

6 アウトカム（コンピテンシー）基盤型教育の新たな展開^{*1}

田邊 政裕^{*2}

はじめに

医学教育は質保証の観点から学修成果（learning outcome）を重視するアウトカム基盤型教育（outcome-based education, OBE）が導入されてきた^{1, 2)}。卒業生が学修成果として「何ができる」をコンピテンシー（competency）として明示し、それを達成するための教育は competency-based education（CBE）³⁾と呼ばれており、OBEと同義とされている⁴⁾。医療機関は医学教育の成果を社会に公表し、コンピテンシーを実践できる人材を育成することで説明責任を果たすことができる。さらに研修医や専門医の能力に対する説明責任の明確化も求められるようになり⁵⁻⁹⁾、卒前医学教育から生涯教育までシームレスなOBEの重要性が増している。医学教育の質保証を実現するために、卒前教育、卒後研修、専門研修、生涯教育は「どのように教育する」から「(学修成果として)何ができる」を重視するOBEへのパラダイム・シフトが始まった。このような状況でOBEによる医学教育・研修をいかに実施し、その質保証を担保するか、医学教育の新たな展開を紹介する。アウトカム等OBEに関する用語の解説を表として一覧した(表1)。

1. アウトカム基盤型教育へのパラダイム・シフト

Carraccioらは、三つの目的(1.教育的枠組み(educational paradigm)の進化についての理解, 2.調査時点でのCBEの有効性のエビデンス, 3.パラダイム・シフトを如何に達成しそれを評価するかについての提言)を達成するために1967年

表1 主な用語の定義^{8, 9)} (一部改変)

アウトカム (Outcome):	医学教育, 臨床研修などによって達成される学修成果
コンピテンス (Competence):	患者や社会が必要とする能力の総称で, コミュニケーション, 知識, 技能, 態度など多領域にわたる包括的な保健医療専門職の能力
コンピテンシー (Competency):	知識, 技能, 価値観, 態度などの多様な要素を包含した保健医療専門職の測定・評価可能な個別の実践的能力であり, コンピテンスの構成要素と見なすことができる。訓練・教育により獲得できる成果でもある
コンピテンスの領域 (Domains of competence):	保健医療専門職の様々なコンピテンシーの集合によって構成される区別可能なコンピテンスの諸相
パフォーマンス・レベル (Performance level):	コンピテンシーの発達段階を表す水準
マイルストーンズ (Milestones):	教育, 研修によるコンピテンシー達成に至る発達の各段階での学修成果

上記の用語は異なる領域で様々な意味で使用されており、本文では主に保健医療専門職を対象とする定義を記載した。

から2000年代までの30年余りで“competency-based”を見出しに含む医学関連の文献調査を行い、“Shifting Paradigms: From Flexner to Competencies”というタイトルで2002年に結果を報告した¹⁰⁾。彼女らは従来の教育(structure-and process-based curriculum「何を, どのように教育する」)と, 新たな教育(competency-based curriculum「何ができる」)を比較して, 11項目の相違点を列挙しており, その主な項目を表に示した(表2)。調査の結果, CBEの有効性を示すエビデンスは僅かで, CBEへの移行は未だ限定的であり, 教育的枠組みの進化(パラダイム・シフト)は達成されていないことがわかった。パラダイム・シフトを実現するために, 卒前教育と卒後研修の統合, ファカルティー・ディ

^{*1} Outcome-Based Education

^{*2} Masahiro Tanabe 千葉大学名誉教授

ベロップメントの拡大，妥当性，信頼性，予測性のあるコンピテンシーの評価ツールの開発などを提案している¹⁰⁾。

structure- and process-based から competency-based へのパラダイム・シフトは履修主義から修得主義への転換であり，表2に掲げた各項目の達成による CBE の実現である。

これはカリキュラムだけではなく，評価，授業，組織，学年制，単位制といった教育システム全体の見直しという根本的な問題の解決に着手することを意味し¹¹⁾，容易に達成できる取り組みではない。

2. マスタリー・ラーニング（完全修得学習）

(1) マスタリー・ラーニングの導入

近年，高いレベルのコンピテンシーが求められるコア EPAs¹²⁾ やマイルストーンズ¹³⁾ が医学教育に導入されたことで，すべての学習者が目標を達成し，次の学習を開始できる能力を修得する教育の重要性が高まってきた¹⁴⁾。Carraccio らの報告から10年以上を経て，McGaghie らは，教育的枠組みが固定的な学習時間による様々なレベルの学修成果から，可変な学習時間によってすべての学習者が高いレベルで，均一な学修成果が得られる CBE へと緩やかにシフトしつつあると報告している¹⁵⁾。このパラダイム・シフトをさらに加速するために，彼らは，高いレベルの学修成果が得られる教育法として新たなマスタリー・ラーニング（mastery learning, ML）^{14, 15)} を提唱している。相対的評価による正規分布の得点分布から想定される様々なレベルのコンピテンシーの達成に終わる可能性があ

る教育から，学習者全員がそれぞれの時間軸で必要とされる高い（マスタリー）レベルの基準を達成する ML への新たな展開が示された^{15, 16)}（図）。

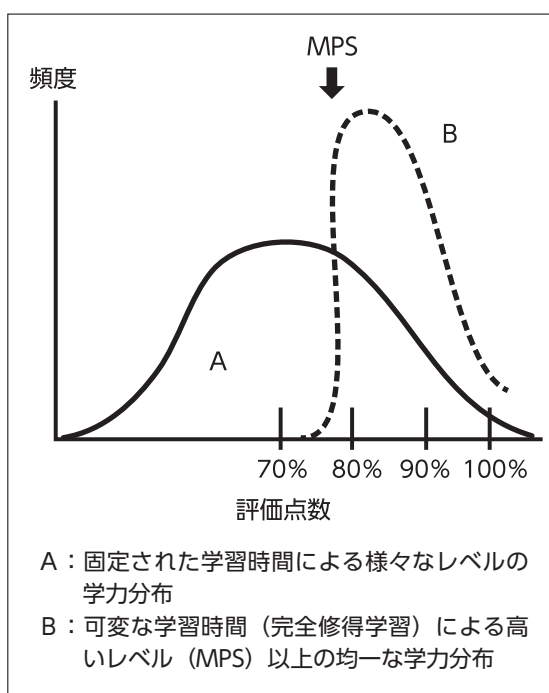


図 学力の分布（一部改変）

(2) マスタリー・ラーニングの実際

新たな ML のテーマは，「将来性があり強い達成動機のある学習者（例：医学生，研修医）に対して学習者のすべてが最大限の学修アウトカムを発揮できるようにするための教育をいかにデザインすべきか？」であった¹⁵⁾。この課題の解決策として McGaghie らは以下の7つの特徴を有する新たな ML を提案している¹⁵⁾。

1. 基準試験による学習者のレベル診断と形成的評価
2. 難易度が段階的に増していくように構成された各ユニットの明確な学習目標の設定
3. 学習目標を達成するための学習活動（限界的練習¹⁷⁾等）
4. 各ユニットへの最低合格

表2 Structure- and Process-based Program と Competency-based Program の主な構成要素の比較¹⁰⁾（一部改変）

項目	Educational Program	
	Structure-and Process-based	Competency-based
カリキュラムの基盤	学修課程（知識の修得）	学修成果（知識の応用）
典型的な評価手法	単一の主観的評価	複数の客観的評価
評価	Norm-referenced(集団準拠)	Criterion-referenced（基準準拠）
評価の主目的	総括的評価	形成的評価
プログラム修了	固定的な学習時間	可変な学習時間

基準 (minimum passing standard, MPS) の設定

5. マスタリー・レベルに予め設定された MPS でユニットの修了に導く形成的評価
6. マスタリー・レベルあるいはそれ以上の水準の達成が証明されて次のユニットへ進級
7. マスタリー・レベルの学修成果を達成するまで各ユニットでの学習活動を継続

McGaghie らは、ICU でのローテーション研修に際して内科、救急科の研修医を対象とするシミュレーションを活用した中心静脈カテーテル (CVC) 挿入の研修を SB (simulation-based) ML として報告している¹⁸⁾。内頸静脈と鎖骨下静脈へのカテーテル挿入に関する 27 項目からなるチェック・リスト¹⁹⁾を作成し、10 名の学習者を対象に CVC シミュレータとチェック・リストを利用してパイロット試験を行った (上記 1 に該当)。試験結果を踏まえて 11 名の判定基準設定者がアンゴフ法とホフスティー法を利用して、リスト項目の推定正答率 79% を MPS として設定した (4)。研修医はトレーニング開始に際して基準試験を受け、シミュレータとチェック・リストを利用したフィードバックが行われた (1)。学習目標 (2) を達成するための学習活動として、無菌操作、CVC 挿入の適応、合併症などについての講義、超音波検査を利用した CVC 挿入の実技指導 (2 時間セッション)、自主練習に加えて教員による指導やフィードバックを受ける限界的練習 (deliberate practice) が行われた (3)。トレーニング後に形成的評価が実施され (5)、MPS あるいはそれ以上の水準の達成が証明された研修医は次のユニットへのローテーションが許可された (6) (図)。達成できなかった研修医は MPS を達成するまで追加的な限界的練習を続けた (7)。この SBML カリキュラムを受けた研修医は、テストの 1 年後においても 82% 以上が高いパフォーマンスを維持していた。さらに従来のトレーニングを受けた研修医と比較して、動脈穿刺、穿刺失敗等の頻度も有意に低いことが判明した¹⁹⁾。

(3) 限界的練習 (deliberate practice, DP)¹⁷⁾

McGaghie ら²⁰⁾は、SBML の主要な学習活動として DP の有用性を強調している。シミュレータを利用する DP は、内科及び外科領域でのパフォーマンスの改善に有効であることが証明されており、以下のような 9 つの要件を有している。

1. 高い集中力のある意欲的な学習者
2. 明確な学習目標あるいは業務に取り組む
3. 練習は適度な困難さを伴う
4. 練習に集中し、かつ繰り返す
5. 厳格かつ信頼できる評価
6. 教育的リソース (教員、シミュレータ等) による形成的フィードバック
7. モニタリング、エラー訂正、さらなる限界的練習
8. マスタリー・レベル達成の証明
9. 次の業務あるいはユニットへの昇進

ML での DP そして厳格かつ信頼できる評価は、そのアウトカムとして診療レベルの改善に寄与しており、CVC 挿入の合併症減少以外にも腹腔鏡技能の向上、ACLS でのガイドライン遵守、内視鏡の技術力向上などが報告されている²⁰⁾。

(4) 厳格かつ信頼できる評価

ML において高いレベルの目標を達成するには、MPS としてマスタリー・レベルの基準を設定しなければならない。従来のアンゴフ法による基準設定では、「最低限の到達水準にあるボーダーライン学生」をイメージして基準設定するが、マスタリー基準では「次の学習・研修を確実にスタートできる学生のパフォーマンス」(マイルストーンズ)をイメージして基準を設定する必要がある²¹⁾。

コンピテンシーは、観察した行動をルーブリックやチェック・リストに従って判定する基準準拠 (criterion-referenced) による絶対評価で判断すべきとされている²²⁾。実践的能力と診療での態度、コミュニケーション能力等を評価するために、臨床実習、研修など診療現場での評価 (workplace-based assessment, WBA) が

Mini-CEX, DOPS, 360 度評価等で行われる。WBA はローテーションごとに種々の評価ツールを用いて実施され、MPS レベルかそれ以上のレベルを達成できた場合に修了と判定され、次の診療科へローテイトすることができる。MPS レベルが達成できない場合、当該診療科での補習的実習が課される。全ローテーション終了時、各診療科で集積されたコンピテンシーの評価結果がまとめられ、学生ごとに多数の評価データを用いてコンピテンシー達成に関する総合的な判定が行われる。

DP では形成的フィードバックが要件となっており、ML でもユニット修了に導く形成的評価が行われ、共に形成的評価が重視される。Eppich ら²³⁾ は適切なタイミングや発信元によるフィードバック、デブリーフィングによって学習者の内的動機づけを促し、DP の効果を高められるとしている。Programmatic assessment では^{24, 25)}、形成的評価の積み重ねが総括的な決定に役立てられ (assessment of learning)、個々の形成的評価は学習を促進する効果のある (assessment for learning) ことが報告されている。

3. 学位授与の方針とアウトカム基盤型教育

2008 年に中教審から「学士課程教育の構築に向けて」²⁶⁾ が答申され、学位授与の方針が提示された。この答申では、改革の方向として学位授与の方針の学修成果を重視する教育の必要性が強調された。例示された「各専攻分野を通じて培う学士力」は学修成果として卒業生が発揮できるコンピテンシーであり、わが国においてもこの答申により OBE へのパラダイム・シフトが始まったことになる²⁷⁾。

答申から 10 年以上を経た 2020 年に同じく中教審から「教学マネジメント指針」²⁸⁾ が出された。「卒業認定・学位授与の方針」は、「学生の学修目標として、また、卒業生の資質・能力を保証するものとして機能すべく、明確かつ具体的に定められることが必要である」とされた。2008 年に例示であった学士力は、卒業時の学修成果として「定量的又は定性的な根拠に基づき評価

することができるものとされ」、「学生は、～することができる」といったコンピテンシーの形式で記述することが提案されている。

学位授与の方針を OBE によるコンピテンシー達成により実現することで、医育機関は社会に対する説明責任を果たすことができる。しかし、この取り組みは大西の指摘しているごとく、「教育システム全体の見直しという根本的な問題の解決に着手することを意味し」、パラダイムは緩やかにしかシフトしない。このシフトを加速するための新たな医学教育の方略として、McGaghie ら¹⁵⁾ は ML を、それを構成する DP そして厳格かつ信頼できる評価と共に提唱した。最近、保健医療専門職教育の新たなフレームワークとして提唱された Competency-based, time-variable 教育²⁹⁾ も、学習時間を可変して高いレベルのコンピテンシーを学習者全員が獲得する教育であり、ML の延長線上にある。

おわりに

わが国においても医学教育の分野別評価を行う日本医学教育評価機構が 2015 年 12 月に設立され、医学教育の質を国際的見地から保証する体制が整備された。評価の基準となる医学教育分野別評価基準日本版 (Ver.2.33) には、「1. 使命と学修成果」の下位領域として「1.3 学修成果」があり、その基本的水準として「医学部は、意図した学修成果を定めなければならない。それは、学生が卒業時までにはその達成を示すべきものである」と記されている。卒業生が「意図した学修成果」を発揮できる教育が OBE であり、学修成果に関する基本的水準を達成する教育である。教学マネジメント指針では、学修成果は定量的又は定性的な根拠に基づき評価されるコンピテンシーとして表現されるようになった。OBE へのパラダイム・シフトは、徐々にではあるが、わが国においても進行していることが実感される。

■文 献

- 1) Harden RM, Crosby JR, Davis MH. AMEE Guide No.14 : Outcome-based education : Part1-An introduction to outcome-based education. *Med Teach* 1999 ; **21** : 7-14.
- 2) 田邊政裕, 朝比奈真由美, 伊藤彰一・他. 千葉大学医学部における学習成果基盤型教育 (Outcome-based Education) の実質化－順次性のあるカリキュラム編成の工夫. *医学教育* 2011 ; **42** : 263-9.
- 3) 田川まさみ, 田邊政裕. コンピテンス基盤型教育 Competency-based Education 千葉医学 2006 ; **82** : 299-304.
- 4) 田川まさみ. 第2章 コンピテンス, コンピテンシーの歴史, 概念, 理論. I アウトカム基盤型教育について アウトカム基盤型教育の理論と実践. 田邊政裕・編, 篠原出版新社, 東京, 2013, p.39-58.
- 5) Swing SR. The ACGME outcome project : retrospective and prospective. *Med Teach* 2007 ; **29** : 648-54.
- 6) Frank JR, Danoff D. The CanMEDS initiative : implementing an outcome-based framework of physician competencies . *Med Teach* 2007 ; **29** : 642-7.
- 7) 田邊政裕. 専門医育成をアウトカム基盤型で考える. *医学教育* 2015 ; **46** : 483-90.
- 8) 田邊政裕. 6 アウトカム基盤型教育 第2部 新たな展開 日本医学教育学会 監修, 日本医学教育学会 学会広報・情報基盤委員会 編集 医学教育白書 2018 年度版 ('15 ~ '18), 篠原出版新社, 東京, 2018, p.203-10
- 9) 田邊政裕. 卒前・卒後の一貫した医師養成－アウトカム基盤型教育からの視点. *医学教育* 2021 ; **52** : 305-11.
- 10) Carraccio C, Wolfsthal SD, Englander R et al. Shifting Paradigms : From Flexner to Competencies. *Acad Med* 2002 ; **77** : 361-7.
- 11) 大西弘高. 第1章 アウトカム基盤型教育の歴史, 概念, 理論. I アウトカム基盤型教育について アウトカム基盤型教育の理論と実践. 田邊政裕・編, 篠原出版新社, 東京, 2013, p.3-38.
- 12) Core Entrustable Professional Activities for Entering Residency Curriculum Developers' Guide, AAMC.
<https://www.aamc.org/system/files/c/2/484778-epa13toolkit.pdf> (最終閲覧日 : 2021.9.14)
- 13) Accreditation Council for Graduate Medical Education. Milestones.
<https://www.acgme.org/What-We-Do/Accreditation/Milestones/Overview> (最終閲覧日 : 2021.9.14)
- 14) 田邊政裕. アウトカム基盤型教育の新たな展開－マスタリー・ラーニングとシミュレーション教育 医学のあゆみ 2019 ; **268** : 292-6.
- 15) McGaghie WC : Mastery Learning : It Is Time for Medical Education to Join the 21st Century. *Acad Med* 2015 ; **90** : 1438-41.
- 16) McGaghie WC, Barsuk JH, Wayne DB : Mastery Learning With Deliberate Practice in Medical Education. *Acad Med* 2015 ; **90** : 1575.
- 17) Ericsson KA : Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. *Acad Med* 2004 ; **79** (suppl) : s70-s81,
- 18) McGaghie WC, Barsuk JH, Cohen ER et al : Dissemination of an Innovative Mastery Learning Curriculum Grounded in Implementation Science Principles : A Case Study. *Acad Med* 2015 ; **90** : 1487-94.
- 19) Barsuk JH, McGaghie WC, Cohen ER et al : Use of Simulation-Based Mastery Learning to Improve the Quality of Central Venous Catheter Placement in a Medical Intensive Care Unit. *J Hosp Med* 2009 ; **4** : 397-403.
- 20) McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER et al : Medical Education Featuring Mastery Learning With Deliberate Practice Can Lead to Better Health for Individuals and Populations. *Acad Med* 2011 ; **86** : e8-e9.
- 21) Yudkowsky R, Park YS, Lineberry M et al. : Setting Mastery Learning Standards. *Acad Med* 2015 ; **90** : 1495-500.
- 22) 田川まさみ, 8 学習者評価 第2部 新たな展開 日本医学教育学会 監修, 日本医学教育学会 学会広報・情報基盤委員会 編集 医学教育白書 2018 年度版 ('15 ~ '18), 篠原出版新社, 東京, 2018, p.217-24.
- 23) Eppich WJ, Hunt EA, Duval-Arnould JM et al. : Structuring Feedback and Debriefing to Achieve Mastery Learning Goals. *Acad Med* 2015 ; **90** : 1501-8.
- 24) van der Vleuten CPM, Schuwirth LWT, Driessen EW et al A model for programmatic assessment fit for purpose. *Med Teach* 2012 ; **34** : 205 -14.
- 25) Gruppen LD, ten Cate O, Lingard LA, et al Enhanced Requirements for Assessment in a Competency-Based, Time-Variable Medical Education System. *Acad Med* 2018 ; **93** : s17-s21.

- 26) 学士課程教育の構築に向けて（審議のまとめ）平成 20 年 3 月 25 日 中央教育審議会大学分科会 制度・教育部会.
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/1212958_001.pdf（最終閲覧日：2021.9.22）
- 27) 田邊政裕．学士課程教育の三つのポリシーとアウトカム基盤型教育 医学教育 2017；**48**：237-42.
- 28) 教学マネジメント指針.
https://www.mext.go.jp/content/20200206-mxt_daigakuc03-000004749_001r.pdf（最終閲覧日：2021.9.22）
- 29) Lucey CR, Thinbault GE, ten Cate O : Competency-Based, Time-Variable Education in the Health Professions : Crossroads. *Acad Med* 2018；**93**：s1-s5, supplement.