

## “介護物理”の講義を受けた学生の介護に関する意識分析

黒澤 実姫\*・村田 朋恵\*・佐々木 聡也\*・八木 一正\*

(2012年3月5日受理)

Miki KUROSAWA・Tomoe MURATA・Soya SASAKI・Ichimasa YAGI

An Analysis on Students' Perceptions of Elderly Care after Taking a Lecture  
on the Physics of Elderly Care

### 要約

現代の日本は“超高齢化社会”と呼ばれ、介護・介助に関するリテラシーは不可欠でそれを避けて通れない状況がある。その中で一方的な思い込みだけの非科学的な介護が、思い掛けない苦痛や身体的な負担等々の悲劇につながりかねない。これからの時代はそうならないために、介助者と被介助者の両者が介護の動作の力学的意味を充分に知ることが重要と考えた。そこで、介護・介助と物理学的理解を結びつけた手法を確立することが必要であると考え、研究を始めている。

まず、筆者らの実践した“介護物理”の講義を受けた生徒が、どのような反応をして、介護に対してどのような意識を持ったかを調べ分析することにした。

分析した結果、学部・男女によって介護に対する捉え方や理解度が違うことが分かった。文系では原理に対する理解度は低いものの、介護に対して意欲的な学生が比較的多いことが分かった。理系では、原理に対する理解度が高く、理論的に捉える学生が多いということが分かった。また、全体的には介助に関して重要な科学的キーワードである“重心線”に対する理解度が低いということと、介護の経験が少なく、イメージのわからない学生が多いことも分かった。

今後“介護物理”を研究していく上で、その準備段階として学生の反応を分析し、社会の実態に合った手法確立の手立ての一端を探ることができたことはとても有意義であった。本研究では、“介護物理”の必要性を広く伝えていくために、準備段階の研究を紹介することにした。

【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、持続可能な社会

### 1. 研究の目的

現代の日本は“超高齢化社会”と呼ばれており、世界で最も急速に高齢化が進んでおり、高齢化率も世界一となっている。

介護における被介助者の体の移動は、介助者にとって負担が大きく、高齢化が進む中、介護施設で介護を受けられず、家族での強引な介護によって悲劇につながっているという状況である。介助者の負担を減らし、被介助者の自助力を引き出すためには、「軸」や「てこの原理」などの物理的視点を取り入れた方法が大切であると考え。つまり、物理的視点を取り入れた介助方法は介助者だけでなく、被介助者も知ることによりよい介護ができると考える。これらの手法を確立することが本研究の目的で、本論はそのスタート段階の紹介をすることが目的である。

\* 岩手大学教育学部

まず、八木一正教授の「自然と法則」で、介助ミニロボを使い、“介助と力学の関係”の講義を行い、講義後受講生4学部計236名の学生に対し、「介助・介護と物理的原理に関するアンケート」を行った。このアンケート結果のデータを、様々な観点で分類し、分析し紹介する。

## 2. 介護と物理の関係

介護と物理的原理を結びつけるものとして、ボディメカニクスというものがある。これは被介助者の腰痛などを予防し、利用者が安全、安楽に受けられるようにするためのものであり、日本の看護師を中心としたグループが体系化した日本独自の手法である。

ボディメカニクスの8原則は以下の通りである。

- 1 支持基底面積を広くする。
- 2 重心の位置を低くする。
- 3 重心の移動をスムーズにする。
- 4 重心を近づける。
- 5 てこの原理を使う。
- 6 被介助者の体を小さくまとめる。
- 7 大きな筋群を使う。
- 8 広い空間で効率よく行う。

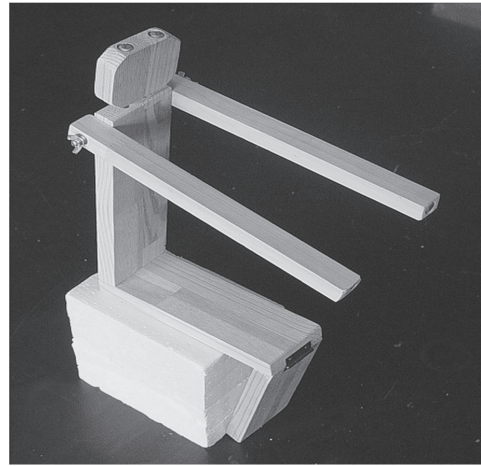
また、ボディメカニクスで活用する力学的原理は以下の通りである。

- ・力のモーメント（てこの原理）
- ・重心（軸・重心線）
- ・摩擦力
- ・慣性力（慣性の法則）

しかし、これだけでは、一向に筆者らの目指す世界が広がらないので、これまでのものを十分に生かしながら、独自に介護と物理的原理を結びつける手法の確立を目指すことにした。

## 3. 講義内容

八木一正教授の全学共通教育「自然と法則」で、次の写真にあるような独自に開発した介助ミニロボ（写真1）を使い、“介助と力学の関係”の講義を行ったので簡略に紹介する。

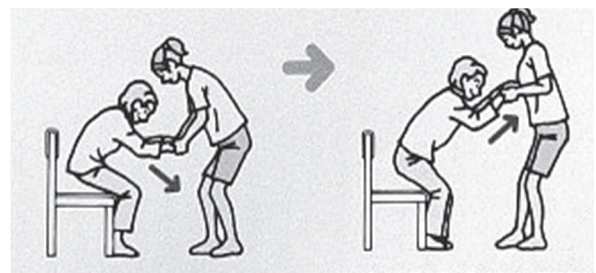


【写真1】独自開発の介助ミニロボ

《非介助者の立ち上がりの場合》

被介助者を椅子などから立たせ、移動させる場合、無理やり力づくでやる場合が多く、様々な悲劇が生まれ、上手くいかない。

ここでは、被介助者が上手く重心線上に立たせることが重要である（図1）。そのために、最初は両手を上ではなく軽く下に引いて、重心線に体をもってこさせることが必要である。次に、被介護者が自分で立ち上がろうとする“自動力”を最大限生かして、最小限の力で立ち上がらせるのが基本である。そうすると被介助者も介助者も楽に

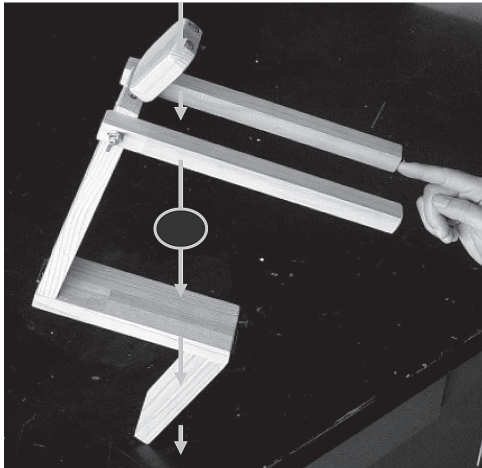


【図1】立ち上がりの工夫（文献1より）

できるのである。その場面を独自のミニロボによるデモ実験で以下の写真のように行った。

また、人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変えたり、新たに便器などに座るとかが容易になる（写真2）。

これらのことを、介助ミニロボは、簡単にデモ実験でき、その原理を多くの人に示せるという訳である。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。



【写真2】重心線上での立ち上がり

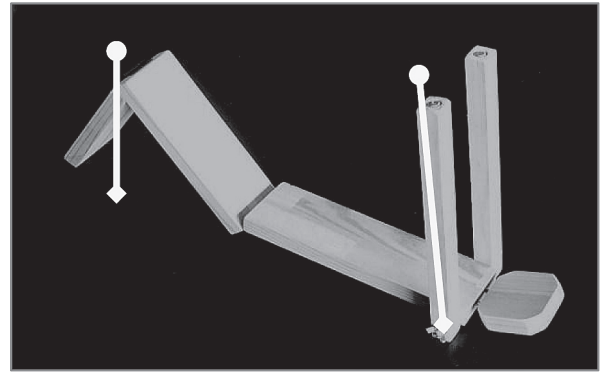
＜体位交換の場合＞

仰向けから横向きに体位交換するとき、テコの原理を上手く使うというデモ実験を紹介する。

これは被介助者にひざを立ててもらいか、腕を上

に向けてもらうかして、介助者はひざと腕に手をかけて回転を支援するというものである(写真3)。

被介助者にも手伝ってもらうことで回転の中心から作用点までの距離を長くし、テコの原理を上手く使って、少ない力で回転させるデモである。



【写真3】寝返りを簡単に打つ原理説明

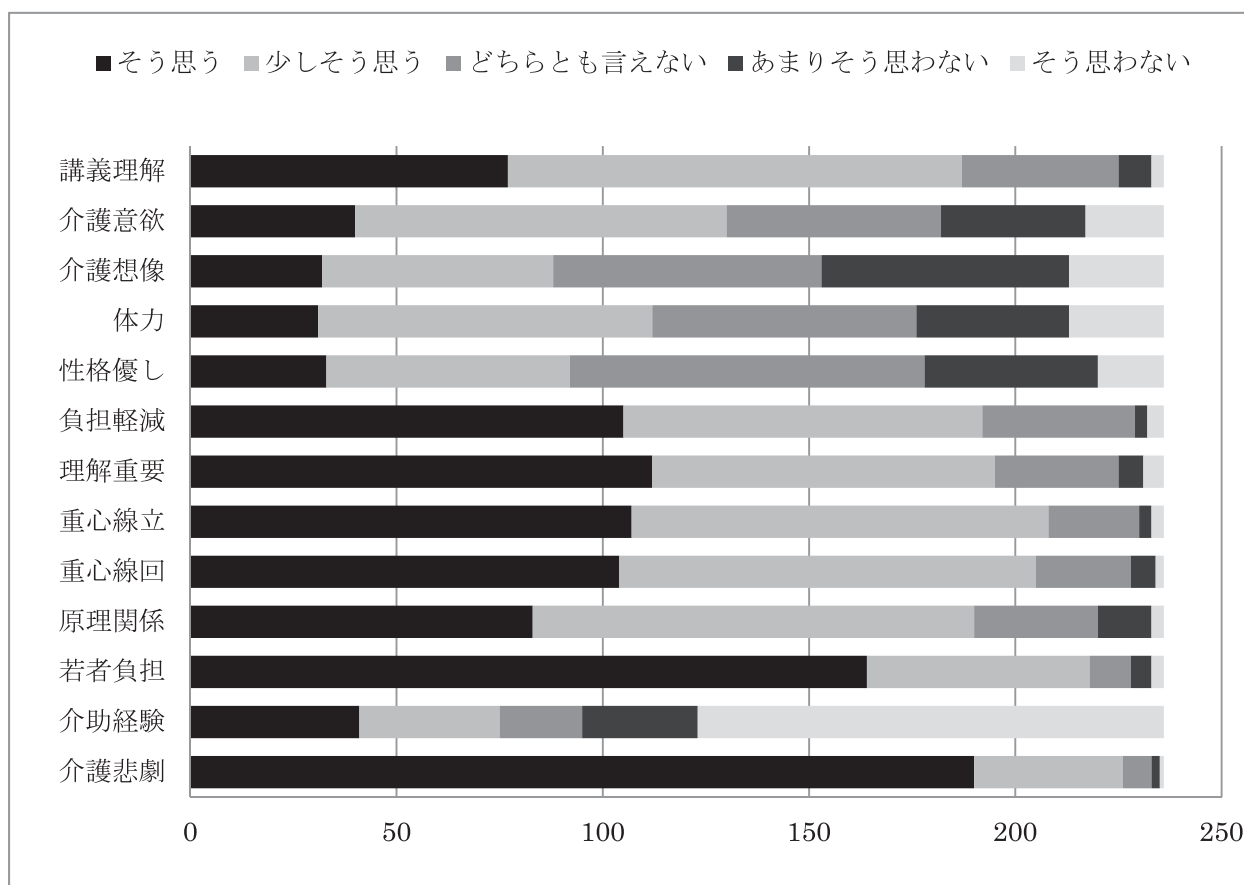
学生はこの種のデモ実験を幾つか見せる中で、その科学的原理を理解してもらった。それによって、物理学的観点に立って介護・介助をすれば、本研究の趣旨に立った「楽をする介護」に目覚めるのではないかと期待した。そして、以下のようなアンケートを実践し(表1)、その結果(表2)を詳細に分析する。

【表1】アンケート項目・・・以下の1～5の番号で答えさせる。

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強引な介助が悲劇につながると感じますか。・・・ (介護悲劇)
- ②お年寄りや病人の介助の経験はありますか？(介護体験実習等を除く)・・・ (介護経験)
- ③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)
- ④介助、介護に科学的原理は深く関係していると思いますか。・・・ (原理関係)
- ⑤重心線の周りは、回りやすいことが分かりましたか。・・・ (重心線回)
- ⑥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。・・・ (重心線立)
- ⑦両者が重心線の理解をすることは重要だと思いますか。・・・ (理解重要)
- ⑧科学的原理を両者が理解することで負担軽減につながることが分かりましたか。・・・ (負担軽減)
- ⑨あなたの性格は優しい方だと思いますか。・・・ (性格優し)
- ⑩あなたは体力がある方ですか。・・・ (体力)
- ⑪介助について良いイメージを持っていますか。・・・ (介護想像)
- ⑫介助、介護についてもっと学びたいと思いますか。・・・ (介護意欲)
- ⑬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。・・・ (講義理解)

【図2】 アンケート集計結果



### 3. 学生へのアンケート

講義後、受講生4学部計236名の学生に対し、「介助・介護と物理的原理に関するアンケート」を行った。アンケート項目と集計結果は表1と図1に示した。

共通教育「自然と法則」の受講学生236名の全体の結果を“学部別”、“男女別”、“文理別”の結果（教育・人社を文系、農学・工学を理系に分類）に分類して図3～6に示した。この時の該当する学生数は以下の通りである。

### 4. アンケート結果と考察

また、データの全体像を示す基本統計量は表2の通りである。次のようにアンケートの回答を点数化し、チャートグラフによって結果を分析する。

教育：男42人 女49人

人社：男4人 女23人

農学：男9人 女8人

工学：男89人 女12人

文系：男46人 女72人

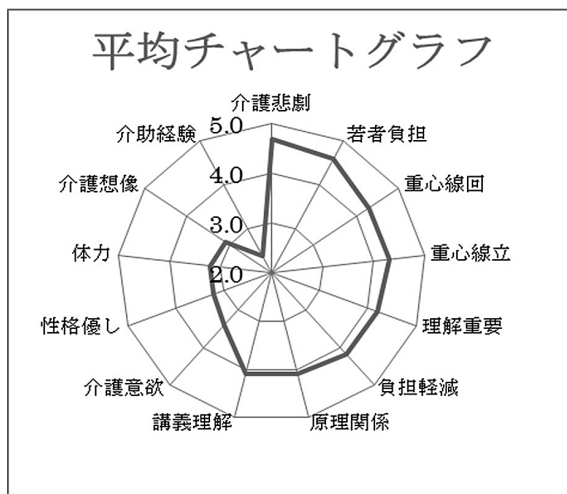
理系：男98人 女20人

#### 各項目の評点

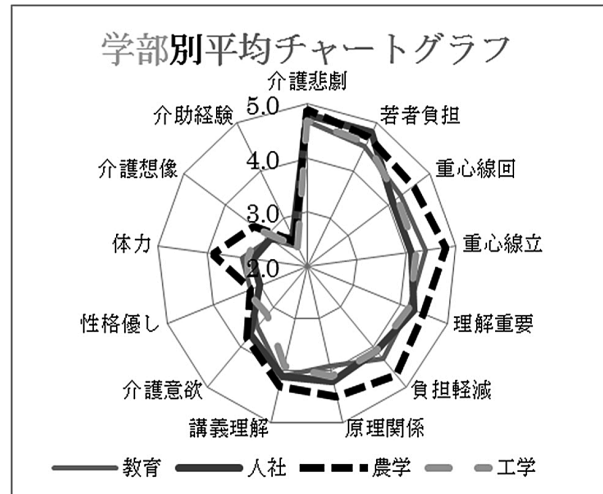
- ① そう思う (5点)
- ② 少しそう思う (4点)
- ③ どちらでもない (3点)
- ④ あまりそう思わない (2点)
- ⑤ そう思わない (1点)

表2 データの基本統計量

	介護 悲劇	介助 経験	若者 負担	原理 関係	重心 線回	重心 線立	理解 重要	負担 軽減	性格 優し	体力	介護 想像	介護 意欲	講義 理解
データ数	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
平均値	4.75	2.42	4.57	4.08	4.27	4.30	4.23	4.21	3.22	3.25	3.06	3.41	4.06
不偏分散	0.35	2.54	0.61	0.81	0.65	0.63	0.84	0.76	1.22	1.36	1.43	1.37	0.74
標準偏差	0.59	1.59	0.78	0.90	0.80	0.79	0.92	0.87	1.10	1.16	1.19	1.17	0.86
標準誤差	0.04	0.10	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06
最小値	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
最大値	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
変動係数	0.13	0.66	0.17	0.22	0.19	0.18	0.22	0.21	0.34	0.36	0.39	0.34	0.21
範囲	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
合計	1120	570	1079	962	1007	1014	999	994	759	768	722	805	958
平方和	5398	1974	5077	4112	4449	4504	4427	4366	2727	2818	2544	3067	4062
相乗平均	4.69	1.92	4.47	3.94	4.17	4.20	4.09	4.09	2.99	2.99	2.79	3.15	3.94
調和平均	4.60	1.57	4.28	3.75	4.02	4.04	3.86	3.90	2.71	2.64	2.48	2.80	3.77
歪度	-2.92	0.55	-2.30	-1.03	-1.21	-1.35	-1.34	-1.15	-0.11	-0.38	0.02	-0.51	-0.92
尖度	10.36	-1.35	5.90	0.97	1.85	2.74	1.83	1.53	-0.59	-0.68	-0.93	-0.60	1.05
中央値	5	2	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4
四分位範囲	0	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
最頻値	5	1	5	4	5	5	5	5	3	4	3	4	4
10%調整平均	4.84	2.35	4.69	4.16	4.34	4.37	4.33	4.29	3.24	3.28	3.07	3.46	4.13
中央絶対偏差	0.25	1.37	0.43	0.63	0.61	0.61	0.72	0.68	0.84	0.96	0.96	0.93	0.59

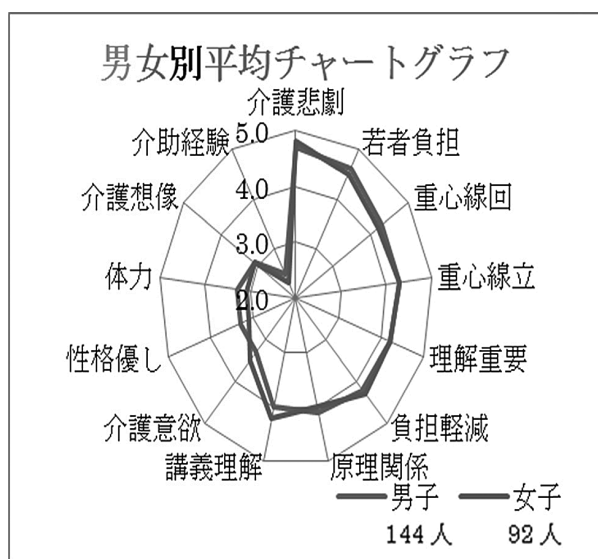


【図3】 評価平均値のチャートグラフ

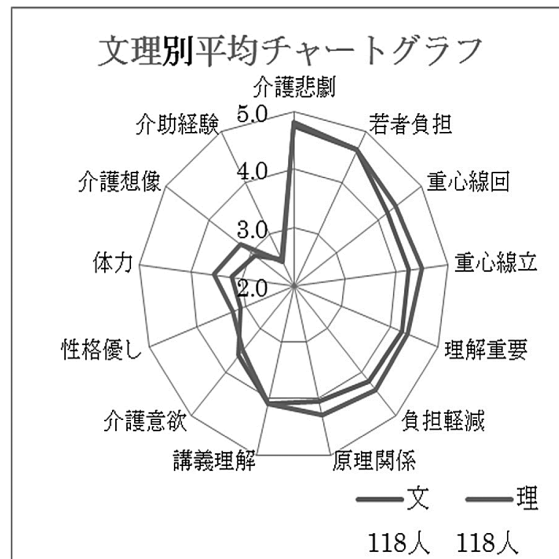


【図4】 学部別評価平均値のチャート





【図5】男女別評価平均値のチャート



【図6】文理別評価平均値のチャート

## 【結果・考察】

## ① “学部別” の結果

グラフから、介助経験をしたという人は少ないことが分かる。また、介助に対して良いイメージを持っている人は少なく、最近の介助に対するニュースから介助に対する悪いイメージが定着しているものだと考える。これからの高齢化社会で若者の負担は多くなると答える学生がたくさん見られ、介助に対するイメージを変えていかなければならないと考える。

また、グラフから講義について理解している学生が多く、介護と物理的關係についてよく理解しているようだ。

## ② “学部別” の結果

グラフより、農学部は他の学部 비해、「そう思う」、「少しそう思う」と答えた学生が多い。また、その中でも“体力”の項目の点数が高く、他の学部にくらべ体力に自信のある学生が多いようだ。

その他の3つの学部は似たような結果となった。工学部は全体的に点数が低く、特に介護についてももっと学びたいという意欲が低かった。しかし、性格が優しい方だと答える学生は4学部の中で最も多かった。また、工学部には男子が多く、

③の男子のグラフと似ている。

## ③ “男女別” の結果

グラフより、重心線に対する理解や強引な介護が悲劇につながるということ、介護について両者が原理を理解することが大切であるということに対して男女で大きい理解の差はなかった。

男子は女子よりも介助経験のある学生が多く、体力についても自信があるようだ。また、性格が優しい方だと答える学生も女子より多いのが意外だった。

女子は男子に比べ、講義を通して被介助者の自助力を引き出すという考えを理解しているようだ。また、介護をもっと学びたいという意欲も高い。

## ④ “文理別” の結果

結果から、強引な介助が悲劇につながったり、将来若者の負担が増えたりすることについて、文理で差はあまりなかった。また、介助経験や講義の理解度についても同じである。

理系は文系に対し、多くの項目で文系の結果を上回った。理系は重心線や原理についてよく理解しているようだ。また、体力の面で文系と大きな差がある。

文系は理系に対しほとんどの結果が下回っているが、介護への意欲が高く、これからの高齢化社会について身近なものとして捉えているのかもしれない。

様々な条件に分けて結果を分析した結果、平均点に差がでるものとでないものがあった。「介護悲劇」「若者負担」「介助経験」はどの条件でも同じような値だった。「介護経験」は点数が低く、どの学生も介護の経験が少なく、これからの高齢化社会に対し、介護の経験をすることで介護に対するイメージが変わると思う。これらの高齢化社会に対し、若者の負担は増えると答えた学生は多く、介護の体験の有無とは別として、多くの学生が日本のこれからの福祉に対して不安を抱いているようである。また、「重心線回」「重心線立」「理解重要」「負担軽減」「原理関係」「講義理解」「介護意欲」「性格優し」「体力」「介護想像」は男女、学部、文理で差がでた。

②でも述べたように、農学部は他の学部と比べ、どの項目に対しても点数が高かった。農学部の回答人数が少なかったため、このような結果になったのかもしれない。また、人文社会科学部の男子の回答人数が少なく、この結果は正しいものか疑問もある。

③・④から、女子よりは男子、文系より理系が体力に自信があり、性格も優しいようだ。逆に理系男子は介護に対する意欲や“被介助者の自助力を引き出す”という考えについての理解が低い、文系女子は介護への意欲が高く、講義を通して“被介助者の自助力を引き出す”という考えもよく理解しているようだ。

④から文系の学生は“被介助者の自助力を引き出す”という考えを理解しているが、重心線などの原理の理解が低いので、その点を向上することでより理解することができ、この分野で力をつけることができるだろう。

文系女子は、体力をつけたり、自分の性格について見つめなおしたりすることで介護に意欲をもつだけでなく、介護に関わることができるだろう。また、理系男子は体力や性格が備わっているので、

介助の現状を知り、明確なイメージをもつことで介護への意欲につなげてもらいたい。

## 5. CS分析

CS分析を行うことによってチャートグラフでは分からなかった改善点をCSグラフや改善度グラフによって分析していく。

目的関数を「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。」説明関数をその他の質問項目にしてのCS分析を行う。

このように受講生を様々な観点で分類し、分析を行う。ただし、CSグラフで矢印は改善度が高い方向を示す。

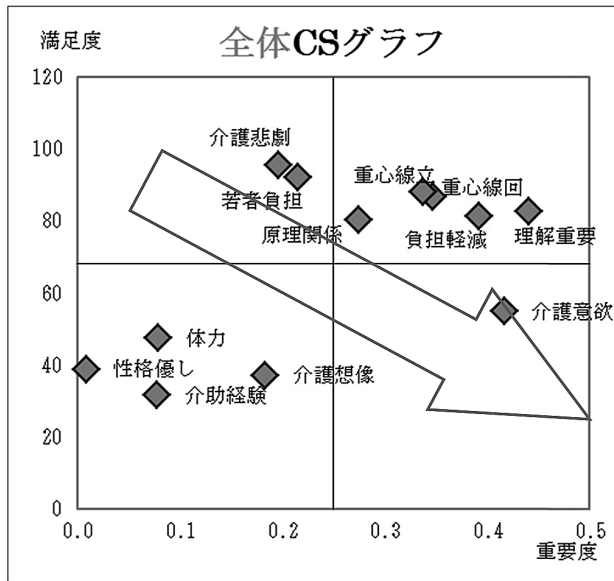
### 【結果・考察】

改善度グラフから、受講生に“被介助者の自助力を引き出す”という考えを理解させるためには、以下の4つの改善度が高いことが分かる。

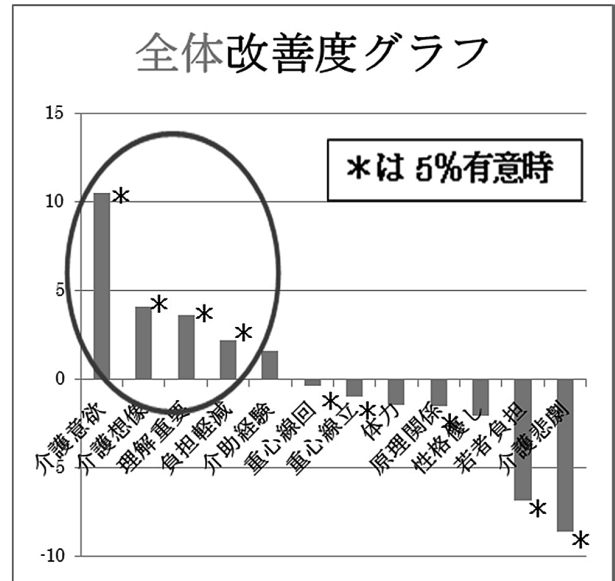
- 介助、介護についてもっと学びたいと思いますか。
- 介護について良いイメージを持っていますか。
- 両者が重心線の理解をすることは重要だと思いますか。
- 科学的原理を両者が理解することで負担軽減につながるようになりましたか。

最近の介護に関するニュースによって介護に対するイメージが低下し、介護について学びたいという意欲が低いのではないかと考える。物理的原理を理解することによって介護は難しくないということを理解させたい。

重心線や科学的原理を一方が知ればよいのではなく、両者が理解することも大切であり、両者が理解している場合とそうでない場合の介護の体験をし、実感することが良いのではないかと考える。



【図7】受講生全体のCS分析



【図8】受講生全体の改善度グラフ

【表3】受講生全体の改善度データ (N=236)

	満足率	相関係数	改善度
介護意欲	55.1	0.4166	10.51
介護想像	37.3	0.1833	4.08
理解重要	82.6	0.4412	3.59
負担軽減	81.4	0.3917	2.17
介助経験	31.8	0.0783	1.59
重心線回	86.9	0.3466	-0.41
重心線立	88.1	0.3372	-0.97
体力	47.5	0.0785	-1.48
原理関係	80.5	0.2748	-1.56
性格優し	39.0	0.0089	-2.10
若者負担	92.4	0.2154	-6.87
介護悲劇	95.8	0.1968	-8.64

(ただし、N = 236名で、危険度5%の相関係数は  $r \geq 0.127$  で該当する所は色分けした)

【学部別の結果・考察】

グラフから、受講学生に“被介助者の自助力を引き出す”という考えを理解させるためには、各学部それぞれ以下の項目の改善度が高いことが分かる。

【教育】

- 介助、介護についてもっと学びたいと思いませんか。
- 介助、介護に科学的原理は深く関係していると思いませんか。
- 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。

【人社】

- 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。
- 重心線の周りは、回りやすいことが分かりましたか。

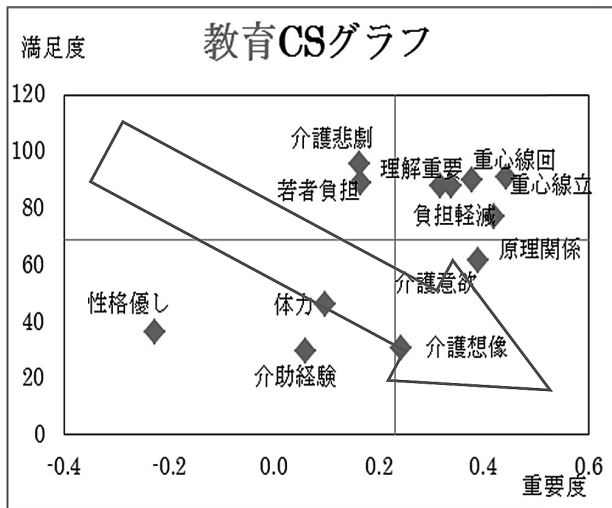
【農学】

- 介助について良いイメージを持っていますか。
- 介助、介護についてもっと学びたいと思いませんか。

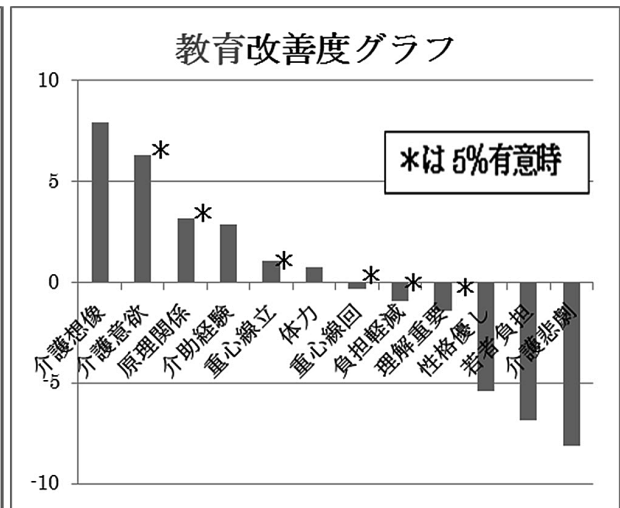
【工学】

- 介助について良いイメージを持っていますか。
- 介助、介護についてもっと学びたいと思いませんか。

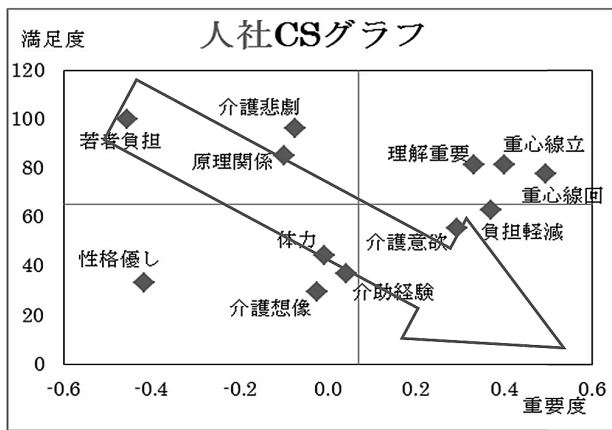




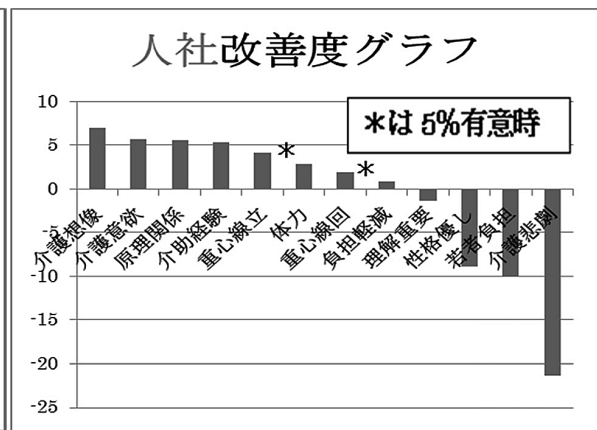
【図9】教育学部学生のCSグラフ



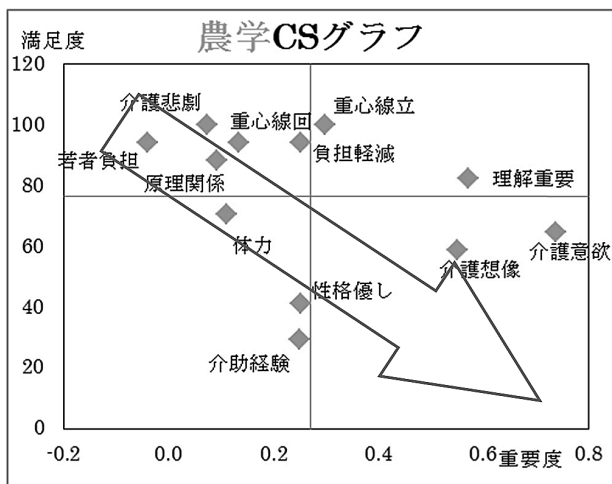
【図10】教育学部学生の改善度グラフ



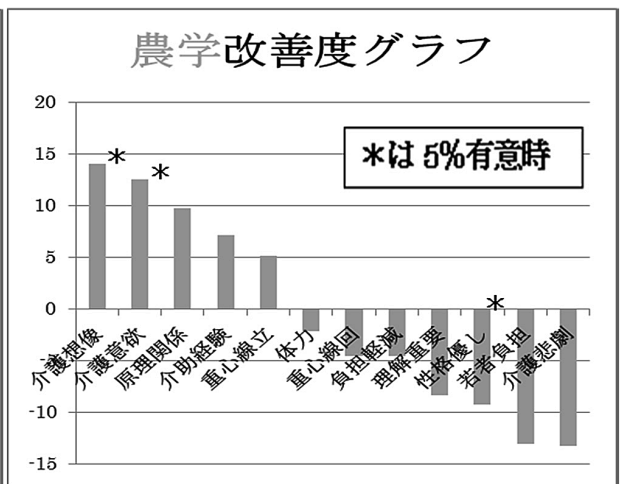
【図11】学部学生のCSグラフ



【図12】人文学部学生の改善度グラフ



【図13】農学部学生のCSグラフ



【図14】農学部学生の改善度グラフ

ただし、学生数に対する危険率5%の相関係数は次の通りである。○教育学部 (n = 91, r ≃ 0.206)  
○文社会学部 (n = 27, r ≃ 0.379) ○農学部 (n = 17, r ≃ 0.479) ○工学部 (n = 101, r ≃ 0.195)

- 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。

教育と農学と工学は介助、介助に関する意欲の向上が大切である。また、農学と工学は改善度が高い項目が被っていて、介護の現状を知ることも大切である。

農学は学部別チャートグラフで他の学部よりも様々な項目に対しての点数が高く、さらに改善することでより“被介助者の自助力を引き出す”という考えを深めることができると考える。

人社では、「重心線回」「重心線立」の項目の改善度が高く、介助と物理的原理の関係について理解することが大事である。

**【男女別の結果・考察】**

グラフから、受講学生に“被介助者の自助力を引き出す”という考えを理解させるためには、男女それぞれ以下の項目の改善度が高いことが分か

る。

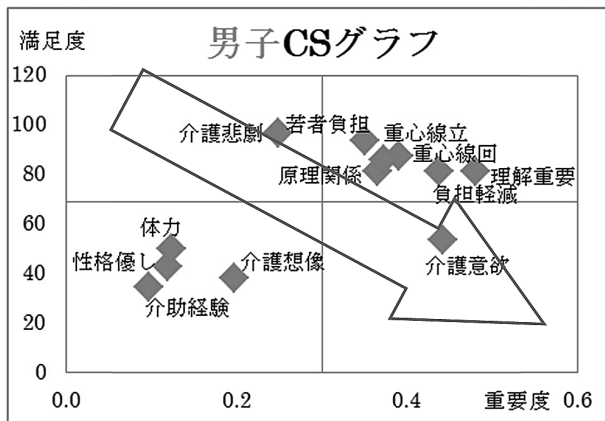
**男子学生**

- 介助、介護についてもっと学びたいと思いませんか。
- 両者が重心線の理解をすることは重要だと思いますか。
- 科学的原理を両者が理解することで負担軽減につながるようになりましたか。
- 介助について良いイメージを持っていますか。

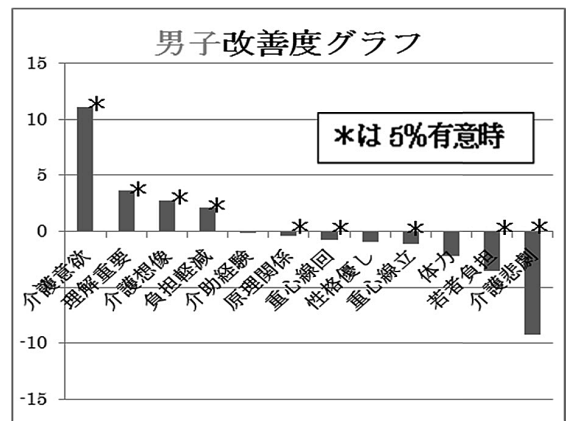
**女子学生**

- 介助、介護についてもっと学びたいと思いませんか。
- 両者が重心線の理解をすることは重要だと思いますか。
- 科学的原理を両者が理解することで負担軽減につながるようになりましたか。
- 重心線の周りは、回りやすいことが分かりましたか。

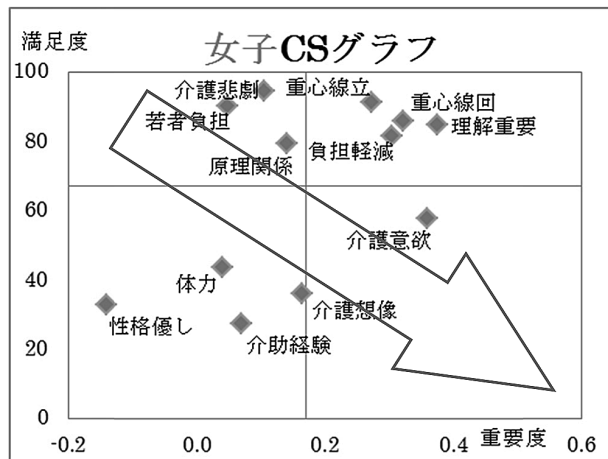
男子・女子共に「介護意欲」「理解重要」「負担軽減」の項目について改善度が高いということが



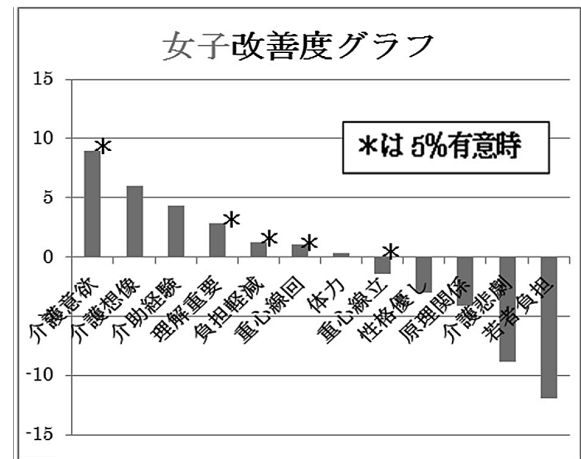
【図15】 男子学生のCSグラフ



【図16】 男子学生の改善度グラフ



【図17】女子学生のCSグラフ



【図18】女子学生の改善度グラフ

ただし、学生数に対する危険率5%の相関係数は次の通りである。○男子（n = 144、 $r \approx 0.163$ ）  
○女子（n = 92、 $r \approx 0.205$ ）

分かり、驚いた。

男子は「介護想像」についての改善度も高く、ニュースだけの情報で介護に対して悪いイメージをもつのではなく、介護と物理的原理についてさらに学ぶことでイメージが改善されるのではないだろうか。

女子は「重心線回」の項目の改善度が高い。関連する「重心線立」の改善度は低い重心線について学び、理解することが大切である。

### 【結果・考察】

グラフから、受講学生に“被介助者の自助力を引き出す”という考えを理解させるためには、文理それぞれ以下の項目の改善度が高いことが分かる。

#### 文系

- 介助、介護についてもっと学びたいと思いますか。
- 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。
- 重心線の周りは、回りやすいことが分かりましたか。
- 科学的原理を両者が理解することで負担軽減につながる事が分かりましたか。

- 介助、介護に科学的原理は深く関係していると思いますか。

#### 理系

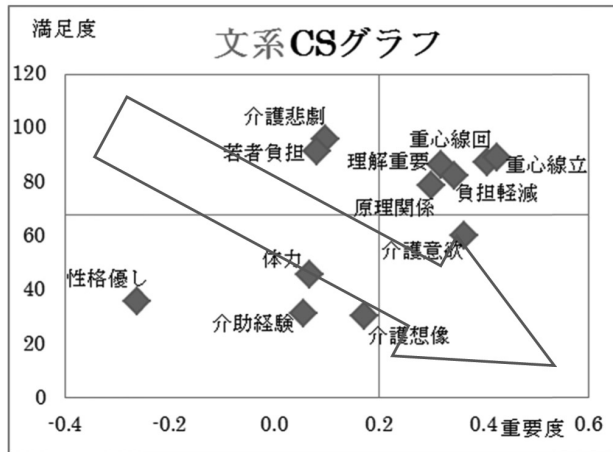
- 介助、介護についてもっと学びたいと思いますか。
- 重心線を意識することで立ち上がりやすいことが理解できましたか。
- 重心線の周りは、回りやすいことが分かりましたか。
- 介助について良いイメージを持っていますか。

文系・理系共に改善度の高い項目は「介護意欲」「重心線立」「重心線回」であり、理系でも「重心線立」「重心線回」についての改善度が高いということが明らかになった。

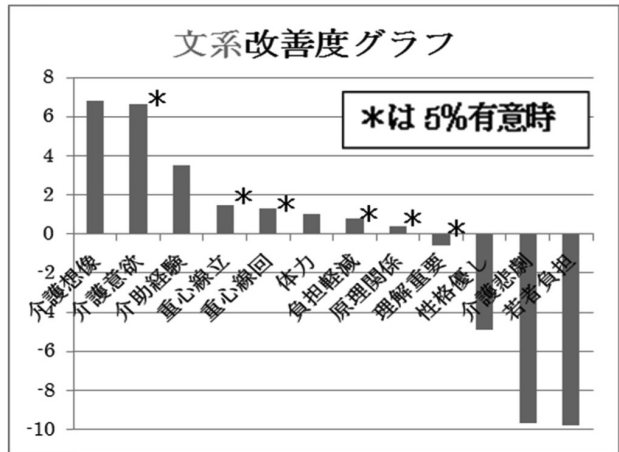
文系では介助と科学的（物理的）原理とが関係している項目に関しての改善度が高く、介助と科学的原理を別々に考えるのではなく、関連付けて考えることで介護への意欲につながると考える。理系では介助に対するイメージについての改善度が高かった。

### 5. まとめ

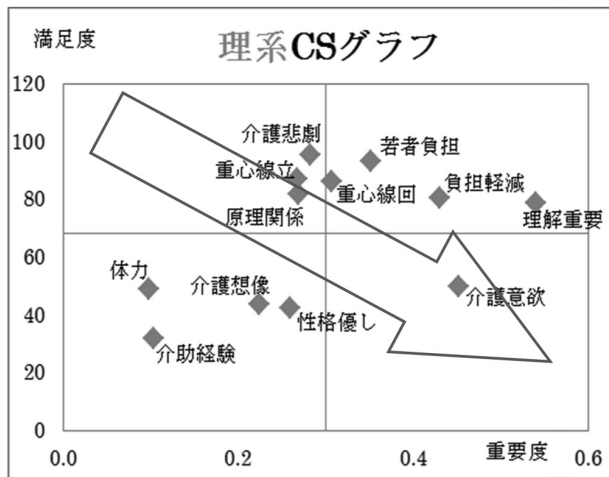
チャートグラフ、CSグラフ、改善度グラフによって調査したが、いずれの結果でも介助、介護



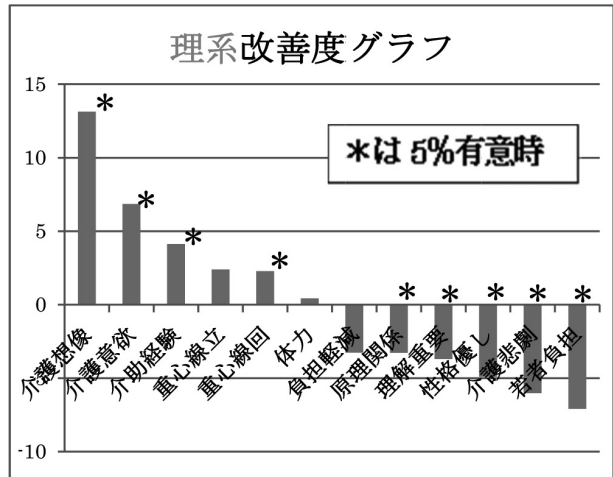
【図19】 文系学生のCSグラフ



【図20】 文系学生の改善度グラフ



【図21】 理系学生のCSグラフ



【図22】 理系学生の改善度グラフ

ただし、学生数に対する危険率5%の相関係数は次の通りである。○男子 (n = 144、r ≒ 0.163)  
○女子 (n = 92、r ≒ 0.205)

に対する意欲が低いということが分かった。これからの高齢化社会では若者一人一人の力や協力が大切である。そのためにも介護の現状を知り、各人が高齢化社会で重要になってくる“介護”に対して意欲的になることが大切である。

介護に対して性格や体力は関係してくるのかと思い、今回のアンケートに取り入れた。CSグラフ、改善度グラフから、介護に性格や体力はそんなに関係していないということが分かり、どんな人でも介護はできるということが分かった。

チャートグラフからは理系男子が体力に自信があり、性格は優しい方だということが分かった。文系女子はその2つの項目に対し点数が下回っている。目的関数とは関係性が低い、この点を文系女子は改善することでさらによくなると考える。

今回は「自然と法則」の受講者に対してアンケートをとったため、それぞれの学部的人数に差が出てしまい、データの信頼性が高くないところもあると考える。次回アンケートを行う際は条件等も考慮する必要がある。



## 6. 今後の展望

介護を物理的原理から捉えることによって、感覚で行っていた介護がより確実に意味のあるものになると展望できる。

また、今後小中学校等でこの種の介護教育の実践を行い、介助ミニロボを用いることによって理解を深めていきたい。そして、介護は難しくないということを、物理的視点を与えながら広めていきたい。

## 7. 参考文献

- 1) 太田仁史, 三好春樹 (2003) 『新しい介護』  
講談社
- 2) 木村真人, 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) 八木一正, 他, 「介護ケア動作を力学で分析  
(Ⅱ)」, 日本科学教育学会東北支部研究論文集  
P.5-6, 2009