

## ここ岩手から介助ミニロボで“介護クライシス”に立ち向かう —看護専門学校での「楽する介助」の力学実習をもとに—

八木 一正\*・重松 公司\*・澤村 省逸\*・白石 文子\*・久坂 哲也\*\*

(2015年2月12日受理)

Ichimasa YAGI・Kouji SHIGEMATU・Shouitu SAWAMURA・Fumiko SIRAIISHI・Tetuya HISASAKA

Confronting "a Care Crisis" with the CareWorker mini-Robo from here in Iwate

— Based on Training Dynamics to do "Core work at Ease" at a Nursing school

### 要約

急激な少子高齢化に伴い介護の国家的危機が日々迫っている。国の介護予算だけでも税収の5分の1の10兆円超。今や如何に削減するかで頭を悩まし途方暮れているというのが現状である。

それは個々の家庭においても要介護状態の人が増え、仕事どころではなくなり、忍び寄る家庭崩壊の危機にあると騒がれている。これらは正に、“介護クライシス”といっても過言ではない。

そういう中で、身近な年寄りの寝起きやトイレ移動など強引な介護が様々な悲劇を生み、専門家でないと誰でもこんな重労働はできるものではないとされてきた。しかし、筆者らの研究では、その力学的根拠をしっかり押さえておけば、力もいらず、いとも簡単にできることが確認されている。

そして、そのことを理解するための簡単な自作ミニロボも開発して、大学生や高校生に模擬体験させ、「楽する介助」の教育実践を実施してきた。

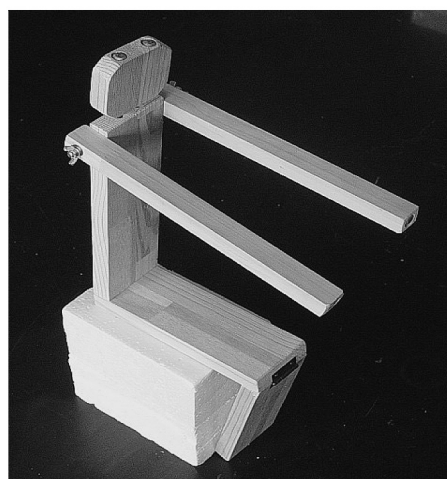
今回は、さらに、将来介護の専門家を目指している高等専門学校の学生にも試してもらった。そして、そのミニロボによって介助の原理が理解しやすく、実際に役に立つか否かの“有用性”を検証してもらった。その結果、この種の専門学校生においても一定の有用性があることが分ったの

で、一連の教育実践の流れと合わせて報告する。

【キーワード】 介護物理、高齢化、自助力、介護リテラシー、科学的原理、E S D 保健物理理

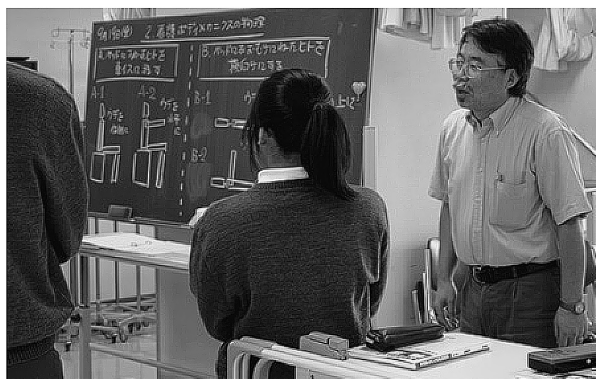
### 1. 研究の目的

介助技術の向上のためには老人等を対象に練習をすればいいが、簡単に実験台になる方を探すのは容易ではない。



【写真1】自作介助練習用の“介助ミニロボ”

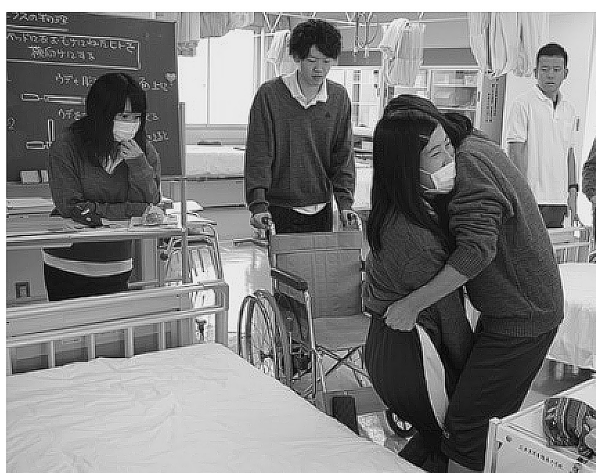
\* 岩手大学教育学部、\*\* 大阪大学大学院人間科学研究科



【写真2】最初、重松教員の介助原理の説明



【写真5】実際にベッドから車イスへの移動体験



【写真3】先に力ずくの介助で大変さを体験



【写真6】重松教員によるベッド起こし原理説明



【写真4】ミニロボで座り場所の移動を体験



【写真7】専門学校生のベッド起こしの実習風景



今後、一般家庭においても介助技術が不可欠な時代が来るが、専門的な介助法は「なぜそういう動作をするのか」の科学的説明が乏しく、一般の人には理解が困難である。

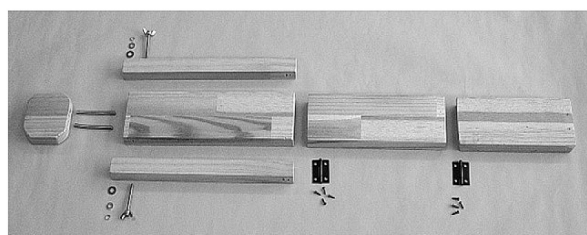
そこで、筆者らは、力学で分析した介助技術を、学校の理科で学ぶ簡単な物理の力学用語で説明できれば、分り辛い専門用語より広く理解・普及が叶うだろうという仮説をもっている。それに加えて、模型による模擬体験で実際の介助場面を先取りして理解を深めておけば、もっと理解・普及に役に立つであろうという仮説も立てた。

これまで、介護にあまり関心のない高校生を対象とした実践でも、ある程度の効果は実証された<sup>4)7)</sup>。今回は、将来、介護の専門家になる学生の多い高等看護専門学校の学生を対象に教育実践をして、ある一定の高い効果があるか検討することが目的である。

## 2. “介助ミニロボ”の概要

そこで、介助の物理学的な原理を理解するための練習用の被介護者の人体模型の製作が必要と考え、様々な試行錯誤の中で、簡単なモデルを開発した（写真1）<sup>2)</sup>。

つまり、これは介助練習模型で、本論では“介助ミニロボ”と簡略化して呼ぶことにする。



【写真8】“介助ミニロボ” 製作材料(約500 g)

写真8は“介助ミニロボ”の製作材料（全長66 cm）のである。これは、厚さ1.8cm、幅6.5cmの集成材を切って、頭、体幹、腕2本、大腿、下腿のパーツを連結したものである。腰と膝は蝶番で写真1のように、実際の動きに似せて繋いだ。

首は太いアルミ線を穴に差し込み連結し、首が曲がるようにした。腕はネジで連結し、動きの自

由度を変えるようにした。また、全体が軽い材木のために勝手にクネクネ動きやすい。

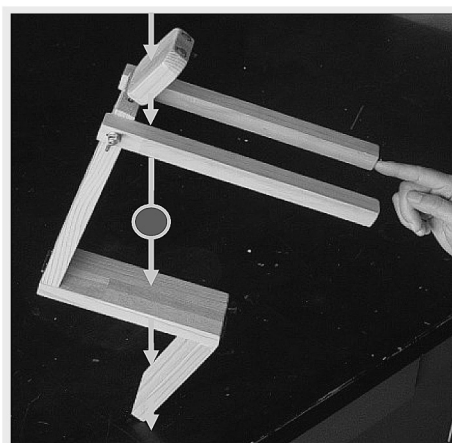
そこで、写真1のように、頭の上と腕と脚の先に鉛の重り10 gを合わせて6個も詰めた。それによって、体験する学生が少し重量感を感じながら、被介護者の体を動かすつもりで、介護の模擬体験ができるようにした。写真1の座位の高さは45cmで、机の上で模擬体験する大きさとして使い勝手がいいと、すでに実践した高校生には評判であった。

この種の介助動作原理体験人体模型は、市販されていない。上半身だけの高価で大きいのは市販されているが、介助動作の原理体験にはならない。

したがって、ぜひ、この“介助ミニロボ”を普及させて、介護クライシスに立ち向かいたいと考えた作品である。

## 3. 専門学校での教育実践内容

この実践は、平成26年9月19日に著者の一人、重松公が花巻高等看護専門学校の39名のあるクラスで、90分の講義の中で行ったものである。



【写真9】 重心線上に立った“介助ミニロボ”

講義のテーマは、「看護ボディメカニクスの物理」で、以下の2つの介助場面に絞って、まず“介助ミニロボ”を使った模擬体験を行い、次に、学生同士で介護する人とされる人になって、実際の介助場面を練習するというものである。

A：ベッドに腰掛けたヒトを車イスに移す場合  
B：ベッドに仰向けに寝たヒトを横向けにする  
場合合

まず、Aは、座位の被介助者を立ち上がらせ車イスに移動させる場合である。普通の人は無理矢理に力づくでやる場合が多い。そのために、様々な悲劇が生まれ、上手くいかない。

そのことを先ず、全員の学生に体験させているのが写真3である。

この悲劇を解決するためには「重心線」という考えが重要である。

重心線とは、ヒトの重心を通る鉛直線である。ヒトは重心線の上に立たないと、傾き倒れるだけでなく、踏ん張りが利かず力を発揮できない。

したがって、介助ミニロボにあっても写真9のように、重心線が足を通過しなければならない。そうすると、驚くなかれ、この介助ミニロボは指一本で支えているだけで、自力で立てるという仕組みである。

実際の介助場面でも、被介助者を何より上手く重心線上に立たせることが極めて重要である（写真9）。そのために、最初は両手を上ではなく軽く下に引き下ろして、重心線上に体をもってこさせる必要がある。

そうすると、被介助者は自分で立ち上がろうとする“自助力”を最大限生かすことができる。介助者も最小限の力で立ち上がらせるというのが一番楽である。

ここが両者がお互いに楽をして、プライドも傷付くこともなく重要な視点である。

介護にあっては、このように力学的に楽をするだけでなく、次の観点も極めて重要である。それは、①非介助者が生理学的に自分の残されている筋力を少しでも使いその筋力を少しでも維持させること、②自分でもある程度はできるという心理的な自信（自己効力感）を維持させることである。

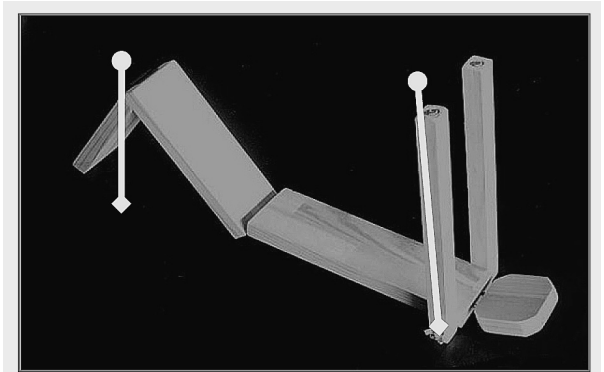
このことをもっと広い観点からいうと、被介助者の自助力を支援するということになる。このこ

とは、意外と広く知られていないので、この実践では学生に特に強調したところである。

また、ヒトは重心線上に立つと、爪先に体重がかかってくるため、その場で回転し易いという性質が出てくる。そうすると、座っていた椅子から角度を変えて車いすに乗り換えるとか新たに便器などに座るとかが容易になる。

これらのことは、介助ミニロボでは簡単にデモ実験をすることができ、その原理を多くの人に示せるという特徴がある。そうすると、それを見た多くの人は介護を直接体験しなくても、その科学的な原理が理解でき飛躍的に、「お互いが楽をする介護」というものに目覚めるという訳である。

次に、Bは、仰向けに寝たヒトを横向きに体位交換する場合である。普通の人是被介助者がクネクネして掴みどころがないので、意外と無理矢理力づくでやり、互いに不快な思いをするという結果に陥りかねない。



【写真10】寝返りを簡単に打つ原理説明

この場合の力学的原理は「テコの原理」で、これを上手く使うというデモ実験を紹介する（写真10）。

これは被介助者に仰向け状態で、ひざを立てると同時に、腕を上に向けてもらう。そして、介助者はひざと腕に手をかけて回転をさせると楽というものである。

テコの原理を上手く使って、回転の中心から作用点までの距離を長くし、少ない力で回転させるデモである（写真6）。

ところが、介助者が「横になるよ」と声をかけひざや腕に手を掛けるだけで、被介助者が気を使って、勝手に体を傾けようと少ないが力を発揮してくれる。

つまり、全部でなく部分的にも自助力が発揮されれば、両者の力学的負担は極小化できるのである。そのことを、全学生に実践させている様子が写真7である。

以上、AとBの場合について、理論⇒デモ⇒実践の順で述べてきた。学生はこの種のデモ実験等を幾つか体験する中で、物理学的観点に立って介助の具体的実践練習を行えば、本研究の趣旨に沿った「楽をする介護」に目覚めるのではないかと期待した。

#### 4. アンケートとその結果および考察

講義後、受講生39名に介助の授業を受けた実感等に関するアンケートを実施した。

アンケート項目は表1の通りで、右端に記したのは一目ではば内容がつかめる略語項目である。

内容的には次の3つに分け、限られた時間でこなすために、内容的には講義の内容に関するものを中心に少なく10項目にした。統計的に主要な目的変数は⑧ロボの有用性で、回答は5件法で得た。

1. 講義を受けた後の実感に関するもの
  - ②重心線上重要      ④自助力引出考
  - ⑤実験しか分×      ⑧ロボの有用性
  - ⑩ミニロボに興味
2. 介護全般に関する学生の印象に関するもの
  - ①若者負担増大      ③介助教養必要
  - ⑥高齢支え意欲
3. 学生個人の経験と個人的資質に関するもの
  - ⑦介助経験有り      ⑨理数得意な方

各項目は、理解度、感じ方で5段階の評点法にし、図3のように点数化して、統計分析にかける。

図1は肯定的回答、つまり、①そう思う、②少しそう思うの合算数の多い順に並べたものである。

高い順に①若者負担増大、②重心線上重要、③介助教養必要、⑥高齢支え意欲がある。

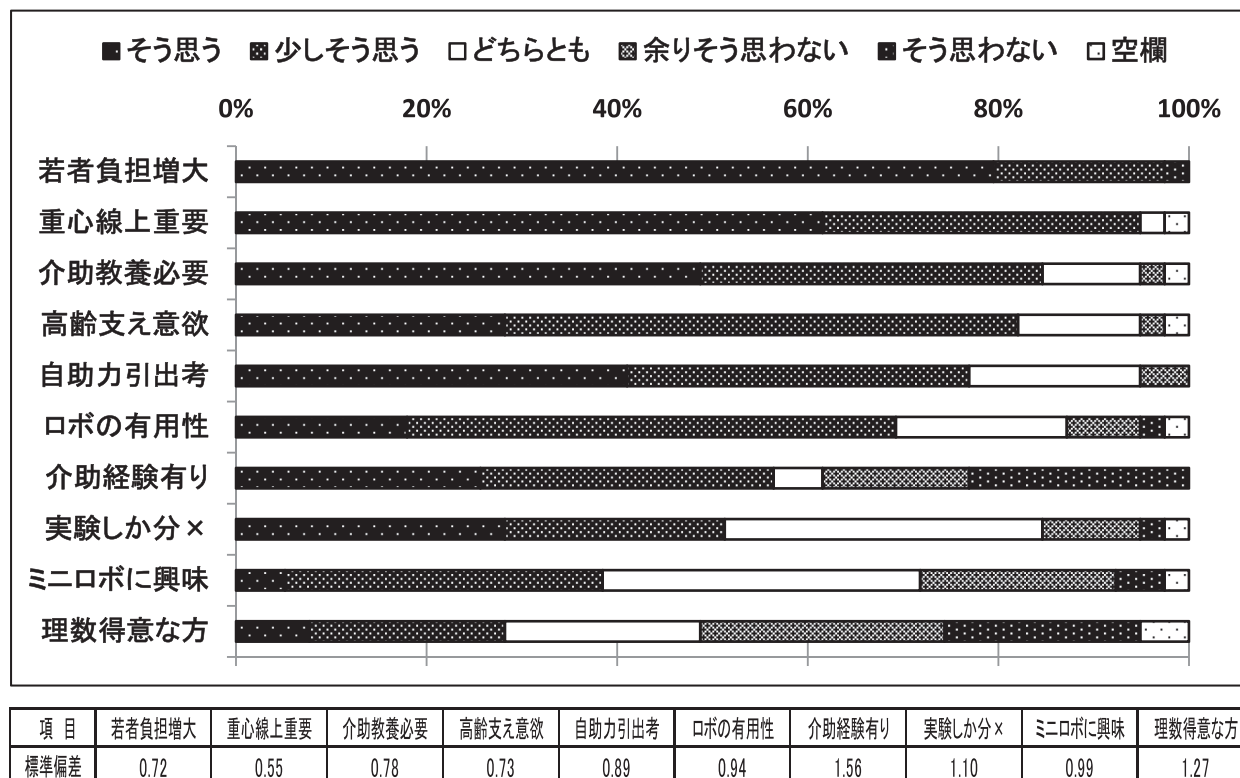
特に、重心線の重要性が9割5分も理解されているのは、さすが看護専門学校生だなと感心すると同時に、本講義の大きな成果でもある。

そして、⑧ロボの有用性の回答が7割程度も筆者ら自作の介助ミニロボを肯定評価しているのは、本講座の主たる目的、自作のミニロボが原理の理解に役立っているということ、が高評価され

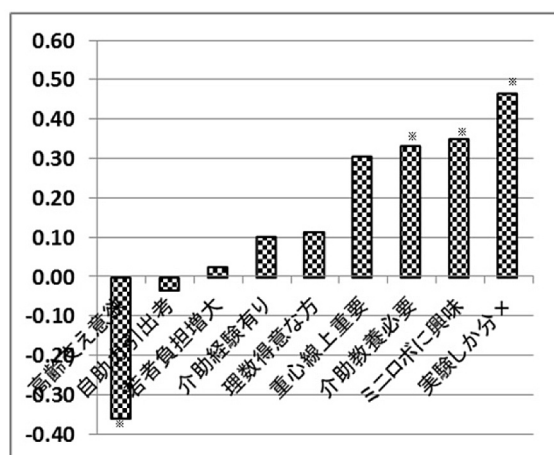
【表1】アンケート項目

番号で答えよ！ **5.そう思う** 4.少しそう思う 3.どちらとも言えない 2.あまりそう思わない 1.そう思わない

- ①これからの高齢化社会で若者の負担は大きくなると思いますか？・・・・・・（若者負担増大）
- ②重心線を意識することで立ち上がりやすいことが理解できましたか？・・・・（重心線上重要）
- ③これからは普通の人も介助の理屈が分った方が良いと思いますか？・・・・（介助教養必要）
- ④講義を通して被介助者の自助力を引き出すという考えが理解できましたか？・・（自助力引出考）
- ⑤介助の技術はミニロボ実験を通さないと分らないこともあったと思いますか？・・（実験しか分×）
- ⑥あなたはこれからの高齢化社会を支えていこうと思いますか？・・・・・・（高齢支え意欲）
- ⑦お年寄りや病人の介助の経験はありますか？・・・・・・（介助経験有り）
- ⑧この介助ミニロボは介助の原理を理解するのに役立つと思いますか？・・・・（ロボの有用性）
- ⑨あなたは理科・数学は得意な方でしたか？・・・・・・（理数得意な方）
- ⑩あなたは介助ミニロボに興味を持ちましたか？・・・・・・（ミニロボに興味）



【図1】アンケート集計(100%比率、N=39) 結果と各項目の標準偏差

【図2】ロボの有用性との相関( $r \geq .32$ 、 $※ \leq .05$ )

- 各項目の評点
- ①そう思う (5点)
  - ②少しそう思う (4点)
  - ③どちらでもない (3点)
  - ④あまりそう思わない (2点)
  - ⑤そう思わない (1点)

【図3】各選択肢の点数配分

ていることになる。

当初の予想としては、理数にあまり強くない学生が多いのではと考えていたが、この結果から3割弱であった。それにしても、このミニロボの有用性を7割も感じ取り、さらに、約半数がこのミニロボを使わないと、原理理解に達し難かったと回答しているのは、当初の予想に沿い、一定の成功を収めたと考えられる。

今回、介助ミニロボの有効性は7割程度と一定の効果はあったが、もっと伸ばすためにはどうすればいいかを統計学的手法を使って分析した(図2)。これは項目⑧ロボの有用性が他の項目とどのような相関関係があるかを危険率5%で調べたものである。

これは、項目⑥高齢支え意欲、つまり高齢者を支える意欲があるか否の以前に、3つの項目⑤実



験しか分×・⑩ミニロボに興味・③介助教養必要、これらとの相関を上げる努力をしなければならないということである。

今回は90分という時間の中で、原理説明⇒ミニロボ体験⇒学生同士の介助実習体験と忙しく、学生が、介助ミニロボとしっかり向き合い、親しむ時間がなかった。

したがって、項目⑧ロボの有用性を上げるためには、介助ミニロボともっと親しみ興味を持たせ、その特徴をしっかり把握して、これで体験しないと実際の介助場面で困るという経験を増やすような指導をしないといけないということになる。これは筆者らの指導改善努力項目でもなる。

さらに、介護・介助の教養がこれからの時代にあっては不可欠であるということアピールして、その必要性を学生に感じ取らせる努力が今後の改善課題であるということである。

## 5. まとめ

恐ろしいほどの“介護クライシス”到来を前に、物理学的観点に立った「楽をする介助」に国民は早く目覚めねばならない。

当然、このことは、身近な家族だけでも自分たちで助けられるということになる。そういう個々の蓄積によって国家レベルの介護クライシスに立ち向かっていけるということで、その社会的貢献度は計り知れない。そういう観点からすると、今後我々の開発した“介助ミニロボ”の意義は強調してもし過ぎることはない。

したがって、学校や施設等で利用するだけでなく、身近なところの玩具として普及させ、誰でも何処でも安価に体験して、「楽をする介助」の技を身に付けられる明るい社会建設に邁進したい。

## 参考文献

- 1) 太田仁史, 三好春樹(2003)『新しい介護』講談社
- 2) 八木一正, 他, 「介護動作を力学で分析」, 日本理科教育学会全国大会論文集7号 P.245, 2009
- 3) 小川廣一[看護・介護を助ける姿勢と動作イラストで学ぶボディメカニクス]東京電機大学出版局、2010
- 4) 黒澤実姫、八木一正, 他;「介護物理の講義を受けた学生の介護に関する意識分析」、岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要V .11、PP.9-21、2012
- 5) 黒澤実姫、八木一正, 他;「介護に関する物理学的リテラシー普及の研究 (I)」, 日本理科教育学会東北支部大会発表論文集 P.10, 2012
- 6) 黒澤実姫、八木一正, 他;「介護に関する物理学的リテラシー普及の研究 (II)」, 日本科学教育学会東北北海道支部大会発表論文集 PP.53-54, 2012
- 7) 黒澤実姫、八木一正, 他;「介護と物理を結びつけた教育実践—超高齢化社会を乗り越えるために—」, 岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要V .12、PP.79-90、2013