



2018 年度 博士論文

介護現場における技術導入と
排泄検知システムの開発と展望

Develop Excretion Detection System and Prospect for
Technology Introduction in Nursing Care Field

横沢 (宇井) 吉美 Yoshimi Yokosawa(Ui)

2019 年 3 月

千葉工業大学 大学院 工学研究科 工学専攻

Graduate School of Engineering, Engineering major
Chiba Institute of Technology

謝辞

本研究にあたり直接の御指導を頂いた千葉工業大学 長尾教授に深謝します。私自身のデザイン領域における知識経験が不足している中、先生から頂く丁寧な助言は、本研究を進める上で大変貴重なものでした。研究の進め方に悩んでいた時期も、常に俯瞰した視点で厳しくも暖かい意見を頂きました。先生の前で研究できたことは幸せなことであったと実感しています。

副査として終始熱心なご指導を頂いた千葉工業大学の白石教授、佐藤教授、赤澤教授、千葉工業大学未来ロボット技術研究センター富山研究員に感謝の意を表します。10年間、ひた走ってきた事業を、研究の視点から再構築することがなかなかできず、先生方を終始不安にさせてしまっていたことを深く反省しています。そして同時に、この研究を諦めずに最後まで審査して下さったことに、ただただ感謝しています。

特に富山研究員、もとい富山先生には、教育者としての深い愛情を注いでいただきました。学部生の頃からやる気と行動力は人一倍あるのに論理的思考能力に欠ける私を、暖かく見守って来てくださいました。そして、おそらく学部生時代には誰も想像しなかった、私が博士課程に入ると決めた時に、博士号を取るとはどういうことか、どれくらいの覚悟がなければいけないかを、懇切丁寧に教えてくださいました。この3年で、多少なりとも研究者としての思考を身につけられたとしたら、それは学部生時代から見守ってくださった先生のおかげです。改めてこの場を借りて感謝いたします。

本研究を進めるにあたり、日々の議論の壁打ちに付き合ってくれた、株式会社 aba の原田氏と菅野氏に深く感謝します。二人には私の日々の仕事管理から本研究の進捗管理まで、広く助けて頂きました。私が事業推進で悩んでしまい、冷静に研究について思慮できなかった時期も、いつも隣で支えてくれました。特に原田氏には研究全体の整理を、菅野氏には研究そのものとしての道筋を、共に議論してくれました。韓国での口頭発表の際には、現地語での案内メモまで作成してくれたのに、まんまと乗車バスを間違えて、あやうく発表会場に到着しないところでした。国外に行っても心配をかけた私を、支えてくれて本当にありがとう。

また、本研究の題材である本製品の開発を共におこなってきた関係者全員に深謝します。特に試作機だった頃から共に開発をしてきたパラマウントベッド株式会社の山口氏には深く感謝します。まだ実質の活動場所が大学であり、原理試作機というにもおこがましい状態の頃から、私の介護現場に対する情熱を信じてくださり、共に研究開発できたこと、ただだ

だ感謝です。また、その成果をこうして研究としてまとめ、一層介護業界の技術発展に貢献できたことは大きな喜びです。今後も可能ならば、ぜひものづくりを共に続けていきたいと願っています。

そして何より、本研究を行うにあたり、常に臨床現場を提供して下さった、社会福祉法人聖進會 特別養護老人ホーム さわやか苑 中沢相談役、寺島施設長、永井事務長に感謝します。入居者様の安全を考えれば、未完成の機械導入など不安しかなかったところを、「社会福祉法人の新しい社会貢献方法として、研究開発に門戸を開きたい」と決心して下さったこと、本当に感謝しています。私がどんなに新しい依頼を持ちかけても「断る理由ではなく、やれる方法を一緒に考えましょう」と仰ってくださいました。その度量の深さによって、この研究は支えられています。さわやか苑様が無ければ、この研究はあり得ませんでした。改めて深謝させてください。

最後に、株式会社 aba のメンバー一同、千葉工業大学長尾研究室一同、本製品の価値共有を共に作り上げてくれた aba クリエイティブチーム一同、そして本研究および本製品開発に関わったすべての人たちに、深く感謝します。多くの人の協力と情熱により、本研究が完成していることを、本謝辞を書きながら改めて実感しています。

そして日常の私を支えてくれた、主人と息子の空に感謝します。貴方達がいるから、私は本研究を進めることができました。できの悪い妻とママを許してくれてありがとう。

ここに記載できたもの、記載できなかったもの全てに感謝の念を捧げます。

論文要旨

本研究では、センサ技術を用いた排泄検知機器を開発した。結果として、においセンサを用いた非装着かつ非侵襲なシート型の排泄検知器を開発することに成功した。

2018年現在、日本は人口減少と急速な高齢化の問題に直面している。介護保険サービスを受ける人口も増加するが、介護業界での介護者の離職率は高い水準であり、人手不足も顕著化している。人手不足が深刻な介護現場では、従来の制度だけではなく、介護ロボット技術の導入需要が高まっている。しかし、実際の現場ではロボット導入が本格的な普及に至っていない。原因として、現場のニーズと乖離して開発された製品が存在し、ニーズは存在するがユーザが理解しづらく扱いにくい機能が提供されていることが挙げられる。このような背景のもと、本論文では介護業務の中でも排泄業務に着目し、センサ技術やIoT技術の活用によって介護業界における先端技術の浸透に寄与し、簡単に誰でも使える適用範囲の広い福祉用具の開発を目標とした。

これまでに、センサ技術を用いた排泄検知の研究がされており、多くのメーカーが排泄検知製品を開発し発売しているが、広く浸透した製品の開発は行うことができていない。排泄介助を簡単に誰でも使える排泄検知器の開発を行うことができれば、無資格または介護未経験者、外国人労働者でも、ある程度の介護経験者と同等のレベルで介護を行うことが可能となると考えられる。また、効率的な介護が実現されることで、介護者の負担軽減や余剰時間でのさらなるサービス向上が期待できると考える。

本論文では、まず、ロボット技術の導入が求められる介護業務を検証するため、介護現場で従事する介護職を対象にアンケート調査を行った。結果として、多くの介護現場で排泄業務が介護職の負担であることが示された。また、排泄業務は介護業務全体の約2割の時間を費やしていることがわかった。排泄業務に多くの時間が費やされている要因として、排泄のタイミングや回数には個人差があり、確認をしても空振りやおむつから漏れ出していることがわかった。同様に排泄業務に対する負担感を調査したアンケートでは、負担と感じている介護者の割合は全体の約7割であった。アンケート結果から、排泄業務に求められるポイントについて既存製品を参考にしながら調査した。その結果、「非装着である」「便の検知が可能である」「コスト面を考慮している」という3点に注目し、排泄検知センサの構想とした。

次に、介護現場での実用に耐えうる製品開発のため、センサ値を使用し排泄を検知するアルゴリズムの構築と検証を行った。健常者（若者）と高齢者に対して臨床実験を実施し、結果として、若者の排泄を検知するアルゴリズムは、高齢者に適用できないことが示唆された。

そのため、実験結果を参考に高齢者の排泄の特長に合わせたアルゴリズムを再構築した。

さらに、排泄データを蓄積し、個人の排泄パターンを作成するための Web アプリケーションの開発を行った。このシステムにより、おむつ交換の空振りや尿便漏れなどを防ぎ、より質の高い介護業務を提供できる可能性が示唆された。また、開発者と使用者の双方の意識のズレを解消し、現場で活用できる製品の開発と普及させる方法を開発手法を交えて考察した。

ABSTRACT

In this research, I developed an excretion detection device using sensor technology. As a result, this research succeeded in developing a non-wearing and noninvasive sheet type excretion detector using odor sensors. As of 2018 Japan faces the problem of population decline and rapid aging. As the population receiving nursing-care insurance services increase, the turnover rate of carers in the nursing care industry remains high and therefore, manpower shortage is also pronounced. In nursing care sites where personnel shortage is serious, not only is the conventional nursing care system needed, but the introduction of nursing care robot technology is also in high demand. However, at actual site, the introduction of nursing care robots has not gone through full-scale. One of the reasons is that products are developed without understanding the actual needs of the nursing care sites. Therefore, functions that are hard to understand and difficult to handle by users are unfortunately being provided. In this dissertation, I aimed to develop advanced welfare tools that can easily be used by everyone, and therefore aim to contribute to the penetration of advanced technology in the nursing care industry. I focused on sensor technology and IoT technology to that applies to excretion services amongst nursing care work. Many researchers have been studying excretion detection using sensor technology and with its results, many manufacturers have developed and released excretion detection products in the past years; yet they have not been able to develop widely pervasive products. If excretion detectors that can easily be used for excrete assistance, I view that it is possible for inexperienced people and foreign workers to take care at a level equivalent to that of someone with experience of care. Moreover, by realizing efficient nursing care, I expect to reduce the burden on care workers that enables further improvement of care services. In this dissertation, first, I verified nursing care services that require the introduction of robot technology. Therefore, a questionnaire survey was conducted for nursing care workers engaged in nursing care sites. As a result, it was shown that excretion care work is being a non-negligible burden for nursing care workers at many nursing care sites. In addition, it was found that the excretion service spends about 20% of the total care time. The reason that much time is spent on excretion work is because of the individual differences in excretion timing and frequency. In confirmation of the scheduled replacement service, I found that even if

the nursing care professional checks one 's diaper, there were situations where there were no excretion or on the other hand, was leaking from the diaper. Similarly, in the questionnaire survey, the proportion of caregivers who felt that the excretion work being a burden was about 70%. Based on the questionnaire results, we investigated the considerations required for excretion work while referring to existing products. As a result, attention was paid to three key points. "Non-wearing", "Detection of feces" and "Consideration of cost". With this three aspects, I conceptualized an excretion detection sensor. As a result, I adopted a gas sensor to detect excretion through the associated odor. Next, in order to develop products that can withstand practical use at nursing care sites, I constructed and verified an algorithm to detect excretion using sensor values. Validation experiments were conducted for young people and elderly people and as a result, I found that the algorithm to detect youth excretion cannot be applied to the elderly. For this reason, I reconstructed an algorithm that matched the excretion characteristics of elderly people based on experimental results. In addition, a web application was also developed to accumulate excretion data and create individual excretion patterns. It was found that this system could prevent a situation where there is no excretion at the scheduled diaper change timing or leaking of feces to provide higher quality nursing care work. In addition, I devised a method to solve the mismatch between consciousness of both developers and users, and to develop and disseminate products that can be utilized at the site, together with development methods. Detailed discussions on these points are also provided in this dissertation.

目次

謝辞	i
論文要旨	iii
ABSTRACT	v
目次	viii
図目次	ix
表目次	x
記号一覧	1
第1章 序論	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 人口推移と高齢化率	1
1.1.2 生産年齢人口率の低下	4
1.1.3 介護保険サービスの発展	4
1.1.4 介護離職の増加	6
1.1.5 介護業界における人手不足	7
1.1.6 人手のみに頼らないテクノロジーの活用	10
1.2 福祉用具について	11
1.2.1 福祉用具の歴史	11
1.2.2 福祉用具開発の困難さについて	13
1.3 開発方法論について	15
1.4 P-mSHELL モデルについて	16
第2章 介護業務についての調査	19
2.1 アンケート調査	19
2.1.1 アンケート調査の実施方法	19
2.1.2 介護業務の調査結果	19

2.2	排泄介護業務について	21
2.3	ヒアリング調査	24
2.4	先行研究および類似製品の調査	25
2.5	製品構想	28
第3章	開発	29
3.1	吸引部の開発	29
3.1.1	マットレス埋め込み型吸引部の開発	29
3.1.2	シリコンによるシート開発	30
3.2	筐体部の開発	31
3.2.1	ポンプ部	32
3.2.2	センサ部	34
3.2.3	送信部	34
3.2.4	製品版の筐体部	35
3.3	アルゴリズムの構築	36
3.3.1	排泄検知に関する関連製品とアルゴリズムの概要	36
3.3.2	本研究におけるアルゴリズム構築	38
3.3.3	アルゴリズムの検証	44
3.3.4	アルゴリズムの検証結果	46
3.3.5	製品版としてのアルゴリズムの改良	48
3.4	製品の検証実験	49
3.4.1	検証方法	50
3.4.2	検証実験結果	50
3.5	Webアプリの開発	51
3.5.1	Webアプリの構想	51
3.5.2	Webアプリの基本機能	53
3.6	Webアプリの検証実験	54
3.6.1	検証実験方法	54
3.6.2	検証実験結果	55
3.6.3	排泄パターン表の効果	55
第4章	製品の価値共有について	57
4.1	価値共有の意義	57
4.2	製品価値の整理と共有方法の模索	58
4.2.1	製品名の変更	59
4.2.2	タグラインの作成	60

4.2.3	製品紹介動画の制作	61
4.3	動画を用いた価値共有の有用性	63
4.3.1	動画の効果検証	63
4.3.2	検証結果	63
第5章	結論	67
5.1	まとめ	67
5.2	今後の展望	69
5.2.1	ビッグデータ活用法	69
5.2.2	他のデバイスや排泄以外の情報との連動（連携）について	70
	参考文献	81
付録 A	本研究のデータ	a1
A.1	実験時の詳細な手順	a1
A.2	市場分析資料	a4
A.3	アンケート結果	a5

目 次

1.1	日本における平均寿命の推移 [内閣 18b]	2
1.2	世界の高齢化率の推移 [内閣 18c]	2
1.3	アジアにおける合計特殊出生率の推移 [内閣 18a]	3
1.4	人口および生産年齢人口の推移 [厚生 17a]	4
1.5	介護保険サービス受給者数の推移 [厚生 18]	5
1.6	各サービスの利用者推移 [厚生 14]	6
1.7	訪問サービスにおけるサービス内容の比較	6
1.8	介護離職者数の推移 [総務 17]	7
1.9	介護職員数の推移 [厚生 15b]	8
1.10	離職率, 採用率の状況 [厚生 15a]	9
1.11	従業員の人材不足 [介護 18]	9
1.12	施設の空床率 [みず 17]	10
1.13	介護ロボット導入に関するアンケート [厚生 12]	11
1.14	カプアの棒義足 (写真はレプリカ) [月城 11]	12
1.15	土車に乗る男性 [高阪 04]	12
1.16	戦争での負傷により車椅子に乗る男性 [山内 09]	13
1.17	最先端技術を搭載したパーソナルモビリティ「WHILL」 [WHILL 18]	13
1.18	リーンスターアップ	15
1.19	P-mSHELL モデルの概念図	18
2.1	本製品のユーザになりうる対象者の割合数 (付録参照)	21
2.2	排泄介護の理想について (付録参照)	22
2.3	排泄介護の業務負荷 (付録参照)	23
2.4	排泄介護における不便項目調査結果 (付録参照)	23
2.5	おむつ交換における空振りの頻度 (付録参照)	24
3.1	シリコン素材で作成したシート部分	31
3.2	村田製作所 マイクロプロア MZB1001T02 [村田 18]	32
3.3	ポンプ部に尿や便が入ってしまい, ポンプ自体が腐食している	33
3.4	実験機の筐体部分にタンクスペースを設ける	33

3.5	フィガロ技研社製 TGS2602 [フィガロ技研 18]	34
3.6	本製品のシステム構成	35
3.7	類似製品分析	37
3.8	閾値判定のアルゴリズム概念図	38
3.9	アルゴリズムのフロー図	41
3.10	排泄検知アルゴリズムの特徴量概念図	42
3.11	排泄センサと睡眠センサ	42
3.12	2週間分の排泄データを用いて作成した最頻値抽出行列	43
3.13	排泄検知部の簡易フローチャート	43
3.14	排泄種類クラスタリング部の簡易フローチャート	44
3.15	排泄データとおむつ交換記録	45
3.16	実験時に取得した高齢者の波形データ（全て同一人物）	49
3.17	若者と高齢者におけるセンサ波形の違い	49
3.18	実験概要図	50
3.19	ナースステーションにおける通知センサの種類	51
3.20	ある介護施設で作成された排泄パターン表とその記録	52
3.21	排泄と印刷された箇所が排泄タイミングであり、実際の排泄記録が手書きで 記録されている	53
3.22	Web アプリの機能概念図	54
3.23	排泄パターン表	56
4.1	各ステークホルダの思い	58
4.2	各ステークホルダの感じる課題と価値	59
4.3	Lifi の名前の由来整理とメリットデメリット	60
4.4	決定したタグラインと製品名	61
4.5	動画作成目的	62
4.6	作成した動画のキャプチャー部	63
4.7	アンケート結果 1	64
4.8	アンケート結果 2	65
4.9	自由記述欄の一部	66
5.1	ビッグデータの集積によるデータ活用	70
5.2	他情報との組み合わせでさらにデータの価値を上げる	72

表 目 次

3.1	5週間の排泄検知結果	47
3.2	2週間の離着床判定の評価結果	48
3.3	アルゴリズム II の検証	48

第 1 章

序論

本章では、本研究の背景および目的、また、本論文の章構成について述べる。

1.1 研究背景

ここでは、本研究の背景について述べる。まず国内国外の高齢化率の増加と人口減少について述べる。それゆえ、人手のみに依存しないテクノロジーを活用した介護への期待が高まっていること、それに反して介護現場での導入が鈍化していることを述べる。また本研究に関連した医療介護関連の文献について述べながら、なぜ介護現場へのテクノロジー導入が促進されないのか述べる。

1.1.1 人口推移と高齢化率

高齢化率の増加と人口減少は深刻な問題となっている。平成 29 (2017) 年 10 月 1 日時点で、日本の総人口は 1 億 2,671 万人である。そのうち 65 歳以上の高齢者人口は 3,515 万人となり、総人口に占める割合 (高齢化率) は 27.7% である [内閣 18b]。また、日本人の平均寿命は平成 28 (2016) 年時点で、男性が 80.98 年、女性は 87.14 年となっている [厚生 16]。この数値は年々延びており、平成 77 (2065) 年には、男性 84.95 年、女性 91.35 年となると見込まれている (図 1.1)。日本における高齢化率は、平成 17 (2005) 年に世界で最も高い水準となっており、今後も高水準を維持していくことが予想され、高齢化の速度についても他の先進諸国より速いスピードで高齢化が進んでいることが分かる (図 1.2)。加えて出生率も下がっている。2018 年に厚労省が発表した人口動態統計によると、2017 年の出生数は 94 万 6060 人となっており、2 年連続で低下している [厚生 17b]。また、高齢化や人口減少は日本だけの問題ではない。アジア諸国の合計特殊出生率は、タイが 1.4 (2013 年)、シンガポールが 1.20 (2016 年)、韓国が 1.17 (2016 年)、香港が 1.21 (2016 年)、台湾が 1.17 (2016 年) と日本の 1.44 (2016 年) より低い [内閣 18a]。そのため各国で今後問題が顕在化・深刻化してくると予想される (図 1.3)。

以上のことから、高齢化と人口減少は年々加速しており、日本国内だけでなく世界各国の問題であるといえる。

図 1-1-4 平均寿命の推移と将来推計

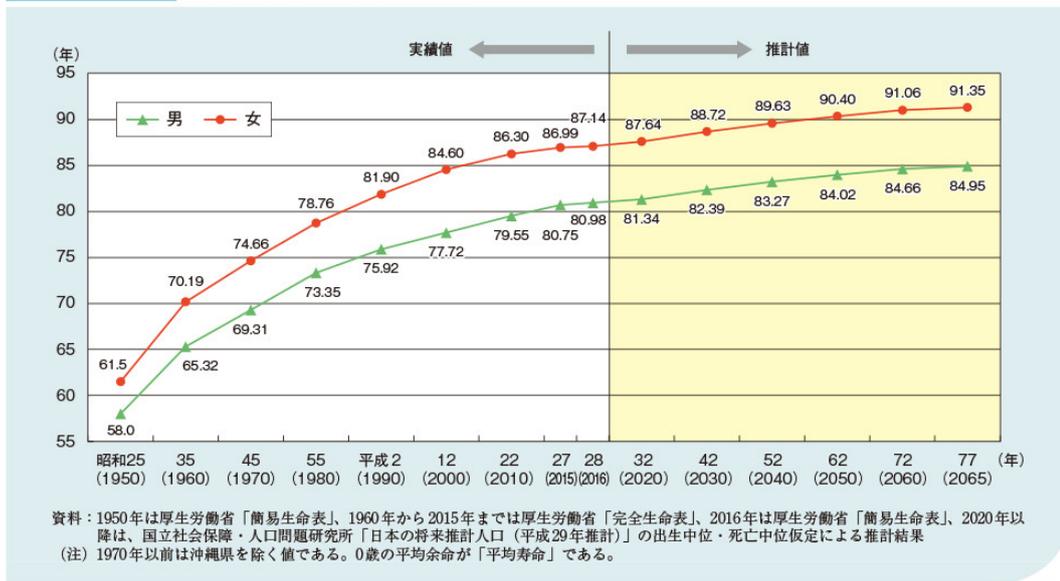


図 1.1: 日本における平均寿命の推移 [内閣 18b]

図 1-1-6 世界の高齢化率の推移

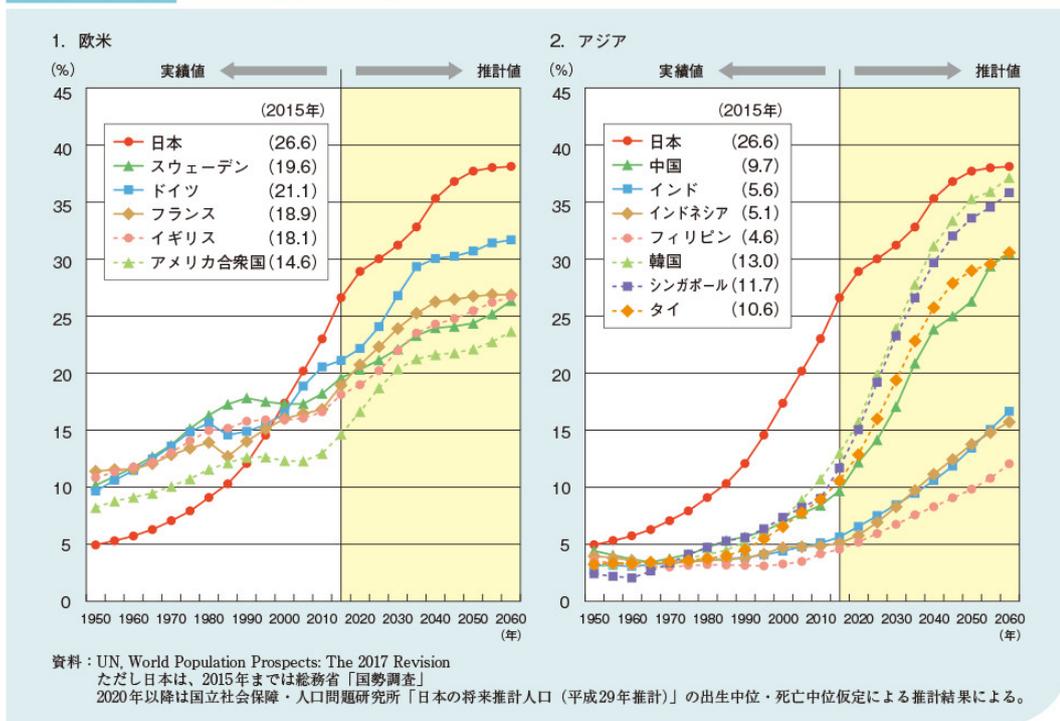


図 1.2: 世界の高齢化率の推移 [内閣 18c]

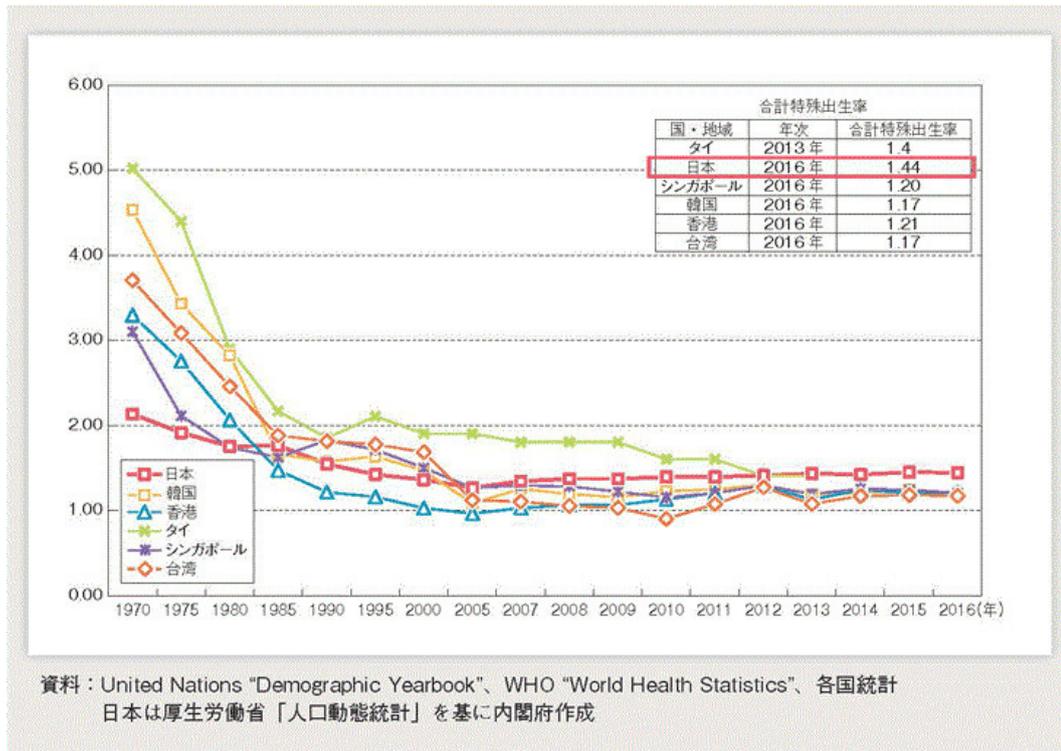


図 1.3: アジアにおける合計特殊出生率の推移 [内閣 18a]

1.1.2 生産年齢人口率の低下

少子高齢化の進行によって、生産年齢人口（15～64歳）は1995年を境に減少しており[内閣 17]、総人口も2008年から減少に転じている[厚生 15c]。平成27年国勢調査によると、2015年の総人口1億2,709万人のうち、生産年齢人口（15歳～64歳）は7,629万人となっている[総務 15]。国立社会保障・人口問題研究所の将来推計によると、総人口は2040年には1億1,092万人と推計され、2053年に1億人を割り、2065年には8,808万人にまで減少すると見込まれている[国立 17]。同様に、生産年齢人口は2030年には6,875万人、2060年には4,793万人にまで減少するとされている(図 1.4)。

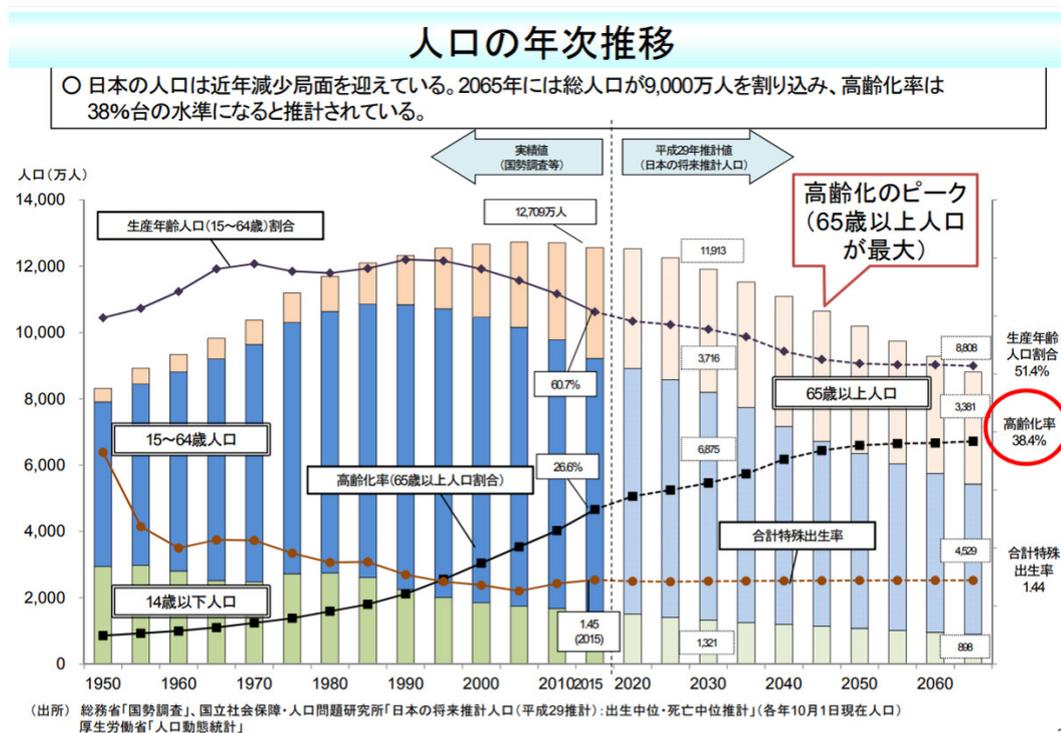


図 1.4: 人口および生産年齢人口の推移 [厚生 17a]

1.1.3 介護保険サービスの発展

介護保険制度は、制度創設以来の18年間で、65歳以上の被保険者数が約1.6倍に増加するなか、サービス利用者数はそれ以上の約3.2倍に増加した(図 1.5)。中でも、居宅サービスの利用者数が大幅に増加しており、平成12(2000)年時点では約97万人であった利用者は、平成30(2018)年には約366万人となっている[厚生 18](図 1.6)。

こうした背景から、介護保険サービスに対する需要の拡大とともにサービスが急速に発展したものと考える。

現状、介護保険適用のサービスとしては大きく3種類に分類できる。

- 居宅サービス
- 施設サービス
- 地域密着型サービス

特に、要介護・要支援者が現在の居宅に住んだまま提供を受けられる介護サービスである「居宅サービス」は、複雑な需要に応えるようにしてサービスが細分化して発展してきた。

例えば、「居宅サービス」に分類される「訪問サービス」と呼ばれる提供内容だけでも、「訪問介護」、「訪問入浴介護」、「訪問リハビリテーション」といったものがあり、それぞれ異なったサービス内容となっている(図 1.7)。

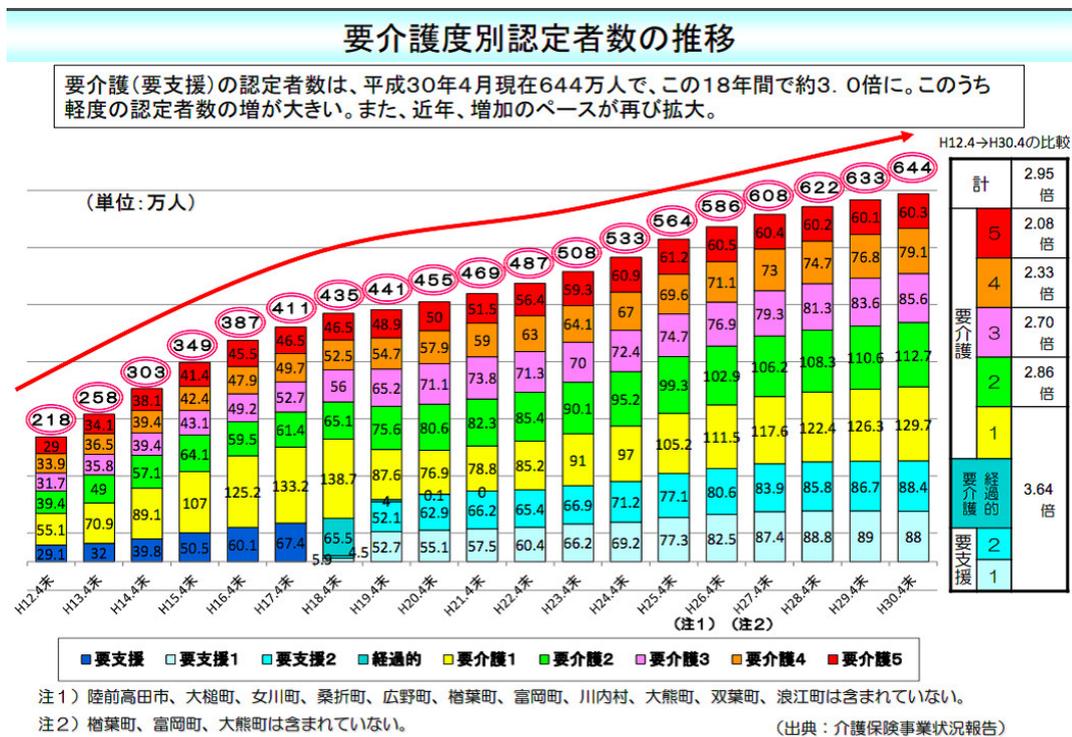


図 1.5: 介護保険サービス受給者数の推移 [厚生 18]

これまでの18年間の対象者、利用者の増加

○介護保険制度は、制度創設以来18年を経過し、65歳以上被保険者数が約1.6倍に増加するなかで、サービス利用者数は約3.2倍に増加。高齢者の介護に無くてはならないものとして定着・発展している。

①65歳以上被保険者の増加

	2000年4月末		2018年4月末	
第1号被保険者数	2,165万人	⇒	3,492万人	1.6倍

②要介護（要支援）認定者の増加

	2000年4月末		2018年4月末	
認定者数	218万人	⇒	644万人	3.0倍

③サービス利用者の増加

	2000年4月		2018年4月	
在宅サービス利用者数	97万人	⇒	366万人	3.8倍
施設サービス利用者数	52万人	⇒	93万人	1.8倍
地域密着型サービス利用者数	—		84万人	
計	149万人	⇒	474万人※	3.2倍

※ 居宅介護支援、介護予防支援、小規模多機能型サービス、複合型サービスを足し合わせたもの、並びに、介護保険施設、（出典：介護保険事業状況報告）地域密着型介護老人福祉施設、特定入所者生活介護（地域密着型含む）、及び認知症対応型共同生活介護の合計。

図 1.6: 各サービスの利用者推移 [厚生 14]

訪問サービス	利用者の自宅に訪問して行うサービス内容
訪問介護	買い物、掃除、食事、排泄等の介助
訪問入浴介護	移動式浴槽を用いた入浴の介助
訪問介護	医師の指示に基づく医療処理、 医療機器の管理、床ずれ予防、処理
訪問リハビリテーション	リハビリテーションの指導、支援

図 1.7: 訪問サービスにおけるサービス内容の比較

1.1.4 介護離職の増加

前述した介護保険サービスには、課題も多く残されている。膨張し続ける社会保障費や進行する少子高齢化などを考慮すると、介護にかかる財源の確保は重大な課題といえる。

また、総務省の調査[総務 17]によると、平成28(2016)年10月から平成29(2017)年9月に「看護・介護のため」に前職を離職した人数は9万9千人であった。これは、平成24年度に行った同調査の人数とほぼ横ばいであり、状況は依然として厳しいものとなっている(図1.8)。以上の状況から、平成30(2018)年4月に施行された介護保険法の改正[社会 17]では、「自己負担額の増加」や「自立支援・重度化防止に対するインセンティブの付与」といった内容が盛り込まれた。しかし、介護者が希望する介護度の認定に至らず、介護者の負担が重くなる可能性や利用者の自己負担増加によりサービス費用を支払うことができず、やむを得ず離職し介護に専念せざるを得ない状況が発生する懸念は残っていると見える。

図 I-2 就業状態別出産・育児のために過去5年間に前職を離職した者及び割合
—平成19年、24年、29年

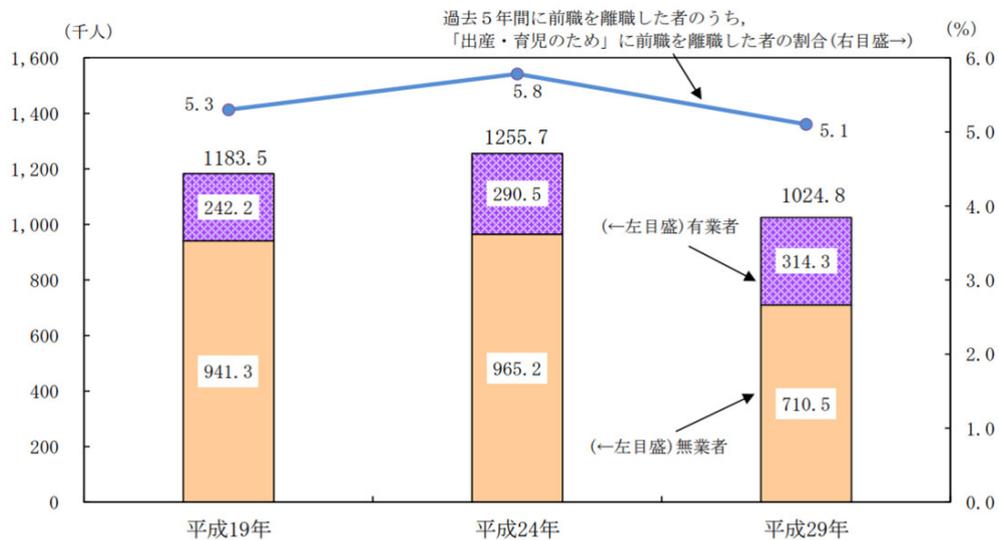


図 1.8: 介護離職者数の推移 [総務 17]

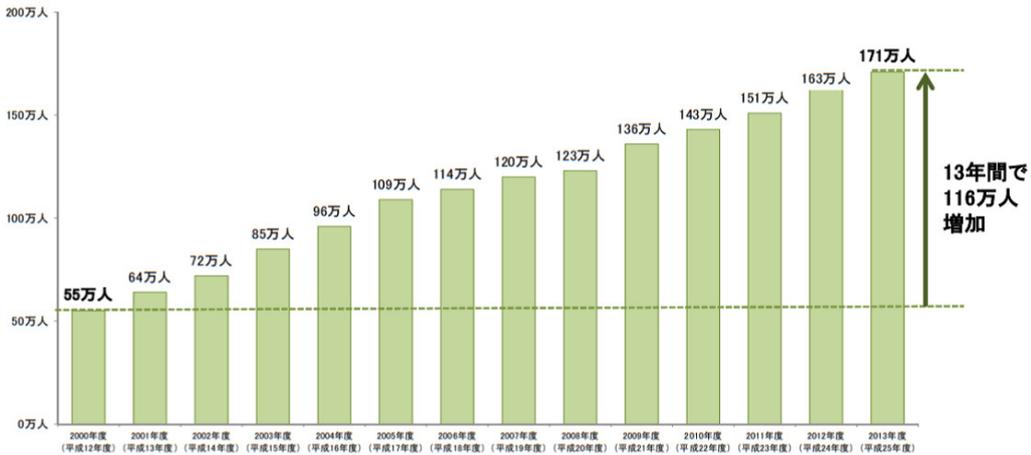
1.1.5 介護業界における人手不足

厚生労働省の調べ[厚生 15b]によると、介護保険制度の施行後、要介護(要支援)認定者数の増加に伴うサービス量の増幅により、介護職員数は増加傾向にある(図1.9)。介護職員の離職率についても低下傾向で推移しているが、産業計と比較すると依然としてやや高い水準となっていることが分かっている(図1.10)[厚生 15a]。以上のような現状から、介護離職が減らない背景には介護業界における慢性的な従業員の人手不足があると言える。介護労働安定センターが全国の介護保険サービスを実施する事業所のうち、17,638事業所を対象に行った調査[介護 18]によると、介護職員の人数が不足していると感じている事業所は全体の約67%にもものぼっている(図1.11)。こうした人材不足は、施設における空床率にも影響

を及ぼしており、みずほ情報総研株式会社が行った調査結果 [みず 17] によると、人材の採用難などの理由から約3割の施設で空床があることがわかった (図 1.12)。こうした状況からも、施設への入所を望む待機者を介護する家族の負担が垣間見える。

介護保険制度施行以降の介護職員数の推移

○ 介護職員数は、2000(平成12)年度の制度創設以降、13年間で116万人増加(約3倍増)している。



注1) 平成21～25年度は、調査方法の変更等による回収率変動の影響を受けていることから、厚生労働省(社会・援護局)にて補正したもの。
 (平成20年まではほぼ100%の回収率 → (例)平成25年の回収率:訪問介護80.5%、通所介護86.7%、介護老人福祉施設91.9%)
 ・補正の考え方:入所系(短期入所生活介護を除く)・通所介護は①施設数に着目した割り戻し、それ以外は②利用者数に着目した割り戻しにより行った。
 (①「介護サービス施設・事業所調査」における施設数を用いて補正、②「介護サービス施設・事業所調査」における利用者数を用いて補正)
 注2) 各年の「介護サービス施設・事業所調査」の数値の合計から算出しているため、年ごとに、調査対象サービスの範囲で相違があり、以下のサービスの介護職員については、含まれていない。
 (訪問リハビリテーション:平成12～24年、特定施設入居者生活介護:平成12～15年、地域密着型介護老人福祉施設:平成18年)
 ※「通所リハビリテーション」の介護職員数は、すべての年に含めていない。
 注3) 介護職員数は、常勤、非常勤を含めた実人員数である。(各年度の10月1日現在)
 【出典】厚生労働省「介護サービス施設・事業所調査」

図 1.9: 介護職員数の推移 [厚生 15b]

離職率・採用率の状況(就業形態別、推移等)

○ 介護職員の離職率は低下傾向にあるが、産業計と比べて、やや高い水準となっている。

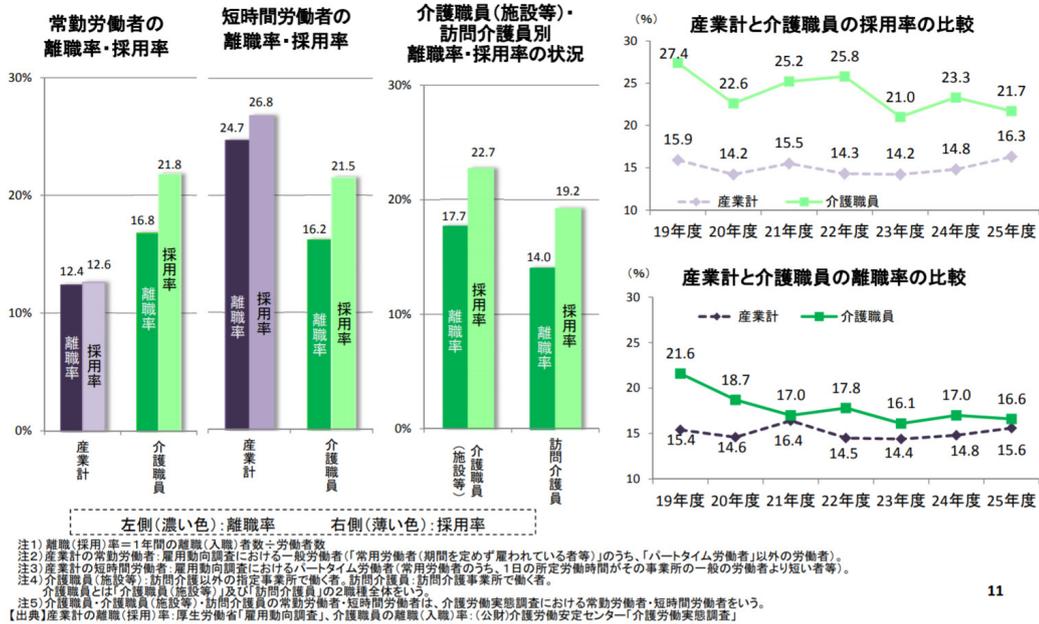
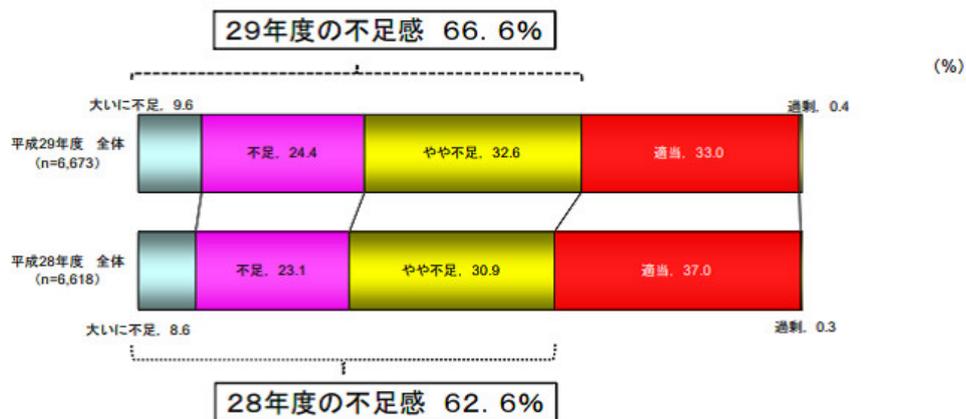


図 1.10: 離職率, 採用率の状況 [厚生 15a]

2 従業員の過不足状況

前年度と比較して 不足感は4.0ポイント増加



(注)「不足感」は「大いに不足」「不足」「やや不足」の合計。

図 1.11: 従業員の人材不足 [介護 18]

イ. 地域区分別の空き状況

政令都市および東京都特別区部では「空きがある」と回答した施設が 31.1%であった。

図表 25 地域区分別 2016 年 11 月時点における施設の利用状況

		空きがある	満室である	無回答	
全体	件数	550	143	404	3
	割合 (%)	100.0%	26.0%	73.5%	0.5%
地域区分	政令指令都市及び	132	41	90	1
	東京都特別区	100.0%	31.1%	68.2%	0.8%
	その他	418	102	314	2
		100.0%	24.4%	75.1%	0.5%

図 1.12: 施設の空床率 [みず 17]

1.1.6 人手のみに頼らないテクノロジーの活用

加速する高齢化率と減少する労働人口に対応するため、人手のみに頼らないテクノロジーを用いた介護への期待が高まっている。特にその中でも、介護現場における介護ロボットへの需要はますます高まっている。国は深刻な介護者不足対策のため、平成 13 年度から介護ロボットの開発支援に乗り出し、平成 15 年度には補正予算に 52 億円を計上して普及を促した。介護ロボットの対象も幅広く、装着型の機器に限らず、手押し車のような移動支援機器 [比留川 16]、リフトのような移乗機器 [テク 00]、見守りセンサ [永井 15] なども対象に入る。これらを介護施設が購入する際、約 90 万円を上限に全額を補助するという内容で、約 5,500 箇所の施設が導入した実績もある [NIKKEI 17]。

また、介護を受ける側からの介護ロボットへの期待も大きい。オリックス・リビング株式会社は、2018 年に全国の 40 代以上の男女 1,238 名を対象に、第 11 回「介護に関する意識調査」を実施した [オリ 18]。これによると、自身が要介護者になった際に人の手による心理的負担を感じる理由などから、約 8 割が介護ロボットによる介護に肯定的な結果を示した。これは 2008 年よりオリックス・リビングが開始した本調査において、過去最高の水準であった。このように、介護者側にとっても、要介護者側にとっても、介護ロボットへの期待と需要は高まっていると言える。

しかし、こうした介護現場からの期待と国からの支援に反し、介護現場ではロボットに否定的な声も根強くある。2012 年に厚生労働省がまとめた報告書 [厚生 12] では、介護施設の 12% が「人の手によるぬくもりあるサービスを理念としており、介護ロボット導入は反対」と答えた。「導入したいが、現場で利用できるような有用な介護ロボットがない」との回答も 14% あり、十分な効果を与えているとは言い難い (図 1.13)。また、2018 年の調査によれば、「現場が何を求めているのかを (メーカー側は) 分かっていない」 [産経 18] と辛辣な

意見が上がっている。

このように、介護現場でのロボットに対するイメージの悪さに加え、開発者側も現場のニーズを吸い上げ切れず、技術的には問題なくとも、介護の実態に即さない機器が数多く存在することが介護ロボットの普及が進まない問題であるといえる。次節から、現在普及している福祉用具に着目し、その歴史と近年までの研究開発成果を述べる。

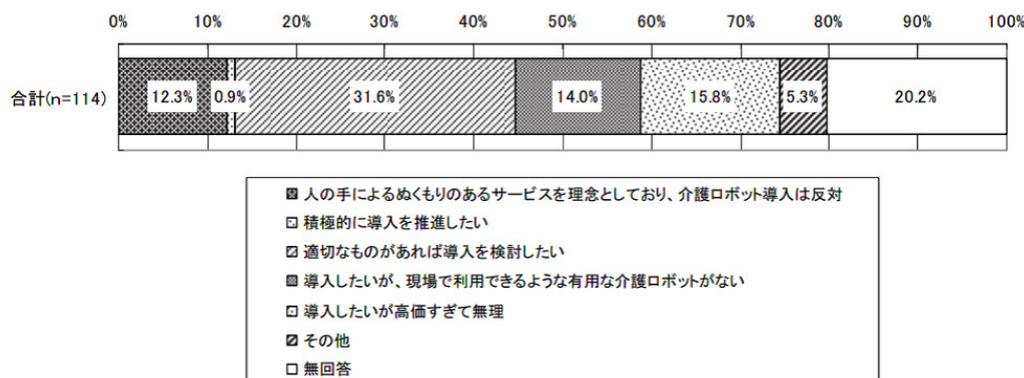


図 1.13: 介護ロボット導入に関するアンケート [厚生 12]

1.2 福祉用具について

本節では、福祉用具の歴史および福祉用具開発の困難さについて述べる。

1.2.1 福祉用具の歴史

本項では福祉用具の歴史について述べる。福祉用具の歴史は、古くは紀元前三世紀頃のイタリア、カプアの墓から発掘された「カプアの棒義足」(図 1.14) が代表的である [月城 11]。また、17 世紀の絵巻に登場する車椅子の原型である土車もある [高阪 04]。タイヤのようなものの上に板を敷き、人を乗せ運搬を容易にしている (図 1.15)。この他にも、福祉用具として確立しないまでも、棒を杖の役割として使うなど、高齢者や障害者を補助する用具は存在していたと考えられる。19 世紀ごろ、南北戦争をはじめとした戦争を契機とし、大量の負傷した兵士の社会復帰を目的として車椅子 (図 1.16) が発展した [山内 09]。大量の負傷兵士に対応するため、車椅子の大量生産技術や、大量生産を可能とするための機能画一化、規格の統一化が進んだ。日本国内で福祉用具が特に普及したのは、第二次世界大戦後であり、傷痍軍人などに対して義手義足の普及が進んだ [栗山 13]。

現在、これらの福祉用具に AI やロボット技術と言った先端的技術を導入する研究 [上松 18] が行われている (図 1.17)。それに対する期待度は、介護者側、要介護者側ともに高まって

いるが本格的な普及に至っていないのが現状であり、さらなる介護現場での有用性の高い先端技術導入を推進していく必要がある。



図 1.14: カプアの棒義足（写真はレプリカ） [月城 11]



図 1.15: 土車に乗る男性 [高阪 04]



図 1.16: 戦争での負傷により車椅子に乗る男性 [山内 09]



図 1.17: 最先端技術を搭載したパーソナルモビリティ「WHILL」 [WHILL 18]

1.2.2 福祉用具開発の困難さについて

福祉用具開発は非常に困難である。その要因として、介護行為の複雑さと、それに伴う福祉用具開発の困難さがある。介護に関する先行研究には、介護者の作業負担や心理的側面の分析をしたもの、要介護者の心理的側面の変化を研究したものがある。

介護者の視点からは、「介護老人保健施設におけるおむつ交換作業中の介護者の生体負担」[小貫 04]、「おむつ交換におけるボディメカニクス基本 8 原則の活用と腰痛の関係 — ビデオカメラを用いた介護現場の観察を通して」[伊木 13] などがあり、これらは介護者の作業負担・状況の分析を行っている。また要介護者視点での研究では、「高齢者のうつ病からの回復

—生活世界との関連における検討」[田中 14]などがあり、要介護者の負担をどのように軽減していくか臨床での検証を行っている。

このように、対介護者、対要介護者それぞれに対する詳細な研究は見受けられるが、介護とは本来、介護者と要介護者双方の関わりの中で行われるものである。そのため福祉用具開発においても、対象者は複数いることに留意した研究が行われるべきである。

また医学看護領域では、尿失禁を有する在宅要介護高齢者の排尿手段に関連する要因[田中 16]、尿失禁患者に対する排尿モニタリングの有用性と排尿自立に向けた援助—脳梗塞患者の1事例を通して—[新井 07]、排尿行動の自立に向けた排泄パターンのつかみ方[野崎 98]、寝たきり高齢者にみられた規則的排尿パターンとその特徴[井関 09]などがあり、特に後者二つの研究は、排尿パターンの定量化を試みている。

このように、医学看護領域における課題解決を要素的に行った研究はなされているが、これら要素が複合的につながり、介護者及び要介護者の日々の生活にどのように活用されるかを俯瞰的に論じたものは少ない。例えば、病院や高齢者施設で有効な自動収尿装置の開発[岡野 03]は、排尿および排便時の排泄処理支援に寄与しているが、介護行為全体を俯瞰した、包括的な支援には至っていない。以上のような介護行為そのものの複雑さのために、現場のニーズを顕在化しきれず、福祉用具開発は困難を極めるといえる。

さらに、福祉用具開発の困難さには、個々人への細やかなニーズに応えることと、大量生産によるコストダウンの両立も含まれている。同一規格で製造される製品は、コストを抑えて大量に生産することが可能だが、福祉用具を使用する個人のニーズの全てに、きめ細やかに応えることは困難である。

これに対して、個人の要介護レベルに合わせ、セミオーダーもしくはフルオーダーで製品開発する場合もある。多くみられるのは義手や義足などであり、これらは専門の製作資格[加倉井 87]もある。個々人に合わせた設計と開発であれば、個別ニーズを十分に反映させることが可能であるが、コストが高く、また、同一規格での流通は困難である。以上より理想的な福祉用具開発とは、個人差のある要介護レベルの影響から異なるニーズへも対応し、かつ大量生産によって価格を下げるといふ、相反する要素を両立させた、適用範囲の広い製品づくりが求められるため、一般的な製品開発に比べ、非常に困難であるといえる。

そこで、本研究では介護現場から期待されるロボット技術が、より速やかに導入促進されること、現場のニーズを精査に把握する手段とそれを機能に落とし込む過程について、センサ技術を用いて開発された排泄検知シートを題材として検証する。なお、検証方法として製品開発で用いられる開発方法論に当てはめて、本製品が本研究の意義と目的を達成し得るかの妥当性を確認した。次節より、本製品において適した開発方法論について述べる。

1.3 開発方法論について

開発方法論には様々なものがある。開発方法論とは、ソフトウェア開発工程をフレームワーク化したものであり、情報システムの開発工程を構造化し、計画立案や管理するために使われる。ソフトウェア開発では、ソフトウェアの開発工程内の各タスクや開発活動を明確化するため、国際標準 ISO 12207 などが制定され、標準規格として用いられている。また人間中心設計プロセスは、国際標準 ISO 13407 が 1999 年に制定され、その翻訳規格である JIS Z8530 が 2000 年に制定されている。こうした開発手法の中で、ベンチャー企業やスタートアップ企業で多く用いられる「Minimum Viable Product (以降, MVP.)」がある。この手法は、製品のアイデアから最低限実用に足る製品を作り、顧客の反応を検証しながら改良・軌道修正を行っていく手法である。構築 (BUILD) - 計測 (MEASURE) - 学習 (LEARN) の学習サイクルを迅速に繰り返すことによって、製品開発と検証における、無駄を最小限に抑えて成功に近づくというスタートアップ手法である (図 1.18)。

はじめ、本研究で開発した製品の検証には、本製品を開発した企業がベンチャー企業だったため、MVP を用いることを検討したが、医療現場や介護現場においてはスピード感のある研究開発よりも正しく安全に使用できる製品の研究開発が重んじられるため MVP は適さないと判断した。かわりに、ヒューマンファクター工学の医療用説明モデルでもある「P-mSHELL モデル」を用いることとした。「P-mSHELL モデル」については、次節で詳細に述べる。

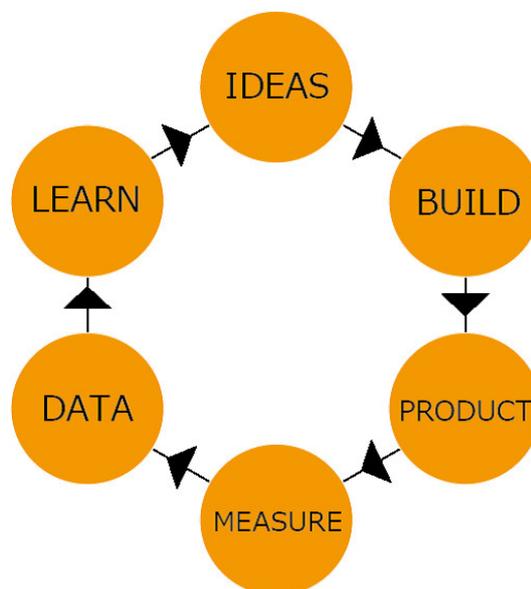


図 1.18: リーンスタートアップ

1.4 P-mSHELL モデルについて

ここでは、本研究で本製品の検証に用いた開発方法論である「P-mSHELL モデル」について述べる。P-mSHELL は、ヒューマンファクター工学の医療用説明モデルである [大河内 18]。

医療現場における事故などのインシデント分析として用いられるため、製品開発を行う上で、注意すべきエラー検証に有益である。また、様々な因子が同時に介在する医療現場という特殊な中で、医療の現場に特化した効果的な分析が可能となる。介護現場は医療現場と同じく、複数の業務タスクが並行して行われること、常に事故などのインシデントと隣り合わせであることから、医療現場で用いられる P-mSHELL モデル (図 1.19) が本研究において適切であると判断した。

P-mSHELL モデルでは、エラー誘発要因の整理のため、以下のように因子が定義されている [河野 13]。ちなみに、P-mSHELL は、英語表記の各因子の頭文字を並べたものである。

Patient (患者)

通常と身体的精神的状態が異なるため、予測できない行動や容態の急変などがある。患者自身がエラー誘発要因となり得る。

management (管理)

安全に対する教育の不十分さやヒューマンエラーに対する誤った理解ゆえに、管理自体が不完全なことがある。

Software (ソフトウェア)

病院内での運用を指す。多種多様かつ類似名の多い薬を取り扱うこと、様々な表記で薬剤量や希釈度を扱うこと、さらに医者や看護師間での指示書が手書きであることなどが、エラー誘発要因となっている。

Hardware (ハードウェア)

医療機器の操作などを指す。機器により操作が異なること、手書きの指示書であれば容易であったことが、電子カルテを使用するため業務が複雑化してしまい、エラーを誘発している。

Environment (環境)

病院内の作業場所そのものを指す。物品保管倉庫なども環境として扱う。整理整頓ができていない、新人や普段倉庫に立ち入らないものでもわかる工夫がされていないと、薬品の取り違いなどが起こるため、作業環境もエラー要因として取り扱う。

Liveware (医療従事者)

医療従事者はさまざまなエラー要因の中心にいる。日々様々なエラー要因に囲まれながら、その時その場で正しい判断を下さなくてはならない、大変な責務を負っている。

Liveware（人間関係）

職場で働く様々な人との人間関係自体がエラー要因となる。人間関係が良好でないと、日々の些細な情報伝達などが行われなくなり、結果的に情報共有が阻害される。

また、本研究においてはそれぞれの因子を、**P**（患者）を要介護者、**m**（管理）を管理、**S**（ソフトウェア）をソフトウェア、**H**（ハードウェア）をハードウェア、**E**（環境）を介護現場、**L**（医療従事者）を介護従事者、**L**（人間関係）を施設経営者と再定義した。そして、P-mSHELLモデルでは対象事象における事故、つまりインシデントを何と定義するかが必要となる。本研究では排泄介護に着目しているため、その中でも重要な業務であるおむつ交換を対象に次の二つをインシデントとして定義した。

- おむつ交換の空振り
- おむつからの尿便漏れ

この二つは、要介護者と介護者の身体的かつ精神的負担になっている。おむつ内に排泄がないにも関わらず、おむつを開けてしまうことや、おむつ内に排泄があったがすぐに気づけず放置してしまい、結果として尿便がおむつから漏れてしまうなど排泄介護における要介護者と介護者それぞれの負担は大きい。特に次章以降で記述するが、排泄業務における介護者の精神的負担は大きい。また要介護者の体調不良を招いたり、就寝中であれば睡眠阻害になってしまうことなどが挙げられる。

この二つのインシデントを防ぐような製品開発を行えたかを検証することで、本研究の目的である「センサ技術を用いた排泄検知シートの開発を通して、介護現場において適切な製品開発と現場への普及促進がなされたか」を検証する。

それにより、本研究の意義である「複数ユーザーに対する開発や包括的な開発を行うこと」や「要介護者にとって、適用の広い福祉用具を開発すること」、「ロボット技術開発の普及促進をすること」という3点が達成されたかを検証する。

研究内容 | 研究の全体像

P-mSHELL モデルを用いて開発方法の手順を考察した

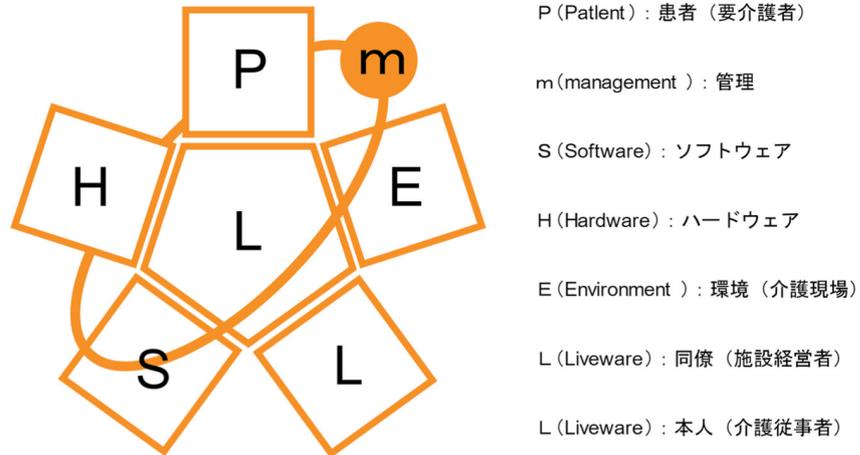


図 1.19: P-mSHELL モデルの概念図

第 2 章

介護業務についての調査

本章では、ロボット技術の導入が求められている介護業務の検証のため、介護現場で従事する介護職を対象に業務別の時間分布についてのアンケートを行った。アンケート結果より、多くの事業所で排泄業務に時間が費やされていることが明らかになった。また、それに伴い排泄業務に関する精神的負担やケアの質向上を行いたくとも業務過多のため、十分に行えないことが明らかになった。

2.1 アンケート調査

本節ではアンケートとその結果について述べる。

2.1.1 アンケート調査の実施方法

ロボット技術の導入が求められている介護業務の検証のため、介護現場で従事する介護職を対象に、介護施設種別ごとに業務別の時間分布についてアンケートを行い、どの業務に一番、労力と時間が費やされているかを調査した。(本調査は、平成 24 年度の経済産業省「新事業創出のための目利き・支援人材育成等事業」にて実施したものである。) アンケートは楽天リサーチを用い Web アンケートとして 2013 年 6 月に実施した。アンケート項目は、選択式 232 項目、自由記述式が 10 項目である。アンケートには全部で 692 人が回答した。(アンケート項目とアンケート調査結果は A.3 を参照。)

2.1.2 介護業務の調査結果

介護市場全体における、排泄介護が必要な要介護者は約 278 万人 (全体の 47%) である。その中でも、「寝たきりでおむつ使用」の要介護者は約 122 万人 (全体の 20%) にのぼる。排泄介護が必要な要介護者数や、「寝たきりでおむつ使用」の要介護者は、ともに在宅で介護を受けている方が多数であった。排泄介護が必要な要介護者のうち、施設利用者は約 101 万人

(36%)であり、在宅介護は約177万人(64%)であった。「寝たきりでおむつ使用」のうち、施設利用者数は約49万人(40%)、在宅介護は約73万人(60%)であった。

これは、施設介護を受けられている要介護者よりも、在宅で介護を受けている要介護者の方が人数として大きいことを表している。また、施設介護では、介護保険施設及び高額な老人ホームの方が「寝たきりでおむつ使用」の割合が高いことがわかった。

介護保険施設(三種)及び高額な老人ホームでは、施設利用者の約4割(約39万人)が「寝たきりでおむつ使用」に上った。一方で、低額な老人ホーム、グループホーム及び小規模多機能施設では、約2割程度(約10万人)であった。在宅介護(「介護サービスを利用していない」を含む)の約5割が通所介護であるものの、訪問介護利用家庭が「寝たきりでおむつ使用」割合が25%と最も高いことがわかった。通所介護の施設利用者の約1割(約29万人)が「寝たきりでおむつ使用」であった。訪問介護では、「寝たきりでおむつ使用」の割合が25%(約37万人)にもものぼる(図2.1)。

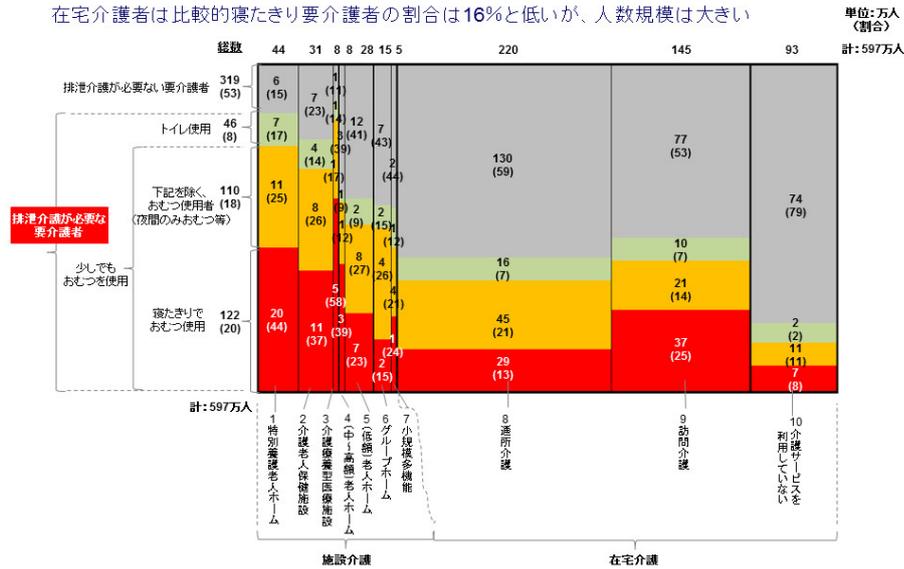
この結果から、本製品の直近ターゲットユーザは、「寝たきり、かつ、おむつ使用」の高齢者に絞ることとした。さらに、本製品がベッド上で使用する製品であることから、ベッド上で過ごす時間が多い「寝たきり、かつ、おむつ使用者」を直近のターゲットとすることとした。要介護者の人数としては在宅介護の方が多いが、在宅介護の現場は、施設介護の現場に比べて、清掃が定期的に行われていない。それゆえ、部屋自体の生活臭が強くなり、本製品が誤検知する可能性があった。

実際に、開発当初に開発関係者の自宅で本製品の試作機を使用したところ、使用時間中においてセンサ値が上限に達していたことがあった。これは、その開発者の自宅で猫を飼っていたため、猫のにおいに過剰に反応してしまったことが考えられる。

以上の理由より、本製品の直近ターゲットユーザは「寝たきり、かつ、おむつ使用」の高齢者に絞った。また、使用現場は介護施設に限定することとした。

市場規模

施設介護はおむつ使用の寝たきりの要介護者の割合が約4割にのぼる
在宅介護者は比較的寝たきり要介護者の割合は16%と低いが、人数規模は大きい



2.2 排泄介護業務について

本節では、介護現場における排泄介護の実態について述べる。結論として、本製品の「排泄を適宜通知」し、「排泄リズムを把握」する機能は、介護施設の方針と合致しているといえる。その理由として、介護施設の7割が「おむつはずし」を積極的に取り組んでおり、その第一歩として排泄リズムを正確につかんでいくことは重要であると考えている。また、おむつ交換による排泄を主とする要介護者に対しても、随時介護（排泄の度にすぐ交換）を目指す施設は5割以上ある中、実際に実行できているのは随時介護を目指す施設全体の1~2割程度のみであった(図 2.2)。特に入所型の介護施設では排泄介護を苦にしている介護者が多く存在しており、介護業務の2割もの時間が排泄介護に費やされている。それゆえ、6~8割の介護者が排泄介護を「たいへん」だと感じていることがわかった(図 2.3)。

おむつ交換による排泄を主とする要介護者に関して、本製品で解決可能な課題が存在していることがわかった。具体的な課題として、

1. おむつを開かないと排泄の有無が分からない
2. 人により排泄頻度が異なること

の2点が半数の介護者から改善したい点として挙げられている。その結果、特に排泄介護を重点的に行う「有料老人ホーム」や「グループホーム」では、おむつ交換をしても2割程度

は排泄をしておらず、無駄なおむつの開閉が発生していることがわかった(図 2.4)。また、排泄記録・排泄リズムの取得についても「本製品」による取得自動化に対する要望が存在していることがわかった。9割以上の施設が排泄記録を付けているものの、ほぼ全て手動(紙もしくはパソコン)で記録している状況であることがわかった(図 2.5)。排泄リズムを全員分把握している施設は3割程度に留まり、把握できていない理由は「手間」がかかるためであることがわかった。以上の理由から、「本製品」の導入は7~8割の介護施設において、検討の俎上に乗る可能性があることがわかった。ただし、確実な導入には、介護保険適用等を通じた価格の抑え込みや的確な営業が必要となると考えた。これは、単価5万円で「検討してもよい」が7割存在するものの、「是非検討したい」は5%程度に留まったことが理由である。

1. 排泄介護の方針(ありたい姿)

おむつを使用している場合、出来る限り随時介護をしたいと考えているが、実態は決められた時間に確認するのが精一杯な状況

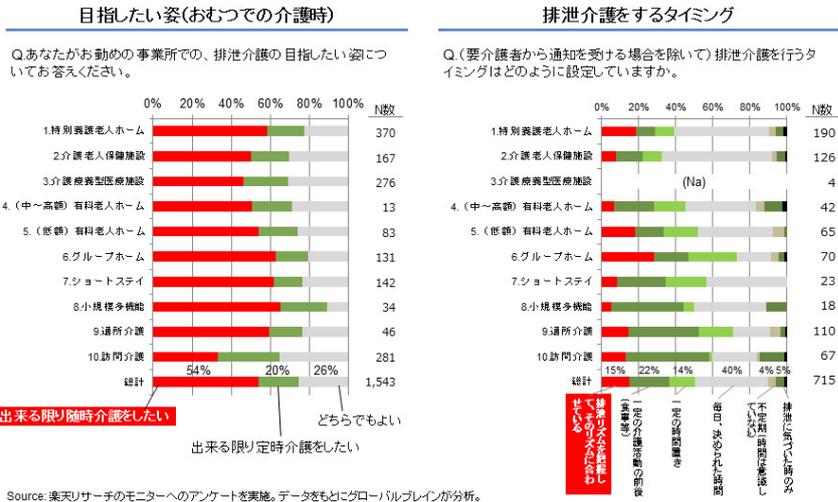


図 2.2: 排泄介護の理想について (付録参照)

2. 排泄介護に対するアンメットニーズ

特に長期滞在型の介護施設において、排泄介護への負荷が他の業務と比較しても高い

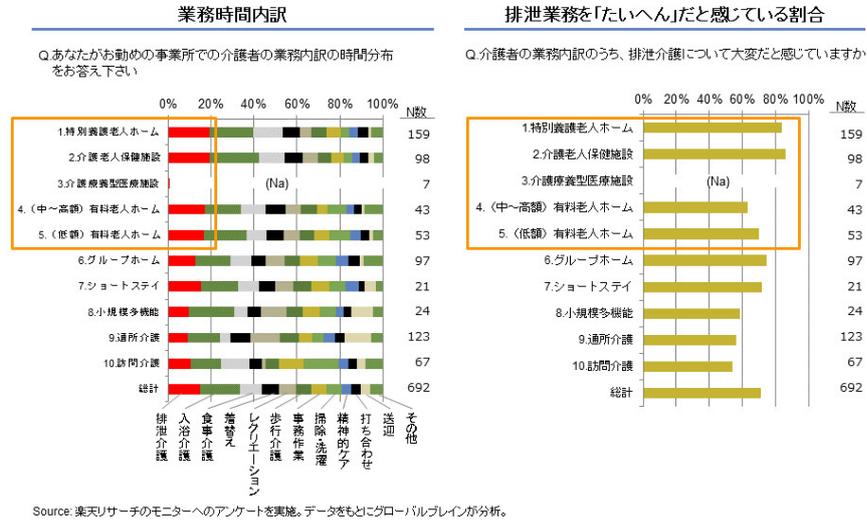


図 2.3: 排泄介護の業務負荷 (付録参照)

2. 排泄介護に対するアンメットニーズ

おむつによる介護においては、排泄確認の必要性、個々の排泄頻度の把握の難しさが課題

Q. あなたはおむつを使用した排泄介護のどのような点が不便だと感じるかお答えください。(n=862)

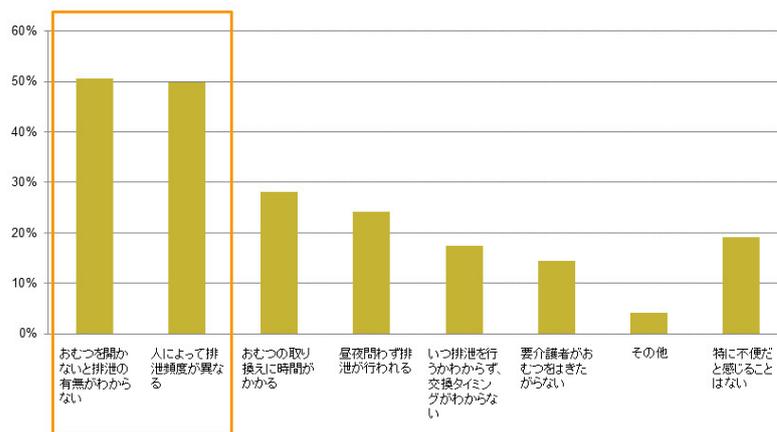


図 2.4: 排泄介護における不便項目調査結果 (付録参照)

3. 排泄介護の実態(頻度)

約4時間に1度程度排泄介護を行っており、おむつ確認で排泄をしていないことも2割程度存在



特に高額な老人ホーム等はきめ細かく排泄介護をするため、無駄(確認したが排泄していない)も多い状況

Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにグラフ化・分析。

図 2.5: おむつ交換における空振りの頻度 (付録参照)

2.3 ヒアリング調査

2.1 で前述したように Web アンケートによる調査では、本製品が排泄ケアに対する課題を解決できる可能性を示唆できた。本節では、介護現場におけるヒアリング調査内容について記述する。ヒアリング調査は 2017 年 12 月から 2018 年において実施された。(本調査は平成 28 年度 厚労省事業「介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会設置事業」にて実施されたものである) [厚生 18]。調査は半構造化インタビューを用いて行った。半構造化インタビューとは、インタビュー時の大筋の質問事項やインタビューの流れは決めておきつつも、ある質問事項について深掘りして話をしたい場合には、その話題について深掘りするインタビュー手法のことである [ブリ 16]。これにより、表層的な意見だけでなく、予想していなかった話などを聞くことが可能となる。また、予定調和のインタビューになりすぎず、インタビュー中の雰囲気雑談のようになるため、質問される側の緊張を解きほぐす効果もある。緊張を緩和することで、質問者はより本音を聞き出しやすくなる。これは、特に介護職の方に他業種がインタビューをする際に、とても重要な手法である。1 章でも述べたように、介護業界と技術者は、常時良好なコミュニケーションが取れているわけではない。介護現場の真のニーズを聞き出せず、現場のニーズと方向性の合わない製品開発をしてしまうことも少なくない。そのような状況下で、まず介護現場の方々と打ち解けること、次に普段感じている言語化されていない感情的な思いを含めて、技術者側がしっかり受け止めること、そういつ

た側面から見ると雑談に見えてしまうようなインタビューの中から介護職の方さえ気づいていなかった真のニーズを顕在化させられると考えている。

これ以外にも、事前に用意しておいた質問事項だけに沿ってインタビューを進めてしまうと、開発者側の「こうあってほしい」という思いや主張を押し付けすぎ、その思想に介護現場側が誘導されてしまうことが起きる。また、開発者側の思想と介護現場側の思想が相いれず、最悪インタビュー中に仲違いしてしまうなどが起きる。

今回のインタビューでは、これまで述べたような、アンケート調査結果と同じような排泄介護に対する介護者の負担やおむつ交換タイミングがずれてしまうことによる要介護者に提供するケアの質低下への懸念などが明らかとなった。また、半構造化インタビュー中には、調査時点で想定していた回答ではないものの、本研究の今後の発展に十分寄与する回答も得られた。以下に、実際の有益な事例についての発言を記載する。

「排泄検知シートはベッド上で使用する製品ですが、夜だけでなく、昼間椅子に
いるときでも使えるような製品は開発しないんですか？」

「昼間椅子に座っているときは、リビングなどの集団の場、おおげさに言えば公
共の場にいることが多いので、本人の尊厳を守るためにもぜひ開発してほしい。」

「集計された排泄データを、下剤投与などの情報と結びつけることはできますか？」

「下剤の量を調整したくても、これまでは排泄時間を正確に記録できず、エビデ
ンスに基づいたケアが、やりたくてもできなかったんです。」

これらの発言より、本製品の応用活用に関するアイデアが創出されたといえる。よって、半構造化インタビューは介護現場へのインタビュー手法として有益であるといえる。

2.4 先行研究および類似製品の調査

本節では、排泄検知機に関する類似研究および既存製品について調査を行った。

排泄を検知する製品には、複数の技術方針が存在するが、大きく分けて次の2種類に分類できる。

- 身体に直接装着が必要となる装着型
- 装着の必要がない非装着型

装着型の場合、体への装着が必要となるため、装着する要介護者側の身体的負担は増加する。介護者側も機械の脱着が必要となり、場合によっては業務負担が増えてしまう懸念点がある。

また、装着型の中でも超音波技術により、膀胱内の膨張率を測定する技術方式は、肌にジェルを塗布し、機器を装着しなければならない。ジェル塗布によって不快感が増すだけでなく、要介護者の肌トラブルなど身体的な影響も懸念される。さらに、装着位置を適切な位置に合わせるために、介護者側の装着スキルが重要になってくる。これでは排泄検知し、排泄ケアの負担を減らす試みの一方で、要介護者と介護者それぞれへの負担が増してしまう恐れがある。

そのほかの技術方式としては、濡れセンサ、静電容量方式等が存在する。濡れセンサや静電容量方式を用いたものなどは、検知可能な排泄が尿に限られていることや、汗を誤検知する可能性がある。さらに、センサが搭載されたおむつは、毎回使い捨てとなることがほとんどで、排泄業務を行うたびに新しいおむつとセンサを使用する必要がありコスト面において負担となるデメリットが存在する。濡れセンサや静電容量方式だと装着できる要介護者が限られてしまう。さらに検出できる内容に制限があるなど、製品の適用範囲が意図せず狭まる要因をはらんでいる。

一方で、ガスセンサを用いた排泄検知方式は以下がある。筒口ら [筒口 00] は、排便後のガスセンサを用いた早急なおむつ交換を可能とするため、高齢者や障害者の排便を検知するセンサシステムの開発と臨床現場での評価試験を行なった。このセンサシステムには、硫化水素、アミン系、VOC(有機揮発物質)の3種類に反応するガスセンサ三つと温度センサを採用している。おむつにはチューブと温度センサが設けられており、チューブからおむつ内の空気を吸引することによって、においを計測するとともに、温度センサによっておむつ内の温度を計測する。この合計4つのセンサ値を処理することによって排便検知を行なう。実験により、各センサによって計測されるデータの傾向を示した。しかし、複数の化学物質に反応するような選択性のないガスセンサと比較して、硫化水素やアミン系など特定の化学物質に対して選択性を持っているガスセンサは高価である。そのため、製品化を考えている場合には採用することが難しい。また、おむつ内に温度センサを載せておくことやチューブを挿しておかなければならないことから、被介護者の体にデバイスが接触することによる不快感や危険性が存在すると考えられる。

他にも、水川ら [水川 15] は、FIGARO 技研株式会社製のガスセンサ TGS2450 をおむつに装着した排泄検知システムを提案している。おむつに装着するため装着時の違和感を軽減するために小型であることと、センサが汚染された場合には廃棄できるように安価であることを条件として選定している。水川らは、TGS2450 に関する応答時間や加熱時間特性などに関する実験をおこない、ガスセンサを用いた排尿・排便検知が十分可能であることを示した。

このように、ガスセンサを用いた排泄検知に関する研究や製品は散見される。しかし、おむつに装着する必要があるため、違和感や不快感が伴う場合があると考えられる。また、センサを廃棄する場合も多く、コスト面の問題も考えられる。一方で、排泄部周辺の空気を吸

引することでセンサ値を取得する製品も見られる。

フォーリーブス株式会社は、尿や便を吸引ポンプで吸引しガスセンサによって検出するシステムを開発した [フォ 18]。防水フィルタを施したポンプによって吸引するため汚染されない仕組みをとっており、アルゴリズムによっておならを検出することもできる。排便と排尿の識別にはベースラインからのピークの幅の違いを用いており、非接触型となっている。これは要介護者の使用感向上のために必要なことである。

以上の点より、我々は「要介護者に非装着」であり、「尿だけでなく便も検知できること」、「使い捨て方式」ではないこと、この3点に注視しながら製品構想をおこなった。

2.5 製品構想

前述してきた既存技術の課題より導き出された主な製品構想は以下の三つに着目した。

1. 非装着であること
2. 便の検知が可能であること
3. コスト面を考慮したものであること

以上より、ベッドに敷いて使用するシート型であり、においセンサを用いた衣類の外から非装着で排泄物を検知する製品の構想をおこなった。本構想案であれば、被介護者への身体的な負担を抑えることができると考える。

また、シートの形状や使用方法は、介護施設において日常的に使用されている防水シートと類似させ、介護現場でもなじみがあることから、介護者にとってのユーザビリティも高くなるよう配慮した。においセンサを用いることにより、汗による誤検知を排除し、さらには、濡れセンサや静電容量方式では検知が困難であった便の排泄検知も可能となるため、従来の排泄検知機器に比べ検知率も高くなることが期待される。ちなみに、シート部分とセンサ部分を取り外し可能な形状を設けることによりシート部分に飲食物や排泄物等の付着物が発生した際には、シート部分のみを洗浄し、乾燥後に再利用を可能とした。そのため、衛生面やコストパフォーマンスの問題にも寄与できると考えた。

以上のような製品コンセプトのもと、製品開発を行った。次章からは、実際の開発内容と浮上した課題、またそれに対する対応策を述べる。

第 3 章

開発

本章では、吸引部およびセンサ部分で構成されるハードウェア、センサ制御や排泄臭気の解析を行うソフトウェアに分かれるため、最初にハードウェアにおける吸引部の開発およびセンサ部分の開発を説明する。その後、センサ制御や解析を行うソフトウェアの説明をする。

3.1 吸引部の開発

まず排泄検知システムの吸引部開発について記述する。

本研究で扱う排泄検知システムは、ベッド内の空気を吸引する吸引部を有する。吸引部はベッド内部の空気を一定量吸引し続けており、それによって排泄した際の排泄臭を吸引、筐体内にあるガスセンサがセンシングする。また、吸引部は仕様上、常に要介護者の臀部下に敷かれた状態になるため、長時間就寝していても、臀部に過度の体圧がかからない設計が求められる。これは使用者の寝心地だけでなく、過度の体圧による褥瘡（じょくそう）を未然に防ぐためでもある。

さらに、吸引部は日常的に排泄物等で汚染される可能性が十分あるため、筐体部と吸引部の容易な脱着、吸引部のシート洗浄が可能である必要がある。

これらの要点を踏まえて、吸引部の開発を行った。本節では、以上の要点を踏まえた上で、どのように吸引部の改良を行ったかを述べていく。

3.1.1 マットレス埋め込み型吸引部の開発

ここでは、マットレスへ埋め込んだ吸引部について説明する。

当初、吸引部の構想はマットレス自体をくり抜き、くり抜いた空間に筐体部そのものを埋め込む構想だった。これはセンサ部などの機械部分がユーザの目に触れないようにし、かつマットレスを敷けば設置完了とできることを目指したためである。

しかし、マットレスの選定は要介護者の身体状況に合わせて適宜個別に選定されている。例えば自身で寝返りができない要介護者には、自動で寝返りをするエアマットレスを用いるなど、要介護者の状態に合わせている。さらにマットレスはベッド購入時、もしくはベッドのレンタル時に合わせて選定される。

そのため、排泄検知システムを導入したいにも関わらず、マットレスに排泄検知システムが埋め込まれていると、施設側は既存のマットレスの処分をしなくてはならなくなってしまう。結果的に、コスト面の増加による施設への負担になってしまうことがわかった。

以上の理由から、排泄検知システムはマットレスへの埋め込みではなく、マットレス上に敷くシート型の構想に変更した。

3.1.2 シリコンによるシート開発

ここでは、シリコン素材を使用した吸引シートの開発について述べる。前述の通り、マットレス内に筐体全てを一包化することは断念し、シート型でのプロトタイプ開発を新たに行うこととした。このタイプであれば、どのような種類のマットレスにも敷くことが可能であり、先の懸念を解消できると判断した。シートの素材を選定する際には、以下の2点に留意して素材選定を行った。

- 体圧分散性
- 衛生面

まず体圧分散性について、3.1でも前述したように、就寝時に連続して使用するため、体への圧が極端にかからない必要があった。次に、衛生面について排泄物などに常時汚染される可能性があるため、それらへの配慮が必要であった。そのため、洗浄が比較的容易であり、可能であれば抗菌作用がある素材を選定した。

結果として、上記の条件を満たすものとしてシート素材にシリコンを選定した(図 3.1)。シリコンは硬度を自由に変えることができ、吸引部に適した柔軟性を追求することが可能ではないかと考えた。また、シリコンそのものに抗菌作用があり、かつ、シリコン本体が洗浄容易であったため採用することとした図 3.1。しかし、シリコン素材では以下の点に問題があった。

- 長時間の使用に不向き
- シートの洗浄頻度が高いため、汚染された衣類などと一緒に洗えない。

一つ目は、体への極端な圧は避けられたが、長時間シリコン製の吸引部に横たわることで臀部の痛みや寝心地が悪く就寝に影響が出るなどが起きた。また、長期間使用することで肌

の弱い高齢者であれば褥瘡原因になる可能性が高いと考えられた。二つ目は、予想以上に洗浄頻度が多く、汚染された他の衣類などと一緒に洗濯できるなど、汚染物の処理を効率化する必要があった。

以上より、シリコン素材での吸引部開発を断念し、より柔軟性があり、かつ、洗濯可能な布素材を用いたシートを開発することとした。吸引部の最終製品については、本製品の共同開発社であるパラマウントベッド株式会社の特許（特願 2018-066885）となっているため、そちらを参照されたい。



図 3.1: シリコン素材で作成したシート部分

3.2 筐体部の開発

本節では、筐体の構成要素とプロトタイプとして作成した筐体部および課題により改良を加えた筐体部の留意点について記述する。筐体部は、空気を吸引するポンプ部、排泄臭気をセンシングするセンサ部、センサデータを送信する送信部の三つの部分から構成されている。排泄臭気は、吸引部のチューブを通して、筐体内のセンサ部へ流入し、センサ部分でセンシングが行われ、センシング結果が送信部に送られる。

3.2.1 ポンプ部

プロトタイプ版のポンプ部は、初期段階では流入量の大きなバキュームポンプを選定していた。空気流入量は30-40ℓ/minである。これはベッド内の空気吸引には数十ℓ/min必要と当時考えたことが理由である。

研究を進めていく中で、プロトタイプにいくつかの課題が見つかった。まず、当初選定していたバキュームポンプでは騒音や設置に課題があった。これは数十ℓ/minの吸引力を確保しようとしていたためである。しかし空気吸引は数ℓ/minあれば排泄検知には十分であることがわかった。

この結果を受け、小型かつ吸引音がほとんどないピエゾ素子ポンプを用いることとし、村田製作所のマイクロプロア MZB1001T02(図 3.2)を再選定した。

ピエゾ素子ポンプは、超音波振動を応用して「空気ポンプ」として動作させる構造設計となっており、非常に小型・薄型・静音のエアデバイスである。これを用いることで、筐体内にポンプを内蔵させることが可能となった。さらにまた、就寝時に使用する機器のため、静音化が必須条件であったが、ピエゾ素子ポンプに変更することで、それも実現可能となった。次に、空気吸引とともに排泄物自体を吸引してしまい、センサ部分を汚染・腐食してしまいう事態が発生した(図 3.3)。そこで、空気吸引時に誤って排泄物を吸引してしまった際に受け止めるタンク部分を追加設計した。排泄物を吸引した場合でも、ポンプ部に排泄物が到達しないよう、ポンプ部の手前に排泄物が留まるタンクスペースを設ける対策を行った。これにより、たとえ排泄物を吸引してしまっても、ポンプ部内部には排泄物が流入しにくくすることが可能となる。また、ポンプ部とタンクスペースを分離することで、タンクスペースを洗浄すれば筐体の衛生面が保持できるようにした(図 3.4)。恒常的に排泄物に汚染される機器だからこそ、汚染後に簡易洗浄は重要な課題である。

以上により、プロトタイプ時のポンプ部と比較してポンプの再選定を行い、小型化と静音化を実現した。



図 3.2: 村田製作所 マイクロプロア MZB1001T02 [村田 18]

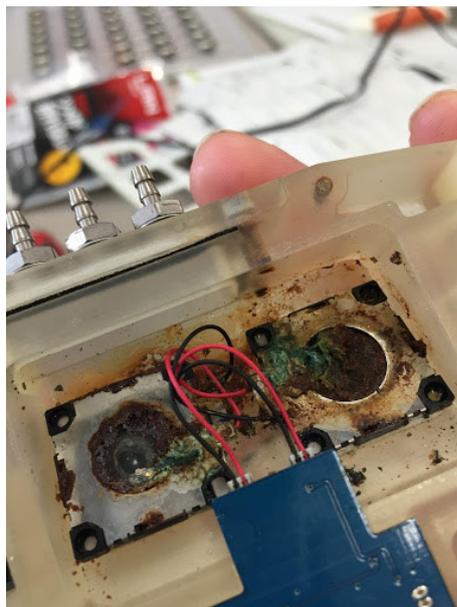


図 3.3: ポンプ部に尿や便が入ってしまい、ポンプ自体が腐食している

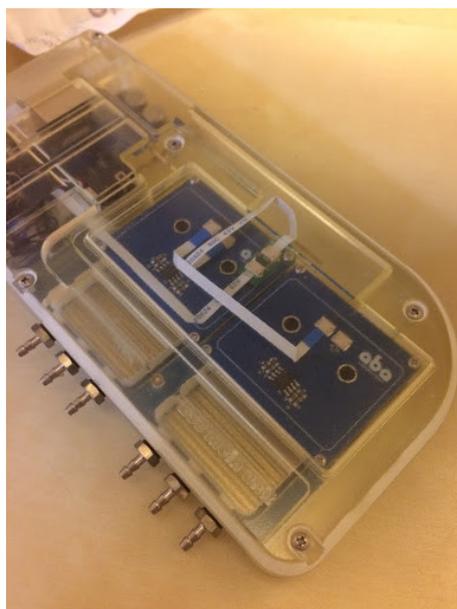


図 3.4: 実験機の筐体部分にタンクスペースを設ける

3.2.2 センサ部

センサ部の根幹となるガスセンサの選定時には、以下のことに留意して選定した。

- 耐久性がある
- 低価格である
- 流通実績があり、販売継続の可能性のあること

筐体は日常的に使用するため耐久性に優れていることが必要である。さらに、量産時を考慮して比較的安価であることや流通実績があり今後も販売が継続される可能性が高いことも選定条件であった。

ガスセンサは、火災検知器などで用いられている使い捨て仕様のセンサも多く存在する。それらのセンサは反応性はよいが、使い捨てであるため日常的に継続して使うことが困難である。そのため日常的に使用する筐体では、コストパフォーマンスや使用勝手の点から適さないと考えた。筐体では、空気清浄機やエアコンへの搭載で実績のあるフィガロ技研社のガスセンサ TGS2602(図 3.5)を採用した。本センサは部屋内のタバコや異臭などの検出用として、空気清浄機やエアコンなどのセンサとして用いられている。そのため、センサ自体は大量生産されており比較的安価であるにもかかわらず、耐久年数が数年であること、流通実績があるため今後も販売が継続される可能性が高いことが選定理由となった。



図 3.5: フィガロ技研社製 TGS2602 [フィガロ技研 18]

3.2.3 送信部

送信部については、プロトタイプ時は Wi-Fi 接続を前提とし、Wi-Fi モジュールを搭載したノートパソコンに実験機を接続していた。しかし、2018 年現在の介護施設は Wi-Fi 設置された施設ばかりではない。そのため、開発した製品が Wi-Fi 設備を前提としたものである場合、設備がなければ Wi-Fi 導入をせざるを得ない。さらに、施設規模にもよるが導入工事

自体も低価格では実施できず、施設側の負担となってしまいます。また、施設そのものが電波を通しにくい構造の建物であることも要因の一つである。多くの介護施設が鉄筋やコンクリートを用いた頑丈な作りとなっており、これらの素材がWi-Fi等の電波を通しにくいものになっている。厳密な定義については割愛するが、これは介護施設などの福祉施設が建築基準法では「特殊建築物」と定義されており、同法第二十七条では、

「特殊建築物の多くは耐火建築物又は準耐火建築物としなければならない」

と定められているためである。

これらの理由により、Wi-Fi設備ありきの送信モジュール選定は、本製品導入時に施設側にWi-Fi設置を強いなくてはならず、たとえ設備導入をしても上手く機能する保証がないため、避ける必要があった。そこで製品化の際には、Wi-Fiなどのネットワークインフラがなくとも使用可能な無線モジュールを選定した。具体的には、サブギガ帯モジュールを使用し、専用送受信機を使用することで、施設側のネットワークインフラ構築を不要とした。ここで、サブギガ帯は1GHz以下の周波数帯のことを意味するが、日本では一般的に920MHz帯のことを指している。

3.2.4 製品版の筐体部

筐体部に使用する部品選定の見直しおよび設計変更により、現場での使用に耐えうる製品を実現した。製品版では筐体部分の他に「操作スイッチ」と「受信機」部分が存在している。「操作スイッチ」では、排泄種別の入力が可能であり、「受信機」は筐体部分より発信されたセンサ部の情報などを受け取ることが可能となっている。受け取ったデータは、接続された施設PCを経由してクラウド上に蓄積される仕組みである。本製品のシステム構成を図3.6に示す。

Helppad システム構成



図 3.6: 本製品のシステム構成

3.3 アルゴリズムの構築

この節では、排泄検知に関する関連製品とそれらのアルゴリズムの概要ならびに本研究におけるアルゴリズム構築および検証とその結果について述べる。

3.3.1 排泄検知に関する関連製品とアルゴリズムの概要

まず、他の排泄検知に関する関連製品がどのような方法を用いて検知しているか述べる。排泄検知をする際の方法としては、以下の3通りが挙げられる。

1. ガスセンサ方式を用いた排泄検知
2. 濡れセンサ方式を用いた排泄検知
3. その他のセンサ方式を用いた排泄検知

一つ目のガスセンサを用いた製品に関しては2.4節に既に述べているため割愛する。二つ目の濡れセンサを用いた製品では、竹中エンジニアリング株式会社により2000年に発売された「おむつセンサキット」[竹中 18]や株式会社秋田テクノデザインにより2010年に発売された「おしりカイトキ」[秋田 18]などがあげられる。三つ目のその他のセンサを用いた排泄検知では、株式会社エヌウィックにより2012年に発売された「マインレット」[エヌ 18]や有限会社アキテックにより2013年に発売された静電容量方式による「おむつセンサ『さわやか』」[アキ 18]などがあげられる。また、ユリケア株式会社により2004年に発売された「ゆりりん」[ゆりケア 18]やTriple W Japanにより2017年に発売された「DFree」[トリ 18]は、超音波方式を用いているものの排泄検知ではなく、排尿予測を売りにした製品である(図 3.7)。

後述する本研究のアルゴリズムも紹介したシステムと同様に、排泄部周辺の空気を吸引することでガスセンサによる排泄検知を実現しているが、ガスセンサ値にはセンサ個体差や利用者の個人差によるばらつきが大きいいため、それらを吸収するアルゴリズムを備えている点異なる。

次に、排泄検知システムにおけるアルゴリズムについて述べる。

ここでのアルゴリズムとは、センサデータを用いて排泄検知を可能とするソフトウェア上の処理手順を指し示す。先述した排泄検知に関連する製品は、そのハードウェア構造や使用方法によりアルゴリズムの処理概要を推測することが可能である。大きく分けて以下の2種類のグループに分類が可能であると考えた。

1. センサの出力値が2値(1と0, 5Vと0V, など)となるものを用いて出力値の状態を基に判断する方法

2. センサが取得する物理量（空気中のガス濃度や温度、湿度など）が決められた一定の値（閾値）に達するか否かを判断する方法

一つ目の方法では、接点スイッチや濡れセンサ（水などの液体による通電を接点とするもの）のような部品を使用していることが多く見受けられる。ハードウェアとしても単純な構造となり、アルゴリズムとしても「1」であるか「0」であるかという簡易な条件分岐のみで良いため複雑な処理の必要がない。例えば、ある製品ではおむつ内に濡れセンサを用いることによって排泄時を検知することが可能である。しかし、対象事象が特定の2値状態で分類可能であることやそれらの状態の境界を自由に決定できない。濡れセンサなどは、一度反応するとその状態を維持してしまうことなどもあるため、リセットや使い捨てによる交換など何らかの対応が必要である。前述の例では、濡れセンサが使い捨てとなっており、交換が必要である。

二つ目の方法では、利用するセンサの取得可能な値域内に任意で基準を設けることが可能であり、その基準値に従って条件分岐が可能であるため、設計者が任意の値を対象状態の境界に設定することが可能である。例えば、VOCなどに反応するガスセンサと温度センサを利用したある製品では、ある温度 T とセンサ値 C を処理し、放屁または排便（排尿）を検知することが可能である。しかし、利用するセンサの個体差やセンサ値を算出する際の分解能などハードウェアに依存してしまう部分や対象の状態が無数に存在することによるユニークな閾値決定の困難さなどが存在し、結果的にアルゴリズムの複雑化を起し、処理時間の増加などの原因となる。前述の例では、設計者が決定した T や C の閾値が対象状態の実際の境界値ではない可能性があることが挙げられる (図 3.8)。



図 3.7: 類似製品分析

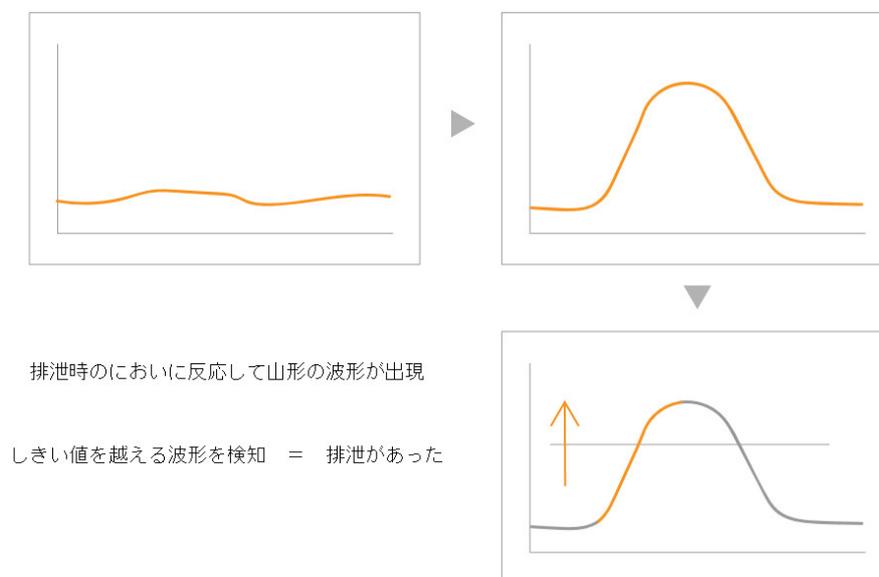


図 3.8: 閾値判定のアルゴリズム概念図

3.3.2 本研究におけるアルゴリズム構築

本研究におけるアルゴリズムは、実際の現場へ導入することを目的としていたため、一つのアルゴリズムで多人数に対応可能である必要があった。しかし、使用する TGS2602 はセンサ自身に個体差を持っており、その差は比較的大きいものであった。較正（キャリブレーション）することも考慮したが、個人の排泄臭にも大きな差が生じる知見があったため、簡易的なものでは吸収が困難であると判断し、教師データを用いた機械学習に着目した。

初期の段階で健常者によるデータを用いた実験では、ある程度安定したセンサ波形が、ガスセンサから得られていたため、センサ波形の局所的な特徴を用いていた。また、教師データとなる正解は常に記録されていたため、教師付き学習を用いることが容易であった。しかし、介護施設における実際のデータに関してはセンサ波形のバリエーションが多かったため、局所的な情報の使用を断念し、大局的な特徴量を用いることとした。さらに、実際の介護現場ではガスセンサの応答に対して正解を記録する作業が、非常に困難であることがわかり、教師付きデータの取得を断念した。本アルゴリズムでは、排泄データの部分時系列データを k-means 法によって教師なしで排泄検知と排泄種類判別を行っている。排泄検知アルゴリズムの概要フローチャートを図 3.9 に示す。

本研究で採用している排泄検知アルゴリズムは、大きく分けて以下の三つである。

1. 前処理部
2. 離着床判定部

3. 排泄検知部

本研究では排泄検知部を二つ考え評価するものとする。ここで、その二つを排泄検知部 I、II と名付けることとし、それらを採用した排泄検知アルゴリズムを排泄検知アルゴリズム I および II とする。すなわち、三つの処理のうち前処理部と離着床判定部は共通であり、排泄検知部のみが異なる。以下、詳しく説明する。

前処理部では、排泄データの移動平均をとり平滑化することを行う。排泄によるガスセンサの応答は、立ち上がりを見せて再度落ち着くまで約 1,2 時間程度を要する制限が存在するため、瞬間的な波形の特徴パターンよりは比較的長時間の特徴パターンによって十分クラスタリングできると考えた。これまで知見から 50 秒の移動平均が最も適しているという結果を得ているが、区切りの良さや影響の程度を考慮した上で、1 分の移動平均を取ることとした。

また、本アルゴリズムはこの移動平均値を 15 分単位の部分時系列データに分割された一つの窓として離着床、排泄検知に使用する。この窓のことを滑走窓と本研究では呼ぶ(図 3.10)。離着床判定部では、利用者がベッド上に着床しているか否かを判定する。

過去において利用者が着床していない場合でも、ベッド付近の排泄臭以外に反応して通知してしまうことがあった。そこで、離着床判定を取り入れることによって利用者が離床しているにもかかわらず通知してしまう誤報を減らすことを目的とした。ここで正解率の高い離着床センサを併用することは、排泄検知をより正確にすることに貢献する。しかし、開発しているハードウェアは市販を目的としており、その利用に関してのコストを最小化することは大きな要求であった。その観点から、他の離床センサを併用することなく、現在使用しているセンサのみで離着床が判断できれば製品としての優位性が増すと考えた。よって、本研究ではガスセンサによる離床判定を取り入れた。

図 3.11 に移動平均によって平滑化した排泄データとパラマウントベッド株式会社の眠り SCAN のデータを同時にプロットした例を示す。二つのデータは、それぞれのデータに記されているタイムスタンプを元としている。ここで、眠り SCAN はマットレスの下に敷くだけで睡眠状態の評価をすることができるデバイスである。眠り SCAN は離着床データを出力することができるため、離着床判定部の評価に用いることができると考えた。図 3.11 を見てわかるように、排泄データが離着床に応じて変化していることがわかったため、排泄データのベースラインを抽出することで、ガスセンサを用いて離着床判定を行うことができると考えた。

しかし、前述したように TGS2602 には個体差が存在し、個人の排泄臭や体臭の違いによる影響によって離着床時のベースライン値にばらつきが存在した。また、ベースラインを抽出できても排泄によるデータ変動により、単純にガスセンサ値によるベースラインだけで離着床を識別することは困難であった。そこで、被介護者の生活パターンに着目し、各時間帯における最頻値を統計的に抽出することで離着床判定をおこなうことを考えた。本研究では

各時刻において頻出して測定されるガスセンサ値を最頻値と呼ぶ。

さらに、まるでスペクトログラムのように横軸を時間、縦軸にガスセンサ値、ヒストグラムの度数を色で表示されるように並べたものを最頻値行列と定義し、その際のフレーム幅やヒストグラムのビン幅は 900[s], 50[mV] とした。この値は試行を経て算出した経験則値である。

2週間分の排泄データを用いて作成した最頻値抽出行列の例を図 3.12 に示す。

各時刻において最頻値の違いが見られることから、最頻値抽出行列は被介護者の生活パターンを表していると考えられる。また、最頻値抽出行列は異常値を吸収できていると考えられるため、最頻値はベースラインを表している。したがって、この最頻値の系列を k-means でクラスタリングすることで、平常の場合の離床時と着床時のガスセンサ値のクラスタを見つけることができ、これを用いることで離着床判定可能である。また、このとき重心が大きい値を取るクラスタを着床時のもの、重心が小さい値を取るクラスタを離床時のものとした。ここで、重心とは各クラスタにおける平均ベクトルのことである。以下、最頻値を用いた離着床判定の手続きを以下に示す。

1. 滑走窓によって部分時系列に分割された排泄データが入力される
2. 窓中の値が k-means によってあらかじめ分けたクラスタ二つのうちどちらに属しているか評価する
3. 窓内の「離床」クラスタに属すると評価された値が窓の 1/3 以下である場合は着床、そうでない場合は離床とする。

排泄検知アルゴリズム I(以下、アルゴリズム I)における排泄検知部の簡易フローチャートを図 3.13 に示す。アルゴリズム I は、滑走窓によって部分時系列になった排泄データに関しての値を逐一評価し、排泄を検知するアルゴリズムである。このときの評価には、離着床判定部のクラスタリングに基づいて決定される閾値を用いる。離着床判定部では離床または着床のクラスタにクラスタリングされているが、これを異常値の判別にも利用した。具体的には着床クラスタの重心から 200[mV] 以上上昇している区間が窓長の 1/3 を超えた場合、その滑走窓を異常値検出窓とした。これらの値は以下のように経験値から決定されている。数々の試行から二つのクラスタ間のセンサ出力値の差は、ほぼ 400[mV] であった。このことを用い二つのクラスタのうち着床クラスタの重心より両クラスタ間の 1/2 に相当する 200[mV] を閾値とした。

また、窓長の 1/3 に関しては、各窓のどの位置からセンサ値が上昇を始めているのか、あるいは前の窓で上昇していたセンサ値がどの程度で下降していくかということを考えた場合、上昇、下降と変化なしの 3 状況が考えられることから 1/3 とした。ちなみに、この 1/3 以上という条件を課すことによって放屁によるような突発的な異常値による誤検出も防げる

ことが期待される。すなわち、このアルゴリズムでは過去の排泄データを用いた教師なし学習によって閾値を決定することで個人に最適化させ排泄を検知する手法を用いている。

排泄検知アルゴリズムⅡ(以下、アルゴリズムⅡ)における排泄種類クラスタリング部の簡易フローチャートを図 3.14 に示す。

アルゴリズムⅡでは、滑走窓から特徴量を抽出し、学習済みの k-means モデルに入力することで、この滑走窓がどのクラスターに属するかを判断し、通知するかどうかと通知する内容を決定する。ここで、アルゴリズムⅡにおける k-means モデルは、クラスター数 3 としている。この 3 というパラメータ値は、クラスターが平常、排便、排尿の三つに分かれることを期待して設定した。

k-means モデルに入力する特徴量ベクトルは、滑走窓内で、一つ前の値との差分値を窓とした差分窓から抽出する標準偏差、最大値、最小値、正面積、負面積の 5 次元ベクトルである。標準偏差は、データのブレ具合を表しており、この値が大きい場合には異常であると言える。最大値、最小値は臭いの度合いを表していると考えられる。また、ここで正面積は窓中の正の値を積算した値であり、負面積は窓中の負の値を積算した値である。正面積は、正の差分値の積算値のため原波形の増加度に対応する。逆に、負面積は原波形の減少度に対応する。便臭は、尿臭と比べて臭源が個体であるため臭いの減衰が遅く、原波形の増加度や減少度によって切り分けできると考えられるため選択した。

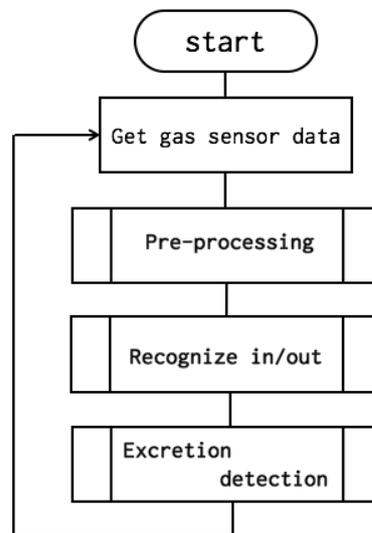


図 3.9: アルゴリズムのフロー図

多様なバラつきのある高齢者の排泄時の波形
 判定するためのしきい値を5つに

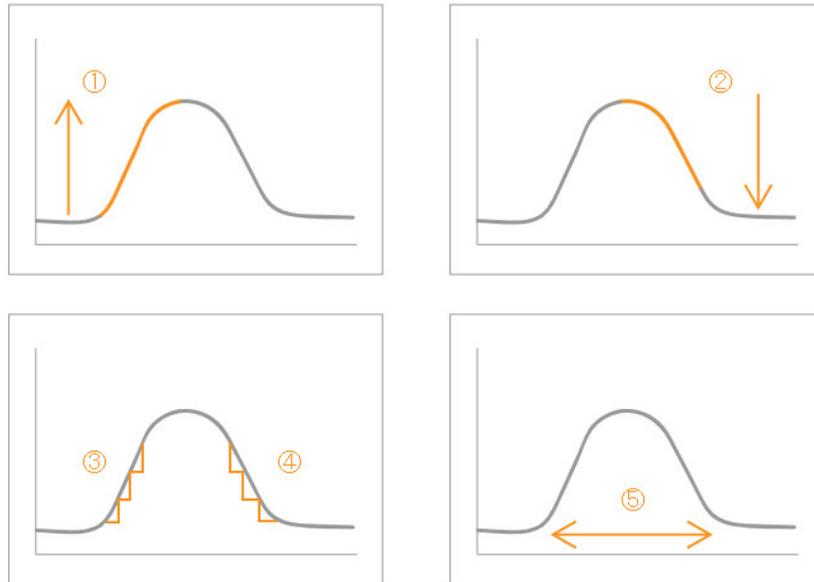


図 3.10: 排泄検知アルゴリズムの特徴量概念図

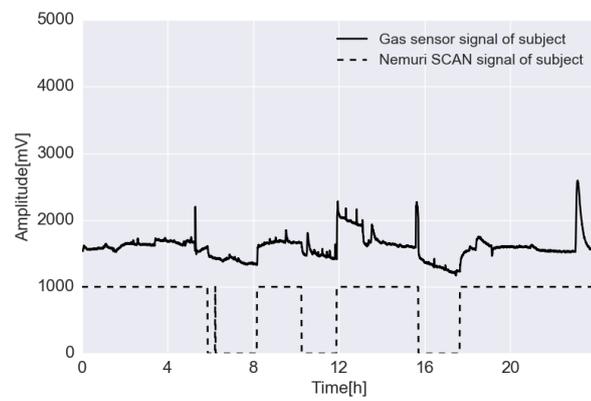


図 3.11: 排泄センサと睡眠センサ

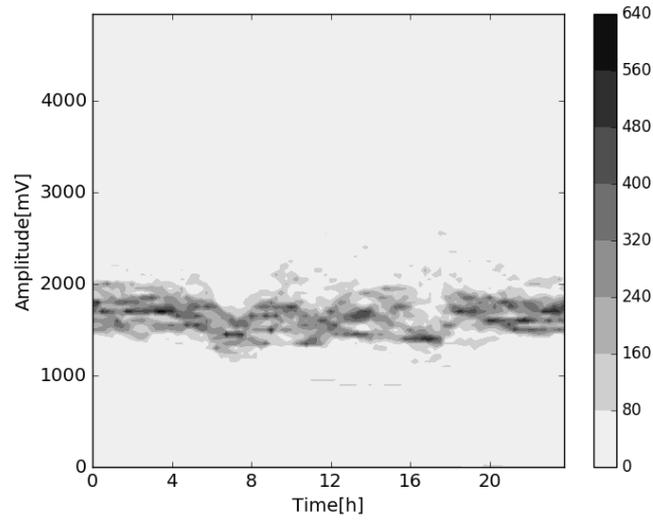


図 3.12: 2 週間分の排泄データを用いて作成した最頻値抽出行列

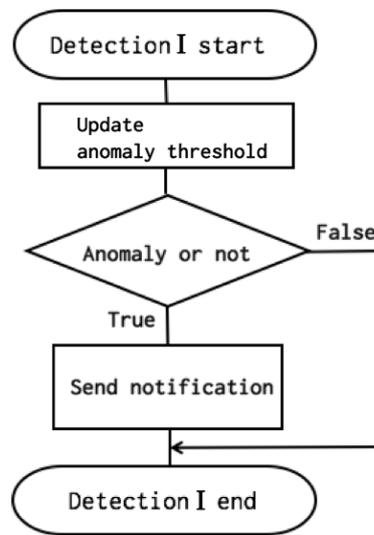


図 3.13: 排泄検知部の簡易フローチャート

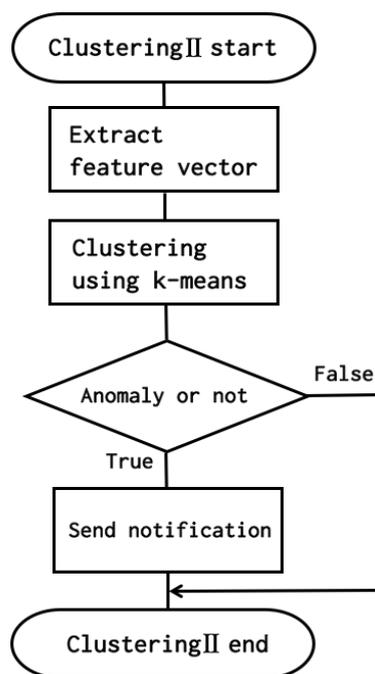


図 3.14: 排泄種類クラスタリング部の簡易フローチャート

3.3.3 アルゴリズムの検証

ほぼ寝たきりの高齢者という条件の被介護者を対象に、アルゴリズム I および II による通知を行った。期間は 5 週間であり、被験者 10 人を対象とし実験を開始した。10 名全て女性で年齢は 70 歳後半から 80 歳後半であった。

アルゴリズム I の検証では、定時おむつ交換の際の排泄内容とアルゴリズム I によって通知された際の排泄内容の 2 種類のイベントデータも同時に記録した。ただし、1 日中イベントデータを記録することは不可能であるため、被験者が着床している 19 時から翌朝 6 時までの間に限定し実施した。なお、実験時の詳細な手順については、付録を参照されたい。

また、システムの通知の評価を正報、失報、誤報と以下のように定義する。

正報 システムが通知し、実際に排泄があった場合。

失報 排泄はあったもののシステムが通知することができなかった場合。

誤報 システムが通知したものの、実際には排泄がなかった場合。

また、このうち失報には、以下に示すような大きく 2 通りのパターンがあると考えられる。

ハードウェア的エラー

結露による水つまりなどにより排泄臭を吸引できないなどハードウェアに起因する要因で排泄データに特徴が現れない場合

ソフトウェア的エラー

排泄データは得られているがイベントを予測できなかった場合

すなわち、ソフトウェア的に回避が不可能なエラーが存在するため、実験の結果の評価はあくまでアルゴリズムのものではなく、システム全体のものとしておこなう。それに対して、ハードウェア的エラーの影響には大小あることが考えられるが誤報は一貫してソフトウェア的エラーとする。収集したデータ数は802件であった。以下に実験時の詳細な手順を記載する。

アルゴリズムⅡの検証では、図 3.15 に示すように排泄データ中に二つの隣り合ったおむつ交換(図中のイベント X 及び Y)が記録されていたとする。

この時おむつ交換 Y の時点での排泄報告(あり, なし)と、両おむつ交換の間に検出された結果(あり, なし)とが合致していた場合を正報, 報告が排泄ありで検出がなしの場合を失報, 報告がなしで検出が排泄ありであった場合を誤報とする。このとき、実験に使用する排泄データは、アルゴリズムⅠの検証で用いるデータの最終1週間とし、イベントデータはその際に記録されたものを使用する。k-means モデルの学習は、検知実験に用いる1週間の排泄データと同じ被験者から収集した2週間分の排泄データを使用する。このとき、排泄データ取得実験の第5週の排泄検知結果と比較して、正報や失報の回数がどのように変化するか調査した。

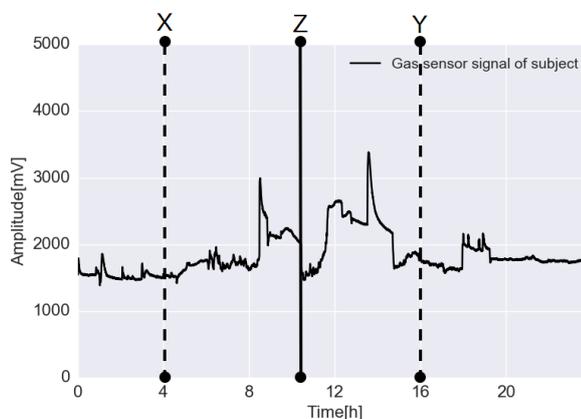


図 3.15: 排泄データとおむつ交換記録

3.3.4 アルゴリズムの検証結果

アルゴリズム I の検証では、10 人で行った実験において、実験協力者が実験機に不慣れであったための破損及び被介護者の体調不良に起因する便漏れによるシートの汚染などのケースが重なり計 4 名分のデータに不備が生じた。また、体調を崩して入院し施設からいなくなった被介護者も 1 名いたため、合計 5 名に関して実験継続が不可能となった。したがって、アルゴリズムの検証用には残り 5 名のデータを用いた。

今後、被験者 A,B,C,D,E とする。表 3.1 に 5 週間の排泄検知結果を示す。ここで、排泄検知率は以下の計算式により求めた。

$$\text{排泄検知率} = \frac{\text{正報の回数}}{(\text{正報}, \text{誤報}, \text{失報の回数の和})} \quad (3.1)$$

また、表 3.2 に、実験期間のうち k-means に入力する排泄データの収集が十分できた状態で行った最後の 2 週間の離着床判定の評価結果を示す。ここで、全体判定率、着床判定率、離床判定率は以下のように求めた。また、判定結果が眠り SCAN データと一致しているものを正答としている。

$$\text{全体判定率} = \frac{\text{正答したデータ点数}}{\text{全体のデータ点数}} \quad (3.2)$$

$$\text{着床判定率} = \frac{\text{着床を正しく判定した点数}}{\text{実際に着床していた点数}} \quad (3.3)$$

$$\text{離床判定率} = \frac{\text{離床を正しく判定した点数}}{\text{実際に離床していた点数}} \quad (3.4)$$

表 3.1 に示したように、個人差や各週における違いが非常に大きかった。また、被験者 A に関してはハードウェア的エラーや排泄臭が極端に弱いなどの理由により波形に特徴的パターンがほとんど現れず、0%の週もあった。これは排泄検知実験における難しさの 1 つであり、実験環境のコンディションや個人に適応させていく必要がある。一方で、被験者 B では閾値を学習することにより 6 割台の検知率に上昇しており、比較的成功したケースであるといえる。

また、表 3.2 に示した離着床判定の結果を見ると、全体として着床判定率は低くても 60% 台であり、ほとんどの場合で 80% 以上を超えている。そのため、生活パターンに着目した最頻値抽出行列は着床の有無判断に対して有用であると考えられる。一方、離床判定率は個人差が大きかった。これは離床しているのにも関わらず、着床していると判断している場合が多いということである。これは、離床時にはベッド周辺の臭いに大きく影響されてしまっていたことが考えられる。一方で、着床時にはベッドに被介護者が乗り、掛け布団などをかけるため比較的安定した値が測定されたため判定率が高いと考えられる。したがって、離床時にベッド周辺の臭いに影響されてしまうガスセンサだけでは、これ以上離床判定率を上げるこ

表 3.1: 5 週間の排泄検知結果

Name of examinee	1st week [%]	2nd week [%]	3rd week [%]	4th week [%]	5th week [%]
A	16.6	0	52.3	52.9	0
B	30.0	25.2	66.7	67.7	61.5
C	52.6	60.0	44.4	42.9	47.4
D	42.1	55.6	33.3	41.2	37.5
E	33.3	63.6	50.0	54.5	33.3

とは難しい。よって、湿度センサを利用するなどして情報量を増やすことで離床判定率の向上可能性を考える。離着床判定としては十分な精度も確保し、かつ排泄検知部に与える影響は少ないと考えられる。

アルゴリズムⅡの検証では、実験の結果は表 3.3 のようになった。

この表におけるシステム全体の排泄検知率は式 (3.1) によって計算されるものであり、実験において現れたすべての失報を考慮した排泄検知率であり、ハードウェアとソフトウェアを含むシステム全体の検知率である。それに対し、アルゴリズムのみの排泄検知率はアルゴリズム自体の性能を評価するため、ハードウェアが原因とみなされる状況、すなわちガスセンサ値の変動がほとんど認められない部分を除いたデータを作り、それらを用いて式 (3.1) によって検知率を計算したものである。また、この計算に用いたデータはハードウェアの問題点と推測されるものを人為的に削除したデータを用いての解析結果であるため、単純な検出率のみを算出している。

表 3.1 の第5週のカラムの結果と表 3.3 のシステム全体の排泄検知率を比べると性能としてほとんど変わらない結果となった。ソフトウェアとしての精度を上げることが困難であると考えられたため、失報が起きている箇所の波形を実際にプロットし、ソフトウェア的エラーによる失報なのかハードウェア的エラーによるものなのか調査を行った。結果として、ほとんどの失報箇所において排泄データに特徴的なパターンが見られず、フラットな波形であった。したがって、チューブの水詰まりなどの要因によってセンサが測定できていなかった可能性が考えられる。

ソフトウェアとしては、窓長やクラスタ数の変更によって結果が異なるため、研究を継続によって排泄検知に適したパラメータ値を見極める必要があると考える。

さらに、特徴的なパターンが現れるものの排泄はない場合に起こる誤報を無くす事が必要である。このような誤報は、多くは放屁によるものであると考えられ、切り分けるためには、放屁とその他の排泄波形パターンそれぞれを切り分けるための特徴量を検討することやクラスタ数の変更によって対応することが必要である。

表 3.2: 2週間の離着床判定の評価結果

Name of examinee	Judgement rates in 4th week [%]			Judgement rates in 5th week [%]		
	Total	In-bed	Out-of-bed	Total	In-bed	Out-of-bed
A	71.9	87.6	37.9	70.5	92.3	14.8
B	84.1	85.0	81.8	69.8	62.0	71.6
C	83.5	94.0	56.8	86.5	98.1	56.8
D	91.0	98.2	61.5	85.6	99.7	42.3
E	56.1	61.0	43.7	77.7	98.3	31.3

表 3.3: アルゴリズム II の検証

Name of examinee	Excretion detection rate of entire system [%]	Excretion detection rate of algorithm only [%]
A	30.8	100.0
B	65.0	65.0
C	35.7	62.5
D	20.0	62.5
E	42.8	66.7

3.3.5 製品版としてのアルゴリズムの改良

本研究では、ガスセンサによる離床判定を取り入れたが、製品にアルゴリズムを組込む場合、最頻値抽出行列を演算することはハードウェアのスペック的に困難であると言える。また、窓長やクラスタ数の変更によって結果が異なるため、排泄検知に適したパラメータ値の発見が十分ではないため、製品版では離床判定を抜いたアルゴリズムを用いることとした。

また、アルゴリズムの処理部分をハードウェア内ではなく、クラウド環境にすることにより、様々な場所や利用者の排泄データの取得が実現できると考えた。さらに、排泄をユーザに通知した際に、ユーザから手動入力で排泄結果を入力してもらい、排泄結果の情報を教師データとすることで、ビックデータを活用した、より精度を向上させたパラメータ値の探索が行えると考えている。蓄積したデータを基に定期的にパラメータを更新することによって検知率は向上し、更には個々人に合わせたパラメータ値の探索なども可能であると考えている(図 3.16)(図 3.17)。

実験時に取得した高齢者の波形データ（全て同一人物）

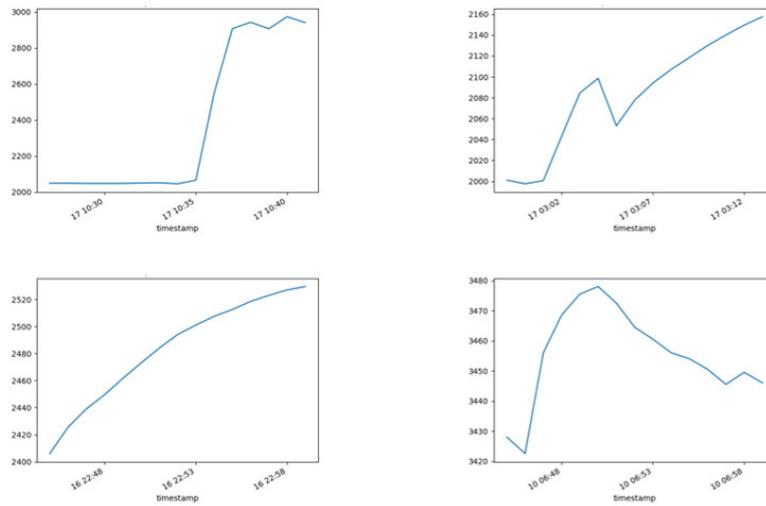


図 3.16: 実験時に取得した高齢者の波形データ（全て同一人物）

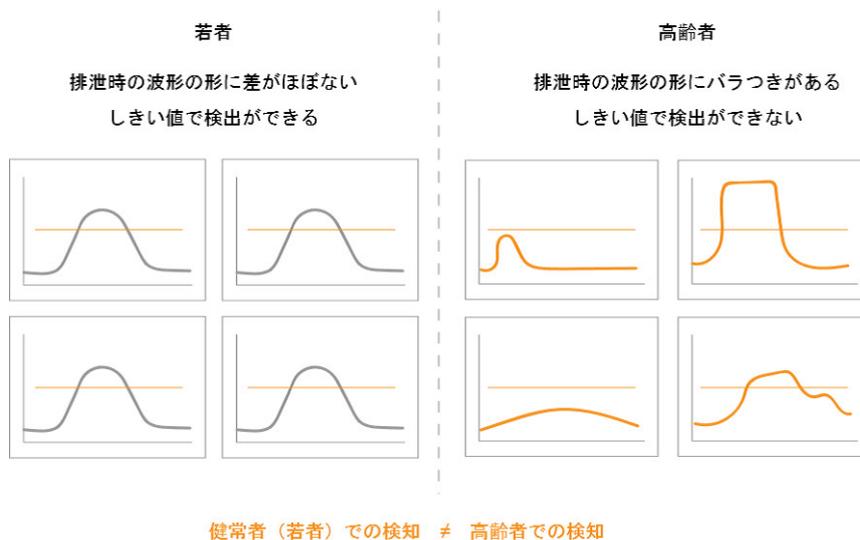


図 3.17: 若者と高齢者におけるセンサ波形の違い

3.4 製品の検証実験

開発したプロトタイプの有効性確認のため、臨床現場における検証実験を行った。

3.4.1 検証方法

方法としては、試作機を用いて、介護施設の被介護者5名を被験者とし、約2か月間の実験期間を設け、開始4週間は試作機を導入しない、従来の業務フローでの便漏れ発生件数の集計を行った。その後試作機を導入し、操作方法に慣れてもらうための試用期間を経て、4週間の導入フローにおける便漏れ件数の比較と、ヒアリング調査から有用性を確認した。

まず、検証実験における試作機導入後の業務フローについて記述する(図 3.18)。センサーが検知した排泄情報は、排泄通知としてナースステーションに通知される。介護者は、該当する被介護者のベッドに赴き、おむつを開けて排泄を確認し、排泄があった場合には即時交換を行い、排泄がなかった場合には直近の定時交換でのおむつ交換を行った。



※1 厚生労働省の「福祉用具・介護ロボット実用化支援事業」にて

図 3.18: 実験概要図

3.4.2 検証実験結果

検証の結果、導入前4週間における便漏れ回数は4回であったが、導入後4週間における便漏れ回数は2回に減少した。また、介護従事者へのヒアリング調査では、「便漏の未然防止に役立った」「床ずれの予防になる」といった意見が見られた。一方で、「通知機能が業務を中断させる要因になっている」などの、今後の改善点も見られた。なお、吸引部分にも課題があり改善を行っているが、改善内容等については本製品の共同開発社であるパラマウントベッド株式会社の特許(特願2018-066885)の一部であるため、詳細は控えることとする。

介護施設で使用されている通知機器は複数あり、既に導入されている通知機器(図 3.19)は、生命の危機を知らせるナースコールや、要介護者がベッドから移乗した際の転倒や、それによる負傷の危険性を知らせる離床センサの大きく分けて2種類が導入されている。これ

らの通知機器が知らせる情報は、排泄を通知する情報よりも重要度が高いため、排泄通知の優先度は低下する。

また、排泄センサが随時通知をしてしまうと、通知のたびに業務を中断せざるを得ないため、介護業務全体としての作業効率が落ちることが明らかとなった。以上の理由より、排泄介護の質を上げ、かつ、業務効率を上げることは、排泄タイミングを通知するだけでは実現が難しいと考察した。これより、通知機能以外の方法で排泄介護に貢献できる機能の構想に入る。



図 3.19: ナースステーションにおける通知センサの種類

3.5 Web アプリの開発

本節では Web アプリの開発について述べる。まず、Web アプリを開発するにあたり Web アプリの構想について述べる。

3.5.1 Web アプリの構想

プロトタイプ開発時の検証結果から、排泄通知を行うよりも個々人の排泄リズムを管理するニーズが強いことが明らかとなったため、その部分に着目した。

排泄を管理する方法として、排泄パターン表(図 3.20)(図 3.21)がすでに存在している。これは、日々の排泄の内容を記録するチェック表に基づき、排泄周期を把握しやすくするために作成されるものである。

しかし、一人の要介護者の排泄周期やパターンを把握するためには、少なくとも1か月以上の排泄データを蓄積する必要がある、かなりの労力が必要となる。

また、チェック表に記録される内容は、介護者がおむつ交換をした時刻と内容であり、排泄そのものを行った時間ではないため、厳密な排泄時間とは言えないのが現状である。

そのため、排泄パターン表が作成された当初は問題なかったものの時間が経つにつれ、パターン表上の時刻と実際のおむつ交換を行った時刻にズレが生じるケースも少なくない。排泄パターン表を更新していくことにも、多くの時間と労力が必要となる。排泄パターン表の活用方法として、効力が認められるものの一つに排泄介護の最適化というものがある。

排泄状況による介助内容には段階がある。排泄のない場合は、おむつの付け直しもしくは交換、尿の場合は、ウェットティッシュなどによる簡易的なふき取り、便の場合は、お湯を使っての洗浄を行う。排泄漏れが確認できた場合は、シーツや衣服の交換、洗浄が必要となってしまう。

事前に、個人個人の排泄リズムが把握できているならば、そのタイミングに合わせた業務スケジュールの計画をたてることが可能である。

このように、排泄パターン表の正確な作成は、要介護者の負担軽減のみならず、介護者の効率を上げることに繋がる。

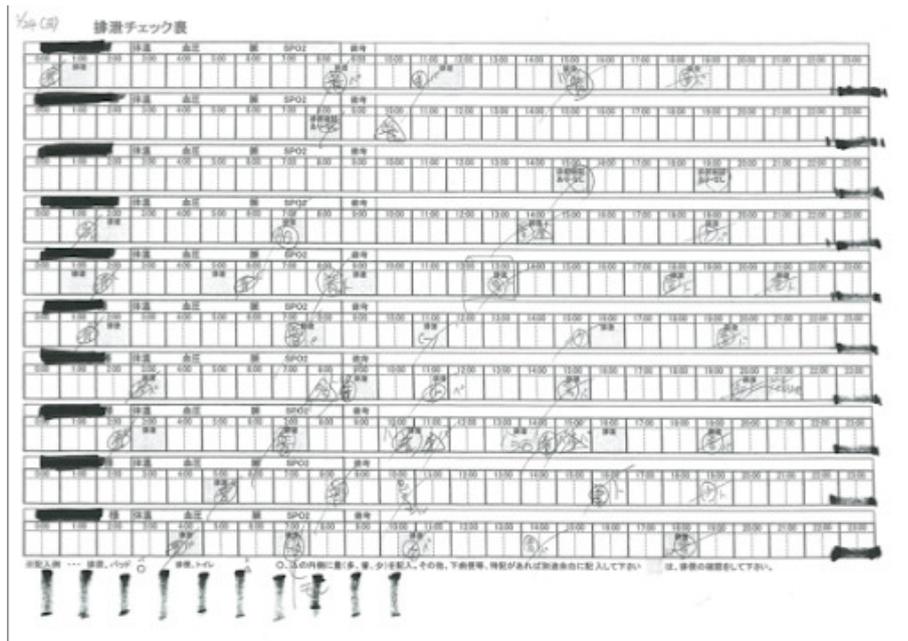


図 3.20: ある介護施設で作成された排泄パターン表とその記録

脈		SPO2		備考			
5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
			排泄 あり			排泄	
脈		SPO2		備考			
5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
			排便確認 ありなし				
脈		SPO2		備考			
5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
脈		SPO2		備考			
5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
		排泄					
脈		SPO2		備考			
5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
排泄			排泄				

図 3.21: 排泄と印刷された箇所が排泄タイミングであり、実際の排泄記録が手書きで記録されている

3.5.2 Web アプリの基本機能

Web アプリとは、排泄センサから取得するセンサデータを用い、排泄通知をパソコン上で行う機能である。通知機能、排泄パターン表、利用者情報の管理、排泄記録、ハードウェアと利用者の紐づけなどの機能がある。本機能では、おむつの随時交換を実現するために開発された通知機能より得られた、個人ごとの排泄データを利用し、従来では更新の難しかった排泄パターン表を自動で作成する。排泄パターン表は、排泄データが集まるほどに精度が高まっていくものである(図 3.22)。

そして、作成された排泄パターン表を基に、介護従事者は排泄介護のタイミングを簡単に知ることができ、他の業務に集中して従事することが期待されている。本製品は単なる排泄検知センサに留まることなく、本製品が蓄積する排泄データをビックデータとして解析・活用することや、介護現場における様々な情報と有機的に繋がることを将来像としている。

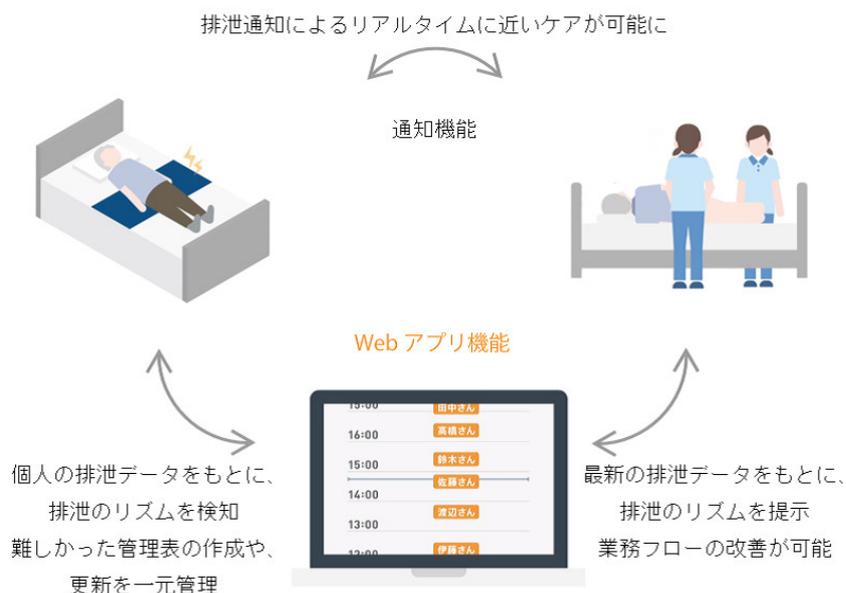


図 3.22: Web アプリの機能概念図

3.6 Web アプリの検証実験

開発した Web アプリ機能の有用性を確認するため、2018 年 5 月に検証実験を行った。

2 週間、機器を導入して排泄情報を収集しそのデータを基に、排泄パターン表を作成した。その後 2 週間、自動作成された排泄パターン表の時刻にあわせて排泄介護を行い、排泄パターン表の有効性を検証した。

3.6.1 検証実験方法

Web アプリにおける排泄パターン表生成機能の試験は以下のように行った。

- 期間
2018/5/15～2018/6/14
(途中、機器のエラーがあり、実働は 18 日間)
- 被験者数
6 名 (男性 0 名, 女性 6 名)
- 実験場所
都内介護施設

- 収集したデータ数（データの定義）
94件（製品が検知したもの）
- 実験方法
 1. これまで施設が行っていた定時おむつ交換を通常通り行ってもらい、おむつ交換後に、排泄結果をベッドサイドの入力スイッチから、もしくはWebアプリから入力してもらう。
 2. 機器導入から2週間後、排泄結果を基に、定時交換のタイミングの調整など含めた排泄ケアプランを見直し。
 3. 見直し後、新たな定時交換タイミングやおむつ・パッドサイズで排泄ケアを実施。

前半の2週間で機器を導入して排泄情報を収集し、そのデータを基に排泄パターン表を作成した。その後2週間、自動作成された排泄パターン表の時刻にあわせて排泄介護を行い、排泄パターン表の有効性を検証した。

3.6.2 検証実験結果

実験の結果として、管理表の排泄予測時刻と実際の介護時に確認した排泄の有無の整合性は約72%であった。今後収集するデータ量がさらに長期間になることで、自動作成時の精度は高まっていくため、このアプリ開発の目的である「要介護者一人ひとりの異なる排泄リズムに対応する」ことは達成できると考えられる。

3.6.3 排泄パターン表の効果

臨床現場で排泄パターン表(図 3.23)を使用した際の効果について述べる。横軸が1日24時間を表し、縦軸が各時間帯で何回排泄したかを表している。例えば朝方6時はこれまで3回排泄されていたと、グラフから読み取れる。またグラフに入れられた縦点線は、この施設の現在の定時おむつ交換の予定時間帯である。グラフの通り、この要介護者の方は20時台、23時台、深夜2時の3箇所排泄が多く見られるが、定時おむつ交換の予定時間帯は、20時前、深夜1時、明け方5時の3箇所であり、排泄時刻と大きくずれている。そのため、この要介護者に対する定時おむつ交換では、空振りや尿便漏れが発生し、ゆえに要介護者の負担を増加させている可能性がある。そこで本機能を用い最適な定時おむつ交換タイミングを算出し、適切な定時おむつ交換タイミングを提案した。これにより、P-mSHELLモデルを用い定義したインシデントである、おむつ交換の空振りや、尿便漏れを防ぐ可能性があることがいえる。よって、本製品は、おむつ交換業務における負担を軽減し、要介護者および介護者の身体的精神的負担を軽減させる可能性があるといえる。

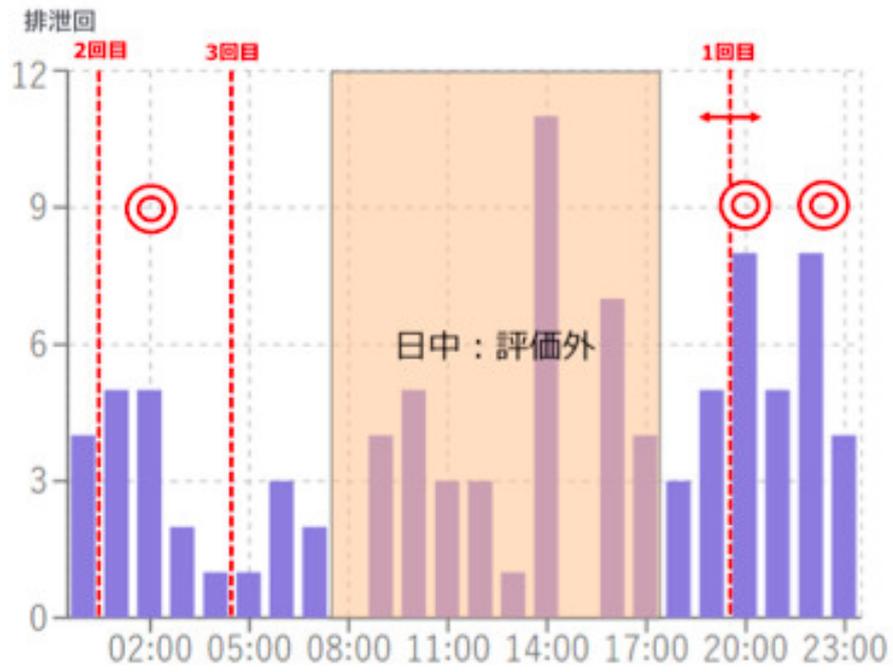


図 3.23: 排泄パターン表

第 4 章

製品の価値共有について

本章では、開発者側が想定した製品の価値を、ユーザーに対し、速やかに正しく価値共有を行うために行った価値共有手法について述べる。まず、価値共有の意義について述べる。次に、製品価値の整理と共有方法の模索として、製品名の変更やタグラインの作成、製品紹介動画の制作について述べる。

4.1 価値共有の意義

福祉用具の製品開発において、価値共有を意識的に行う必要がある理由は以下である。

1. 介護現場には複数のステークホルダが存在する。
2. ステークホルダによって製品への価値感が異なる。

一つ目は、介護現場には複数のステークホルダが存在するためである。介護サービスを受ける要介護者は、本製品を意識的に使用することはないが、本製品の効果を享受する受益者である。介護サービスを提供する介護者は、本製品を意識的に使用する使用者となる。本製品が排泄を検知した際には実際におむつ交換や排泄記録を行い、排泄記録から算出する排泄パターン表を利活用するのも、使用者である。また本製品の購買意思決定は、主に介護施設長など経営者が行うため、経営者が実質的な購買者である。

二つ目は、ステークホルダが複数人存在するため、本製品に対する価値は、ステークホルダそれぞれの立場によって異なる。受益者である要介護者は、本製品によって自分自身が受ける排泄ケアやおむつ交換タイミングが適正化されるかが重要である。本製品の使用者である介護者は、本製品を使用する際の入力インターフェースの使いやすさや、データ利活用のしやすさ、また排泄物による汚染時の洗浄のしやすさなどが重要視される。もちろん介護者にとって、本製品によって要介護者に対するケアの向上が行えるか否かも重要だが、排泄ケア自体の向上は、本製品単独では提供できないこと、また使用者である介護者にとっては、日々製品と接する中で、ストレスなく使用できるかは重要な点となる。

購買者である経営者は、本製品を導入することで人件費やおむつ類などの消耗品がどれだけ削減できるのか、もしくは、本製品を導入することで職員に対する処遇改善や顧客満足度改善がどれだけ行えるか、さらには、先進的な取り組みをしている事業所として対外的に宣伝可能となることで、人材の採用率を上げられるかなどが重要視される。

また、施設経営者は、必ずしも介護現場におけるおむつ交換経験や排泄ケア経験を有しないため、本製品が介護業務にどのような効果をもたらすのか、具体的に想像することが難しい場合がある。そのため、施設経営者へ本製品の価値を説明する際には、経営面におけるメリットだけでなく、本製品が介護業務においてどのように利活用されるのかを、可能な限り具体的に説明する必要がある(図4.1)。

以上より、本製品の価値を訴求する人の立場や、介護業務に対する理解度によって、商品価値の見出し方が異なると考えていた。これにより、本製品においては受益者と使用者と購買者の立場が互いに異なり、かつ、介護業務への理解度が一様ではなくとも、本製品に対する価値共有を行えるよう配慮し、製品説明資料などを作成することとした。次節では、本製品の価値共有をどのように行ったかを述べる。

製品価値の説明方法の工夫

訴求する人の立場、介護業務に対する理解度によって商品価値の見出し方が異なる

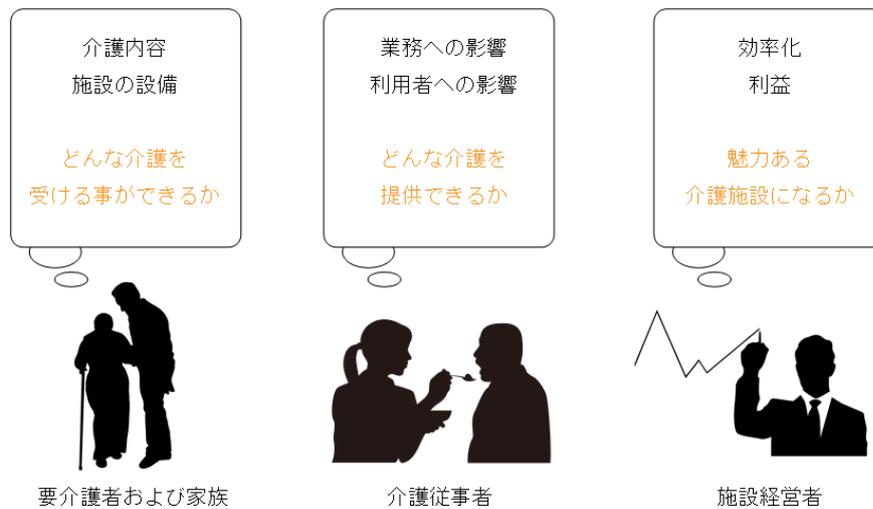


図 4.1: 各ステークホルダの思い

4.2 製品価値の整理と共有方法の模索

はじめに、本製品の製品価値について整理する。前節でも述べたように、本製品はステークホルダが複数人存在するため、各ステークホルダごとに訴求すべき価値が異なる。そのため、ステークホルダの整理と各ステークホルダに訴求すべき価値の整理を行った。

本製品が使用される介護業界の社会的背景、今後の課題およびそれに対する本製品のソリューションを整理した。これにより、本製品が使用される現場の具体的な状況を明確化し、訴求すべき価値を顕在化した(図4.2)。また、製品価値の整理を行う中で、製品名の変更検討や、製品の価値を訴求するタグラインを作成した。



図 4.2: 各ステークホルダーの感じる課題と価値

4.2.1 製品名の変更

製品名については、構想段階では「Lifi (リフィ)」(以下、Lifi)という名称だった。これは「Lifilm (リフィルム)」(以下、Lifilm)という造語を短縮化したものである。Lifilmは、「Life (ライフ)」と「Film (フィルム、ここでは記録媒体の意味)」の造語であり、「人生を記録する」という意味を込めていた。

しかし、本製品は広義の意味では「人生を記録する」ことに関与しているが、本製品の価値訴求の上では、ステークホルダーに対し、価値が共有しづらいのではないかという見解が出たため、製品価値をより端的に共有するために製品名の変更を行った(図4.3)。製品名の変更時には以下の点に留意して行った。

- 製品名から、本製品の形状などがある程度想起できること
- 一度見聞きすれば覚えられること (覚えられるために、あえて多少不恰好にするなども行う)

- 世界展開を見据えて、どの言語でも発音できること

結果として、20～30案の製品名を草案し、そこから上記の点に留意することで製品名を決定した。最終的に製品名は「Helppad（ヘルプパッド）」（以下、Helppad）とした。本製品がベッド上に敷くシート型であることから、「パッド」という言葉を取り入れた。「ヘルプ」という単語から、介護やヘルスケア向け製品であることもある程度想起されるよう配慮した。「ヘルプ」も「パッド」も、聞き慣れた言葉であること、あえてあまりスタイリッシュなネーミングにしないことで、覚えやすさを優先することに配慮した。

Lifi	HELP PAD
Life（人生）を、カメラのFilmのように記録するライフログシート	排泄の負担を減らし、 要介護者も介護士もHELPするPAD
メリット <ul style="list-style-type: none"> ●メディアにも既に露出しており、ある程度認知されている 	メリット <ul style="list-style-type: none"> ●ストレートで意味がわかりやすい ●介護士も要介護者もHELPするという意でコミュニケーションを展開しやすい ●ネーミング発表をPRの山にすることができる
デメリット <ul style="list-style-type: none"> ●込められた範囲が大きく、プロダクトと直結する意味ではない ●ネーミングの解説（紐解き）が必要 ●競合（DFree）と響きが類似している 	デメリット <ul style="list-style-type: none"> ●Pが重なって少し呼びづらい ●カタカナ表記で「ヘル＝地獄」と捉えようがある ●PADが尿漏れパッドを連想する？

図 4.3: Lifi の名前の由来整理とメリットデメリット

4.2.2 タグラインの作成

次に製品コンセプトを訴求するタグラインについて述べる。

タグラインは、製品名の下などに添えられ製品価値を一言で表現できるよう作成される。そのため、価値訴求を目的とした際に重要な役割を担う。タグライン作成の際には、以下のことに留意して作成を行った。

- 本製品の使用シーンが想起されること。
- 本製品がどのような機能を有するか想起されること。
- 記憶に残るために多少の遊び心を入れること。

タグライン候補として、20～30案を草案し、そこから上記の点に留意しながら、タグラインを選定および修正を加えていった。

最終的に、タグラインは「おむつからの119番。」に決定した。ここで、あえて「おむつ」という単語を使うことで、排泄関係の製品であることを想起させるようにした。また、「119番」という言葉を使用することで、何かしらの通知機能があることを想起させることができると考え取り入れた。しかしながら、「おむつからの119番。」という言葉の使い方や「。(句点)」をあえて入れることで多少の遊び心を持たせ、本製品を見た人の記憶に残りやすくなるような配慮を行った(図4.4)。

おむつからの119番。 HELP PAD

図4.4: 決定したタグラインと製品名

4.2.3 製品紹介動画の制作

製品名やタグラインを作成する中で、本製品の価値がより整理され、以下の課題が顕在化した。

本製品においては、ベッドや車椅子のように製品自体を見ることで製品の目的や使用用途を理解することが困難であった。そのため、各ステークホルダ(受益者、使用者、購買者)にとって価値観や重要性を明示し価値共有する必要がある。今回は、説明資料として製品の使用方法について撮影し、政策紹介動画の制作を行った。また、営業マン用の簡易資料などの作成や考案をしていく中で、以下の点を考慮すべきことが明らかになった。

- 本製品はB to C製品のような、広く多くの人に知っていただく製品ではない。日々介護を行っている介護職や施設経営者に向けて限定的に確度高く訴求すべきものである。
- 介護業務の一動作を楽にするのではなく、業務オペレーションを最適化していく製品のため、写真や絵よりも、動きが表現できる動画が適している。
- 購買者である施設経営者へのアプローチは、福祉用具代理店などの営業担当者による営業が想定される。また営業時の想定として、玄関先でわずかな時間しか与えられない状況ではなく、施設内の会議室や応接間に通され、購買者に集中して営業をかけられる状況を想定した。これは福祉用具代理店関係者数名にインタビューした際に、「製

品納品時などに、納入製品の説明をしたのち、チラシを使っての口頭説明やタブレットを使用した動画説明などが想定される」という声が挙がったためである。したがって、動画は15秒や30秒などの短時間動画ではなく、2～3分ほどかかるが詳細な説明がなされる動画を制作することとした。

- 上記のように比較的好状況で動画が使用されるとはいえ、できるだけテンポ良く、課題の明示とソリューションの提示、それにより現場がどのように変わる可能性があるかを伝達する必要がある。そのため実写による動画作成ではなく、表現自由度の高いアニメーションを用いた。

以上より、本製品が抱えた「使用シーンと製品価値把握の困難さ」を解決するため、2～3分で視聴可能なアニメーションを制作を行った(図4.5)(図4.6)。それにより、立場の違う各ステークホルダーへの速やかな価値訴求、特に、介護現場経験を必ずしも有さない施設経営者への価値共有を確実なものとすることを試みた。

Helppadを伝えたい相手は、主に介護業界の人とはいえ、
経営者から現場のスタッフ、排泄介助に対する課題意識の大きななどさまざま。
より幅広い方にHelppadに関心を持ってもらい導入を促すために、役割の違う二つのムービーを制作します。

Helppadの機能と概要を端的にわかりやすく伝える

Tutorial Movie

■ターゲット

- ・具体的に業務改善を検討している経営者
- ・忙しく時間のない決済責任者
- ・排泄介助に対する課題意識の高い現場リーダー

■伝える内容

- ・Helppadの概要
- ・機能と使い方
- ・導入することによるメリット
- ・介護業界の現状や未来予測



Helppadへの期待とブランドフィロソフィーを情緒的に伝える

Story Movie

■ターゲット

- ・排泄介助に奮闘する現場スタッフ
- ・排泄介助に対する課題意識がまだ高くない現場リーダー
- ・全国の介護をしている人、関心のある人

■伝える内容

- ・Helppadに込めるaba社(宇井さん)の想い
- ・現場に寄り添う介護業界の味方であること
- ・介護業界の人を勇気づけるメッセージ
- ・介護業界からの期待感



図 4.5: 動画作成目的



図 4.6: 作成した動画のキャプチャ一部

4.3 動画を用いた価値共有の有用性

本製品のチュートリアルムービーの効果検証手法について述べる。

4.3.1 動画の効果検証

4.2.3 で述べたとおり、本製品のチュートリアル動画は、介護関係者向け、特に施設経営者向けに作成された。そこで本動画を使用することで、本製品への理解度が促進されたかを調査した。

調査には Web アンケート方式を採用し、Google 社が提供するアンケート作成ツール「Google Form」を使用した。アンケート項目は選択式 16 項目、自由記述式が 2 項目とした。アンケートでは、まず基本情報の入力を行ってもらい、次に本製品の説明文と製品の写真を見せ、その情報だけで製品の機能や価値がどれだけ理解できたか、価値共有できたかを 5 段階で評価してもらった。その後、制作した動画を視聴してもらい、改めて同様の質問を行い、理解促進度を評価してもらった。アンケートの拡散手段としては、ソーシャルネットワークサービス (SNS) を利用し、アンケート協力依頼を行った。アンケートの期間は、2018 年 12 月 23 日から 2019 年 1 月 12 日までに回答されたものを利用した。アンケート回答者数は 71 名、うち介護関係者は 46 名であり、うち施設経営者は 8 名の回答となった。

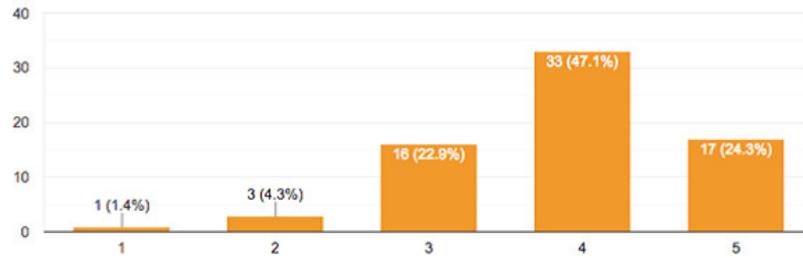
4.3.2 検証結果

結果として、本製品の説明文と製品写真のみの説明よりも、動画を視聴した後の方が理解促進度が向上したという回答は 92% と高い評価を示した。その理由として、「動画がわかり

やすかった」や「属人的なノウハウやスキルに依存した現場から、データ・ドリブンの計画がなされる現場になるから」などの様々な自由記述が見られ、本製品の機能や価値が的確に共有できていることが確認できた(図 4.7)(図 4.8)(図 4.9).

上記の説明で『Helppad』について、わかりましたか？

70 responses



改めて『Helppad』について、わかりましたか？

70 responses

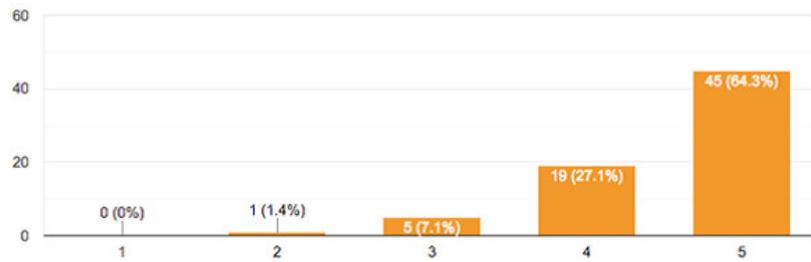
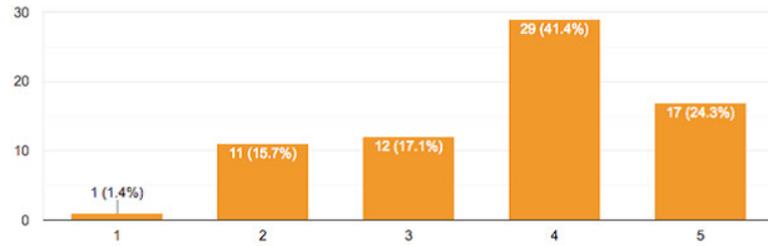


図 4.7: アンケート結果 1

『使用方法』について、わかりましたか？

70 responses



視聴後では、『使用方法』について、わかりましたか？



70 responses

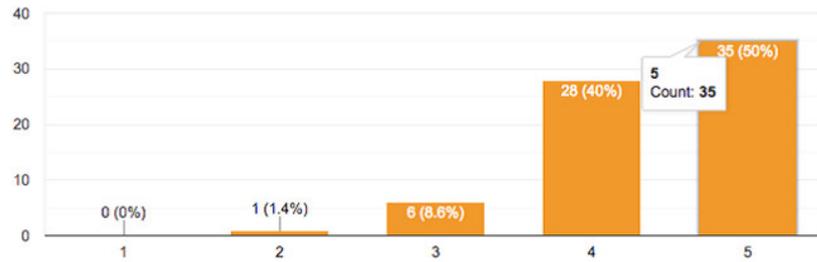


図 4.8: アンケート結果 2

なぜ変わると想像できましたか？

45 responses

動画がわかり易かった。
属人的なノウハウやスキルに依存した現状から、データ・ドリブンの計画がなされる職場になるから
排泄パターン表の自動生成と設置の利便性
定時の時間や確認をしなくても分かる
今まで経験に基づくケアや決められたタイムテーブルによるケアが当たり前になっていたが、その時、その時、必要とされるタイミングでケアが実施できる根拠が明確だから。
これが現場で活用されていけば、大の大人のオムツ交換は体力が必要なわけで、空振りだったら本人も介護者も大変なわけで、更に自宅で介護している家族もこれを使えば何度もこまめにオムツチェックをしなくて済むので、体力的にも時間的にも軽減される！
介護労働の負担を減らすから。
無駄な交換がなくなり、リズムや時間を生み出せ、互いに負担が減る!!
おむつ替えの負担軽減は両方の当事者にとって重要であることがよく分かった。おむつを開けても排泄しなかったということがなくなるだけでも非常に重要だと感じた。
排泄パターンがある程度予測できるので、無駄が省けそう。
全ての施設に導入されることを願います！！
介護される人の水分摂取や食事量、タイミングなどもビッグデータ化されるのでしょうか？
汚れたらおむつをずっと付けっ放しにしていたという本人への負担と、介護側の自己嫌悪の気持ちを払拭できると思いました。世の中には広く使われるようになってほしいです。

図 4.9: 自由記述欄の一部

第 5 章

結論

本章では、結論および本製品の今後の展望と結論について述べる。

本製品は、介護現場におけるおむつ交換業務の適正化を目的として開発された。そのために、排泄物の臭気から排泄検知するための空気吸引部や筐体の開発、排泄検知を行うための排泄検知アルゴリズム開発、排泄データを活用した排泄パターン表を生成する Web アプリの開発、各ステークホルダへの適切な価値共有手段の構築を行った。これらの成果により、これまで要介護者の排泄タイミングに合わせたおむつ交換が行えていなかった施設でも、適切なタイミングでのおむつ交換が可能となる。それにより、P-mSHELL モデルで定義したインシデントは改善される可能性が生まれ、おむつ交換業務の適正化、提供できる排泄ケアの向上が可能となり、間接的には介護職の処遇改善、要介護者の QOL 全体の向上、施設経営における顧客満足度の向上などが考えられる。

5.1 まとめ

本研究では、センサ技術を用いた排泄検知シートの開発に着目し、P-mSHELL モデルを用い、現場運用の有効性を明らかにした。本研究を通して、人口減少と急速な高齢化により、適時的確な介護が要求される現代社会において、ロボット技術をはじめとした先進技術の浸透と、要介護者の介護度合いによらず、適用範囲の広い福祉用具の開発を行った。それにより、介護現場での導入に耐えうる製品開発に貢献した。

1 章では、適用範囲の広い福祉用具開発の必要性について、社会的背景、福祉用具の発展、福祉用具の開発手法という観点から探った。福祉用具が求められている理由を、社会的背景と介護業界における受け入れ態勢から明らかにした。介護保護法が施行されて以来、日本の介護保険サービスは急速に規模を拡大してきたが、今後、日本が迎える超高齢化社会における要介護高齢者のニーズが、多様化および複雑化することは明確である。人手不足が深刻な介護現場の負担軽減のため、外国人労働者の受け入れや介護ロボット技術の導入といった需要は高まっている。

次に、介護ロボット技術を用いた福祉用具が介護業界に浸透していない問題を、福祉用具の発展と開発手法から探った。福祉用具の歴史は、戦争が起因しており、戦争による負傷者のための車椅子や義肢装具などの研究、開発、普及が行われてきた。近年になり、これらの福祉用具にIoT技術やロボット技術をはじめとした最新技術導入が行われ、本製品においても、ロボット技術の一つであるセンシング技術などが採用されている。

しかしながら、世論や国の期待に反し、介護現場では他の産業に比べて、ロボット技術などの最新技術の導入が本格的な普及に至っていないのが現状である。これは人の手によるぬくもりのあるサービスをテクノロジーでは提供できないとする考えや、導入には前向きなもの、現場で利用できるような有用な製品がないという意見などが、介護現場では多くあることに起因していると考えられる。その中でも、主なマイナスイメージの原因として、製品開発を行う研究機関もしくはメーカーと介護現場との双方の意識のズレがあることが挙げられる。現場のニーズを吸い上げ切れずに開発された製品を介護者が使用することで、ロボット技術への悪い印象がさらに生まれ、悪循環となっている。

この点において、介護者と技術者双方の意識のズレを解消し、現場で活用できる製品を普及させる方法を、開発手法を交えて考察した。ここでは、ヒューマンファクター工学の医療用説明モデルである製品を取り巻く環境を相対的に考慮した開発を可能とする「P-mSHELLモデル」を用いた。具体的な開発方法の手順を考察し、第一に調査として、患者（要介護者）、本人（介護従事者）、同僚（施設経営者）、環境（介護現場）それぞれのファクターを定義した。次に、調査から導き出された知見を基に、ソフトウェアおよびハードウェアの開発を行い、臨床現場での検証実験調査から改良を進めた。さらに、完成した製品と介護現場全体とを考慮した管理の提案を行った。

2章では、ロボット技術の導入が求められている介護業務の検証のため、介護現場で従事する介護職を対象に、インターネットでアンケート調査を行った。この調査によって、多くの事業所で排泄業務に全体の約20%もの時間が費やされていると判明した。排泄業務に多くの時間が費やされている要因として、排泄のタイミングや回数には個人差があり、決められた定時での交換業務で対応しきれない点が挙げられる。同様に排泄業務に対する負担感を調査したアンケートにおいても、負担と感じている介護従事者の割合は全体の約7割にも上るという結果が明らかとなった。また、自ら介護現場に介護職として介護業務に従事することにより、アンケート調査だけでは把握しきれない細かな介護の現状を、身をもって理解した。次に、このアンケート結果から、排泄介護に関わる福祉用具に着目し、開発すべき福祉用具の指標を求めるための既存製品の調査を行った。その結果、非装着であること、便の検知が可能であること、コスト面を考慮したものであることの3点に留意し、製品の構想を考えた。

3章では、2章の調査結果および製品構想を基に、ハードウェアとソフトウェアの設計、製作を行い、製品の有用性について検証実験を行った。ハードウェアの開発としては、マット

レス埋め込み型の開発, シリコンによるシート開発, 量産に向けたシート開発等という順で研究と検証を繰り返し, より介護現場における実用性の高いものを目指し開発を行った。同様に, ソフトウェアの開発もハードウェアの開発と同時並行で進めていった。排泄を検知するセンサのアルゴリズム構築においては, 若者での実験と高齢者での実験を行った。結果として, 若者の排泄を検知するアルゴリズムでは, 高齢者の排泄に適用できないことが判明した。そこで, 高齢者の排泄の特長に合わせたアルゴリズムの再構築を行った。

以上の経緯を経て開発を行った製品の臨床実験を行ったところ, 排泄を介護職に通知するシステムでは, 本質的な介護の助けにはならないことが分かった。そこで, 排泄データを蓄積し, 個々人の排泄リズムを把握するための Web アプリケーションの構想を考え, 開発を行った。このシステムにより, 排泄介護の空振りといった非効率な部分を, より質の高い介護業務にすることができる。またこれにより, P-mSHELL モデルで定義したインシデントを改善する可能性が見られた。よって本製品を使用することで排泄業務の負担軽減がなされ, 介護現場に求められる製品開発を行えたと言える。

4章では, 製品の価値共有方法について考察を行い, 動画の制作を行った。開発を行った製品の価値共有方法について, 考察が必要だと感じた理由は, 訴求する人の立場や, 介護業務に対する理解度の有無によって, 製品価値の見出し方が異なると感じたためである。そこで, 各ステークホルダごとに有効な製品価値の説明ができる動画を制作した。価値共有の効果検証のために, 介護従事者だけでなく, 一般人にも動画についてのアンケート調査を行い, 介護に関する知識の有無に関わらず, 製品の価値を共有することが可能であるか検証を行った。結果として介護従事者の理解度は92%となり, 一定の効果が認められた。

以上のことから, センサ技術の活用によって, 介護業界におけるロボット技術の浸透に寄与し, ベッドに敷くだけで誰でも使える適用範囲の広い福祉用具の開発ができた。

また, 介護現場の負担を考慮した開発を通して, 介護現場用機器開発に直接つながる研究を行ったことにより, この研究の意義を達成し, センサ技術を用いた排泄検知シートの開発を通して現場での運用に有効な福祉用具開発の検証を行う目的を達成した。

5.2 今後の展望

本節では, 本製品で取得する排泄データをビッグデータ活用する, もしくは他情報と連携し, より価値の高い情報を生み出す将来展望像について述べる。

5.2.1 ビッグデータ活用法

本項では, 本製品が蓄積する排泄データがビッグデータとして活用される際, どのような将来展望があり得るか述べる。排泄データが大量に集まり示唆されることとして, 年齢別, 性別, 季節別に傾向が見られる可能性がある。例えば, 80代女性は, 冬場になると平均10

回、約2~3時間に一度、排泄がある。などのように、年齢や性別、季節による傾向がわかる可能性がある。

このようなデータの傾向から、なぜ80代女性は1~3月において頻尿になるか、などを思案し、その原因を突き止めていくことで、よりよい介護が可能となる可能性がある。例えば80代女性が冬場に頻尿になるのは、寒さによるものの可能性がある、などを示唆できる。今後ビッグデータの活用により、介護者の取り組みがきちんと要介護者に反映されていることがわかり、効果測定が行いづらいつい介護現場において、効果を実感できることとなる。ケアの反映方法としては、例えば今後施設側として、80代女性が入所した際には着衣状況に気を配ることで要介護者のQOL向上につながり、ケアを提供する上でどこに注意すべきかがわかるようになる。これまでの介護は、介護者個々人のノウハウに委ねられ、かつそのノウハウが有機的に連携されることはなかった。しかし今後は、データという一つの指標から、介護職の勘や経験値の裏付けが取れる可能性がある。排泄検知に留まらず、蓄積されたビッグデータにより、介護現場のノウハウ形式知化も、本製品の重要な将来展望像と言える(図5.1)。

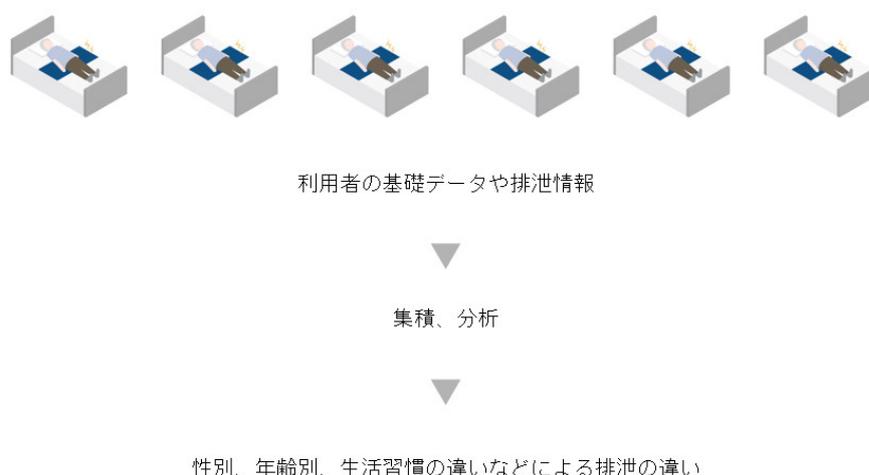


図 5.1: ビッグデータの集積によるデータ活用

5.2.2 他のデバイスや排泄以外の情報との連動（連携）について

前項では、本製品から取得できる排泄データが大量に蓄積され、ビッグデータとしてどのような活用展望があるかを述べた。本項では、本製品から取得できる排泄データが、他種類センサから取得される情報や、手動入力による情報と結びついた際の可能性と展望について述べる。これらは、摂取物と排泄物の因果関係算出から取得できる。飲食物や薬などの摂取物は、尿や便などの排泄物の状態に深く関わっている。飲食物によって排泄臭は変化し、また薬によっては便の色や形状も変化する。しかし、摂取物と排泄物の関係性については、万

人に対する一般的な研究はなされていても、個々人ごとの、それも日々の摂取物と排泄物の因果関係を把握することは現状困難である。その大きな理由として、排泄された時刻や排泄物の種類が、これまで自動記録されないことがあった。介護者がおむつ交換時に排泄物の有無や排泄物の種類を確認し、手動で記録しているのは、あくまで「おむつ交換時に確認された排泄物記録」であり、排泄した時刻を正確に記録したものではない。しかし排泄センサを使うことで本課題は解消され、個々人ごとに日々の摂取物と排泄物の因果関係を把握できる可能性がある。例えば、成人男性が下剤 a を 3錠摂取した場合、製薬会社は効用に要する時間を通常5時間としているとする。しかし、Aさんの場合は、下剤 a を 5錠摂取しても排便開始に8時間を要する、などの個人差を考慮できるようになる可能性がある。これにより、慢性的な多量摂取の見直し、投薬時間の見直しなどを図ることが可能となり得る (図 5.2)。

その他、排泄物と行動記録との因果関係算出があり得る。社会問題の一つである認知症高齢者の徘徊理由には、便秘や下痢など、排泄が円滑に行えていないことも大きな要因としてあげられる。便秘や下痢になる理由は様々だが、具体例として、要介護者自身が水分摂取を忘れてしまう、誤って下剤を大量摂取してしまうなど、認知症症状が絡んでいる場合もある。このように、摂取物、排泄物、行動はそれぞれ因果関係をもたらしていることも多い。現在、要介護者が水分摂取を忘れてしまう、誤って薬を大量摂取してしまうなどは、記録として残らない上、記録する適切な手段が現在はない。しかし、今後排泄センサが普及する中で、排泄情報から、なぜこのような排泄状態になっているか仮説を立て、ケアの見直しに役立てられる可能性がある。そしてこれらの情報より、因果関係の仮説を複数候補提示するような、介護者を包括的に支援するシステムを開発すれば、介護者側の知識経験が乏しくとも、摂取物の見直しなどを図り、徘徊問題などを根本的に解決できる可能性がある。

現在の介護現場では、特に情報の可視化を行わず、ベテラン介護職の長年の勘と経験から最適なケアの提供を行っている。これは現在の介護現場でもっとも見られる、適切なケアの実践方法である。しかし、情報の可視化を行わず、基本的な伝達手段が口頭になるため、組織内で均一なノウハウ共有を行うことは、極めて困難になる。それゆえ、新人介護職にノウハウ共有が十分にされないまま、ノウハウを保有している介護現場経験の長い介護職が引退する、もしくはノウハウ共有をしても介護職の入れ替えが激しく、継承されない場合が多い。

本製品が取得する排泄情報からはじまり様々な情報と有機的に連携することで、介護現場におけるノウハウ共有の円滑化と、それによりケア品質を保つ可能性が展望される。

展望 | 製品価値の向上（ビッグデータの活用）

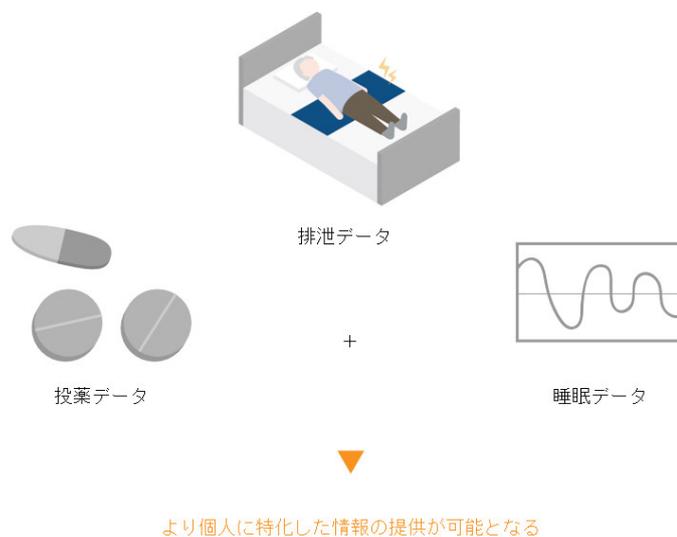


図 5.2: 他情報との組み合わせでさらにデータの価値を上げる

参考文献

- [秋田 18] 秋田テクノデザイン. 「おしりカイテキ」, 2018, http://www.caremanagement.jp/?action_news_detail=true&storyid=7668 (最終閲覧日 2019 年 2 月 6 日).
- [アキ 18] アキテック, 有限会社. 「オムツセンサ「さわやか」」, 2018, <http://www.akitec.net/product1.html> (最終閲覧日 2019 年 2 月 6 日).
- [新井 07] 新井 明子, 小泉 美佐子, 齋藤 喜恵子, 滝原 典子, 高橋 陽子. 「尿失禁患者に対する排尿モニタリングの有用性と排尿自立に向けた援助 —脳梗塞患者の 1 事例を通して—」, 北関東医学, Vol. 57, No. 1, pp. 53–58, 2007, https://www.jstage.jst.go.jp/article/kmj/57/1/57_1_53/_pdf (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [ブリ 16] ブリギッタ・シュミット-ラウバー. 「質的インタビュー、あるいは対話の技能」, 日本と文化, Vol. 2, pp. 76–94, 2016, <http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/alltag/wp-content/uploads/2016/04/9ブリギッタ・シュミット-ラウバー 質的インタビュー、あるいは対話の技能.pdf> (最終閲覧日 2019 年 2 月 4 日).
- [筒口 00] 筒口 善央, 米澤 保人, 山田 有河. 「排便検知システムのための温度センサの開発」, 石川県工業試験場, Vol. 10, No. 49, pp. 5–10, 2000, <http://www.irii.jp/randd/theme/h11/005.htm> (最終閲覧日 2019 年 2 月 5 日).
- [フィガロ技研 18] フィガロ技研 株式会社. 「TGS2602 【空気の汚れ・ニオイ検知用ガスセンサ】」, 2018, <https://www.figaro.co.jp/product/entry/tgs2602.html> (最終閲覧日 2019 年 2 月 4 日).

- [フォ 18] フォーリーブス, 株式会社. 「Web サイト「オリジナル製品 排尿・排便検知システム」」, 2018, <http://www.fourleaves.co.jp/product/original02.html> (最終閲覧日 2019 年 2 月 5 日).
- [比留川 16] 比留川 博久. 「ロボット介護機器・導入推進プロジェクト」, 日本ロボット学会, Vol. 34, No. 4, pp. 228–231, 2016, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jrsj/34/4/34_34_228/_pdf/-char/ja (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [伊木 13] 伊木 康人. 「オムツ交換におけるボディメカニクス基本 8 原則の活用と腰痛の関係 —ビデオカメラを用いた介護現場の観察を通して」, 介護福祉士, No. 19, pp. 48–54, 2013, http://www.jaccw.or.jp/gakkai/files/journal/no19/3_伊木康人.pdf (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [井関 09] 井関 智美, 松永 美輝恵, 田内 雅規. 「寝たきり高齢者にみられた規則的排尿パターンとその特徴」, 日本生理人類学会誌, Vol. 14, No. 3, pp. 97–107, 2009, <https://ci.nii.ac.jp/naid/110007478770/> (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [介護 18] 介護労働安定センター 公益財団法人. 「平成 29 年「介護労働実態調査結果」」, 2018, http://www.kaigo-center.or.jp/report/pdf/h29_chousa_kekka.pdf (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [加倉井 87] 加倉井 周一. 「新しい専門職種「義肢装具士」の資格制度発足について」, リハビリテーション医学, Vol. 24, No. 4, pp. 201–203, 1987, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjrm1964/24/4/24_4_201/_pdf (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [河野 13] 河野 龍太郎. ヒューマンエラー発生の仕組みと医療システムの問題点 第 57 巻, pp. 93–97, 医学書院, 2013, (電子版 ISSN-1882-1367)(印刷版 ISSN-0485-1420) <https://doi.org/10.11477/mf.1542103322> (最終閲覧日 2019 年 2 月 5 日).
- [高阪 04] 高阪 謙次. 「「いざり車」とその周辺」, 椛山女学園大学研究論集 (自然科学篇), Vol. 35, pp. 47–55, 2004, <https://lib.sugiyama-u.repo>.
-

- nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=1531&item_no=1&attribute_id=44&file_no=1
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [国立 17] 国立社会保障・人口問題研究所. 「日本の将来推計人口（平成 29 年推計）」, 2017, http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp29_ReportALL.pdf
(最終閲覧日 2019 年 2 月 5 日).
- [厚生 12] 厚生労働省. 「福祉用具・介護ロボット実用化支援事業 事業報告書」, 2012, <http://www.techno-aids.or.jp/robo2012.05.28.pdf>
(最終閲覧日 2019 年 2 月 5 日).
- [厚生 14] 厚生労働省. 「介護保険制度に取り巻く状況」, 2014, https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000044899.pdf
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [厚生 15a] 厚生労働省. 「介護労働の現状」, 2015, https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12602000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Roudouseisakutantou/0000071241.pdf
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [厚生 15b] 厚生労働省. 「平成 27 年「2025 年に向けた介護人材にかかる需給推計（確定値）について」」, 2015, https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-12004000-Shakaiengokyoku-Shakai-Fukushikibanka/270624houdou.pdf_2.pdf
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [厚生 15c] 厚生労働省. 「平成 27 年版 厚生労働白書 序章「人口減少の見通しとその影響」」, 2015, <https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/15/dl/1-00.pdf>
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [厚生 16] 厚生労働省. 「平成 28 年 簡易生命表の概況（主な年齢の平均余命）」, 2016, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life16/dl/life16-02.pdf>
-

- (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [厚生 17a] 厚生労働省. 「日本の将来推計人口（平成 29 年推計）の概要」, 2017, <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu-Shakaihoshoutantou/0000173087.pdf> (最終閲覧日 2019 年 2 月 5 日).
- [厚生 17b] 厚生労働省. 「平成 29 年 人口動態統計（確定数）の概況」, 2017, https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei17/dl/02_kek.pdf (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [厚生 18] 厚生労働省. 「平成 29 年度 障害者自立支援機器等開発促進事業」, 2018, <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12200000-Shakaiengokyokushougaihokenfukushibu/0000209815.pdf> (最終閲覧日 2019 年 月 日).
- [栗山 13] 栗山 明彦. 「福祉領域における義肢装具」, 心身健康科学, Vol. 9, No. 2, pp. 82–85, 2013, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jhas/9/2/9_82/_pdf (最終閲覧日 2019 年 2 月 4 日).
- [みず 17] みずほ情報総研株式会社. 「平成 29 年「特別養護老人ホームの開設状況に関する調査研究」」, 2017, https://www.mizuho-ir.co.jp/case/research/pdf/mhlw_kaigo2017_03.pdf (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [水川 15] 水川 貴紳, 正浩 田橋, 信 川島. 「ガスセンサを利用したおむつ排尿・排便検知器の開発 (ヘルスケア・医療情報通信技術)」, 電子情報通信学会技術研究報告 = IEICE technical report : 信学技報, Vol. 115, No. 152, pp. 1–5, 2015, (ISSN-0913-5685) <https://ci.nii.ac.jp/naid/40020557176/> (最終閲覧日 2019 年 2 月 4 日).
- [村田 18] 村田製作所, 株式会社. 「マイクロブローア MZB1001T02」, 2018, https://www.murata.com/ja-jp/products/mechatronics/fluid/microblower_mzb1001t02
-

- (最終閲覧日 2019 年 2 月 4 日).
- [永井 15] 永井 明彦, 持田 昇一. 「BLE センサとスマートフォンを利用した認知症高齢者見守りサービスの研究」, 開発学会, Vol. 35, No. 1, pp. 55–58, 2015, https://www.jstage.jst.go.jp/article/kaihatsukogaku/35/1/35_55/_pdf/-char/ja
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [内閣 17] 内閣府. 「生産年齢人口の減少」, 2017, https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/minutes/2017/0125/shiryo_04-2-3.pdf
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [内閣 18a] 内閣府. 「諸外国の合計特殊出生率の動き (欧米)」, 2018, <https://www8.cao.go.jp/shoushi/shoushika/data/sekai-shusshou.html>
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [内閣 18b] 内閣府. 「平成 30 年度 高齢社会白書 (全体像)」, 2018, https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/zenbun/s1_1_2.html
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [内閣 18c] 内閣府. 「平成 30 年度 高齢社会白書 (全体像)」, 2018, https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/zenbun/s1_1_1.html
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [NIKKEI 17] NIKKEISTYLE. 「介護ロボ特需、現場とズレ 補助金先行、持ち腐れも」, 2017, <https://style.nikkei.com/article/DGXMZ012664150Y7A200C1TZD000>
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [産経 18] 産経新聞社. 「横浜の介護施設職員ら『介護ロボットメーカーは現場を無理解』」, 2018, <https://www.sankei.com/life/news/181122/lif1811220047-n1.html>
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [野崎 98] 野崎 祥子. 「排泄行動の自立へ向けた排泄パターンのつかみ方 (特集快適排泄ケアのためのワンポイントアドバイス) – (快適排泄ケアのためのワンポイントアドバイス)」, 看護学雑誌, Vol. 62, No. 9, pp. 827–829, 1998, (ISSN-0386-9830) <https://ci.nii.ac.jp/naid/40000542763/>
(最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
-

- [エヌ 18] エヌウィック, 株式会社. 「マインレット」, 2018, <http://www.minelet.com/seihin-joho.html> (最終閲覧日 2019年2月6日).
- [大河内 18] 大河内 彩子, 佐藤 政枝, 佐藤 朝美, 伊藤 絵梨子, 碓井 瑠衣, 中村 幸代, 赤瀬 智子. 「看護学生の臨地実習における P-mSHELL モデルを活用したインシデント報告書の改訂」, 横浜看護学雑誌, Vol. 11, No. 1, pp. 48-54, 2018, https://yuc.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=1363&item_no=1&attribute_id=22&file_no=1 (最終閲覧日 2019年 月 日).
- [岡野 03] 岡野 宏, 河村 洋, 小野 雅司, 池田 正宣, 新関 満, 柴田 幸弘. 「病院や高齢者施設で有効な自動収尿装置の開発」, 医科器械学, Vol. 73, No. 4, p. 219, 2003, <https://ci.nii.ac.jp/naid/110002514886/> (最終閲覧日 2019年2月3日).
- [小貫 04] 小貫 泰志. 「介護老人保健施設におけるおむつ交換作業中の介護者の生体負担」, 日本生理人類学会誌, Vol. 9, No. 3, pp. 109-114, 2004, https://www.jstage.jst.go.jp/article/kaihatsukogaku/35/1/35_55/_pdf/-char/ja (最終閲覧日 2019年2月3日).
- [オリ 18] オリックス・リビング 株式会社. 「11月11日「介護の日」意識調査実施『70歳以上』で高齢者と認識、約8割が働きたい～ロボットによる介護を8割以上の方が肯定、調査開始以来最高の水準～」, 2018, https://www.orixliving.jp/uploads/company/pdf/pressinfo_1811012.pdf (最終閲覧日 2019年2月3日).
- [社会 17] 社会保険研究所 株式会社. 「地域包括ケアシステムの強化のための介護保険制度改正点の解説」, 2017, <https://www.stat.go.jp/data/shugyou/2017/pdf/kgaiyou.pdf> (最終閲覧日 2019年2月3日).
- [総務 15] 総務省. 「平成27年「国勢調査」」, 2015, <https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka/kihon1/pdf/gaiyou1.pdf> (最終閲覧日 2019年2月3日).
-

- [総務 17] 総務省. 「平成 29 年 就業構造基本調査 結果の概要」, 2017, <https://www.stat.go.jp/data/shugyou/2017/pdf/kgaiyou.pdf> (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [竹中 18] 竹中エンジニアリング株式会社. 「オムツセンサキット」, 2018, <https://www.takex-eng.co.jp/ja/products/item/554/> (最終閲覧日 2019 年 2 月 6 日).
- [田中 14] 田中 浩二. 「高齢者のうつ病からの回復 ?生活世界との関連における検討」, 日本看護科学会誌, Vol. 34, pp. 1-10, 2014, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jans/34/1/34_201401/_pdf/-char/ja (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [田中 16] 田中 久美子. 「尿失禁を有する在宅要介護高齢者の排尿手段に関連する要因」, 日老医誌, Vol. 53, No. 2, pp. 133-142, 2016, https://www.jstage.jst.go.jp/article/geriatrics/53/2/53_133/_pdf (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [テク 00] テクノエイド協会, 財団法人. 「リフトと吊具の使い方」, 2000, <http://www.techno-aids.or.jp/research/vol04.pdf> (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [トリ 18] トリプルダブリュージャパン株式会社. “Dfree,” 2018, <https://dfree.biz/> (最終閲覧日 2019 年 2 月 6 日).
- [月城 11] 月城 慶一. 「義足の歴史的変遷と今後の展望」, 日本技師装具学会誌, Vol. 27, No. 1, pp. 10-12, 2011, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jspo/27/1/27_10/_pdf/-char/ja (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [上松 18] 上松 弘幸, 今岡 紀章, グエン ジュイヒン, 笹井 裕之, 北澤 一磨, 安藤 健. 「自動停止機能・自律移動機能を有するロボティック電動車いす」, *Panasonic Technical Journal*, Vol. 64, No. 1, pp. 60-65, 2018, <https://www.panasonic.com/jp/corporate/technology-design/ptj/pdf/v6401/p0113.pdf> (最終閲覧日 2019 年 2 月 4 日).
- [WHILL 18] WHILL. “WHILL Model C,” 2018, <https://whill.jp/model-c> (最終閲覧日 2019 年 2 月 5 日).
-

- [山内 09] 山内 閑子. 「意匠から見る手動車いすの発展」, 日本生活支援工学会誌, Vol. 9, No. 2, pp. 9-17, 2009, http://www.f.waseda.jp/s_yamauchi/docs/JJSWSAT_09_9_2009.pdf (最終閲覧日 2019 年 2 月 3 日).
- [ゆりケア 18] ゆりケア 株式会社. 「ゆりりん」, 2018, <http://www.yuririn.jp/> (最終閲覧日 2019 年 2 月 6 日).
-

付録 A

本研究のデータ

ここでは、本研究での資料を記載する。

A.1 実験時の詳細な手順

- (1) 18:30 プログラムの動作確認(リモート)を行う。
- (2) 19:00 さわやか苑に到着後、すぐに次の事項を実施する。
 - [1] 試験機器の以下の点検を行う。
 1. PCや機器が動作しているか確認(問題があれば、slackで連絡すること)
 2. 全員のチューブの水抜き
 - [2] 19:00の定時おむつ交換/被験者全員のおむつ内を確認し、以下を実施する。
 1. おむつが汚れている場合/おむつ交換を実施する。
 2. 各被験者のおむつの当て方が、指示通りの当て方と異なっている場合/指示通りの当て方に直す。
 3. おむつが汚れていない場合/おむつ内に排泄物が無いことを確認して、再びおむつを閉じる。
 - [3] 作業終了後、「スタッフステーションのPCに結果を記録」する。

注意) [2]で行った19:00の定時おむつ交換は、(3)の随時おむつ交換に含まれない。

- (3) 随時おむつ交換/排泄検知センサの通知があったら、以下を実施する。
 - [1] 排泄の通知があったら、即座に被験者のおむつ内を確認する。
 - [2] 排泄物があれば、おむつ交換を実施する。排泄物がなければ、再びおむつを閉じる。
 - [3] 排泄物があれば、その量(重さ)を測定する(汚れたオムツ重量-きれいなオムツ重量)
 - [4] 作業終了後、「スタッフステーションのPCに結果を記録」する。

注意) 通知があったとしても、排泄物が無かった件は、随時おむつ交換をしたことに含まれない。

(4) 定時の体位交換／さわやか苑で決められたタイムスケジュールに従って、各被験者の体位交換を実施する

(5) 01:00の定時おむつ交換／(3)の随時おむつ交換を一度も行っていない被験者に対しては、下記の要領で定時おむつ交換を実施する。

[1] おむつが汚れている場合／おむつ交換を実施し、排泄物の量(重さ)を測定する。

[2] おむつが汚れていない場合／おむつ内に排泄物が無いことを確認して、再びおむつを閉じる。

[3] [1][2]ともに、作業終了後、「スタッフステーションのPCに結果を記録」する。

※ 定時おむつ交換実施中に、別の被験者で排泄の通知があった場合、現在行っているおむつ交換が終了次第、排泄の通知があった被験者のおむつ内の確認((3)の作業)を優先して行うこと

(6) (5)が終了後、(3)(4)を継続する。

(7) 05:00頃の定時おむつ交換／被験者全員に対して、定時のおむつ交換を実施する。作業の要領は(5)の[1]～[3]と同じである。

(8) 05:30 試験の終了作業を実施する。

[1] 本日の記録事項が全て「スタッフステーションのPCに結果が記録」されていることを確認し、ファイルを上書き保存した上でシャットダウンする。

[2] 東館3Fのスタッフステーションに置いてあるタイムカードを切り、その時刻の横に自分の名前を記入する。

[3] さわやか苑の職員の方に、帰宅する旨を伝えてから、退館する。

※ 被験者の周りに設置されている排泄検知センサやそれにつながっているPCの電源は、つけたままでOK

スタッフステーションのPCに結果を記録する内容(記録表.xlsx)

それぞれの被験者に対して、以下の事項をPCの指定のファイルに記録する

(a) 排泄の通知のあった時間…(3)(6)の作業

(b) おむつ交換作業を開始した時間…(2)(3)(5)(6)(7)の作業

(c) おむつ交換作業が終了した時間…(2)(3)(5)(6)(7)の作業

(d) おむつ内の排泄物の状況…(2)(3)(5)(6)(7)の作業

[1] 排泄物の種類／尿, 便, 尿&便, なし

[2] 排泄物の量 /測定した排泄物の重量

[3] 便の場合, その状態／ブリストルスケールにて選択

(e) 体位交換を行った時間…(4)

(f) 体位交換の向き／体位交換の前の向き→後の向き…(4)

(g) その他, 特筆事項(任意)とそれに気づいた時間

例：〇〇時に、「便漏れが発生し、シートが汚れた」、「機械が止まっていたのに気づいた」、「被験者が離床していた」など

※ 時間は、自分が持つスマホなど、電波時計の時刻で確認すること。施設の時計は、ずれている可能性あり

※ ベッドサイドへ記録用紙を持って行き、まずはおむつ交換の作業の場で手書きで記録をとり、各作業の終了後、空いた時間でスタッフステーションのPCに結果を入力することを推奨する。

A.2 市場分析資料

A.3 アンケート結果

4.3 で行ったアンケートの結果を以下に掲載する。

エグゼクティブサマリ(市場全体)

- 介護市場全体における、排泄介護が必要な要介護者は約278万人(全体の47%)
 - ✓ 「寝たきりでおむつ使用」の要介護者は、約122万人存在(全体の20%)
- 排泄介護が必要な要介護者数、「寝たきりでおむつ使用」の要介護者とともに、在宅介護市場の方が大きい
 - ✓ 排泄介護が必要な要介護者の内、施設利用者は約101万人(36%)、在宅介護は約177万人(64%)
 - ✓ 「寝たきりでおむつ使用」の内、施設利用者数は約49万人(40%)、在宅介護は約73万人(60%)
- 施設介護では、介護保険施設及び高額な老人ホームが「寝たきりでおむつ使用」割合が高い
 - ✓ 介護保険施設(三種)及び高額な老人ホームでは、施設利用者の約4割が「寝たきりでおむつ使用」(約39万人)
 - ✓ 一方、低額な老人ホーム、グループホーム及び小規模多機能施設では、約2割程度(約10万人)
- 在宅介護(“介護サービスを利用していない”を含む)の約5割が通所介護であるものの、訪問介護利用家庭が「寝たきりでおむつ使用」割合が25%と最も高い
 - ✓ 通所介護の施設利用者の約1割が「寝たきりでおむつ使用」(約29万人)
 - ✓ 訪問介護では、「寝たきりでおむつ使用」の割合が25%(このぼる(約37万人))

エグゼクティブサマリ(介護施設)

- 「Lifilm」の“排泄を適宜通知”し、“排泄リズムを把握”する機能は介護施設の方針にフィット
 - ✓ 介護施設の7割が「おむつはずし」に積極的に取り組んでおり、そのためにも排泄リズムを正確につかんでいくことは重要
 - ✓ おむつ介護でも、随時介護(排泄の度にすぐ交換)を目指す施設は5割以上ある中、実際に実行できているのは1~2割程度のみ
- 特に滞在型の介護施設では排泄介護を苦にしている介護者が多く存在
 - ✓ 業務の2割以上の時間が排泄介護に費やされている
 - ✓ 6~8割の介護者が排泄介護を「たいへん」だと感じている
- おむつ介護に関して、「Lifilm」で解決可能なアンメットニーズが存在
 - ✓ 「①おむつを開かないと排泄の有無が分からず」、「②人により排泄頻度が異なること」が半数の介護者から改善したい点として挙げられている
 - ✓ 結果、きめ細かな排泄介護を行う「有料老人ホーム」や「グループホーム」では、おむつ交換をしても2割程度は排泄をしておらず無駄が発生している
- また、排泄記録・リズムの取得についても「Lifilm」による取得自動化ニーズが存在
 - ✓ 9割以上の施設が排泄記録を付けているものの、ほぼ全て手動(紙orPC)で記録している状況
 - ✓ 排泄リズムも全員分把握している施設は3割程度に留まり、把握できていない理由は「手間」
- 結果、「Lifilm」導入は7~8割の介護施設において、検討の俎上にはのりそう
 - ✓ 但し、確実な導入には、介護保険適用等を通じた価格の抑え込みや、的確な営業が必要となる
 - 単価5万円を”検討してもよい”は7割存在も、”是非検討したい”は5%程度に留まる

エグゼクティブサマリ(在宅介護)

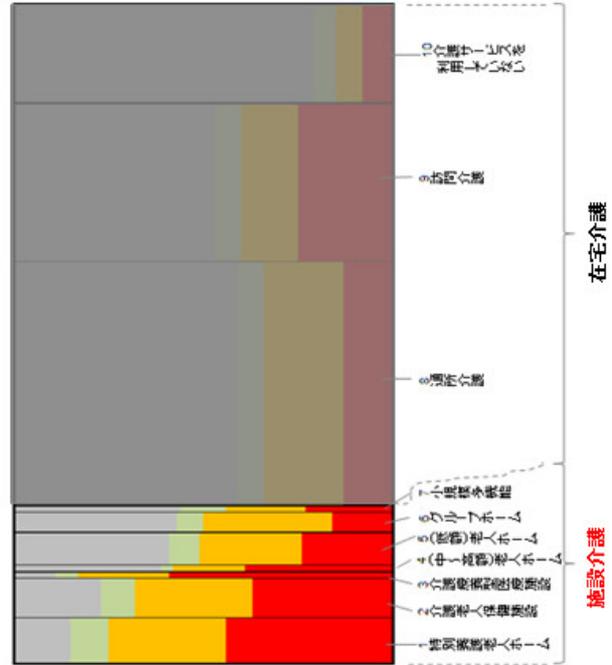
- 「Lifilm」の“排泄リズムを把握”する機能は訪問介護利用者よりも通所介護利用者にフィット
 - ✓ 通所介護利用家庭及び介護サービスを利用していない家庭の約5割は「おむつはずし」に積極的
 - ✓ 一方、寝たきり要介護者の多い訪問介護利用家庭の「トイレを使用したいしてほしい」の回答は約3割にとどまる
 - ✓ おむつ介護においては、約4割の家庭が随時交換を目指しているが、実現できているのは1割未満にとどまる
- おむつ介護に関して、「Lifilm」の“排泄を適宜通知”する機能により解決可能なアンメットニーズが存在
 - ✓ 約4割の家庭が「①おむつを開かないと排泄の有無が分からない」を改善したい点として挙げている
 - ✓ 現状、おむつ交換の6回に1回は実際に排泄が行われていないということが生じている
- 「Lifilm」の“排泄記録”に係る機能について、約25%程度の家庭においてニーズが存在
 - ✓ 排泄介護に関与している家庭の約8割は排泄記録を付けていない
 - ✓ 排泄記録を付けていない家庭の約3割は、「本来は把握したいが、手間がかかるため取り組めていない」と回答
 - ✓ 但し、排泄記録を付けていない家庭の約8割は「特に必要と思わないため把握していない」と回答
 - 家庭営業の際には、排泄記録によるメリットを的確に伝えることが重要となる
- 結果、「Lifilm」導入は約7割の家庭において、検討の俎上にはのりぞうだが、介護福祉機器認定が前提
 - ✓ 単価5,000円～5,500円(保険適用後)で“検討してもよい”は9割存在(“是非検討したい”が11%、
“前向きに検討したい”が29%)
 - 但し、単価5万円(保険適用なし)以上で検討するは1割未満
 - ✓ 分析機能まで利用したい家庭では、約1,500円まで当該機能に払えると回答

市場規模(参考、詳細)

排泄介護が必要な要介護者数は全体で約278万人
 「Lifilm」の直接のターゲットとなるおむつ使用の寝たぎりの要介護者数は全体で約122万人
 単位:人

	排泄介護が必要ない	排泄介護が必要な要介護者				利用者合計						
		おむつ使用者		トイレ使用者								
		自力移動が困難で、おむつを使用	自力移動ができるが、おむつを使用	自力移動が困難等の理由で、補助を受けながらトイレ使用	夜間もおむつ使用							
1.特別養護老人ホーム	64,896	15%	196,418	44%	64,896	15%	42,399	10%	78,549	17%	442,158	100%
2.介護老人保健施設	71,024	23%	113,254	37%	52,788	17%	28,793	9%	43,190	14%	309,049	100%
3.介護療養型医療施設	8,748	11%	45,838	58%	8,398	11%	4,899	6%	10,847	14%	78,730	100%
(a)介護保険施設	144,667	17%	355,511	43%	126,082	15%	76,091	9%	127,586	15%	829,936	100%
4.<中〜高額>老人ホーム	30,890	39%	30,890	39%	7,387	9%	2,015	3%	7,387	9%	78,568	100%
5.<低額>老人ホーム	115,146	41%	65,249	23%	52,455	19%	23,029	8%	24,309	9%	280,188	100%
6.グループホーム	66,720	43%	23,900	15%	28,879	19%	10,954	7%	23,900	15%	154,353	100%
7.小規模多機能	21,412	44%	11,574	24%	4,630	9%	5,787	12%	5,787	12%	49,190	100%
(b)その他の施設介護	234,168	42%	131,613	23%	93,351	17%	41,785	7%	61,382	11%	562,299	100%
(A)施設介護合計	378,835	27%	487,124	35%	219,432	16%	117,876	8%	188,968	14%	1,392,235	100%
8.通所介護	1,299,083	59%	289,178	13%	300,257	14%	151,237	7%	157,884	7%	2,197,639	100%
9.訪問介護	774,452	53%	369,378	25%	110,193	8%	96,224	7%	99,328	7%	1,449,575	100%
10.介護サービスを利用していない	785,851	79%	70,806	8%	47,645	5%	57,571	6%	15,220	2%	927,093	100%
(B)在宅介護合計	2,809,386	61%	729,361	16%	458,095	10%	305,032	7%	272,433	6%	4,574,306	100%
合計	3,188,221	53%	1,216,485	20%	677,527	11%	422,908	7%	461,401	8%	5,966,542	100%

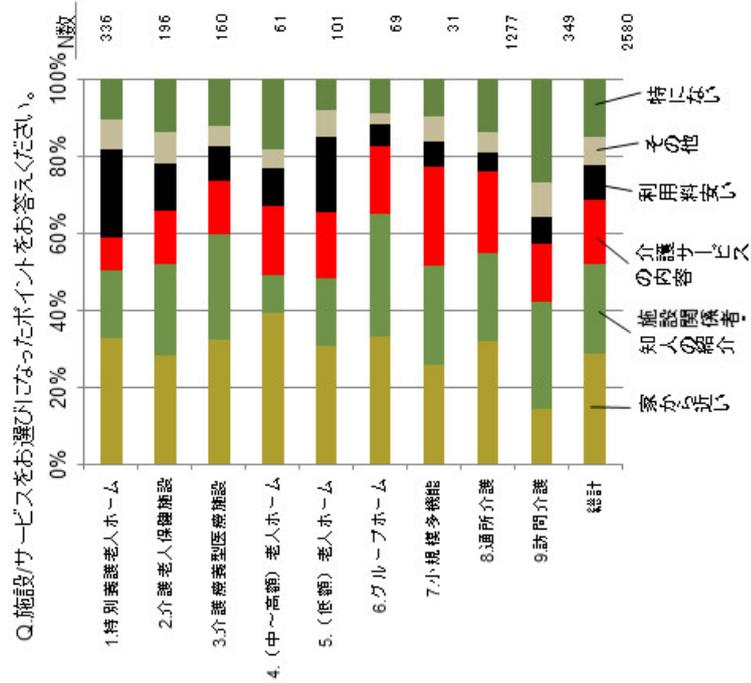
介護施設 (BtoB) の市場環境



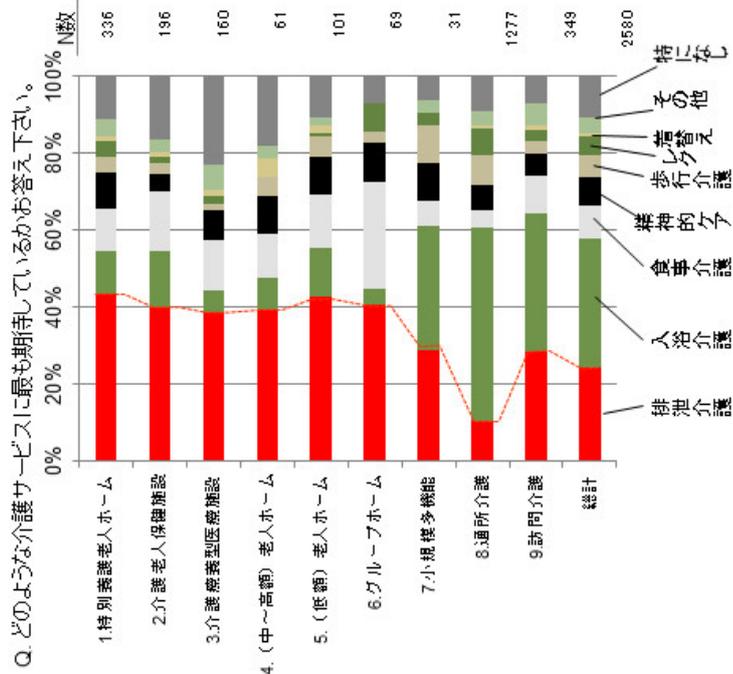
1. 排泄介護の方針(介護家族のニーズ)

介護家族の約2割が介護施設・サービスを選ぶ際に「介護サービスの内容」を重視
その内、の2割以上が排泄介護サービスを重視

施設・提供サービスの選ぶポイント



期待する介護サービス



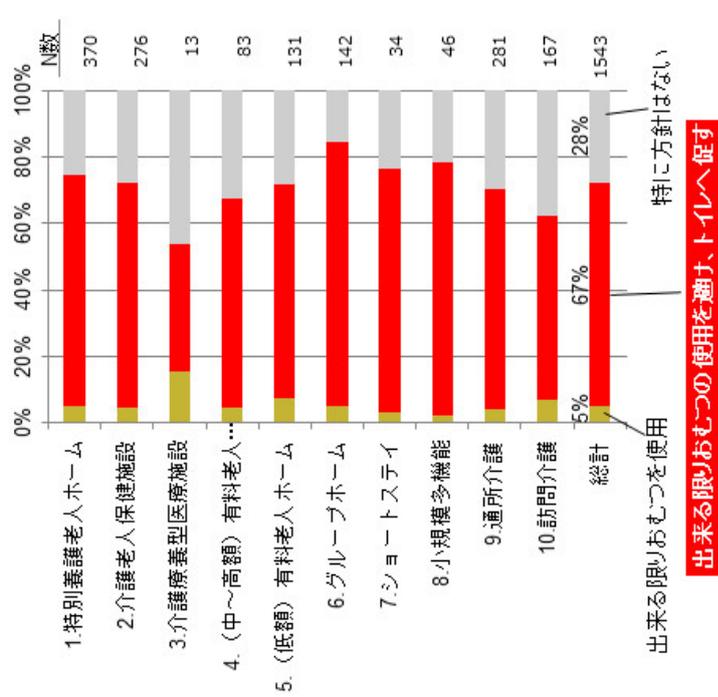
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

1. 排泄介護の方針(ありたい姿)

介護施設: 提供サービスに拠らず、7割近い事業者が「おもつはずし」に積極的

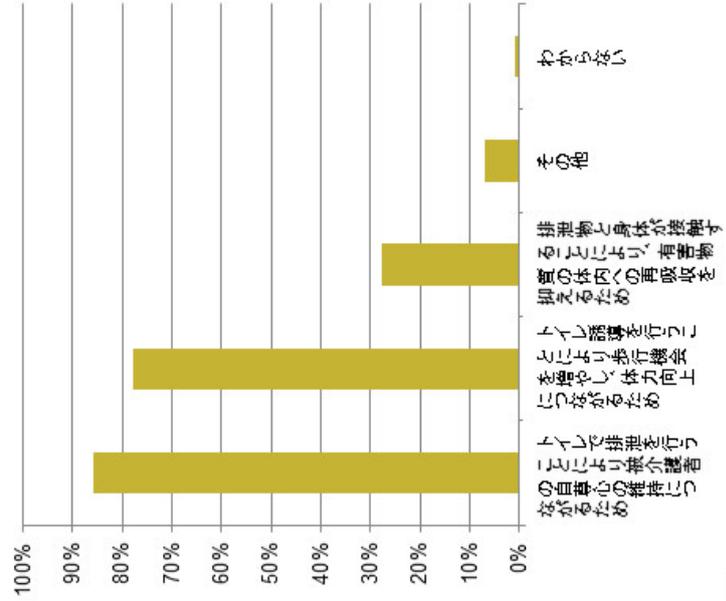
介護方針

Q. あなたがお勤めの事業所における排泄介護の方針をお答えください。



理由

Q. 出来る限りトイレに促す排泄介護を行う理由をお答えください。



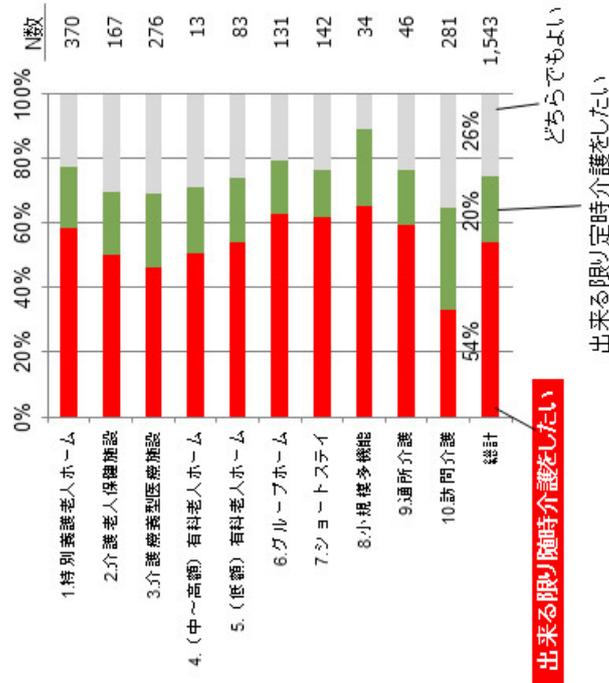
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

1. 排泄介護の方針(ありたい姿)

おむつを使用している場合、出来る限り随時介護をしたいを考えているが、実態は決められた時間に確認するのが精一杯な状況

目指したい姿(おむつでの介護時)

Q.あなたがお勤めの事業所での、排泄介護の目指したい姿についてお答えください。



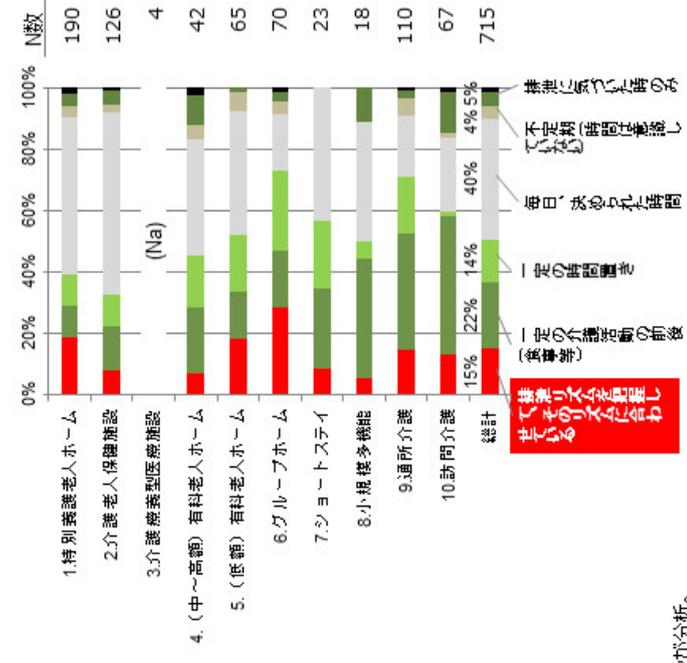
出来る限り随時介護をしたい

出来る限り定時介護をしたい

どちらでもよい

排泄介護をするタイミング

Q.(要介護者から通知を受ける場合を除いて)排泄介護を行うタイミングはどのように設定していますか。



排泄するタイミングのみ

一定の介護活動の前後(おむつ着き)

一定の時間置き

毎日決められた時間

不定期(時間)は看護士

排泄しない時間

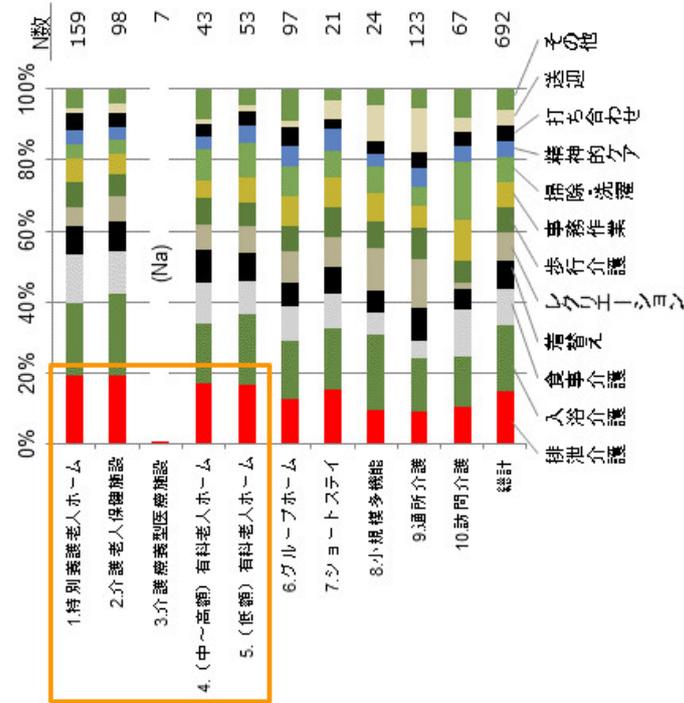
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

2. 排泄介護に対するアンメットニーズ

特に長期滞在型の介護施設において、排泄介護への負荷が他の業務と比較しても高い

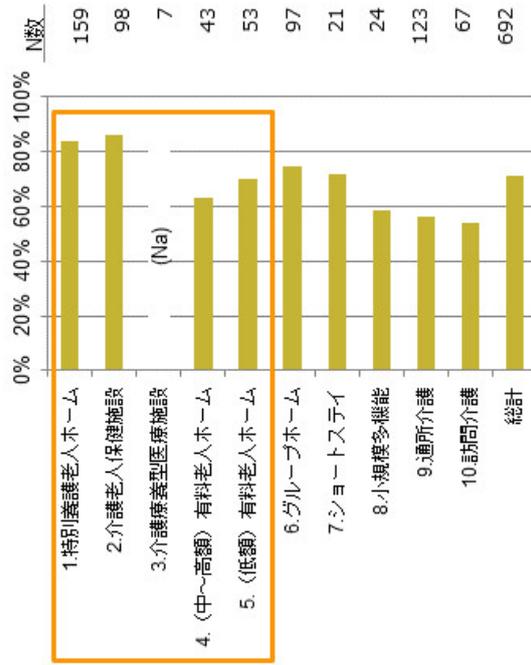
業務時間内訳

Q. あなたがお勤めの事業所での介護者の業務内訳の時間分布をお答え下さい



排泄業務を「たいへん」だと感じている割合

Q. 介護者の業務内訳のうち、排泄介護について大変だと感じていますか

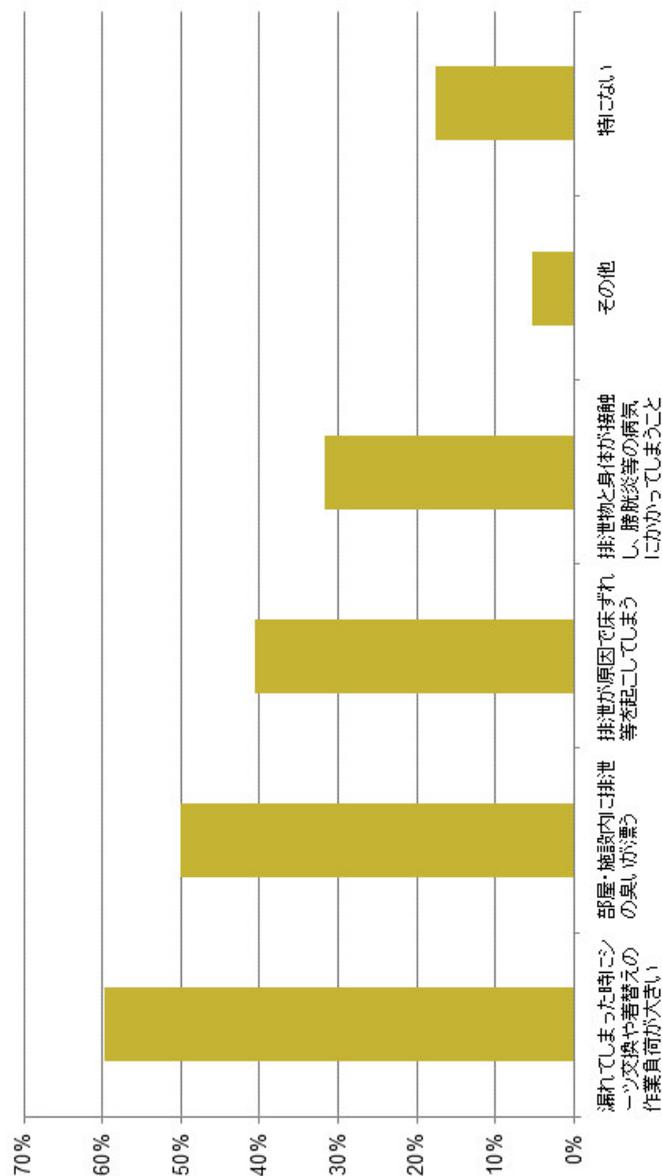


Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダウナーバルブレインが分析。

2. 排泄介護に対するアンメットニーズ

(参考) 8割の事業者が排泄介護に対する懸念点を持ち、多いのは臭い・漏れに対する課題

Q. あなたがお勤めの事業所における要介護者の排泄に関する懸念点をお答えください。(n=1,543)

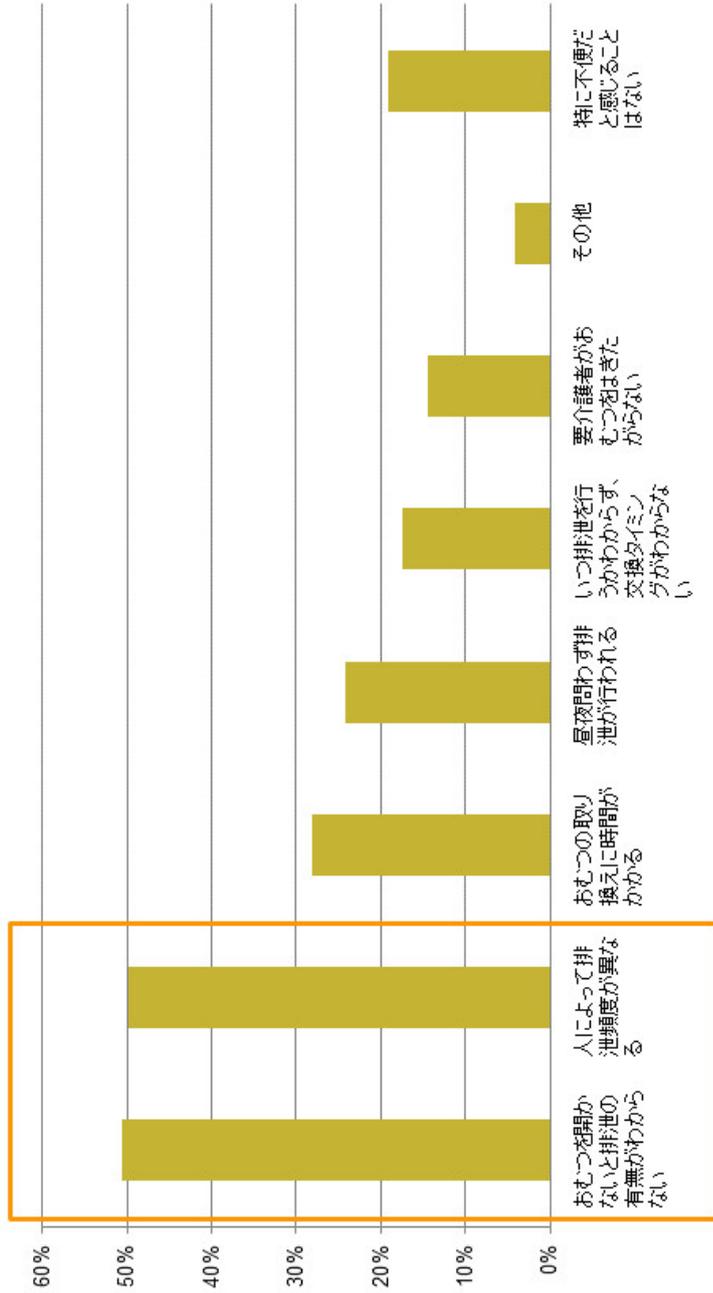


Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

2. 排泄介護に対するアンメットニーズ

おむつによる介護においては、排泄確認の必要性、個々人の排泄頻度の把握の難しさが課題

Q. あなたはおむつを使用した排泄介護のどのような点が不便だと感じるかお答えください。(n=862)



Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにグローバルブレインが分析。

3. 排泄介護の実態(頻度)

約4時間に1度程度排泄介護を行っており、おむつ確認で排泄をしていないことも2割程度存在



特に高額な老人ホーム等ではきめ細かく排泄介護をするため、無駄(確認したが排泄していない)も多い状況

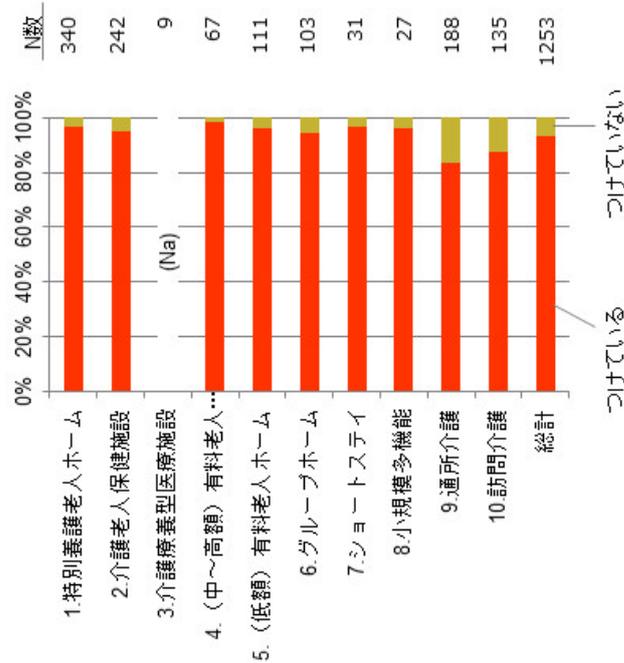
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにグループ別ブレインが分析。

3. 排泄介護の実態 (排泄記録)

大半の施設で排泄記録の取得は進んでおり、記録内容も幅広い項目に及んでいる

排泄記録の有無

Q.排泄記録をつけているかお答えください。



記録している内容

Q.排泄記録においてどのような項目を記載するかお答えください。

セグメント	排泄の有無 (無)	排泄の種類 (排便又は排便回数)	排泄の回数	排泄の時間	排泄の量	排泄から経過した健康状況	その他	N
特別養護老人ホーム	92%	89%	68%	70%	75%	28%	5%	354
介護老人保健施設	90%	88%	78%	68%	60%	21%	2%	265
介護療養型医療施設	77%	77%	85%	46%	62%	54%	0%	13
(中～高額) 有料老人ホーム	91%	88%	72%	77%	73%	19%	1%	78
(低額) 有料老人ホーム	91%	84%	73%	68%	72%	28%	5%	125
グループホーム	88%	90%	71%	77%	65%	23%	1%	136
ショートステイ	94%	88%	70%	73%	82%	15%	6%	33
小規模多機能	93%	88%	70%	74%	63%	33%	5%	43
通所介護	85%	80%	68%	66%	48%	19%	2%	233
訪問介護	91%	79%	55%	31%	69%	35%	1%	141
総計	90%	86%	70%	66%	66%	25%	3%	1421

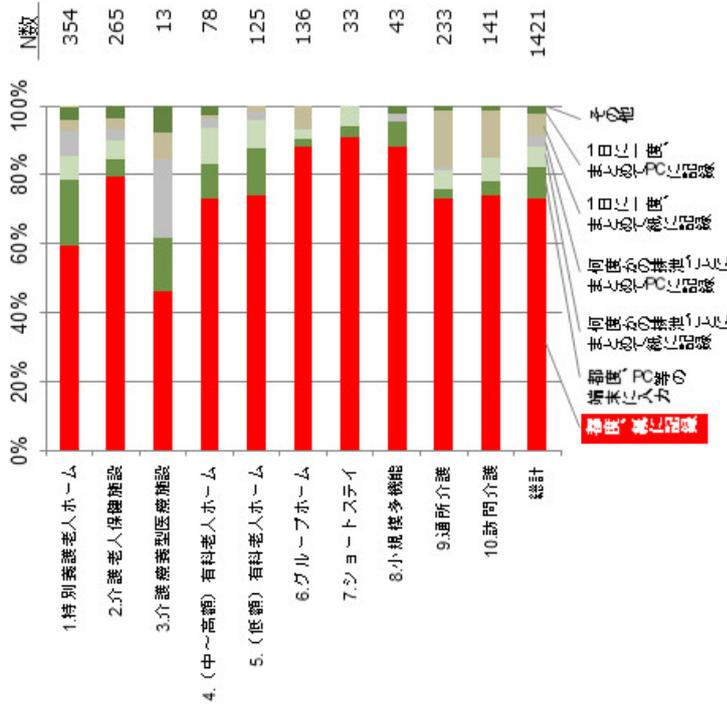
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

3. 排泄介護の実態(排泄記録)

一方で排泄記録の取得はアナログな手間がかかる手法が多く、活用先も限定的な場合が散見

排泄記録の付け方

Q.どのように排泄記録を付けているかお答えください。



Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

排泄記録の活用方法

Q.排泄記録の情報をどのように活用しているかお答えください。

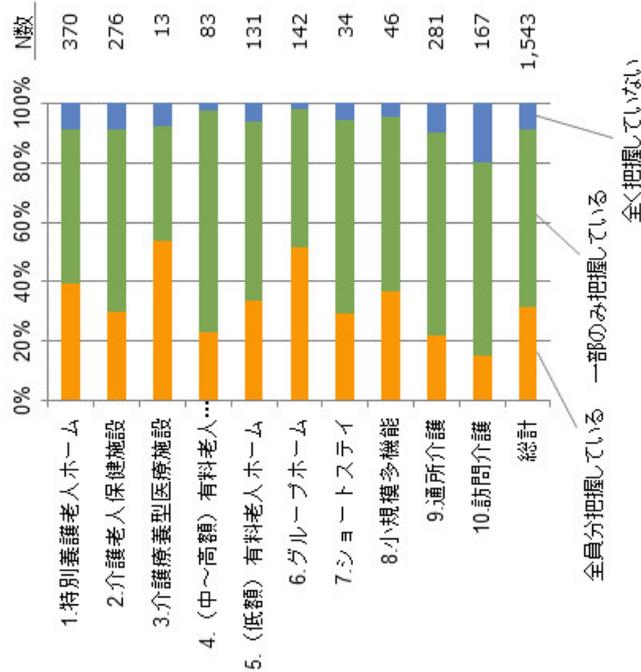
施設タイプ	排泄の有無の把握	排泄の頻度を把握	健康状態を把握	排泄リズムの算定	その他	特に活用していない
1. 特別養護老人ホーム	89%	77%	69%	59%	3%	5%
2. 介護老人保健施設	90%	82%	64%	55%	1%	0%
3. 介護療養型医療施設	85%	69%	85%	54%	0%	0%
4. (中～高齢) 有料老人ホーム	86%	73%	69%	55%	4%	3%
5. (低額) 有料老人ホーム	86%	76%	66%	57%	3%	2%
6. グループホーム	87%	74%	69%	61%	3%	2%
7. ショートステイ	85%	79%	58%	58%	3%	3%
8. 小規模多機能	93%	70%	65%	49%	0%	2%
9. 通所介護	79%	70%	58%	39%	3%	4%
10. 訪問介護	72%	56%	65%	32%	1%	9%
総計	85%	74%	66%	52%	2%	3%

3. 排泄介護の実態(排泄リズム)

排泄リズムの把握は必要だと感じるも、一部の要介護者に留まる場合が多く、その理由は「手間」

排泄リズムの把握状況

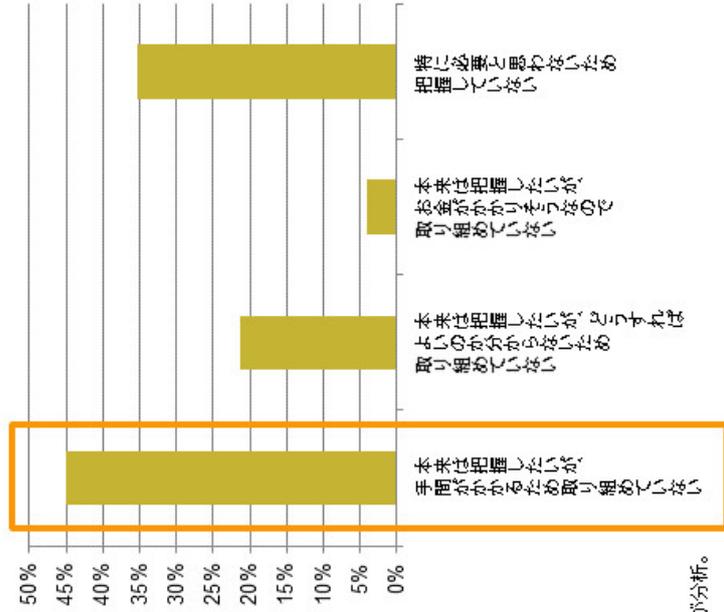
Q.排泄介護が必要な要介護者の排泄リズムをどの程度把握しているかお答えください。



Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

把握できてない理由

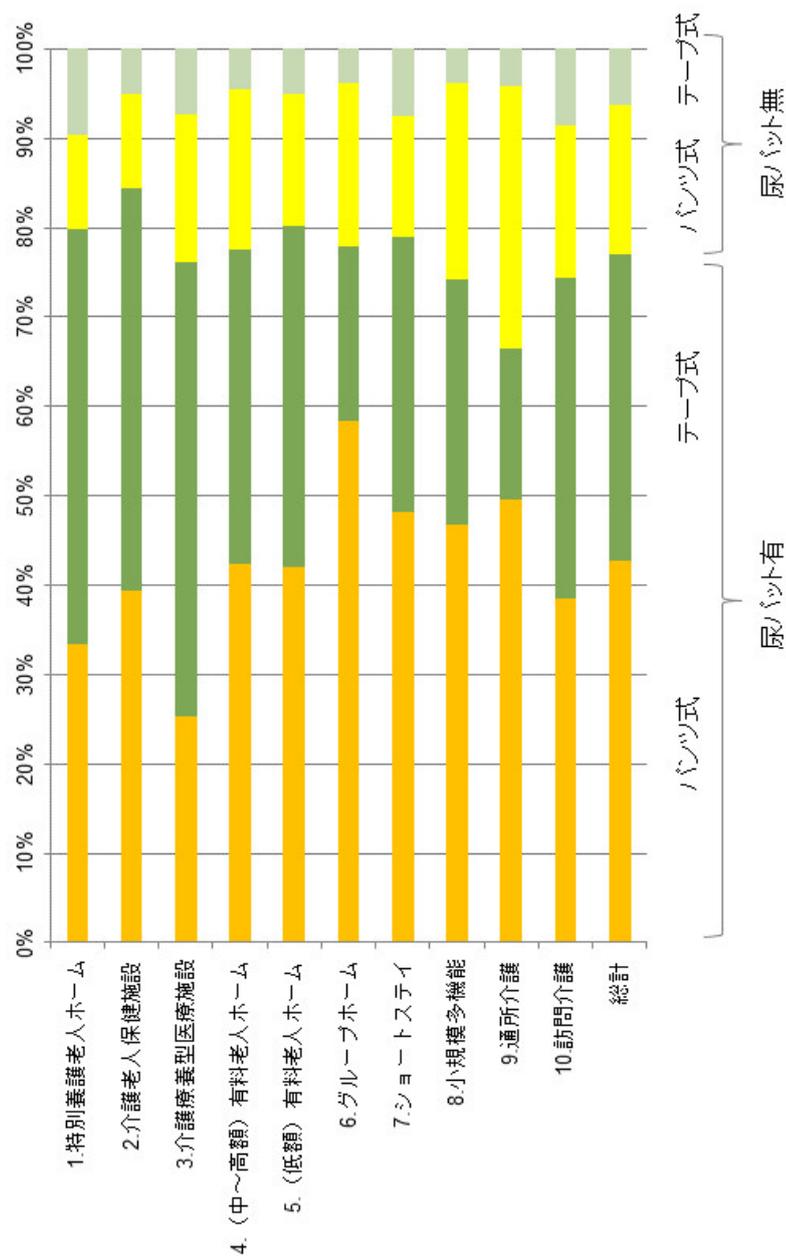
Q. (全て又は一部の)排泄介護が必要な要介護者の排泄リズムを把握していない理由をお答えください。(n=1,057)



4. おむつの使用状況

(参考) 介護施設では尿パット付のおむつの使用が主流

Q. 要介護者が日中(要介護者の起床から就寝の間)に使用しているおむつについてお答えください。



Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

4. おむつの使用状況

(参考) おむつの費用負担の仕方は施設の種類によって大きく異なる

Q. おむつの購入及び費用負担についてお答えください

セグメント	おむつは各要介護者及びそのご家族が購入し、施設に持ち込んで使用する当該おむつを使用している	おむつは施設が一括購入し、おむつ代は要介護者及びそのご家族から受け取っている	おむつは施設が一括購入し、おむつ代は施設が負担している	N数
1. 特別養護老人ホーム	2%	22%	76%	216
2. 介護老人保健施設	0%	22%	78%	149
3. 介護療養型医療施設	(na)			7
4. (中～高額) 有料老人ホーム	17%	68%	15%	60
5. (低額) 有料老人ホーム	18%	78%	4%	77
6. グループホーム	18%	81%	2%	113
7. ショートステイ	0%	22%	78%	27
8. 小規模多機能	53%	39%	8%	38
9. 通所介護	82%	15%	2%	162
10. 訪問介護	85%	13%	2%	97
総計	30%	36%	34%	946

Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

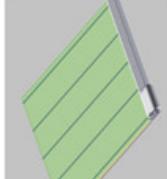
5. 「Lifilm」の市場からの受けとめられ方

Lifilm導入は7〜8割の施設において、検討の組上にはのりそう

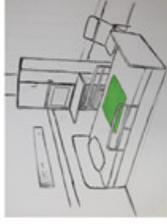
Q.以下の様な排泄介護をサポートする介護用品Aがあったとします。介護用品Aの導入検討についてお答えください。

設問内容(イメージ)

<商品イメージ>



<使用方法>

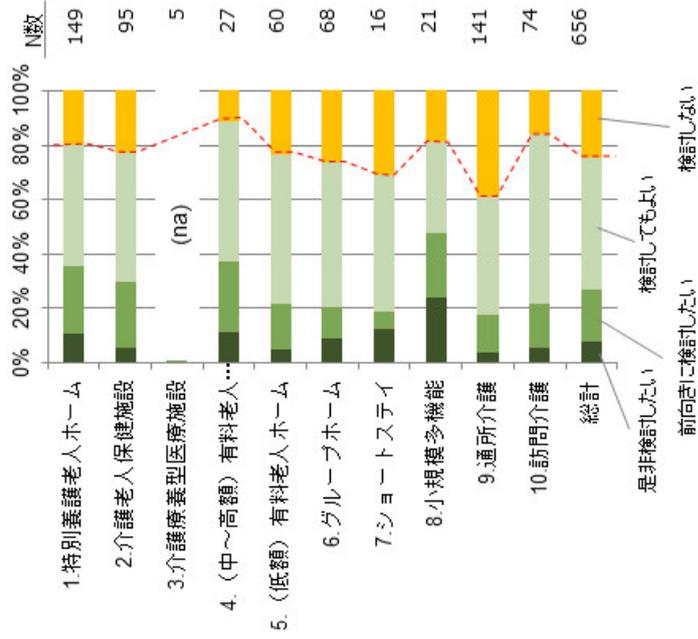


ベッドの上に置くだけ
(シーツ部分は濡れに対応する
防水シーツの役割も果たします)

<主な機能>

1. 排泄(排泄・排泄回わず)を臭いで検知し、即時に排泄を介護者に通知してくれる
2. 排泄に關するあらゆる情報(時間等)を自動で通知し、介護者はいつでも閲覧可能
3. 各要介護者の排泄リズムを知り、それを活かしてトイレ誘導やおむつはれを促すことができる
4. 排泄情報等を活用して、要介護者の健康状態の管理ができる

導入検討の可能性

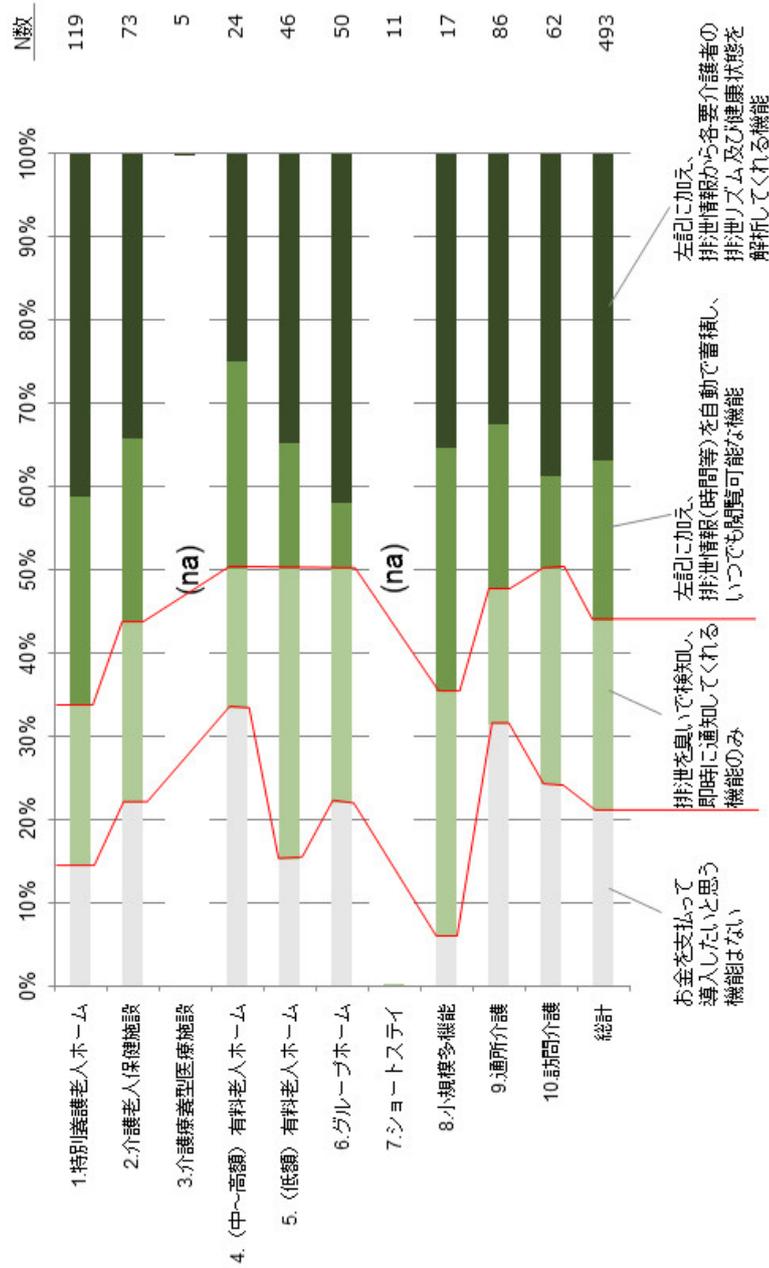


Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

5. 「Lifilm」の市場からの受けとめられ方

排泄通知だけでなく、データ管理、排泄リズムの解析といった機能まで購入したい施設が大半

Q. 介護用品Aの機能のうち、どこまでの機能に対してお金を支払って導入したいと思いますか。



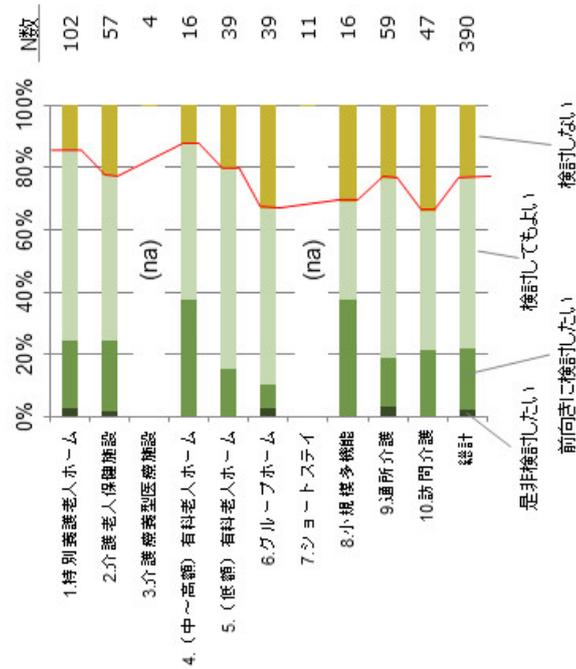
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

5. 「Lifilm」の市場からの受けとめられ方

5万円程度の価格でも、検討の俎上にのる一方、現実的には2万円程度まで抑えることができれば一気に広まる可能性が高まる

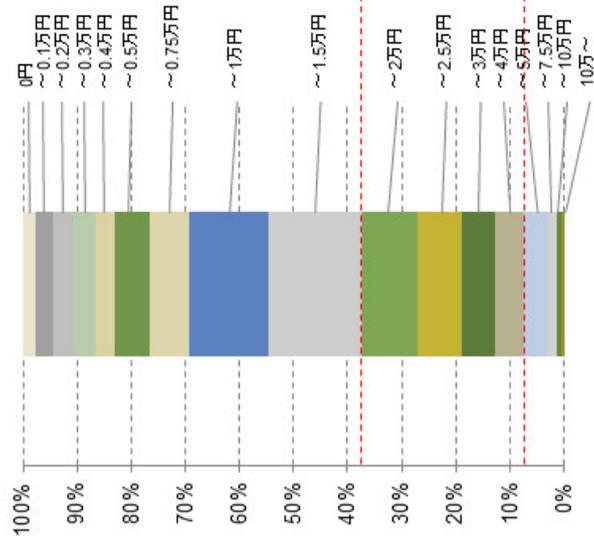
単価5万円での検討余地

Q. 排泄を臭いで検知し、即時に排泄を通知してくれる介護機器(装置)に、一台当たり50,000円～55,000円の購入費がかかります。当該価格での導入検討についてお答えください。



いくらなら支払えるか？

Q. 排泄を臭いで検知し、即時に排泄を通知してくれる介護機器(装置)の購入費用として、一台あたりいくらまでなら支払えるかお答えください。



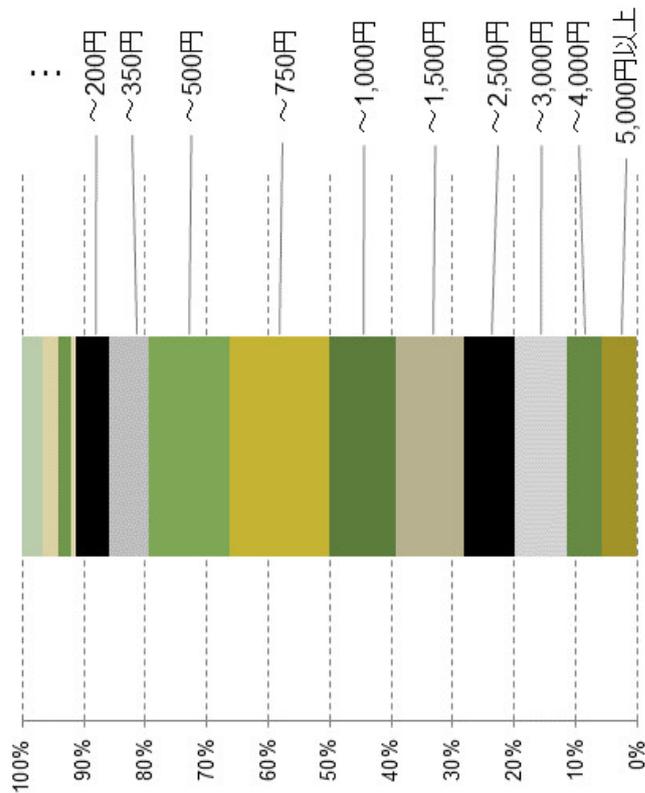
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにグローバルブレインが分析。

5. 「Lifilm」の市場からの受けとめられ方

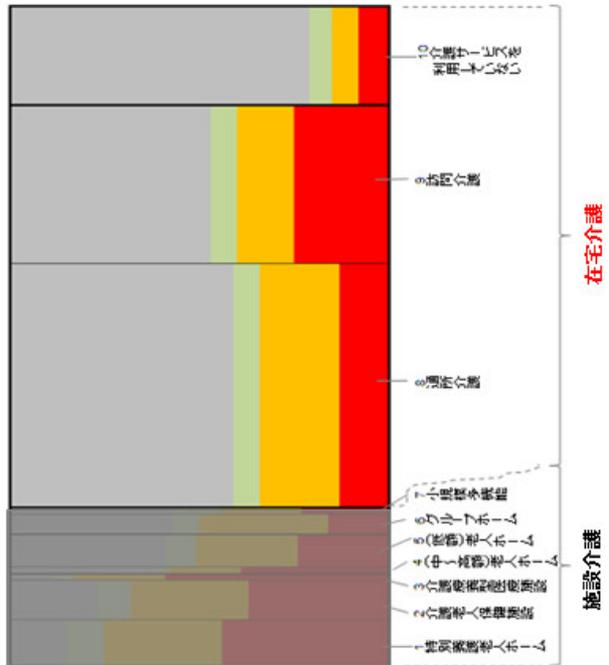
データ管理や解析については、月額1,000円程度でも導入する施設が多そう

Q. 排泄を臭いで検知し、即時に排泄を通知してくれる介護機器に加えて、

- (1) 排泄情報を自動的に蓄積し、いつでも閲覧可能な機能
 - (2) 蓄積された排泄情報から各要介護者の排泄リズム及び健康状態を解析してくれる機能
- を利用するためには月額いくらか支払えるかを教えてください。



Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。



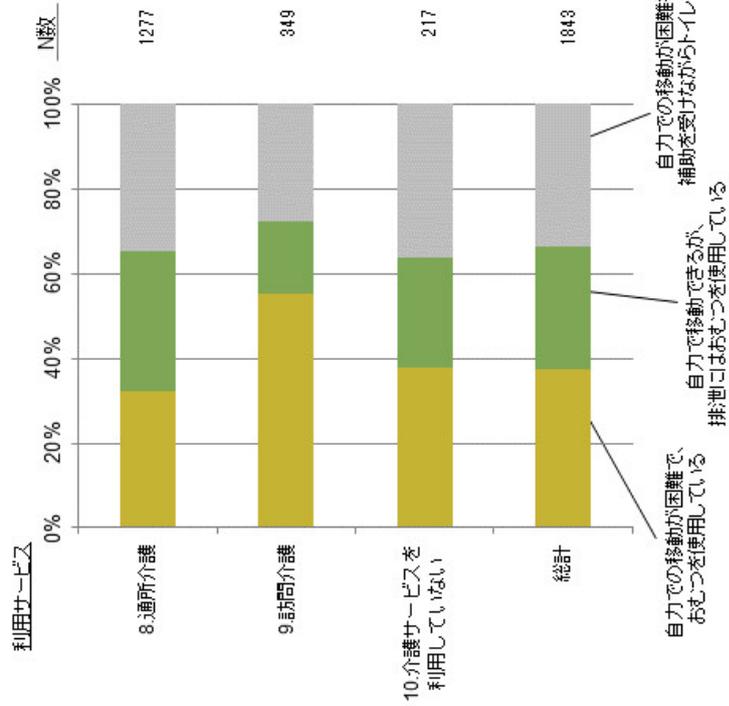
在宅介護 (BtoC) の市場環境

1. 排泄介護の方針(家族の関与)

通所介護、訪問介護を利用している家庭の9割は家族が一部又は全部の排泄介護を行っている

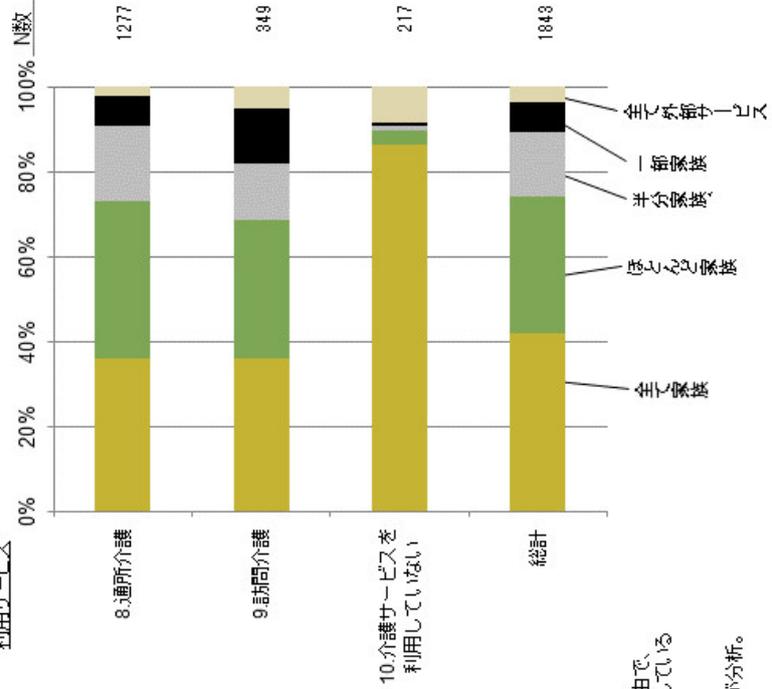
排泄介護方法

Q.あなたのご家族への排泄介護についてお答えください。



家族の排泄介護への関与状況

Q.排泄介護が必要なご家族の方に対する、あなた又はあなたの家族の関与状況についてお答えください。



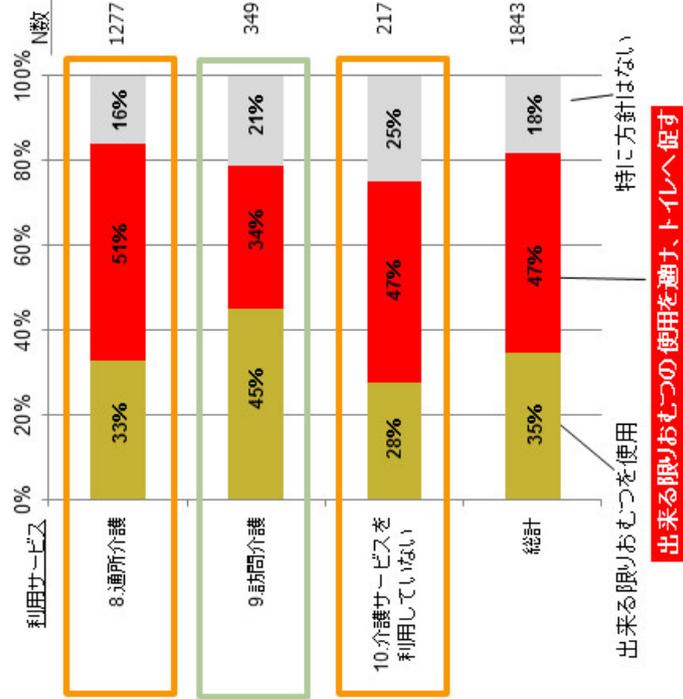
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダウナーブレインが分析。

1. 排泄介護の方針(ありがたい姿)

通所介護利用家庭、介護サービスを利用していない家庭の約5割がおむつはらずしに積極的
 但し、訪問介護利用家庭は約3割にとどまる

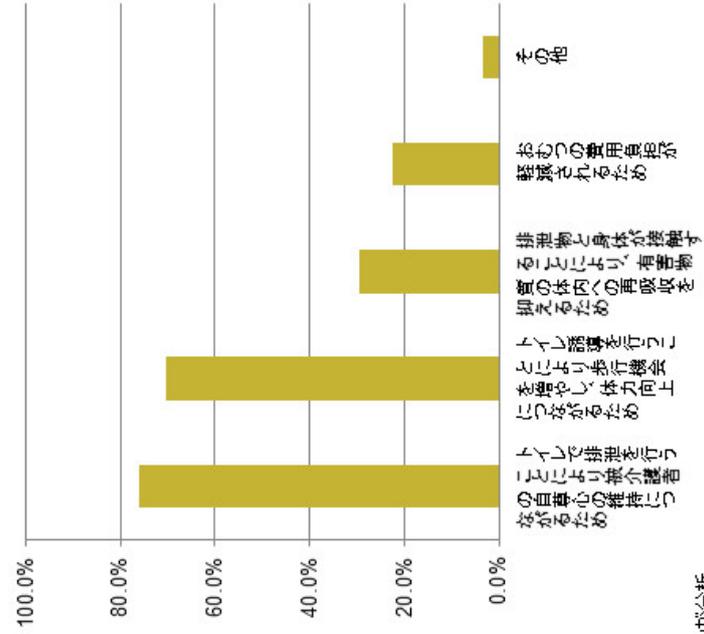
介護方針

Q. あなた、又はあなたのご家族の排泄介護の方針をお答えください。



理由

Q. 出来る限りトイレに促す排泄介護を行う理由をお答えください。(N=873)



Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダゴローバルブレインが分析。

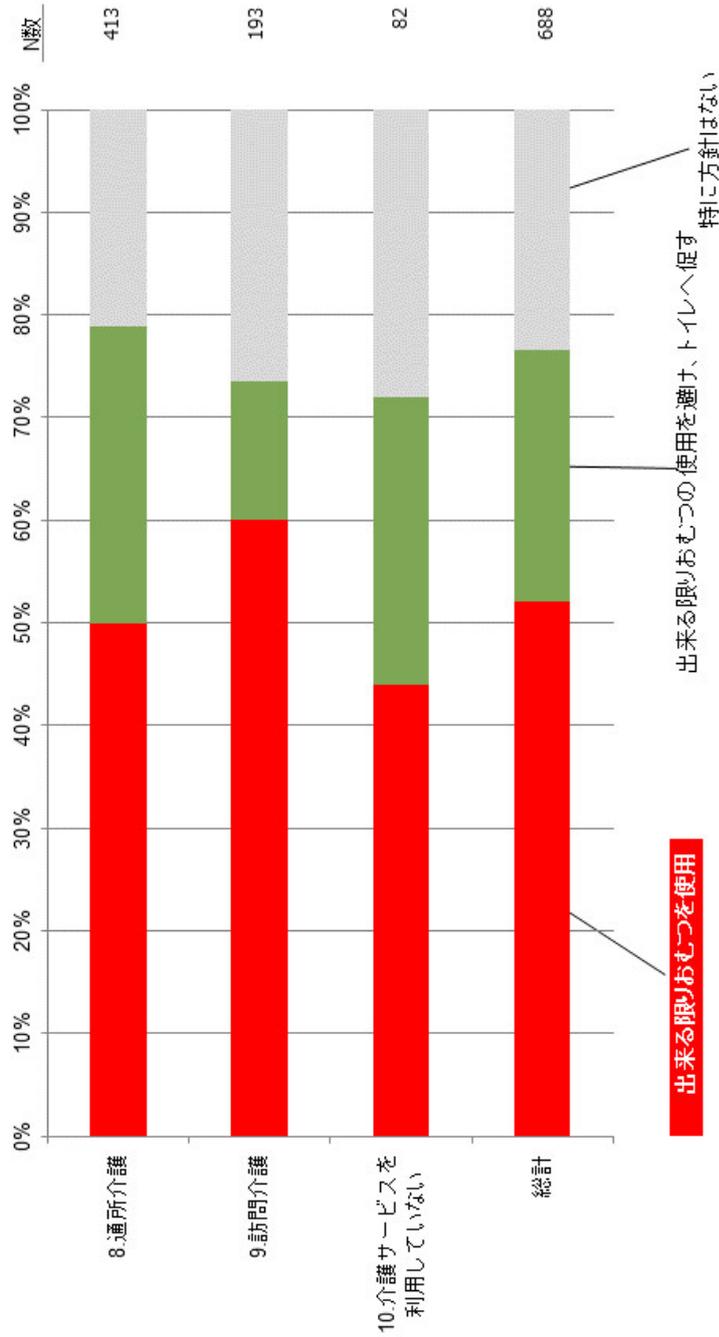
出来る限りおむつの使用を避け、トイレへ促す

出来る限りおむつを使用
 特に方針はない

1. 排泄介護の方針(ありがたい姿)

(参考) 実態として、寝たきりの要介護者をご家族に持つ家庭において、おむつを使用する方が5割以上

自力での移動が困難で、おむつを使用している被介護者をご家族に持つ方に聞きます。
 Q. あなた、又はあなたのご家族の排泄介護の方針をお答えください。



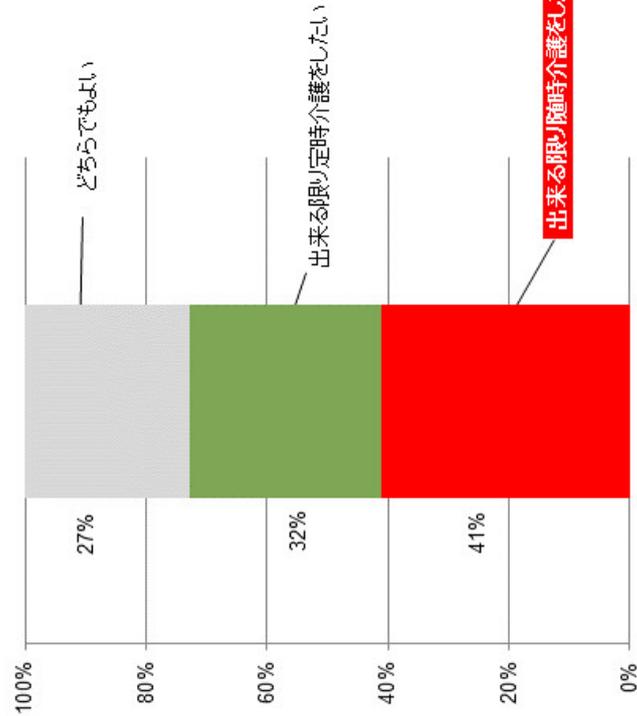
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダウナーバルブレインが分析。

1. 排泄介護の方針(ありがたい姿)

一般家庭の約4割が随時介護を目指しているが、実現できているのはわずか7%

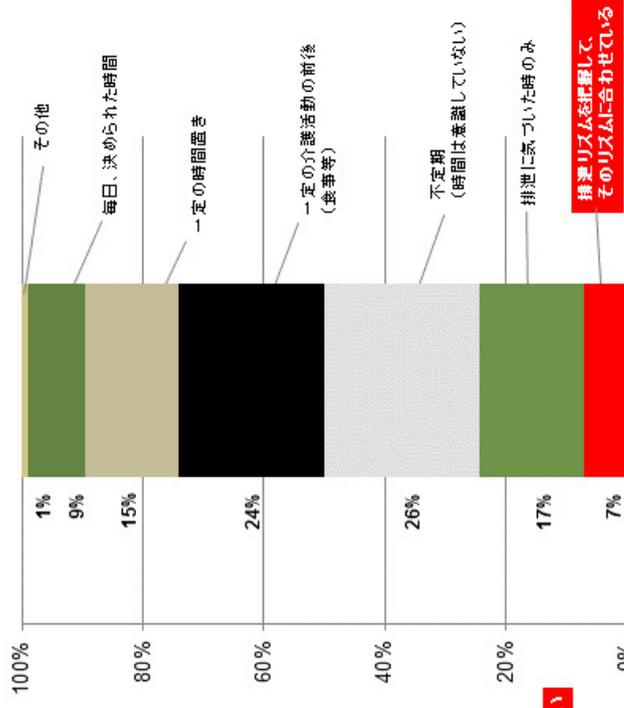
目指したい姿(おむつでの介護時)

Q.あなたのご家族への排泄介護の目指したい姿についてお答えください。(n=1843)



排泄介護をするタイミング

Q.(要介護者から通知を受ける場合を除いて)排泄介護を行うタイミングはどのように設定していますか。(n=1256)

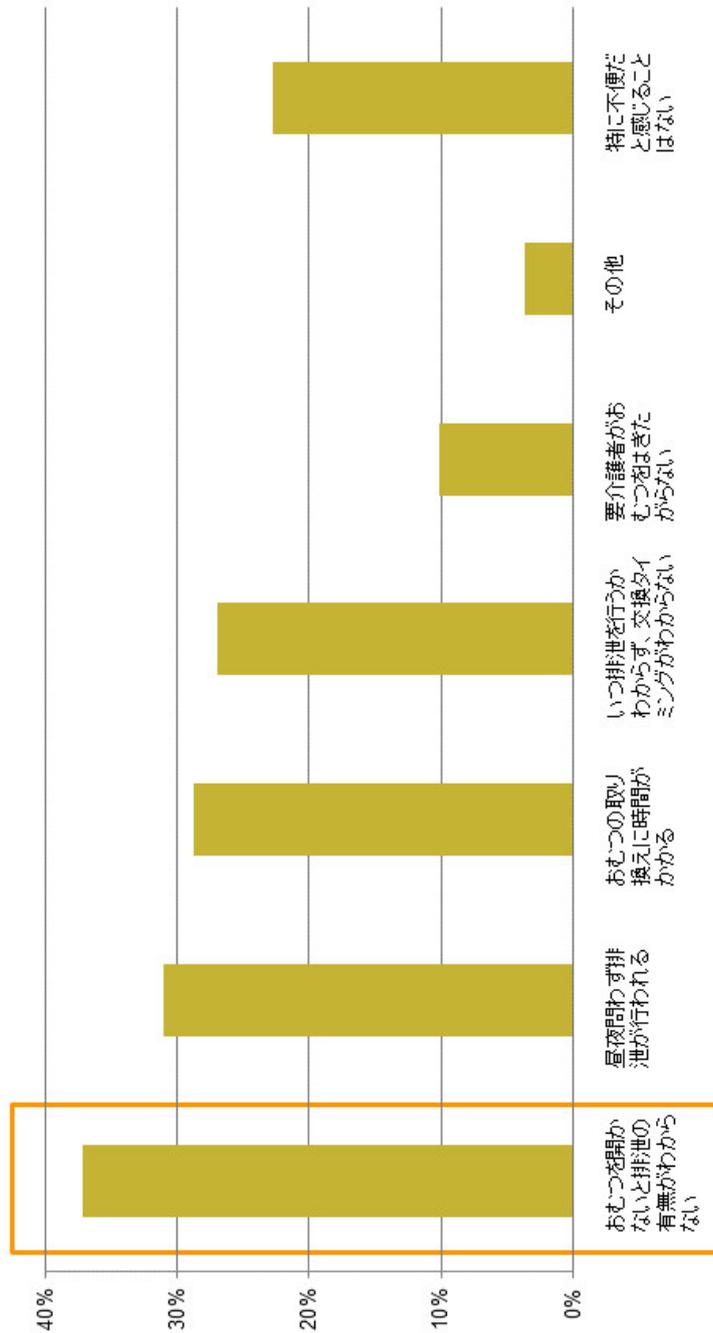


Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

2. 排泄介護に対するアンメットニーズ

おむつによる介護においては、排泄確認の必要性が最大の課題

Q. あなたはおむつを使用した排泄介護のどのような点が不便だと感じるかお答えください。(n=332)

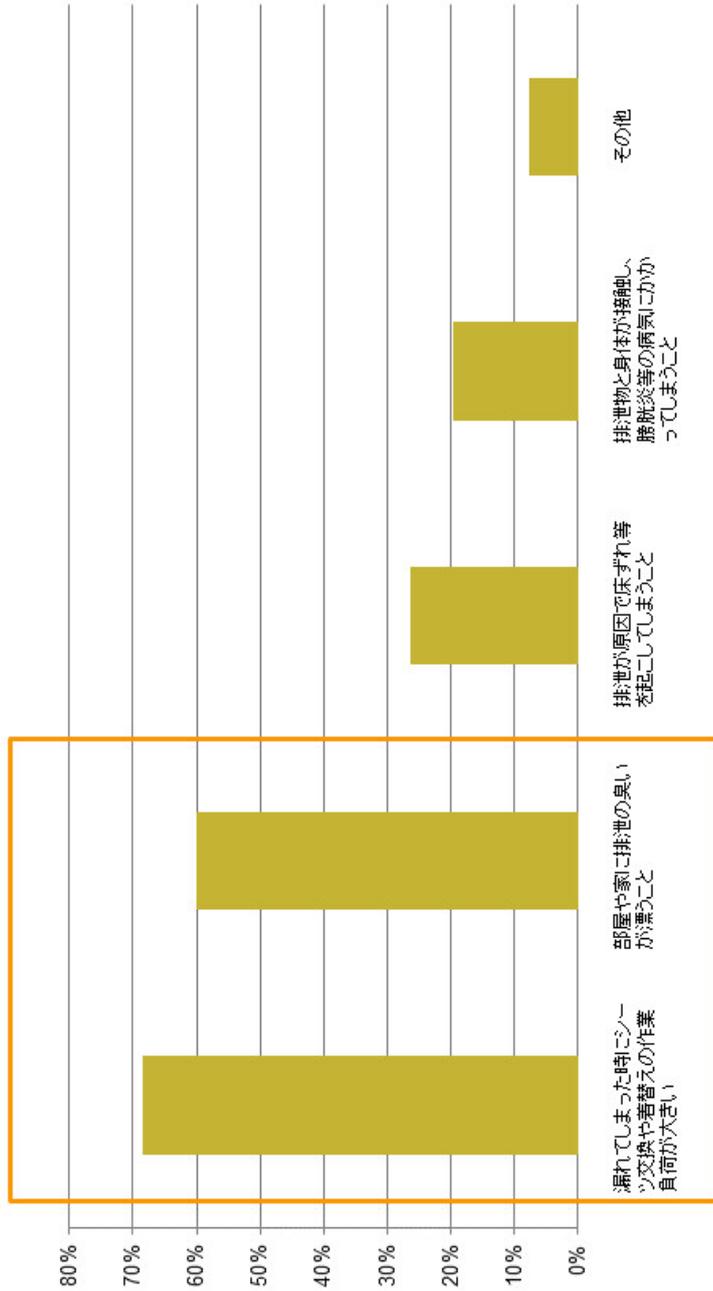


Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダゴローバルブレインが分析。

2. 排泄介護に対するアンメットニーズ

(参考) 一般家庭の6割以上が排泄漏れによる作業負荷や臭いの充満という懸念を抱えている

Q.排泄介護が必要なご家族の排泄に関わる懸念点をお答えください。(n=1843)



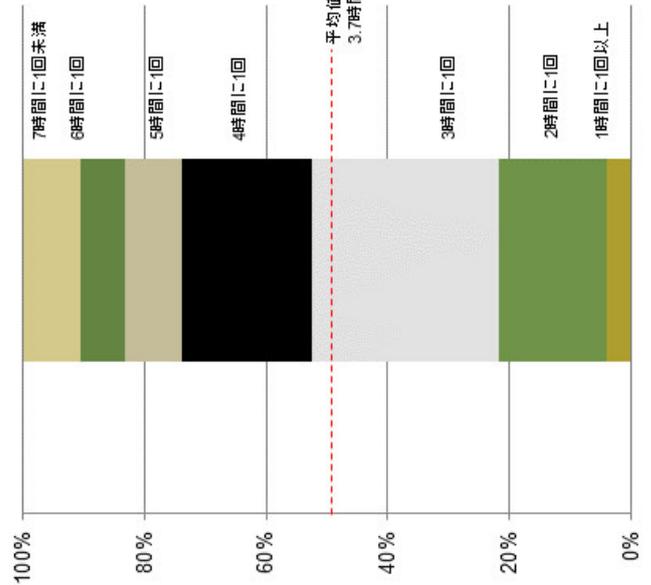
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにグローバルブレインが分析。

3. 排泄介護の実態(頻度)

一般家庭における排泄介護は平均して3.7時間に一度行われている。その内の約6回に1回は排泄確認を行ったが、排泄が行われていない

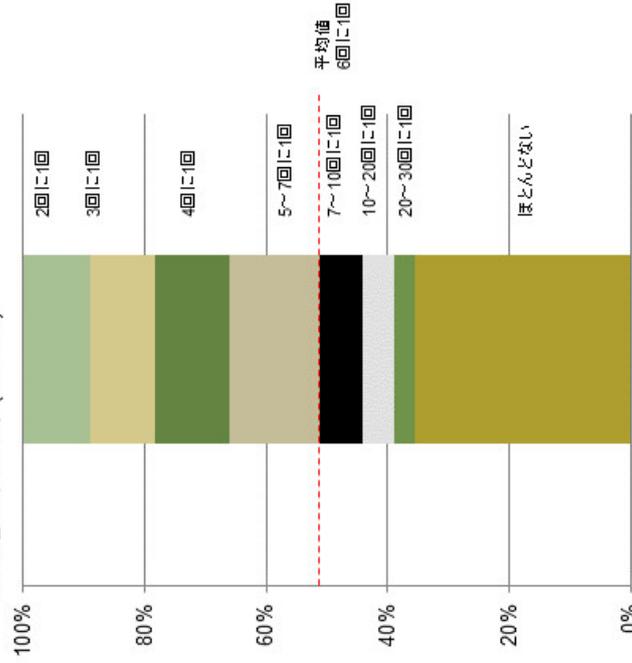
排泄介護の頻度

Q. 平均すると日中(要介護者の起床から就寝の間)においてどれくらいの頻度で排泄介護を行っているかお答えください。(n=178)



排泄が行われていない確率

Q. おもつ交換をしに行った(排泄を確認しに行った)が、要介護者が排泄をしていない状況はどれくらいの頻度で起こるかお答えください。(n=1462)



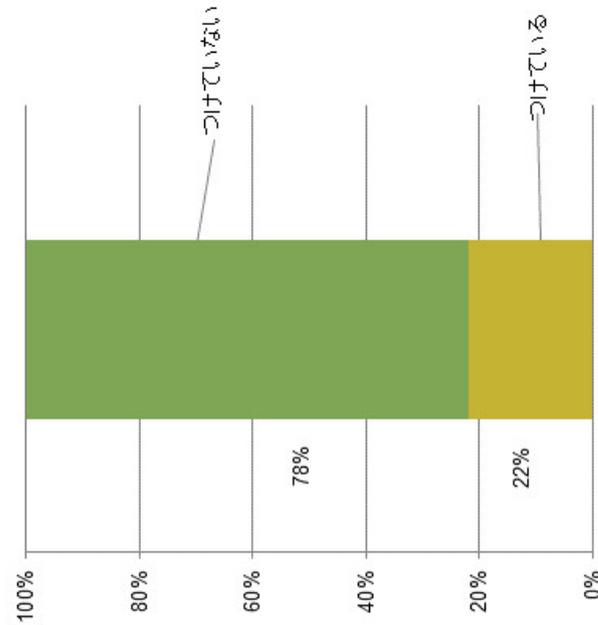
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダロワーバルブレインが分析。

3. 排泄介護の実態 (排泄記録)

約8割の家庭は、排泄記録を付けていない
 排泄記録を付けていない家庭の2割以上は「手間がかかるため取り組めていない」

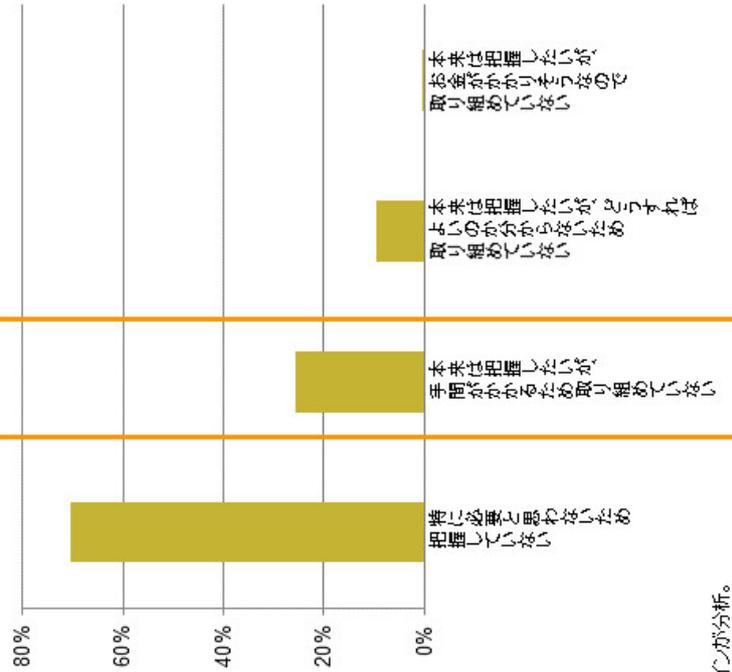
排泄記録の有無

Q.排泄記録をつけているかお答えください。(n=1781)



記録していない理由

Q.排泄記録を付けていない理由をお答えください。(n=1390)



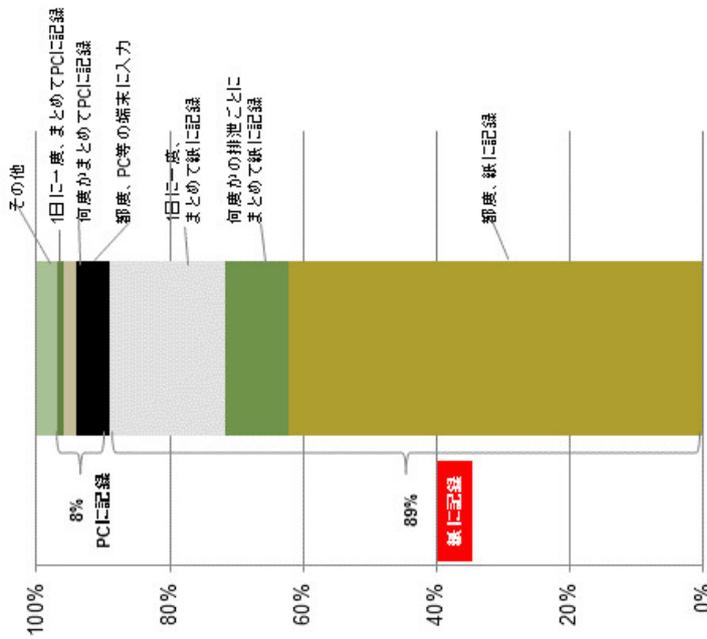
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

3. 排泄介護の実態(排泄記録)

排泄記録は主に紙により行われており、活用方法も限定的である

排泄記録の付け方

Q. どのように排泄記録を付けているかお答えください。(n=966)



記録している内容

Q. 排泄記録においてどのような項目を記載するかお答え下さい。(n=371)

項目	割合
排泄の有無 (排尿/排便)	61.6%
排泄の回数	48.3%
排泄の時間	44.2%
排泄の量	45.0%
観察される健康状況	21.0%
その他	1.5%

排泄記録の活用方法

Q. 排泄記録をどのように活用しているかお答え下さい。(n=371)

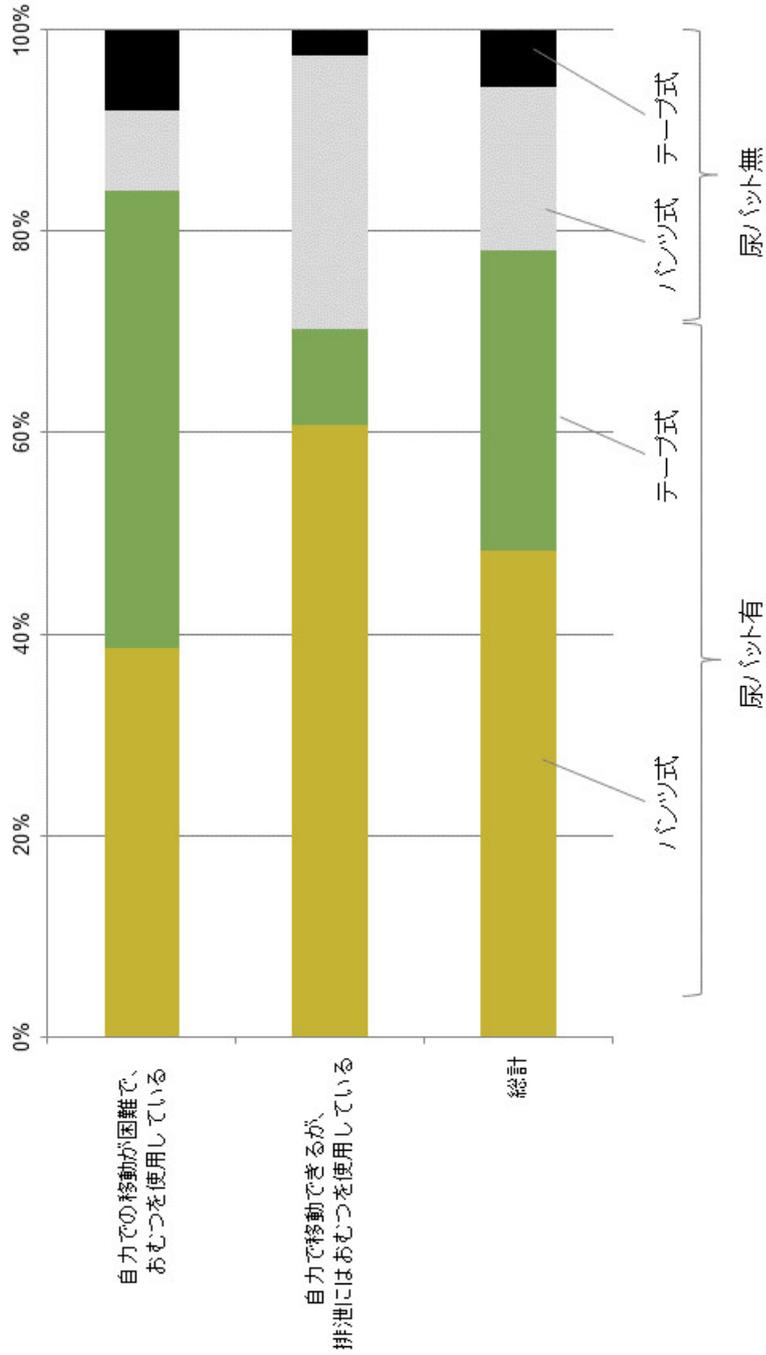
活用方法	割合
排泄の有無の把握	62.7%
排泄の頻度の把握	59.1%
健康状態を把握	50.6%
排泄リズムの算定	34.8%
その他	5.9%
特に活用していない	3.8%

Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

4. おむつの使用状況

(参考) 一般家庭では尿パット付のおむつの使用が主流
 自力移動可能な要介護者にはパンツ式が多く、寝たきりの要介護者にはテープ式が多い

Q. 要介護者が日中(要介護者の起床から就寝の間)に使用しているおむつについてお答えください。(n=1404)



Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

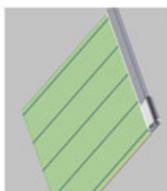
5. 「Lifilm」の市場からの受けとめられ方

Lifilm導入は約7割の一般家庭において、検討の組上にはのりそう

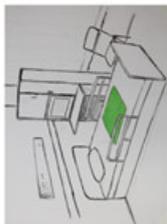
Q.以下の様な排泄介護をサポートする介護用品Aがあったとします。介護用品Aの導入検討についてお答えください。(n=1276)

設問内容(イメージ)

<商品イメージ>



<使用方法>

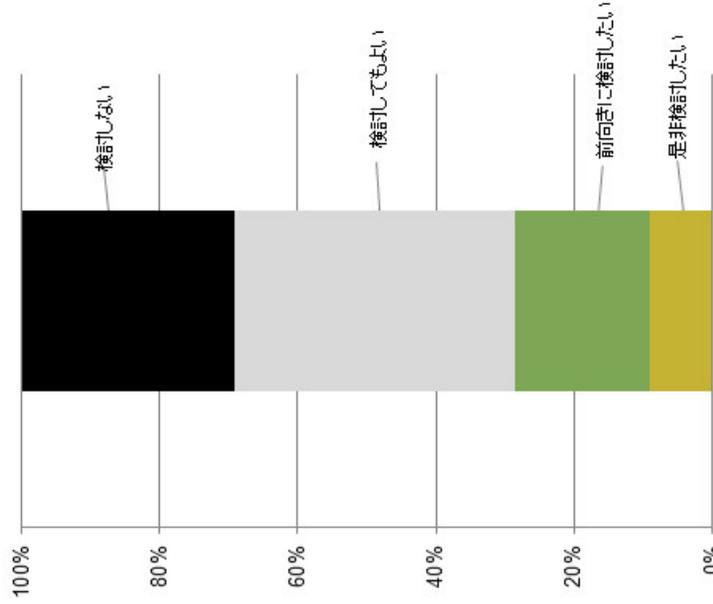


ベッドの上に置くだけ
(シーツ部分は濡れに対応する
防水シーツの役割も果たします)

<主な機能>

1. 排泄(排泄・排泄回わず)を臭いで検知し、即時に排泄を介護者に通知してくれる
2. 排泄に關するあらゆる情報(時間等)を自動で通知し、介護者はいつでも閲覧可能
3. 各要介護者の排泄リズムを知り、それを活かしてトイレ誘導やおむつはずしを促すことができる
4. 排泄情報等を活用して、要介護者の健康状態の管理ができる

導入検討の可能性



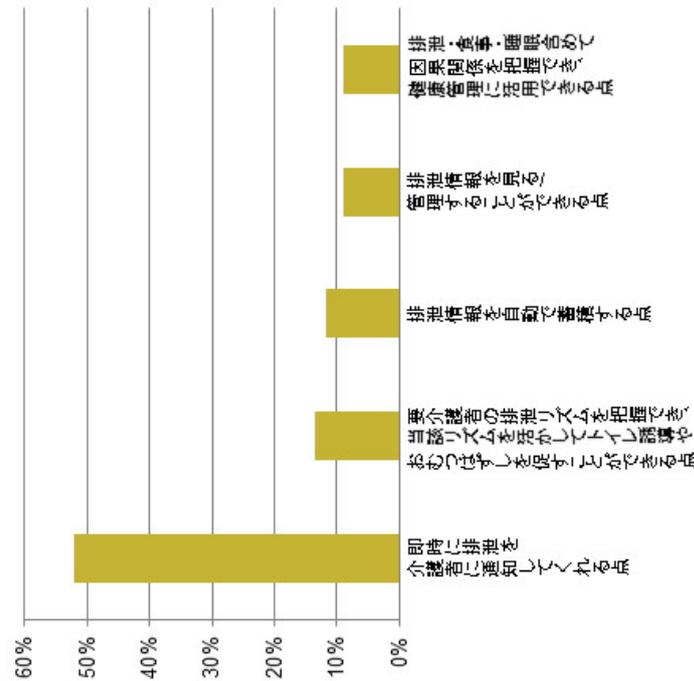
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにグローバルブレインが分析。

5. 「Lifilm」の市場からの受けとめられ方

即時に排泄を検知/通知してくれる機能が最も魅力と捉えられ、約7割の一般家庭がお金を支払って購入することに前向き

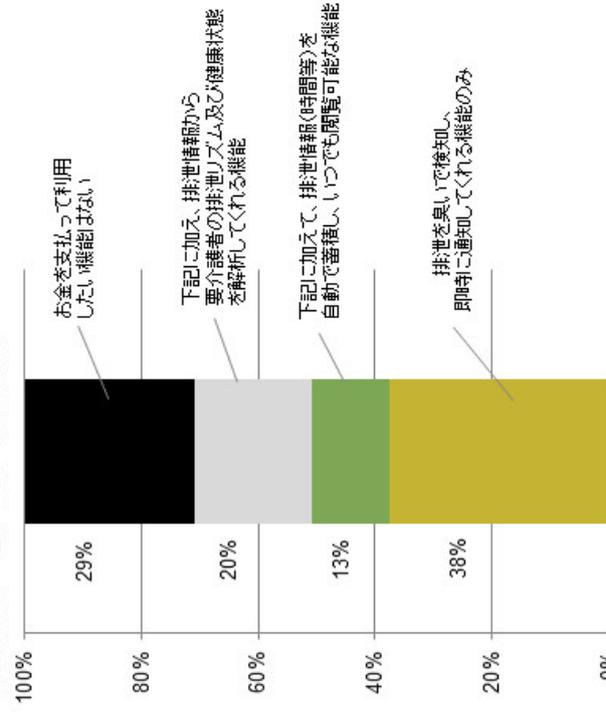
魅力的と感じた機能

Q.介護用品Aの導入の検討にあたって、最も魅力的と感じた機能をお答えください。(n=1276)



お金を払って利用したい機能

Q.介護用品Aの機能の内、どこまでの機能に対してお金を支払って導入したいと思いますか。(n=1276)



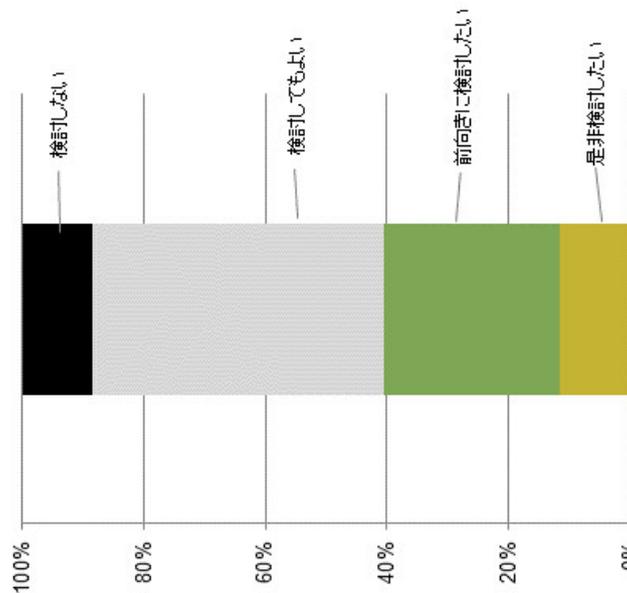
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにグローバルレインが分析。

5. 「Lifilm」の市場からの受けとめられ方

5,000円程度の価格では、約9割の家庭で検討の俎上にのる
 但し、50,000円(保険適用前)以上支払えると回答した家庭は5%未満

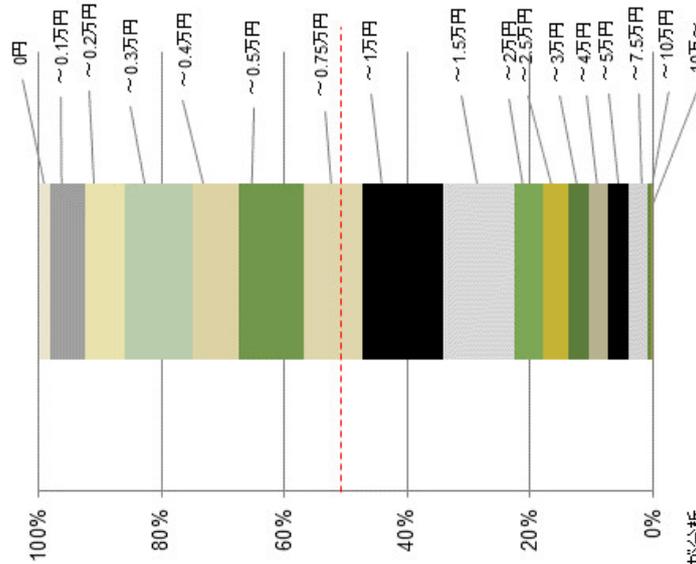
単価5,000円～5,500円での検討余地

Q. 排泄を臭いで検知し、即時に排泄を通知してくれる介護機器(装置)に、一台当たり5,000円～5,500円の購入費がかかります。当該価格での導入検討についてお答えください。



いくらなら支払えるか？

Q. 排泄を臭いで検知し、即時に排泄を通知してくれる介護機器(装置)の購入費用として、一台あたりいくらまでなら支払えるかお答えください。



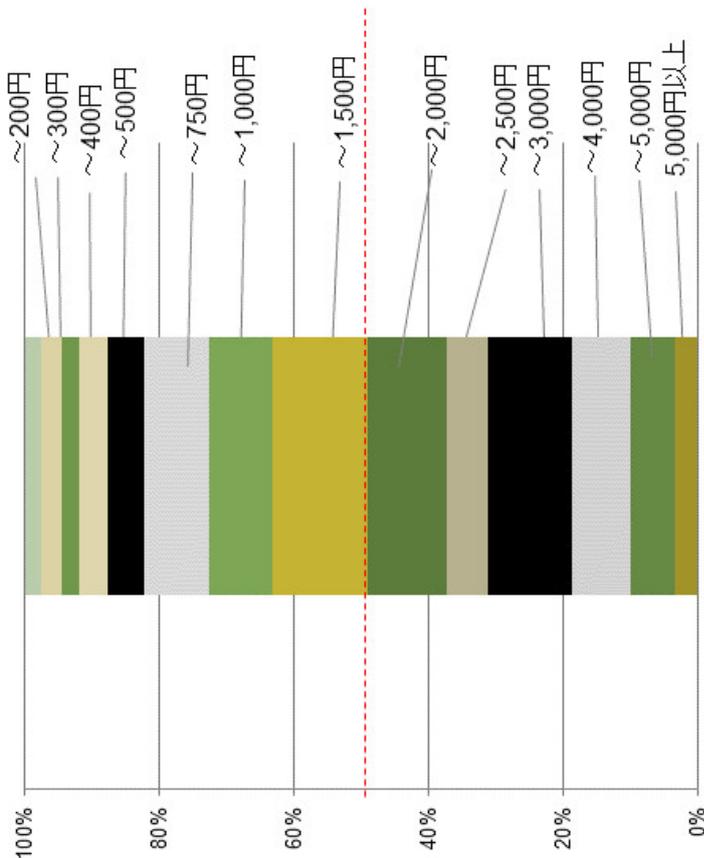
Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

5. 「Lifilm」の市場からの受けとめられ方

データ管理や解析については、月額1,500円程度でも導入検討がされる可能性が高い

Q. 排泄を臭いで検知し、即時に排泄を通知してくれる介護機器に加えて、

- (1) 排泄情報を自動的に蓄積し、いつでも閲覧可能な機能
 - (2) 蓄積された排泄情報から各要介護者の排泄リズム及び健康状態を解析してくれる機能
- を利用するためには月額いくらかまでなら支払えるかお答えください。



Source: 楽天リサーチのモニターへのアンケートを実施。データをもとにダローバルブレインが分析。

71 responses



SUMMARY

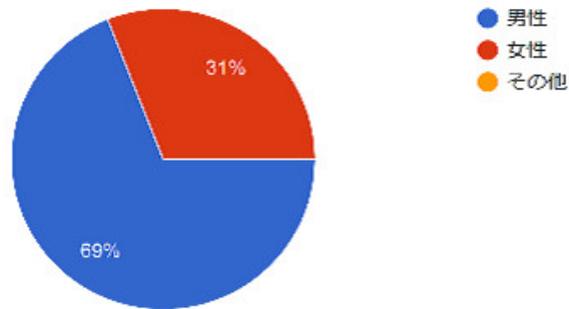
INDIVIDUAL

Accepting responses



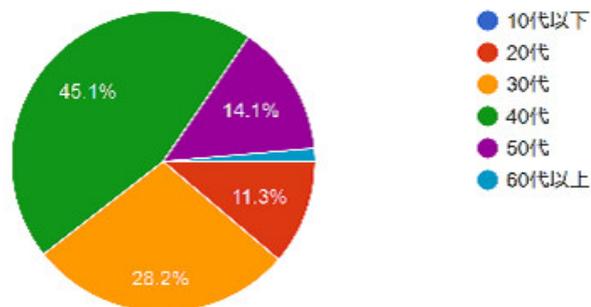
性別

71 responses



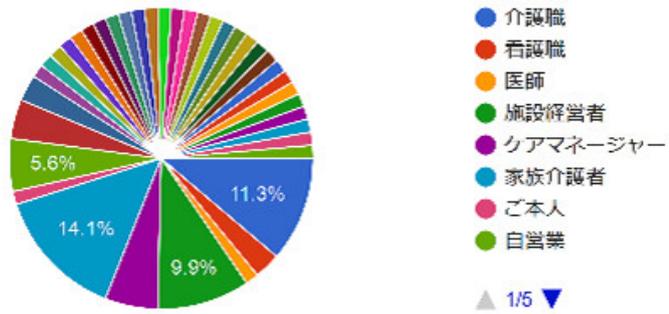
年齢

71 responses



職種

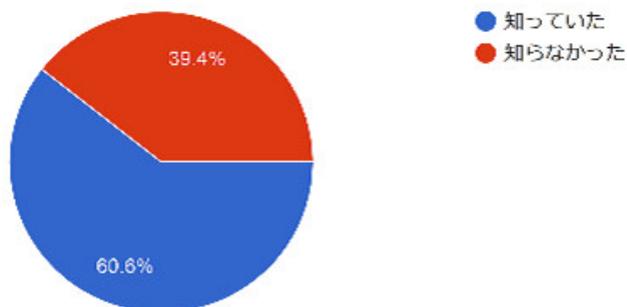
71 responses



Helppadについて①

「Helppad」を知っていましたか？

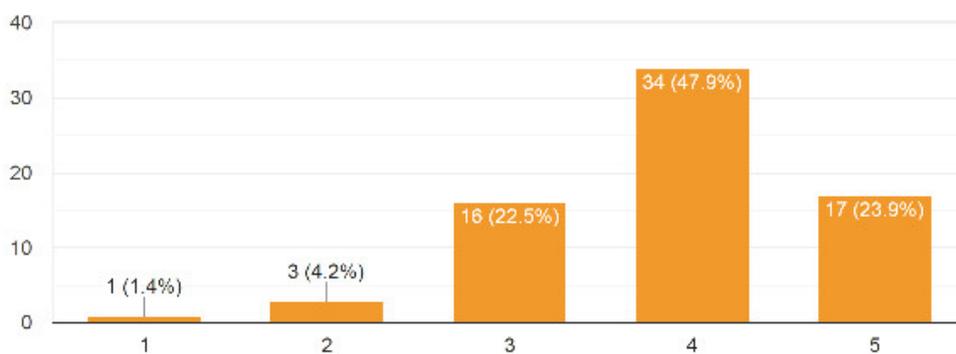
71 responses



Helppadの説明です。

上記の説明で『Helppad』について、わかりましたか？

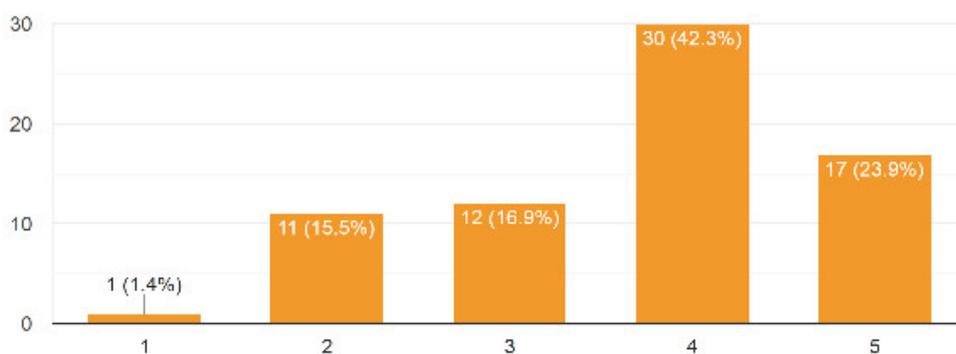
71 responses



理解度を教えてください

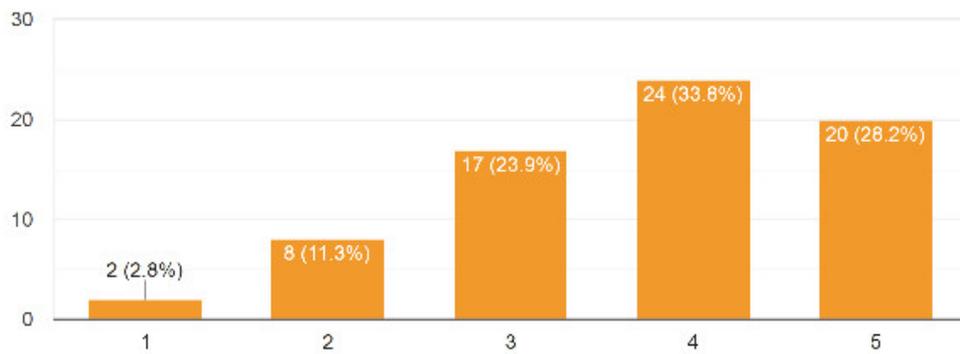
『使用方法』について、わかりましたか？

71 responses



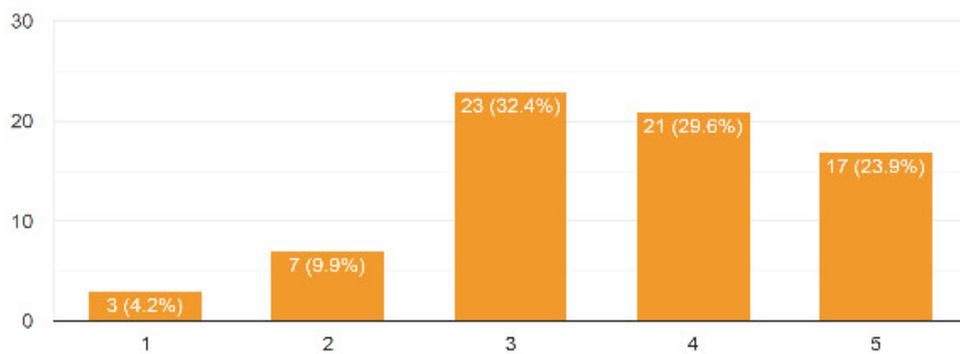
『排泄通知機能』について、わかりましたか？

71 responses



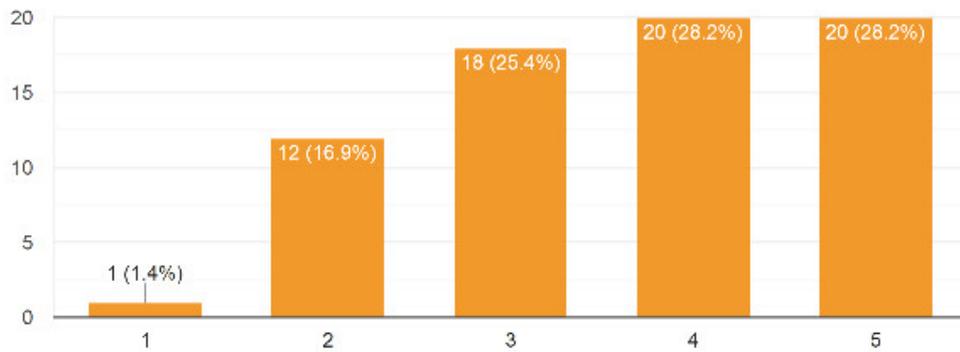
『排泄パターン作成』について、わかりましたか？

71 responses



『排泄リズム把握』について、わかりましたか？

71 responses

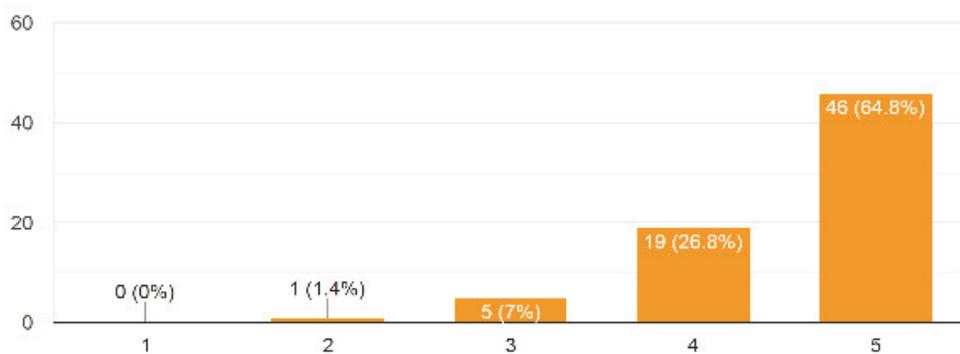


製品紹介ムービー

Helppad(について②)

改めて『Helppad』について、わかりましたか？

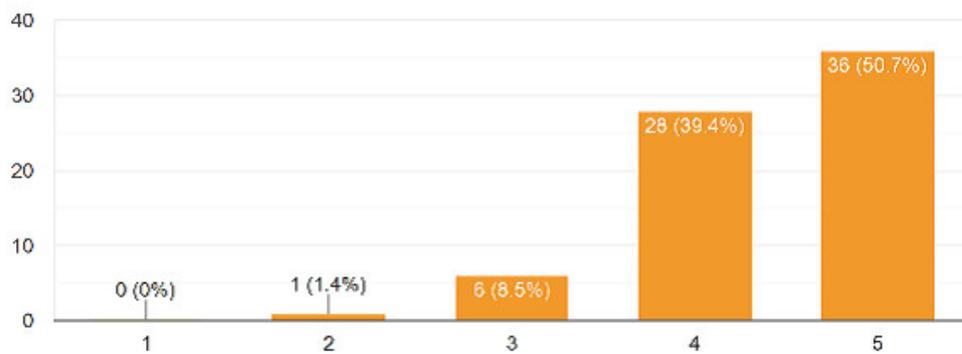
71 responses



理解度を教えてください

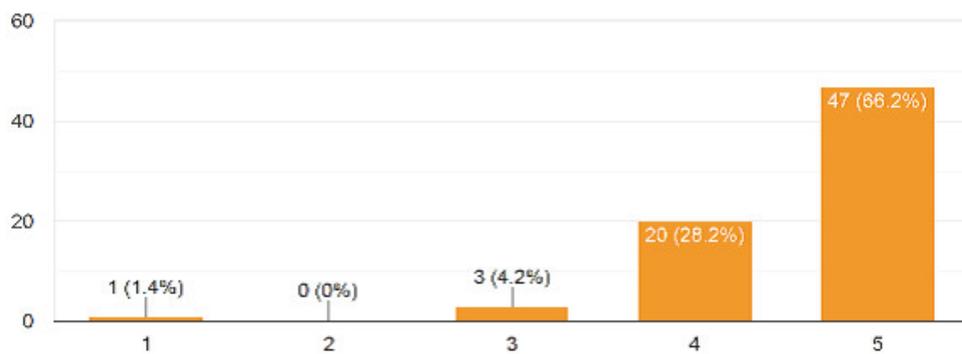
視聴後では、『使用方法』について、わかりましたか？

71 responses



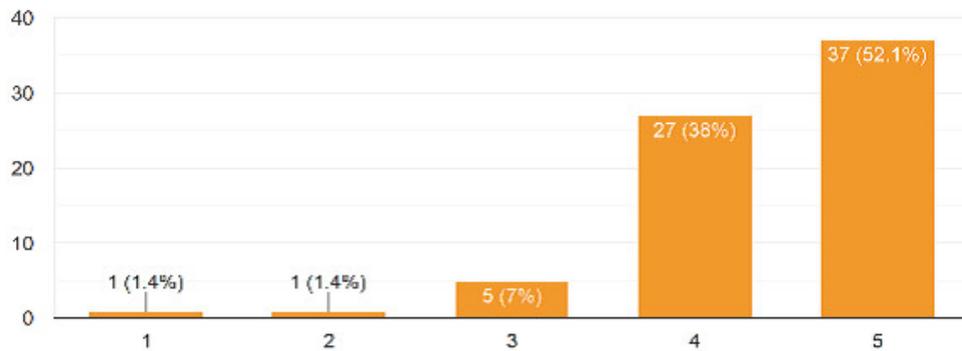
視聴後では、『排泄通知機能』について、わかりましたか？

71 responses



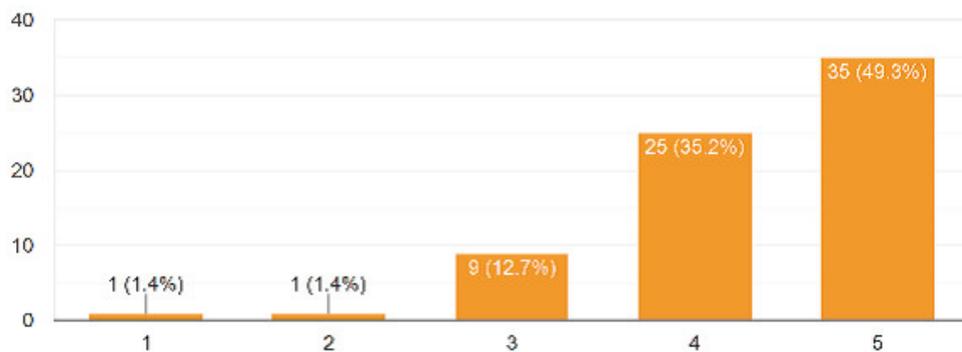
視聴後では、『排泄パターン作成』について、わかりましたか？

71 responses



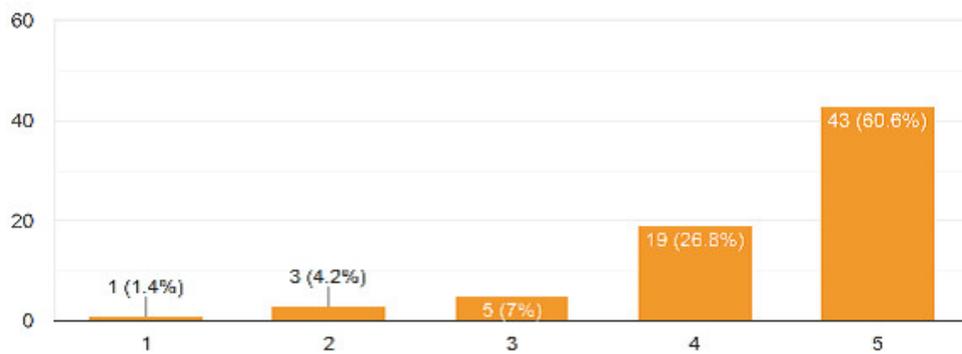
視聴後では、『排泄リズム把握』について、わかりましたか？

71 responses



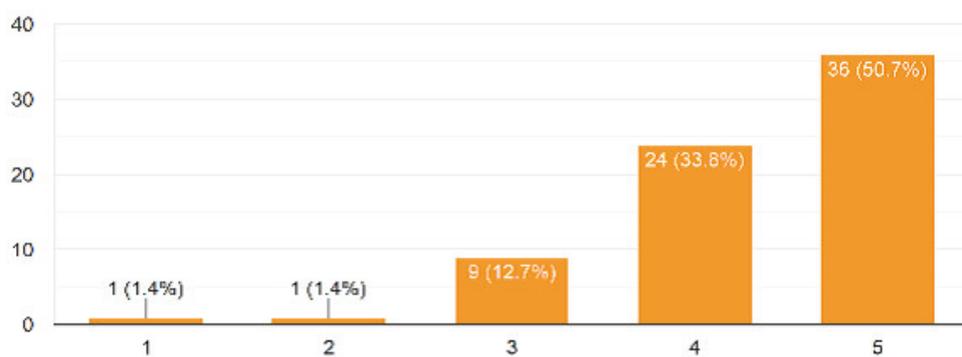
介護現場の抱えている課題がわかりましたか？

71 responses



この製品を利用することで介護現場がどう変わるか想像ができた

71 responses



なぜ変わると想像できましたか？

46 responses

動画がわかり易かった。

属人的なノウハウやスキルに依存した現状から、データ・ドリブンの計画がなされる職場になるから

排泄パターン表の自動生成と設置の利便性

定時の時間や確認をしなくても分かる

今まで経験に基づくケアや決められたタイムテーブルによるケアが当たり前になっていたが、その時、その時、必要とされるタイミングでケアが実施できる根拠が明確だから。

これが現場で活用されていけば、大の大人のオムツ交換は体力が必要なわけで、空振りだったら本人も介護者も大変なわけで、更に自宅で介護している家族もこれを使えば何度もこまめにオムツチェックをしなくて済むので、体力的にも時間的にも軽減される！

介護労働の負担を減らすから。

無駄な交換がなくなり、リズムや時間を生み出せ、互いに負担が減る!!

おむつ替えの負担軽減は両方の当事者にとって重要であることがよく分かった。おむつを開けても排泄してなかったということがなくなるだけでも非常に重要だと感じた。

排泄パターン表の自動生成と設置の利便性

自由記述欄

27 responses

動画のナレーション、概ねよいのですが、ところどころイントネーションがちょっと訛りがあるように感じたり、聞きにくいところがありました。プロの方かもしれませんが、もう少し改善されてもよいかもしれないと感じました。

どうしてか？残念な事に動画がみられなかった・・・（涙）

ところでコストは？というのが無かったので、電気代やコスト、不便な点も述べて、それを上回る便益や、短所を抑える点なども述べると良いかも。よくテレビショッピングとかでやっているように。

値段を先に言ったら後に言ったら、短所もちょこっと出したり

CMの中で、漏らしてしまった人...と言った表現がありました。他の場面では、失禁...と表現していたので、少し違和感がありました。とにもかくにも、介護の現場においては素晴らしい商品だと思っています。新たなケアを認めたくない人が抵抗するかもしれませんが、そんな抵抗に負けずに頑張って下さい！

かいごの学会 実行委員会 大山

寝たきりの方を想定していないか？障害者にはどうなのか？

全ての施設に導入されることを願います!!

「おむつからの119番」という表現は医療的な機能や消防への通報機能があると誤解を与えてし