

資料論文

蘇生科学教育 AHA 提言を応用するために

松本 尚浩^{*1} 鈴木 克明^{*2}^{*1} 全日本患者安全組織文化学習支援財団 代表理事 ^{*2} 熊本大学教授システム学研究センター長・教授

はじめに

心肺蘇生術は、心停止状態の傷病者を救う行為であり、近年では科学的根拠に基づく国際的な心肺蘇生術ガイドラインも提示されており、地球規模で教育訓練が行われ、多数の医療従事者のみならず市民も教育訓練に関わっている。2018年、アメリカ心臓協会(AHA)は医学雑誌“Circulation”に「何百万人もの一般市民と医療従事者が、毎年蘇生術訓練を受けているが、心停止の患者への最適な臨床ケアの提供には大きなギャップがある。」と、心肺蘇生術教育訓練が科学的根拠に基づいて提供されていても、肝心な現場実践や心停止患者蘇生率が改善していないことを危惧する見解を表明した¹⁾。そして、この改善策として、「心停止患者が優れた蘇生治療を受けることを確実にするため、学習と維持を促進する実証済みの教育方法を活用することによって、蘇生教育の設計と提供は最適化されなければならない。」と述べ、「学習と維持を促進する実証済みの教育方法を活用」するよう勧め、その主たる要素として、インストラクショナル・デザイン(以下、ID)に言及している。筆頭著者は、より多くの人々が救われるために、上記のAHA提言を日本語化してAHAに公開承認を得た²⁾。

私達の多くは、自分がこれまでに体験したことのある教師の教え方や、自分が実際に教えた体験などに基づいて教育に関わっている。IDが応用されている教材や教育・訓練を体験したことがない心肺蘇生術や医療者教育インストラクターがIDに基づく教育を実践するには高い壁がある。そこで、上記のAHA提言(図: 変更された生存への処方箋^{1,2)})で言及された「IDの特徴」に含まれる、完全習得学習と集中的練習、反復練習、文脈学習、フィードバックとデブリーフィング、評価、

そして、能力開発、知識の転移と実施について、これらを実際の教育実践に応用するための資料を作成した。尚、革新的な教育方略の項目には言及していない。

心肺蘇生術教育が地球規模で行われるようになって20年余り経ち、心肺蘇生術だけでなく様々な医療課題に対する教育・訓練が行われ続けている。そのような場面で活躍する教育関係者や学習者の皆さんがこの資料を役立てて、効果的・効率的・魅力的な学習を実践し、患者安全な医療が促進することを願っている。

尚、以下の本文では「AHA提言」とは上記の論文^{1,2)}を指す。

1 完全習得学習と集中的練習

1.1 関連するキーワード

* 完全習得学習 (mastery learning): 学習者一人ひとりが基礎事項を完全にマスターできるまで時間をかけて取り組む授業の形式³⁾。この理論の基盤は、キャロルの「学校学習の時間モデル」である⁴⁾。

* 集中的練習 (deliberate practice): ただ闇雲に回数を重ねるのではなく、実力が向上するように周到にデザインされた練習。他の訳語として、限界的練習、熟考された練習などがある。

今回のAHA提言では、集中的練習を「現在のパフォーマンスレベルを改善するために特別に設計された活動」と定義している。提唱者アンダース・エリクソンの定義では「コンフォートゾーン(居心地の良い領域)から飛び出すような練習」とされている。集中的練習の重要な要素には、指導者、フィードバック、適切な課題への焦点化、改善箇所集中する反復などがある。

キャロルの学校学習の時間モデル⁵⁾では、学習率

【連絡先】全日本患者安全組織文化学習支援財団

〒271-0061 松戸市栄町西3-1048-1 医療法人社団尚誠会笑顔のおうちクリニック松戸内

受理日: 2019年1月23日

表 1 完全習得学習と集中的練習で期待できる改善

	完全習得学習と集中的練習
効果改善	心肺蘇生術教育の多くの場面ではシミュレーション教育が応用されている。今回の AHA 提言では、完全習得学習と集中的練習は、「教育的利益を最大化するために教師が知るべき、シミュレーション基盤型医学教育の特徴」と記述している。私達はどうしても、自分が学童のころから教えられた、あるいは自分が学んだ体験に基づいて、教育に関わりがちであり、読者のほとんどは、これらの「完全習得学習」や「集中的練習」を実践した体験が稀であったり、その指導技能が熟達する過程にあったりする状況と推察される。今回の提言を受けて、これらの理論と実践をすれば、より効果的な学習者支援ができることが示唆される。
効率改善	集中的練習の重要な要素は、適切なフィードバックである。今回の AHA 提言で言及されている最近接発達領域（ZPD）の概念で示されるように、人には、適切な助けがあれば達成可能な能力レベルがあるので、適切なフィードバックを伴う、集中的練習を実施すれば、そのような最近接発達領域にある能力レベルに、より効率的に到達できることが期待され、学習曲線短縮につながる。
魅力改善	明確な目標設定があれば、学習者は動機づけが促進する。完全習得学習の前提として、今回の AHA 提言が「完全習得という用語は、特定のスキルやタスクのための能力の定義済みのレベルを一貫して示すことを学習者ができること」と示すように到達すべき能力レベルが「定義済み」であることが重要である。例えば、「胸骨圧迫を毎分 100-120 回の速度で実施できる」とか「チーム蘇生で胸骨圧迫時間の割合（CCF）が 80% 以上」などである。一方で、「効果的な胸骨圧迫ができる」とか「質の高いチーム蘇生ができる」などの目標表現では、学習者は「やればできそう」と感じるのが困難となる。このように明確な目標提示は学習者の意欲を促進する。学習意欲をデザインするための ARCS モデルでの自信（Confidence）が応用できる ⁹⁾ 。

$$\text{学習率} = \frac{\text{学習に費やされた時間 (time spent)}}{\text{学習に必要な時間 (time needed)}}$$

の分母・分子の時間を左右する要因で置き換えると

$$\text{学習率} = \frac{\text{学習機会} \cdot \text{学習持続力}}{\text{課題への適性} \cdot \text{授業の質} \cdot \text{授業理解力}}$$

と書き換えることができることを示している。学習機会を設けて、練習活動を持続することは学習に費やす時間を増やす工夫である。一方で、集中的練習のような効率的な練習方法を工夫することで「授業の質」を高めることで学習に必要な時間を減らし、その結果、学習率を高めることに通じる、と解釈できる。

* 過剰学習 (over-learning) : 学習が一定の完成基準に達したのちに、さらに同じ訓練を継続すること。過剰訓練によって成立する学習を過剰学習という⁶⁾。

* 自動化 (automaticity) : 自動的処理 (automatic processing) とも呼ばれる、意識や努力をせず、注意も向けずに、人が行う情報処理のこと。自動車の運転では訓練中は道路のセンターラインと車の位置や、停車する前方の車と自分の車両との距離に結構な注意を払って運転するが、慣れるとこれらをあまり意識せずに運転できる。また、英語に不慣れだと、意図する日本語を英語表現に置き換える処理を頭に描いてから英語で表現するが、日本語で話すときには、このような処理は通常不要である⁷⁾。

* 最近接発達領域 (zone of proximal development :

ZPD) : まだ成熟していないが成熟中の過程にある機能、今はまだ萌芽状態にあるけれども明日には成熟するような機能⁸⁾。自分ひとりで出来る能力レベルと他者の助けを借りてできる機能（能力レベル）の隔たりがあることを示し、「コンフォートゾーン」の外に ZPD があると言える。

1.2 完全習得学習と集中的練習で期待できる改善 (表 1)

1.3 応用例

1) 頻繁な学習評価と柔軟な要素: 「体外式自動除細動器 (AED) が到着してから 180 秒以内に放電する」という学習目標の例では、学習者が習得する AED 操作のいくつかの段階には、1) 他の救助者が胸骨圧迫可能であれば胸骨圧迫を交代する、2) 電源を入れる、3) パッドを装着する、4) AED の音声で「除細動が必要」を確認する、5) 傷病者から離れているか確認する、6) 放電する、7) 胸骨圧迫を再開するなどがある。

ある指導事例では、これらの諸段階をひととおり指導して、学習者の試行が「180 秒以内」を確認する。その結果、基準達成していなければ、再び上記の諸段階の練習を経て、もう一度「180 秒以内」達成の確認をする。

別の指導事例では、各段階の実施で、学習者に実施困難があるかどうか評価をし、その段階での実施困難があれば直ちに困難状況に適切な練習を繰り返し、そ

の段階で実施困難が解消したら次の段階に進む。あるいは、前記7段階の1-4段階を連続して実施可能と確認したら、次の5-7段階の練習を繰り返し、次にすべての段階の試行を確認する。

2) 蘇生の共同体での集中的練習：心肺蘇生術コースの参加者には、コース中にインストラクターが用いる「学習達成チェックリスト」を現場に持ち帰って利用するよう、促す。さらに、自分の現場で誰と学び続けるか、どのような場面で学ぶことができそうか、計画の立案を支援する。

コース中の「学習達成チェックリスト」を現場ですべて学ぶ時間の余裕が無い場合でも、細切れの時間を利用して、一部のチェックリスト項目達成のための反復練習を行う。そのような学習内容に熟達した学習支援者からその都度フィードバックを得ると効果的である。

3) 3種類のテスト：形成的評価は教育領域の様々な場面で使われる用語である。IDの主眼の1つである「教材開発」でも形成的評価は重要な行程であり、形成的評価の3段階の1つに「1対1評価」の手順「趣旨説明→前提テスト→事前テスト→教材→事後テスト→アンケートやインタビュー→お礼」が含まれる¹⁰⁾。この手順で、教材を使う学習者は前提テストに合格し事前テストに不合格であれば、教材利用に適していて、教材で学習後に事後テストに合格すればよいとされる。

このようなIDで用いられる形成的評価の手順は、心肺蘇生術コースでも応用が可能である。あるコースの参加予定者には「前提テスト」に取り組んでもらい、もしもこのテストに不合格であれば、そのコースで想定される学習が困難だと予想する。例えば、「歩行すると同年代の人に比べてとても遅く歩くのがやっ」という質問に「はい」と回答があれば、胸骨圧迫の身体的負荷に耐えられない可能性がある。コース参加を見送る目安になる。一方で、前提テストに合格した者には、「モニター付き除細動器のモニター上の心電図波形から除細動適応か不適応かを判別できる」などの事前テストを数問準備して、これらに合格するようであれば、予定したコースに参加する必要はないと判断できる。コースでは、実技練習後に「モニター付き除細動器のモニター上の心電図波形から除細動適応か不適応かを判別できる」の達成を事後テストとして確認する。このように、3種類のテストを用いるIDでの形成的評価は、医療者の教育場面で応用範囲が広い。

4) 複雑な課題は部分に分けて：完全習得学習と集中的練習で強調されているのは、「患者安全や臨床転

帰と明確に関連している行動」に焦点をおくことである。これこそが、今後心肺蘇生術教育・訓練で取り組むべき課題といえる。質の高い心肺蘇生術の1つの基準としてCCF（CCF：蘇生処置実施時間に占める胸骨圧迫実施時間 Chest Compression Fraction）が80%を超えることが推奨されているので、この課題に取り組む必要がある。しかしこの課題は様々な行動が含まれる複雑な課題である。達成すべきいくつかの課題には、

a) 胸骨圧迫担当者の交代の時間を短縮する

b) 2分間の胸骨圧迫サイクル後、心電図波形確認の所要時間を短縮する

c) 除細動放電のための胸骨圧迫停止から再開までの時間を短縮する

などがある。これらの課題のそれぞれを自動化段階、つまり「慣れた状態」「行程を意識しなくても出来る状態」で出来るまでの訓練が必要である。

IDにはメリルの課題中心型教育（Task-centered Instruction：TCI）の概念がある（図1：課題中心型の教授方略の例¹¹⁾）。また複雑な課題は部分的な課題に分割して繰り返し練習する教授法（Part-task Instruction）も効果的である¹²⁾。

5) 集中的練習には「学習見守り型フィードバック」が重要：今回のAHA提言で示されている集中的練習ではフィードバックとコーチングの重要性が記述され、フィードバックは通常、学習者のパフォーマンス状況の情報とされている。心肺蘇生術コースの場面では、「あなたの胸骨圧迫の速さは、毎分90回です。」とインストラクターが学習者に情報を与えることがフィードバックとされるのが一般的である。しかし、このフィードバックだけでは、学習者のパフォーマンス改善は確かではないので、コーチングが必要とされる。

一方、IDでの定義には「学習者のパフォーマンス改善」が含まれている¹³⁾。その定義に着目するとフィードバック自体に、学習者のパフォーマンス改善が確かなるような設計を工夫する観点が生じる。松本¹⁴⁾は学習見守り型（学習成果基盤型）フィードバックとして、3つの要素、1) 内省、2) 変化、3) 変化の保証を提案した（図2）。

この広い意味でのフィードバックでは、学習者はパフォーマンス状況の情報を（狭い意味で）フィードバックされ、練習をして変化し、改善したことを評価者にみてもらったり、現場で実践して示したりすることで、学習者のパフォーマンス改善が確かなる。この学習見守り型フィードバックの実践が、集中的練習の

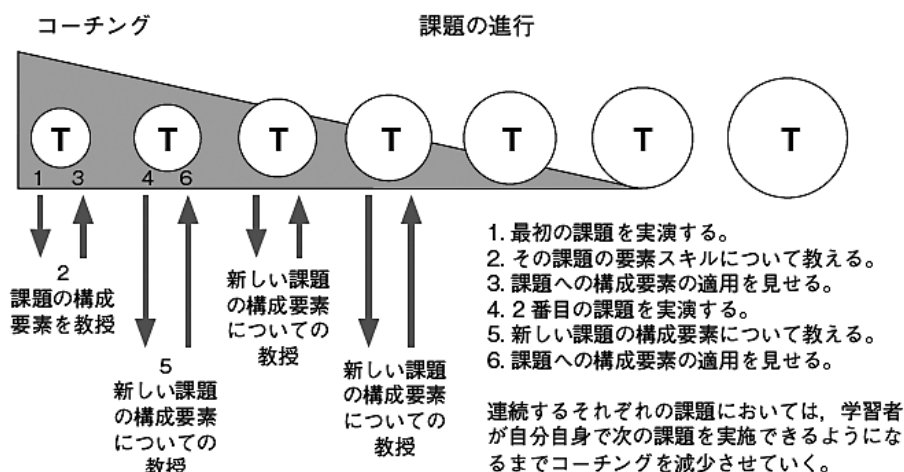


図1 課題中心型の教授方略の例

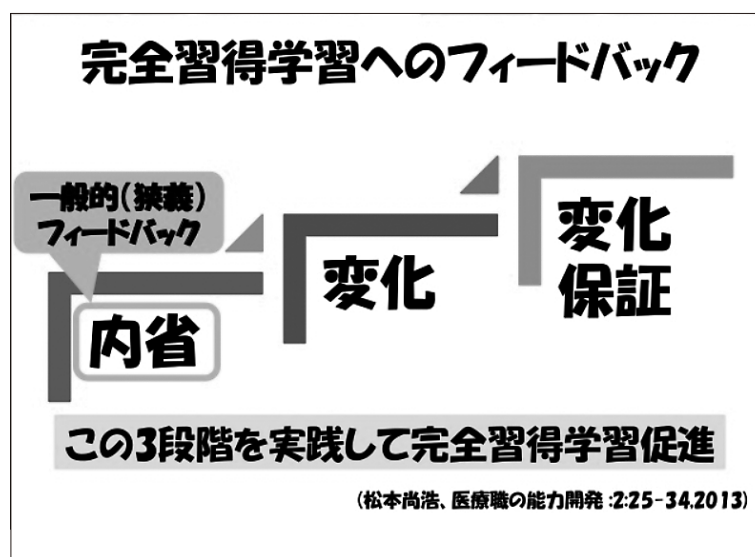


図2 完全習得学習へのフィードバック

要素と位置づけられる。

1.4 要注意事例

インストラクター集約的な学習場面に要注意：完全習得学習のためには、集中的練習のために、適切なフィードバックと形成的評価の必要性が高まる。例えば、あるインストラクターが担当する6名のコース参加者のうち、決められた期限内に、ある段階の達成度に到達できなかったコース参加者が2名いたとすると、次の時限が始まるまでの休憩時間や昼休みなどに、そのような集中的練習をインストラクターが実施しなければならない。従って、一般的な心肺蘇生術コースのままでは、完全習得学習や集中的練習は実践が困難である。

その理由の1つは、現状の心肺蘇生術コースが、イ

ンストラクターが活躍しなければ、学習者が学ぶことができない「インストラクター集約的」な設計に基づいているからである。既に試みられている、動画教材で動作を閲覧できたり、自己採点と解説のフィードバックが得られるクイズを解いたりする仕組みを含めた設計は、インストラクター集約性を軽減する方略とも言える。IDに基づいて設計された「患者安全 Team-Sim」ではそのようなインストラクター集約的設計が改善されている¹⁵⁾。

2 反復練習

2.1 関連するキーワード

* 反復練習 (spaced practice) : 一度だけのまとめでの

表2 反復練習で期待できる改善

	反復練習
効果改善	コース中に学んだ内容は一定期間で忘れていく可能性があり、コースとコースの間の時期にコース学習内容の一部を反復練習する機会を創る工夫が望ましい。またこれらの練習には、達成状態を評価する仕組みと組み合わせると効果的である。例えば胸骨圧迫の深さを測定する機器を用いて、練習前の達成状態と練習後の達成状態を記録する。こうして、その学習内容の反復練習毎の変化を確認し、フィードバックに利用することができる。
効率改善	一般的に心停止は稀な出来事である。稀にしか遭遇しないことに適切に対応するには、普段からこれに備えて訓練する必要がある。シミュレーション教育で「心肺停止への対応」が課題とされるのもその一例である。しかし、あるコースの修了証有効期限が2年毎に設定される場合、2年毎にコースに参加して、結局何年経てば、コース参加者は自分の現場で適切な心肺蘇生術を実践できるようになるのだろうか？ コースとコースの間の時期に、反復練習を加えると、そうしない場合よりも、コース学習内容が短期間で達成出来ることが期待される。つまり、結局は効率が改善する。
魅力改善	自分の現場での課題に関連性の高い学習内容を反復練習する。通常的心肺蘇生術コースでの学習内容には、自分が実際の生活・業務で遭遇する課題が含まれているが、そのような課題と関連性の低い学習内容も含まれることがある。コース中には、自分の課題に関連性の高い学習内容について十分な達成が得られない場合、コース後にそのような課題についての「反復練習」を行ってみよう。このような場を創るときに、ID 領域でよく用いられる、学習意欲のデザインに関する ARCS モデルが役に立つ。例えば、ARCS の R（関連性）の下位分類項目「R-2: 目的指向性」の「自分にとってやりがいのあるゴールを設定し、それを目指す」や、C（自信）の下位分類項目「C-2: 成功の機会」の「中間の目標をたくさんつくって、「どこまでできたか」を頻繁にチェックして見通しを持つ」などを取り入れて、魅力的な反復練習を設計することができる ¹⁸⁾ 。

練習 (massed practice) に対して、間隔を開けて長期間にわたり繰り返して行う練習のこと。分散練習 (distributed practice) ともいう。初期訓練終了後の反復練習をブースター (booster) と呼んだり、リフレッシュャー (refresher) と呼ぶこともある。

* 短期・作業記憶 (short-term working memory) と長期記憶 (long-term memory) : 記憶の二重貯蔵モデルにおいて提唱された記憶区分。短期記憶に保持されている情報は、リハーサルと呼ばれる情報の反復が行われることで、長期記憶へと転送され保持される。長期記憶は非常に大容量で、忘却しない限り失われることが無いとされている¹⁶⁾。ガニエの9事象でも短期記憶・長期記憶のモデルが応用されている¹⁷⁾。

2.2 反復練習で期待できる改善 (表2)

2.3 応用例

1) 学習に費やされる時間を増やす: 通常的心肺蘇生術コースには大量の学習内容が含まれている。それぞれの学習内容にはその習得のためにある時間が必要となる。「必要な時間をかければ誰でも学べる」という考え方が上述の「キャロルの時間モデル」である¹⁹⁾。

心肺蘇生術コースに参加した受講生ならば、自分の職場での同僚や、心肺蘇生術熟達者を相手に、「コース中、自信がつくほどに学べなかった」と感じる学習

内容を復習することができる。同僚や熟達者と学習の機会を作り、反復練習をすると学習効果が高まることを期待できる。

2) 心肺蘇生術で教える場面ではおそらく、ほとんどの指導者は、自分が体験したことのある指導者の教え方や、自分が実際に教えてみた体験に基づいて、教えている。教える場面で起こること、つまり「事象」を分類した「ガニエの9教授事象」²⁰⁾は教える場面で起こることを学習のプロセスを支援するという観点から体系的に示しており、これらをもれなく実践すると、指導者としての技能が高まるし、学習者としてこれを実践すると、学習がより効果的になることが期待できる。

特に、「反復練習」に関しては、この「ガニエの9教授事象」のなかで「事象9: 保持と転移を高める」が役に立つ。心肺蘇生術は「本番」の頻度が低いので、自分の現場で可能な練習を反復させることが一層重要である²¹⁾。実際に心肺蘇生術を用いる場面があったならば、デブリーフィングの機会を設けてこの「事象9: 保持と転移を高める」が「教える」「学ぶ」場面で機能していることを確認するとよい。

ID を応用した「ibstpi[®] インストラクター・コンピテンシー」で、インストラクターの能力18項目のうち、「コンピテンシー 12: 知識とスキルの保持を促進する」「コンピテンシー 13: 学んだ知識やスキルが実際に使えるように働きかける」などが示すように、心肺蘇生

術のインストラクターは、コース参加者が学んだ内容を自分の生活や実践の場で応用できて保持できるよう、コース中から関わる必要がある²²⁾。具体的には、「今日学んだ内容を自分の生活や実践の場で、繰り返し練習する計画を立ててみましょう」とか、「今日学んだ内容を自分の生活や実践の場で、周りの人々と一緒に学ぶ計画を立ててみましょう」などのインストラクションを実施してみよう。

2.4 要注意事例

やみくもな反復練習：反復練習に学習効果があることが期待されているが、今回のAHA提言にも「反復学習を実施すると、学習セッション回数、練習セッション回数、テストセッション回数が増え、費用が増加する可能性がある。」と記述されている。

反復練習は、学習者の疲労にも繋がる。また評価場面が増えると、学習者が自信を失う可能性もある。反復練習を実施するときこそ、IDの理論と実践事例を参照して、患者安全な医療実践のための成果を達成するという医療関係者の目的を忘れないようにしたい。

3 文脈学習

3.1 関連するキーワード

*文脈学習 (contextual learning)：学習者の現実世界の文脈に訓練で用いる対象やツール・環境などを合致させることで、職場でのパフォーマンスを最適化すること。構成主義心理学で用いられてきた状況的学習 (situated learning) と同じ概念である。

*真正な (authentic)、真正性 (authenticity)：学習・教育領域では、学習者が自分の現実に関わりそうな、学ぶことが妥当と信じられる性質。カタカナでオーセンティックな課題と表記される場合もある。学習者にとって学ぶに値する課題は「真正性のある課題」と感じられる。IDの理論の1つ、メルルの第一原理²³⁾では、真正性を確保するために、以下の5つの共通原理を提案している。

- (1) 現実に関わりそうな問題に挑戦する：現実に関わりそうな (真正な) 課題を、臨場感を持たせて提示
- (2) すでに知っている知識を動員する：学習者がそれまでの経験で知り得た知識を総動員して取り組ませる
- (3) 例示がある (Tell me でなく Show me)：論を振りかざすよりは実例を見せながら説明
- (4) 応用するチャンスがある (Let me)：学習者自ら

がやってみる機会を与える

(5) 現場で活用し、振り返るチャンスがある：研修中だけでなく終了後に研修成果を活用することでリフレクションさせることで使えるスキルを身につけさせていく

*マネキンの忠実度 (fidelity：フィデリティ)：実際の患者に一層近似するように観察、触診、聴診できる模擬された身体的特徴があること。この忠実度に関して、以下の2つのキーワードも重要である。

*機能的課題アライメント (functional task alignment)：シミュレータなどが、高い物理的な忠実度ではなく、学習者の現場での問題解消に役立つ機能や課題が反映・選択された状態であること。全体が類似していなくても、練習する機能が似ていればよいと考える。

*疑いの停止 (suspension of disbelief)：教師の振る舞いや教材・環境についての疑いを一旦停止すること。忠実度の高くない学習環境でも、現実場面が想像できれば「本物ではない」という疑いの気持ちを抑えて効果的な練習ができる。

心肺蘇生術のインストラクターが、並べた机の向こうに立っている受講生に「ここは救急外来で、あなたは研修医です。ここにいま、傷病者が運ばれてきました。対応してください。」と言いながら、インストラクションを始めるとする。受講生はその瞬間、「え？？患者？机しかないし。」と一旦は感じるかもしれない。

別の場面では、病院と同じようなベッドに、人間の形に似た形状でまばたきができ、呼吸のような音がして、胸がその音に合わせて上下するシミュレータが置いてあり、インストラクターの上記と同じ導入に対して、受講生は、「現実には少し近いことが学べるかな？」と期待するかもしれない。

この場面で学習支援上の問題となるのは「シミュレータの忠実度」と「疑いの停止」である。「忠実度」に着目し、かつては、見かけが人間に近いだけでなく、人形が声をだす、血管に模擬した管に注射針を刺して液体を注入できるなど、様々な工夫が凝らされてきた。

文脈学習の原則として、学習者にとっては、訓練環境と現実世界での自分のパフォーマンス・ギャップが小さくなることは重要である。そのためには、物理的な忠実度だけでなく、機能的課題アラインメントされたシミュレータが求められる。有名な例としては、現場で役立つ「針が皮膚を通過した感覚が判る」課題に適切なシミュレータとしてグレープフルーツが用いられている。シミュレータの機能に求められるのは、学

習者の抱えている課題（学習者の文脈）に適切な機能である。

また学びの場で、学習者は多様な「疑い」を抱いている可能性がある。疑いをあまりもたず、好奇心・探究心に溢れた子どもたちは、学びの場で遊ぶように楽しみながら、教師の振る舞いや教材・環境において疑いが学習の壁になることは少ない。しかしながら、成長するにつれて人は疑うことができるようになる。「この指導者の言葉はなんだか分かりづらい。この人と学んで、できるようになるのだろうか？」や、「この教材は使いにくいけど、これを使って、あのときの失敗は改善するのだろうか？」など、数々の疑いを感じながら学んでいるかもしれない。よい学習者の条件として、ショーンは「良い学生は疑惑を進んで一時的に停止することができる。」と述べた²⁴⁾。学習者は、数々の疑いを、自ら進んで「一旦停止」することによって、その場での学びに没入できる。一方で、疑いを止めることができない学習者はこころの中の「疑いの雑音」によって学習に集中できない。ショーンの「良い学生」という価値観は、その学生を指導する指導者にとって「都合がよい」とも捉えることができる。なぜならば、多少問題点のある指導者であっても、そこで学ぶ学生が自ら疑いを停止してくれれば、その指導者の創る場は機能しやすくなるからである。疑い続けて、扱いにくい学習者を「学べない学習者」と評価してしまう危険性もある。

目の前の学習者がとても「空気の読める」性質のため「いやいやながら仕方なく」疑いの停止をしてくださるおかげで、インストラクションがうまく行っているように見えることもあると、自分のインストラクションを疑ってみる必要がある。

Hamstra ら²⁵⁾ は、シミュレータの性質として忠実度という言葉は捨てるよう提案し、以下のように述べた。

(1) シミュレーション基盤型医療職教育で用語「忠実度 (fidelity)」を捨てて、身体的な類似と機能的課題アラインメントの根底にある主要な概念を表している用語と、それを入れ替えなさい；(2) 身体的な類似点を強調することから離れて、シミュレータと文脈上の応用との間の機能的な相関関係に関心を移しなさい；そして、(3) 学習の転移の原則、学習者の巻き込みと、疑いの中止原則を用いた教育的な効果を強化するための方法に集中しなさい。

3.2 文脈学習で期待できる改善 (表3)

3.3 応用例

1) 現場での実践につなげるための学習内容選択、現場と関連性があるチーム状態での学習事例：市民学習者が第一対応者、救急隊が到着するシナリオで、市民学習者が傷病者を発見して、119番通報と AED 要請して、胸骨圧迫のみの CPR を開始する。約 6 分後、救急隊が到着して、CPR 実施を引き継ぎ、市民学習者は状態を説明して、役目を終了する (市民学習者は、CPR のリーダー役をしない現実での状況をふまえた事例)。胸骨圧迫の質は重要な学習目標としない。チームリーダーとしての訓練はしない。学習内容・到達目標のリストを心肺蘇生術コースに前もって学習者に渡しておいて、自分の現場実践の関連性がある・そのコースで学んでみたい内容を選択するモジュール制を採用する。

2) ストレスを調整する事例：現場を離れた練習ではうまく実践できるのに、現場では練習よりも低いパフォーマンスを示す学習者に対して、現場で練習よりもパフォーマンスが低くなる要因をデブリーフィング (振り返り会話) で分析する。例えば、「患者さんが自分の実践を見ていると緊張して手が震えます。」という学習者の場合、練習場面でも模擬患者さんがその練習実施を見るという現場疑似環境を準備して、以前よりはストレス強度の高い練習をする。

3) 自分の現場での感情を模擬する状況設定 (感情的な文脈の要素としてストレスを誘発するインストラクション技能)：「なぜあなたは心肺蘇生術を学ぼうとするのか」「心肺蘇生術を学ぶのは、心疾患のある家族を助けたいためだ」という現場で感じるであろう感情を引き出す工夫として、コース導入段階で適切な動画を視聴させる。あるいは、学習者の現場で起こった事例、例えば、術後の患者で出血が続いたあと急変し、その学習者が対応した事例での実践状況を思い出してもらい、その実践を改善するための学習課題を選ぶよう支援する。その場面では、その学習者が非難されない、精神的に傷付かない配慮が重要である。

3.4 要注意事例

1) 学習内容に適切でない忠実度のシミュレータ利用場面：皮膚の色が変化しない人形を用いたシミュレーションで、学習者が「患者さん、チアノーゼがあります」と発言すれば、手続きとして「チアノーゼの有

表3 文脈学習で期待できる改善

	文脈学習
効果改善	1) 現場での実践に関連づけた学習内容の選択効果:学習者がその現場で実施することに焦点を置く設計は、学習者の現場での実践改善に効果的である。例えば、胸骨圧迫を学ぶ場面で、学習者が市民の場合には、傷病者に遭遇したときに躊躇せず胸骨圧迫を開始する「態度学習」に重きがおかれる一方で、医療従事者が学習者ならば、適切な深さや速度などの質の高い胸骨圧迫に重きがおかれると、現場での実践改善が期待できる。 2) 学習効果が最適化するストレス調整:その学習者にとっては、退屈すぎる・簡単すぎる課題、あるいは複雑すぎる・困難すぎる課題であれば学習効果は低くなる。学習者個別に課題の調整をして、ストレスが適切な学習支援をすると、学習効果が改善する。 3) 学習者の現場環境に配慮したインストラクションの設計:例えば、自分の施設では利用できない器具・モニターを用いた救命処置コースに参加した受講生は、コース終了後自分の現場での心肺蘇生術に関わる技能が向上するか不明である。そのような場面では、コース終了後に自分の現場で利用可能な器具・モニターで今回学んだ知識・技能を確認したりその環境でリハーサルできるように計画立案を支援したりするインストラクションが効果的である。
効率改善	1) 適切な学習資源を選択して効率改善:ある学習内容は、現場から遠く離れたシミュレーション室や他の医療機関で学ぶよりも、工夫して、自分の現場近くで学ぶ工夫をすることによって、移動に要する時間の負担を軽減でき、効率的に学ぶことができる。 2) 学習者の現場実践と関連性の高い課題に焦点を置いて、時間短縮:チームでの心肺蘇生術実践を模擬する場面では、自分の実際の現場ではチームで蘇生することのない学習者、例えば、病院外の市民にはチームでの学習プログラムを削除する。あるいは、自分の現場ではチームリーダーとして蘇生にかかわらない医療従事者、例えば、放射線技師、病院事務職員などはチームリーダー役を練習しないなどのプログラムを設計することで、コースの時間を短縮できる。(ただし、自分の実際の職能以外の役割を疑似体験したい学習者には、その機会を設けることは考慮する。)
魅力改善	1) 自分に役立つ学習内容の選択:自分の実際の現場で体験することと関連する(関連性のある)学習内容であれば、これを学んで習得すると、自分の役に立つかもしれないと期待感が増すので、魅力的な学習の場ができる。例えば、自宅に乳幼児がいる市民ならば、乳幼児の蘇生術技能を学びたいと願っているかもしれない。一方で、自分の職能として、除細動器を用いた心停止の治療を実施しない医療職では、除細動の知識や技術を学ぶ場面は魅力を感じにくい可能性がある。 2) 学びたくなるような適切なストレス調整:自分が既に知っている・できている学習内容の場では、その学習者は退屈と感じて、魅力的な学びの場には改善が必要である。逆に、「アルゴリズムや、心電図波形の診断とか、覚えることがたくさんでとても緊張する」という学習者は強いストレスを感じて、その学習の場に居続けたくないと感じるかもしれない。このように学習者に適切なストレスとなる課題を選択するとそれぞれの学習者が魅力的な学習ができる可能性が高まる。

無を評価する」という手順を実施できる可能性はあるが、現場で本当に患者さんの状態を観察してチアノーゼの有無を判別できるかは確かではない。このような場面での工夫の例としては、皮膚の色の変化した状態を示す写真や動画をいくつか準備して、これを学習者に見せて、チアノーゼがあるかないか、判別する練習がある。

2) 現場での資源に見合った状況設定:市民の心肺蘇生術コースで、傷病者の第一発見者としての市民学習者が、119番通報して救急車を要請した後に胸骨圧迫を始め、約2分後に救急隊が到着して心肺蘇生術を引き継ぐシナリオは、その市民の居住地域での救急隊の到着までの時間が適切でなければならない。もしも、救急隊到着まで、30分かかる地域であれば、30分間胸骨圧迫をするには、家族や近所の方々に胸骨圧迫を交代してもらうシナリオ、人工呼吸ができる救助者に連絡するシナリオなどの工夫が必要となる。

3) 現場で学ぶ利点と欠点:学習者の実際の現場で学ぶ方が、学習者の文脈や関連性に適切とする視点を強調しすぎるばかりに、配慮不足で様々な弊害が起こることに留意が必要。例えば、患者さん・家族がいる状況で、他の患者さんの個人情報暴露されるような訓練は個人情報保護上の問題がある。未達成の課題について、現場で学習者に失敗させると、その現場で学習者が他のスタッフから信頼を失ったり、学習者自身が精神的に傷ついたりすることもある。個人情報を扱う学習内容であれば、可能な限り個室を利用する、ほとんど失敗しない程度まで、現場外で訓練した課題を現場で実践確認するなどの工夫ができる。

4 フィードバックとデブリーフィング

4.1 関連するキーワード

フィードバック (feedback) やデブリーフィング

(debriefing) は、用いられる領域により多様な定義がある言葉なので、まず「AHA 蘇生教育科学：心停止からの転帰を改善するための教育戦略」^{1,2)}での定義を転記する。

* フィードバック：標準と比較したパフォーマンスに関する情報。例えば、胸骨圧迫の練習場面で、「あなたのパフォーマンスは胸骨圧迫速度が毎分90回で、ガイドライン推奨速度は毎分△△回です。」という情報。

* デブリーフィング：パフォーマンスに関する省察的な会話であり、処理され選択されたパフォーマンスデータ(すなわち、フィードバック)を含むことができる。例えば、心停止シナリオが終わり、シナリオ実施した学習者グループに司会者役が、「終わったシナリオの間の CCF は推奨値△△%以上に比べて、72%でした。次の同じシナリオで、そして、皆さんの現場でこれよりも CCF を改善するにはどのような計画を立てますか？」という会話を始める。(CCF：蘇生処置実施時間に占める胸骨圧迫実施時間 Chest Compression Fraction)

* アセスメント・リテラシー (assessment literacy)：評価能力。この論文ではフィードバックの新たな概念として「学習者が積極的にフィードバックを求め、受け取って、処理する」という考え方への変遷を示している。

初心者の時期にフィードバック・キュー（フィードバックとして示される情報）が辛かったり、言葉をかけられても、その後改善しなかったりの体験が繰り返されるうちに、フィードバックを受けることに意味を見いだせなくなると、学習できにくくなる。むしろ、積極的にフィードバック・キューを得る行動をとり、それに基づき練習・変化する能力が求められている。

* 認知負荷 (cognitive load)：学習するとき、学習者は教材や教師に対して注意を払うが、自分の記憶と今の学習がどのような関連があるか、自分のこれまでの知識が利用できるかなどにも注意を払っている。このような注意を払うことにともなう負担を認知負荷と呼ぶ。同じ課題の難しさでも熟達度が異なる学習者にとっては、異なる認知負荷を生じる。例えば、熟達度が低い学習者に難しい課題を与えると、自分の記憶や知識から得ることが乏しく、目の前の教材や教師に注意を払わないと学ぶのが困難になる。また一方で、熟達度が高い学習者に簡単すぎる課題を与えると冗長すぎるヒントの処理に負荷がかかり、学習が効率的でなくなる（詳細は、資料²⁶⁾とその要約²⁷⁾を参照のこと）。

4.2 フィードバックとデブリーフィングで期待できる改善(表4)

4.3 応用例

1) 学習者と教育者の間の信頼関係を構築し、心理学的な安全の感覚を築く：心肺蘇生術コースの開始時点で、インストラクターが「このコースで、参加者の皆さんは、胸骨圧迫の中断時間が短い心肺蘇生術をチームで実施できるための訓練を行います。当然、コースの途中では理想状態には届かない出来映えの実技だったとしても、必ず私達インストラクターが、何度も練習の場を創り、その都度の出来映えを確認して、理想状態に届くことができるまでお手伝いしますので、ご安心ください。」と宣言する。

2) DASHとデブリーフィングのチェックリスト：学習支援者（インストラクター、ファシリテータ）のデブリーフィング実践を確認する道具として、AHA 提言には「デブリーフィングアセスメント」が紹介されている。これは DASH と略され、日本語訳が公開されている²⁸⁾。本誌ではデブリーフィングのチェックリストとして、

第一段階「まとめ」

- ☐ 1-1：測定可能な改善策を立案できた
- ☐ 1-2：評価者で差が生じない改善策を立案できた

第二段階「情報分析」

- ☐ 2-1：個人を責める発言がなかった
- ☐ 2-2：デブリーフィング参加者の強み・長所を分析した

第三段階「情報収集」

- ☐ 3-1：以下の情報源から客観的情報を得た
(情報源の例：録画、録音、モニター波形・数値、呼吸数・心拍数などのバイタルサイン)

☐ 3-2：デブリーフィング参加者の記憶や思い出話から具体的数値・事実を抜き出してデブリーフィングに用いた

☐ 3-3：デブリーフィング参加者の信念の対立がなかった
を提案している²⁹⁾。

4.4 要注意事例

フィードバックが与える教育への悪影響：学習者の自尊感情や自己意識との葛藤を脅かすフィードバックは学習効果が不明である。例えば、年配で役職に就い

表4 フィードバックとデブリーフィングで期待できる改善

	フィードバックとデブリーフィング
効果改善	1) AHA の提言では、効果的なデブリーフィングの条件として「パフォーマンス基準を達成する方法に焦点を当てる」ことを示唆している。教育・訓練の場面では何らかのパフォーマンス基準を設定して、これに対してギャップがある状態の学習者が、教育・訓練を受けて、その基準に到達してギャップを解消できるときに「効果的な教育・訓練」といえる。従って、ある実践の後に、これに基づくデブリーフィング（振り返り会話）が終わったときには、「パフォーマンス基準を達成するための計画立案」が出来ることが、効果的なデブリーフィングである。また、そのようなデブリーフィングができると、教育・訓練の効果を得やすくなる。 2) フィードバックは1人でも実践できるが、デブリーフィングは2名以上での会話なので学習支援者（インストラクター、ファシリテータなど）1名と学習者1名の場合でも工夫によっては、そして2名以上の学習者が関わる場合には、チームワークに関する会話ができる。振り返り会話を実施するならば、1人では学びにくいチームワークに焦点を置いたデブリーフィングを行うと、時間をかけて多数で集まって学ぶ場の意義が高まる。AHA 提言では「デブリーフィングは、課業作業（taskwork）（達成すべき課業）とチームワーク（チームがその課業作業（taskwork）を達成するためにどのようにして一緒に作業するか）など、パフォーマンス領域に関連する特定の学習内容の話題に対処する必要があります。」と記述している。 具体的には、「あの場面での指示はわかりやすかった。その理由は、〇〇だったから」とか、「あの課題を割り当てられたとき自信がなかったけど、△△さんが助けてくれたから上手く課題に向き合うことができた」などのチームメンバーの協働が上手くいった理由やその基盤にある感情や価値観などを話題にして、チームワーク改善を目指すことができる。 3) デブリーフィング支援者のデブリーフィング技能向上のためには、デブリーフィングで学習支援者（インストラクター、ファシリテータなど）がどのようにしてデブリーフィングを支援するかを文字にする（スクリプト化する）工夫が、デブリーフィングの効果改善に役立つであろう。1つの方法として、デブリーフィングの構成を予めきめておく、構造化デブリーフィングの応用がある。代表的な構造化デブリーフィングとして、GAS 法や GREAT 法がある。GAS 法であれば、Gather（情報収集）、Analysis（情報分析）、Summary（まとめ）のそれぞれの構成要素でデブリーフィング支援者が、まず、「今回のシナリオでは、胸骨圧迫の中断時間が10秒以内というパフォーマンス基準を達成することが目標でした。最初に、胸骨圧迫の中断がどこで発生したか、その中断の時間測定データを集めてみましょう。」や、「今回のシナリオでの達成目標は3つありました。この3つのなかで上手くいったことはなにか、情報を集めてみましょう」などの話題を提供して、学習者が情報を集めるよう促す。また、まとめの段階で重要な役割は「似たような状況が次のシナリオ（自分の現場）で起こったとき、今回よりもよりよいパフォーマンスができるには、どのような計画を立てますか？」と効果的なまとめが出来るようなスクリプトを準備して、デブリーフィング支援を続ける方法もある。
効率改善	デブリーフィング（振り返り会話）の不利益な側面の1つに、「時間がかかる」ことがある。従来どおりのコース内容、特にあるシナリオ数を実技する設定にそのままデブリーフィングを追加すると、コースの所要時間が長くなり、効率の悪い教育・訓練と捉えられる可能性がある。しかしながら、従来のシナリオの数を見直して、AHA 提言に述べられているように、「蘇生コースは、最適なフィードバックとデブリーフィング実践（すなわち、他の活動と比較して十分かつ適切な時間割り当て）を可能にするように構成される必要があります。」との指摘を考慮して、フィードバック・デブリーフィングを取り入れた上でのコースを設計することで、効率の低下を起こさず、効果的な教育が実践できる可能性が生じる。
魅力改善	学びの場に居る学習者は、これから起こる出来事が不明なために、失敗するのではないかと、人前で恥ずかしい目に遭うのではないかなどの懸念を抱いていることもある。学習支援者がプレブリーフィング（prebriefing）を行い、この学びの場で、何を目的として学び、達成基準は何で、どのような方法で学び、どのような失敗が起こる可能性があるなどの情報を学習者に提示すると、学習者の不安が軽減し、学びの場に学習者が感じる魅力が改善する可能性がある。

ている学習者が研修医や他職種の混在したグループで不慣れな手技を失敗する事例では、ファシリテータは比較的早期にその手技を再練習する場を創り、その手技が実施可能な程度までの習得を確認して、もう一度同じシナリオでその学習者が成功するのを確認するとよい。

5 評価

5.1 関連するキーワード

* 評価（assessment）：一般的な定義は、「テストやその他の情報源から情報を入手し、ヒトやモノ、プログラムの特性について推論を行うための体系的な方法」である。蘇生に関する知識や CPR などのテクニカルスキルとリーダーシップやコミュニケーションなどのノンテクニカルスキルが対象になる。筆記や実技を含むいくつかの形式があり、直接観察や振り返りで視聴

するビデオやタスクトレーナーから得るデータも活用される。

今回の AHA 提言での評価の記述は、心肺蘇生術教育の現場への転移を促進して最終的に現場での心肺蘇生術パフォーマンスの改善や蘇生率向上を目指す趣旨や、そのための ID 応用という今回の AHA 提言の意図とは乖離があると著者らは懸念している。端的に理由を示すと、評価の焦点がコース直後の学習者のパフォーマンス状態に置かれているが、むしろ、学習者の現場パフォーマンス改善に役立てられるべきだと考えているからである。この評価の項目で文面の殆どは、評価の妥当性に割り当てられている。評価の妥当性はコース中の評価改善につながる可能性はある。AHA は、示唆として、1) 質の高い評価、2) コース開催中をとおしての随時評価、3) 多様な形態の評価、4) コースとコースの間の期間の評価、5) 学習者の職能・職責に適切な評価の 5 側面を列挙しているが、そのなかでは、特に 4) や 5) での ID 応用方略を示すのが妥当ではないかと著者らは考えている。

最近 (2008 年) の ID の定義¹³⁾ には、「教授工学とは、適切な工学的プロセスとリソースを創造し、利用し、管理していくことによって、学習を促進しパフォーマンスを向上させるための研究と倫理的実践である。」と示されている。この定義から、ID は「学習者のパフォーマンス改善」を重視していることが明らかである。向後³⁰⁾ は、ID の基本的原則として、以下の 3 点を指摘している。

① 学習者検証の原則：教え方が効果的であるかそうでないかは、学習者が実際に成果を上げたかどうかだけによって検証されるとしたもの。つまり、教授者側の「教えたつもり」や「熱意、努力」ではなく、学習者が学習目標を達成したかどうかに関心を持つということ。

② エビデンスベースの改善サイクル：教え方が効果的であるかは、教える内容、学習者の特性、学習環境、そして文脈で変わってくるので、教え方の改善の方法は、学習者検証の原則に基づいて、学習者の成果をエビデンスとしたもので行わなければならない。

③ オーセンティックな評価法の採用：心理学での「転移」が学習成果として認められる成果。つまり、学んだ事柄が、日常的、あるいは実践的な文脈でどのように生かされるかが重要。ペーパーテストで測られるような、教室の中だけでの学力ではない。常に実践的で、オーセンティックな評価がなされなければならない。オーセンティックな評価とは、学習された知識

やスキルが、具体的な状況や文脈の中で発揮されたものを評価するということ。

心肺蘇生術教育のみならず、医療者の教育に是非取り入れてほしいのは、「教えたつもり」から「職場でのパフォーマンスが改善した」への変化を目指すための ID の応用である。

* 妥当性 (Validity)：評価が測るべきものを測っていることを示す指標。例えば、チーム能力を測る方法には、様々な測定方法があるが、チーム能力が適切に測定できる評価法が妥当性の高い評価法である³¹⁾。

5.2 評価で期待できる改善 (表 5)

5.3 応用例

1) AHA 提言では「評価結果は、その個人レベルと異なる機関の両方で再現可能であるべき。」と記述している^{1,2)}。心肺蘇生術コースで、胸骨圧迫の速さや深さを測定する方法が、同じ個人で用いられたときには、あるときの測定と別のときの測定が同じような結果であれば再現性があるとされる。あるコースでの測定と、その学習者の実際の職場での測定でも再現性のある測定方法を用いることができれば、コースでの教育訓練の有効性を判定できる。

今回の AHA 提言で問題視しているのは、心肺蘇生術コースで学んだ学習者が自分の現場で質の高い心肺蘇生術を実施できていないという懸念である。その実態を把握するためにも、心肺蘇生術コースの改善や、コースで学んだ内容を現場に転移し現場で維持するためにも再現性のある能力測定の方法の確立が重要となる。

胸骨圧迫の速度は深さを測定する器具・アプリなどを心肺蘇生術コースと自分の現場の両方で用いる仕組みを創ってみたい。

2) 学習者の認知負荷に配慮した評価：今回の AHA 提言では、「評価者は、認知負荷を最小限に抑えるために、一度に少数の関連する構成概念に焦点を当てるべき。」と記述されている^{1,2)}。モニター付き除細動器が心肺蘇生術で用いられる場面 (例えば、①心肺蘇生術が開始されている場にモニター付き除細動器が到着する場面、②胸骨圧迫中断して心リズムを確認する場面、そして③除細動実施する場面など) のそれぞれに、評価項目を分けて、シナリオ実施中に一度にすべての項目を評価するのではなく、可能な限り、スキル時限の間にこの場面毎の技能達成チェックリストを

表5 評価で期待できる改善

	評価
効果改善	心肺蘇生術コース中だけでなく現場実践でも評価を実施すると、実際の患者ケアでの能力改善を明らかにすることができ、本来心肺蘇生術コースが目的とする質の高い救命処置の実施が可能になる。
効率改善	心肺蘇生術コースの終盤に差し掛かって、シナリオを実施していると、胸骨圧迫の速さや深さが基準に達していない、あるいは除細動の実施にとっても時間がかかり胸骨圧迫中断時間が長くなるなどの状況から、これらの技能をその場で再練習すると、コースの所要時間が長くなり効率が悪くなる。これらの学習者がこのような技能を習得するどの段階で躓いたかを分析すると、コースの早い段階で躓いていたことが判明する場合がある。今回のAHA提言に「苦労している学習者を早期に特定し、最終的な訓練終了評価がいちかばちかにならないようにするために、評価はコースの実施日程を通して随時に実施されなければなりません。」と記述されているように、評価は「初めて最後に」実施するのではなく、「早くから細かく」実施することが、かえって効率を高める。 例えば、心肺蘇生術で、シナリオ時限で行われる実技に焦点をあてた、観察できる行動のチェックリストを用いて、スキル時限での学習者のつまづきを早期に検出して、パフォーマンス基準に到達できるよう練習を繰り返す。この話題は、「完全習得学習」や「集中的練習」でも述べられている。
魅力改善	今回のAHA提言では「学習者は、自分の状況/役割で評価されるべきです。学習者が実践の範囲の一部として蘇生チームを完全に指揮しない場合、チームリーダーとして彼らを評価するべきではありません。」と記述されている ^{1,2)} 。心肺蘇生術のコースでは一般的にコース参加者は自分の職能や職責に関わらず、現実の心肺蘇生術の場で蘇生チームリーダーになることはないととしても、一様にチームリーダーとしての実技を求められる。そのような実施する学習者にとっては、自分の実技結果に対して評価され自分が何らかの鑑定や等級付けを受けると捉える可能性がある。 このAHAの記述を考慮すれば、「あなたは今回、自分の職能とは関係ない心肺蘇生チームリーダー役をこのシナリオで務めますが、そのことによってあなたが非難されたり卑下されたりすることはありませんので安心してください」と、実技結果が評価対象ではないことを示したり、自分の現場で心肺蘇生チームリーダを務めることがない学習者にはその役目を割り当てなかったりする工夫が可能である。

用いて、モニター付き除細動器関連の技能習得を確認したい。

5.4 注意事項

私達が慣れ親しんだ評価には、児童の頃から体験が始まった様々な学科の筆記試験に加え、体力測定、自動車運転免許取得のための路上運転のような実技試験がある。これまで行われてきた心肺蘇生術教育のほとんどの評価は、私達が慣れ親しんだこれらの評価の性質を応用して、実施されてきた。私達は自分たちの体験したことのある筆記・実技試験を真似して評価をしているつもりだったが、それが学習者のどのような能力を評価しているか、あるいは学習者にとって真正な課題に結びついた評価ができていないか、その妥当性は曖昧な可能性がある。

IDでは、ある教材を開発するときに、何を学ぶ必要があるのか（学習必要性）を分析して、この分析に基づき、パフォーマンス改善の条件（達成基準）を設定し、その学習内容と達成基準から適切な学習方略選択や教材開発を行う。学習方略や教材に基づいて教育が実践され、学習必要性、達成基準、学習方略、教材、そして教育実践を評価して、これらの改善を図る。

6 能力開発（ファカルティ・ディベロップメント）

6.1 関連するキーワード

*能力開発（faculty development）：教育訓練担当者の教育能力を向上させる仕組みや取組のこと。公開された翻訳では原語のfaculty developmentに対して「能力開発」をあてている。ダイジェスト版のようにファカルティ・ディベロップメントとカタカナの訳語も一般的であり、FDとの略語や「教員養成」もよく用いられる。

この「能力開発」と次項の「知識の転移と実施」の部分はIDのなかでも、学部のカリキュラム全体や病院の研修体系、あるいは職場での学習環境などを全体的視野からデザインする場合インストラクショナル・システム・デザイン（ISD）³²⁾の応用が有用な話題である。

*インストラクター・コンピテンシー（instructor competency）：心肺蘇生術教育のインストラクターとして熟達する前の初期インストラクターは、ある「インストラクター・コンピテンシー」を習得してその評価を受けることが、今回のAHA提言に示されている。インストラクター・コンピテンシーとは、「指導者に求められる能力」で、国内外にいくつかの提案がある。その一例として、ibstpi®（International Board of

Standards for Training, Performance and Instruction: 研修・職能・教育に関する国際標準委員会) が示しているインストラクター・コンピテンシーには18コンピテンシー項目が含まれている²²⁾。ibstpi[®]インストラクター・コンピテンシーの記述を共有しながら指導者の技能を訓練し評価する仕組みを本学会(JSISH)では「JSISH 学習インストラクター認定制度」として構築中である³³⁾。

*省察的実践(reflective practice): 実践と振り返りを組合せること。今回のAHA提言では「一般に、医師および他の医療提供者は、正確に自己評価する能力に限界がある。この文献は、意味のある振り返り実践を促す能力開発活動の必要性を支持している。」^{1,2)}とある文献に基づいて、自己評価能力の問題を考慮して、振り返りで自己の実践を評価することを強調している。

*アウトカム基盤型教育(outcomes-based education): 学問体系に依拠するのではなく、現場で必要となる教育の成果(アウトカム)からさかのぼって教育の内容や方法をデザインしていくというアプローチ。心肺蘇生術教育では、学習者が患者の転帰にプラスの影響を及ぼすようなパフォーマンス改善を示すことがアウトカムである。今回のAHA提言ではカークパトリックの4段階評価モデルに言及している³⁴⁾。

6.2 能力開発で期待できる改善(表6)

6.3 応用例

1) 初期のインストラクター向けに「蘇生科学と教育科学に関する知識とスキル」を獲得する場を設ける必要性が今回のAHA提言に示されている。後者の知識とスキルの獲得のために、IDの医療応用を促進する本学会では、「誰でもできる学びの支え方」セミナー³⁶⁾を開催しているので、これを利用することで、心肺蘇生術を含め、自分の現場での学習の場で役立つ指導者技能を身につけることができる。

2) 心肺蘇生術のインストラクターは、心肺蘇生術コースでインストラクターとして活動するだけでなく、自分の場で学習者や組織のパフォーマンスが改善するよう活動することが今回のAHA提言に示唆されている。具体的には、以下の3点が強調されている。

2-a) 自分の部署内の学習の場で、積極的に教育活動に関わり、その活動の成果として、自分の同僚の実践パフォーマンスが改善することを確認し、さらに教育方略を改善する。その過程には、今回のAHA提言

にも示されていた「振り返り実践」、つまり学習者の実践結果を振り返る場を設けて、改善計画を立案し、次の実践での改善を確認するようなサイクル的な活動も含まれる。

2-b) 自分の組織で横断的に組織パフォーマンス改善活動に関わる。例として、院内感染のために手洗いを促進する活動を院内の多数の部署で行い、その評価結果から、改善活動を練り上げる。この場面では、教育的介入だけでなく、消毒剤の配置や手洗いを実施しやすくなる業務プロセスの工夫など、教育外の改善要素を検討する必要もある。このような教育外の側面からのアプローチも、IDの重要な実践である。

2-c) 市民の心肺蘇生術教育に関わる方々には、コースの参加者が心肺蘇生術の技能を維持するために、そしてより多くの市民が心肺蘇生術を実施できるように、市民が自分で心肺蘇生術教育を広めるための支援に取り組んで欲しい。

6.4 要注意事例

1) 講義とデモンストレーションはおなじみの教授技法であるが、これらの教育様式は本質的には主に伝達型であり、標準化されたコースで記述資料やオーディオやビデオ録画に置き換えたり、より双方向的な「反転授業」ダイナミクスに変えたりできることが今回のAHA提言に示されている。心肺蘇生術コースが「実技主体」になっているのに、インストラクターコースがほとんど講義とデモンストレーションではないか、という点も再検討が必要であろう。

今回のAHA提言で「能力開発」の項目だけでなく「フィードバックとデブリーフィング」でも述べられていたデブリーフィングは、インストラクターにとって重要な技能である。インストラクターコースで講義とデモンストレーションを行っただけでは、学習者としてのインストラクターがデブリーフィング技能や支援技能を身につける可能性は低い。デブリーフィングの司会者や、適宜の介入者や、デブリーフィング実践者を見守るように観察するなど、インストラクターには様々な立場でデブリーフィング実施・支援出来る技能が求められる³⁷⁾。デブリーフィングが実施出来るようになるためには、構造化デブリーフィングを応用して、段階的に練習する方法もある²⁹⁾。

2) 教育者が従来の概念「教える人」であり続けると、心肺蘇生術の成果はおろか、医療組織での様々な教育活動も、ただ「教えたつもり」で、心停止現場での医

表6 能力開発で期待できる改善

	能力開発（ファカルティ・ディベロップメント）
効果改善	1) このAHA 提言では、優秀なインストラクターの一貫した2つの特徴として、自己主導型であることと生涯学び続けることを示している。学習は受動的よりも能動的な方が効果が高まることが期待され、近年ではアクティブ・ラーニングが積極的に導入されている。自分で学ぶ必要性を認識して、学ぶ方法を選択し、自らの出来映えを評価する自己主導型学習へ発展する学習者としてインストラクターが成長することが求められる。またそのような学びは生涯続く活動であることが重要である。 2) 今回のAHA 提言の呈示する中心課題は、論文冒頭に示されているように「標準化されたオンライン対面コースの形での現在の教育提供は不十分であり、コース受講生（プロバイダー）は時間の経過とともにスキルの低下を示しています。これは、最適ではない臨床的ケアや心停止後生存率の低下につながります。」という現状である。私達がこれまで心肺蘇生術コースでの効果的な教育に取り組んできた結果としての成果は、せいぜい心肺蘇生術コースの会場で何らかの結果に到達できたとしても、心停止が起こる場での、救助者や医療従事者のパフォーマンスや、心肺蘇生術実施の成果として心停止後生存率が向上していないことをなんとか改善するための取り組みの必要性が注目されている。ID で応用される「カークパトリックの4段階評価モデル」について、今回のAHA 提言には簡単に紹介している。現実的にこの4段階評価モデル4レベルとしての蘇生率向上を目指しながら、心肺蘇生術コース参加後のコース参加者やその関係者が、院内や院外で実施する心肺蘇生術パフォーマンスの改善を、実践現場の動画や録音などのデータに基づいて評価し、その評価に基づき、実践改善への教育あるいは教育外の介入を工夫すれば、「カークパトリックの4段階評価モデル」でのレベル3達成が可能になる。
効率改善	心肺蘇生術教育に関わり始めて、熟達したインストラクションができるまでの「初期インストラクター」が、効率よく指導者技能を身につけるには、年間数回しかない心肺蘇生術コースに参加して、習熟したインストラクターの実践を観て学ぶだけでは、反復回数が少ないために、学習の効率が低いことが懸念される。 今回のAHA 提言ではいくつかのインストラクター・コンピテンシー（指導者技能）に焦点を置いて指導者技能を習得し、その評価を得よう勧めている。インストラクター・コンピテンシーの1例としてibstpi[®] インストラクタ・コンピテンシー（iIC）は18項目の指導者技能について記述している。本誌では、iICの18項目の紹介や、これを用いた学習方法などを示している²²⁾。これらを読み、その記述に沿った実践を行い、熟達インストラクターに評価してもらうことを、心肺蘇生術コースだけではなく、自分の職場や環境で「学ぶ・教える」場面で繰り返すと、心肺蘇生術コースだけで学ぶよりも効率よく、インストラクションの技能が高まることが期待される。
魅力改善	今回のAHA 提言では初期のインストラクター学習でも継続的なインストラクター学習でも、実践と振り返りの組合せを強調している。通常、振り返りは、実践での失敗に焦点が置かれ、その失敗を修正する実践を目指している。このような振り返りは、失敗が多い初学者には効果的であり、効率がよいように受け止められるかもしれない。通常の実践ではほとんど失敗がない程度までに上達したインストラクターでは、失敗に焦点を置く振り返りは必要性がないようにも感じられるかもしれない。あるいは、それほどまでに上達したインストラクターならば、他者に自分の失敗を打ち明けることも、他者から失敗を指摘されることも、自分が傷つくような気がして、失敗に焦点を置く振り返りを避けることもあるだろう。つまり、失敗に焦点をおく実践振り返りは、生涯継続できる学習の方法としては、特に中堅実践者のパフォーマンス改善には応用しにくい側面がある。 一方、人は、自分の得意・長所などの才能は生涯発展させ続けられることが、最近の発達心理学の知見から推察される。実践を分析して判明した、実践者の得意・長所に振り返りの焦点をおいて、それを更に伸ばすための振り返りであれば、ほとんどの学習者にとって生涯継続可能な振り返りになる。またそのような振り返りであれば、上述のように自分が傷つく可能性は低くなる。失敗に焦点をおくよりも、得意・長所に焦点を置く振り返り会話の練習方法の記述を参照して練習すると、技能としての振り返り会話が身につく²⁹⁾。このような失敗・短所を責めず、得意・長所を認めて発展させる「責めない・認め合う振り返り会話」³⁵⁾を医療現場で応用すれば、世界保健機関（WHO）が患者安全への壁とする「責める文化」を「責めない文化」に変える契機になる。

療者実践向上や蘇生率向上などの変化を起こすこととは程遠い活動が続けてしまうことになりかねない。今回のAHA 提言に「教育者が変化エージェントになるのを助ける：インストラクターは教師だけでなく、自分自身を変化の代理人（change agents）と見なすべき。」と示されていたように、心肺蘇生術インストラクターとして活動する人には、心肺蘇生術コースのみならず、自分の現場での「変化を起こす人（変化エージェント）」になる活動が続けて、その実践を心肺蘇

生術で「心肺蘇生術実践と蘇生率に変化を起こす人」への発展に活かすことを目指すことが期待される。

具体的には、自分の組織で、何らかの教育活動をするときには、カークパトリック4段階評価のレベル3「行動変容」が教育の成果として起こっているかを確認する方法を予め決めてから教育活動を行う。ある講義をしたらその講義の内容に準じて、どのような現場での行動変容が起こるはずかを想定し、そのような変化が起こるか、現場の誰かに評価役を割り当てたり、

講義参加者に後日面談して、講義内容に基づいた実践状況について語ってもらったりして、レベル3の変化を確認する。様々な講習会に参加するときも、参加する前から、参加後の自分の行動変容目標とその評価方法・評価者を定めておく。そして講習会参加後、その内容に基づく実践を現場で行い、予め決めておいた評価者に評価してもらう。その結果や今後の発展計画を同僚と共有する「講習会報告会」を行うと、講習会での教育・訓練がレベル3の成果に繋がっていく³⁸⁾。

7 知識の転移と実施

7.1 関連するキーワード

* 知識の転移 (knowledge translation) と実施 (implementation) : ここでいう知識は暗記する対象となる個々の情報ではなく、科学的な知見全体を指す。科学的知見が現場に解釈可能な形で伝わり、現場での実践が変化することを知識の転移と実施と捉えている。

知識には多様な概念、例えば、地球が太陽の周りをまわっているという地動説のような広く認められている真理や、学術論文で示される科学的根拠、あるいはある個人の信念と別の個人の信念が共有される事柄などが含まれている。心肺蘇生教育では、妥当性を検討された科学的根拠を転移させて採用して作成されたガイドラインが用いられる。また、医学基礎研究の成果の中から臨床研究、そして効率的・効果的に医療としての実用化につなげる医学研究を領域橋渡し研究 (トランスレーショナル・リサーチ, translational research) と呼ぶ。

今回の AHA 提言のこの項目では、科学的根拠やガイドラインに基づいて行われた心肺蘇生教育・訓練を受けた市民・医療従事者が獲得した多様な知識を、現場で普及させてその知識が応用され実施が促進し、蘇生率が改善するための方略について記述している。

* 変化学論 (change theory) : 人間のバイアス、変化への行動の反応、人間の文脈でのコミュニケーションと変化促進の最良の方法を考慮する理論³⁹⁾。科学的知見に基づいたガイドラインを現場に浸透させていくためには、変化学論を活用するべきであるとしている。

7.2 知識の転移と実施で期待できる改善 (表7)

7.3 応用例

1) パフォーマンス測定しながらの改善 : 何かが改

善したかどうかを判定するには、改善前の状態と何かの介入をしたあとの状態を比較する必要がある。通常の医療でも「実施と評価」を繰り返している。例えば、血圧が下がって、脈拍数が増えている患者さんに、輸液をして、これらの血圧値・脈拍数が変化したことを確認する。医療の課題である、心肺蘇生術の現場実践の改善や蘇生率改善のためには、「介入前」と「介入後」を比較する何らかのデータが必要となる。

最近では胸骨圧迫の割合 (CCF : Chest Compression Fraction) が80% より高い胸骨圧迫が推奨されている。例えば、集中治療室や画像診断部門など、実際に心肺蘇生術を実施する部署毎にチーム蘇生の練習をして CCF 測定値を記録して、変化を観察しながら、教育・訓練の改善を図ることが有効である。

7.4 要注意事例

教育以外の方法で改善できないか? : 医療のさまざまな課題に対応するときに「教育・訓練」がその方略として効果があると期待して、教育・訓練に取り組むことがある。しかし、教育・訓練には参加者の多大な努力と膨大な時間、目に見えるそして目に見えないコストが費やされている。挙げ句の果てに、そのような教育・訓練の成果は不明なこともある。かえって、医療職員が時間外や休日に教育・訓練に関わる負担が、職員の疲労やストレスの増大を招くと、結果的にその方々の状況認識や意思決定などの認知的能力が低下して、患者安全な医療に悪影響を及ぼすことも懸念される。

ID を、教育・訓練内容の現場転移と実践改善に応用する場面では、教育での方略だけでなく、教育以外での方略で、現場での職員パフォーマンスや医療組織パフォーマンスが改善することができないか検討するのがよい⁴⁶⁾。

具体的には、心肺蘇生術が時折実施される画像診断部門には、胸骨圧迫の深さ・速さを測定・評価する機器を設置して、職員は2週間毎に2サイクル4分間の胸骨圧迫試行の記録を残し、パフォーマンス低下があれば、改めてコース参加し、パフォーマンス低下がなければ、その確認を続けるだけにして、コース開催の負担軽減を図ることが考えられる。また、市民を対象にした講習会では、講習会参加者は、講習会後に市役所や公民館など公共施設に設置された胸骨圧迫パフォーマンス測定機器で胸骨圧迫技能を試したり基準達成したりすれば、町内商店で利用可能なクーポン券が発行される仕組みの開発も検討の余地がある。

表7 知識の転移と実施で期待できる改善

	知識の転移と実施
効果改善	1) 心肺蘇生術の知識・技術などを「現場の外」である講習会で学んだとしても、その講習会参加者の実際の現場での変化が起こるには、新たな取組が必要である。今回のAHA提言では「変合理論」の応用を勧めている。また世界保健機関（WHO）は科学研究知見から学んだことを医療現場実践で応用を促進して臨床ケア行程や転帰を改善する「改善の科学」の応用について紹介している⁴⁰⁾。心肺蘇生術で学んだ知識・技術を現場に転移させるには、学んだ個人が現場で実践するレベルだけではなく、その個人が所属する部署や組織での実践改善を起こすレベルでの変化が重要である。今回のAHA提言はIDの応用を勧めている。IDを実践するインストラクショナル・デザイナーは、教育活動を中心とする様々な方略を用いて、組織パフォーマンスを改善する活動を行う。その活動内容は多岐にわたる。日本医療教授システム学会では、医療組織でのインストラクショナル・デザイナーの発展や開発を支援し資格認定を行っている^{41)・42)}。 2) 教育・訓練をするだけでは、現場で必要とされる変化は起こりにくいことが、これまでの心肺蘇生術教育で私達が得た教訓である。私達は、「心停止患者の蘇生率改善」あるいは「心停止を回避する」という目的のために、その方法の1つとして教育・訓練を実施していることを忘れてはならない。現状の教育・訓練は、そのような目的を見失って、教育訓練をすること事態が目的になっている「方法の目的化」に陥っている懸念がある。 教育・訓練しても現場実践や蘇生率が改善しない状況を変えるために、今回の論文では「デザイン思考」の応用を勧めている。しかしながら、このAHA提言で記述されたデザイン思考は、「目的にかなう空間を創る」というデザイン思考の1つの領域としての建築場面でのデザイン思考の応用を例示している。また一方で、この論文が推奨するIDも当然ながら「デザイン」の領域である。IDの最新の定義では「教授工学（ID）とは、適切な工学的プロセスとリソースを創造し、利用し、管理していくことによって、学習を促進しパフォーマンスを向上させるための研究と倫理的実践である。」と示されている¹³⁾。この定義から、IDは「学習者のパフォーマンス改善」という問題解決や改善を目指しているといえる。 教育・訓練の実施だけではなくこの「デザイン思考」やIDを応用することによって、より効果的に心肺蘇生術現場での問題解決・改善につながる実践が可能になると想定される。
効率改善	私達の職場にはそれぞれの職場で長年かけて積み重ねられた慣わしがある。その一部にはその職場で共有された知識・技術が含まれている。積み重ねられた慣わしを支える知識・技術には、これらをこれまで用いてきて、日常の業務で著しい失敗がなかったもので、そのような共有知識・技術は信じられ、用いられ続ける。 心肺蘇生術のガイドラインは2000年版から国際的な科学的根拠に基づくガイドラインとなり5年毎に改定されてきた。この経過で、かつては実施されていた医療行為の科学的根拠が不明や有害の懸念があると判断されたためにその医療行為は実施しないようになった例もある。しかしながら、このようなガイドラインの変更を反映した実践が現場で行われるまでは、ガイドライン公開から長時間かかっていることが今回のAHA論文に示されている。ガイドラインはあくまで指針であり、実臨床の状況や人的・物的環境を理由にガイドライン遵守ではない医療行為を行うことは、医師の裁量権として認められているという見解は一般的かもしれない。 学習者やその組織のパフォーマンスを改善するための介入は、大掛かりであればあるほど、介入の開始までに、そして介入を実施してその成果が実際に生じるまでに時間がかかる。ID領域でもこの問題を解消するために様々なモデルが開発されている。医療者の多くは教材開発には不慣れなことが想定されるので、変化のプロセスを支えるためには評価・教育・指導の3段階で開発することを提唱した「教材開発の3段階モデル」は応用可能性が高い⁴³⁾。例えば、心肺蘇生術で重要な「チームでの心肺蘇生術で、CCF（CCF：蘇生処置実施時間に占める胸骨圧迫実施時間 Chest Compression Fraction）を80%以上にする」という行動目標を記述して第一段階として、以下例示のようないくつかのチェック項目を「診断する」教材の基盤として形成的評価を実施して教材を改良する。 ☐ 1) 心肺蘇生術チームでCCF測定担当者を割り当てる（可能な場合） ☐ 2) 胸骨圧迫交代前に次実施者を指名する ☐ 3) 心電図波形確認は〇〇秒以内に終えて胸骨圧迫を再開する ☐ 4) 除細動実施は△△秒以内に終えて胸骨圧迫を再開する ☐ 5) 心肺蘇生術終了後CCFを確認し、振り返り会話で改善計画を立案する 次に「練習用」教材として、 1) 胸骨圧迫交代場面の練習 2) 心電図波形確認場面の練習 3) 除細動実施場面の練習 などの教材を開発し、形成的評価を実施して教材を改良する。次に第3段階として、胸骨圧迫中断時間を短くする意義、CCFの科学的根拠など導入を含めた「指導」教材を開発するような応用提案をしたい。 このような「胸骨圧迫中断を短くする」目標の達成度を診断するだけの教育介入から始めて不必要な練習や指導は行わないようにしていくと、効率よくパフォーマンス改善が可能になる。
魅力改善	心肺蘇生術コースで知識や技術を獲得できたとしても、例えば、感染を恐れて口対口呼吸をためらうが故にコース参加者の救命処置が遅れる例をはじめとして、現場で心肺蘇生術実施に至るには壁があることが知られている。また心肺蘇生術コースの参加者の一部は、どうしてそのコースに自分が参加しているのかという動機付けが不明の場合もある。今回のAHA提言では、コース参加者の信念や感情に直接訴える人物（チャンピオン）や組織内でエビデンスに基づいた実践を促進する提唱者、コーチ、思考リーダー（知識ブロッカー）を応用することを勧めている。 IDでは、学習者の意欲のデザインが重要な領域の1つであり、著名なモデルにケラーのARCSモデルがある。特に上記の課題にはARCSのR（関連性）に関する介入が鍵になる⁴⁴⁾。このARCSモデルは各ARCS分類項目の下位分類が鈴木によって開発され、関連性（R）の下位分類では「R-2：目的指向性：与えられた課題を受け身にこなすのではなく、自分のものとして積極的に取り組めるようにする」ような教材開発の必要性も明示されている⁴⁵⁾。 心停止から救命処置によって救われた方々の体験談の動画・音声（例 集う蘇生の心 sosei-kokoro.com）をコースの始めに供覧したり、そのような動画を観て、自分の生活での課題、例えば、自宅に心疾患の高齢者がいるから自分には救命活動をする必要性があるとか、幼稚園に勤務しているので小児の異物気道閉塞の危険性を予防したいなどの動機付けについて参加者同士で語る場面をつくると、上記のARCSモデルの関連性（R）に焦点化した実践例になる。

文献

- 1) Cheng, A., Nadkarni, V. M., Mancini, M. B., et al. (2018), Resuscitation Education Science : Educational Strategies to Improve Outcomes From Cardiac Arrest : A Scientific Statement From the American Heart Association, *Circulation*, 138 : e82-e122.
- 2) 日本語論文全文 (Japanese) . (2018), retrieved from <https://bit.ly/2Pg6rBx>,
- 3) 鈴木克明 (監修). 市川尚・根本淳子 (編著) (2016), インストラクショナルデザインの道具箱101, 北大路書房, pp. 88-9.
- 4) 鈴木克明. (1995),『放送利用からの授業デザイナー入門』, 日本放送教育出版, 第1章, キャロルの時間モデルとの出会い, retrieved from <https://bit.ly/2Aaki2X>.
- 5) 鈴木克明. (1995),『放送利用からの授業デザイナー入門』, 日本放送教育出版, 第1章, 個人に費やされる時間を左右する要因, retrieved from <https://bit.ly/2Glgcul>.
- 6) コトバンク. (n.d.), 過剰学習, retrieved from <https://goo.gl/ujMyGn>.
- 7) 第二言語習得に関する用語集. (2009), 自動化, retrieved from <https://bit.ly/2rDLVN7>.
- 8) ヴィゴツキー, L.S., 土井捷三・神谷栄司訳. (2003),『発達の最近接領域』の理論:教授・学習過程における子どもの発達』, 三学出版.
- 9) 前掲3) pp16-7.
- 10) 前掲3) pp142-3.
- 11) ライゲルース, C.R.・カー＝シェルマン, A.A. (編著), 鈴木克明・林雄介 (監訳) . (2016). インストラクショナルデザインの理論とモデル (第3巻), 北大路書房, pp56.
- 12) 前掲3) pp52-3.
- 13) リーサー, R.A.・デンプシー, J.V., (編著), 鈴木克明・合田美子 (監訳). (2013) インストラクショナルデザインとテクノロジー, 北大路書房. 第1章.
- 14) 松本尚浩. (2013). 医療者が学習や教育にフィードバック・デブリーフィングを役立てるために, 医療職の能力開発, 2, 25-34.
- 15) 池上敬一. (2018). 急変させない患者観察テクニック, 羊土社.
- 16) 科学辞典. (n.d.) retrieved from <https://bit.ly/2GwTUFx>.
- 17) 鈴木克明. (1995),『放送利用からの授業デザイナー入門』, 日本放送教育出版, 第2章, retrieved from <https://bit.ly/2EJaJvo>
- 18) 前掲3) pp224-5.
- 19) 前掲3) pp86-7.
- 20) 前掲3) pp44-5.
- 21) 前掲3) pp226-7.
- 22) 松本尚浩. (2011), インストラクターコンピテンシーの医療者教育への応用, 医療職の能力開発, 1, 41-62.
- 23) 鈴木克明. (2005), e-Learning 実践のためのインストラクショナルデザイン, 日本教育工学会論文誌, 28, 197-205.
- 24) ショーン, D.A (著), 柳沢昌一・村田晶子 (訳). (2017), 省察的実践者の教育, 鳳書房, pp129.
- 25) Hamstra, S. J., Brydges, R., Hatala, R., Zendejas, B., Cook, D. A. (2014), Reconsidering fidelity in simulation-based training, *Acad Med*, 89, 387-392.
- 26) Schnotz, W. and Kurschner, C. (2007), A reconsideration of cognitive load theory, *Educ Psychol Rev*, 19, 469-508.
- 27) 水野陽介. (2016), retrieved from <https://bit.ly/2G1elud>.
- 28) 池山貴也, 椎間優子, 志賀隆, 武田聡, 土肥聡, 西崎彰. (2014), retrieved from <https://goo.gl/6SnmLe>
- 29) 松本尚浩. (2014), ゴール基盤型デブリーフィング訓練方法の開発, 医療職の能力開発, 3, 41-49.
- 30) 向後千春. (2017), インストラクショナルデザインの観点を採用したアクティブラーニング, 名古屋高等教育研究, 17, 163-176.
- 31) 清水裕子. (2005), 測定における妥当性の理解のために, 立命館言語文化研究, 16, 241-254.
- 32) 鈴木克明. (2014), 第2部7 Instructional System Design, 医学教育白書2014年版, 篠原出版新社.
- 33) 松本尚浩. (2016), JSISH 学習インストラクター養成コース, retrieved from <https://bit.ly/2EqkAq5>
- 34) 前掲3) pp196-7.
- 35) 全日本患者安全組織文化学習支援財団. (2018), retrieved from <https://www.zenkanan.com/semenai-mitomeau/>
- 36) 日本医療教授システム学会. (2014), 「誰でもできる学びの支え方」セミナー, retrieved from <http://jsish.jp/eduwp/?p=873>.
- 37) 前掲14) 図4 デブリーフィング支援者.
- 38) 松本尚浩. (2015), カークパトリック4レベルと成功事例法を応用した医療教育・訓練, 24頁 カーク・パトリックレベル3焦点型講習会報告様式, retrieved from <https://bit.ly/2Dnadr8>
- 39) Brest, P. (2010), The Power of Theories of Change, Stanford Social Innovation Review, Spring.
- 40) WHO. (2012), WHO 患者安全カリキュラムガイド多職種版, p175, 改善の科学, retrieved from <https://bit.ly/29ogfET>
- 41) 松本尚浩. (2018), ibstpi (R) インストラクショナル・デザイナー・コンピテンシー概略と解説, 医療職の能力開発, 5, 83-90.
- 42) 松本尚浩. (2018), 添付資料, ibstpi (R) インストラクショナル・デザイナー・コンピテンシー (Instructional Designer Competencies) 第3章 第4章, 医療職の能力開発, 5, 91-110.
- 43) 前掲3) pp120-1.
- 44) 前掲3) pp14-5.
- 45) 鈴木克明. (2002), 教材設計マニュアル, 北大路書房, pp178-9.
- 46) 鈴木克明 (2015) 研修設計マニュアル, 北大路書房, pp126.