

装着型介護支援機器（1） 導入運用マニュアル （案）

令和3年（2021年）3月
国立研究開発法人国立長寿医療研究センター
健康長寿支援ロボットセンター

目次

・ 緒言	<u>3</u>
・ 機器の概略	<u>5</u>
・ 導入のためのプロセス	<u>7</u>
✓ Step1: 円滑な導入のための準備	<u>9</u>
✓ Step2: 研修の準備と実施	<u>13</u>
✓ Step3: 介護現場への導入	<u>17</u>
✓ Step4: モニタリング	<u>23</u>
✓ Step5: 今後の利用判断	<u>25</u>
・ 実証に基づく効果検証データ	<u>27</u>
・ Questions & Answers	<u>37</u>
・ 参考資料	<u>41</u>
1. 介助動作による腰への負担～仙腸関節と腰方形筋～	<u>42</u>
2. リーダーの役割チェックシート	<u>43</u>
3. モニタリング チェックシート	<u>44</u>

緒言

医学的知見に基づく装着型介護支援機器を活用した介護の在り方

移乗支援機器選定マニュアルで記載した「医学的知見に基づくロボット活用」の趣旨は、装着型介護支援機器に対しても適用されます。介護分野における様々な介助の中で、移乗を伴う介助は、介護者にとって最も負担の大きい介助の一つであり、腰痛リスクに関する懸念も指摘されてきました。腰痛の発生は、離職の原因の一つともなっており、介護人材不足の現状を改善するためにも腰痛リスクを低減するような介助の方法が求められています。装着型介護支援機器の大きな利点は、介護者が装着することで、移乗介助に伴う体幹の伸展をサポートし、腰背部の筋の活動を抑えることができることです。装着型介護支援機器を持続的に活用することで、移乗介助に係る直接的な負担軽減に加え、腰痛リスクについても低減できる可能性があります。

本マニュアルでは持続的に機器を活用するためのいくつかのポイントを紹介しています。例えば、介護者間で機器を使用する時間帯を決めて介護オペレーションを調整したり、好事例を共有したりといった工夫が挙げられます。

また特に、本マニュアルにおいては、装着型介護支援機器の使用効果として、介護者の負担軽減に関する定性的評価に加え、腰痛の主要因の一つと考えられている仙腸関節への負担を評価するため、腰背部の筋活動に関する定量的評価を行っているところがポイントです。

これらの実証データに基づき、装着型介護支援機器の使用効果を明確にし、ロボット介護機器の普及・標準化に繋げることが本マニュアルの目指すところです。

装着型介護支援機器導入運用マニュアル

本導入運用マニュアルは、装着型介護支援機器としてHAL®を取り上げ説明をします。移乗支援機器選定マニュアルを参考に、HALの導入を決定した後における、効率的な導入と持続的な運用を図るためのマニュアルです。本事業ではHAL®腰タイプ介護・自立支援用HAL-BB04を利用した調査結果を記載しています。

本マニュアル内における「本事業」とは、日本医療研究開発機構（AMED）「ロボット介護機器開発・標準化事業（効果測定・評価事業）」（平成30年10月～令和3年3月）にて国立長寿医療研究センターが実施した事業を指します。

機器の概略（1）

装着型介護支援機器とは、介護者に機器を装着することで、中腰姿勢の維持や持ち上げ動作に対して腰部にかかる負担を軽減できる機器です。バッテリーを使用したモーターによるアシストや、空気圧による人工筋肉を利用したアシストがあります。装着型介護支援機器として市販化されているHAL®腰タイプ介護支援用は、使用者の“生体電位信号”を読みとり、その信号をもとにパワーユニットを制御して、介護者の動作をアシストする機器です。このアシストを活用して、移乗介助、排泄介助、入浴介助等の負担軽減や腰痛を引き起こすリスク低減が期待できます。一方、腰部以外にかかる負担は変わらない可能性が高いので、機器に頼り過ぎずにスライディングボード等の介護福祉用具を併用して腰以外の負担を軽減する工夫が重要です。

使用に際しては、2つのボタンで補助量を設定することができ、自力で持てないほどの大きな力はないように制御されています。バッテリー駆動であるため、使用場所の制限を受けずに、様々な場所で使用できます。バッテリーは交換式でコンパクトな軽量モデル（約3キロ）であるため、装着したまま長時間利用できます。介護職の女性にも利用できる設計^{*1}です。

^{*1} CYBERDYNE株式会社のホームページより抜粋

使用に適した介護者の身体情報^{*2}

【対象となる介護者】

- | | |
|------------|-------------|
| ● 適用身長（目安） | : 140~180cm |
| ● 適用体重（目安） | : 40~80kg |
| ● 腹囲 | : 120cm以下 |
| ● 骨盤幅 | : 39cm以下 |
| ● 大腿中間囲 | : 80cm以下 |

^{*2} HAL®腰タイプ介護・自立支援用取扱説明書より

機器の概略（2）

■ HAL®腰タイプ介護・自立支援用^{*1}（以下、HAL）



HALは、使用者の“生体電位信号”を読みとり、その信号をもとにパワーユニットを制御して、介護者の動作をアシストします。このアシストを利用し、移乗介助や排泄介助等を行います。移乗介助では、被介護者を抱え上げる際に後ろに引っ張られるアシストが入ります。オムツ交換等の中腰姿勢では、腰を支えるような一定なアシストが入り、中腰姿勢の維持が楽になります^{*2}。以上より、介護者が腰を痛めにくくなったり、腰部にかかる負担の軽減が期待できます（[参考資料1](#)）。

^{*1} Prof. Sankai University of Tsukuba / CYBERDYNE Inc.より提供

^{*2} 一般財団法人ふくしま医療機器産業推進機構「介護支援ロボット導入モデル事業」平成29（2017）年より抜粋

導入のためのプロセス

導入のためのプロセス

準備期

Step
1

円滑な導入のための準備

- 施設全体としての認識共有や組織的な取り組み
- 機器導入・定着に係るリーダーの選定
- 機器使用で優先となる介護者と被介護者の選定方法
- 機器利用環境

p9

参考資料2

リーダーの役割チェックシート

Step
2

研修の準備と実施

- 研修の企画
- 研修講師の選定
- 研修への参加介護者の選定
- 研修プログラム

p13

Step
3

介護現場への導入

- 継続的な機器利用をするために覚えておきたい3つの観点
- その他の機器活用シーン

p17

Step
4

定期的な評価・効果判定（モニタリング）

- モニタリングのための評価指標・実施方法の検討
- 具体的な評価の実施

p23

参考資料3

モニタリングチェックシート

Step
5

今後の利用判断

- モニタリング結果を受けた今後の利用判断
- 機器の利用に伴うケアプラン・介護手順等の見直し

p25

実施期

目次

緒言

概略

導入プロセス

検証データ

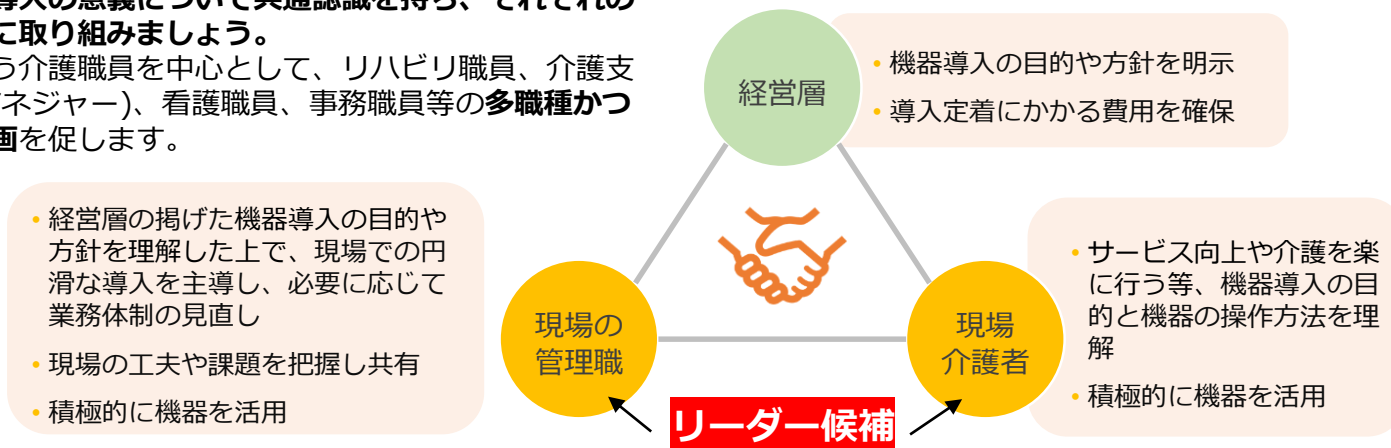
Q & A

参考資料

機器を円滑に導入するため「組織的取り組み」と「リーダーの選定」がポイントです。リーダーを中心に関係する介護者が協力し合い、組織的な取り組みを心掛けます。

■ 施設全体としての認識共有や組織的な取り組み

- ・ 組織全体で**機器導入の意義**について**共通認識**を持ち、それぞれの**立場から主体的に取り組ま**しょう。
- ・ 現場で機器を扱う介護職員を中心として、リハビリ職員、介護支援専門員(ケアマネジャー)、看護職員、事務職員等の**多職種かつ幅広い職員の参画**を促します。



■ 機器導入・定着に係るリーダーの選定

- ・ 機器の有効活用、現場での普及を円滑に進めるために、機器導入・定着に係るリーダーを配置しましょう。
- ・ リーダーの主な役割として、①機器導入・定着の全体スケジュールの策定、②導入の進捗に沿った対策の実施、③新たな業務体制の構築、④機器導入の効果を確認・共有する仕組み作りがあげられます。
- ・ リーダーの候補として、現場の管理職（フロアマネージャー等）を選定することが多いですが、機器の使用に慣れた現場の介護者から選定する例もあります。（上図の橙色が相当）
- ・ 被介護者と機器の適合判定に知見を有するリハビリ職員、ロボット介護機器の活用経験がある介護者等がいれば、リーダーを補佐する体制を構築することが望ましい。

▶ [【リーダーの役割チェックシートは参考資料2を参照】](#)

介護現場における機器の使用においては、女性や年配の介護者等、比較的体力や力がない方に優先して使用してもらうことが多いです。

■ 機器使用を推奨される介護者像

◆HALの使用において以下の記載があります。詳細は、機器の取扱説明書を参照してください。



以下に該当する方は装着できません*1。

- ・骨盤幅など身体サイズが本製品に合わない方、および、体に大きな変形があるなどの理由により、本製品の装着が困難な方
- ・著しい関節障害（変形、炎症、脱臼など）を有する方
- ・心臓ペースメーカーなど能動型埋め込み医療機器をご利用の方
- ・妊娠中の女性
- ・動作の手順や注意点などの簡単なお説明をご理解いただけない方
- ・皮膚の疾患等により電極の貼り付けができない方

◆装着型の移乗介助機器を長期に使用している介護施設へのヒアリングより以下の意見がありました。

- ・限られた台数の装着型介護支援機器を有効活用するため、機器の使用においては、勤務表を確認の上、女性や年配の介護者等の比較的体力や力がない方を優先して使用してもらった。
- ・ただ、体力のある若手や男性においても、業務中に腰を痛めにくくなる観点から使用することを推奨したい。

*1 CYBERDYNE株式会社「HAL腰タイプ介護自立支援用HAL-BB04取扱説明書」より抜粋

装着型介護支援機器の使用においては、環境に応じた適切な使用が求められます。例えば、機器を利用する介護者の体形やその使用環境等に注意する必要があります。環境面も考慮して運用安全の向上を図ってください。

■ 機器使用環境の確認

- ・リーダーが機器を使用する環境を確認します。

【特定の場所での使用】

- ☐ 狭いトイレ等で使用する際、HALが壁や扉等にぶつからないよう注意

HALは、矢状面後方や前額面の左右方向に機器が大きくせり出しています。そのため、周囲の空き空間に注意を払わないと、壁にぶつけてしまう事例が報告されています。特に便座に移乗する際には十分に注意が必要です。

- ☐ その他の使用環境の確認

取扱説明書において使用が禁止されている環境についても確認をします。

【介助手順への影響】

- ☐ 今までの介助手順の変更の必要性

機器の脱着に係る時間や手間を考慮した介助方法について事前に検討することが必要です。

…等



注意

- ▶ [【注意事項の詳細は、CYBERDYNE株式会社「HAL®腰タイプ介護自立支援用HAL-BB04取扱説明書」を参照してください】](#)

導入を想定する被介護者と使用環境を踏まえ、どのような介助場面で導入できるか、機器をどのように管理・運用するか等を最終確認します。

■ 機器導入に向けた最終確認と情報共有

- ・ 被介護者の選定と機器使用環境を確認したうえで、機器導入に向けて最終の確認を行います。
- ・ 介護者間で以下のような項目について協議・検討し、具体的な管理・運用方法を決定します。

現場に導入する前に確認すべき事項

導入場面	・ HALは移乗支援・体位変換の他、排泄介助や入浴介助などで効果を発揮しやすいです*1。
他の介助方法・福祉用具との使い分け	・ トランスファーボードや他の移乗用具との併用などを考慮しましょう。
保管場所	・ 介護者の業務の動線上（廊下等）に保管し、使用したい時にすぐに使えるよう工夫しましょう。
運用・管理ルール	<ul style="list-style-type: none">・ 運用として、どの介護者が優先的に機器を使用するかを決めます。例えば、比較的体力が少ない方(女性や年配の介護者等)を優先して、機器の使用を決めた施設もあり、勤務表にどなたがメインで使用するのかが見える化して運用した例もあります。・ バッテリーの残存量の定期的な確認、バッテリーの充電に関する管理ルールを決めます。（例：誰がいつ、どのくらいの頻度で確認を行うかを決めます）

*1 介護ロボットポータルサイト「HAL®介護用腰タイプ (CYBERDYNE株式会社)」

研修準備においては、「研修の企画」「研修講師の決定」「研修への参加介護者の選定」がポイントです。導入・定着プロセスに応じた研修を企画し、施設の勤務実態を踏まえて介護者が参加しやすいよう配慮しましょう。

■ 研修の企画

- 導入スケジュールをふまえて、リーダーが**座学や介護者同士での練習(実技)**、**現場導入後の振り返り等の段階的な研修プログラム**を設定します。

■ 研修講師の選定

- 導入当初の研修は、必要に応じてメーカー代理店に依頼します。ここでは機器の使い方やメンテナンス、注意事項に加え、他施設での導入事例や使用上の工夫についても情報提供していただきます。
- また代理店の担当者とは初回の研修だけでなく、導入・定着プロセスを通じて随時相談できる関係をつくりましょう。

■ 研修への参加介護者の選定

- 機器を導入するフロア・ユニットの介護者はできるだけ全員が研修を受講できるよう、時間設定・回数等に配慮します。
- それ以外の介護者でも機器導入に関心がある場合には積極的に受講してもらいましょう。
- 全員が参加できるよう複数回の研修を開催する方法も検討しましょう。
- 全員の参加が難しい場合には、フロア・ユニットの主担当者が研修を受講し、主担当者から他の介護者に伝達する方法があります。
- 研修では、次のリーダー候補となる人材や、HALに限らずロボット介護機器全般の導入・定着を通じて介護負担の軽減・業務効率化等を推進できる専門人材（例：北九州市「介護ロボットマスター」*1）の育成も視野に入れます。
- なお、介護者が取扱説明書に記載してある身体情報に適合しない場合は機器使用の対象外となることがあります。機器の取扱説明書を確認し、よく注意する必要があります。



*1 北九州市ホームページ「介護ロボットマスター育成講習について」(<https://www.city.kitakyushu.lg.jp/ho-huku/31600033.html>)（閲覧日2020/12/22）

研修プログラムに基づき、依頼した講師が座学と実技講座を行います。参加介護者は機器への理解を深め、どのように現場に導入していくのかを理解しましょう。

■ 研修プログラム

講師(例)：メーカー代理店の担当者
参加必須介護者(例)：フロアリーダー・ユニットの主担当者

機器導入の目的と効果、導入プロセスの理解（座学） 目安時間：60～90分

- ・ **機器を使用する目的と効果を理解します。**
効果的な整理例) 「〇〇(解決策)によって、△△△(課題)を解決する」
- ・ 課題解決のため、従来のやり方にとらわれない新しい方法を取り入れることを含めて検討すると、ロボット介護機器の利点が見えてくることもあります。
- ・ 現場への機器導入は、被介護者へのケアでの使用に向けた介護者同士の練習、使用環境の整備、利用場面に応じた活用、業務として一般化するといった段階を踏みます。
- ・ **施設の業務実態をふまえてどのようなプロセスで導入するか、施設全体として共通認識を持ちましょう。**
- ・ また機器の安全な使用に向け、CYBERDYNE社による「安全使用講習」を必ず受講することになっています。講習は対面のほか、リモートでの対応としてWEB研修、動画による自己学習を用意しています。



機器を用いた練習（実技） 目安時間：60分

- ・ 機器がどのような場面で活用できるかイメージできるようになるため、導入したい被介護者と介助場面を想定して**介護者同士で実際に機器を使用します**。その後、利点や課題を確認し共有します。

事例紹介

介護者への教育として、リーダー層向けの研修と一般の介護者向けの研修とに分け実施した事例があります。HALの特性を理解し安全な導入、ロボット介護機器の導入が求められる背景等の紹介がなされました*1。

◆ 研修の内容

項目	リーダー層向け	一般の介護者向け
対象	<ul style="list-style-type: none"> 運用担当者やプロジェクトチーム※1のメンバー。 	<ul style="list-style-type: none"> 移乗介助（装着）の介護ロボットを導入予定のフロアに配置された介護者。
講師	<ul style="list-style-type: none"> 事業管理やプロジェクト経験のある者。もしくは外部講師。 外部講師の場合、移乗介助（装着）の介護ロボットに精通しているもしくは導入経験がある者が望ましい。 移乗介助（装着）の介護ロボットの開発企業や販売企業。 	<ul style="list-style-type: none"> 運営担当者もしくはプロジェクトメンバー。事業管理やプロジェクト経験のある者。もしくは外部講師。 外部講師の場合、移乗介助（装着）の介護ロボットの導入経験のある者が望ましい。 移乗介助（装着）の介護ロボットの開発企業や販売企業。
内容	<ul style="list-style-type: none"> 移乗介助（装着）の介護ロボットを導入する手順の概要。 移乗介助（装着）の介護ロボットの概要や一般的な使用方法。 	<ul style="list-style-type: none"> 介護ロボットの導入が求められる背景。 介護ロボットの概要。 わかりやすいマニュアル作成※2に向けた情報収集。

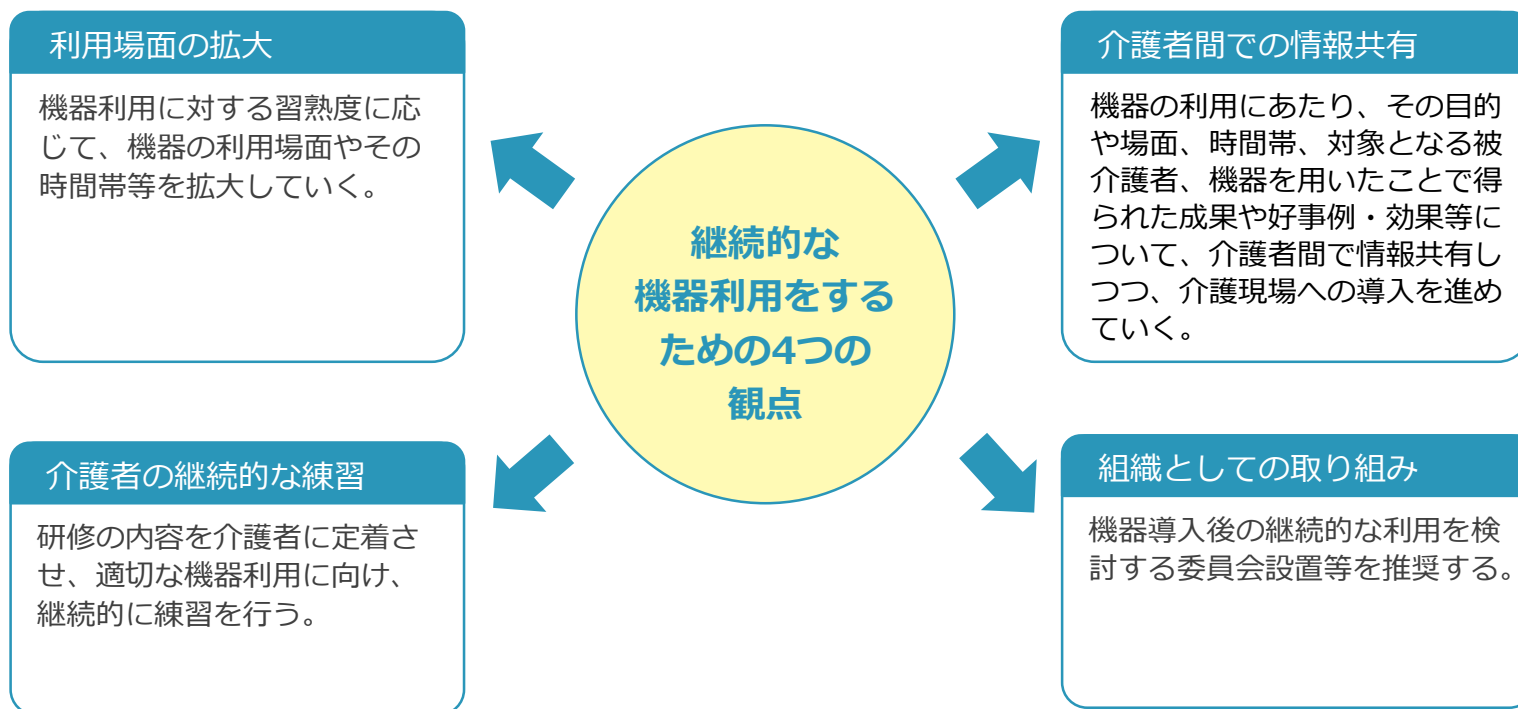
※1 本事例では、装着型介護支援機器の施設への円滑な導入のため、組織的に取り組めるようプロジェクトチームを組成した。なお、チームメンバーとして、一般の介護者他、経営層やマネージャー層、動作観察や動作分析を専門とする理学療法士や作業療法士等で組織された。

※2 本事例における機器導入において、円滑な導入や機器使用の定着等を目的として、施設で活用するマニュアルの作成を目標に掲げ、機器を「効果的に活用するコツ」を記載したマニュアルを作成した。

*1 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所「平成30年度 介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業（移乗介助（装着型））報告書」平成31（2019）年3月

装着型介護支援機器の介護現場への導入にあたっては、機器利用の習熟度にあわせた利用場面等の拡大と情報共有、介護者における継続的な練習、組織としての取り組みの4つの観点を持ったうえで進めていくことがポイントです。

■ 継続的な機器利用をするために覚えておきたい4つの観点



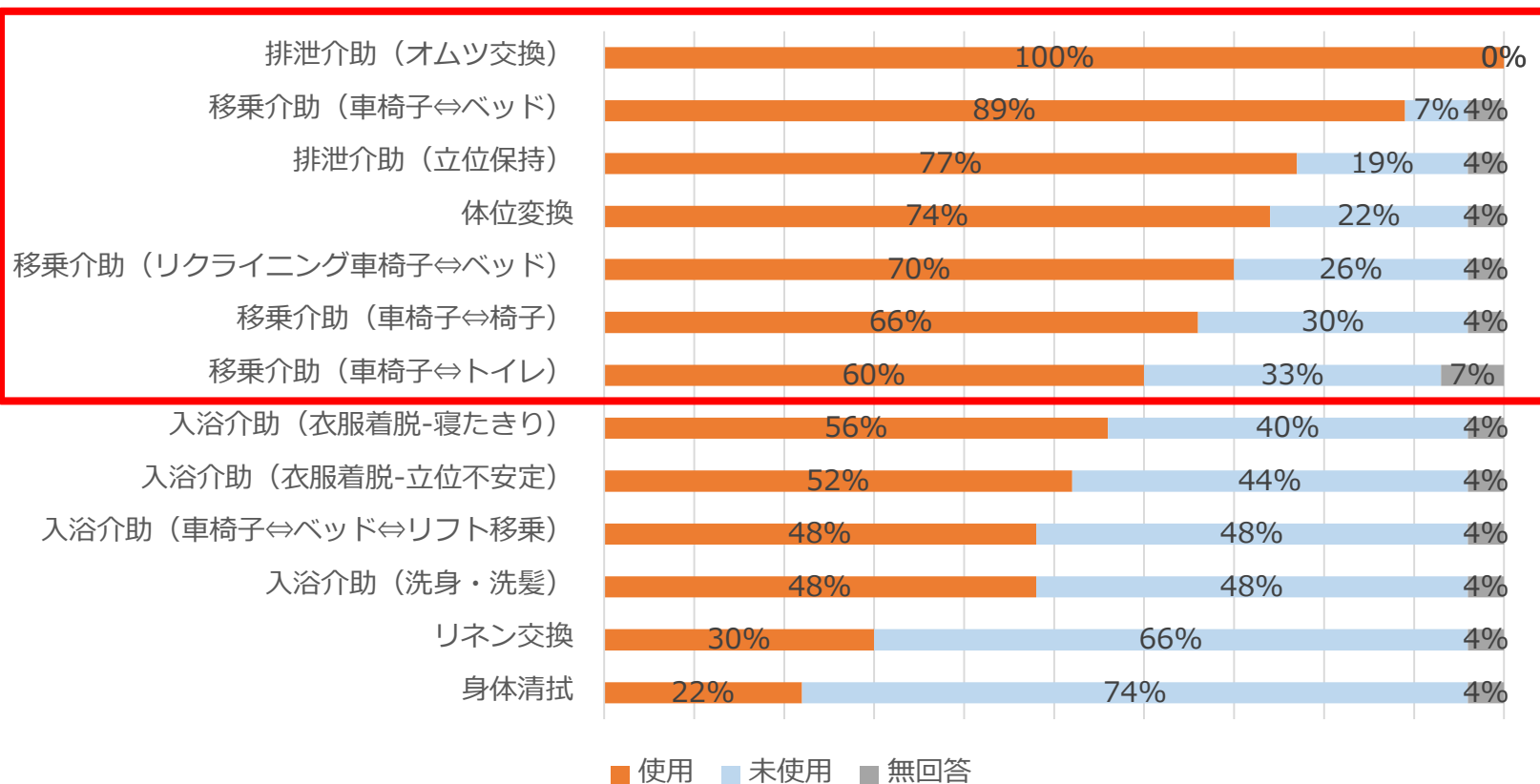
- ・ 機器の効果的な利用に向けて、機器導入の計画策定時に後述のモニタリング評価項目も参照してください。

導入初期においては、機器の効果を感じやすい業務場面から使用を開始するのもいいでしょう。どの業務場面で使用するのかは適宜「介護者間で共有する」ことが重要です。

◆ 効果的な使用場面の選定

介護者27名

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



- 本実証においては、「排泄介助」や「移乗介助」、「体位交換」において多く使用されました。
- その他、HALは防水機能を有するため、入浴介助での使用も可能です。

介護者間での情報共有は、ケア会議や朝礼等の介護者が集まる場を活用して、機器の利用場面等について共有しましょう。

◆ 介護者間での情報共有

- ・ 利用場面や被介護者、機器を使用した好事例等の情報について、**ケア会議や朝礼等の介護者が集まる場で共有します。**
- ・ 利用開始当初はリーダーを中心に情報共有をし、機器利用に慣れてきたら、サブリーダーや現場介護者が主導する場も設定します。



・ 介護者間の情報共有をスムーズに進めるためのポイント

移乗介助の手順を写真や図で解説したマニュアルを作成することもお勧めです。

・ 委員会の有効活用

本事業で実証した施設では、機器の使用に関係する各ユニットやフロアからの代表者で構成される委員会を活用し、上述の情報を共有の上、得た情報をユニットやフロア内で展開する方法等を採用していました。委員会での情報共有により、介護者に最新の情報を届けることで、機器の使用頻度を落とさないようにする工夫でした。

介護者による機器の継続的な練習のため、その時間や場所を確保します。
練習をリードするリーダーやサブリーダー（リーダーの役割をサポートする方）の支援がポイントとなります。

◆機器利用を定着させるための継続的な練習

- ・HALの適切な使用・定着に向けて、介護者が研修で学んだ**HALの使い方について、習熟までは継続的な練習が重要であるため**、定期的に介護者同士で使用に係る練習の時間を設けましょう。
- ・また導入初期においては適用となる介護者を対象に、多くの方で機器を体験し、使用する経験を積むことが定着に向けた第一歩となります。
- ・介護者同士での練習は、リーダーが主導し、被介護者の心身状況のアセスメントや機器導入プロセスについて知識や経験のあるリハビリ職員等の協力を得るとよいでしょう。
- ・リーダーを中心に、**HALの練習の時間を業務に組み込み、業務の調整**を行います。
 - リーダーに加えて、サブリーダー（2～3人）が練習を主導すると、様々な時間帯で練習可能となります。
 - HALの使用における練習目標を設定し、進捗を管理しましょう。
 - ルーティン化できるよう、朝の申し送り後15分程度で静養室等の空いたベッド等で実施する等、練習時間や場所を固定することも有効です。



機器の利用に習熟した介護者とそうでない介護者をペアにした練習の実施がポイント

機器の操作に慣れている介護者と慣れていない介護者がペアで練習することもおすすめ。慣れていない者にとっても安心して練習することができ、操作方法や介助技術の伝達もスムーズになります。

機器活用による介護者の能力に応じた評価

機器を活用し、効果的な介助ができる能力に応じた評価を取り入れている施設があり、介護者の人事評価と連動された例があります。それにより介護者のモチベーション維持・向上に寄与しています。

「Step3 介護現場への導入(2)」で紹介した場面以外では、以下に示すその他の機器活用シーンでも活用することが可能です。

■ その他の機器活用シーン

- ・ 介護の現場において、これまで紹介をしてきた場面以外でも活用できる場合があり、副次的な効果を得られることがあります。メーカーや代理店の担当者に確認しつつ、装着型介護支援機器を有効に活用しましょう。

【例】

- シーツの張替え作業（シーツ交換など中腰姿勢が継続する業務）*1
- 備品やリネン等の搬出入作業
- 腰を痛めにくくするために移乗介助時や勤務時間中に継続的に使用
- HALのデザインは被介護者が掴まりやすい形状になっており、被介護者がHALに掴まることで立ち上がり等を支援*2



オムツ交換



歩行介助



飲み物の準備



入浴時更衣介助



事例紹介

本事業で実証した施設にて、上に紹介した場面以外における副次的な効果として、HALを使うことで、介護を行う際の“身体の正しい使い方”が分かり、その使い方を介護者が意識するようになったとの声もあります。

*1 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所「平成 30 年度 介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業（移乗介助（装着型））介護ロボット導入・活用のポイント」

*2 三菱総合研究所「介護ロボットの効果的な活用の手引き」平成31（2019）年3月

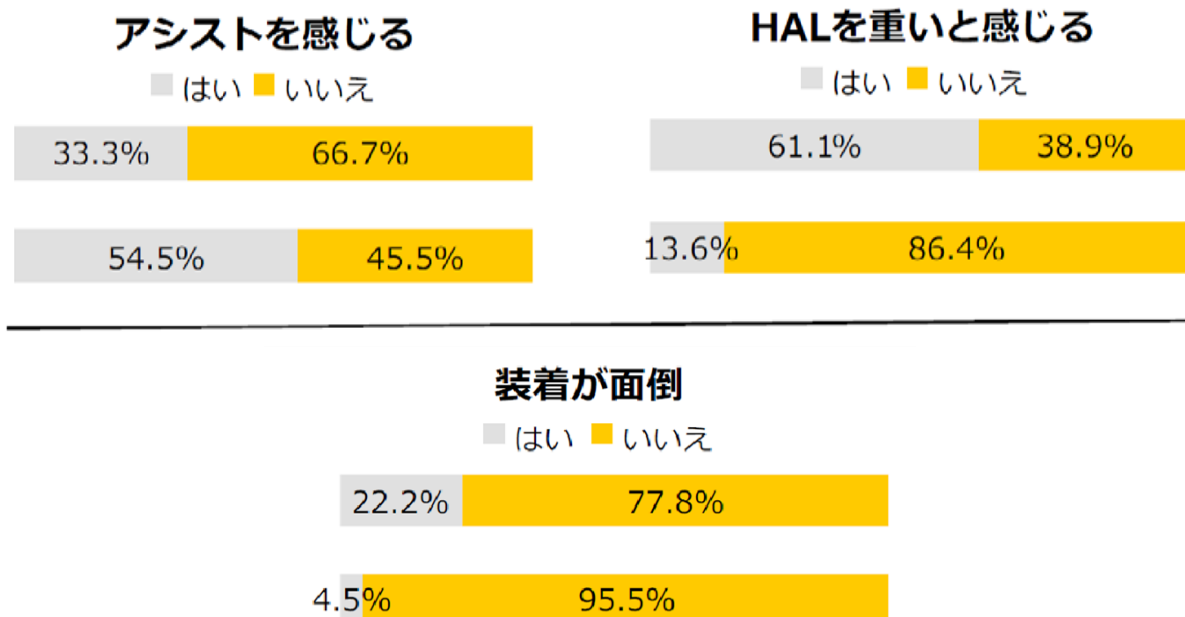
*3 社会福祉法人野の花会 アルデンハイム加世田 理学療法士 楠元寛之「介護職のイメージチェンジを目指して HAL®介護支援用ロボットの導入」
（http://www.pref.kagoshima.jp/ae05/documents/58530_20170410160758-1.pdf）より引用

*4 国立長寿医療研究センターにおける介護士のHAL®介護支援用ロボットの浴室での使用風景

事例紹介

導入後半年間から1年間に、介護施設における様々な場面で装着型介護支援機器を活用した事例があります。その結果では、特に**機器のアシストを感じた使用者の割合が33%から54%に増加していました**。また、機器の使用感に関しても、1年後において9割近い使用者が機器の重さを感じなくなり、装着も面倒と思わなくなりました*1。この報告から示唆される通り、HALの活用を続けることで使用感に対して不快感を示すことが減少すると考えます。

HALの使用感について (上段：導入後半年 下段：導入後半年～1年)



*1 CYBERDYNE株式会社「第2回HAL腰タイプ好事例大賞」平成30（2018）年12月14日

機器の効果的な利用に向けて、利用状況に関するモニタリングの進め方を検討します。モニタリング実施の目的、実施頻度等に応じて、持続可能な評価指標を選定することがポイントとなります。

■ モニタリングのための評価指標・実施方法の検討

- ・ リーダーが現場の介護者と相談しながら、施設として継続的にモニタリングが実施できる指標を選定します。
 - ・ HALでは、介護者の身体的な負担軽減に寄与することが確認されており、特に「**介護者**」の視点からモニタリングを実施すると、効果や継続的な使用に資するため、おすすめです。
 - ・ 介護者の視点にて、効果を感じやすい指標となる**介護者の「身体的負担の軽減」「精神的負担の軽減」「業務の変化」についてモニタリングを実施することを推奨します**。指標の例は次頁を参考にしてください。
 - ・ 選定した指標について、誰が、どのような方法で、どのくらいの頻度でモニタリングするか、実施方法を決定します。
 - ✓ 実施者：機器導入・定着に係るリーダー、現場の管理職、現場の介護者
 - ✓ 方法：観察、会議開催、ヒアリング、アンケート
 - ✓ 頻度：毎日朝のミーティングで、1か月に1度、対象被介護者のケアプランの見直しの都度
- 例）介護者の「気づき」や改善アイデア、疑問や不満等を会議等で集約し、現場に対する影響の度合いを整理
- ・ モニタリング実施において、必要時に確実に機器を利用しているか、利用していない場合、その理由は何か・機器を使用できないのはどのような場面か（例えば、リフトでないと移乗できない等）を把握し、対応策検討の基礎資料とします。

具体的なモニタリング指標として、例えば、介護者・被介護者・機器の視点から、身体・精神的負担等に対応したモニタリング指標の例を示します。

◆ 推奨するモニタリング指標の例

推奨するモニタリング指標は介護者の視点です（下表の太字部分）。

モニタリングチェックシートでモニタリングのためのサンプルを例示しています（[参考資料3](#)）。

視点	分類	評価指標の例
介護者	身体的負担の軽減	終業後の疲労感の変化、腰痛の緩和
		機器を使用することで、 力の弱い介護者でも、体格の良い被介護者を安心して移乗介助することができるようになったか
	精神的負担の軽減	ストレス・心理的負担の変化
	業務の変化	移乗介助や排泄介助に係る業務時間の変化、 1日の機器の利用回数・時間、介助する場面
被介護者	QOL/満足度の向上	移乗が容易になったことによる、談話室等における被介護者同士や介護者との会話の機会の変化（会話の回数）
機器	使いやすさ	使いやすさ／満足度
	安全性	介護者や被介護者が怪我等なく使用できているか

モニタリング結果を受けて、被介護者に対する今後の利用判断を行います。

■ モニタリング結果を受けた今後の利用判断

- ・ リーダーを中心に、モニタリングで得た被介護者や介護者、業務体制等の情報を取りまとめ、被介護者、介護者、介護業務それぞれの視点で検討したうえで今後のHALの利用について検討します。
- ・ 利用の継続や中止等の判断においては、Step4「モニタリング」における指標に基づくモニタリングの結果や再度実施したアセスメントの結果を参考にします。
 - ✓ 利用の継続、現状維持
 - ✓ 利用の頻度・場面の変更・拡大
 - ✓ 利用の中止・終了例)介護者や被介護者に痛みや痒みが生じている、機器の利用に拒否がある 等
- ・ モニタリング結果の効果と今後の方針に関して、被介護者や介護者に開示します。
- ・ 利用を継続する場合には、[【介護現場への導入】](#)に戻り、「機器の利用→モニタリング→今後の利用判断」のサイクルを回します。



見慣れない機器で、被介護者に怖がられたようなことがあったときには

レクリエーションの時間等で、機器を積極的に装着し、被介護者に機器について慣れてもらうような工夫をしましょう。

楽しく効果的に運用するためのポイント

モニタリングは一見面倒くさそうと思われがちですが、導入した機器を楽しく、効果的に運用する上で重要なステップです。モニタリングを行うことで、機器の活用場面が増えることを実感することができます。

モニタリングがうまくいかなかった場合は？

モニタリングがうまくいかない場合には、他の施設の状況等についても詳しいメーカーに相談し、どのようにすればうまくモニタリングができるかの事例を紹介してもらう方法が考えられます。また、横浜市総合リハビリテーションセンター介護ロボット相談窓口（<https://www.yrc-pf.com/service/>）でも介護現場からの介護ロボットの導入や活用方法に関する相談を受け付けています。

実証に基づく効果検証データ

本事業で実証したデータは、💡のマークを付けて記載しています。

- 非習熟施設とは、今回導入した機器を継続的に使用したことがない施設のことをいう。
- 習熟施設とは、今回導入した機器を2年以上継続的に使用している施設のことをいう。

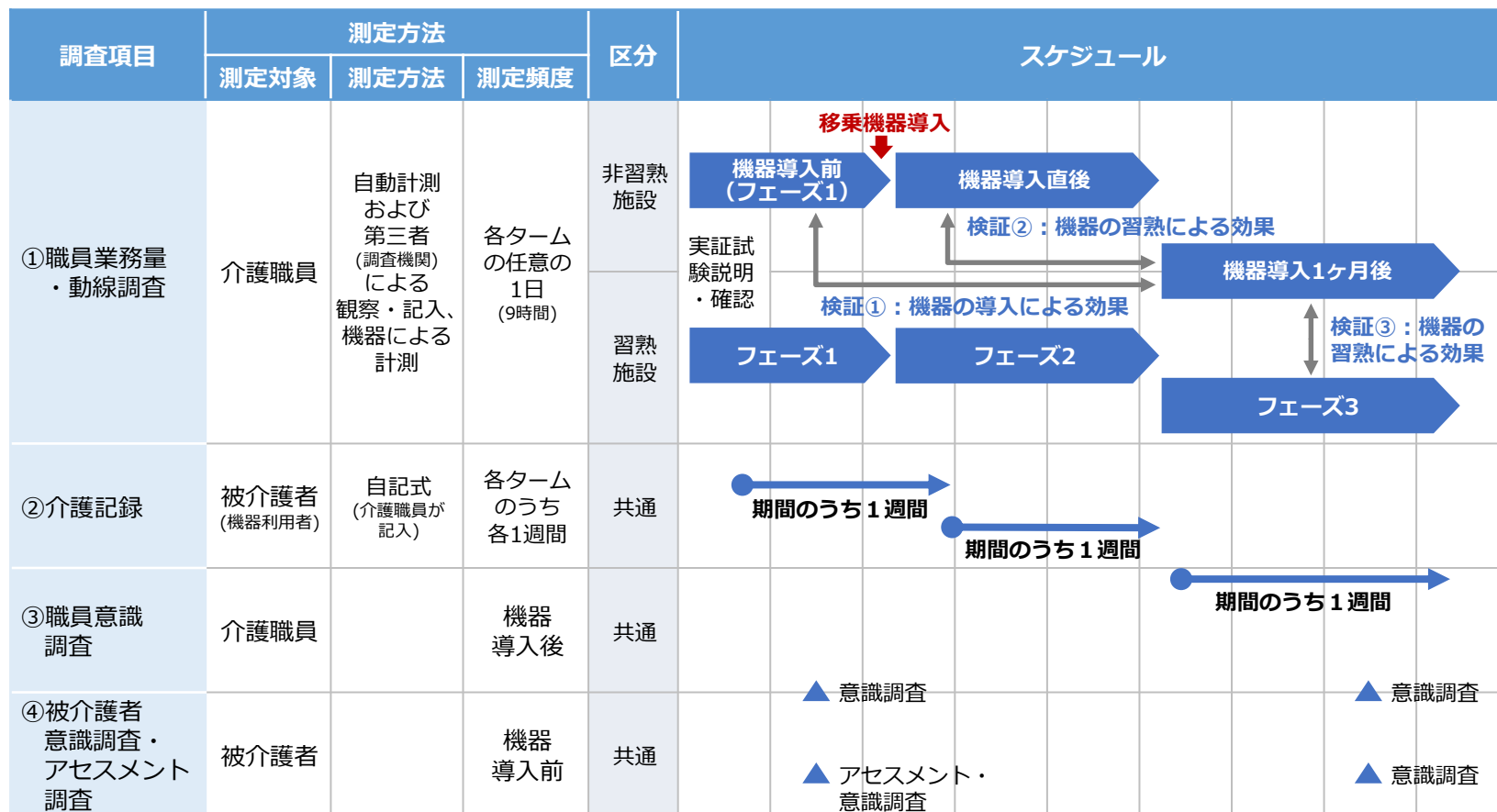
仮説に対する実証研究結果の概要

仮説	機器導入の結果
【仮説1】 装着型介護支援機器を使いこなせば様々な業務に活用できる	<ul style="list-style-type: none">機器の利用に習熟すると、様々な業務場面（例えば、食事や入浴、生活自立支援など）で使用できました。なお、1ヶ月間の利用では様々な業務場面に活用できるほど習熟しませんでした。機器の効果を最大化するには、介護オペレーションの工夫が求められます。
【仮説2】 職員の身体的負担・精神的負担が軽減する・モチベーションが向上する	<ul style="list-style-type: none">非習熟施設では機器導入により職員の身体的負担・精神的負担が軽減しなかったが、習熟施設では半数以上の職員が身体的負担が軽減すると回答しました。なお、習熟施設において、機器の利用有無に関わらず移乗時間は変化せず（移乗準備時間は増加する）、移乗時間が増加することによる身体的・精神的負担はありませんでした。体幹前傾姿勢の保持において、HALを使用することで筋活動量の軽減が認められました。
【仮説3】 装着型介護支援機器を使用することで移乗介助時間が短縮できる	<ul style="list-style-type: none">習熟施設において、機器の使用有無にかかわらず、移乗介助時間に大きな差はありませんでした。

研究計画：全体スケジュールと研究デザイン

- 1～3週間を1フェーズとして、3フェーズ実施し、以下を各々検証しました。

- ・検証①：非習熟施設の「機器導入前」と「機器導入1ヶ月後」を比較し、機器導入の効果を検証。
- ・検証②：非習熟施設の「機器導入直後」と「機器導入1ヶ月後」を比較し、非習熟施設と比較検証。
- ・検証③：非習熟施設の「機器導入1ヶ月後」と習熟施設（フェーズ3）を比較し、機器習熟の効果を検証。

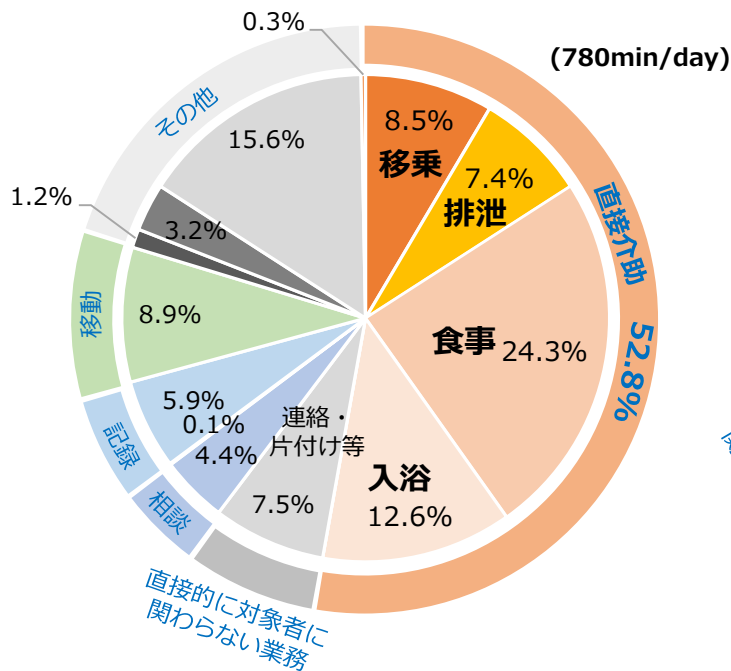


①HALを使いこなせば様々な業務に活用できる

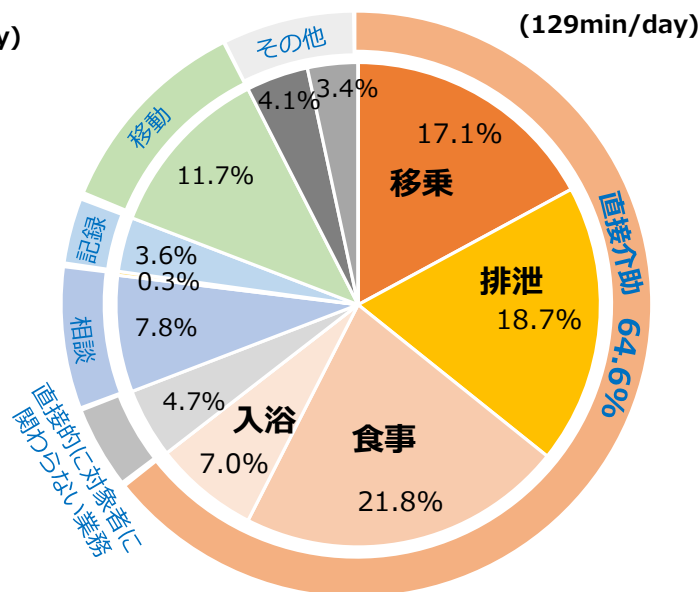


タイムスタディを用いて、3日間にわたる対象ユニットの職員4名の全業務内容及び、機器を装着している際の業務内容を特定しました。HAL装着時は直接介助での使用が目立っており、移乗介助、排泄介助、食事介助、入浴介助で74.1%を占めました。食事介助（21.8%）や入浴介助（7.0%）での使用も確認しました。一方、業務全体で見ると、直接介助は52.8%でした。以上より、**機器の使用は直接介助に集中していましたが、移乗介助、排泄介助、食事介助、入浴介助など様々な場面で使用できていることが明らかとなりました。**

HAL長期使用ユニットにおける全業務内容



HALを使用した業務



- 移乗・体位変換
- 洗濯・片付け
- 記録
- 休憩・仮眠

- 排泄
- 連絡・掃除・整理
- 移動
- その他・他ユニット対応

- 食事
- 相談
- 導入機器の管理

- 入浴・整容・更衣
- 行事・外出
- 医療・服薬

①HALを使いこなせば様々な業務に活用できる

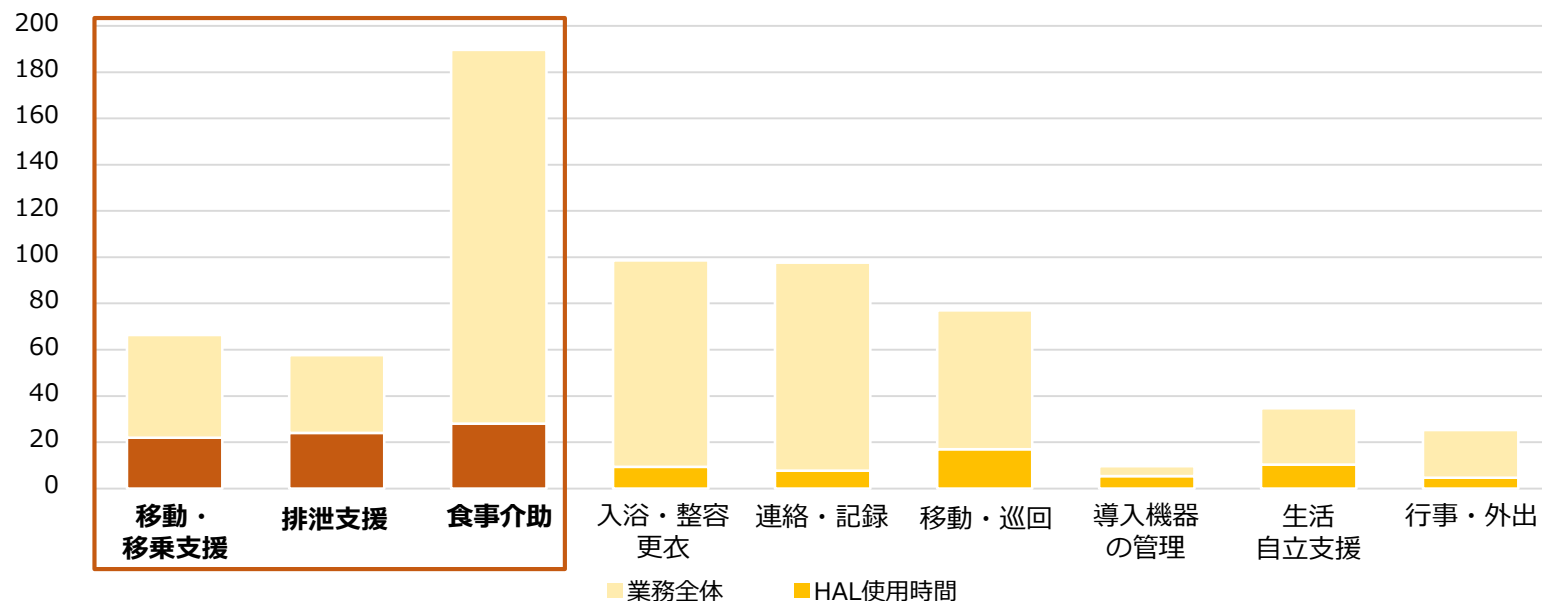


1日あたりの業務時間中のHALの使用時間・割合をタイムスタディにて調査しました。その結果、1日の業務時間657分のうち、機器を装着した時間は128分（19.5%）でした。また、本機器は様々な業務に使用されていました。そのうち、**左の3業務（移動・移乗/排泄/食事）**において、特に多くの時間を割いて使用していることがわかりました。

(分/1日)

各業務におけるHALの使用時間

1日の業務時間の合計657分
うち、機器の装着時間128分



HAL
使用時間
(割合)

22分
(33%)

24分
(42%)

28分
(15%)

8分
(7%)

8分
(8%)

15分
(22%)

5分
(50%)

9分
(25%)

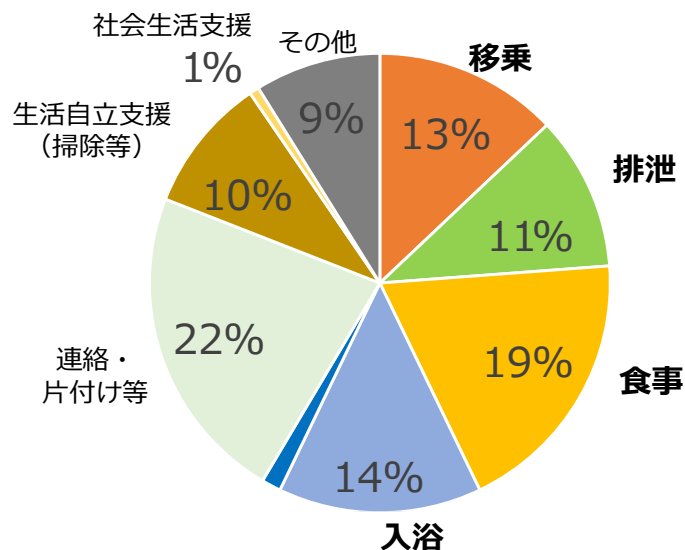
4分
(8%)

①HALを使いこなせば様々な業務に活用できる

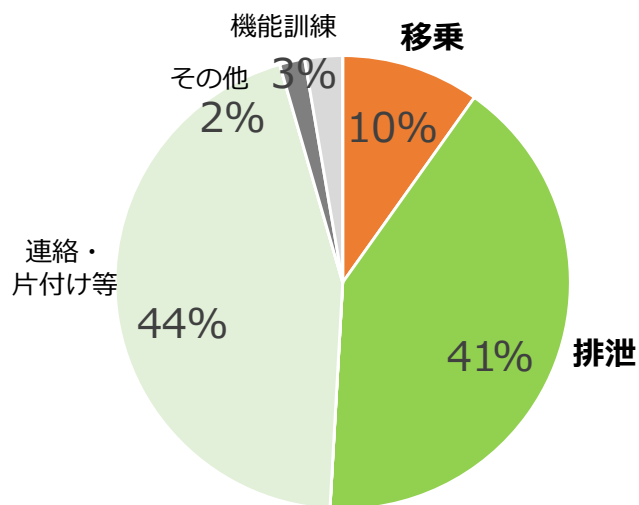


本事業で実証した習熟施設では、排泄等だけでなく、移動・移乗・体位変換や食事、入浴等の他業務にもHALを活用しています。

習熟施設



非習熟施設



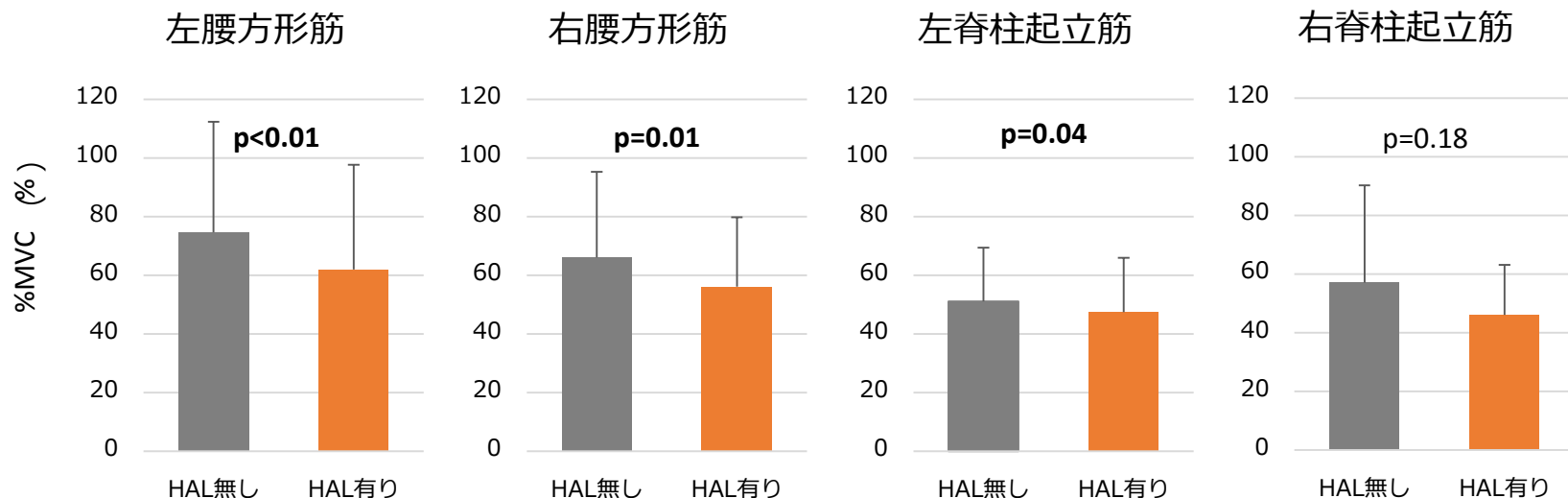
- ✓ 習熟施設では、多様な場面でHALを活用し、**より効率的な介護のオペレーションを実現している可能性**があります。
- ✓ 非習熟施設では、排泄と被介護者に直接関わらない業務での活用で85%を占めました。
- ✓ HALの活用に慣れるにつれ、様々な業務の場面で機器を活用できることが示唆されます。
- ✓ 体位変換や食事介助などの際に介護者が同一姿勢を保持することが多くありますが、HALを用いることによって、その姿勢保持をサポートしています。
- ✓ 移動や移乗介助では、HALの体幹の伸展力をサポートする機構が作用しています。

②介護者の身体的負担・精神的負担が軽減・モチベーションが向上



本事業にて、機器使用の有無において、同一姿勢の保持が健常成人の腰部の筋に与える負荷について筋電図解析を行いました。その結果、全ての筋において、%MVCの減少を確認しました。

対象者：健常成人男性 7名
 対象筋：腰方形筋、脊柱起立筋（両側）
 条件：HAL使用の有無（順番はランダム）で以下の動作を実施
 動作：62cmの台に置かれた15kgの重錘入りのカゴを持ち上げ、10秒間保持
 解析：カゴを持ち上げ保持した10秒間のうち、間の5秒間を解析対象とし、全波整流後の平均振幅を算出し、事前に計測した最大筋力（MVC）をもとに%MVCを算出
 検定：対応のある t検定（有意水準 5%）



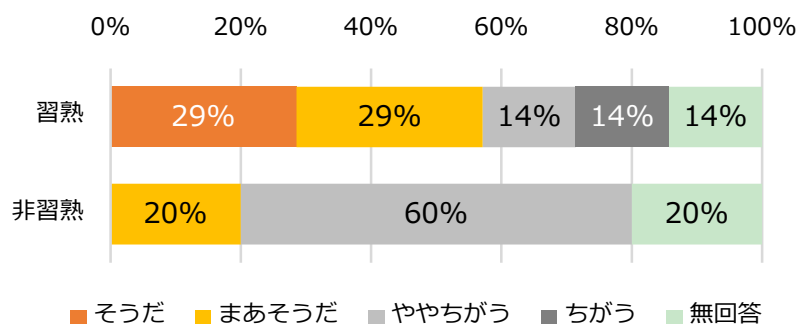
両側腰方形筋と左脊柱起立筋において、HALを使用すると有意に%MVCが減少しました

②介護者の身体的負担・精神的負担が軽減・モチベーションが向上

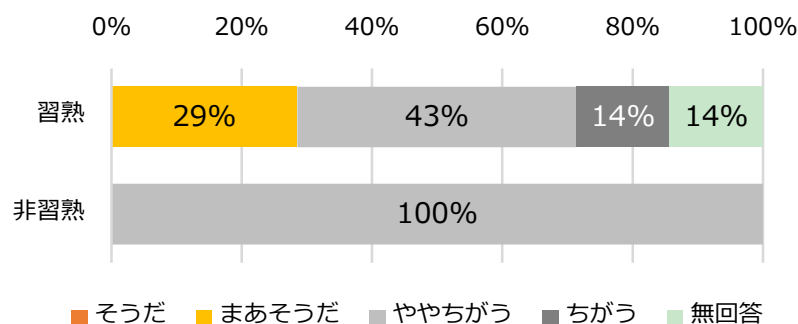


非習熟施設では機器導入により職員の身体的負担・精神的負担は軽減しませんでした。習熟施設では半数以上の職員が身体的負担が軽減すると回答しました。また、非習熟施設では、機器の導入は仕事のやりがいには関連しないという結果でした。

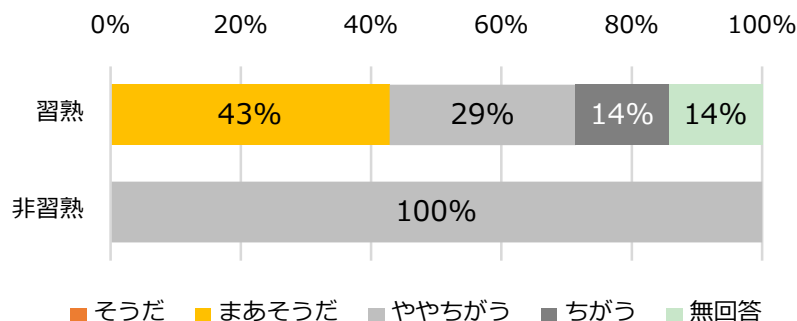
介護者の腰への負担等が軽くなる



機器導入により仕事のやりがいが増える



介護者の精神的負担が軽くなる



※ 非習熟施設で数値が低かった理由として、機器導入後1ヶ月では、機器の取り扱いが習熟しなかった、職員間で介助動作にバラツキがあるなどが考えられます。

アンケート回答者数 習熟施設：介護者7名
非習熟施設：介護者5名

②介護者の身体的負担・精神的負担が軽減・モチベーションが向上

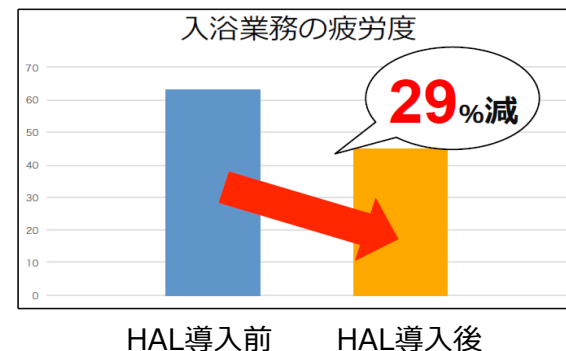
事例紹介

HAL導入前とHAL導入後で入浴介助業務の腰部負担をアンケートで調査し、入浴業務の疲労度が29%減少した事例*1があります。

- ▶ 疲労度の合計数値は29%減となりました。
- ▶ 入浴業務でHALを使用することにより腰部への負担が軽減しました。
- ▶ 使用頻度の高い介護者の方が軽減の割合が高くなりました。
- ▶ 一方で、HALの重さ自体を負担に感じる介護者もいました。

疲れない、少し疲れる、かなり疲れる、耐えられないほど疲れる、を10段階の評価として、アンケート調査を実施した結果

介護者14名



事例紹介

機器の利用を通じて、国立長寿医療研究センターにて負担軽減とそれに伴うモチベーションの向上した事例があります。

腰の負担軽減

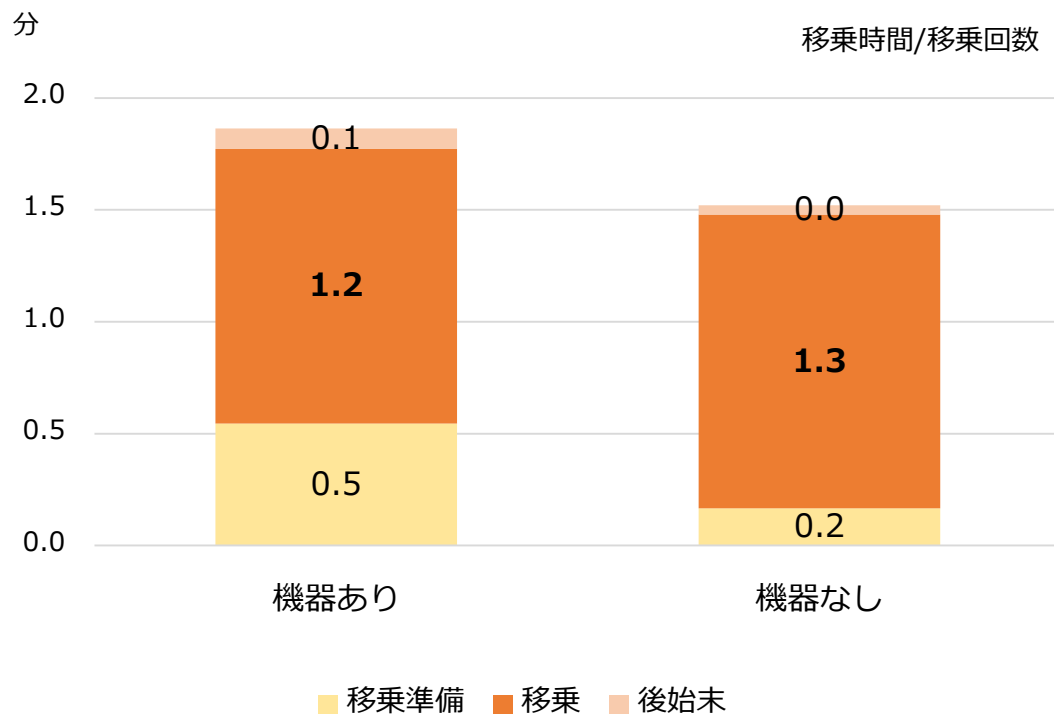
HALを使用することで、仕事が終わったときの疲労感がいつもの半分くらいになる。腰を痛めたときもHALを装着することで、そのまま働くことができた。

*1 CYBERDYNE株式会社「第2回HAL腰タイプ好事例大賞」平成30（2018）年12月14日

③ 移乗介助の体制（2人体制から1人体制に変更できる）



習熟施設における機器を使用した移乗は、機器を使用していない移乗と比較して、ほぼ変わらない支援時間でした。（移乗準備を含めると、機器を利用した移乗の方が時間がかかります）



※介護者3名が機器を利用して業務内容調査中に実施した移乗介助時間を、準備・移乗・後始末で分類。

準備：車いすの準備やベッド柵の移動など
 移乗：言葉による働きかけ、介助、見守りなど
 後始末：車いすの準備やベッド柵の後始末など

Questions & Answers

Q1 : HALを使用するのに何かコツがありますか？

A1 : 使用に慣れるまでアシスト力を感じない場合がありますが、慣れてくると仕事上がりの際に、疲労が軽減していると感じたという報告がありますので、ある程度の練習が必要となります。

Q2 : HALを導入すると、施設にとって何かメリットがありますか？

A2 : HALは近未来的なデザインであるため、採用活動における宣伝となっているという施設の声があります。

Q3 : 水場の作業においても使用できますか？^{*1}

A3 : HAL-BB04（介護・自立支援用）については防水機能（IP54（防塵・防水））がありますので、水場での利用も可能です。水の飛沫がかかる程度の入浴介助は可能ですが、シャワーにかかったり、水に浸かるような場所での介助はできません。

Q4 : HALの使用上のメリットとして、どのような点がありますか。

A4 : 腰への負担軽減によって、オムツ交換の作業時間が短縮したという声があります。

Q5 : HALの使用上のデメリットは、どのような点ですか。

A5 : 椅子などに座っている際に、意図しないアシスト力を感じる場合があります。

*1 CYBERDYNE株式会社ホームページ、取扱説明書より

CYBERDYNE株式会社

HALに関する内容の電話でのお問い合わせ先

◆営業関連（デモ・貸出し・購入・使用方法に関する相談等）

CYBERDYNE株式会社 営業部

電話：029-869-8448（営業直通）

029-855-3189（代表）

【受付時間】9:00～17:00 土日祝日除く年末年始（12月29日～1月4日）除く

◆修理関連（修理・故障に関する相談等）

【TEL】0120-82-3189 【FAX】029-855-3181

【受付時間】9:00～17:00 土日祝日除く年末年始（12月29日～1月4日）除く

【参考】CYBERDYNE株式会社ではホームページやYouTube等に機器の利用方法に関する動画を公開しています。

- CYBERDYNE株式会社 HAL特設サイト

<https://www.hal-care-support.jp/>

- 介護ロボットポータルサイト 導入事例動画

（ロボットスーツ HAL®介護支援用（腰タイプ））

<https://youtu.be/WMwRr2gvYeE>



ロボットスーツ HAL®介護支援用（腰タイプ）
（11分25秒）

参考資料

- 介護現場で起こる急性の腰痛の治療と慢性的に加わる腰への負担へアドバイスを求められることがあります。MRI等の検査を行っても、このような状況に説明がつかないことが多く、文献的にも、腰痛がある場合の方がややMRIで異常所見が多いというレベルに止まっており^{1), 2)}、その機序を直接的に明らかにした報告はありません。
- このような患者さんの身体所見をとらせてもらうと、急性の腰痛の場合は仙腸関節の動きが悪くなっていることが多く、また慢性的な腰の負担を抱えている場合は、腰方形筋の緊張が高くなっている場合が多いのです。
- 仙腸関節は四足から二足歩行に変わった段階で、上半身の重さが加わる方向が90度変わってしまった関節であり、また腰方形筋は仙腸関節を保護する作用を持つ数少ない筋の一つです。
- 最近、痛みを治療する臨床家の間では、仙腸関節と腰方形筋が腰痛や腰への負担の発現に関わっているという見方が増えてきています³⁾。
- 腰方形筋は体幹の比較的深部にある筋であり、これまで介助動作中に加わっているこの筋への負担を電気生理学的に検討しようとしても、多くの雑音が生じてしまうために困難でした。
- 今回の事業では、特殊な表面電極を使い、雑音を軽減した状態で腰方形筋の活動を捉えることに成功しています。
- その結果、介助動作中の腰方形筋活動の増大と、ロボット介護機器によるその軽減を世界で初めて確認しました。（論文投稿準備中）

参考文献

1. Brinjikji W et al. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2015; 36: 811-816.
2. Brinjikji W et al. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2015; 36: 2394-2399.
3. Cid J et al. *Pain Pract.* 2015; 15: 12-21.

リーダーの役割 チェックシート

参考資料2

ロボット介護機器の現場への導入に係るリーダーの役割について、チェックリストとして整理しました

段階		レ	リーダーの役割※	実施日
準備期	円滑な導入のための準備	<input type="checkbox"/>	機器導入・定着の全体スケジュールを策定	
		<input type="checkbox"/>	機器利用環境の確認	
		<input type="checkbox"/>	機器導入に向けた最終確認・介護者への共有(導入場面、機器の保管・管理ルール等)	
	研修の準備と実施	<input type="checkbox"/>	研修の企画	
		<input type="checkbox"/>	研修講師の選定と打診	
		<input type="checkbox"/>	研修への参加職員（介護者）の選定	
		<input type="checkbox"/>	研修当日のサポート(資料印刷配布、講師と協力しての研修進行等)	
		<input type="checkbox"/>	研修後のフォロー(職員の理解度の確認、不参加職員への研修内容の共有、次回研修の計画等)	
実施期	介護現場への導入	<input type="checkbox"/>	介護者の機器利用にあたっての継続的な練習の場の提供(朝礼後やケア会議後に全体で練習する場の設定等)	
		<input type="checkbox"/>	機器の利用場面や利用時間帯、適応する利用者等について職員に共有	
	モニタリング	<input type="checkbox"/>	評価指標にもとづき、機器利用に関するモニタリングを実施	
	今後の利用判断	<input type="checkbox"/>	関係者全員で今後の利用について判断	
		<input type="checkbox"/>	機器の利用状況にあわせてケアプランやケア方法の改善について議論	

※適宜、サブリーダーと協力しつつ、業務を進める。必ずもリーダーだけが上述の役割を担当するわけではないことに留意。

[9ページへ戻る](#)

モニタリング チェックシート（1）

参考資料3-1

以下に、ロボット介護機器の現場への継続な機器導入にあたって、モニタリングのチェックリストとして整理しました。

頻度：できれば毎日～週1回以上※危険については、事象があり次第随時

手法例：ケア会議や朝礼等の定期的な会議の場

実施日： 年 月 日				
【会議での共有事項】				
評価指数		モニタリング項目	共有事項	
利用状況	利用対象の割合	直近一週間の適用割合	(人) / (人) = (%)	
	利用回数・頻度	直近一週間の利用回数	(回)	
		直近一週間の利用シーン		
【ヒアリングとディスカッション】				
ヒアリング				
評価指数	ヒアリング	共有事項		
		そうだ	導入前と変わらない	ちがう
利用にあたっての安全性の確認	人による介護よりも安全性が高い			
	安全面が心配である			
	衛生面が心配である			
	機器の取り扱いに慣れていないため不安である			
ディスカッション				
評価指数	ディスカッション項目			
利用にあたっての安全性の確認	機器の使用方法に沿った安全な利用ができているか			
	利用上の危険な事象がなかったか			
	ケアの方法には変化はあったか(機器を利用することによるケアの質の向上、不適切なケアになっていないか等)			

モニタリング チェックシート（2）

参考資料3-2

頻度：月1回～3か月に1回

手法例：アンケート・ヒアリング

実施日： 年 月 日					
利用者名： 職員名：					
【ヒアリングとディスカッション】					
視点	分類	共有事項			回答の理由
		そうだ	導入前と変わらない	ちがう	
介護者	介護者の身体的負担が軽くなった				
	業務後の疲労感が減った				
	介護者が精神的に余裕を持って介護ができるようになる				
	介護者のストレスが軽くなる				
	機器導入により、仕事のやりがいが増える				
	力が弱い介護者でも安心して移乗介助ができる				
被介護者	被介護者の発話量が増えた				
	被介護者の表情が変わった（笑顔が増える）				
	被介護者が介護者に気を使わなくてもいい				
機器	機器の重さにどれくらい満足しているか				
	機器の安全性にどれくらい満足しているか				
	機器の使いやすさ（簡単に使えるかどうか）にどのくらい満足しているか				
	機器の使い心地の良さにどのくらい満足しているか				

[24ページへ戻る](#)

謝辞： 下記の方々に対し、厚く御礼を申し上げます。

ヒアリングにご協力いただいた介護施設・専門家の方々（50音順）

全体監修：	産業医科大学	泉 博之 先生
	全国老人保健施設協会	大河内 二郎 先生
	公益財団法人テクノエイド協会	五島 清国 先生
	名古屋市総合リハビリテーション事業団	鈴木 光久 先生
	早稲田大学	山内 繁 先生
	横浜市総合リハビリテーションセンター	渡邊 慎一 先生
移乗支援機器：	HAL: 身延山福祉会 みのりの里いいとみ	
	Hug: 愛燦会 長寿の里十四山	
	マッスルスーツ: 友愛十字会 砧ホーム	
	リショーン: 愛厚ホーム 大府苑、三篠会 南さいわい	
排泄支援機器：	岐阜県立 寿楽苑、陶都会 ドリーム陶都	

実証にご協力いただいた介護施設

移乗支援機器：	HAL: 身延山福祉会 みのりの里いいとみ、さわやかなの丘、クロスハート幸 川崎	
	Hug: 愛燦会 長寿の里十四山、フラワーサーチ大府、さわやかなの丘、クロスハート幸 川崎	
	マッスルスーツ: 友愛十字会 砧ホーム、輝山会 万年青苑	
	リショーン: 愛厚ホーム 大府苑、三篠会 南さいわい	
排泄支援機器：	岐阜県立 寿楽苑、陶都会 ドリーム陶都	

本マニュアルの作成メンバー

国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター 健康長寿支援ロボットセンター	近藤 和泉
国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター 健康長寿支援ロボットセンター ロボット臨床評価研究室	加藤 健治 吉見 立也 土元 翔平 水口 暢章 中村 寛子 地宗 美智子
国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター リハビリテーション科部	伊藤 直樹 相本 啓太 佐藤 健二 神谷 正樹 川村 皓生 青山 貴文 牧 賢一郎 水野 佑美 橋本 菜穂 杉山 愛
藤田医科大学 医学部リハビリテーション医学I講座	才藤 栄一 大高 洋平
藤田医科大学 保健衛生学部リハビリテーション学科	田辺 茂雄 小山 総市朗 清野 溪

著作権等について

著作権を含む、本マニュアル（本体、各機器用のマニュアル、及び一部付属ファイル）についての各種知的財産権については、マニュアル内に記載がある場合を除き、[国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター](#)に帰属します。

平成30年度－令和2年度 ロボット介護機器開発・標準化事業
（効果測定・評価事業）

装着型介護支援機器（1）導入運用マニュアル（案）

令和3年（2021年）3月発行

発行 国立研究開発法人国立長寿医療研究センター
健康長寿支援ロボットセンター

〒474-8511 愛知県大府市森岡町七丁目430
国立研究開発法人国立長寿医療研究センター
代表 Tel: 0562-46-2311