

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 24 日現在

機関番号：11302

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26381304

研究課題名(和文) 障害理解教材のハンドクラフトとICTを融合した特別支援教育専攻学生の指導法の改善

研究課題名(英文) development of teaching methods for special needs education teacher training course student : the combination of handcraft-teaching material and information-communication technology

研究代表者

村上 由則 (Murakami, Yoshinori)

宮城教育大学・大学院教育学研究科・教授

研究者番号：90261643

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、障害理解のためのハンドクラフト教材開発とICT利用による指導法の改善の2つの目的から構成されている。

特別支援教育専攻学生が、病弱・肢体不自由児の困難の擬似体験を可能にする、腎臓病、人工透析、てんかん、不随意運動、痙性マヒ、アトピー等の教材を開発した。

学内限定のWebサイト「教材ライブラリー」を構築した。Webサイトを活用して、特別支援教育専攻学生の指導方法の改善を試み、その有効性が確認された。学生は、対象児の困難を深く理解し、また、自発的に教材の開発を始めた。研究結果は、手作り教材とICTの組み合わせで、ディープラーニング・アクティブラーニングが可能になることを示唆している。

研究成果の概要(英文)：This research had two purpose : to develop new handcraft-teaching materials and to improve teaching methods for Special Needs Education Teacher Training Course students. First, we developed handcraft-teaching materials. These materials enable the students majoring in special needs education to have simulated experiences of the difficulties encountered by children with health or motor disabilities. We developed handcraft-teaching material samples relevant for children with kidney disease, dialysis treatment, epilepsy, involuntary movement. Second, we built a website data base as a "library of teaching materials" restricted to Miyagi University of Education. We then tried to improve teaching methods for the students, utilizing this database. The result of these attempts suggest the validity of the teaching methods. Students came to a deeper understanding of the difficulties of children with health or motor disabilities and they began to voluntarily develop teaching materials.

研究分野：特別支援教育

キーワード：特別支援教育 障害理解 病弱教育 肢体不自由教育 教材開発 特別支援教育教員養成

1. 研究開始当初の背景

病弱教育・肢体不自由教育領域は基盤知識として「心理・生理・病理」の授業が設定されている。I型糖尿病についての知識情報としては「血糖管理には血糖自己測定やインシュリン自己注射が不可欠であり、怠ることは生命の危機に直結する」で十分である。しかし糖尿病児自身は、抵抗感をもちながらも一日に数回の自身への注射に代表される「生命」維持のための懸命な治療・管理を行っている。教育現場で教師の前に現れるのは、不安定な病状と心理状態を抱え、生活上の困難(教育的ニーズ)をもつ子どもである。特別支援教育専攻学生にとって、困難の一部でも体験することは、子どもの教育的ニーズを認識し、指導内容・方法を考える上で重要である。

そこで病弱教育・肢体不自由教育領域を対象として、学生指導・授業に活用する「障害理解」教材の開発が必要であると考へ、先行研究(挑戦的萌芽研究 H23-25年度)において、病弱児・肢体不自由児の「困難」を「体験」「体感」でき、しかも学生が製作可能な教材を提示した。その教材の製作材料・方法・過程を集積した「教材ライブラリー」を構成し、一部を学内専用 Web サイトに公開し指導・授業において活用した。

しかし提示した教材数は不十分で、また複数疾患群に共通する困難や、てんかん等の認識活動に生じる困難理解を促す教材は提案できていない。加えて、学生の授業内容の理解に教材製作自体がもつ意味や、対象児の困難理解における教材作製の意義、さらに指導内容・方法の吟味も課題として残された。

2. 研究の目的

(1) 病弱児・肢体不自由児が経験する困難の疑似的体験を可能とする教材開発を継続的に実施する。開発対象は多くの疾患に共通する生活上の困難や、てんかんなど認識活動に困難が生じる疾患にも拡張する。加えて廉価で入手が容易な材料で製作可能な「ハンドクラフト教材」の開発を行う。

(2) 一般的な単位時間内で教材製作・体験可能な指導・授業を実施し、その効果検証と改善を行う。先行研究で構成した「ICT教材ライブラリー」タブレット版を利用し、学生が主体的に教材作製に取り組むことが可能な授業を試行し、授業における教材作製の位置づけについて検討する。

3. 研究の方法

(1) 病弱児の「困難体験」理解を促すハンドクラフト教材の開発・充実

①対象とする疾患・障害・困難の状況：腎疾患、てんかん、不随意運動などの疾患・障害を開発対象とする。

②教材開発のプロセス：対象疾患・障害・困難に関して、病弱・肢体不自由の「心理・生理・病理」の授業等で活用する教材のプロト

タイプ製作を行う。プロトタイプに基づく教材試作モデルを学生指導・授業において提示し、受講生と研究者による教材作製の意義・改良点等の評価を経て改良モデルとし、最終的に完成モデルとして提示する。

(2) ICTを活用した「教材ライブラリー」による指導実践の検証・改善

①「教材ライブラリー」を活用した指導・授業実践とその改善：「教材ライブラリー」を活用し、受講学生による情報収集と討議・教材作製を要請するとともに授業評価を実施し、授業と学生の困難理解について検討する。
②「教材ライブラリー」タブレット版の構築と改善・修正：学生の評価を踏まえた改善・修正を行い、著作権等に配慮し所属機関等において公開する方向で検討する。

4. 研究成果

(1) 病弱児の「困難体験」理解を促すハンドクラフト教材の開発・充実

①人工透析メカニズムおよび腎臓疾患を中心にした教材

プロトタイプ：老廃物等を分類・除去し、必要な物質を回収する状況を可視化したモデルである。トボガン様の構造を作り、老廃物に模したクリップ、ビーズが下方に移動しながら分類・除去され、最終的に血液に見立てた小ビーズのみが回収される。プラ・カップ(小) - 1に3カ所、交互に斜めの切込みを入れ、マグネットシートを差し込む。これで老廃物(クリップ)が下方に移動するのを止める。同じプラ・カップの底に小ビーズのみが通過可能な孔を開ける。これで老廃物(大ビーズ)を止める。次にプラ・カップ(小) - 2の下にプラ・カップ(大・底なし)を適切な高さに切り、つなぎ合わせて空間を作る。下にタッパーを置き、小ビーズの受け皿とする。これら全体をペットボトルに組み込む。これでろ過と回収の様子が観察可能となる(図1参照)。

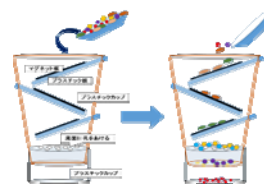


図1

腎機能悪化による心臓血管系への影響の理解を促すモデル：ペットボトルとエアステップ・ポンプによって腎臓の仕組みを再現し、全身を巡る血管系から一旦腎臓に流れ込み、次に再度身体に還流する血液の様相を荷造り用テープの揺れる様子で示す。荷造り用テープが揺れない状況(腎機能低下)になると、バルーンでできた心臓モデルに空気(血液)が流れ込み膨張する。これが腎機能低下を原因とする心臓血管系疾患の発症モデルである。

血液中の不要物質を段階的に濾過・除去する可視化モデル：ペットボトル（底なし）3本と、3種のプラスチックコップ（底に穴）で3層の濾過システムを作る。ゲル状の洗濯糊を着色（赤）し、3種類の大きさのビーズを中に入れ、血液内に浮遊する擬似不要物質とする。この擬似不要物質を濾過システムに流し込むと、各層でプラスチックコップの穴がフィルターとなり濾過・通過が再現される。透析原理を再現したモデル：筒状透析膜の中に、糖とカルシウムを混ぜたコーラを入れる。この筒状膜にタンパク質を溶解した水を入れたタッパー内に沈める。時間経過とともに糖とタンパク質が移動する。試薬でチェックすると、糖・カルシウム検査試薬が陽性を示す。これは、コーラの糖・カルシウムが水へ移動したことを示す。一方、タンパク質は陰性のままであり、水に溶解したタンパク質は透析膜を通過しないことを示す。材料は、透析用半透膜、タンパク質・糖・カルシウム検査試薬、粉末コラーゲン、粉末カルシウム、ペット用水質検査試薬、タッパー、ストロー、スポイド、牛乳・コーラである。透析膜以外は一般商品であり、また透析膜も理科教材として容易に入手可能である。

② てんかんの理解を中心にした教材

プロトタイプ：「てんかん発作」を生活行動的側面から「意識レベルの低下」として捉え、適応に必要な「情報欠落」とそれによる困難を体験するモデルを提示した。ICT機器のチュートリアル・ビデオを素材として編集し「情報欠落」を再現したもの、原版とを比較させ、「情報欠落」による適応困難を体験させる教材と授業実践を提示した。発作の病理メカニズムのイラストによる可視化モデル：大脳皮質の興奮及び抑制ニューロンの活動バランスを、2人の子どものイラスト（2種のニューロン群）で示し、バランスの崩れ（ケンカ）と再安定化（仲直り）により、発作と回復とを表現する。崩れと再安定化を脳のイラスト上の位置や広がりを変えて、部分・全般発作を表現する（図2参照）。

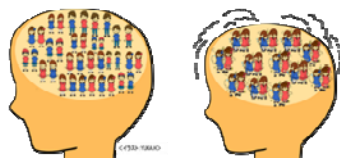


図2

VTR視聴と討論場面から構成した違和感体験モデル：「てんかん」を対象としたVTR（一部編集）視聴後の討論において、教員の発問による学生の混乱発生と終息を通して、「情報欠落」を体験させる授業形式の提案がなされた。編集VTRに無い内容を話題とし、学生から違和感を意図的に引き出すとともに、集団討論により学生相互間にも違和感を体験させる。その後「ネタ」を明かし、「線」と想定している情報が、断線して「点」

として認知されることを知り、混乱要因として「てんかん発作」を想定する必要性の理解を促す。

発作の予測困難・不安感の体験モデル：ポリ容器・大を大脳皮質と想定し、中に水風船を入れる。クリップを利用し、ポリ容器・小を上記ポリ容器・大にバランスをとって載せ、興奮・抑制が均衡した神経活動とみなす。ポリ容器・小に重さを変えた複数の乾電池（誘因）を取り替えたり、加えたりして載せる。ある重さや組み合わせにより、ポリ容器・小が落下し水風船が破裂する。これが発作で、乾電池の重さと組み合わせを発作の誘因と想定し、発作（水風船の破裂）の予測困難を可視化する（図3参照）。

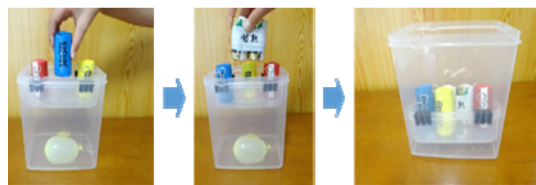


図3

③ 不随意運動の理解を中心にした教材

プロトタイプ：「不随意運動」を「動作の意図」と「動作の実行」との齟齬と、その結果生じる「苛立ち感情」として体験するモデルである。手袋と幅広ゴムを利用し、対向する指先で小さなビーズを掴もうとすると、ゴムにより逆方向に引っ張られてしまい、上手に掴めず、イライラを体験するモデルである。

錐体路系・錐体外路系の調和的作動の乱れとしての不随意運動の可視化モデル：大脳からの運動指令を「水」に、一方、運動出力が水が回す水車の「動き方」と想定する。二系統の「水の流れ」を錐体路系・錐体外路系と仮定する。この二系統の「水の流れ」を操作し、水車を「適度に・非常に早く・非常に遅く・速度が不規則」に変化させながら回転させ、錐体路と錐体外路の相補的な機能と不随意運動（不規則な回転）を可視化する（図4参照）。

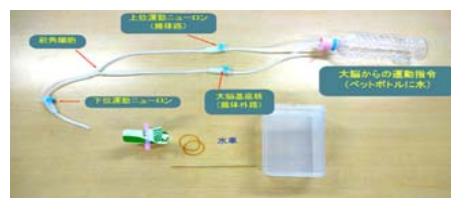


図4

マグネット利用による錐体路系・錐体外路系作動の乱れの可視化モデル：ぶら下げられた「手の平」オモチャの振り子様振れを運動出力とみなす。「掴もうとする対象」に「手の平」が上手く「くっつく（掴む）」様子を、マグネットの配置・強度調整・反発を利用した妨害により再現する。錐体路・錐体外路の

相互調整や崩壊による随意・不随意運動を示す。応用として「特定対象を指示棒でさす」随意運動課題場面を構成し、指示対象（裏面に強力磁石）と指示棒（先端に強力磁石）の極性を利用して混乱させるモデルも提示された。

動作遂行時の意図に反した動作発生体験モデル：手袋の親指・人差し指・中指に極性を考慮するとともに強度調整を行った小型超強力マグネットを貼り付ける。親指と人差し指の対向で小粒（豆）を掴もうとするが、双方の指の先端の極性により反発する一方、親指と中指が強く引き合い密着し、目的の小粒を掴むことができない。意図した動作ができないことによる「苛立ち感情」を体験するモデルである（図5参照）。



図5

(2) ICTを活用した「教材ライブラリー」による指導実践の検証・改善

①指導実践の設定：特別支援教育関連科目のひとつ（特別支援教育実践演習 15 コマ）の中の5コマ分において学生 38 名を対象として、「病弱児の困難を理解するための教材作製」として指導実践と検証を行った。1 時限はオリエンテーションと「病弱児の困難に関するビデオ映像視聴」「教材サンプル提示」「教材ライブラリー活用ガイダンス」、2～4 時限は6グループでの製作活動、5 時限はグループ単位でプレゼンテーションを実施した。

②授業評価と分析：授業終了後、「子どもを指導するうえでの教材の意義」「教員および教員をめざす学生が実際に教材を作製する意味」「教材作製を行ったこの授業の感想」の3項目の記述式レポートを課した。回収後、各記述のテキストデータをKH Coderにより、使用「語」抽出と「語」間相互の共起ネットワークを表示・分析を行い、「教材の意義」「教材作製の意味」、病気の子どもへの困難理解にとって教材作製を行った「授業の感想」を検討した。

③分析結果と考察：38 名分、3 項目、総計 114 件の自由記述を分析対象とした。単純集計の結果、119 の段落、768 の文が確認された。総抽出語数は 25, 106、異なり語数（文に含まれていた語数）は 1, 700 で、そのうち分析対象語は 9, 114 語であった。同じ意味に使用されていると想定される語をまとめ、上位 30 語とその出現頻度を抽出した。その結果、「教材」「理解」「作製」「子ども」「考える」「病気」が 200 以上出現し、「病弱児の困難

を理解するための教材作製」が学生に浸透していると想定された。

頻出語 30 以上をクラスターとして分類すると、「教材」を「作製すること」が「病気」やその「体験」を「理解」「考える」ことにつながる可能性が高いことが推測された。似通った出現パターンを示す語を線で結ぶと、「教材作製」「病気の疑似体験が組み込まれた授業」「子ども」「病気理解」が連結するネットワークが観察され、上記の可能性を支持する。

これらから、「ICT教材ライブラリー」を活用しつつ「ハンドクラフト」を取り入れた授業構成は、学生における障害理解を促す可能性が高いことが分かる。

④授業における学生の変容：「教材ライブラリー」を活用しての学生の教材作製において、大きく分けて2種類の変容が観察された。

ひとつは、ライブラリー参照に活用する媒体の変化である。当初は、グループ毎の端末活用を想定し、授業者が準備したタブレット端末を各グループ1台配布した。しかし次第に、学生各自のスマートフォンやタブレット端末、PCの活用へと変わっていった。これは学生が日頃から使用する端末の使い勝手の良さによるものであろう。本研究においては、特定の端末に依存しないフレキシブルな「ライブラリー」サイトの改修を行っており、その有効性が示唆されたものと言える。

ふたつ目としては、学生が作製する教材の対象疾患の種類の増加である。当初はライブラリー上にある教材のコピーを作製する志向が強かった。しかし授業回数が増えるに伴い、専攻等を考慮せずにランダムに組み合わせた学生グループ内の議論が活性化すると共に、ライブラリー・サンプル以外の疾患・障害にも作製対象が拡大した。中耳炎、オスグッド病、伸筋・屈筋バランス崩壊による随意運動困難などがそれである（図6参照）。

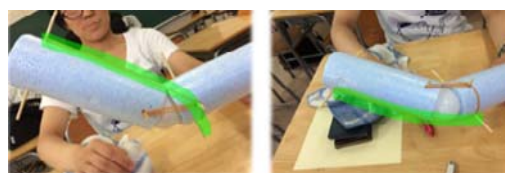


図6：伸筋・屈筋のバランス教材

これはライブラリー活用を起点としつつ、グループ内学生の情報交流の活性化、教材作製のための各種情報収集の深化・活発化の成果であると言える。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 5 件）

①村上由則、菊池紀彦、八島猛、大江啓賢、

寺本淳志、特別支援教育専攻学生を対象とした障害理解のための教材開発(6)ー不随意運動の理解を中心にした教材ー、宮城教育大学特別支援教育総合研究センター研究紀要、査読無、12号、2017、掲載確定・印刷中

②村上由則、井上早紀、教員養成課程学生を対象とした病気の子どもの理解のための教材ー漫画を活用した教材の開発ー、宮城教育大学情報処理センター研究紀要～COMMUE～、査読無、24号、2017、59-64

③村上由則、大江啓賢、菊池紀彦、八島猛、特別支援教育専攻学生を対象とした障害理解のための教材開発(5)ーてんかんの理解を中心にした教材ー、宮城教育大学特別支援教育総合研究センター研究紀要、査読無、11号、2016、23-33

④村上由則、寺本淳志、鈴木綾乃、半澤雄太、障害理解教材のハンドクラフトとICTを融合した学生指導の改善、宮城教育大学特別支援教育総合研究センター研究紀要、査読無、11号、2016、35-45

⑤村上由則、八島猛、大江啓賢、菊池紀彦、特別支援教育専攻学生を対象とした障害理解のための教材開発(4)ー人工透析メカニズムおよび腎臓疾患を中心にした教材ー、宮城教育大学特別支援教育総合研究センター研究紀要、査読無、10号、2015、23-33

[学会発表] (計 5件)

①村上由則、菊池紀彦、八島猛、大江啓賢、寺本淳志、特別支援教育専攻学生を対象とした障害理解のための教材開発ーその6ー、日本特殊教育学会第54回大会、自主シンポジウム、新潟大学・新潟日報メディアシップ、2016.9.17(新潟県新潟市)

②村上由則、教員養成課程学生を対象とした病気の子どもの理解のための教材ー漫画を活用した教材の開発ー、日本育療学会第20回学術集会、宝塚大学、2016.8.27(大阪府大阪市)

③村上由則、大江啓賢、菊池紀彦、八島猛、特別支援教育専攻学生を対象とした障害理解のための教材開発ーその5ー、日本特殊教育学会第53回大会、自主シンポジウム、東北大学、2015.9.20(宮城県仙台市)

④村上由則、障害理解教材のハンドクラフトとICTを融合した学生指導の改善ー教材データベースを活用した授業展開の試みー、日本育療学会第19回学術集会、東洋大学、2015.8.22(東京都文京区)

⑤村上由則、八島猛、大江啓賢、菊池紀彦、特別支援教育専攻学生を対象とした障害理解のための教材開発ーその4ー、日本特殊教育学会第53回大会、自主シンポジウム、高知大学、2014.9.21(高知県高知市)

[図書] (計 0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等
特別支援ユビキタスTOPページ(宮城教育大学内限定)
<http://etokushi.miyakyo-u.ac.jp/ssu.php?nrkm=1>

6. 研究組織

(1)研究代表者

村上 由則 (MURAKAMI Yoshinori)
宮城教育大学・大学院教育学研究科・教授
研究者番号：90261643

(2)研究分担者 なし

(3)連携研究者

小畑 文也 (OBATA Fumiya)
山梨大学・教育人間科学部・教授
研究者番号：20185664
八島 猛 (YASHIMA Takeshi)
上越教育大学・大学院学校教育研究科・准教授
研究者番号：00590358
大江 啓賢 (YASHIMA Takeshi)
山形大学・地域教育文化学部・准教授
研究者番号：40415584
菊池 紀彦 (KIKUCHI Toshihiko)
三重大学・教育学部・准教授
研究者番号：20442676
寺本 淳志 (TERAMOTO Atushi)
宮城教育大学・教育学部・講師
研究者番号：70713345

(4)研究協力者 なし