



# 心臓リハビリテーションのエビデンスはどこまで確立しているか?

井澤, 和大  
笠原, 西介

---

(Citation)

Heart View, 23(5):460-466

(Issue Date)

2019-05-09

(Resource Type)

journal article

(Version)

Accepted Manuscript

(Rights)

発行元の許可を得て登録しています。

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100504566>



月刊「Heart View」VOL. 23 No. 5

特集「心臓リハビリテーション 患者別のシミュレーションで考える治療戦略」

4. 心臓リハビリテーションのエビデンスはどこまで確立しているか？

Has adequate evidence been established for the performance of cardiac rehabilitation?

井澤和大（神戸大学 生命・医学系保健学域）、笠原西介（聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院 リハビリテーション部）

連絡先：

井澤和大 神戸大学 生命・医学系保健学域

〒654-0142 兵庫県神戸市須磨区友が丘7丁目10-2

イントロダクション 100字程度

心臓リハビリテーション（心リハ）のエビデンスは、欧米のみならず、我が国においても多数報告されており、身体的・精神的効果は確立されている。しかし、我が国のような超高齢社会における課題を含めた心リハのエビデンスについては未だ十分とはいえない。

POINT 箇条書きにて3文

1. 心臓リハビリテーションは、身体的・精神的側面に対し有効である。
2. 薬物療法やカテーテル治療に匹敵する予後改善効果がある。
3. 心臓疾患に併存・重複する患者を含めたエビデンスについては十分とはいえない。

KEY WORDS

Evidence, Cardiac Rehabilitation, Exercise, Mortality, Health related-quality of life, Cost effectiveness

はじめに

心臓リハビリテーション(心リハ)におけるエビデンスは、運動療法を主体とした効果として、日本循環器学会によって、表1のように示されている<sup>1)</sup>。このうち、運動耐容能の改善は、代表的な効果の一つである。運動療法による効果の一つとして、最高酸素摂取量は15～25%増加する。その機序は、酸素供給能の改善による中枢性の効果よりも、酸素利用能に関連する末梢循環や骨格筋機能の改善などが主な要因とされる。

一方、精神的効果に関しては、依然明らかにされていない点が多いのが実情である。その中でも心リハによる総合的な健康関連(QOL: quality of life)の向上の効果は明らかにされている。しかし、この効果は、運動療法を主体とした心リハよりもむしろ包括的な取り組みが総合的に健康関連QOLの向上に貢献できるものと考えられている。また、Coronary Artery Disease(CAD)ならびに慢性心不全患者においては、抑うつが生命予後に直接的に関与するか否かについて、いまだ不明である。さらに、抑うつをアウトカムとした心リハの効果を検討した報告は、極めて少ない。

心リハという医療全体の中の限られた領域においても、その対象(P: Patients)、評価・介入(E: ExposureもしくはI: Intervention)、比較(C: Comparison)そして効果(O: Outcome)は、様々(PECOもしくはPICO)である。そのため、これらの組み合わせによる、エビデンスは多種多様である。このことから、心リハエビデンスについて、十分に確立されているとは言えないのが実情である。

本稿では、心リハを第I相(急性期心リハ)、前期第II相(前期回復期心リハ)、後期第II相(後期回復期心リハ)、第III相(維持期心リハ)に準じ(表2)、我々の研究成果も踏まえ概説する。

## 第I相(急性期心リハ)～前期第II相(前期回復期心リハ)

再灌流療法や心臓血管疾患集中治療室(CCU: Coronary Care Unit)の普及、冠動脈バイパス術の進歩により、早期離床・早期退院が可能となった。これに伴い、急性心筋梗塞、心臓外科術後、および心不全の急性増悪にて入院となった患者に対して、早期離床および病院内のADL(Activity of daily living)の拡大を目的とした第I相の心リハが積極的に適応されようになり、この介入に関するエビデンスも明らかにされつつある。

我が国や米国のガイドラインにおいて、早期離床および病棟ADL拡大の有効性が提示されている<sup>1-3)</sup>。心筋梗塞患者と同様に、急性期にある入院初期の心不全患者においても、早期離床および病棟ADL拡大により、過剰な安静の

弊害（身体的・精神的デコンディショニング、褥瘡、肺塞栓など）を防止することが重要とされる<sup>1-3)</sup>。

昨今、我が国のみならず欧米諸国でも高齢者は増加している。2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure<sup>4)</sup>では、高齢心不全患者に対する取り組みも示されている。その項目にはフレイルや認知機能といった項目も新たに設定されており、これらは第 I 相心リハの重要な評価項目といえる。

心臓外科術後患者 329 例（平均年齢 68.6 歳、男性 55.8%）を対象とした最近の研究では、術後せん妄が身体的フレイルに関連すること、術後せん妄および身体的フレイルが、退院後の主要心血管イベントの予測因子となるなどが明らかにされている（図 1）<sup>5)</sup>。また、心臓外科術後患者 313 例（平均年齢 68.6 歳）を対象とした研究<sup>6)</sup>では、術後せん妄の発症率は 313 例中 46 例（14.6%）で、術前の運動耐容能（6 分間歩行距離 345m）が、術後せん妄を予測する一要因となることも示されている（図 2）。

栄養状態も身体機能指標および身体活動に関わる一要因とされる。栄養状態のリスク指標として、GNRI（Geriatric Nutritional Risk Index）を用いた研究では、GNRI が低い群は高い群に比し、高齢心疾患患者における握力、膝伸展筋力等の身体機能指標および身体活動は、男女ともに低値を示している<sup>7, 8)</sup>。なお、第 I 相から～前期第 II 相における高齢心不全患者を対象とした研究では、心リハにより歩行速度、バランス能力および等尺性膝伸展筋力などの身体機能は、継時的に変化することも報告されている<sup>7, 8)</sup>。

## 後期第 II 相（後期回復期心リハ）

運動療法を主体とした心リハは、前述のように、身体的および精神的効果をもたらす<sup>1)</sup>。CAD においては、運動療法を主体とした心リハは、カテーテル治療や薬物療法に匹敵する予後改善効果がある。CAD および虚血性心不全においては、運動療法単独で、冠動脈イベントの発生や心不全増悪による入院を減らし、生命予後を改善する<sup>1)</sup>。

最近の研究では、年齢や疾患別の後期回復期心リハの継時的推移についても言及されている<sup>7, 8)</sup>。年齢による差異については、心リハ開始時の最高酸素摂取量、膝伸展筋力および健康関連 QOL は、高齢群（65 歳以上）は壮年群（65 歳未満）よりも低値を示す。しかし、約 2 か月間の心リハにより、それらは双方ともに改善することが示されている。また、心臓外科手術後の外科群と急性心筋梗塞後の内科群との比較では、外科群の後期回復期心リハ開始時の最高酸素摂取量、握力、膝伸展筋力、上肢の身体活動に対するセルフ・エフィカシーおよび健康関連 QOL（身体的側面の QOL サマリースコア）は内科群に比

し、低値を示すものの、約2か月間の心リハ後には、両群ともに改善することも示されている（外科群 vs. 内科群：握力 12.3 % vs. 8.1%,  $P < 0.01$ , 膝伸展筋力 19.3% vs. 17.5%,  $P = 0.008$ , 最高酸素摂取量 +20.9% vs. +16.9%,  $P < 0.01$ , 上肢の身体活動に対するセルフ・エフィカシー 27.7% vs. 9.2%,  $P = 0.001$ , 健康関連QOL（身体的側面のQOL サマリースコア）6.5% vs. 4.1%,  $P = 0.001$ ）<sup>9)</sup>。

一方、高齢心疾患患者におけるサルコペニアの有無は、身体機能や身体活動の高低に影響するため重要な評価項目となりうる<sup>7, 8)</sup>。サルコペニア群は非サルコペニア群に比し、握力、歩行速度、骨格筋量のみならず、呼吸筋力、膝伸展筋力、バランス能力、そして身体活動（1週間あたりの一日の平均歩数と運動消費エネルギー）も低い値を示す<sup>7, 8)</sup>。また、サルコペニアの診断の一つとしての握力は、心疾患患者の強力な予後予測因子となる<sup>10)</sup>ことがメタ解析（世界7か国、23 480例、平均年齢62.3歳、男性70%）により明らかとなっている（図3）。

### 第III相（維持期心リハ）

回復期心リハ以降、維持期における運動の継続率の有無が、身体活動量や健康関連QOLの高低に影響する可能性もある<sup>7, 8)</sup>。また、後期第II相における心不全患者の身体活動量は、生命予後にも関連する<sup>7, 8)</sup>。このことから、第III相における身体活動量を評価し、これを維持・継続するための方策が必要となる。身体活動量を促進するための方策の一つとして、セルフ・モニタリング法がある<sup>7, 8)</sup>。Kanejimaら<sup>11)</sup>は、心疾患患者におけるセルフ・モニタリングの有効性に関するメタ解析を行っている。その結果、彼らは、心疾患患者（平均年齢60.8歳、男性79.6%）に対するセルフ・モニタリングの併用は、1日当たりの平均歩数を1916～3090歩(95%信頼区間)増加させることを示している（図4）。今後、セルフ・モニタリングの疾患特異的な有効性の差異に関する検討も期待される。

### おわりに

本稿では、これまでに国内外で明らかとなっているエビデンスおよび最近の我が国からの研究報告を含め概説した。多数の先行研究により、後期第II相心リハの身体的・精神的効果については確立されているといえよう。しかし、急性期病院における在院日数の短縮により、心リハの対象となる患者は早期での自宅退院あるいは各施設への転院を余儀なくされている。そのため、急

性期において十分な教育を受けていないことも多く、退院後の再入院率の増加に影響している可能性も少なからずある。後期第II相および第III相はもちろんのこと、第I相および前期第II相においても、運動療法を主体とした心リハの効果のみならず、再発・再入院予防を踏まえた疾病管理を十分に行えるような体制の構築、費用対効果を含めた心リハの効果についても言及していく必要がある。また、心リハにて得られた効果をいかに維持・継続するか、ひいては、今後の膨張する費用対効果を含む、医療費の抑制策にも言及していく必要がある。

## 文献

- 1) 野原隆司・班長心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン（2012年改訂版）. [http://www.jacr.jp/web/pdf/JCS2012\\_nohara\\_d\\_2015.01.14.pdf](http://www.jacr.jp/web/pdf/JCS2012_nohara_d_2015.01.14.pdf)
- 2) Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. *Circulation*. 2017;136(6):e137-e161.
- 3) 根本慎司、笠原西介：理学療法に関するガイドライン update-循環器疾患、PTジャーナル、2019（印刷中）
- 4) Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2016;37:2129-2200.
- 5) Ogawa M, Izawa KP, Satomi-Kobayashi S, Tsuboi Y, Komaki K, Gotake Y, Sakai Y, Tanaka H, Okita Y. Impact of delirium on postoperative frailty and long term cardiovascular events after cardiac surgery. *PLoS One*. 2017;12:e0190359.
- 6) Ogawa M, Izawa KP, Satomi-Kobayashi S, et al. Preoperative exercise capacity is associated with the prevalence of postoperative delirium in elective cardiac surgery. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30:27-34.
- 7) 井澤和大、平野康之、平木幸治：循環器系疾患における重複障害. 理学療法京都 2018;47:49-53.
- 8) 井澤和大、平野康之：心疾患に対する理学療法—高齢者理学療法学・島田裕之・総編集： pp346-354、医歯薬出版、2017

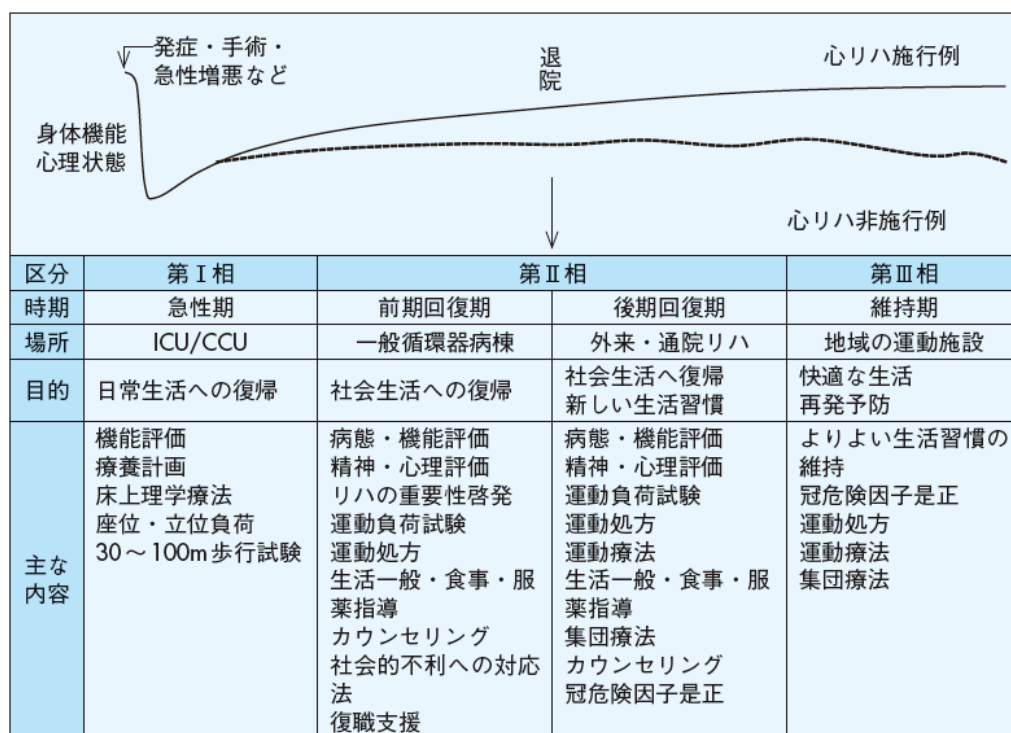
- 9) Izawa KP, Watanabe S, Oka K, Hiraki K, Morio Y, Kasahara Y, Osada N, Omiya K, Makuuchi H. Cardiac rehabilitation outcome following percutaneous coronary intervention compared to cardiac surgery. *Recent Pat Cardiovasc Drug Discov.* 2011 6(2):133-139.
- 10) Pavasini R, Serenelli M, Celis-Morales CA, et al. Grip strength predicts cardiac adverse events in patients with cardiac disorders: an individual patient pooled meta-analysis. *Heart.* 2018: heartjnl-2018-313816.
- 11) Kanejima Y, Kitamura M, Izawa KP. Self-monitoring to increase physical activity in patients with cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res.* 2018 Apr 30. doi: 10.1007/s40520-018-0960-7. [Epub ahead of print] Review.

表 1 運動療法の身体的効果

| 項目    | 内容                       | ランク     |
|-------|--------------------------|---------|
| 運動耐容能 | 最高酸素摂取量増加                | A       |
|       | 嫌気性代謝閾値増加                | A       |
| 症状    | 心筋虚血閾値の上昇による狭心症発作の軽減     | A       |
|       | 同一労作時の心不全症状の軽減           | A       |
| 呼吸    | 最大下同一負荷強度での換気量減少         | A       |
| 心臓    | 最大下同一負荷強度での心拍数減少         | A       |
|       | 最大下同一負荷強度での心仕事量（心臓二重積）減少 | A       |
|       | 左室リモデリングの抑制              | A       |
|       | 左室収縮機能を増悪せず              | A       |
|       | 左室拡張機能改善                 | B       |
|       | 心筋代謝改善                   | B       |
| 冠動脈   | 冠狭窄病変の進展抑制               | A       |
|       | 心筋灌流の改善                  | B       |
|       | 冠動脈血管内皮依存性、非依存性拡張反応の改善   | B       |
| 中心循環  | 最大動静脈酸素較差の増大             | B       |
| 末梢循環  | 安静時、運動時の総末梢血管抵抗減少        | B       |
|       | 末梢動脈血管内皮機能の改善            | B       |
| 炎症性指標 | CRP、炎症性サイトカインの減少         | B       |
| 骨格筋   | ミトコンドリアの増加               | B       |
|       | 骨格筋酸化酵素活性の増大             | B       |
|       | 骨格筋毛細管密度の増加              | B       |
|       | II 型から I 型への筋線維型の変換      | B       |
| 冠危険因子 | 収縮期血圧の低下                 | A       |
|       | HDL コレステロール増加、中性脂肪減少     | A       |
|       | 喫煙率減少                    | A       |
| 自律神経  | 交感神経緊張の低下                | A       |
|       | 副交感神経緊張亢進                | B       |
|       | 圧受容体反射感受性の改善             | B       |
| 血液    | 血小板凝集能低下                 | B       |
|       | 血液凝固能低下                  | B       |
| 予後    | 冠動脈性事故発生率の減少             | A       |
|       | 心不全増悪による入院の減少            | A (CAD) |
|       | 生命予後の改善（全死亡、心臓死の減少）      | A (CAD) |

A：証拠が十分であるもの、B：報告の質は高いが報告数が十分でないもの、CAD：冠動脈疾患

表2 時期区分定義



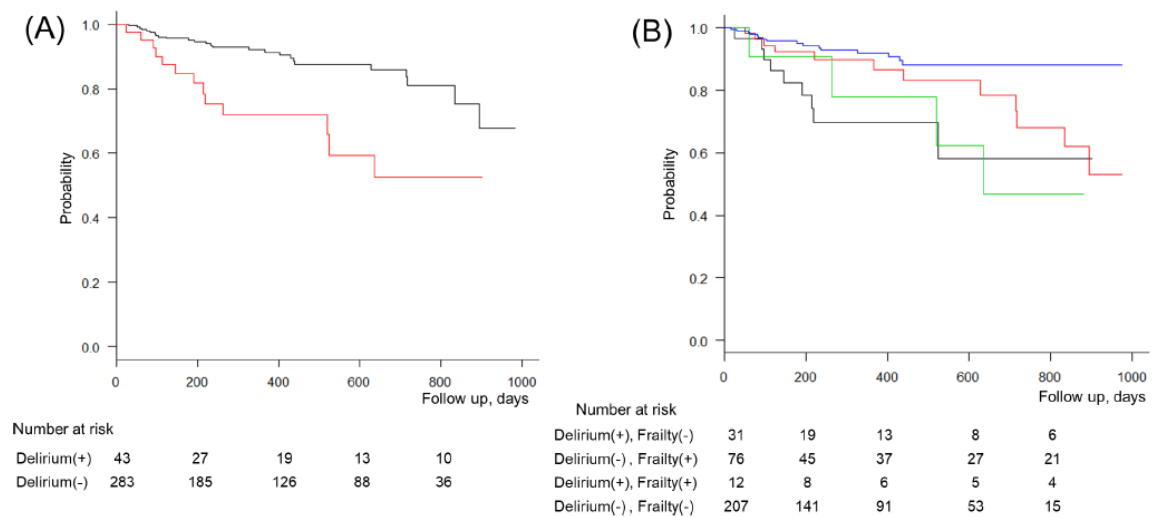


図1 累積主要心血管イベントのKaplan Meier曲線

(A) (赤線) 術後せん妄あり、(黒線) 術後せん妄なし (ログランクテスト、 $p = 0.000733$ )

(B) (黒線) 術後せん妄、(赤線) 術後虚弱、(緑線) 双方の組み合わせ (ログランクテスト、 $p = 0.00369$ )

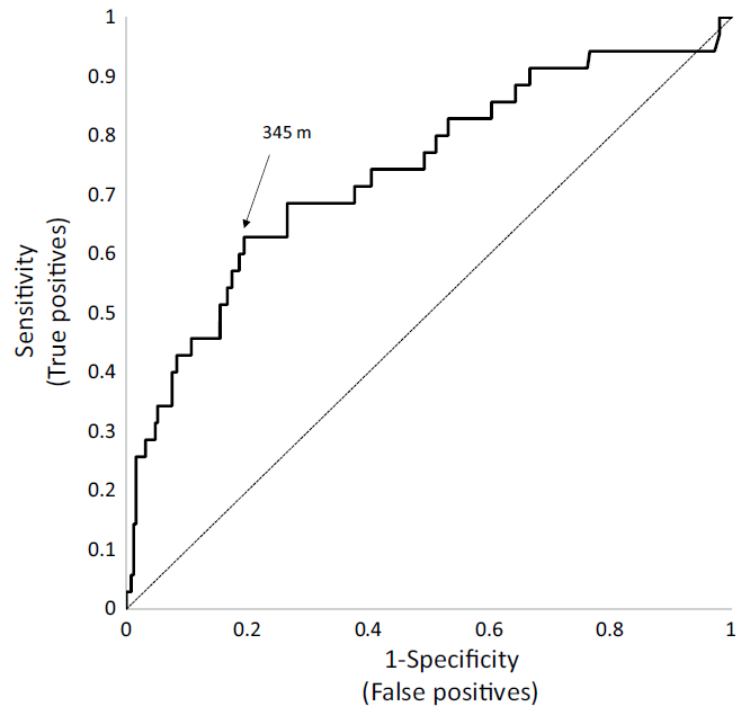


図 2 選択的心臓手術を受けた313例の患者における術後せん妄の発生率を予測するための6分間歩行距離試験（6MWD： 6-minute walking distance test）の受信者動作特性曲線（ROC：receiver operator characteristic）。6MWDのROC曲線下面積は0.75、6MWDのカットオフ値は345mであった。術後せん妄（感受性63%、特異度80%）を発症する危険性が増加する。

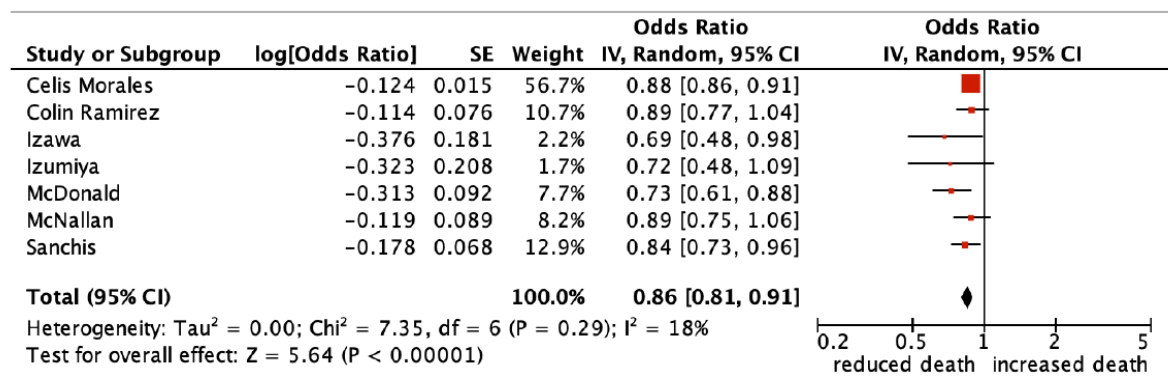


図3 握力（5×kg）と全原因死亡との関係におけるフォレストプロット。

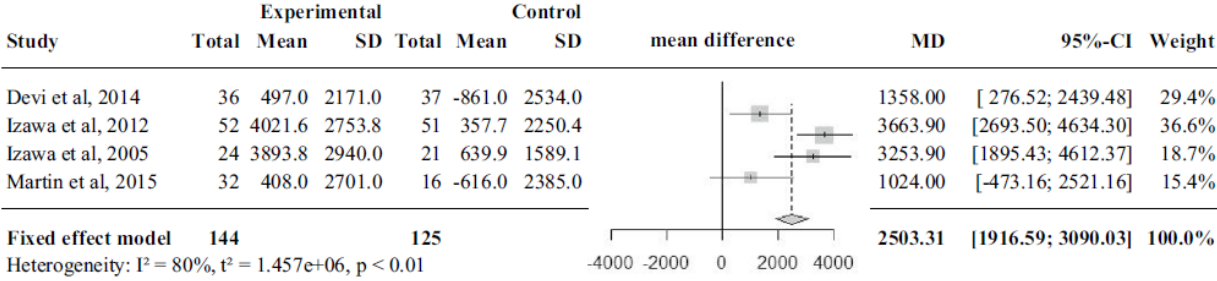


図 4 平均差（MD: Mean Difference）のメタ分析。