうか、あるいは太極拳練習者に限定されるのかについては不明なままであり、更なる多くのデータによる前向き研究が必要と考える。

本研究は Holistic Nursing Practice 誌 (Iida K and Oguma Y, 2014) に発表予定である。

4-5 結語

太極拳練習者は太極拳をすることでフロー体験を得ており、フロー体験というポジティブ感情が柔軟な思考をもたらすことで、SOC を高めるというフローと SOC の因果関係が示唆された。また、太極拳は長期間練習している熟練者だけでなく、太極拳歴1年程度の初心者に於いても高齢者の SOC を改善する効果があることが示された。

第5章

脳波による感情測定とフローの関係

5-1 緒言

第2・3章にてフローが生きがい感を介してSOCに影響を与えている事が示唆されたが、横断研究であることから因果関係を強く推定出来ない。従って、第4章ではパネルデータを用いた縦断研究によりフローとSOCの因果関係を推定した。しかしながら、いずれも質問紙による主観的データに基づいてフローとSOCの関係を推定したものである。

本章では脳波による感情測定で得られた客観的データを用いてフローとの関係について述べる。

前述したとおり、フローとはスポーツなどを行っている時、楽しさに夢中になり、時間の経過を忘れるほどに没頭してしまうほどの楽しさの体験であり (Csikszentmihalyi, 1991), 自分が挑戦する難易度(チャレンジ)とそれに対応する自分の能力(スキル)のバランスが取れたときに生じる (図 16)。

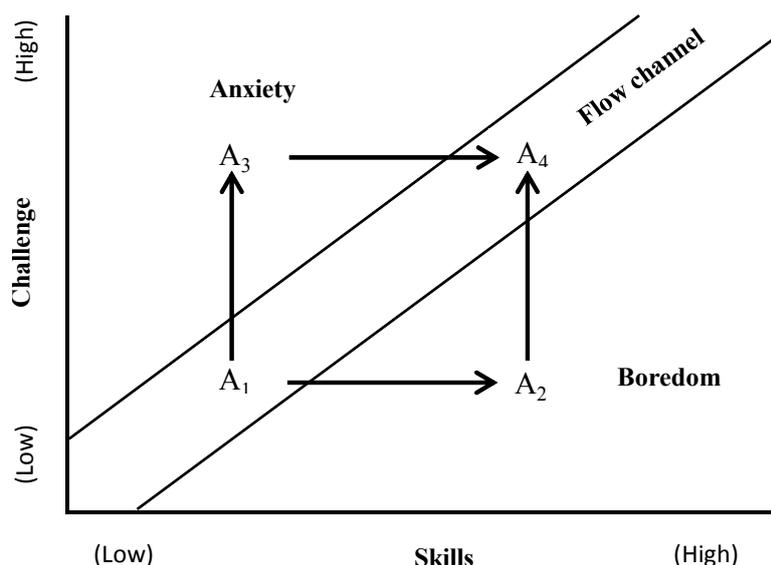


図 16 フロー体験と不安・退屈状態の関係図 (Csikszentmihalyi, 1991)

つまり、フロー状態に入る条件としてはある程度の難易度というストレスが必要であり、フロー体験は其中で自分の能力を感じられる喜びの体験というポジティブ感情と言える。

しかしながら、このフロー状態 (A1) は同じ地点で留まることはない。自分の能力が向上するにも関わらず同じ難易度では「退屈状態」 (A2) となり、逆に自分の能力が同じで難易度が向上すれば「不安状態」 (A3) となる。このような「退屈状態」や「不安状態」から脱却するためには、自分の能力を向上させるか、難易度の高いレベルに挑む必要性が生じてくる。フローは遂行能力と関係しているといわれており (Engeser & Rheinberg, 2008)、さらなるフロー体験を得るための動機づけとして能力を高めようと試みる。こうして次のレベルのフロー体験 (A4) が得られる。フロー体験は喜びという代表的なポジティブ感情であり、従って、継続的なフロー体験が人の個人資源の形成を促して困難な直面に遭遇しても柔軟に対応して乗り切ることができる能力を強化すると考えられる。

J. Russell (1980) は情動を誘意性 (快-不快) と覚醒度 (高-低) の2次元で示した円環モデルで定義できるとした。そして誘意性が「快」で覚醒度が「高」の第1象限を活性化 (Activated

Pleasant) と命名している。つまり、活性快は覚醒度が高いというある程度のストレスを伴った快感情といえる。

一方、武者は(1996)は感性スペクトラム解析装置 (Emotion Spectrum Analysis: ESA) を用いて脳波から「ストレス・喜び・リラックス・哀しみ」の4感情を数値的に解析して客観的に表現している。ESAは頭皮上に10個の電極を付けて電極間の電位の相互相関係数をもとにストレス・喜び・リラックス・哀しみの4感情を感性マトリクスとして表現して心の起伏の経時的変化を定量的に評価するものである。そして感性マトリクスを用いて得られた解析結果の各指標を標準化(Z値変換)してから加算合成した快適性モデルを作成している(武者, 2006)。

図17はJ. Russellの円環モデルを参照にして、快適性(快-不快)、積極性(高-低)の2次元で捉えた快適性モデルを示したものである。

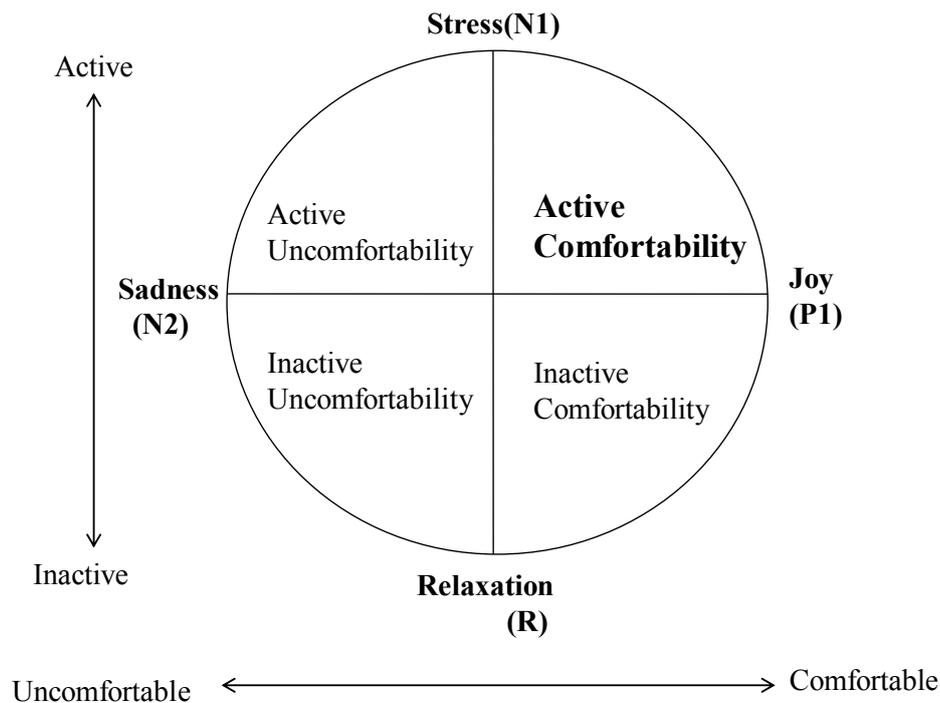


図17 脳波による快適性スペクトル円環モデル
J.Russellの円環モデル(1980)を参照にして著者が作成

快適性が‘快’で積極性が‘高’の第1象限を積極快 (Active Comfortability: AC) と呼んでおり、積極快もラッセルの活性快と同じ様に、ある程度のストレスを伴った快感情といえる。積極快は対象者が何かに強い関心を持っている時に高まるといわれており (Musha et al., 2000)、さらに造形療法では患者に喜びや楽しみを与えて同時に適度の緊張感やストレスを与えることにより効果が増大するといわれている (木村ら, 2001)。

フロー状態を体験するためには、ある程度の難易度とそれに対応することが出来る能力が必要であり、この2つがバランスした時にフロー体験が得られる。フロー体験は喜びの体験というポジティブ感情が得られるが、それはある程度のストレスを伴ったものと言える。ESA で測定される脳波感情の積極快はストレスと喜び感情の複合値であることから、フロー体験と積極快の間には有意な相関関係が考えられたため、太極拳歴 10 年以上の experts と 1 年未満の beginners におけるこれらの2つの変数間の相関関係にどのような違いがあるのかについて調査を行った。さらに、1 年後、2 年後も同様な測定を実施し、太極拳の experts と beginners の積極快にどのような変化が見られるのかを構造方程式モデリング(SEM) による潜在曲線モデルを使用して 2 年間の推移を解析した。潜在曲線モデルは図 18 で示した様に、共分散構造モデルの中で、各個体から経時的に反復測定したデータ (縦断データ) の解析に用いる方法として近年注目されているモデルである (狩野・三浦, 2007)。

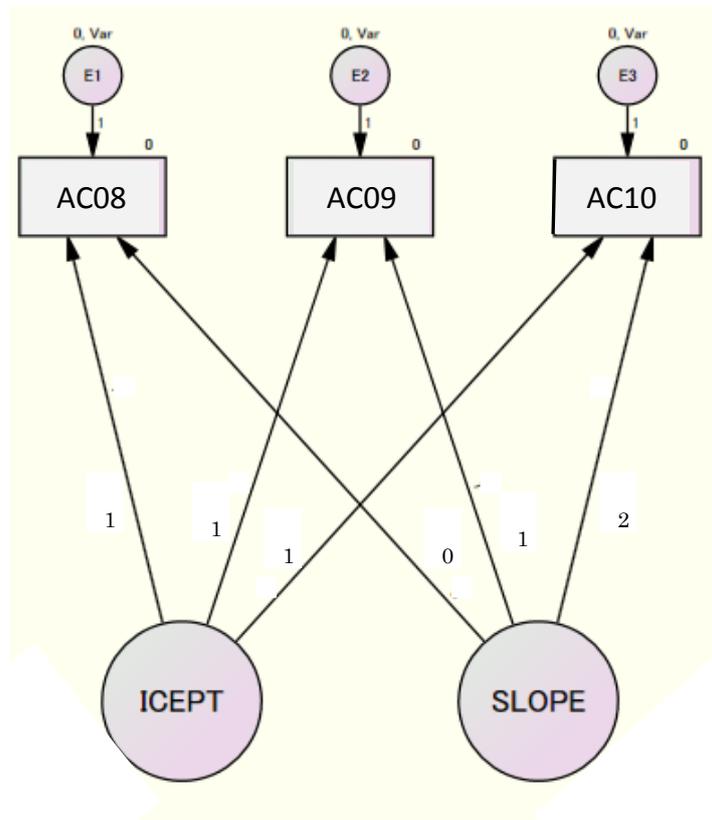


図 18 潜在曲線モデル

AC08：太極拳練習直後の積極快値 (2008年)

AC09：太極拳練習直後の積極快値 (2009年)

AC10：太極拳練習直後の積極快値 (2010年)

本研究では継続的に太極拳を行っている太極拳練習者を研究の対象者とした。太極拳は高齢者でも気軽に始められて、運動強度も早歩き程度の有酸素運動であり、ゆっくりとしたリズムカルでなめらかな動作とそれに伴った呼吸との融合に特徴がある。つまり、太極拳は「心」、「息」、「動」の調和を伴った身体活動である (楊ら, 2005)。本研究はこのようなユニークな身体活動を継続的に長期間行うことでフロー体験が積み重ねられることを脳波におけるストレス (N1)と喜び(P1)の複合感情である積極快との関係を明らかにすること、および2年間の追跡調査による積極快の時系列的変化を検証することを目的とする。

5-2 方法

首都圏で定期的に太極拳の練習を行っている男女 27 名（年齢 63.2 ± 6.6 歳; mean \pm SD）を対象に(株)脳機能研究所が開発した ESA（図 19）を用いて太極拳実施前後の感情測定を 2 年間・3 回の追跡調査を実施した。ESA は頭皮上の 10 個の電極間の電位の相互相関係数を特徴量としたものである。10 個の電極からは 45 通りの電極対を選び出すことが出来る。さらに脳波を周波数領域で分けた θ 波（5-8 Hz）、 α 波（8-13 Hz）そして β 波（13-20 Hz）の 3 つの周波数帯域で合計 135 個の相互相関係数を得ることで、これらの数値から「喜・怒・哀・リラックス」に関する特徴量を捉えるものである。また、ESA は感情トレーニングを受けた 7 名の平均値を基準値として使用し、「ストレス」、「喜び」、「リラクゼーション」、「哀しみ」の 4 つの感性要素を組み合わせた 540 の係数を 1 組とした感性マトリクスにより解析する（武者, 1996 & 2006）。測定は ESA が一度に 4 名までの測定が可能のため、毎回 4 名ずつ 7 回に分けて実施した。各 4 名は同じ教室に通う男女とし、少なくとも 1 名は experts, 残り 3 名は beginners とした。測定は毎回午前 9 時から大学キャンパス内の同じ場所で行った。国際脳波学会の標準方式と定められた 10-20 法により頭皮に 10 個の脳波測定用電極を装着し（図 20）、5 分間の閉眼安静後、閉眼座位で 5 分間の脳波測定を行った。その後、電極を装着したまま 30 分間太極拳練習を行い（図 21）、終了直後から再度 5 分間閉眼座位で脳波測定を行った。



図19 ESA一式



図20 被験者への電極の装着



図 21 30 分間の太極拳練習

測定は第1回目が2008年11月～12月, 第2回目が2009年11月～12月そして第3回目は2010年12月～2011年1月に行い, 毎回約1年間の間隔を置いて実施した. 脳波測定終了後, 太極拳練習中のフロー体験についての質問紙調査を行った. フロー尺度は Jackson & Eklund (2004) によって開発された FSS-2 の日本語版 JFSS-2 を使用した. 「全くあてはまらない」1から「全くあてはまる」5までの5件法で9つの下位領域があり, 合計36項目からなる質問紙であり, 最高値は180, 最低値は36である. 日本語版の信頼性はクロンバック α 係数が 0.78–0.88 (Kawabata et al., 2008) であり, 信頼性は確保されている.

統計処理には SPSS 社の Amos ver.19.0 を使用した. モデルの適合度は χ^2 乗値を指標とし, 有意水準は5%とした.

5-3 結果

初回測定の対象者は experts が 11 名 (59.6±7.4 歳), beginners 16 名 (65.7±4.8 歳) の 27 名であった (表 18). experts は beginners と比較してフロー値では有意に高かったが, 積極快では有意ではなかったものの高値傾向を示した.

表 18 対象者の特徴と変数の平均値 (研究④)

| | Tai chi experience | | Total |
|-------------------------------|--------------------|------------|----------|
| | Experts | Beginners | |
| n | 11 | 16 | 27 |
| Age | 59.6±7.4 | 65.7±4.8 | 63.2±6.6 |
| | | | <i>p</i> |
| Flow | 149.0±18.8 | 131.3± 9.8 | 0.004 |
| AC | 2.1± 1.3 | 1.3± 0.9 | 0.069 |
| Experts:>10 years experiences | | | |
| Beginners:<1 year experience | | | |
| AC: Active Comfortability | | | |

また, フローと積極快の相関関係を解析したところ, experts では有意な相関関係が見られたが, beginners では有意な相関関係は見られなかった (表 19). また, 年齢を調整因子とした偏相関係数についても experts では有意であった ($r=0.714$; $p=0.020$) が, beginners では有意ではなかった ($r=0.062$; $p=0.827$).

表 19 フローと積極快の相関関係

| | n | <i>r</i> | <i>p</i> |
|-----------|----|----------|----------|
| Experts | 11 | 0.698 | 0.017 |
| Beginners | 16 | 0.138 | 0.610 |

さらに, 3 回すべての測定に参加した対象者は experts 8 名 (60.9±7.0 歳), beginners 13 名 (64.9±4.8 歳) の 21 名 (63.3±6.0 歳) であった. 積極快の 2 年間の推移は表 20 の通り, experts

ではベースラインにおける切片が高かったものの、その後の2年間における有意な変化は見られなかった。一方、beginners ではベースラインにおける切片は低かったが、その後の2年間において有意な増加が見られた。

表 20 潜在曲線モデル解析による積極快の統計量

| | n | I/C | Slope | χ^2 | df | p |
|-----------|----|------|-------|----------|----|-------|
| Experts | 8 | 1.40 | 0.10 | 12.409 | 5 | 0.030 |
| Beginners | 13 | 0.82 | 0.31 | 7.148 | 5 | 0.210 |

Experts: >10 years experiences

Beginners:<1 year experience

I/C: Intercept

5-4 考察

今回の検討では、experts は beginners と比較してフロー値が有意に高く、積極快では有意ではなかったが、高値傾向を示した。experts の太極拳練習直後の5分間の測定における積極快の平均レベル (2.1±1.3) が比較的高かったことは experts には適度のストレスと大きな喜び感情が現れており (図 22)、太極拳を長期間継続的に実施することでフロー体験が積み重なり、ポジティブ感情が高まっていると思われる。積極快はストレスと喜び感情の複合値であるが、図 22 で示された様に人の心は1分から2分の周期で常にゆらいでいる。例えば、慢性的にストレスが現れている女性テレビディレクターに出演交渉をしてもらうとストレスのレベルが通常平均 1.53 から 1.94 にまで上昇し、大好きなゲームをした後ではストレスの平均レベルが下がり (1.17)、喜びの指標が現れたと報告されている (武者, 1996)。

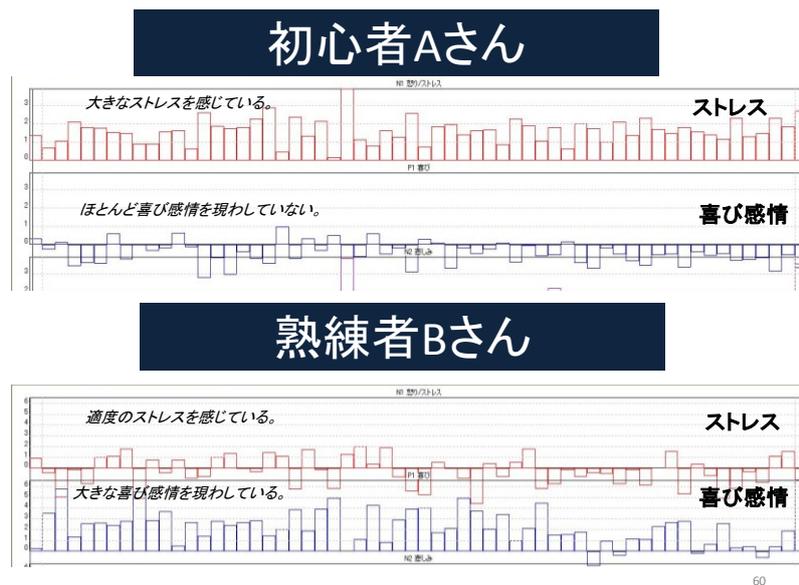


図 22 太極拳後における 5 分間のストレスと喜び感情の推移 (例)

フロー値と積極快との相関関係において、beginners では有意な相関は見られなかったが、experts で有意な相関関係が見られた。このことから継続的な長期間の太極拳練習によるフロー体験が、質問紙による主観的なものだけでなく、脳波測定による客観的な数値においても検証出来たことが示唆された。フロー体験は難易度（チャレンジ）と自分の能力（スキル）がバランスした時に得られる喜びの体験とされているが、適度のストレスを伴った喜びの体験というポジティブ感情といえる。一方、積極快はストレスと喜び感情の複合した感情であることから、フローと積極快の間で experts においては有意な相関が見られたことは、太極拳を長期間継続的に練習することで技術的なレベルの向上とその達成感というポジティブ感情を体験していると考えられる。

今回の研究対象者である experts は太極拳歴が 10 年以上の熟練者であり、技術面だけでなく精神面に於いても一定のレベルに到達していると考えられ、太極拳でも“10 年ルール”が適用さ

れ得ることが示唆された。そしてこのレベルに到達すると、手足の動作が暗黙知の状態 (implicit) で可能となり、最も効率の良い体の動かし方が可能となるため (Bloom, 1986)、太極拳においてはフロー体験というポジティブ感情を得ながらの動きが可能になると思われる。

積極快の2年間の追跡調査では、expertsには有意な変化が見られなかった (図 23)。

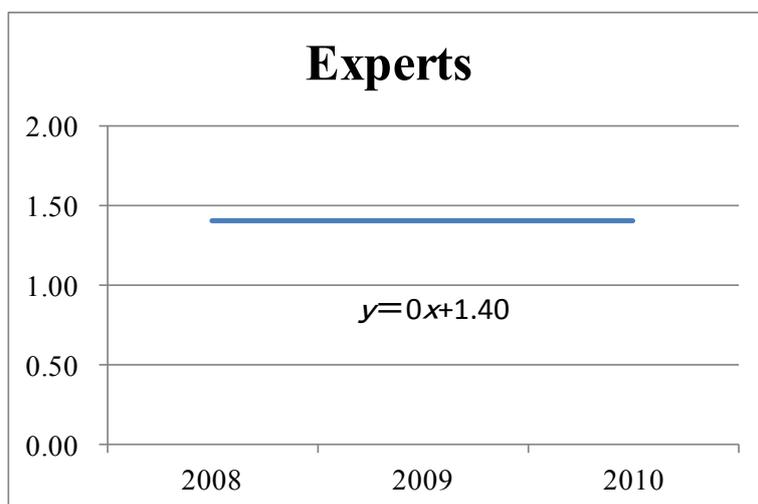


図 23 積極快の2年間の推移 (experts)

このことはベースラインにおいてすでに高い数値 (切片 : 1.40) を示しており天井効果が見られたことを示唆している。Ericsson (2006) は安定した維持期においては際立った成長は見られないと述べているが、10年以上の experts においては、すでにメンタルな面に於いて一定の高いレベルに到達しているため、2年間の大きな変化が見られなかったものと考えられる。

一方, beginners に於いては2年間で積極快の有意な増加が見られた (図 24)。これはベースラインが低い数値 (切片 : 0.82) であったことと, beginners の場合, 練習1年目ぐらいになると基本的な手足の運び方を覚えることが出来るため, 自己効力感が高まり, 更なるレベル向上を目指す意欲が高まるためと思われる。

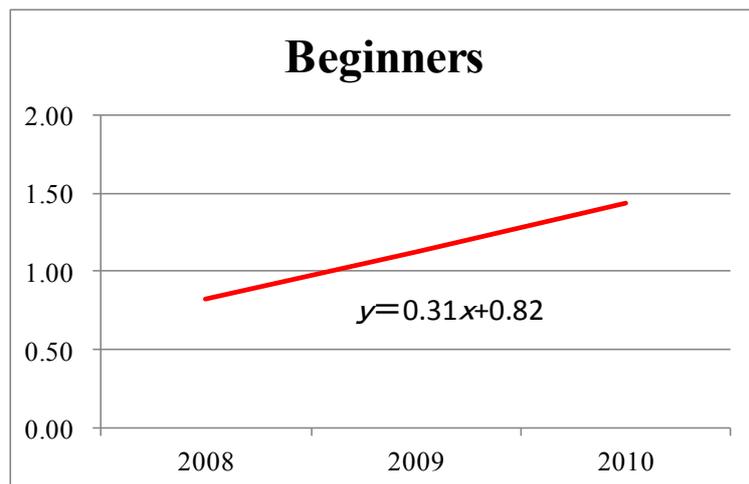


図 24 積極快の 2 年間の推移 (beginners)

Galton (1914) によれば、成人の場合、スポーツなどの新しい技術の習得は初期段階において特に成長が著しいといわれているが、太極拳の beginners においても Galton のいう初期段階の成長が見られたと考えられる。

本研究は首都圏下で定期的に太極拳練習をしている男女を対象にした質問紙による主観的データと脳波測定による客観的データを用いた横断研究および 2 年間の追跡調査による縦断研究をまとめたものである。

本研究の限界としては脳波測定に際しての慣れという問題がある。感情という心理的な側面を数値として捉えているが、初回測定に比較して 2 回目、3 回目には慣れによる影響は十分考えられる。しかしながら、測定の間隔が 1 年と長かったこと、そして初心者と熟練者の違いを比較するなかで両群とも同じ条件下で測定が行われたことから問題ないと判断した。また、データ数は限られたものであり、この結果からすべての太極拳練習者にまで一般化するには、データ数を増やして、さらなる追加的研究が必要であると考えられる。

本研究は International Society of Life Information Science 誌 (Iida K and Oguma Y, 2013a) に発表された。

5-5 結語

Experts では積極快とフローとの有意な相関関係が見られたが, non-experts では見られなかった。また2年間の追跡研究では experts では積極快の有意な変化は見られなかったが, non-experts では有意に上昇していた。

第6章

研究の総括

6-1. 全体的考察

急速な高齢化が進行している日本社会の中で、如何に高齢者が元気に健康で過ごしていくことが重要であるかという課題を背景にして、本研究では太極拳の精神的な健康への効果について検証した。

第2章と第3章では質問紙によりフローとSOCの関係を検証した。太極拳は練習をスタートしたばかりの初心者にとっては上肢・下肢の力を緩めて滑らかに動かすことは容易でないため習得するにはある程度の時間が必要であるが、練習を始めてから1-2年が経過する頃になると次第に太極拳を行うことで喜びの体験であるフロー体験が得られる。本研究で太極拳歴が長いほど太極拳実施時のフロー体験が高まることが検証された。そしてこのフロー体験というポジティブ感情が生きがい感を生みだし、生きがい感がストレス対処力を高めていることが示唆された。

因果関係の推定には原因である因子（フロー）が結果である因子（SOC）に対して時間的に先行していることが求められることから、第4章では縦断研究としてパネルデータを使った分析を行いフローとSOCのより強固な因果関係の推定を行った。また、第5章では脳波による感情測定データを用いて横断研究と縦断研究から太極拳歴による差異の検証を行った。

本研究は太極拳練習者を対象として太極拳の精神的健康への効果について質問紙調査という主観的データによる横断研究と縦断研究を組み合わせただけでなく、脳波による感情測定デ

ータという客観的データによる横断研究と縦断研究も組み合わせた総合的な研究である。従って、得られた知見を基に太極拳の健康への効果を多くの高齢者に伝えて、健康維持のための有効な運動の一つとして地域社会で太極拳を推奨する活動ができることは、本研究を行った大きな意義と考える。

高齢化とそれに伴う医療費の増大は日本だけでなく、米国をはじめ先進国においては共通の課題となっている。太極拳は精神と身体を同時に強化する統合的なエクササイズであり、2000年にはハーバード大学で補完代替医療・統合医療の研究教育部門が設立された。そしてハーバード大学系の病院では補完代替医療を行う医師がヨガ・太極拳を患者に対するプログラムの1つとして組み入れている (Wayne PM, 2013)。

序論でも述べたとおり、近年太極拳の学術的なエビデンスも多く Pubmed による検索では2013年9月時点で797本の原著論文 (Iida & Oguma, 2013b 含む) が発表されており、その内131本はRCTによる研究論文である。こうした背景から日本国内においても医中誌による検索では現在74本の原著論文 (飯田ら, 2008, 2013a 含む) が発表されている。太極拳の健康効果に関する研究はさらに増えてくると期待される。例えば、今後ますます高齢化する中でアルツハイマー病などの認知症患者の増加が大きな社会問題として取り上げられつつあるが、太極拳の認知症予防効果を検討する研究 (Yao et al., 2008; Deschamps et al., 2009) も認められ、今後さらに進んでいくと思われる。

6-2. 本研究の限界と課題

本研究では、継続的に太極拳練習を行っている男女を対象としてフロー体験とSOCの関係

について検討した。その結果、太極拳を長期間継続することでフロー体験というポジティブ感情が高まり、ポジティブ感情の高まりが生きがい感を生み、生きがい感がストレス対処力を高めていることが示唆された。また、こうした精神的効果は太極拳の動き方を大まかにでも習得できるようになる太極拳歴1年目ぐらいの初心者段階においても得ることが可能であり、太極拳歴10年目にはさらに高次レベルの段階に到達出来ることが示唆された。しかしながら、この結果は深い呼吸を伴った、ゆったりとした滑らかな動きを特徴としているため“Moving Meditation”とも言われている太極拳特有のものなのか、あるいは他のスポーツにおいてもフロー体験をすることで同様の結果が得られるのかは不明である。今後、ヨガ・ピラティスといったほかの運動、あるいは全く異なる他のスポーツでの検討も行って行く必要がある。

6-3. 今後の展望

すでに第2・3章で述べたように、太極拳は高齢者でも気軽に始められる適度の有酸素運動である。また、WHOの健康の定義（WHO憲章序文）にも明記されている身体的・精神的・社会的効果が期待できる身体活動であることから、単に太極拳の実技だけでなく、本研究を通じて得られた知見を今後とも出来るだけ多くの機会を捉えて発信していくことが必要と考える。

本研究で得られた知見を基に著者は現在、初心者を対象とした太極拳体験教室を2か所でそれぞれ年2回（10回コース）サポートしている。この体験教室では単に実技指導を行うだけでなく、太極拳の健康効果についての講義を組み合わせることで、本研究で得た知見を活用している。また、住宅型有料老人ホームにおいても住人を対象とした太極拳教室を開始した。

本研究で検証してきたように、太極拳による精神的健康への効果を得るには、少なくとも1年以上の継続的な練習が求められるため、多少の困難を伴っても、長期間継続することが重要

である。従って、折角太極拳を習い始めても半年以内に止めてしまうケースが多いのは残念なことであり、今後ともいろいろな機会を通じて継続して練習することの重要性と太極拳の精神的健康への効果を伝えて行くとともに、継続のための仕組みづくりについても検討して行きたい。そして、それは太極拳だけでなく、他のスポーツや身体活動の維持継続にも応用できるものであると考える。

謝辞

本研究の調査にあたり、心温かくご協力賜りました神奈川県太極拳連盟、気功太極拳叢沙会、日本健康太極拳協会武相支部（50音順）の各教室の先生および生徒の皆様方に深く感謝申し上げます。

脳波測定に際しまして、2年間に亘り快く器材を無償貸与して頂きました（株）脳機能研究所の武者利光社長に感謝申し上げます。また、器材の使用方法について懇切丁寧にアドバイスを賜りました荒賀 裕企画部長（当時）に感謝申し上げます。

修士課程より7年に亘って懇切丁寧にご指導頂きました慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科、スポーツ医学研究センター小熊祐子准教授に感謝申し上げます。

そして、定年退職後の新しい人生の道を切り開く機会を与えて頂きました慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科の故大西祥平教授および諸先生方に厚く御礼申し上げます。また、脳波測定に際して参加者の電極装着に毎回お手伝いして頂きました慶應義塾大学スポーツ医学研究センターの常川尚美検査技師に感謝申し上げます。

統計解析で悩んでいた時、構造方程式モデリング(SEM)の世界に導いて下さいました慶應義塾大学大学院（当時）高橋武則教授（現：目白大学大学院教授）に感謝申し上げます。また、統計解析の結果についていろいろとアドバイスを賜りました統計数理研究所、筑波大学大学院椿広計教授に感謝申し上げます。

最後に、論文投稿が上手く進まずに苦心していた時に常に明るく励まし続けてくれた妻聰子
に感謝をしつつ。

平成25年11月吉日

飯 田 健 次

引用文献

- 1) Abel EL & Kruger ML. Smile intensity in photographs predicts longevity. *Psychol Sci* 2010, 21:542-544.
- 2) Abbott RB, Hui KK, Hays RD, Li MD, Pan T. A Randomized Controlled Trial of Tai Chi for Tension Headaches. *Evid Based Compliment Alternat Med*, 2006, 4(1): 107-113.
- 3) Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DRJr, Tudor-Locke C, Greer JR, Vezina J, Whitt-Glover MC, Leon AS. Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Med Sci Sports Exerc*. 2011, 43(8):1575-1581.
- 4) Antonovsky A. *Health, stress and coping: New Perspective on Mental and Physical Well-being*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers. 1979.
- 5) Antonovsky A (1987) /山崎喜比古, 吉井清子監訳. 健康の謎を解くストレス対処と健康保持のメカニズム, 東京: 有信堂高文社. 2001
- 6) Antonovsky A. The structure and properties of the sense of coherence scale. *So Sci Med*. 1993, 36 : 725-733.
- 7) Asakawa K. Flow experience and autotelic personality in Japanese college students: How do they experience challenges in daily life? *J Happiness Stud*. 2004, 5:124-154.
- 8) Asakawa K. Flow experience, culture, and well-being: How do autotelic Japanese college students feel, behave, and think in their daily life? *J Happiness Stu*. 2010, 11: 205-223.
- 9) Blazer DG, Hybels CF. What symptoms of depression predict mortality in community-dwelling elders? *J Am Geriatr Soc* 2004, 52:2052-2056.
- 10) Bloom BS. Automaticity: The Hands and Feet of Genius. *Educational Leadership*, 1986, 43: 70-77.

- 11) Bond DS, Lyle RM, Tappe MK, Seehafer RS, D'Zurilla TJ. Moderate Aerobic Exercise, T'ai Chi, and Social Problem-Solving Ability in Relation to Psychological Stress. *Int J Stress Manag*, 2002, 9(4): 329-343.
- 12) Bowling A. *Measuring health. A review of quality of life measurement scales (2nd ed.)*. 1998, Raymond H. Mulford Library.
- 13) Bryan WL and Harter N. Studies on the telegraphic language: The acquisition of a hierarchy of habits, *Psychol Rev*, 1899, 6: 345-375.
- 14) Chan K, Qin L, Lau M, Woo J, Au S, Choy W, Lee K, Lee S. A randomized, prospective study of the effects of tai chi chun exercise on bone mineral density in postmenopausal women. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004, 85; 717-722.
- 15) Chen KM, Snyder M, Krichbaum K. Tai Chi and Well-Being of Taiwanese Community-Dwelling Elders. *Clin Gerontol*, 2002, 24(3-4); 137-156.
- 16) Chou KL, Lee PWH, Yu ECS, Macfarlane D, Cheng YH. Effect of Tai Chi on depressive symptoms amongst Chinese older patients with depressive disorders: a randomized clinical trial. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2004, 19: 1105-1107.
- 17) Csikszentmihalyi M. *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: CA. Jossey-Bass Publishers;, 1975.
- 18) Csikszentmihalyi M, Csikszentmihalyi I. Introduction to Part IV. In Csikszentmihalyi M, Csikszentmihalyi I (Eds.) *Optimal Experience: Psychological Studies of Flow in Consciousness*. New York, NY: Cambridge University Press. 1988.
- 19) Csikszentmihalyi M. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York, NY: Harper Collins.

- 1991.
- 20) Csikszentmihalyi M. *Finding flow: The Psychology of engagement with everyday life*. New York, NY: Harper Collins. 1997.
 - 21) Csikszentmihalyi M. If we are so rich, why aren't we happy? *Am Psycho*. 1999, 54:821–827.
 - 22) Collins AL, Sarkisian N, Winner E. Flow and Happiness in Later Life: An Investigation into the Role of Daily and Weekly Flow Experiences. *J Happiness Stud*. 2009, 10: 703-719.
 - 23) Compton WC, Smith ML, Cornish KA, Qualls DL. Factor structure of mental health measures. *J Pers Soc Psychol*. 1996, 71: 406-413.
 - 24) DannerD D, SnowdonDA, FriesenWV. Positive emotions in early life and longevity: Findings from the nun study. *J Pers Soc Psychol*. 2001, 80(5): 804-813.
 - 25) Dantas RAS, Motzer SA, Ciol MA. The relationship between quality of life, sense of coherence and self-esteem in persons after coronary artery bypass graft surgery. *Int J Nurs Stud*. 2002, 39: 745-755.
 - 26) Deschamps A, Onifade C, Decamps A, Bourdel-Marchasson I. Health-related quality of life in frail institutionalized elderly: effects of a cognition intervention and Tai Chi. *J Aging Phys Act*. 2009, 17(2): 236-248.
 - 27) Diener E. Subjective well-being. *Psychol Bull* . 1984, 95(3): 542-575.
 - 28) Engeser S. and Rheinberg F. Flow, performance and moderators of challenge-skill balance. *Motiv Emot*. 2008, 32(3): 158-172.
 - 29) Ericsson KA, Krampe RT, Tesch-Romer C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychol Rev*. 1993, 100:363-406.
 - 30) Ericsson KA. The Influence of Experience and Deliberate Practice on the Development of Superior

- Expert Performance, In Ericsson KA, Charness N, Feltovich PJ et al. (Eds.) *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*, New York, NY: Cambridge University Press. 2006.
- 31) Eriksson M, Lindström B. Validity of Antonovsky's sense of coherence scale: a systematic review. *J Epidemiol Community Health*. 2005, 59: 460-466.
- 32) Eriksson M, Lindström B. Antonovsky's sense of coherence scale and its relation with quality of life: a systematic review. *Journal of Epidemiology Community Health*. 2005, 59:460-466.
- 33) Eriksson M, Lindström B. Antonovsky's sense of coherence scale and its relation with health: a systematic review. *J Epidemiol Community Health*. 2006, 60: 376-381.
- 34) Eriksson M, Lindström B. Antonovsky's sense of coherence scale and its relation with quality of life: a systematic review. *J Epidemiol Community Health*. 2007, 61:938-944.
- 35) Eriksson M, Lindström B. A salutogenic interpretation of the Ottawa Charter. *Health Promotional International* 2008, 23(2):190-199.
- 36) Finkel SE. *Causal analysis with panel data*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 1995.
- 37) Fredrickson BL. The broaden-and-build theory of positive emotions. *Philos Trans R Soc Lond B*, 2004, 359: 1367-1377.
- 38) Galton F. *Hereditary Genius: An Inquiry into its Laws and Consequences*. London: MacMillan and Co. Ltd. 1914.
- 39) Geyer S. Some conceptual considerations on the sense of coherence. *Soc Sci Med*. 1997, 44: 1771-1779.
- 40) Han A, Judd MG, Robinson VA, Taixiang W, Tugwell P, Wells G. Tai chi for treating rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004, 3: CD004849.

- 41) Han S. The relationship between life satisfaction and flow in elderly Korean immigrants. In Csikszentmihalyi M. & Csikszentmihalyi IS. (Eds.) *Optimal experience: psychological studies of flow in consciousness* (pp.138-149). New York, NY: Cambridge University Press. 1988.
- 42) Hassmen P, Koivula N, Uutela A. Physical exercise and psychological well-being: A population study in Finland. *Prev Med.* 2000, 30: 17-25.
- 43) Hill NM, Schneider W. Brain Changes in the Development of Expertise: Neuroanatomical and Neurophysiological Evidence about Skill-Based Adaptations. In Ericsson KA, Charness N, Feltovich PJ, et al. (Eds). *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*. New York, NY: Cambridge University Press. 2006.
- 44) Huang HC, Liu CY, Huang YT, Kernohan WG. Community-based interventions to reduce falls among older adults in Taiwan – long time follow-up randomised controlled study. *J Clin Nurs.* 2010.
- 45) Iida K, Oguma Y. Relationship between Positive Emotions by EEG and Flow experience in Tai chi practitioners. *J. Intl. Soc. Life Info. Sci.* 2013a, 31(1); 7-16..
- 46) Iida K, Oguma Y. Relationships between Flow experience, IKIGAI and Sense of Coherence in Tai chi practitioners. *Holistic Nursing Practice.* 2013b, 27(5); 260-267.
- 47) Iida K, Oguma Y. The relationship between Flow Experience and Sense of Coherence: A 1-Year Follow-Up Study. *Holistic Nursing Practice.* 2014, 28(2) (in press).
- 48) Irwin MR, Olmstead R, Oxman MN. Augmenting immune responses to varicella zoster virus in older adults: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2007, 55(4); 511-517.
- 49) Irwin M, Pike J, Oxman M. Shingles immunity and health functioning in the elderly: tai chi chih as a behavioral treatment. *Evidence Based Complementary Alternative Medicine.* 2004, 1(3): 223-232.

- 50) Jackson SA, Eklund RC. Assessing flow in physical activity: The flow state scale-2 and dispositional flow scale-2. *J Sport Exerc Psychol*. 2002, 24: 133-150.
- 51) Jackson SA, Eklund RC. *The Flow Scales Manual*. WV, USA: Fitness Information Technology, Inc. 2004, 66-69.
- 52) Jin P. Efficacy of tai chi, brisk walking, meditation and reading in reducing mental and emotional stress. *Journal of Psychosomatic Research*. 1992, 36(4): 361-370.
- 53) Kawabata M, Mallett CJ, Jackson SA. The flow state scale-2 and dispositional flow scale-2: Examination of factorial validity and reliability for Japanese adults. *Psychol Sport Exerc*. 2008, 9(4): 465-485.
- 54) Kawabata M, Mallett CJ. Flow experience in physical activity: Examination of the internal structure of flow from a process-related perspective. *Motiv Emot*. 2011, 5:393-402.
- 55) Kobasa SC. Stressful life events, personality, and health: an inquiry into hardiness. *J Pers Soc Psychol*, 1979, 37(1),1-11.
- 56) Kohut ML, McCann DA, Russell DW, Konopka DN, Cunnick JE, Franke WD, Castillo MC, Reighard AE, Vanderah E. Aerobic exercise, but not flexibility/resistance exercise reduces serum IL-18, CRP, and IL-6 independent of β -blockers, BMI, and psychosocial factors in older adults. *Brain Behav Immun*. 2006, 20: 201-209.
- 57) Krampe RT, Tesch-Romer C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance, *Psychol Rev*. 1993, 100: 363-406.
- 58) Kuuppelomaki M, Utriainen PA. 3 year follow-up study of health care students' sense of coherence and related smoking, drinking and physical exercise factors. *Int J Nurs Stud*. 2003, 40: 383-388.

- 59) Lai JS, Lan C, Wong MK, Teng SH. Two-year trends in cardiorespiratory function among older tai chi chuan practitioners and sedentary subjects. *J Am Geriatr Soc.* 1995, 43(11); 1222-1227.
- 60) Lazarus RS. Psychological stress and coping in adaptation and illness. *Int J Psychiatry Med.* 1974, 5(4), 321-333.
- 61) Le Fevre M, Matheny J, Kolt GS. Eustress, distress, and interpretation in occupational stress. *J. Manag Psychol.* 2003, 18(7): 726-743.
- 62) Li F, Harmer P, Fisher KJ, McAuley E. Tai Chi: Improving Functional Balance and Predicting Subsequent Falls in Older Persons. *Med Sci Sports Exerc* 2004, 36(12); 2046-2052.
- 63) Li F, Harmer P, Fitzgerald K, Eckstrom E, Stock R, Galver J, Maddalozzo G, Batya SS. Tai Chi and Postural Stability in Patients with Parkinson's Disease. *N Engl J Med* 2012, 366(6): 511-519.
- 64) Lu W A, Kuo CD. The effect of Tai chi Chuan on the autonomic nervous modulation in older persons. *Med Sci Sports Exerc.* 2003, 35(12): 1972-1976.
- 65) Lutz J. Flow and sense of coherence: two aspects of the same dynamic? *Glob Health Promot.* 2009, 16(3): 63-67.
- 66) Maslow AH. Some Educational Implications of the Humanistic Psychologies. *Harvard Educational Review.* 1968, 38(4):685-696.
- 67) Menard S. *Longitudinal research.* Newbury Park, CA: Sage Publications. 1991.
- 68) Musha T, Kimura S, Kaneko K, Nishida K, and Skine K. Emotion Spectrum Analysis Method (ESAM) for Monitoring the Effects of Art Therapy Applied on Demented Patients, *Cyber Psychology & Behavior.* 2000, 3(3): 441-446.
- 69) Mustian KM, Katula JA, Gill DL, Roscoe JA, Lang D, Murphy K. Tai Chi Chuan , health-related

- quality of life and self-esteem: A randomized trial with breast cancer survivors. *Support Care Cancer*, 2004, 12: 871-876.
- 70) Nakamura J, Csikszentmihalyi M. The concept of flow. In Snyder CR, Lopez SJ (Eds.) *Handbook of Positive Psychology*. New York, NY: Oxford University Press. 2002.
- 71) Nelson DL, Simmons BL. Health psychology and work stress: A more positive approach. In Quick JC, Tetrick LE. (Eds.). *Handbook of occupational health psychology*. Washington, DC. American Psychological Association. 2003, pp97-119.
- 72) Nesbitt BJ, Heidrich SM. Sense of coherence and illness appraisal in older women's quality of life. *Res Nurs Health*. 2000, .23: 25-34.
- 73) Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, Lipsitz LA, Millar JP, Mulrow CD, Ory MG, Sattin RW, Tinetti ME, Wolf SL. The Effects of Exercise on Falls in Elderly Patients: A Preplanned Meta-analysis of the FICSIT Trials. *J Am Med Assoc*. 1995, 273(17); 1341-1347.
- 74) Qin L, Choy W, Leung K, Leung PC, Au S, Hung W, Dambacher M, Chan K. Beneficial effects of regular tai chi exercise on musculoskeletal system. *J Bone Miner Metab*. 2005, 23(2); 186-190.
- 75) Read S, Aunola K, Feldt T, Leinonen R, Ruoppila I. The Relationship Between Generalized Resistance Resources, Sense of Coherence, and Health Among Finish People Aged 65-69. *European Psychologist* 2005, 10(3):244-253.
- 76) Rogatko TP. The influence of flow on positive affect in college students. *J Happiness Stud*. 2009, 10:133-148.
- 77) Russell JA. A Circumplex Model of Affect. *J Pers Soc Psychol*. 1980, 39(6): 1161-1178.
- 78) Rutter M. Resilience in the face of adversity. Protective factors and resistance to psychiatric disorders.

- Br J Psychiatry*. 1985, 147:598-611.
- 79) Salanova M, Bakker AB, Llorens S. Flow at work: Evidence for an upward spiral of personal and organizational resources. *J Happiness Stud*. 2006, 7:1-12.
- 80) Sattin RW, Easley KA, Wolf SL, Chen Y, Kutner MH. Reducing in Fear of Falling Through Intense Tai chi Exercise Training in Older, Transitionally Frail Adults. *J Am Geriatr Soc* 2005. 53: 1168-1178.
- 81) Seligman MEP. Positive Psychology, Positive Prevention, and Positive Therapy. In Snyder CR and Lopez SJ. (Eds.) *Handbook of Positive Psychology*. New York, NY: Oxford University Press, Inc. 2005, 3-9.
- 82) Selye H. *The Stress of Life*. New York. NY: McGraw Hill. 1956.
- 83) Simon HA and Chase WG. Skill in chess. *Am Sci*. 1973, .61: 394-403.
- 84) Smith PM, Breslin FC, Beaton DE. Questioning the stability of sense of coherence-the impact of socio-economic status and working conditions in the Canadian population. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2003, 38:475-484.
- 85) Song R, Lee EO, Lam P, Bae SC. Effects of tai chi exercise on pain, balance, muscle strength, and perceived difficulties in physical functioning in older women with osteoarthritis: a randomized clinical trial. *J Rheumatol*, 2003. 30(9): 2039-44.
- 86) Strumper DJW, Vivers MR. Antonovsky's sense of coherence scale related to negative and positive affectivity. *Eur J Pers*. 1998, 12: 457-480.
- 87) Tsai JC, Wang WH, Chan P, Lin LJ, Wang CH, Tomlinson B, Hsieh MH, Yang HY, Liu JC. The Beneficial Effects of Tai Chi Chuan on Blood Pressure and Lipid Profile and Anxiety Status in a

- Randomized Controlled Trial. *J Altern Complement Med*, 2003, 9(5):747-754.
- 88) Volanen SM, Suominen S, Lahelma E, Koskenvuo M, Silventoinen K. Negative life events and stability of sense of coherence: A five-year follow-up study of Finnish women and men. *Scand J Psychol*. 2007, 48:433–441.
- 89) Voukelatos A, Cumming RG, Lord SR, Rissel C. A randomized, controlled trial of Tai chi for the prevention of falls: The central Sydney Tai chi trial. *J Am Geriatr So*. 2007, 55: 1185-1191.
- 90) Wang C, Schmid CH, Rones R, Kalish R, Yin J, Goldenberg DL, Lee Y, McAlindon T. A Randomized Trial of Tai Chi for Fibromyalgia. *N Engl J Med*, 2010, 363:743-754.
- 91) Wang L, Wang S. Effect of shadowboxing on the psychological factors in middle and aged people. *Chin J Clin Rehabil*. 2004, 8:1128-1129.
- 92) Wayne PM, Kiel DP, Buring JE, Connors EM, Bonato P, Yeh GY, Cohen CJ, Mancinelli C, Davis RB. Impact of Tai Chi exercise on multiple fracture-related risk factors in post-menopausal osteopenic women: a pilot pragmatic randomized trial. *Complement Alt Med* 2012, 12(7): 7-18.
- 93) Wayne PM, Fuerst ML. *The Harvard Medical School Guide to Tai Chi 12 Weeks to a Healthy Body, Strong Heart & Sharp Mind*. Boston: Shambhala Publications, Inc. 2013.
- 94) Weisberg RW. Modes of Expertise in Creative Thinking: Evidence from Case Studies, In Ericsson KA, Charness N, Feltovich PJ et al. (Eds.) *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*, New York, NY: Cambridge University Press. 2006.
- 95) Wells AJ. Self-esteem and optimal experience. In Csikszentmihalyi M. & Csikszentmihalyi I. (Eds.) *Optimal experience: Psychological studies of flow in consciousness* (pp.327-341). New York, NY: Cambridge University Press. 1988.

- 96) Wen-Shan Huang. *Fundamentals of Tai Chi Ch'uan*. South Sky Book Company, HongKong. 1974.
- 97) William LB, Harter N.. Studies on the telegraphic language: The acquisition of a hierarchy of habits. *Psychol Rev*. 1899, 6:345-375.
- 98) Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Reducing Frailty and Falls in Older Persons; An Investigation of Tai Chi and Computerized Balance Training. *J Am Geriat Soc* 1996, 44(5):489-497.
- 99) Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Selected as the best paper in the 1990s: Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of tai chi and computerized balance training. *J Am Geriat Soc* 2003a, 51(12):1794-1803.
- 100) Wolf SL, Sattin RW, Kutner M, O'Grady M, Greenspan AI, Gregor RJ. Intense tai chi exercise training and fall occurrences in older, transitionally frail adults: a randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 2003b, 51(12):1693-1701.
- 101) Woo J, Hong A, Lau E, Lynn H. A randomised controlled trial of tai chi and resistance exercise on bone health, muscle strength and balance in community-living elderly people. *Age Ageing*. 2007, 36(3); 262-268.
- 102) Wu G, Zhao F, Zhou X, Wei L. Improvement of isokinetic knee extensor strength and reduction of postural sway in the elderly from long-term tai chi exercise. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002, 42(2); 1364-1369.
- 103) Yao L, Giordani B, Alexander NB. Developing a positive emotion-motivated Tai Chi (PEM-TC) exercise program for older adults with dementia. *Res Theory Nurs Pract*. 2008, 22(4): 241-255.

- 104) Zhang JG, Ishikawa-Takata K, Yamazaki H, Morita T, Ohta T. The effects of Tai Chi Chuan on physiological function and fear of falling in the less robust elderly: An intervention study for preventing falls. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2006, 42: 107-116.
- 105) 飯田健次・小熊祐子・佐野毅彦・大西祥平, 太極拳の健康への効果と継続要因について - 継続年数の違いによる比較研究 -. *運動・物理療法*, 2008, 19(4) : 332-339.
- 106) 石川基樹. 高齢者の生きがいの特性 - 自由記述データからの分析 -. *人間科学研究*, 2009, 22(1): 1-13.
- 107) 鎌田茂雄. 禅とはなにか, 東京: 講談社学術文庫. 2006, 159-161.
- 108) 神谷恵美子. 生きがいについて, 東京: みすず書房. 2004, 10-21.
- 109) 狩野 裕・三浦麻子. グラフィカル多変量解析, 京都: 現代数学社, 2007, 221-249.
- 110) 木村 伸・武者利光・金子健二・西田清子・関根一夫・王増富. 感性スペクトル解析法を用いた造形療法中の感情変化の検討, *感性福祉研究所年報*, 2001, 2:247-253.
- 111) 平成 24 年版高齢社会白書, 東京: 内閣府.
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2012/zenbun/24pdf_index.html
- 112) 平成 22 年版国民医療費, 東京: 厚生労働省.
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/10/>
- 113) 公益社団法人日本 WHO 協会, 大阪
<http://www.japan-who.or.jp/commodity/kenko.html>
- 114) 近藤 勉・鎌田次郎. 高齢者向け生きがい感スケール (K-I 式) の作成および生きがい感の定義, *社会福祉学*, 2003, 43(2), 93-100.
- 115) 近藤 勉・鎌田次郎. 高齢者の生きがい感に影響する性別と年代から見た要因 - 都市の老人福祉センター高齢者を対象として -, *老年精神医学雑誌*, 2004, 15 (11) :

1281-1290.

- 116) 豊田秀樹. 共分散構造分析 [Amos 編] 東京: 東京図書. 2008, 74-87.
- 117) 豊田秀樹. 共分散構造分析 [疑問編] 東京: 朝倉書店. 2009, 122-125.
- 118) 藤田 勉・杉原 隆. 大学生の運動参加を予測する高校体育授業における内発的動機づけ.
体育学研究. 2007, 52 : 19-28.
- 119) 武者利光. こころを測る, 東京: 日経サイエンス, 1996, 6 (4):20-29.
- 120) 武者利光. 脳波による新たな感性解析法, 神奈川: 脳機能研究所. 2006.
- 121) 島本好平・石井源信, 運動部活動におけるスポーツ経験とライフスキル獲得との
因果関係の推定. スポーツ心理学研究. 2010, 37(2). 89-99.
- 122) 末松大喜・西嶋尚彦・尾縣 貢. 男子小学生における疾走能力の指数と疾走中の接地時点
の動作との因果構造. 体育学研究. 2008, 53 : 363-373.
- 123) 高比良美絵子・安藤玲子・坂本 章. 縦断調査による因果関係の推定
ーインターネット使用と攻撃性の関係ー. パソナリティ研究. 2006, 15(1). 36-38.
- 124) 山崎喜比古・戸カ里泰典・坂野純子 (編). ストレス対処能力 SOC,
東京: 有信堂高文社, 2008, 9-32.
- 125) 山本嘉一郎・小野寺孝義 (編). Amos による共分散構造分析と事例解析.
京都: ナカニシヤ出版, 1999.
- 126) 楊進・雨宮隆太・橋逸郎, 太極拳と呼吸の科学, 東京: ベースボールマガジン社, 2005.
- 127) 李天驥. 太極拳の真髄, 東京: BAB 出版局, 2006.

資料

1. フローに関する質問調査紙
2. SOCに関する質問調査紙
3. 生きがいに関する質問調査紙
4. 基礎資料

1. フロー質問紙

太極拳の練習中に感じた皆さんの気持ちについて伺います。1-5の番号で最も当てはまる番号に○をつけて下さい。

| 項目 | 項目内容 | 全く当てはまらない | あまりあてはまらない | どちらでもない | 少し当てはまる | 非常にあてはまる |
|----|---|-----------|------------|---------|---------|----------|
| 1 | 自分にとってはチャレンジだったが、自分の技能であればその課題に対応できるだろうと思った。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 頑張るってそうしようと思わなくても適切に動けた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | やりたいことがはっきり分かった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | どのように行っているのかが、実にはっきりしていた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | 行っていることに完全に注意が集中していた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 行っていることをコントロールしているような感じがした。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 他の人が自分のことをどのように思っているかと関係なかった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | 時間の感じが変わっているように思えた（遅くなっているように、または速くなっているように）。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | 本当にその体験を楽しんだ。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | その場の難題に自分の能力は対応していた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11 | 行っていることが自然に起きているような気がした。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | やりたいことを強く自覚した。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | | |
|----|-----------------------------------|---|---|---|---|---|
| 13 | どのようにやっているのか気づいていた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14 | 起きていることに難なく気持ちを保てていた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | 行っていることをコントロールできているかのように感じた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | 他の人が自分のことをどのように評価しようとして関係なかった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17 | 時間の経ち方が普段とは違うような気がした。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18 | やっているときの感覚が大好きだった。 あの感覚をまた得たい。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19 | その場の高い要求に対応するだけの能力が、自分にはある気がした。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20 | 深く考え込まずに自然にやった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21 | 何を達成したいのかが分かった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 22 | どのように行っているのかが、やっている間に感じられた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 23 | 完全に集中していた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 24 | すべてのことをコントロールしている感じがした。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 25 | 自分がどのように映っていようと関係なかった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 26 | 時間の経つのが速く感じられた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 27 | その体験によって気分が最高になった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 28 | 挑戦していたことと自分の技能は、同じように高いレベルにあった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | | |
|----|----------------------------------|---|---|---|---|---|
| 29 | 考えようとしなくても、自然にパットとできた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 30 | 目標がはっきりと決まっていた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 31 | どのように行っているかが、やっている感じから分かった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 32 | 目の前の課題に完全に集中していた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 33 | 完全に体をコントロールしているような気がした。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 34 | 他の人が自分のことをどのように思っているかと、気にならなかった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 35 | 通常的时间感覚ではなかった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 36 | その体験はすごくやりがいがあった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

2. SOC 質問紙

あなたの日頃のストレス対処について伺います。以下のそれぞれの質問で、1～7まででもっとも当てはまる番号に○をつけて下さい。

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------|
| 1 | あなたは、自分のまわりで起っている事がどうでもいい、という気持ちになることはありますか？ | まったく くない | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | とても よくあ る |
| 2 | あなたは、これまでに良く知っていると思っていた人の思わぬ行動に驚かされたことがありますか？ | まったく なかった | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | いつも そう だった |
| 3 | あなたは、当てにしていた人ががっかりさせられたことがありますか？ | まったく なかった | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | いつも そう だった |
| 4 | 今まで、あなたの人生は、 | 明確な 目標や 目的が 全くな かった | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | とても 明確な 目標や 目的が あった |
| 5 | あなたは、不当な扱いを受けているという気持ちになることがありますか。 | とても よくあ る | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | まった くない |
| 6 | あなたは、不慣れな状況にいると感じ、どうすればよいのか分からないと感じることがありますか？ | とても よくあ る | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | まった くない |
| 7 | あなたが毎日していることは、 | 喜びと 満足を 与えて くれる | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | つらく 退屈で ある |
| 8 | あなたは、気持や考えが非常に混乱することがありますか？ | とても よくあ る | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | まった くない |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|------------|
| 9 | あなたは、本当なら感じたくないような感情を抱いてしまうことがありますか？ | とてもよくある | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | まったくくない |
| 10 | どんな強い人でさえ、ときには「自分はダメな人間だ」と感じることもあるものです。あなたは、これまでに「自分はダメな人間だ」と感じたことはありますか？ | まったくなかった | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | よくあった |
| 11 | 何かが起きたら、ふつう、あなたは、 | そのことを過大に評価したり、過小に評価してきた | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 適切な見方をしてきた |
| 12 | あなたは、日々の生活で行っていることにほとんど意味がない、と感じることがありますか？ | とてもよくある | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | まったくくない |
| 13 | あなたは、自制心を保つ自信がなくなることがありますか？ | とてもよくある | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | まったくくない |

3. 生きがい質問紙

あなたの人生についての気持ちについて伺います。1～5番の中で最も当てはまる番号に○を付けてください。

| 項目 | 項目内容 | 全く当てはまらない | あまりあてはまらない | どちらでもない | 少し当てはまる | 非常に当てはまる |
|----|-----------------------------|-----------|------------|---------|---------|----------|
| 1 | 私には家庭の内または外で役割がある。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 毎日何となく惰性で過ごしている。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 私には心のよりどころ、励みとするものがある。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | なにかもむなしと思うことがある。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | 私にはまだやりたいことがある。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 自分が向上したと思えることがある。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 私がいなければだめだと思うことがある。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | 今の生活に張り合いを感じている。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | 何のために生きているのか分からないと思うことがある。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | 私は世の中や家族のためになることをしていると思う。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11 | 世の中がどうなっていくのか、もっと見ていきたいと思う。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | 今日はなにをして過ごそうかと困ることがある。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13 | まだ死ぬわけにはいかないと思っている。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | | |
|----|-------------------------|---|---|---|---|---|
| 14 | 他人から認められ評価されたと思えることがある。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | なにか成し遂げたと思えることがある。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | 私は家族や他人から期待され頼りにされている。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

