

# 支援機器に対する理学療法学科学生の 意識調査を通じての一提言

— ロボットスーツ HAL<sup>®</sup>を使用して —

田上 未来<sup>[1]</sup>, 窪谷 珠江<sup>[1]</sup>, 松田 雅弘<sup>[1]</sup>, 居村 茂幸<sup>[2]</sup>

[1]植草学園大学保健医療学部, [2]高崎健康福祉大学保健医療学部

**要旨:**近年, リハビリテーション医療・福祉領域において, 支援機器である介護福祉ロボットの普及が促進されている。本邦の急激な高齢化および少子化に対し, 介護福祉ロボットの普及は, リハビリテーションの需要と供給のバランスを維持するために必要な戦略の一つである。厚生労働省, 経済産業省は, 普及にあたり種々の事業を推進しており, リハビリテーション専門職である理学療法士が, 今後, 介護福祉ロボットに対する知識を要求されることは容易に想像できる。現在, 本邦の理学療法学教育において, 介護福祉ロボットを導入している養成校はわずかである。本学では, 理学療法学科3年次生に対し, リハビリテーション工学の必修授業を取り入れ, 株式会社 CYBERDYNE の Hybrid Assistive Limb (HAL) を導入し, 学生に対し介護福祉ロボットの早期教育を実施している。理学療法学科学生の支援機器に対する意識調査を行うことを目的にアンケートを実施した結果を報告する。

**キーワード:**支援機器, Hybrid Assistive Limb (HAL<sup>®</sup>), 理学療法教育

## 1. はじめに

近年, リハビリテーション医療・福祉領域において, 支援機器である介護福祉ロボット(以下, ロボット)の普及が促進されている。その背景には, 急激に上昇する本邦の高齢化率と少子化により, リハビリテーション(以下, リハ)の対象患者は増加するが, 理学療法士を始めリハに対応出来る人口が減少し, リハ供給が需要に応じ切れなくなる<sup>1)</sup>という現実がある。この状況を打開する策として, 訓練支援および自立支援・介護支援ロボットの開発導入が挙げられる<sup>1)</sup>。日本政府は, 2010年6月新成長戦略において介護ロボットへの取り組みを開始している<sup>2)</sup>。経産省では「ロボット介護機器開発・導入促進事業(2013年～2017年度)」を実施し, ロボットはリハビリテーション医療・福祉領域において,

その重要度を増す一方である。また, 福祉用具・介護ロボット実用化支援事業(厚生労働省からテクノエイド協会委託事業)では, 専門職等によるアドバイス支援事業を行っており, これらの社会的背景を理解すると, リハ専門職である理学療法士もロボットに関する知識を有していることが要求されるのは確実である。しかし, 現在, 理学療法学教育において, ロボットを導入した授業を行っている養成校は, 筆者の知る限り茨城県立医療大学<sup>3)</sup>と本学をはじめ, わずかである。本学では, 理学療法学科3年次必修科目である「リハビリテーション工学」において, 2013年度から株式会社 CYBERDYNE のロボットスーツ HAL<sup>®</sup>(以下, HAL)を授業に取り入れている。今回, 該当授業履修学生を対象に, 支援機器および HAL に対するアンケートを実施し, 理学療法学科学生の支援機器に対する意識調査を

行ったので、その結果を報告する。

## 2. 方法

### 2.1 アンケート内容

該当授業履修者35名に対し、初回授業開始時にロボットに関してアンケートを実施した。また、HAL装着体験後にHALに関するアンケートを実施した。尚、HAL装着体験当日にはHALの開発に携わった者から、HALについて1時間の特別講義を35名全員がうけている。特別講義後、実際にHALの装着を体験した学生は、12名(福祉用両脚, 福祉用単脚, 単関節各4名)である。アンケートの質問内容を表1, 1に示す。

表1 ロボットに関するアンケート

質問	内容
1	ロボットと聞いて想像するものは何ですか? 思いつくものを3つ挙げてください
2	リハビリテーションで使用されているロボットで、知っているものを3つ挙げてください
3	リハビリテーションもしくは理学療法において、ロボットは必要だと思いますか?
4	3の理由を3つ挙げてください

表2 HAL装着体験に関するアンケート

質問	内容
1	HALのメカニズムについて知ることができましたか?
2	HALのメカニズムについて知りえたことを、できるだけ多く記載してください
3	HALを使用する職種には、どのような職種が適していると思いますか? その職種をできるだけ記載してください
4	3で、HALを使用するのに適した職種にあげた理由を記載してください
5	リハビリテーション(理学療法)において、HALは身体機能の改善に効果的だと思いますか?(はい/いいえ)
5-1	リハビリテーション(理学療法)において、HALが効果的だと思う理由を記載してください。どのような疾患や病態に効果があると思いますか?(複数回答可)
5-2	リハビリテーション(理学療法)において、HALが効果的でないと思う理由を記載してください
6	リハビリテーション(理学療法)において、HALに期待する効果を記載してください(複数回答可)
7	理学療法士が、HALを使用するために必要だと思う知識・技能について記載してください
8	今後、HALの開発者に期待することを記載してください
9	リハビリテーション機器を開発する立場となった際、エンジニアなどと共同していくために必要だと考えられることを記載して下さい

### 2.2 倫理的配慮

アンケート実施に対し、学生には個人が特定されない状況で公表される可能性の有無を説明した。また、アンケート用紙に同意の有無を署名にて取得するようにし、アンケートを実施した。

## 3. 結果

### 3.1 ロボットに関するアンケート結果

アンケート実施日に該当授業履修者35名のうち、欠席者3名を除く32名よりアンケートの公表に関し、同意および署名が得られた。よってアンケート回収率は100%である。

質問1のロボットと聞いて想像するものは何ですか、思いつくものを3つ挙げてくださいという質問に対し、86の回答が得られた。性能や見た目のイメージ等に関する回答が全回答の44.2%と最も多く、次いで、ベッパ-などのコミュニケーションロボットが10.5%、ヒト型ロボット10.5%と回答が多かった。最も少なかったのは、ペット型ロボット3.5%であった。また回答には、アニメや映画などのキャラクター名もみられ、その他の回答としては、戦争用、探索用などの回答もみられた(図1)。次に、リハビリテーションで使用されているロボットで、知っているものを3つ挙げてくださいという質問に対して64の回答が得られた。最も多かった回答は、HALやHONDAの歩行アシストなどの歩行支援ロボットで全回答の56.3%をしめた。次に多かった回答は、コミュニケーションロボット25.0%、その他10.9%の順であった。コミュニケーションロボットでは、パロやパルロ、ベッパ-と回答し、その他では、介護体操や世話用ロボットなどの回答が見られた。結果を図1に示す。

次に、リハビリテーションもしくは理学療法において、ロボットは必要だと思いますかとの問いに対して、96.9%の学生が「はい」と回答した。しかし、32名中1名の学生は、「いいえ」と回答した。

リハビリテーションもしくは理学療法において、ロボットが必要だと思う理由について、身体的負担の軽減(24.1%)、その他(18.1%)、理学療法(治療)業務に関する項目(10.8%)の順に回答が多

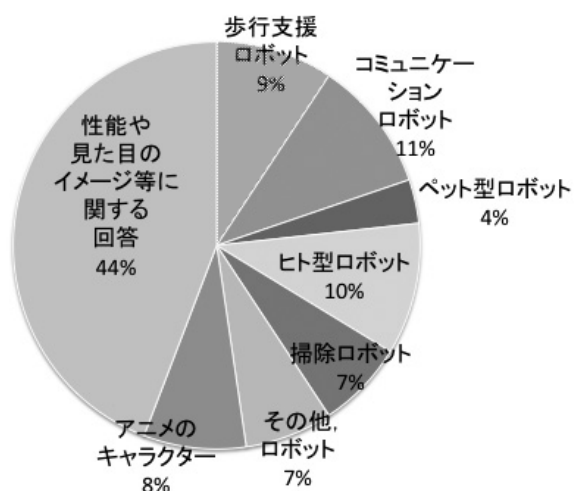


図1 学生がロボットと聞いて想像するもの

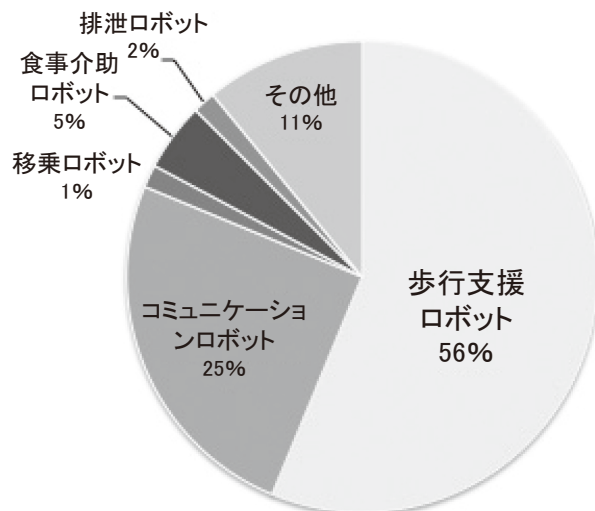


図2 学生が認識しているリハビリテーションロボット

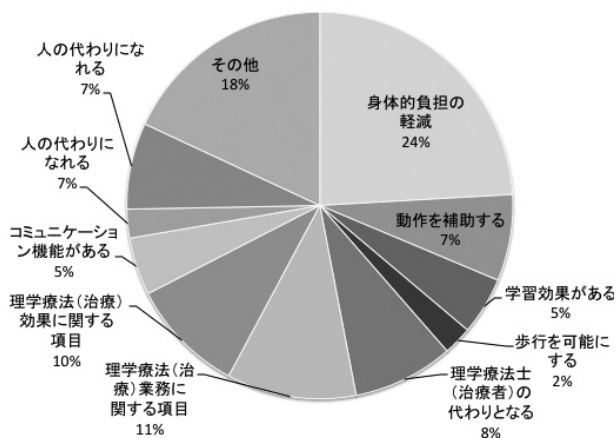


図3 リハビリテーションもしくは理学療法においてロボットが必要だと思う理由

かった。回答の詳細は、図3に示す。

歩行支援ロボットのうちHAL80.6%，歩行アシスト11.1%，特定できない歩行ロボットとの回答が8.3%であった。

### 3.2 HALに関するアンケート結果

アンケート実施日に該当授業履修者35名のうち、アンケートの公表に関し、同意および署名の得られた対象者33名より回答を得た。よってアンケート回収率は94.2%である。

表2のアンケート質問1に対し、HALに関するメカニズムを、96.9%の学生が知ることができたという回答した。また質問2の回答よりHALのメカニズムに関して、ヒトの動きの信号である生体電位信号を読み取り、随意運動制御・自律運動制御が行われ、ヒトの動きをアシストしていることを学生が知りえたことが確認できた。次に、質問3のHALを使用するのに適した職種として、最も回答が多かったのが理学療法士(25.0%)であり、次いで義肢装具士(15.2%)、介護福祉士(12.5%)であった。最も少ない回答は、健康運動指導士の4.5%であり、その他の農作業や重作業、看護師の回答の方が多かった結果となった。結果を図4に示す。質問4のHALを使用するのに適した職種に挙げた理由を、表3に示す。質問4の回答結果を、5つの大項目に任意に分類した。これによると、リハビリテーションおよび医学に関する医療従事者がHALの使用に適した職種であるという回答が52.9%と大半を占めた。その他、14.7%の回答の中には、軍隊が戦争に使用するという回答が見られた。質問5では、対象者の96.9%がHALは身体機能の改善に効果的だと応えた。HALが効果的だと思う疾患や病態に対しては(質問5-1)、脳卒中(32.1%)、脊髄損傷(28.2%)が多く、次いで脳性麻痺(20.5%)、難病(14.1%)、その他、切断や大腿骨頸部骨折など(5.1%)であった。その理由としては(質問5-1)、感覚や動作のフィードバックができる、歩行や関節運動などの動作をアシストできる、身体機能の維持・改善ができるなどの回答が見られた(表4)。しかし、自動運動困難な患者にとっては、HALの動きだけに頼ると効果的でないという回答もみられた(質問5-2)。次に、具体的にリハビリテーション(理学療法)において

HALに期待する効果に関する質問6では、立位を伴う基本動作に対する期待が高かった(図5)。質問7の理学療法士がHALを使用するために必要だと思う知識・技能については、解剖学・生理学・運動学など理学療法士として必須の知識が必要だと82.8%が回答した。しかし、リハビリテーション工学やロボットや機器の性能などの知識に関しては、17.2%が必要だと回答したのみであった。今後、HALの開発者に期待すること(質問8)は、生体信号を評価できる機能や練習ツールなど現行のHALに新たな機能の追加や、無線化、外出可能となるなど機能改善を期待する回答がみられた。その他、医療介護現場のみでなくスポーツ領域でも利用できることを期待している回答があった。最後に、リハビリテーション機器を開発する立場となった際、エンジニアなどと協働していくために必要だと考えられる事項については、理学療法の知識が必要、理学療法の観点からエンジニアに知識・情報を伝えるという回答が多く、無回答も目立つ結果となった。また、新たな知識として工学の知識獲得と回答が多かったが、職業の理解やエンジニアと情報交換し知識を共有するという回答は非常に少なかった。

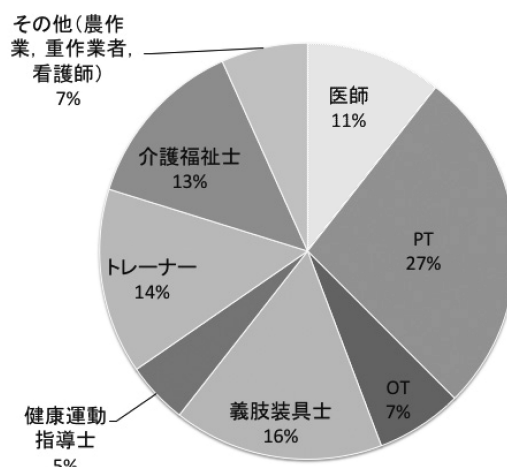


図4 HALを使用するのに適した職種

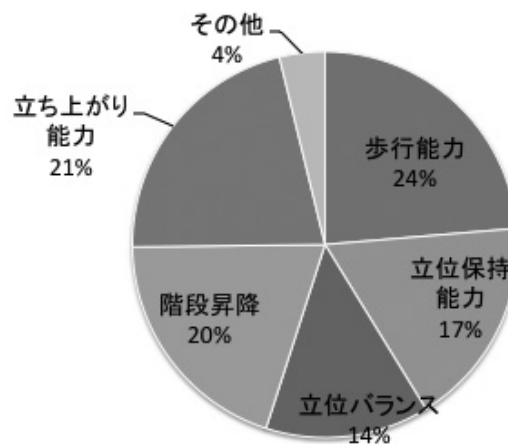


図5 HALに期待する効果

表3. HALを使用するのに適した職種の理由

大項目	内容	件数	回答率
リハビリテーション領域で利用できる	<ul style="list-style-type: none"> <li>患者に対してリハビリテーションを行う職種が適切である</li> <li>HALは義足や装具と機能やメカニズムが共通している</li> <li>患者の身体機能を理解している職種が良い</li> <li>様々な医療場面でHALを使用することで、職種の負担軽減となる</li> <li>麻痺のある患者に対し、運動学習が容易である</li> <li>患者に歩く、立つなどの動作に対する達成感を与え、リハビリテーションに対するモチベーションを挙げながら動作を行える、等</li> </ul>	18	52.9%
介護領域で利用できる	<ul style="list-style-type: none"> <li>介助時にアシストしてくれる</li> <li>少ない力で介護ができる</li> <li>介護福祉士などの腰痛予防になる</li> <li>若い女性でも介助しやすくなる、等</li> </ul>	7	20.6%
農作業、重作業職種領域で利用できる	<ul style="list-style-type: none"> <li>農作業・重作業労働者は、重いものを持つときに使用できる</li> <li>荷物を持ち運ぶ際に、補助ができ、運ぶ際に楽になる</li> </ul>	2	5.9%
種々の職種でチームで利用できる	<ul style="list-style-type: none"> <li>ある職種よりも、チームでHALを使用したほうが良い</li> <li>種々の職種でHALを使用すると有効なリハビリテーションに繋がる</li> </ul>	2	5.9%
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>治療、戦争につかえる</li> </ul>	5	14.7%

表4 リハビリテーション（理学療法）においてHALが効果的だと思う理由

理由
身体機能維持・改善, 麻痺の改善, 動作をアシストできる 正常な動きに近づける, 歩行動作のイメージがしやすい 感覚や動作のフィードバックができる
運動学習ができる, 感覚-運動ループの改善ができる 歩行能力の改善ができる
歩行動作による副次的効果がある
効果が持続する
モチベーション向上につながる
急性期ベッドサイドでも使用できる

#### 4. 考察

##### 4.1 ロボットに関するアンケート

ある企業の10歳代から70歳代以上の7,697人を対象にしたネットリサーチでは<sup>4)</sup>、「ロボット」で連想するものは、20歳代以上では、どの年代においても1位から3位までにAIBOやASIMOなどの非産業ロボットを回答している。特徴としては、30歳代以下では、AIBOがASIMOより上位にあり、40歳代以上ではランキングが逆転すること、また、20歳代から40歳代では非産業ロボットが1位にランキングするが、それ以外の年代ではアニメのキャラクターが1位にランキングすることである。また、10歳代では3位に「機械」の回答がランキングされ、5位までには「無機質」の回答も唯一ランキングされるのが特徴である。本アンケート結果と同じ世代である20歳代では、上位3位までにほぼ同じ回答率で、AIBO、アニメのキャラクター（ドラえもん）、ASIMOの回答が見られる。理学療法学科学生を対象とした本アンケートでは、一般の人を対象としたアンケート結果にはない歩行支援ロボットやコミュニケーションロボットの回答が見られ、非産業ロボットに対する認識が比較的高いと考えられた。また、本アンケートでは、「機械」「無機質」などに相当すると思われるロボットの性能や見た目のイメージに関する回答率が最も高かったが、価格やメンテナンスについて、またロボットのもつ効率性や素材に関するより具体的な回答が含まれ、非産業ロボットに対する認識が一般の人に比べ高い可能性が考えられた。

次に、学生が認識しているリハビリテーションロボットは、歩行支援ロボットおよびコミュニケーションロボットが大半を占め、いずれもリハビリテーション領域で実際に活用が始まっているものであった。また、これらのロボットがリハビリテーションもしくは理学療法において必要だと96.9%の学生が回答したことは、実際に活用されているリハビリテーションロボットについて、何らかの知識を持ち合わせていることが推測された。内閣府の「介護ロボットに関する特別世論調査」の概要<sup>5)</sup>では、介護ロボットの魅力点は、介護をする側の心身の負担が軽くなること（63.9%）、介護を受ける人が自分でできることが増えること（35.8%）、介護を受ける人の心身の衰えの防止につながる（21.0%）等の回答が見られている。本アンケートでも、ロボットが必要だと思う理由として、身体的負担の軽減が最も多く、理学療法の主たる目的である機能の維持改善を基に、障害のある人が自らできることを増やす理学療法（治療）効果に関する回答が多かった。この結果からも、学生がリハビリテーションロボットに関する知識をある程度有し、社会からどのようなニーズをうけているのかを認識していることが伺えた。

##### 4.2 HALに関するアンケート

HALは、身体に装着することで身体機能を補助・増幅・拡張することを目的とし<sup>6)</sup>、障害者の自律動作支援などに数多く使用されてきた。これまでに、脳卒中片麻痺者や脊髄損傷者の歩行機能および能力を改善することが種々の報告<sup>7-10)</sup>から明らかである。さらに、平成28年より神経筋難病患者に対し診療報酬の算定が認められ医療機器として承認されている。HALの特別講義を受け、装着体験をもとに96.9%の学生がHALのメカニズムを理解した上で、HALを使用するのに適した職種として、自らの目指す理学療法士がもっとも適していると回答した。また、HALが効果的だと思う疾患や病態に対しても、先行研究で効果が明らかである脳卒中や脊髄損傷と回答する率が高かった。これらは、HALのメカニズムを十分に理解したことを裏付ける結果である。さらに、HALが効果的だと思う疾患に、20.5%が脳性麻痺と回答した。HALの脳性麻痺における

報告は、同様に麻痺を主症状とする成人の脳卒中などに比べると、その数は非常に少ない。松田ら<sup>11,12)</sup>は、痙直型両麻痺児に対しHALを用いた結果、歩行速度の上昇、歩幅拡大、立位保持時間の延長が見られたと報告している。これらは、脳卒中片麻痺における効果と同様であり、学生がHALの麻痺筋に対する支援メカニズムを理解し、今後、HALの使用者として適した知識を有していることを示唆すると言える。次に、HALが脳卒中や脊髄損傷者に効果的だと思う理由として、感覚や動作のフィードバックができる、運動学習ができる、正常な動きに近づく、歩行動作のイメージがしやすいなど、多くの理由が挙げられた(表4)。いずれも、通常の理学療法を実施する際に必要な要素であり、また目的とする効果と類似した回答であった。HALは、生体電位信号を読み取りパワーユニットをコントロールし動作補助を行うことで、HALと人との脳・神経系と筋系の間で人体内外を經由してインタラクティブなバイオフィードバックが促される<sup>13)</sup>。専用PCのアプリケーション・ソフトウェアを通じて立位・歩行中の荷重位置の推移や運動時の生体電位信号をリアルタイムでモニタリングできる機能を持ち、感覚や動作のフィードバックを行うことが容易である。田上らは<sup>14)</sup>は、自立歩行困難な痙直型脳性麻痺児に対しHALを立位保持・重心移動練習に用いた結果、即時的に立位保持能力が改善し、HALを用いた歩行練習が可能になったと報告している。これは、HALのフィードバック機能が有効的に働いたことを示唆する。また、学生はHALに歩行能力や立位保持能力などの立位を伴う基本動作に対し効果を期待しており(図5)、これらを踏まえると、学生はリハビリテーションロボットに対し、通常の理学療法効果を患者により明確、かつ効果的にフィードバックでき、人の手では実現困難な工学技術を高く評価していると考えられる。質問1～質問6までの回答から、学生はリハビリテーションロボットの知識をある程度有し、社会的なニーズを把握した上で、リハビリテーションもしくは理学療法において、リハビリテーションロボットの持つ工学技術を有効なものであると高く評価し期待していることが把握できた。

内閣府、文部科学省、厚生労働省および経済産業

省は、平成26年10月末に、医工連携により医療現場のニーズに応える開発・実用化を推進する「医療機器開発支援ネットワーク」を立ち上げている<sup>15)</sup>。医工学連携では、医療側からの高いニーズに対しシーズとニーズのマッチングのミスが課題として挙げられることが多い。これらの課題は、開発側である技術者と使用者である医療従事者が同じ環境下にいないことや、お互いの職業理解が不十分であることが考えられる。本アンケートでは、理学療法士がHALを使用するために必要だと思う知識・技能について質問した結果、リハビリテーション工学やロボット機器の性能などの知識が必要だと回答したのは、わずか17.2%であった(図6)。また、リハビリテーション機器を開発する立場となった際、エンジニアなどと協働していくために必要だと考えられる職業の理解や、エンジニアとの情報交換や知識の共有と応えたのは、8.1%と非常に少なかった。さらに、HALの開発者に期待することとして、生体信号を評価する機能の追加や、無線化、小型化など高度な工学技術を要す要求が多くみられた。これらは、現状の医工連携の問題点であるシーズとニーズのマッチングミスが明らかであることを示すものだと考えられる。

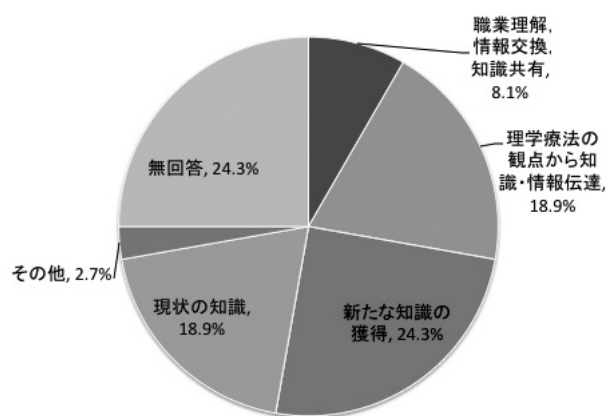


図6 エンジニアと協働していくために必要だと考えられる事項

## 5. 提言

本アンケートの結果、本学の理学療法学科学生は、今後のリハビリテーションおよび理学療法にお

いて、支援機器であるリハビリテーションロボットの社会におけるニーズを把握し、それらの知識を有した上で、リハビリテーションロボットを自らの目指す理学療法士として必要だと考えていることがわかった。しかし、現状問題となっている医工学連携に関する認識は非常に薄く、リハビリテーション領域におけるロボットの参入が加速しているなか、今後は、理学療法教育においてその問題を解決すべく能力を養う必要性が確認された。

## 謝辞

本学、保健医療学科3年次生必修講義リハビリテーション工学にて、HALの特別授業を行うにあたり多大なるご協力をいただきました筑波大学システム情報系教授であり、株式会社CYBERDYNE社長である山海嘉之先生、特別講師を担当して下さった筑波大学システム情報系 准教授 河本浩明先生をはじめ、株式会社CYBERDYNEの皆様深く感謝いたします。

## 文献

- 1) 横須賀研二. 医療福祉ロボット—実用化に向けて. 臨床現場から. 総合リハビリテーション. 2014; 42(8):727-732.
- 2) 厚生労働分野における新成長戦略について, 平成22年6月.
- 3) 浅川育世, 水上昌文, 岩本浩二. 理学療法教育にロボットスーツを導入した効果について. 理学療法科学. 2013; 28(6):805-811.
- 4) ネットリサーチタイムスドライブ. 「ロボット」に関するアンケート. インターワイヤード株式会社. < <http://www.dims.me.jp/timelyresearch/> > (参照2016.10.15)
- 5) 「介護ロボットに関する特別世論調査」の概要. 内閣府政府広報室. < <http://survey.gov-online.go.jp/tokubetu/h25/h25-kaigo.pdf> > (参照2016.10.15)
- 6) NEDO ロボット白書2014. 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 < <http://www.nedo.go.jp/content/100567345.pdf> > (参照2016.10.15)
- 7) 林知広, 岩月幸一, 長谷川真人ほか. 自力運動困難な麻痺患者に対するロボットスーツを用いた新しい随意運動訓練—重度脊髄損傷患者への臨床適用—. 生体医工学. 2012; 50(1):117-123.
- 8) 吉川憲一, 水上昌文, 佐野歩ほか. ロボットスーツ HAL を用いた脊髄損傷不全麻痺者に対する継続的歩行練習の効果—シングルケースデザインを使用して—. 理学療法科学. 2014; 29(2):165-171.
- 9) Kawamoto H, Kadone H, Sakurai T.et.al.Modification of hemiplegic compensatory gait pattern by sym-metry-based motion controller of HAL. Conf Peoc IEEE Eng Med Biol Soc.2015; 4803-4807.
- 10) Kawamoto H, Kadone H, Sakurai T.et.al. Development of an assist controller with robot suit HAL for hemiplegic patients using motion data on the unaffected side. Conf Peoc IEEE Eng Med Biol Soc. 2014; 3077-3080.
- 11) Matsuda T, Fukuhara I, Tagami M.et.al. Effects of gait training using Robot Suit HAL ® for Cerebral Palsy with gait distance (supp) .2016;International Conference on Cerebral Palsy and other Childhood-onset Disabilities.
- 12) 松田雅弘, 田上未来, 新田修. 脳性麻痺両麻痺児に対する HAL ®を用いた長期間の立位・歩行練習の検証 (会議録). 2016; 第53回日本リハビリテーション医学会学術集会 (京都).
- 13) サイバーダイン株式会社: HAL ® THERAPY + MEDICAL. < <http://www.cyberdyne.jp/services/HALTherapy.html> > (参照2016.10.15).
- 14) 田上未来, 松田雅弘, 福原一郎, 他. 自立歩行困難な痙直型脳性麻痺児に対し HAL を用いた理学療法の実例 (会議録). 2016; 第53回日本リハビリテーション医学会 (京都).
- 15) 経済産業省. < <http://www.meti.go.jp/press/2015/01/20160115004/20160115004.html> > (参照2016.10.15).

## Abstract

### Physical Therapy student attitude survey for the assistive technology ”Using the robot suit HAL”

Miki Tagami<sup>1)</sup>, Tamae Kubonoya<sup>1)</sup>, Tadimitsu Matsuda<sup>1)</sup>, Shigeyuki Imura<sup>2)</sup>

1) Faculty of Health Sciences, Uekusa Gakuen University

2) Faculty of Health Sciences, Takasaki University of Health and Welfare

Welfare care robots are promoted recently as support equipment in the field of rehabilitation medicine. Against our rapid progression to an aging society and declining birth rate, the promotion of welfare care robots could be necessary to maintain the balance between supply and demand in Japan. Thus, Japanese government promotes the business in various ways through the Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) and the Ministry of Economy, Trade and Industry (METI). It is easy to imagine the importance for physical therapist specialized in rehabilitation to be aware of what welfare care robots are now. However, only a limited number of schools is ready to introduce what the robots are.

Fortunately, students here of the Uekusa Gakuen University has a chance to learn about the robots, who take the course of the rehabilitation engineering to a junior students as a compulsory subject. In terms of early exposure to how the robots works, they install the Hybrid Assistive Limb (HAL) that the University Tsukuba and Cyberdyne Inc. developed. The students were surveyed with a questionnaire to investigate how they develop their perceptions around the technology in the field of rehabilitation medicine. Here, I could report some certain progresses and suggestions.

**Keywords:** Assistive technology, Hybrid assistive Limb(HAL®), Physical Therapy Education