

メタアナリシス（3）～ファンネルプロット。

メタアナリシスでは研究報告間でのばらつきを「異質性」とよび、その程度を評価する統計量としてQ統計量やI²統計量がある。メタアナリシスのためのモデルとして「固定効果（Fixed Effect）モデル」と「変量効果（Random Effect）モデル」があり、異質性が大きい場合には固定効果モデルは不適切になる。

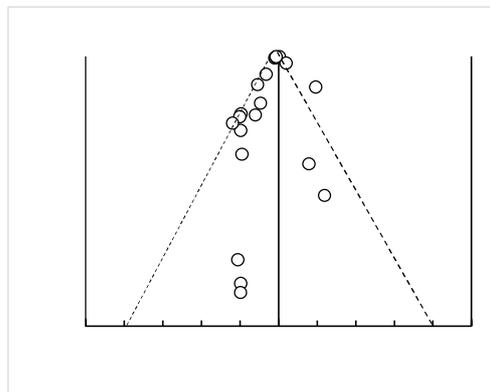
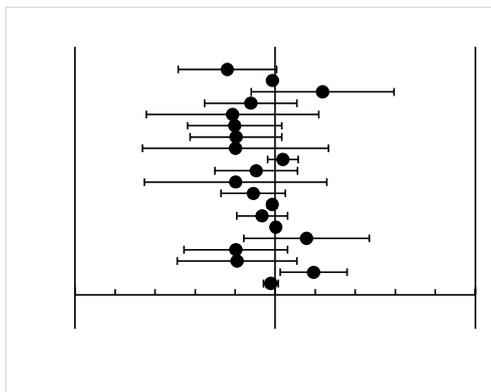
・固定効果モデル：各報告の効果量 = 全報告共通の効果量 + 誤差

・変量効果モデル：各報告の効果量 = 全報告共通の効果量 + 各研究報告での偏り + 誤差

「変量（「ばらつき」と考えると理解しやすい）」とあるように、研究間でのばらつきの程度を数値として表す。ところで母集団（薬物動態）解析では「混合効果モデル」を用い、固定効果として例えば薬物動態パラメータであるクリアランスの全患者の平均値を固定効果とし、個々の患者での「ばらつき」を個体間変動としてモデル化している。

メタアナリシスにおける具体的計算手法には、Peto 法、Mantel-Haenszel 法などの固定効果モデルや、DerSimonian-Laird 法といった変量効果モデルがある。具体的な計算方法は複雑であり¹⁾、ソフトウェアを用いることで簡便に計算はできるが^{2,3,4)}、使用するモデルや方法、その他の詳細な条件設定を十分に理解して用いるべきである。

バイアスがあるかどうかは効果量とばらつきとの関係を複数の研究報告で評価する。左図は、縦軸が個々の試験を表し、横軸に効果量（オッズ比など）とその信頼区間を示した「フォレストプロット（Forest Plot）」である。右図は同じデータについて横軸に効果量、縦軸にばらつきの程度（標準偏差の二乗など）を上下反転して（上ほど小さい）プロットしたもので「ファンネルプロット（Funnel Plot）」という。ばらつきに偏り（バイアス）がない場合にはプロットは三角形の中に左右対称に分布するとされるが、この



図の場合、右下のプロットがなくバイアスがある可能性が示唆される。バイアスの原因としては、公表バイアス（有意な結果のみが論文として公表される）などが考えられる。

1) 丹後俊郎、新版メタアナリシス入門（朝倉書店、2016）。

2) ‘Review Manager’，

<https://training.cochrane.org/online-learning/core-software-cochrane-reviews/revman/revman-5-download>

3) EZR, <https://www.jichi.ac.jp/saitama-sct/SaitamaHP.files/function.html>

4) Python, ‘PythonMeta’, <https://pypi.org/project/PythonMeta/>