



高齢者の生活機能変化に配慮した
安全に関するユニバーサルデザインの実現に向けて
～製品開発・製造事業・製品サービス提供者の皆様へ～

経済産業省 令和元年度産業保安等技術基準策定研究開発等事業
(高齢者行動データライブラリ¹を活用したセイフティ・バイ・デザイン促進事業)

国立研究開発法人産業技術総合研究所

¹ 高齢者行動ライブラリ: <https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>

目次

1	はじめに	1
2	背景・目的	4
3	高齢者の製品関連事故の現状	9
4	高齢者の安全のために製品に求められる検討事項	18
4-1	概要	18
4-2	対象者	20
4-3	高齢者の安全のために製品全般に求められる検討事項について	20
4-4	事故実態等を踏まえた対象製品と高齢者の安全に関する検討事項	27
4-4-1	ベッド及びベッド周辺	27
	(1) 検討の必要性の根拠	27
	(2) 「ベッド及びベッド周辺」に関する検討すべき点	29
	(3) ベッドの既存規格・基準	33
4-4-2	車椅子（手動車椅子）	35
	(1) 検討の必要性の根拠	35
	(2) 「車椅子」に関する検討すべき点	35
	(3) 車椅子の既存規格・基準	39
4-4-3	手すり	41
	(1) 検討の必要性の根拠	41
	(2) 「手すり」に関する検討すべき点	42
	(3) 手すりの既存規格・基準	45
4-4-4	椅子	48
	(1) 検討の必要性の根拠	48
	(2) 「椅子」に関する検討すべき点	49
	(3) 椅子の既存規格・基準	51
4-4-5	脚立	52
	(1) 検討の必要性の根拠	52
	(2) 「脚立」に関する検討すべき点	53
	(3) 脚立・梯子の既存規格・基準	54
5	まとめ	57
6	高齢者行動ライブラリについて	59

1 はじめに

本稿は、高齢者の製品事故が多く起きている現状をふまえて、高齢者にとって安全な製品を開発する上で、理解すべき高齢者の特性や検討すべき点について取りまとめたものです。製品開発事業者や製品のレンタル事業者等には、現場の実態を知って頂き、安全な製品開発・提供に活用して頂くことを目的としております。

高齢者の一つの特徴は、身体機能や認知機能等を主とする生活機能が日々変化していくことです。生活機能とは、身体機能や認知機能だけでなく、製品の使い方や環境も含めて、社会参加や活動で使う機能全体を指しています。生活機能が変化することで、使用する製品が変わったり、製品とのインタラクションの仕方も変わる、といったことが起きるのも高齢者の特徴です。そのため、高齢者の製品安全を考えるためには、ユニバーサルデザインの考え方²を、生活機能の変化に配慮した安全の観点で取り入れて製品を開発していくことが大切になります。障害者や要支援・要介護状態の高齢者を対象とした福祉用具、健常者を対象とした製品というような二分法ではなく、様々な高齢者がアクセスし、利用する可能性があるあらゆる製品に対して同様の考え方で製品を開発していく必要があります。

高齢者の製品関連事故は、高齢化率の高まりとともに、その件数が増えています。車椅子から転落したり、段差につまずいて転倒したり、といった事故が日々起きています。また、図 1 のように、事故には至らないものの、想定外の行動を起こしている場合もあります。

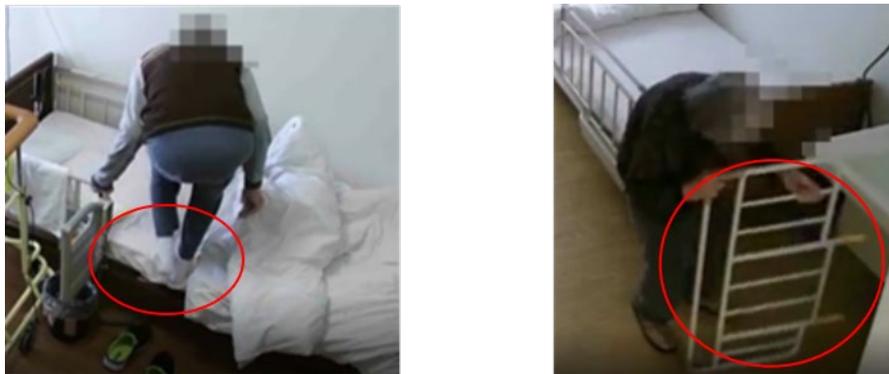


図 1 ベッドに立ち上がろうとする行動、ベッド柵を移動・持ち出そうとする行動の様子
(高齢者行動ライブラリ: <https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>)

² 「ユニバーサルデザイン」は、特別な製品や調整なしに、最大限可能な限り、全ての人々に利用しやすいサービス、製品、環境を設計することを目指した考え方です。つまり、これまで対象となっていなかった人も含めて利用可能なデザインにしていくことを目指すものです。安全な製品を考える上で、生活機能が少しずつ変化する高齢者も含んで検討されることがほとんどないことから、そのような高齢者にまで対象を広げる、という意味でユニバーサルデザインの考え方と合致するものであると考えられます。

事故に関しては、製品を適切に使っていない、高齢者の問題で事故が起きたといった誤使用・不注意起因と扱われることがあります。しかしながら、高齢者は生活機能が変化している場合があります、たとえば、図 2 に示すように、不安定な体を支えるために、ベッド柵を手すり代わりに使ってしまう等、そのように製品を使うことが自然であったり、機能上そのようにしか使えない、といった場合があります。



図 2 ベッド柵を手すり代わりに使用している様子

(高齢者行動ライブラリ: <https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>)

そのような状況で起きた事故は、高齢者が原因で起きた事故と分類し、対策対象から除外してしまうと実態として問題は解決されないこととなります。これらの事故は高齢者自身、または、そのケアにあたる人の努力だけでは防ぐことが難しい場合があります。そのため、高齢者の製品使用実態に合わせて、安全で使いやすい製品の普及によって、事故を防ぐユニバーサルデザインのアプローチが重要であるといえます。ここでのユニバーサルデザインは、生活機能が少々変わっても、なお、製品のユーザが生活を支える便利な機器として使い続けられることを意味しています。大きな障害を負った場合等は、専用の機器の使用に移行していくことが求められますが、日々進行していく変化の場合には、これらの変化を製品側で配慮していく新しいデザインが求められています。

近年、ユニバーサルデザインを意識したアプローチを取り入れた製品も現れています。たとえば、車椅子からのずれ落ちを低減する機能を持ち合わせた車椅子や立ち座り時等にちょっと使える短い手すり(図 3)といった、高齢者の製品使用実態に合わせた製品も徐々に出てきています。このようなユニバーサルデザインを意識したアプローチは、高齢者の利用頻度が高いとされる福祉用具だけでなく、高齢者が日常生活で使用するあらゆる製品に適用することが求められます。



図 3 ちょっと使える短い手すり例

ユニバーサルデザインの考え方を取り入れた安全な製品を開発していくには、多様性がある高齢者が製品をどのように使用しているのかを把握する必要がありますが、これまでは、それを支援するデータや仕組みがありませんでした。本稿では、平成28年度からの経済産業省事業で整備を進めてきた「高齢者行動ライブラリ(詳細は第6章に記載しております。)」についても紹介をしています。このライブラリは、介護施設や在宅で高齢者が日常生活を過ごしているシーンを記録した動画のデータベースとなっており、高齢者の実態を把握するのに活用でき、高齢者の製品利用時の課題等のヒントが得られるものと考えております。

本稿は、このような現場の実態を製品開発事業者等に知って頂くとともに、将来的な安全基準・規格等の策定に関する草案的な位置づけとして、既存の関連する安全基準・規格や、具体的な設計や基準値の検討に関わる参考資料の情報も記載しております。製品を製造・提供する多くの企業に、製品開発や提供する製品の選定の際に本稿を活用頂き、高齢者の製品事故の低減へとつなげたいと考えております。

本稿は、製品開発事業者や製品のレンタル事業者等の製品を提供する事業者を対象としたものですが、同類の内容をより平易で理解しやすく書き直した、高齢者自身や介護をされる方(施設スタッフ、家族等)を対象とした「高齢者製品事故防止に関するハンドブック」も提供しております。

2 背景・目的

高齢化が進む我が国において、高齢者の事故は年々増加しており（東京消防庁の65歳以上の救急搬送件数 [1]が、平成26年に比べて平成30年は約1万6千人増加）、なおかつ、図4に示すように、高齢者による事故は重篤化しやすい傾向（重大製品事故における死亡率：10—50代：1%⇒80歳以上：23%）にあります。

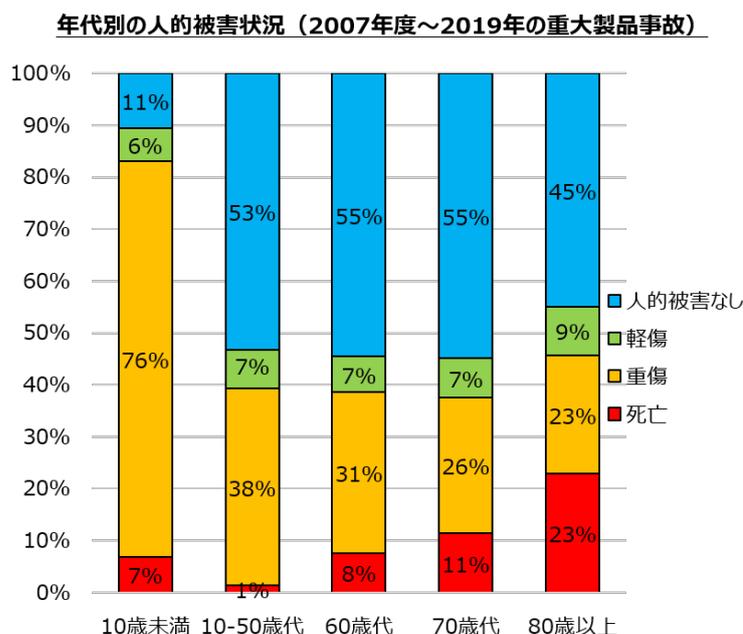


図4 重大製品事故データベースにおける年代別事故発生の割合
(出典：経済産業省)

また、高齢者の誤使用・不注意起因と分類される重大製品事故の割合も増加傾向（10—40代：37%⇒60代以上：49%）にあります（図5）。誤使用や不注意は生活機能の変化等が一因とも考えられ、今後も高齢化率が高まることから、高齢者にとって製品に関連する事故がさらに大きな問題となることが予想されます。このような背景から、高齢者の誤使用・不注意が関連する製品事故を減らすための対策が喫緊の課題となっています。

高齢者の製品使用時の事故を減らすためには、高齢者に事故に関する情報を発信することや、安全な使い方の啓発活動を行うということも考えられますが、高齢者は生活機能が増えるため、高齢者自身が注意して製品を使うことによって事故を予防するというアプローチは有効性が低い場合があると考えられます。そのため、高齢者は生活機能が増えること、またその影響で製品使用時の行動特性も変化するこ

とを理解した上で、高齢者が安全に使用できる製品を開発・普及することで事故を予防するアプローチが重要です。

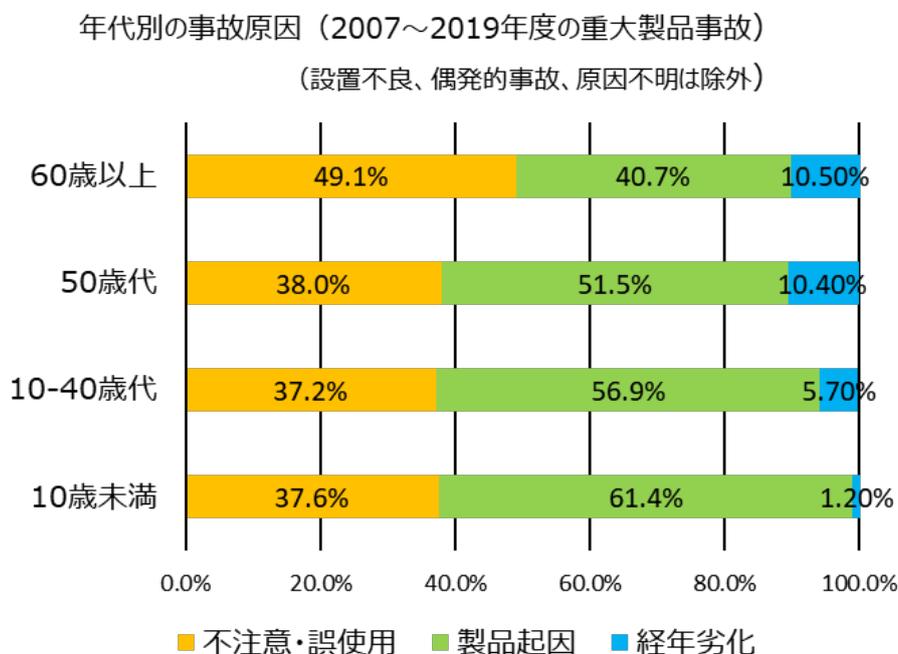


図 5 重大製品事故データベースにおける年代別事故原因の割合
（出典：経済産業省）

このような考え方に則り、産業技術総合研究所では、経済産業省の事業として、高齢者の行動特性を理解するための「高齢者行動ライブラリ」 [2] を構築して公開したり、企業と連携して高齢者の安全を検討した製品の実証調査等を行ってきました。これらの調査を行うことで、実際の高齢者の日常生活における課題やリスク、高齢者の安全を検討した製品の効果や課題を把握することができました。

具体的には、高齢者行動ライブラリでは、高齢者施設での介護ベッドに設置されたベッド柵（サイドレール）を手すりとして利用している高齢者が非常に多いこと（図 6）が把握できました。ベッド柵（サイドレール）は、本来は人や寝具が落下することを防止する目的で設置されるものですが、身体を支えるのに丁度良い高さに設置されているため、製品の本来の目的とは異なる手すりとして使用するという状況が発生しています。サイドレールのぐらつきが大きくても利用しており、インシデントのリスクが大きいといった課題が分かってきました。サイドレールは、ケアラーが介護を行うときに多くの場合、着脱をします。毎日着脱を繰り返すこと

で、ベッド側のサイドレール装着穴が徐々に広がったり、サイドレールと装着穴の接触部に設置されたゴムが外れる等して、サイドレールと装着穴の“遊び”が大きくなることで、ぐらつきが激しくなると推察されます。一方で、施設側は、経営負担が発生することで、容易にベッド及びベッド関連用具を購入しにくいという一面があります。このような背景がある中、利用者がサイドレールを手すりとして利用している現状では、サイドレールのぐらつきは、利用者の転倒等の事故リスクを増大させることは言うまでもありません。



図 6 ベッド柵を手すりとして利用している高齢者(施設)

(高齢者行動ライブラリ: <https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>)

また、高齢者行動ライブラリでは、認知症（実行機能障害、判断障害、失認障害等）の方の事故のリスクが高い行動として、介護ベッドから一時的に外されたベッド柵を高齢者が移動させる、車椅子に座ったまま低い位置の引き出しを開閉する（前かがみになることによって、前方への転落リスクがある）、歩行器での移動中に壁に衝突する、歩行や動作が遅くなりドアに挟まれる（図 7：肢が弱ると想像以上にゆっくりとした足取りになる場面を捉えています）といった様子も見られました。



図 7 認知症の方の動作がゆっくりであるため、ドアに挟まってしまう事例

(高齢者行動ライブラリ: <https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>)

また、認知症（失認障害等）の方が、両足に布団が絡みついた状態でベッドから下りようとしてずり落ちたシーンも見られました（図 8）。利用者は、トイレに行きたいと思っているものの、足に布団が絡んでいることが理解できず、立とうとしたと考えられます。

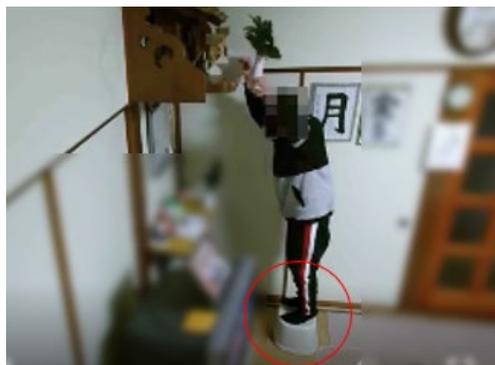


図 8 夜間、ベッドからのずり落ち 図 9 踏み台を利用した水の交換
（高齢者行動ライブラリ：<https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>）

一般家庭においては、使い慣れた踏み台（実際には、使い古した浴室の椅子）を利用して神棚の花瓶の水を交換する動画では、非常に不安定な場所で上向き作業をしている場面（図 9）等を捉えています。このような動画から、使い慣れた製品は愛着があり、多少不安定でも長く利用するといった習慣があることがわかってきました。

高齢者の行動特性を踏まえた製品設計は、これまでも、一部の企業では取組まれています。高齢者の製品事故を無くすためには、より多くの企業が高齢者の特性を理解した製品開発を行い、生活機能が日々変化する高齢者が使用しても安全に使える製品を広く普及させていくことが重要であると考えられます。このような考え方を普及させるとともに、高齢者が使用する製品の検討すべき点をまとめて共有し、将来的には本稿が安全基準・規格等の策定に関する草案的な位置づけになればと考えております。本稿はこれまでの調査等から明らかとなった製品設計・開発時に検討する点を取りまとめたものであり、製品を製造・提供する多くの企業にとって高齢者の安全を検討した製品設計・開発をする上で有用な情報であると考えています。

高齢者行動ライブラリ [2]

高齢者の行動特性の理解をサポートするものとして構築した、動画を含むライブラリです。高齢者施設や一般家庭の60～100歳代までの様々な身体機能と認知機能の高齢者を対象に、日常生活行動を記録・収集し、高齢者の年齢、性別、身体機能、認知機能、使用している製品や環境の情報等と紐づけてデータベースとして構築しており、これらの情報で検索できるシステム（図10）を、平成30年にウェブ上で公開しています。この高齢者行動ライブラリは、本稿を作成する上でも、課題発見や着眼点の検討に活用しています。

高齢者行動ライブラリサイト URL : <https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>

本稿に掲載しているライブラリの画像は、軽微な覚書の取り交わしで閲覧頂くことができます。利用方法やライブラリの詳しい説明は、6章に記載しております。



図 10 高齢者行動ライブラリの様々な機能例

3 高齢者の製品関連事故の現状

本稿は、高齢者のみが使う製品や介護向けの製品のみを対象とするのではなく、日常生活で高齢者自身が使用する製品、家族や介護士等（以下、ケアラー）が高齢者の介助や介護に使用する製品について、使用環境や使用状況との関係も含めて安全に使用できる製品に対する検討事項を取りまとめたものです。そのため、高齢者に関する事故の現状を、様々な事故データをもとに把握し、製品に求められる検討事項の整理を行いました。検討に際して行った高齢者の事故データの分析について紹介します。

はじめに、経済産業省に重大製品事故として報告のあった事故のデータについて紹介します。このデータは、消費生活用製品安全法第35条第1項 [3]に基づき重大製品事故として事業者から報告のあった事故のデータです。重大製品事故とは、以下の定義を満たす事故です。

①一般消費者の生命又は身体に対する危害が発生した事故のうち、危害が重大であるもの。

- ・ 死亡事故
- ・ 重傷病事故（治療に要する期間が30日以上を負傷・疾病）
- ・ 後遺障害事故
- ・ 一酸化炭素中毒事故

②消費生活用製品が滅失し、又はき損した事故であって、一般消費者の生命又は身体に対する重大な危害が生ずるおそれのあるもの。

- ・ 火災（消防が確認したもの）

このデータのうち、平成19～平成30年度の65歳以上の方が対象となった事故について、製品毎に報告件数（重大事故発生件数）と、報告件数に占める重傷・死亡の件数の割合を分析した結果を図11に示します。

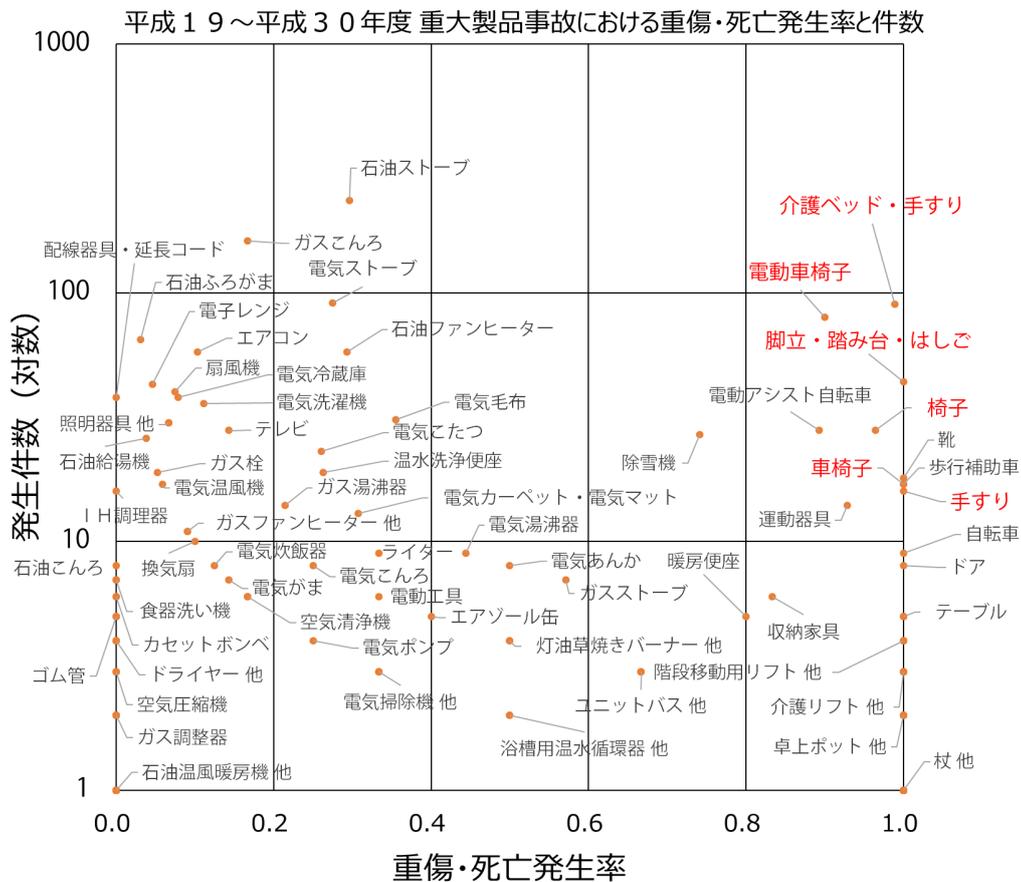


図 11 高齢者重大製品事故データ分析 (出典:経済産業省)

このグラフは、縦軸が重大事故の発生件数（対数）で、横軸が重傷・死亡発生率を表しています。製品数は195製品に上ります。同一位置にプロット（報告件数と重傷・死亡の割合ともに同じ値）される製品が複数存在する場合は、その代表製品を表示しています。グラフの左下は発生件数も重傷・死亡発生率も低いことを表し、左上は発生件数は多いものの、重傷・死亡発生率は低いことを表し、右下は発生件数は少ないものの、重傷・死亡発生率が高いことを表し、右上は発生件数が多く、重傷・死亡発生率も高いことを表します。

石油ストーブ・石油ファンヒーター等、石油を利用する製品が、グラフの上部にあることから、これらの事故件数が多いことが分かります。事故原因の中には、ガソリンを誤給油したことによる異常燃焼による発火（図12）、キャップをきちんと閉めずに漏れ出したことによる発火という誤使用もあります。石油ストーブに関しては、高齢者に身体的な被害がなくても、火災が発生する可能性があり、重大な結果となるケースも多く起きています。



図 12 ガソリンを誤給油してしまう例

また、ガスを利用した製品でも事故が発生しています。特にガスコンロは、大事に至らないものの件数が多いことが分かります。事故の原因として、グリルを使用中にその場を長時間離れたために発火する（図 13）等、不注意による事故が多く発生しています。これらの事故は、利用者自身への被害という面では、比較的軽度で済んでいます。これらの事故は、利用者自身への被害という面では、比較的軽度で済んでいます。これらの事故は、利用者自身への被害という面では、比較的軽度で済んでいます。これらの事故は、利用者自身への被害という面では、比較的軽度で済んでいます。



油を加熱し、約5分後に発火

火に直接触れてないが、発火

図 13 ガスコンロからの発火事例（出典：製品評価技術基盤機構(NITE)）[4] [5]

また、高齢者の場合、想定された使い方とは異なる使い方をして事故が発生していることもあると考えられ、こうしたケースでは、高齢者自身が注意して使用することが難しいため、注意喚起だけでは予防が難しいと考えられます。そのため、製造事業者としては、利用者起因の事故として処理せず、高齢者にとっては通常使用で起きた事故として捉え、予防策を講じていく必要があります。例えば、石油製品に関しては、揮発性の違いによる誤給油の検知機能等が考えられ、グリルに関しては、長時間利用に対応した強制消化等が考えられます。

図 11 のグラフの右上にある製品は、事故の件数が多く、重傷・死亡率が高い製品であるため、特に対策が求められる製品であると言えます。グラフの右上には、介護ベッドや手すり、車椅子等、高齢者の身体機能を補助する機能を持つ製品が見られ、これらの製品は高齢者の利用割合が高くなるため、事故発生件数も増えていると考

えられます。また、脚立等の高所作業を伴う製品においては、高齢者における身体機能や体の感覚・筋力の低下等により、身体バランスが不安定になりやすい傾向が推察され、転落事故が発生していると考えられます（図 14）。

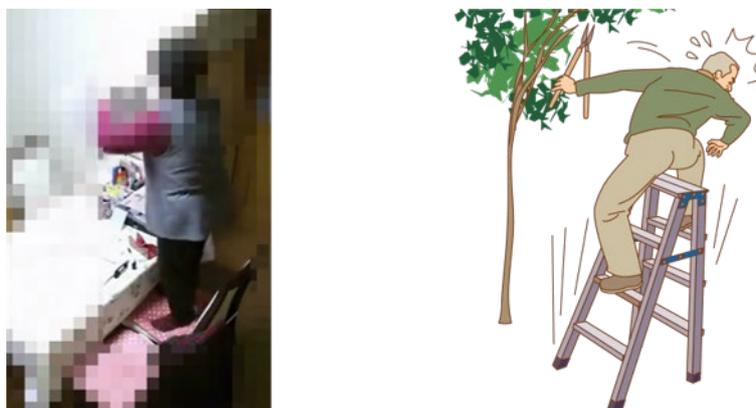


図 14 ついやってしまいがちな椅子や脚立等の高所作業の事例
(高齢者行動ライブラリ:<https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>)

以上のことから、介護ベッド・手すり、車椅子、脚立・踏み台・はしご、椅子、手すりといった製品が特に対策が求められていると考えられます。

表 1 に、特に対策が求められる製品の事故事例を掲載します。例えば、介護ベッドの事例では、ベッドに設置された手すりにつかまり移動している際に手すり取り付け部の破損によって転倒しています。高齢者行動ライブラリでは、高齢者が介護ベッドの柵（サイドレール）を手すり代わりに使用している状況が多数確認されており、柵は手すりのように荷重が掛かることを想定して設計されていないため、破損やぐらつきが発生しやすく、転倒事故の要因となっていることが考えられます。脚立の事故事例では、脚立の天板を跨いで踏ざんに乗った状態から降りる際に転倒しています。脚立の天板を跨いで使用することは、脚立の正しい使い方とは異なりますが、実際にはそのような使い方をして事故が発生しています。

表 1 重大製品事故における特に対策が必要と思われる製品の事故事例

(出典:経済産業省)

・介護ベッド			
1	施設で使用者（80 歳代）がベッド柵と介護ベッドの間にけい部が挟まった状態で発見された。	H30. 3	死亡
2	当該製品に設置された手すりにつかまり移動しようとしたところ、手すり取り付け部が破損したため、転倒・負傷した。	H22. 4	重傷
・車椅子			
1	当該製品を使用中、肘掛けの後端部に衣類が引っ掛かった状態で、座面からずり落ち、衣類が深く肘掛に引っかかり、衣類で首元が圧迫された状態で発見された。	H29. 9	死亡
2	当該製品を使用して、わずかな段差を降りる際に、装着していたシートベルトが外れ、前方に投げ出され、重傷を負った。	H22. 1	重傷
・手すり			
1	使用者（80 歳代）が上下 2 段の手すりがある床置き式介護手すりのパイプ間に首が挟まった状態で発見され、死亡が確認された。	H23. 11	死亡
・椅子			
1	使用者（80 歳代）が畳の上にあった当該製品に着座しようとしたところ、転倒し、胸部を負傷した。	H30. 2	重傷
2	当該製品に体重を掛けたところ、バランスを崩して転倒し、腰を負傷した。	H26. 8	重傷
・脚立			
1	使用者は両手に木板を持ち、当該製品の天板を跨いで上から 2 段目の踏ざんに乗った状態から降りる際に転倒し、負傷した。	H24. 7	重傷
2	当該製品の上から 2 段目の踏ざん（脚を乗せる部分）に立って剪定作業中、転倒し負傷した。	H22. 6	重傷

図 15、図 16 は、高齢者介護施設（特別養護老人ホーム）での事故発生に関連した製品ごとに事故件数をグラフにしたものです（平成 28 年度経済産業省製品安全課事業 高齢者等製品安全情報収集事業にて連携施設の大阪及び川崎の高齢者施設から

収集した事故報告書纏め [6])。

両図ともに横軸が事故関連製品、縦軸が発生件数を示しています。2つの施設ともに、車椅子、ベッド、椅子、トイレ等が上位であることが分かります（トイレは、便座に座った状態からの転倒も含まれます）。

大阪の連携施設では、「ベッド、車椅子」のように2製品が記載された項目がありますが、これは2製品間の移乗を示しており、この移乗時に事故が発生していることを示しています。

車椅子が関連した事故では、車椅子からのずり落ち、車椅子のロックが掛かっていない状態での立上りや座る際に車椅子が動き転倒、移動介助中に急に立ち上がって転倒、車椅子に座った直後に介護士が一瞬目を離した隙に立ち上がって転倒、といった事故が発生しています。

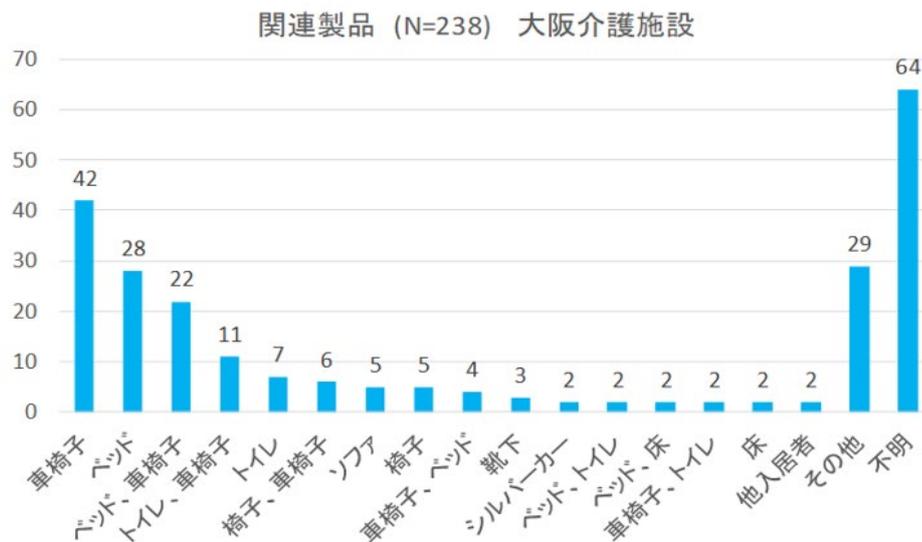


図 15 大阪市の連携高齢者施設の事故データ

また、表2、表3には、それぞれの施設で発生した事故事例を示しています。

表2 大阪の連携高齢者施設における事故事例

・車椅子	
1	車椅子のブレーキをかけ忘れ、立とうとして転倒した。
2	居室から助けを求める声が聞こえ、訪問すると車椅子からずり落ち尻もちをついた状態で座っていた。
・ベッド	
1	ベッドから両足を下ろし立ち上がろうとしたら膝に力が入らず、ベッドから床へ転落した。
2	居室よりセンサー反応と共に「ドン」と音あり訪室すると、床に倒れている状態で発見。ベッドの端座位から立とうとして床に倒れたと思われる。
・ベッド・車椅子	
1	車椅子からベッドに移乗しようとしたところ、ずり落ちてしまった。車椅子のブレーキがかかっていなかったため、車椅子が動いてしまったと思われる。
・トイレ・車椅子	
1	車椅子でトイレへ移動し、車椅子から便座へ移ろうと立ち上がった時に、バランスを崩し、便座で打った。

関連製品件数(N=261)川崎介護施設

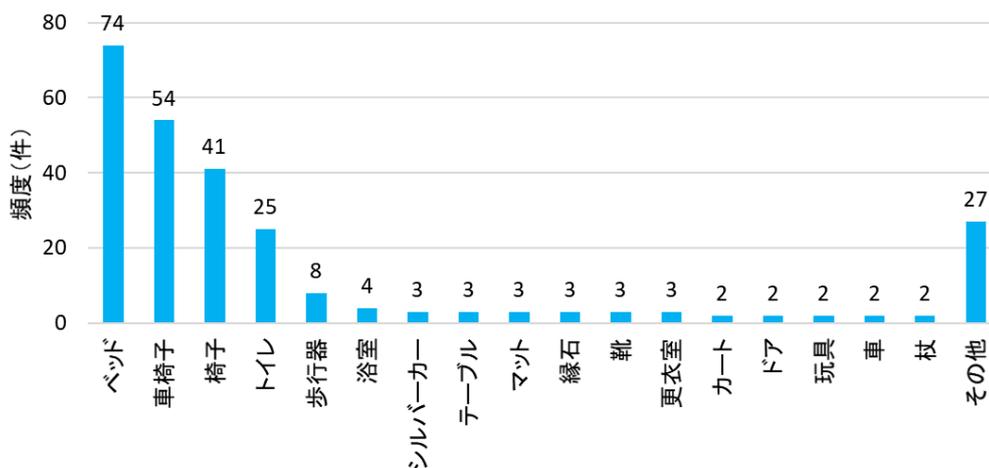


図16 川崎市の連携高齢者施設の事故データ

表 3 川崎の連携高齢者施設における事故事例

・ベッド	
1	ベッド柵が外れ、ベッド柵を抱えるような体勢で、うつぶせに床に転落していた。
2	ガタンという音がした為、急いで訪室するとベッド脇に仰臥位になって倒れている所を発見した。
・車椅子	
1	1人で車椅子で居室に入ろうとしたところ、バランスを崩し、車椅子ごと転倒した。
2	ベッドから車椅子に移ろうとした所、バランスを崩し落ちた。
・椅子	
1	リビングで椅子に座って休んでいる時、椅子から右側に落ち、床に尻もちをついた。
・トイレ	
1	トイレに行った際、下肢に力が入らず、膝をつく形で座り込んでしまった。

高齢者の製品事故を表すデータとして、高齢者施設における製品別事故件数を示しましたが、さらに詳細な分析を行うことで、事故要因のポイントがより明確になったり、事故予防のアプローチが把握できると考えられます。例えば、時間帯別で製品事故件数の分析を行うと、時間帯別で事故が発生する製品が異なったり、介護施設での生活時間帯や介護業務のスケジュールと合わせて分析することで、事故原因が把握できるようになると考えられます。また、ケアラーへのヒアリング等も実施することで、事故報告書からだけでは把握できない視点で事故原因等を明らかにすることもできると考えられます。

次に、一般家庭における事故を見てみます。下の2つの図は、東京消防庁の平成30年中に発生した65歳以上の高齢者の救急搬送データの抜粋です [1]。事故種別の第一位は「ころぶ」事故、第二位は「落ちる」事故で、それぞれの事故発生場所を図17、図18に示します。

平成26年からの5年間で、事故発生時の動作分類では、「その他」「不明」を除き、「ころぶ」事故が全体の8割を占めています。

	1位	2位	3位	4位	5位
事故発生場所	居室・寝室	玄関・勝手口	廊下・縁側	トイレ・洗面所	台所・調理場・ダイニング
救急搬送人員	22,282人	3,212人	2,252人	1,029人	834人

図 17 住宅等居住場所における高齢者の「ころぶ」事故の発生場所上位5位

(出典:東京消防庁)

「ころぶ」事故の発生場所としては、居室・寝室が特に多いことが分かります。また、「落ちる」事故の事故関連製品では、階段、ベッド、椅子、脚立・踏み台・足場等の製品で事故が多いことが分かります。

	1位	2位	3位	4位	5位
事故発生場所	階段	ベッド	椅子	脚立・踏み台・足場	エスカレーター
救急搬送人員	3,349人	1,075人	460人	400人	254人

図 18 住宅等居住場所における高齢者の「落ちる」事故の事故関連製品上位5位

(出典:東京消防庁)

図 19 には、消費者庁の医療機関ネットワークの高齢者(65歳以上)事故の上位15位を示します。このデータからも脚立、ベッド、段差(階段)、椅子といった製品(環境)での事故が多い事が分かります。

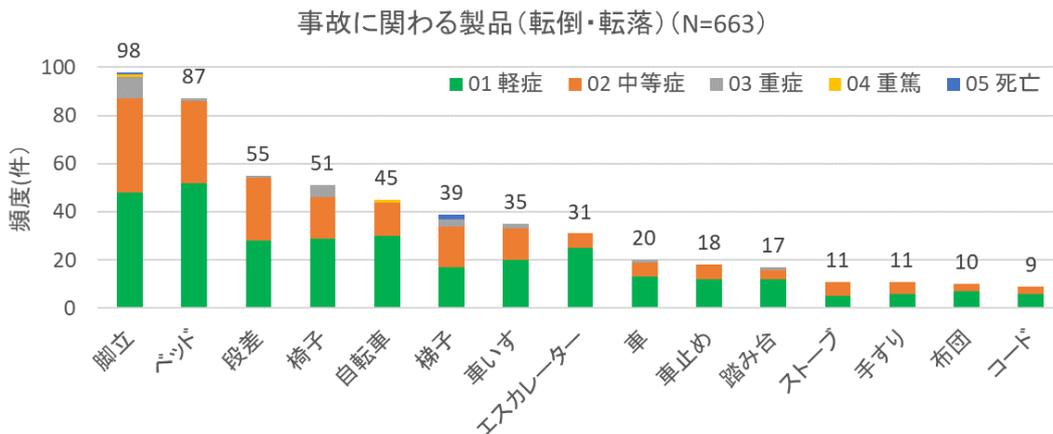


図 19 事故に関わる製品分析

(出典:消費者庁 医療機関ネットワーク 2010~2016 年データ)

ここまで、高齢者の製品関連事故の現状を見てきました。公共機関や高齢者介護施設等から得られた事故データや高齢者介護施設等で実際に発生している事故の実態や事故事例、また、高齢者行動ライブラリの分析等から、介護ベッド・車椅子・手すり・椅子・脚立や踏み台等といった製品で事故が多いことが分かりました。

ユニバーサルデザインの考えを取り入れ、高齢者の生活機能の変化に配慮した製品開発は、全ての製品に関して必要と考えられますが、本稿の後半（4-4）では、上記の5製品に関しては特に対応が求められることから、製品ごとに更に掘り下げた内容として整理しています（図 20）。



図 20 特に対策が求められると考えられる製品例

4 高齢者の安全のために製品に求められる検討事項

4-1 概要

本稿は、高齢者のみが使う製品や介護向けの製品のみを対象とするのではなく、日常生活で高齢者が使用する可能性のある、あらゆる製品を対象としています。生活機能の変化は徐々に起きることから介護向け製品、健常者向けの製品という二分法ではなく、要支援や要介護状態に至らない生活機能の変化に対する製品の安全性も考える必要があります。生活空間に置かれ、高齢者が触れる可能性がある製品に関しては、製品の安全性の観点でユニバーサルデザインの考え方を取り入れ、生活機能の変化があっても安全に使用できる製品の開発が求められます。第4章は、日常生活で高齢者自身が使用する製品、家族や介護士等（以下、ケアラー）が高齢者の介助や介護に使用する製品を対象として、ユニバーサルデザインの考え方を取り入れた、高齢者の生活機能の変化に配慮した製品開発を進める上で必要となる検討事項を取りまとめました。高齢者の製品事故を予防するには、高齢者、製品・環境、ケアラーの関係を理解した上で製品設計・開発していく必要があります。その安全性を評価するための概念図を図 21 に示します。この図のように、製品単体で安全性を評価するだけでなく、製品を使う高齢者とケアラー、製品を使う環境も考慮した製品の設計・開発が重要となります。また、高齢者自身やケアラーが高齢者と環境の特性に合わせて製品を適切に選定して使用できるような情報提供も重要です。

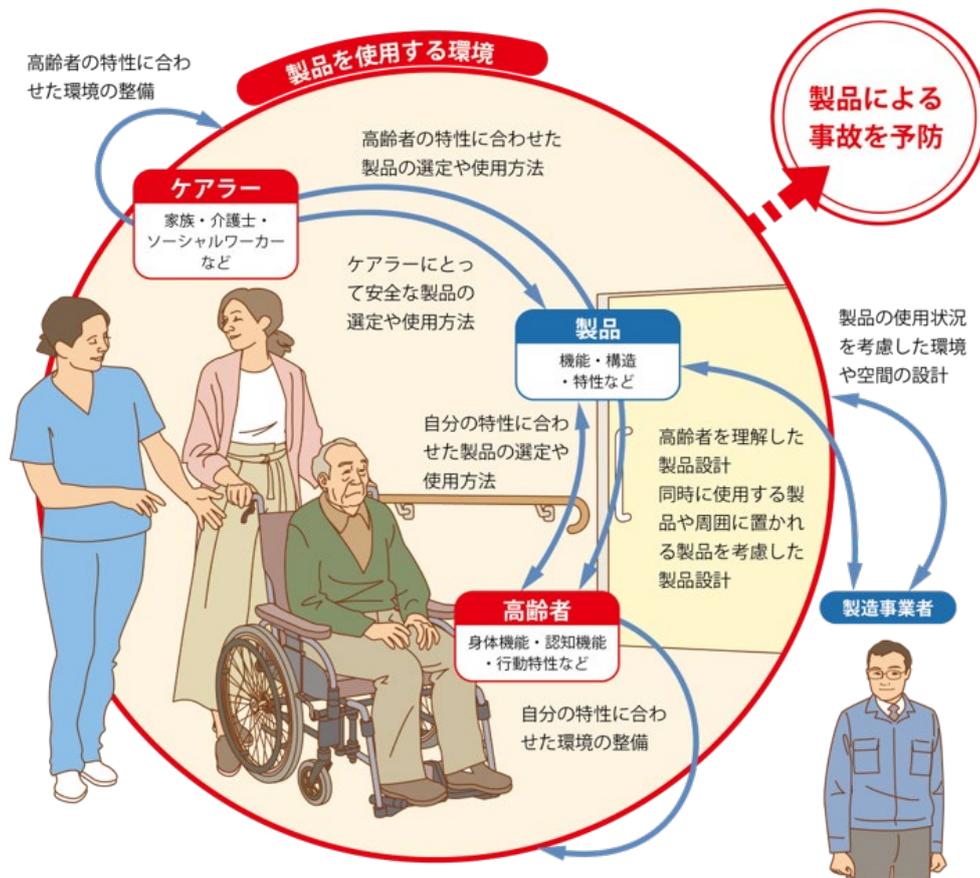


図 21 ユニバーサルデザインの考え方を取り入れた高齢者の生活機能の変化に配慮した製品開発のための高齢者、製品・環境、ケアラーの関係

高齢者の事故に関連する製品については、高齢者の生活機能の変化、それらの変化の結果として起きる行動等のように、高齢者自身を理解した上で製品を設計・開発することが必要となります。また、高齢者自身だけでなく、使用する人（高齢者以外のケアラー等）、使用方法、同時に使われる製品、床面等の製品の使用環境が異なることで、使われ方や事故の起き方も異なります。例えば、自宅で独居をしている場合、自宅で家族が介助している場合、施設に入居している場合等が考えられます。自宅で独居の場合、高齢者自身が製品を使うため、高齢者の生活機能が変化しても安全に使える製品であることが重要です。自宅で家族が介助している場合では、高齢者自身だけでなく、介助している家族にとっても、安全で使いやすく、安全な介助ができることが求められます（図 22）。このように環境による違いを考慮した上で、製品の設計・開発を行うことで、製品関連の事故を予防することが期待できます。

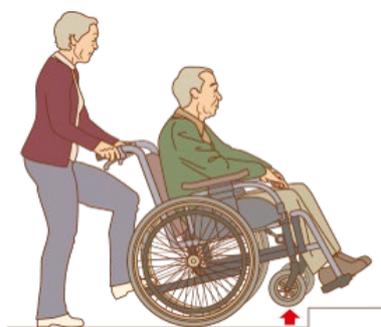


図 22 ケアラーにとっても安全で使いやすい環境が求められる

本稿では、ユニバーサルデザインの考え方を取り入れた、高齢者の生活機能の変化に配慮した製品開発を進める上で必要となる検討事項について、まず、製品全般に求められる共通事項についてまとめ、次に、事故発生の実態等を踏まえて選定した個別製品について、製品の機能や特徴に合わせた詳細な検討事項についてまとめています。

4-2 対象者

本稿は、高齢者及び、高齢者のケアラーが利用する製品を設計・開発する製造事業者や、それらの製品をサービスとして提供している事業者が参照し、安全性の高い製品の開発と普及により高齢者関連事故を予防し、高齢者が安全な生活を送ることができることを目指しております。その対象は、個々の製品だけに目を向けるのではなく、それに付随する周辺環境や空間等にも影響があると考えられるため、分野を問わず、あらゆる事業者参照頂き、活用して頂くことを目的としております。

4-3 高齢者の安全のために製品全般に求められる検討事項について

高齢者関連の製品事故を予防するためには、高齢者の特性、高齢者の生活環境や生活状況を踏まえて、実態に合わせて安全に製品を使用できる必要があります。ここでは、高齢者の安全のために製品全般に求められる検討事項 10 項目について示します。10 項目は、高齢者に関する項目、ケアラーに関する項目、製品に関する項目、製造事業者に関する項目、製品を使用する環境に関する項目になっており、それぞれの関係は図 23 のようになっています。図中オレンジの吹き出しは、製造事業者が製品開発によって対応するもので、緑の吹き出しは、製造事業者からの情報提供によって、高齢者やケアラーの適切な製品の選択や製品の使用を促進することを表しています。

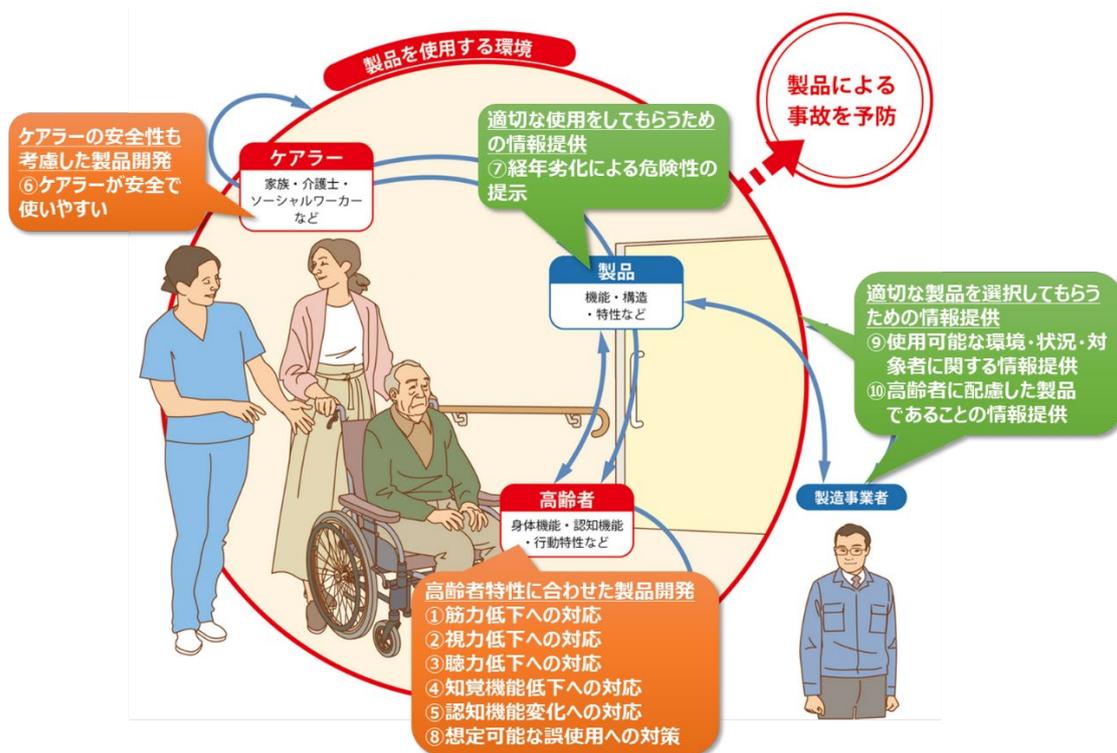


図 23 検討事項 10 項目の関係性

10項目は、製品によっては、使用する対象者や製品の機能や構造の特性上、以下の検討事項全てを満たすことができない場合もあります。従って、製品毎に適切な検討事項を選択して、検討をして頂く必要があります。

高齢者の特性、生活環境や生活状況を踏まえた実態に関しては、「高齢者行動ライブラリ」が参考になるかと思いますので、第6章の「高齢者行動ライブラリ」をご参照ください。

検討項目① 身体機能の低下により十分な力が発揮できないことを想定した製品であること

高齢者は身体機能の低下により、十分な力を発揮できない可能性があります。そのため、高齢者の力によって安全を確保している製品は、力の低下を考慮した設計にする必要があります。例えば、スライドドアは自動で閉まるものが多いですが、ゆっくりとしか移動できない高齢者の場合、ドアを開けるように常に保持したまま移動する必要があり、大きな負担となります。

また、体幹や下肢の筋力低下等に起因して、姿勢を保持することが難しくなるとか、身体のバランスが崩れやすくなってしまいう製品の場合、これらの姿勢変化等を低減する工夫や、車椅子利用者等を想定した開閉操作や錠操作等が負担なく、容易に安全に行え

る工夫や、玄関等では、かまち等の段差への移動を伴わないで施錠・開錠ができる製品機能や構造が必要です。図 24 は、身体機能も認知機能も低下されている方で、腕力がない為（身体機能の低下）に、車椅子のタイヤを何度も前後させて方向転換（認知機能の低下）している例です。



図 24 同じ場所で何度も繰り返し動作をしている高齢者

（高齢者行動ライブラリ:<https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>）

検討項目② 視力の低下等により十分に製品機能や構造を認識できないことを想定した製品であること

年齢による視力の低下や緑内障等の発症の影響による空間認識能力の低下によって、製品機能や構造を適切に認識することができない場合があります。また、単純な見え方が低下するだけでなく、色の識別能力が低下することで、コントラストが低い注意表示やボタン、近接する製品と周囲の空間、またドアの鍵穴等は、認識することができない場合があるため、視認性を考慮した製品機能・構造、注意表示とする必要があります。

検討項目③ 聴力の低下により警告音等を認識できないことを想定した製品であること

聴覚の低下によって警告音や動作開始音等が聞き取りづらくなり、気づかなくなる場合があります（図 25）。例えば、警告音を認識できずに使用し続けると自動でオフになる機能や、動作開始音を認識できずに危険な部分（刃物、高温になる部位、挟み込みが発生する部位等）に触れてしまっても安全が保たれるか、触れることができないように設計されている必要があります。このように、高齢者自身の操作や注意を必要とせず安全を確保できるように設計されている必要があります。



図 25 高温で警告音が鳴っていることに気づかない例

- 高い周波数が聞こえなくなる（高い音から聞こえなくなる）
- 小さい音は聞きにくい、大きい音は騒音のように聞こえる（リクルートメント現象）
- 音が、割れた音・歪んだ音・ぼやけた音に聞こえる（周波数分解能の低下）
- 早口が聞き取りにくくなる（時間分解能の低下）

検討項目④ 皮膚の知覚機能の低下等により温度や刺激への反応が鈍化していることを想定した製品であること

皮膚の知覚機能の低下等によって、高温になっていても認識できずに熱傷を負ったり、圧迫等の刺激を受けていても認識できずに傷害を負ってしまうことがあります。また、皮膚への刺激が適切に認識できなくなっているため、低温熱傷等のリスクが高まります（図 26）。例えば、高温であることを音声や表示で理解してもらう工夫や、低温熱傷を低減するために一定時間で温度を下げる機能等を有する必要があります。



図 26 こたつで低温熱傷をしてしまう例

消費者庁によると、65 歳以上の高齢者が不注意や誤使用により火傷を負った事故情報が 338 件寄せられており、死亡に至ったケースもあります（平成 21 年 9 月 1 日から平成 27 年 9 月末日までの登録分）。

- こたつで就寝し朝起きると、足指より出血しており熱傷に気付いた。
 - 入浴中に追いだきし、熱湯を浴び、脱力・両下腿熱傷により緊急搬送。
- 詳細は、以下をご覧ください。

消費者庁：News Release（平成 27 年 11 月 18 日）[7]

検討項目⑤ 認知機能の低下により使用方法や注意表示を理解しにくくなっていることを想定した製品であること

認知機能の低下により、複雑な手順が必要であったり、分かりにくい注意表示や説明になっていると、それを理解することができず、開発者が想定していない使い方をしたり、操作を誤ることがあります。例えば、操作作用のボタンやレバーに描かれた機能を表すピクトグラム等の図が理解しにくい図となっていたり、一つの製品に設置された複数のレバーについて、その操作方向とそれによって発揮される機能（例えば、車椅子の口

ック機能)がレバーによって異なっていたりすると、操作を間違えやすくなります。そのため、高齢者の認知機能の低下を考慮し、自然に適切な使い方をできるようにしたり、使用方法が分かりやすい表示、注意点が容易に理解できる注意表示にする必要があります(図 27)。



図 27 注意表示喚起事例

検討項目⑥ ケアラーにとっても安全で使いやすい製品であること

高齢者が使用する製品の場合、高齢者自身が使用するだけでなく、ケアラーが使用して高齢者の介助や介護を行うことがあります。ケアラーが使用する際に、ケアラーにとって使いにくい製品であると、介助や介護の質が低下する恐れがあり、結果として高齢者の製品事故につながる可能性があります。ケアラーにとっても安全で使いやすい工夫・検討が必要です。簡単な操作手順を製品に添付する等の工夫も必要です。

検討項目⑦ 経年劣化等長期間の使用による危険性が分かりやすく示される製品であること

高齢者は製品を長期間使用する傾向にあり、経年劣化にも気づきにくく、製品が危険な状態で使用し続ける場合があります。危険な状態であることを容易に判断可能な警告表示等の対応が求められます。例えば、長期使用していることが分かりやすいように、タイムスタンプ機能等を搭載することが考えられます(図 28)。長期間の使用を想定した対策の検討が必要です。

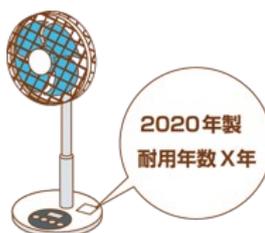


図 28 劣化して危険な状態であることが容易に理解しやすい製品である例

製品評価技術基盤機構(NITE)製品安全センターによると、経年劣化事故（平成19年5月から平成29年12月迄に収集した製品事故情報 [8]）の多い製品として、扇風機（98件）、照明器具（蛍光灯器具）（53件）、石油給湯器（41件）、換気扇（33件）等の報告があります。

検討項目⑧ 想定される誤使用（日常的使用）による事故の予防対策が取られた製品であること

製品の本来の使い方ではなく、誤使用とされる使い方が原因の事故であっても、同様の事故が多数起きている場合、高齢者がそのように使ってしまう理由や原因があるはずで、そのような事故については、単なる誤使用として扱うのではなく、想定される使い方として予防策を取る必要があります（図29）。



図29 ベッド柵を手すり代わりに利用、脚立に跨って作業する例

（高齢者行動ライブラリ：<https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>）

検討項目⑨ 消費者に使用可能な環境・状況・対象者を容易に判断できる情報を提供していること

製品の設計上、使用する環境や状況に制約がある場合、使用にあたっての適切な環境整備や適切な状況について高齢者やケアラーが容易に理解できるよう情報提供をする必要があります。

簡単に使える製品等は、あまり注意説明を見ずに使ってしまう場合がありますが、中には、誤った使い方をするとリスクが高い製品もあるので、分かり易い注意喚起をする工夫が必要です。

検討項目⑩ 高齢者の安全について検討された製品であることを消費者が容易に判断できる情報を提供していること

高齢者の安全について検討された製品であることを分かりやすく示すことは、高齢者やケアラーが適切に製品を選択して使用する上で重要です。また、高齢者の特性に合わ

せた製品の場合には、その特性を消費者が分かりやすく判断できるような情報提供も必要です。

■ コラム

I) 福祉用具のレンタル、リース

福祉用具のレンタル、リース製品のメンテナンス不良や説明不足が原因で事故が発生しているという報告があります。重大製品事故の中には、通常の使い方をしているにも関わらず、使用中に製品が破損したといった事案も報告されています。レンタルやリースを行っているサービス事業者には、適切なメンテナンスの実行や製品の使用方法や注意を説明する責任があります。特に中古品等のメンテナンスにおいては、ねじのゆるみ、耐久性、破損の有無、製品本来の機能や性能が発揮できるかを十分にチェックすることが必要です。製品の製造企業とレンタル・リース事業者で、製品のチェック項目やチェック方法、どのようなチェック体制で行うかの議論が必要であると考えられます。

製品事故が発生した場合、その責任の所在が製品設計・製造側なのかレンタル業者等側なのか明確でないといった課題があります。このような課題に対応していくためにも、業界として製品設計・製造業者とレンタル業者等との間の議論も今後必要であると考えます。

II) 高齢の介護スタッフへの対応

施設で高齢者を介護するスタッフの中には、65歳以上の前期高齢者もいます。このような方たちは、機器のマニュアルの文字サイズが小さくて見えないといった不便も生じています。機器の利用マニュアル等の工夫を検討する必要があります。また、製品本体への表示に関する工夫等も検討が必要です。

○既存規格・基準

- ・ JISS0137 消費生活用製品の取扱説明書に関する指針
- ・ JISS0032 高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法
- ・ JISS0052 高齢者・障害者配慮設計指針－触覚情報－触知図形の基本設計方法

- ・ JISA2191 高齢者・障害者配慮設計指針－住宅設計におけるドア及び窓の選定
- ・ JISS0013 高齢者・障害者配慮設計指針－消費生活製品の報知音
- ・ JISS0014 高齢者・障害者配慮設計指針－消費生活用製品の報知音－妨害音及び聴覚の加齢変化を考慮した音圧レベル
- ・ JISS0024 高齢者・障害者配慮設計指針－住宅設備機器

4-4 事故実態等を踏まえた対象製品と高齢者の安全に関する検討事項

高齢者行動ライブラリの分析、高齢者関連事故データの分析、有識者委員の助言を踏まえて、本稿では、詳細な検討事項を挙げる対象製品として以下の5群を選定しました。

1. ベッド及びベッド周辺機器
2. 車椅子（手動車椅子）
3. 手すり
4. 椅子及び椅子周辺
5. 脚立・踏み台

以下にこれらの製品それぞれについて、（1）で検討の必要性の根拠を示した上で、（2）では4-3で挙げた検討項目にひも付ける形で、高齢者の安全のための検討事項を示します。また（3）には関連する規格・基準で規定されている項目について紹介し、現状では規定されておらず、今後検討が必要となる点について整理しております。

4-4-1 ベッド及びベッド周辺

（1）検討の必要性の根拠

事故データの観点からは、図 11、図 15、図 16 で明らかなように、ベッド関連の事故が多いことが分かっています。具体的には、ベッドからのずり落ちや寝返り時に転落するといった事故が多いことが分かっています。また、ケアラーがリモコン操作しながら、ケアラー自身が事故に遭っているケースも報告されています。高齢者行動ライブラリでは、認知症の方が夜間、足に布団を巻き付けた状態でずり落ちる場面やお尻からずり落ちる場面等を見ることができます。また、施設利用者の多くが、ベッド柵を手すり代わりに利用しているという実態が分かってきました（図 30）。JIS の現行基準では、ベッド柵を手すりとして使うことは誤使用（本来は人や寝具が落下することを防止する目的で設置されるもの）とされていますが、現場の実態を鑑みると、検討するべき点があるといえます。



図 30 介護ベッドからのずり落ち例とベッド柵を手すり代わりに利用している例
 (高齢者行動ライブラリ:<https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>)

既に手すりとしても利用できるベッド柵（サイドレール）も市販されていますが、取り外しの容易さや重量等の課題や買い替えが必要になることから、まだ十分に普及しているとは言い難い状況です。また、一般的なベッド柵の形状や重量で、何回抜き差ししてもぐらつかないベッド柵も市販されています。

また、昇降機能やリクライニング機能が付いた電動ベッドでは、ベッドと柵の間に身体の一部が挟まれ、死亡や重症事故が発生していました。事故の実態を受けて、介護ベッドに関する JIS 規格では、身体の挟まれに関する規定が追加されています。

更に、介護スタッフの不足から、ベッドやベッド周辺も含んだエリアの見守り支援として様々なセンサー機器が登場していますが、これらについても現場の実態に合わせた機能や外観等についての検討が必要であると考えられます（図 31）。

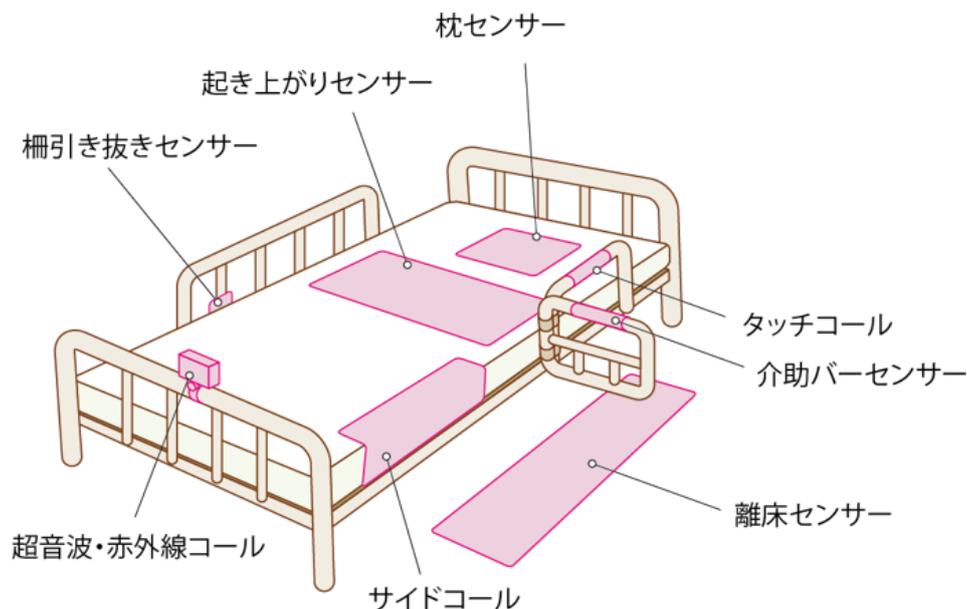


図 31 多種のベッドセンサー例

(2) 「ベッド及びベッド周辺」に関する検討すべき点

a) 低床ベッドを下げている時の設計で安全性は担保されていますか。

(在宅・施設) (検討項目⑥)

- リモコン操作で低床ベッドを下げている際に、ベッドと床面の間に足が挟まり、ケアラーが負傷するという事故が発生しています。床面との隙間については安全基準が存在しますが、介護現場では転落に備えて、ベッドの脇の床面にマットを敷いている場合があります、そのマット上にケアラーが足を乗せた状態になり、床面よりも高い位置に足がある状態になっています。また、一定の高さになったらアラームが発報する機能は付いていますが、アラーム発報時におけるベッド高が高すぎるため、スタッフは無視して下げ続けたために事故が発生する、ということが実際に起こっています。ベッド底面縁部分には、何か物体に触れたり、物体との距離が一定以下になったら、自動停止する等、現場の実態に合わせた安全対策が求められます (図 32)。

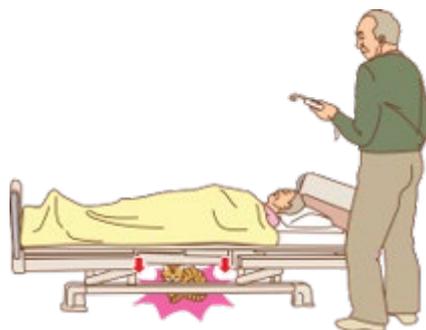


図 32 リモコンの操作時の安全の例

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 赤外線センサー (自動停止機能)
- ・ 成人寸法データ : 足高寸法等

b) ベッド柵が手すりとして利用されていることを想定して設計されていますか。(在宅・施設) (検討項目⑧)

- JIS の現行基準では、ベッド柵を手すりとして利用すると、それは誤使用とになってしまいますが、施設等入居者の多くが、ベッド柵を手すり代わりに使っているのが実態です。誤使用として終わらせずに、実態を理解した上で製品設計をおこなうことが必要です (図 33)。

- ベッドの新旧入れ替え時、ベッド購入費用を安く抑えるため、旧ベッドの柵を新規導入ベッドに流用する施設が多く、ベッド柵をうまく固定できていない（斜めに刺している）にも拘らず、そのまま運用しているという報告もあります。ケアラーが簡単に着脱でき、かつ手すりとしても利用可能なベッド柵が求められています。

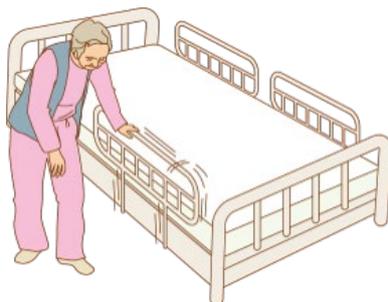


図 33 誤使用の予防対策が取られていない例

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ ベッド本体への差し込み穴の遊び幅、強度、太さ、固定強度等
- ・ ベッド柵着脱の容易性、固定方法、単体重量等

c) ベッドのリモコンによる事故を想定していますか。

(在宅・施設) (検討項目⑧)

- ケアラーがリモコンを使用後、枕元に置いたままにした場合、利用者は知らずにリモコンの上に座ったり、また枕の下等に入り込んでしまい、思わぬ事故に繋がる可能性があります。誤動作を防ぐ工夫等も求められています。

■ コラム

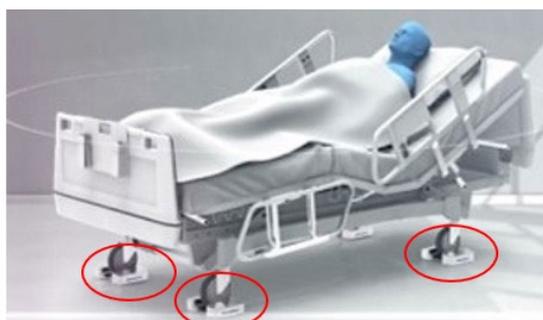
ベッドやベッド周りで利用するセンサーは、多種多様な製品が存在しますが、近年では、ベッド上の体動をセンサーにより検知する製品が出始めています。これらの製品に関して、検討すべき点を以下に記述します。

I) ベッドセンサーは、ベッド上でとる姿勢や動作の実態に合わせた設計をしていますか。(施設)

- ベッド上で取る姿勢や動作にはどのようなものがあるかを把握した上で、検知する対象や発報するルール等を設計しなければ、誤報

や失報の原因となります。誤報や失報が多いと、スタッフの支援にならず、負荷を増加させるだけになる可能性があります。現場の実態に合わせて、高齢者の特性に合わせてセンサー感度や検知範囲を設定可能な機能を組み込む、といった検討も考えられます。

また、ケアラーが、センサーシステムが対象とする動作・姿勢・状況やシステムの限界についても容易に理解可能な情報提供も必要です。平成30年度事業では、ベッドの4脚に設置したセンサーを用いてベッド上の利用者の重心位置や体勢を把握し、それにもとづいてアラートを発報できるセンサーシステム（図34）について介護現場で実験を行いました。この実験から、実際の現場で開発段階では想定していない状況が発生することが分かりました。例えば、高齢者が一人で端座位になって離床しようとするアラートを出すように設定したところ、端座位になってテレビを見ているだけでも関わらずアラートが出されるケースがありました。端座位になっても、次の行動が立位になるとは限らないため、日頃の行動パターン等を加味したアラート設定等の工夫が必要です。また、利用者に応じたアラートを設定しても、誤報が多すぎるといった事例がありました。利用者行動の実態に合わせるためには、細かな設定ができる工夫が必要です。



(株)リコー：キャスター下にセンサを設置し、ベッド上の体動を検知

図 34 H30 経済産業省製品安全課事業の実証実験で実施したセンサー例

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 「平成30年産業保安等技術基準策定研究開発事業(人生100年社会における製品安全基盤構築に向けた高齢者等行動デ

ータ取得事業) 調査報告書」 [9]のベッド離床動作に関する実証実験

- ・ センサー感度の調節機能
- ベッド上の見守りについては、高齢者のベッド上での位置を荷重や圧力のセンサデータから推定するシステムがありますが、認知機能が低下した方等は、ベッド上で立つといった行動をとることがあり、ベッド上での危険な行動の1つです(図35)。ベッド内の位置だけではなく、ベッド上での行動や動作を検知可能なシステムが求められています。



図35 ベッド端での立ち上がり例

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ ベッド上の見守りセンサー：用途に応じて、行動や動作の検知

II) ベッドセンサーは、周辺環境にマッチした設計をしていますか。

(施設)

- 近年、一般的なセンサーではなく、カメラによる見守り製品が増え始めています。カメラによる見守りは、利用者の具体的な動作や振る舞いが判別でき、記録として保存可能といった面でメリットがありますが、居室に不自然な機器があると利用者も不信が募ります。設置する環境にもよりますが、周辺環境に自然とマッチするデザインの検討が必要です。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ カメラレンズ自体を見にくくするスモークカバー等
- ・ 一見してカメラと分からない見た目
- ・ 威圧感を与えないカメラの小型化
- ・ カメラによるプライバシーのルール化

(3) ベッドの既存規格・基準

介護施設に特化したベッドの規格・基準はありませんが、在宅用の電動介護ベッドに関する規格があります。また、主に医療機関で使用されるベッドを対象とした規格もありますが、在宅用の電動介護ベッドに関する規格と多くの試験項目や基準が共通となっています。これらの既存の規格について安全に関連する試験項目や基準を紹介します。

- ・ JIST9254 在宅用電動介護用ベッド
- ・ JIST9205 病院用ベッド

これらの規格では、以下の点について基準や試験項目が規定されています。

- ・ 各パーツについて
 - 安定性、耐荷重、耐衝撃性、耐久性
- ・ リスクマネジメントによる設計の実施手順及び結果を文書化すること。
 - 衣服等が絡み付くリスク
 - 動く部分に関するリスク
 - ◇ 合理的に予見できる誤使用を含めて動く部分に関連するリスクを許容レベルまで低減させること。
 - ◇ 昇降動作によるボトム下へのはまり込みリスクに関するリスクアナリシスを行うこと。
 - ◇ ベッド用グリップのスイングによって身体の一部が挟み込まれるリスクに関してリスクアナリシスを行うこと。
 - ベッドの隙間へ身体が引き込まれる又は閉じ込められるリスク
 - 人間工学的な配慮(操作性、握りやすさ等)
 - プログラムによって決まった動きをさせる機能について、予見可能なハザードをリスクマネジメントファイルに記載すること。
- ・ 動く部分に関する保護
 - 制御用の操作部の意図しない操作によって受容できないリスクが生じることがないように、くぼんだ箇所等に配置するか、他の手段で保護すること。
 - 動作禁止制御手段は、ベッド内にいる利用者が誤って再作動させられないこと。
 - 可動部が限界を超えて動作したときのリスクを受容できるレベルまで低減させること。

- 緊急停止装置が必要な場合は、それによって受容できるレベルまでリスクを低減できること。
- ・ 表示光や制御用の操作部の色に関する規定
- ・ 正常な使用時の最大許容温度に関する基準値
- ・ ベッド用グリップ
 - がたつきや変形しないこと、使用中に緩まない、外れないこと
- ・ スイング機能をもつベッド用グリップ
 - グリップ部のロック機構があること
- ・ 非可動部への挟まれリスクに対する保護
 - 開口部に関する寸法の基準値
- ・ 不意の落下に対する保護
 - サイドレール及びベッドグリップの最低高さ
- ・ 隙間による挟まれ・せん断リスク
 - マットレス支持台等の隙間の上限値(指等を挟まない幅)、下限値(指等が隙間に入っても挟まらない幅)
 - 可動部の床との間の隙間の基準値
 - 隙間に接近不能にすることが非現実的な場合は、代替えのリスク低減手段を適用すること。

以上の項目が規定されており、電動用介護ベッドや病院用ベッドには、過去の事故を踏まえて安全性を高めるための試験や規定が多くあります。死亡等の重傷事故は減っていますが、介護現場等では転倒・転落による骨折事故等は起きており、現場の実態に合わせて、以下の項目についても安全性を高めることで、さらに質が高いベッドとなると考えられます。

- ・ 昇降機能を使用する際に、介護現場で周囲にマットを敷いているという実態を考慮した項目
- ・ ベッド柵（サイドレール）に関しては、強度に関する試験は規定されていますが、手すりとして使用された場合を想定した試験
- ・ 制御用の操作部については、意図しない操作による規定がありますが、リモコンのようにケアラー等のユーザによって配置が変わってしまう場合の意図しない操作に関する規定

4-4-2 車椅子（手動車椅子）

（1）検討の必要性の根拠

事故データの観点からは、図 11、図 15、図 16 で明らかなように、車椅子関連の事故が多いことが分かっています。高齢者施設等では、移乗時の事故やずり落ち等の事故が多いことが報告されています。ベッドから車椅子への移乗等に関しては、製品だけの話ではないため、利用者の身体機能等の特徴を把握した上で、事前にケアラーが車椅子を移乗しやすい位置に配置しておく等の事前対応をすることが、事故低減の一助であると共に、移乗時はためらわずにナースコールの徹底を周知する等の対応も必要と考えます。平成30年度の実証実験（経済産業省：人生100年社会における製品安全基盤構築に向けた高齢者等行動データ取得事業）[9]の結果では、車椅子の肘掛けが机の下に入らず、両手を机に置けないため、数十分後にずり落ちの初動がみられる事例がありました（図 36）。



図 36 ずり落ちの初動例

高齢者行動ライブラリでは、ロックをしないまま車椅子から立ち上がり、車椅子が後方に動いてしまう場面も見られます。また、片麻痺の方が昼食後に自身で座り直しをしているうちに臀部が椅子の前方へ移動し、結果的に座面からずり落ちてしまう事故も発生しています。このような事故を低減するために、車椅子を製造する事業者には、「車椅子」を利用する現場の実態はどのようなものなのか、またどのような検討が必要であるかを知ることが重要です。一部のメーカーからは、長時間安定的に座れる（ずり落ち予防）とされる車椅子や一定荷重がかからないとロックが解除されない車椅子等も市販されています。

（2）「車椅子」に関する検討すべき点

a) ずり落ち事故を防ぐための対策は行っていますか。

（在宅・施設）（検討項目①）

- 四肢の筋力が低下している高齢者の中には、自身で座り直す度に、臀部が前方に移動してしまう方がいます。結果的に臀部が座面を外れてずり落ちが発生しています。

- 車椅子は、本来移動手段として使う製品ですが、現場の実態としては、椅子として使っている場合が多く、その場合、通常は床面に脚が届くような高さの車椅子を使用していないため、フットレストに足を乗せたままの状態になります。多くのフットレストでは土踏まず付近しか支えられず、つま先やかかとを含む足全体が支えられないため、疲れてフットレストから足を下す利用者が多いという報告があります。足を着こうとして、座面の下に足を入れるような姿勢となり、臀部の位置がずれ、上体がずれてずり落ち等が発生している可能性もあります。このような状況も実態として認識する必要があります（図 37）。
- 介護施設の食堂では、車椅子のまま食事をされる方もいらっしゃいます。食後、居室への移動時間を待っている間に利用者がずり落ちてしまった事例が発生しています。このような事故を予防するために、利用者の普段着を考慮し、また、褥瘡にも配慮しながら座面を滑りにくい素材に変更できるサービス等も求められています。

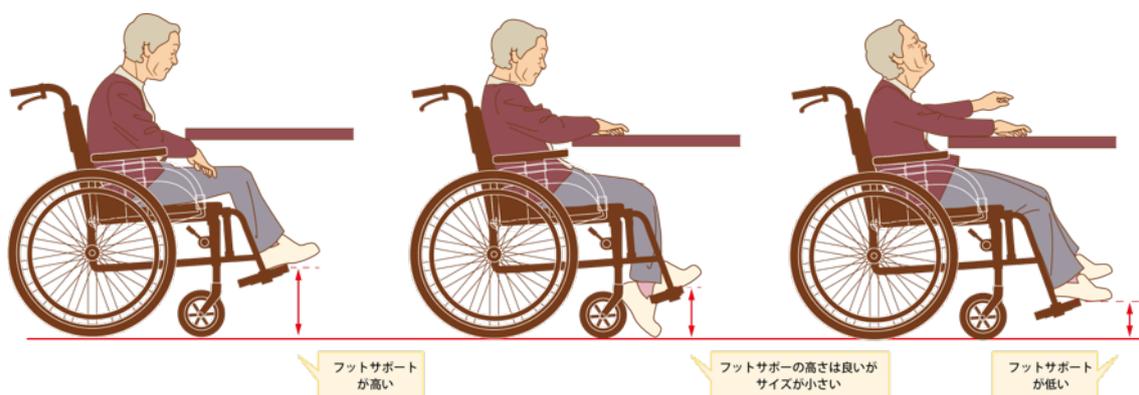


図 37 車椅子が体に合っているか

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 座面の高さ
- ・ 座面とフットレストの位置関係（高さ、前後の距離）
- ・ フットレストの形状（幅、座面に対する傾き）
- ・ ひじ掛けの高さとテーブル高さのマッチング、テーブル下の有効寸法
- ・ 座面の材質・摩擦係数
- ・ クッションの工夫
- ・ 【調査研究報告】財団法人テクノエイド協会 「正しい姿勢を保つた

b) 介助を行う人のことを考えて設計を行っていますか。(在宅・施設) (検討項目⑥)

- 車椅子を使って介助をする人は、若年層とは限りません。65歳以上の高齢者もいます。介助者の身体機能を考慮した設計や個々の機能を容易に理解してもらうための検討や、簡単な機構を取り入れるような検討も必要です。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 車椅子の操作に必要な力（介助者が高齢者や女性でも容易に操作できる）
- ・ 車椅子の操作に関連する表示や注意表示の視認性
- ・ 利用者を座らせる（座り直しさせる）場合、どのスタッフが実施しても、同じ体位にできる製品側の工夫
- ・ 車椅子ロック機能の後方設置（介護者の手押し移動の場合を想定）

c) 認知機能の低下を想定した設計を行っていますか。(在宅・施設) (検討項目⑤)

- 車椅子の利用者、かつ認知機能の低下が認められる方においては、興味があるものを見ただけで我を忘れて、興味対象に近づくといった行動をとることがあります。車椅子から突然立ち上がる等といった行為も、その1つであると思われます。車椅子のロックをしていない状態で、ケアラーが目を離したすきに車椅子から突然立ち上がるケースもあり、ケアラーの注意だけでは防ぐことが難しく、このような状況を想定した設計・開発が求められています（図 38）。



図 38 ロックをせずに車椅子から立ち上がる

＜検討すべきポイントや参考データ等＞

- ・ ある一定の荷重がかからなくなると、車輪を自動ロックする機能（既に市販化されている）

d) 利用者の身体機能を想定した設計・サービスをしていますか。（在宅・施設）
（検討項目①）

- 車椅子を利用する高齢者は、車椅子を継続して利用するほど身体機能が低下していく傾向があります。そのため、車椅子に様々な機能追加等を求めることとなりますが、身体機能等に合わせた追加オプションできるサービスや逆に不要な機能の取り外し（下取り）等のサービスが容易にできることが求められています（図 39）。事業者にとっては、部品の共有化等によるコスト削減等の工夫も必要になります。

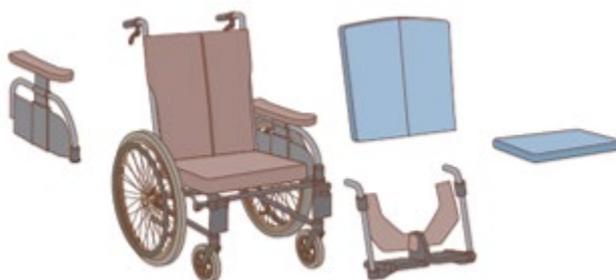


図 39 オプション等で機能の設置・取り外しが容易にできる

＜検討すべきポイントや参考データ等＞

- ・ フットレストのオプション販売等の工夫
- ・ 提供された車椅子のフットレストが、利用者に合わない場合もあるため、フットレストのオプション販売等のサービス提供

■ コラム

I) 安全面からの安全ベルトによるずり落ち予防の検討

- 車椅子（椅子）からのずり落ちに関しては、高齢者の身体機能に合わせて車椅子等を選定したり、車椅子等の座面を滑りにくい素材にするといった対策だけでは十分に予防できない可能性があります。その場合、安全ベルトのような適切に身体を固定できる機能も必要になる可能性が考えられます。拘束につながるという考え方がありますが、本人や家族の同意を得た上で、本人の意思で着脱が可能なものは許容するといった、一定のルールのもとでは使用を許容するといった議論が

今後必要となると思われます。海外を一例で見ると、一度骨折を経験した高齢者には、ひざ掛けと一体となったベルト等を利用して、骨折予防のため取り入れている国もあります（図 40）。このような事例から、「転倒・転落から骨折をさせない」取り組みとして、安全ベルト等を普及させていく議論も今後必要であると思われます。



図 40 海外で利用されている、ひざ掛け安全ベルト(カンガルーポケット)例

(3) 車椅子の既存規格・基準

手動車椅子に関しては、車椅子全体の規格と、車椅子用のクッションやテーブルといったパーツに関する規格があります。これらの既存の規格について安全に関連する試験項目や基準を紹介します。

- ・ JIST9201 手動車椅子
- ・ JIST9271 福祉用具－車椅子用クッション
- ・ JIST9272 福祉用具－車椅子用テーブル
- ・ SG GPSA 0078 手動車いす

これらの規格では、以下の点について基準や試験項目が規定されています。

- ・ 身体支持部は、使用者の身体を確実に支持できる構造とすること。
- ・ バックサポート着脱式は、使用中に容易に外れないこと。
- ・ フレームの折りたたみ機構は、使用中に折りたたまれることがないこと、折りたたんだときに手や指等挟み込みにくい構造とすること。
- ・ 制動用のブレーキをもつこと。
- ・ 駐車用ブレーキによる静止力・耐久性、制動用のブレーキによる制動力に関する規定。
- ・ 静的安定性、直進走行性、駆動輪・主輪の振れ、ハンドリムの振れ・耐衝撃性に関する規定。

- ・ シート耐荷重に関する規定。
- ・ アームサポートの上方・下方の耐荷重に関する規定。
- ・ フットサポート上方の耐荷重・耐衝撃性に関する規定。
- ・ 座位変換形のバックサポート部の耐荷重・耐衝撃性・走行耐久性に関する規定。
- ・ キャスタ耐荷重・耐衝撃性に関する規定。
- ・ バックサポート部の耐衝撃性に関する規定。
- ・ クッションのカバーは使用者と接触する部分にけがの可能性のある鋭利な部分及び硬い部分が露出しないこと。
- ・ クッションに関する滑り特性の基準値。2kgの重りを使って面に対して水平方向に引っ張った時の摩擦係数。
- ・ クッションの設計に関して、リスクマネジメントによる設計を求めており、事例として、可動部分への挟み込みに関するリスク、製品の寿命に関する適切な情報提供、使用者の身体状況に適合させるための改造による危険性等が挙げられています。
- ・ 車椅子用テーブルに関して、リスクマネジメントによる設計を求めており、車椅子と組み合わせた場合に生じる隙間に首、手及び指が挟まるリスク、衣服等が絡まるリスク、手の指が挟まるリスク、テーブルが不意に落下するリスク、耐久性不足による破損又は緩みのリスクが挙げられています。

以上の試験や基準が規定されていますが、以下のような、さらに現場の実態に合わせて安全性を高めるための規定等はありません。

- ・ ずり落ちに関する項目
例えば、クッションについて摩擦係数の基準値が規定されていますが、様々な身体機能の高齢者が座った状態でずり落ちることを想定されたものではありません。
- ・ 身体機能に合わせた形状や構造等に関する規定
- ・ フットレスト・フットサポートによって、足を支えることの安定性に関する規定
- ・ 高齢者が車椅子から急に立ち上ろうとして、車椅子が動いてしまい、バランスを崩して転倒するといった事故が起きていますが、そのような状況を考慮した基準
- ・ 車椅子は、高齢者が座って使用しますが、車椅子を移動させる等の操作を行うケアラーを想定した規定

これらの規定に関しては、利用する高齢者の身体機能の多様性や現場での使われ方の多様性により、現段階での規格化が難しいかもしれません。高齢者行動ラ

イブラリ等によって、現場での使用状況を高齢者の生活機能と合わせて理解していくことで、さらに安全性が高く、質の高い車椅子づくりのための規格へとつながることが期待されます。

4-4-3 手すり

(1) 検討の必要性の根拠

事故データの観点からは、図 11 において重傷・死亡発生率で手すりが上位に位置しています。また、図 17 の「ころぶ」事故の発生場所として「玄関・勝手口」が挙がっています。玄関に手すりを設置している一般家庭は少なく、段差の上がり下がり時にバランスを崩すことが、「ころぶ」事故に繋がっていることが推察されます。また、高齢者行動ライブラリでは、壁と手すりの色が同色であることから視認しづらく、手すりを手探りでつかもうとしている行動等も観察できます。平成30年度の実証実験（経済産業省：人生100年社会における製品安全基盤構築に向けた高齢者等行動データ取得事業） [9]における高齢者の一般家庭を対象にした手すりの実験（図 41）、玄関や段差部分に手すりをつけたところ、実験前までは、「まだ、手すりを使うのは早い」と言われていた方の全員が手すりを利用することが分かりました（図 42）。「手すりを利用することで、体が安定して、安全に上り下りができる」という意見が多くありました。

また、据え置き型手すり等では、梯子状の構造部分に頭が入ってしまい、窒息事故が発生するといったことも起きていました。この状況を受けて、手すりに関する JIS 規格が制定され、頭部や頸部が入り込んだり、挟み込まれる可能性がある部位については、試験用の治具を押し当てて、入り込みや挟み込みが生じないことを確認することとなっています。



図 41 手すり有無による手すり利用の実証実験

手すり	履物の脱ぎ履きを伴う 段差	玄関アプローチの階段
設置前	1/7名 (14.3%)	3/7名 (42.9%)
設置後	7/7名 (100.0%)	7/7名 (100.0%)

図 42 手すり設置前後での手すり設置に対する意識変化の結果

「ころぶ」事故を低減させるため、特に段差がある部分においては、バランスを保つために手すりの使用が有効であると考えられます。このような背景から、手すりに関する検討を要する点について、まとめました。

(2) 「手すり」に関する検討すべき点

a) 壁との色彩等、視認性を考慮した設計を行っていますか。

(在宅・施設) (検討項目②)

- 壁とのコントラストが低いと、手すりの位置が分かりにくく、掴み損ねの一因になります。
- 高齢になると、水晶体が黄変化していくことが知られており、全体が黄色のフィルターを通して見た状態になるため、色を認識しにくくなります。また、特に青みの強い色は、薄暗いところでは見えにくい傾向があることが分かっています。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 高齢者の色識別機能
 - 産総研が公開している「高齢者・障害者の感覚特性データベース」[11]の「視覚データベース」を利用することで、見やすい配色等の傾向を把握することができます。
 - 「平成29年度商取引適正化・製品安全に係る事業（ビンテージソサイエティの実現に向けた高齢者等の行動データ取得事業）報告書」[12]における「手すりの視認性に関する実証実験」(図 43)



図 43 視認性評価で利用した治具等と実施環境

■ コラム

手すりの安全性は、手すりの設置者や住宅の施工業者の意識によっても大きく変わります。ここでは、手すりの設置に関して検討する点をまとめました。

I) 階段に設置する手すりの長さについて考慮はしていますか。(在宅・施設)

- 階段の上り（下り）終わりまでしか手すりがない環境が多いですが、階段の上り下りという上下の重心変動が大きい動きから、廊下等の平面の歩行へと移行する際に、動きが変化するため、バランスが崩れやすい状態になります。平面の歩行への動作移行を補助するために、数歩分の手すりがあることによって、安定した歩行に移行しやすい可能性があります。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 国土交通省「高齢者、障害者等の円滑な移動等に配慮した建築設計標準」[13]:“階段の上端では、手すりは水平に 45 cm 以上、延長し、下端では、斜めの部分を含めて段鼻から 45 cm 以上、延長することが望ましい。”

II) 立上り動作が発生する場所に手すりを設置もしくは設置可能な整備をしていますか？(在宅・施設)

- 風呂場、トイレ、玄関等、座った状態から立ち上がる場所では、手すりがあることで安定して立ち上がることができます。手すりが不要と考えている高齢者でも、壁等を支えに立ち上がっている場合があります、適切な

タイミングで手すりの設置を促す啓発も重要です（一般的には、上下動作が発生する場所は縦型手すり、歩行等の並行移動する動作が発生する場所は横型手すりが利用されています。

- 在宅ユニットバス等では、利用者の動線を考慮した場所に手すりを設置する必要があります。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 「平成30年産業保安等技術基準策定研究開発事業（人生100年社会における製品安全基盤構築に向けた高齢者等行動 データ取得事業）調査報告書」 [9]の玄関周辺製品・環境に関する実証実験
- ・ 手すりを設置する場所において、使いやすさを考慮した取付位置や取付高さ等を記載したデザインブックの策定等

III) 手すりの設置位置は高齢者の身体機能に合わせて設定していますか？

(在宅・施設)

- 高齢者の身体機能や身長等に合わせた設置位置・高さに設置しないと、使いにくくなり、使わなくなったり、適切に身体が支えられなくなることがあります。
- 高齢になる前から設置されている手すりは、高齢になったときには使いにくい場合があります。
- 廊下や階段に設置する手すりの高さは、一般的に床面から750～850mmと言われていますが、利用者の身長や身体機能に留意すべきであり、設置直前に利用者に立ち会ってもらい、最終確認を行うことも必要です。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 一般社団法人 人間生活工学研究センター 公開データベース（丁度良い手すりの高さ P46） [14]
- ・ 廊下等、手すり設置時に将来的に車椅子を想定した廊下の幅等
- ・ 【研究論文】 高齢者における手すり把握条件と握力の関係 [15]
- ・ 【調査研究報告】財団法人テクノエイド協会 「手すりを上手に使う～その人に合わせるために～」 [16]

IV) 将来を考えた設計をしていますか。(在宅(一般戸建て住宅))

- 一般戸建て住宅では、新築の時に将来を考えた設計を検討する必要があります。例えば、将来、手すり等を設置することを考えた階段の壁下地の選択、玄関に縦型手すりの設置を考えた天井下地の補強等の検討をする必要があります。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 手すり設置における壁下地の強度、天井/床の強度
縦型突っ張り型の手すりの場合、突っ張り強度に見合った天井・床の補強材を新築時に施工しておくこと等を検討する必要があります。
- ・ 階段・廊下等の壁の補強下地の施工
階段や廊下に将来的に手すりを設置することを想定し、下地を補強しておく必要があります。また、高齢になった場合に、姿勢の変化等によって適した手すりの高さが変わるため、その変化に対応可能なように補強下地に幅を持たせて施工しておく必要があります。
- ・ 段差(かまち)部分における将来手すりを設置する場所の確保

(3) 手すりの既存規格・基準

手すりに関しては、手すりのタイプごとに規格があります。これらの既存の規格について安全に関連する試験項目や基準を紹介します。

- ・ JIST9281 福祉用具－据置形手すり
- ・ JIST9283 福祉用具－留置形手すり

この規格では、以下の点について基準や試験項目が規定されています。

- ・ リスクマネジメントによる設計の実施手順及び結果を文書化すること。
 - － 製品上に存在する隙間について、挟み込み回避の確認の試験で評価しない箇所(挟み込み回避確認試験では、頭部が閉じ込められるリスクが想定される箇所、頸部が引き込まれるリスクが想定される箇所が対象)のリスク。
 - － 手すりの部品間、又は手すりと床との間に身体の一部が挟まって抜けなくなるリスク。
 - － 衣服等が絡まるリスク。

- ベース部につまづくリスク。
- 手すりと他の機器との衝突、消毒剤等によって製品に傷が付き、人体が負傷するリスク。
- 最大使用者体重が 100kg 超とする場合についてのリスクマネジメント。
- 福祉用具一般に考えられるハザード及び人間工学から見たハザードにも配慮することが望ましい。
- ・ グリップ部の水平方向の強度試験、耐久性試験、衝撃性試験
- ・ グリップ部の垂直下向きの強度試験、耐久性試験
- ・ グリップ部の垂直上向きの強度試験
- ・ 頭部が閉じ込められるリスクが想定される箇所(閉じた隙間)に、試験ジグを差し込んだときに指定箇所が隙間を通り抜けられないこと。
- ・ 頸部が引き込まれるリスクが想定される箇所(開いた隙間)に、試験ジグを押し込み、ジグの最上面が手すりの上面より上にあること。
- ・ JIST9282 福祉用具－固定形手すり

この規格では、以下の点について基準や試験項目が規定されています。

- ・ リスクマネジメントによる設計の実施手順及び結果を文書化すること。
 - 製品上に存在する隙間について、挟み込み回避の確認の試験で評価しない箇所(挟み込み回避確認試験では、頭部が閉じ込められるリスクが想定される箇所、頸部が引き込まれるリスクが想定される箇所が対象)のリスク。
 - 固定形手すりと支持機構体及び周辺の固定構造との間に身体の一部が挟まって抜けなくなるリスク。
 - 固定形手すりの突起等で衣服等が絡みつくリスク及び、固定形手すりの端部等が袖口に入り込むリスク。
 - 固定形手すりを取り付ける支持構造体を破壊・破損するリスク。
 - 残留リスクを説明書に示すこと。
 - 福祉用具一般に考えられるハザード及び人間工学から見たハザードにも配慮することが望ましい。
- ・ 固定形手すりの握り部が円形である場合の推奨寸法。それ以外の形状である場合は、人間工学的に握りやすい形状であることが望ましい。
- ・ 固定形手すりの握り部と支持構造体との間の寸法に関する基準値。
- ・ 鉛直方向の静的強度試験、耐久性試験
- ・ 水平方向の静的強度試験、耐久性試験
- ・ 頭部が閉じ込められるリスクが想定される箇所(閉じた隙間)に、試験ジグを差し込んだときに指定箇所が隙間を通り抜けられないこと。
- ・ 頸部が引き込まれるリスクが想定される箇所(開いた隙間)に、試験ジグを押し込み、ジグの最上面が手すりの上面より上にあること。

- ・ JIST9283 福祉用具－留置形手すり

この規格では、以下の点について基準や試験項目が規定されています。

- ・ リスクマネジメントによる設計の実施手順及び結果を文書化すること。
 - － 製品上に存在する隙間について、挟み込み回避の確認の試験で評価しない箇所(挟み込み回避確認試験では、頭部が閉じ込められるリスクが想定される箇所、頸部が引き込まれるリスクが想定される箇所が対象)のリスク。
 - － 留置形手すりと支持機構体及び周辺の固定構造との間に身体の一部が挟まって抜けなくなるリスク。
 - － 留置形手すりの突起等で衣服等が絡みつくリスク及び、留置形手すりの端部等が袖口に入り込むリスク。
 - － 留置形手すりを取り付ける支持構造体を破壊・破損するリスク。
 - － 残留リスクを説明書に示すこと。
 - － 福祉用具一般に考えられるハザード及び人間工学から見たハザードにも配慮することが望ましい。
- ・ 留置形手すりの握り部が円形である場合の推奨寸法。
- ・ 鉛直方向の静的強度試験、耐久性試験
- ・ 水平方向の静的強度試験、耐久性試験、耐衝撃性試験、取付強度試験
- ・ 頭部が閉じ込められるリスクが想定される箇所(閉じた隙間)に、試験ジグを差し込んだときに指定箇所が隙間を通り抜けられないこと。
- ・ 頸部が引き込まれるリスクが想定される箇所(開いた隙間)に、試験ジグを押し込み、ジグの最上面が手すりの上面より上にあること。
- ・ 住宅性能表示制度 [17]

この制度は、住宅の性能(構造耐力、省エネルギー性、遮音性等)に関する表示の適正化を図るための共通ルール(表示の方法、評価の方法の基準)を設け、第三者機関が評価を行うものです。この共通ルールの中に、高齢者への配慮に関するものがあり、場所ごとに手すりの設置を求める基準があります。
- ・ 優良住宅部品認定基準 歩行・動作補助手すり

この基準は、一般財団法人ベターリビングが、品質、性能、アフターサービス等に優れた住宅部品を認定する制度の基準です。 [18]

 - ・ 手すりと取付金物の強度
 - － 水平方向の荷重試験
 - － 鉛直方向の荷重試験
 - － 変形試験(荷重をかけて解放後に、残留たわみが一定の寸法以下であること)
 - － 握りやすい形状であること。例示仕様(円形、楕円形の場合に寸法)。
 - － レールと壁の隙間寸法を基準値。

- 取付金物は歩行中に握り手を滑らす際に引っ掛かりづらい形状とすること。
- 片持ち部分がある場合は、使用の際に異常なたわみがないこと。
- 端部は、袖口が引っ掛からない形状であること。

以上の試験や基準が規定されていますが、以下のような視認性や手すりの推奨高さ等、利用者の生活機能変化に配慮した安全に関する規定等はありません。

- ・ 手すりの視認性を規定した項目
- ・ 円形の場合の推奨寸法は示されていますが、身長や身体機能に合わせた手すりの高さ等の推奨寸法

4-4-4 椅子

(1) 検討の必要性の根拠

事故データの観点からは、図 11、図 15、図 16、図 18、図 19 で明らかなように、介護施設でも在宅でも椅子関連の事故が多いことが分かっています。具体的には、椅子に座っている際に、姿勢の崩れから座面から滑り落ちてしまったり、椅子に座ったまま傾眠して左右に倒れて転落してしまう、といった事故が起きています。また、椅子に座る際に椅子ごと転倒したり、椅子から立ち上がる際にバランスを崩して転倒するといった事故も起きています（図 44）。

また、椅子が事故の直接的な原因ではありませんが、椅子に座って食事をしている際に、嚥下機能の低下や姿勢の保持の困難さから、食事中に食べ物をつまらせる事故も起きています（東京消防庁の平成 29 年の救急搬送データの報告によると、1722 人の高齢者が窒息・誤嚥によって救急搬送され、つまったものとして、おかゆ類、御飯、肉が上位 3 位を占めています。）。厚生労働省の介護予防マニュアル [19] 等でも指摘されている通り、食事中の誤嚥事故を防ぐためには、食事中に正しい姿勢を取ることが重要です。

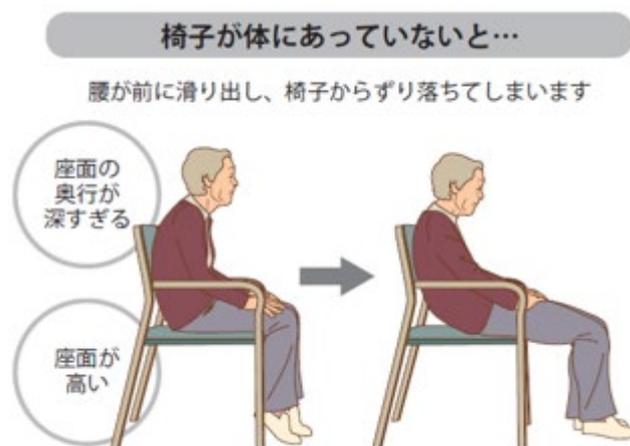


図 44 利用者の身体に椅子があっているか

これらの事故は、高齢者の姿勢で良く見られる円背（脊柱が前方に倒れて曲がった状態）や、筋力の低下、筋の拘縮等によって、姿勢を保持することが難しくなることや立ち上がりや座るといった重心が大きく移動する動作でのバランスの保持が難しくなること等が原因と考えられます。このような背景から、高齢者を対象とした椅子を製造する事業者には、椅子を利用する際に、姿勢やバランスの崩れが起きることを把握した上で椅子の構造や機能を検討する必要があります。

高齢者の特性に合わせた椅子として、座面や背面の素材や形状が工夫され、臀部や大腿部に掛かる圧力を分散することで、姿勢の保持や前ずれを防止する椅子等が製品として販売されています。

（２）「椅子」に関する検討すべき点

a) どこで使用される椅子かを想定して設計していますか

（在宅・施設）（検討項目⑨）

- 椅子を使う場所や場面によって、近くに置かれる製品、同時に使う製品が異なり、それによって使いやすさ、安全性等、検討すべきリスクが変わります。椅子の場合、机（テーブル）と一緒に利用することも多いことから、椅子と机（テーブル）の双方で安全を担保できる検討も必要です。オフィス等での利用を目的としたフレキシブル（椅子・机共に高さ調整が可能）な家具製品も市販されていることから、安全性を評価した上で高齢者が利用する椅子や机（テーブル）にも同種の仕組みを組み込む等の検討も重要です。

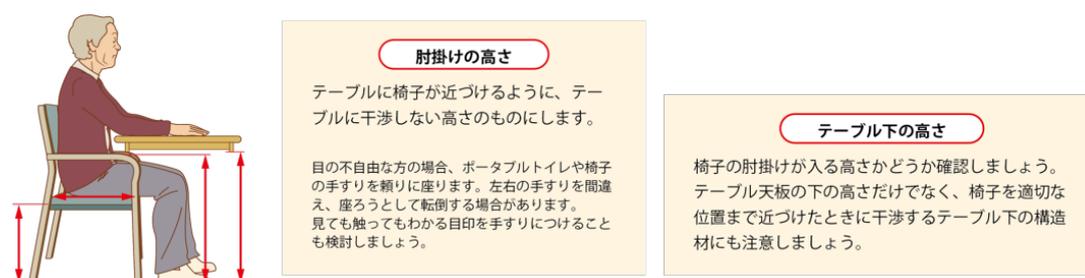


図 45 椅子とテーブルのマッチング（椅子の肘掛とテーブルの高さ）

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ ひじ掛けの高さと机の高さのマッチング（図 45）。
ひじ掛けと、椅子と一緒に使う机が干渉すると、机に椅子を近づけることができず、姿勢が悪くなり、誤嚥やずり落ちの原因になります

- ・ 一般社団法人 人間生活工学研究センター 公開データベース（高齢者身体寸法）： [20]

**b) どのような身体機能の方が使う椅子かを想定して設計されていますか
（在宅・施設）（検討項目①）**

- 身体機能によって、ずり落ちやすかったり、身体の左右のバランスが悪いと左右に倒れて転落することがあります。
- 円背の高齢者の場合、姿勢が悪いまま食事をするると誤嚥のリスクが高くなるので、正しい姿勢を保持しやすい椅子やテーブルに近づきやすい椅子が必要です。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 座面の高さ（足が床面にしっかりとつけられないと、ずり落ちの原因となります。）
- ・ ひじ掛けの高さ（ひじ掛けと、椅子と一緒に使う机が干渉すると、机に椅子を近づけることができず、姿勢が悪くなり、誤嚥やずり落ちの原因になります。）
- ・ 座面の奥行き（狭すぎるとしっかりと体重を支えることができず、ずり落ちの原因となり、深過ぎると正しい姿勢で座った場合に背もたれまで届かず、その状態でもたれようとする後傾姿勢になり、ずり落ちの原因となります。）
- ・ アンカーサポート（坐骨の接地位置の前方にある段差）の深さ、硬さ
- ・ 肘掛付き椅子： 素材、太さ、硬さ
- ・ アーチ状の背もたれ： 背もたれ角度、背もたれR、回り込み寸法、素材

c) 身長の違いを想定して設計されていますか。（在宅・施設）（検討項目①）

- 身長の違いは、椅子に座った時の足が床につく・つかない、の問題に直結します。高齢者は、円背の方が多い上に体幹が弱いため、足が床につかないと手と臀部（おしり）でバランスをとることになります。足が床につくことで、3点保持の形になり、安定性が増します。そのために、足が床につく椅子、つまり利用者の違いによって座面の高さが変えられる椅子が求められて

います。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 座面の高さ（高齢者の膝下高さの範囲）
- ・ 座面の奥行き（高齢者の大腿及び臀部の長さの範囲）
- ・ アンカーサポートの深さ、硬さ
- ・ 数センチ刻みで可変できる椅子と机

（3）椅子の既存規格・基準

居間や食堂等の室内で使用する高齢者用の椅子や介護用の椅子に関する規格・基準はありませんが、今後新しい規格・基準を検討する上で参考となるポイントや試験項目がありますので紹介致します。いずれの規格・基準でも椅子全体の安定性、強度、衝撃、耐久性に関する試験項目が定義されていますので、それ以外のポイントについて紹介致します。

- ・ JISS1021 学校用家具－教室用机・椅子

この規格では、机との兼ね合わせを考慮した椅子のサイズの規定があり、サイズが規格化されています。また、附属書で参考資料として、机と椅子とが児童・生徒に適合しているかを評価する項目として、靴を履いた足が床に着いていること、座面の前の部分で座面と大腿部の間に圧迫がないこと、背もたれは腰の部分及び肩甲骨の下の部分で背中をしっかり支えること、といった項目が挙げられています。

- ・ JISS1032 オフィス家具－椅子
- ・ JISS1062 家庭用学習いす
- ・ JISS1203 家具－いす及びスツール－強度と耐久性の試験方法
- ・ JISS1204 家具－いす－直立形のいす及びスツールの安定性の試験方法

これらの規格では、肘部の強度・耐久性に関する試験項目が規定されています。

- ・ JISS1043 オフィス家具－座面高さ調節式回転椅子

この規格では、肘部の強度・耐久性に関する試験項目、背もたれ傾斜機能がある椅子に関する安定性試験項目が規定されています。

- ・ JIST9260 福祉用具－入浴用いす
- ・ JIST9259 福祉用具－浴槽内いす
- ・ SG CPSA0129 入浴用いす

これらの入浴用・浴槽内いすでは、ひじ掛けの耐久性・耐衝撃性に関する試験項目、乾燥や湿潤の床面における滑りに関する試験項目が規定されています。また、隙間に手及び足の指が挟まるリスクについてリスクマネジメントによる設計

をすることが規定されています。さらに、背もたれとひじ掛けとの隙間に頸部が引き込まれないことに関する試験項目が規定されています。

以上の試験や基準は、一般家庭の屋内や介護施設で高齢者が使用することを想定したものではありませんが、高齢者を対象とした椅子の安全を考える上で参考となるポイントや基準があります。学校用の家具の規格では、椅子と机を合わせた規格にすることで、椅子と机とのマッチングも考慮された規格となっており、高齢者が使用する椅子や机についてもサイズを規格化することで、マッチングを考慮して製品を選びやすくなると考えられます。身体機能の違いと椅子の設計に関する項目はありませんが、椅子から左右に転落することを防ぐ一つの手段であるひじ掛けに関する強度や耐久性に関する試験項目が規定されています。また、高齢者の身体機能に合わせて背もたれの傾斜を変更することで、目的や用途に合わせた椅子の使い方をすることも考えられますが、背もたれ傾斜機能に関する安定性試験項目の規定もあります。入浴時に使用する椅子の規格では、乾燥や湿潤の床面における滑りに関する試験項目があり、介護施設等では床に水分がある状態になることも十分想定されるため、検討すべき項目であると考えられます。また、椅子の隙間に頸部が引き込まれることを想定した試験項目も規定されており、高齢者が安全に椅子を利用する上で重要な項目であると考えられます。

4-4-5 脚立

(1) 検討の必要性の根拠

事故データの観点からは、図 11、図 18、図 19 で明らかのように、脚立・踏み台等関連の事故が多いことが分かっています。特に脚立等は高所作業を伴うため、事故が発生すると重傷化率が極めて高くなります。高齢化に伴う身体機能の低下や判断力の低下等が事故要因の1つとされており、「若い時から乗り慣れている」、「少し足が痛い、ちょっとなら大丈夫だろう」といった過信から無理をして事故に遭われるケースもあると推察されます。このようなことから、事故低減のための注意喚起も含め、検討すべき点等があるといえます。なお、ここでは、一般的に生活に支障がなく自立されている方を対象としており、障害をお持ちの高齢者には、当てはまらない場合もあります。脚立ごと転倒することを予防することを目的とした製品として、例えば、脚立の脚の端部に左右に広がった補助脚が附属した製品が既に販売されています(図 46)。しかしながら、このような安定性が高い製品の普及はまだ進んでおらず、

高齢者が使用するのに適した脚立、適さない脚立を高齢者自身が判断可能な情報提供も必要です。



図 46 補助具の利用、誤使用している(脚立を跨ぐ)例

(2)「脚立」に関する検討すべき点

a) 身体機能を想定した設計をされていますか。(在宅) (検討項目①)

- 脚立は高齢者も利用します。踏ざん幅が狭いとバランスを崩しやすい高齢者は、昇降時に転落をする可能性もあります。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 踏ざん幅の幅長
- ・ 脚立脚部の材質による、床材との摩擦度合い（滑りやすい床材等の記載）
- ・ 補助器具の必要性、補助器具の強度
- ・ 安定して昇降させる機能

- 作業中、バランスを崩して転落する高齢者事故が多く発生しています。バランスを崩しても脚立が倒れにくくする工夫が必要です。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 補助器具の必要性、補助器具の強度

b) 視力・視覚等を想定した設計をされていますか。

(在宅) (検討項目②)

- 脚立の開き留め金具のロックを忘れたことによる転落事故が発生し

ています。開き留め金具のロックは必ず実施する必要がありますが、高齢になると小さなモノ程見えにくくなります。また、手先の感覚が衰えたり、細かな作業がやりづらくなります。「片側が固定されているから大丈夫」といったことで作業をしてしまう高齢者もいると報告されています。開き留め金具のロックがかけやすい様に、開き留め金具自体の改良やロック方法の改良等の工夫も求められています。

<検討すべきポイントや参考データ等>

- ・ 片手かつワンタッチで開き留め金具をロックできる機能

c) **使用実態に合わせた注意表示になっていますか。**

(在宅) (検討項目⑨)

- 脚立は使用方法が複雑でない場合が多いため、取扱説明書をよく読まずに使用されている可能性が高いと考えられます。そのため、特にリスクが高い項目については、取扱説明書だけでなく、本体にも注意表示が必要です。

<考慮すべきポイントや参考データ等>

- ・ 脚立の天板には乗らないことを伝える注意表示
- ・ 脚立の天板を跨いだ状態で乗らないことを伝える注意表示
- ・ 折りたたみ式の場合、ロックを掛けることを伝える注意表示

(3) 脚立・梯子の既存規格・基準

脚立・梯子については、以下の3つの規格があります。これらの既存の規格について安全に関連する試験項目や基準を紹介します。

- ・ JISS1121 アルミニウム合金製脚立及びはしご
- ・ SG CPSA0015 住宅用金属製脚立
- ・ SG CPSA0037 住宅用金属製はしご

これらの規格では、以下の点について基準や試験項目が規定されています。

- ・ 脚立の強度試験: 乗ることのできる天板もしくは最上段踏ざんに荷重を掛け、荷重を解放後に最大たわみが基準値以下であること。
- ・ 兼用脚立及びはしごの支柱の強度: 兼用脚立及びはしごを開いた状態で中央部に荷重をかけ、最大たわみが基準値以下であること。

- ・ 兼用脚立の横方向の強度: 専用脚立をはしごに組み立てて、指定箇所に横方向から荷重をかけ、最大たわみが基準値以下であること。
- ・ 兼用脚立のはしご止め具の強度: 専用脚立をはしごに組み立てて、水平にして指定箇所で支持し、中央部に荷重を掛け、荷重を解放後に異常がないこと。
- ・ 脚立の支柱端部の強度: 脚立の支柱の下側端部の指定箇所に荷重を掛け、荷重を解放後に異常がないこと。
- ・ 脚立の開き止め具の強度: 脚立に鉛直下向き方向に荷重を掛け、荷重を解放後に異常がないこと。
- ・ 脚立及びはしごの踏ざんの強度: 踏ざんの中央部に荷重を掛け、荷重を解放後に異常がないこと。
- ・ 脚立及びはしごの踏ざん取付部の強度: 踏ざんの端部に荷重を掛け、荷重を解放後に異常がないこと。
- ・ 伸縮形はしごの上はしご止め具の強度: 止め具の直上部の上はしご踏みざん中央部に荷重を掛け、荷重を解放後に異常がないこと。
- ・ 伸縮形はしごの滑車取付具の強度: ロープを用いる伸縮形はしごについて、伸縮しないように固定して垂直に立て、ロープにはしごが延びる方向に荷重を掛け、荷重を解放後に異常がないこと。
- ・ はしごのねじれ強度: はしごを開いた状態で水平に置き、支柱の片側に荷重を掛け、荷重を解放後に、両支柱の最大たわみの差が基準値以下であること。
- ・ 滑り止め用端具の摩擦係数: 指定された試験方法と計算式で算出した摩擦係数が基準値以上であること。
- ・ 伸縮形はしごの伸長力: ロープを用いる伸縮形はしごについて、下はしごが倒れないように垂直の固定した状態で、ロープを引っ張って上はしごを伸長するために要する力が基準値以下であること。
- ・ 天板又は踏ざんは、水平に取り付けられており、踏面には滑り止めの処置が施されていなければならない。
- ・ 天板面は支柱の接地面よりも内側になければならない。
- ・ 支柱の長さが調整できるものにあつては、最小長さにした状態で天板面は支柱の接地面よりも内側になければならない。
- ・ 支柱には、上端具及び滑り止め用端具を装備しており、それらの端具は、支柱に確実に取り付けられていなければならない。
- ・ 三脚脚立の支柱端部には強固なスパイク等を持ち、端部を地面に確実に固定できなければならない。
- ・ はしごの両支柱は全長にわたって平行であるか、又は接地部付近で広がっておりその他の部分が平行でなければならない。
- ・ 上はしご止め具は、二つ以上並列に備えられており、連結及び解除が確実にできる構

造でなければならない。

- ・ 脚立の回転、可動等の作動部分は、円滑で堅ろうな構造でなければならない。また、脚立の開き止め具、はしご止め具は、確実に固定でき、かつ、使用中容易に外れない構造でなければならない。
- ・ 天板に乗ることのできる脚立で天板面までの垂直高さが 800 mm 以上のものにあつては、上枠がなければならない。
- ・ 上枠付きの脚立にあつては、上枠の床面への投影は支柱接地面の内側になければならない。
- ・ 踏ざんの昇降面に対する奥行きは基準値以上であること。
- ・ 踏ざんの間隔が基準の範囲以内であること。
- ・ 天板に乗ることができない脚立にあつては、最上段踏ざんの支柱内幅は基準値以上であること。
- ・ 脚立の昇降面及び背面の傾斜角度は基準値以下であること。
- ・ 天板に乗ることができない脚立にあつては、昇降面及び背面の乗ることのできる最上段踏ざんの外端と滑り止め用端具の外端を結ぶ線とのなす角が基準値以下であること。
- ・ 天板に乗ることのできる脚立にあつては、昇降面及び背面の天板上の外端と滑り止め用端具の外端を結ぶ線とのなす角が基準値以下であること。
- ・ はしごの支柱の内幅が基準値以上であること。

以上の試験や基準が規定されていますが、以下のような身体機能や視覚機能に関連した規定はありません。

- ・ 身体機能が低下した場合を想定した基準
- ・ 注意表示や部品について、視覚機能の低下を考慮した項目

これらの規定に関しては、利用する高齢者の身体機能の多様性やコストの面を考慮すると、現段階での規格化が難しいかもしれませんが、現状のままでは事故が起き続けることが考えられるため、既存の脚立とは異なる脚立の代わりになる製品の開発も含めて、検討していく必要があると考えられます。

5 まとめ

人生100年時代では、様々なユーザに対する製品開発が求められます。生活機能に変化する高齢者では、意図しない事故が多く、製品安全のパラダイムシフトが求められています。生活機能に変化する高齢者の人口構成比が高まる中、今後は、特殊な人に対する特別な配慮というよりも、多様な生活機能を持つ人への製品安全の取り組みが、インクルーシブ社会構築のために不可欠なものへと変化していくと考えられます。実際、2015年に国連で採択された持続可能な開発のための2030アジェンダ(SDGs)でも、あらゆる年齢や障害を持った人の安全性確保、サービスへのアクセスの確保、多様な人へ配慮された環境のデザインの必要性等が指摘されています。別の見方をすれば、多様な人への製品安全の解決策が、グローバルなマーケットに直結する可能性を秘めていることを意味しています。

このようなインクルーシブ社会構築のためには、介護が必要な人の機器、健常者のための一般製品という二分法ではなく、徐々に生活機能が高齢者のために、従来は健常者のために設計されていた一般製品においても、ユニバーサルデザインの考え方を取り入れることが求められます。本稿では、高齢者が生活空間で使用する製品に関して、高齢者の生活機能(身体機能や認知機能)の変化に配慮したユニバーサルデザインの考え方を取り入れる上で必要となる検討項目を整理しました。高齢者の製品事故を、高齢者の不注意や誤使用の問題として終わらせるのではなく、高齢者の製品の使い方の実態の理解、個別製品ごとの具体的な状況で生活機能の変化に見られる行動特性がどう表れるかの理解を通じて、製品の設計によって事故を予防することが可能になります。

高齢者は生活機能の変化により、想定された製品の使い方ができなかつたり、想定された使用状況と異なる状況で使用するといったことがあります。また、古いものを大事に使う、といった特性から経年劣化が生じた製品を使い続けるといったことも起きています。これら高齢者の特性が、事故につながっている場合もあります。これら高齢者の特性は、高齢者の努力だけでは変えることが難しく、注意喚起や情報提供だけでは予防に結び付きにくい、という特徴もあります。このような実態をふまえると、高齢者やケアラーが使用する製品は、高齢者の特性を理解し、それを考慮した製品となっていることが望ましく、また事故の予防効果が高まると考えられます。さらに、古いものを大事に使う、経年劣化が生じた製品を使い続けることに関しては、家族等、身近な方が、注意喚起する意味の重要性を理解する必要もあります。高齢者の事故予防は、高齢者の健康を維持することが重要な目的ですが、事故による傷害が発生すると、医療保険や介護保険といったコストの面でも大きな課題となるため、日本全体で取り組むべき課題であると言えます。高齢者の特性を考慮した安全で使いやすい製品の開発を高齢化による課題先進国である日本が世界に先駆けて行うことで、高齢者向け製品の国際的な競争力を高めることにもつながると考えられます。

本稿では、高齢者向け製品に求められる検討すべき点だけを記載するのではなく、高齢者

の特性や事故の実態等の背景も含めてご理解頂けるように考慮して作成しています。そのため、関連する製品項目の検討すべき点だけを参照して終わりにするのではなく、本稿でも紹介している「高齢者行動ライブラリ」等も活用し高齢者の事故の実態の把握や高齢者の特性の把握にも活用して頂くと、新たな製品開発のヒントにつながったり、これまでにあまり考慮されていない製品の使用環境や使用場面を想定した安全な製品開発や安全基準の改善や新規の基準の作成にもつながると考えております。また、個別製品の具体的な検討だけでなく、高齢者やケアラーが使用する製品全般に求められる検討についてもまとめており、今後製品が普及していくと考えられるロボット関連の製品や AI 機能を搭載した製品といった、新しい製品を開発する上でも活用可能な情報となるように作成しております。また、今後さらなる普及が期待されているユニバーサルデザインとしての考え方の情報源としても、本稿がその一助になることを願っております。

本稿は、実際に製品を製造・提供する多くの企業に活用して頂くことで効果を発揮するものになりますので、様々な形で広く活用して頂けることを願っております。

6 高齢者行動ライブラリについて

高齢者行動ライブラリとは、高齢者の行動特性の理解をサポートするものとして構築した、動画を含むライブラリ(図 47)です。高齢者施設や一般家庭の高齢者を対象に、日常生活行動を記録・収集し、高齢者の年齢、性別、身体機能、認知機能、使用している製品や環境の情報等と紐づけてデータベースとして構築しています。これらの情報で検索できるシステムとして、平成 30 年からウェブ上で公開しています。

高齢者行動ライブラリサイト URL: <https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>

このデータベースは、軽微な覚書の取り交わしのみで、ログイン情報が発行され、その後自由に閲覧頂くことができます。

本稿に掲載している画像の動画については、ログイン後にサイト最下段の「『高齢者安全UD』参照動画」のリンクをクリックして頂くことで、まとめてご覧頂くことができます。

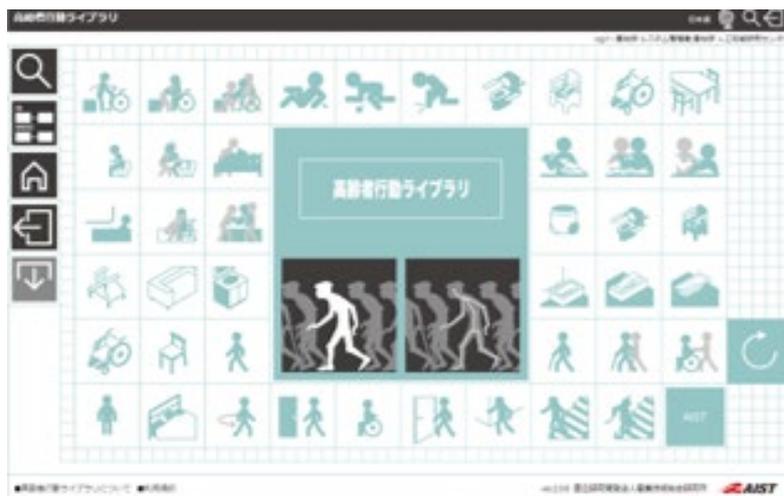


図 47 トップ(ログイン画面)

●高齢者行動ライブラリの使い方

高齢者行動ライブラリは、図 47 の画面からログインすると、図 48 の検索画面が表示されます。検索画面では、人・場所・シーン等のカテゴリから条件を選択することで動画を検索することができます。検索結果は、図 49 のように一覧で表示されますので、サムネイル画像又は「詳細を見る」ボタンを選択することで、動画等が再生されます(図 50)。

この条件の候補一覧を見る

以下の候補から、検索条件を設定して、ページ上部と下部にある「この条件で検索する」ボタンを押して下さい。
 検索条件は7つ以上入力して検索して下さい。
 入力した検索条件は、複数入力した場合は、連関はAND検索になり、連関内はOR検索になります。
 例えば、性別を「男性」、業種検索を「業種1」と「業種2」を入力すると、「男性で、業種1か2」という条件で検索されます。

96件ヒットしました (6/23 最新結果)

1 人に関する情報

性別	男	女	男	女					
性別	男性	女性							
年齢	18歳以下	19歳~24歳	25歳~29歳	30歳~34歳	35歳~39歳	40歳~44歳	45歳~49歳	50歳以上	
年齢	18歳以下	19歳~24歳	25歳~29歳	30歳~34歳	35歳~39歳	40歳~44歳	45歳~49歳	50歳以上	
業種検索	業種1	業種2	業種3	業種4	業種5	業種6	業種7	業種8	無し
業種検索	ランク1	ランク2	ランク3	ランク4	ランク5	ランク6	ランク7	無し	
業種検索	ランク1	ランク2	ランク3	ランク4	無し				

2 住所

住所	住所の指定	指定
----	-------	----

3 ショーン (最新順で並び替えします)

年齢									
性別									
年齢									
業種									
業種									

4 業種・業種 (最新順で並び替えします)

業種									
業種									
業種									
業種									

図 48 検索画面例



図 49 動画絞り込み画面例



図 50 動画と姿勢データを再生している事例

図 51、図 52 に行動ライブラリの動画事例と様々な機能を示します。行動ライブラリでは、身体機能や認知機能の違いの観点で検索することができます。また、動画だけでなく、動画に映っている高齢者の関節の動きのデータや、環境の3次元データも閲覧したり、ダウンロードすることができます。



図 51 施設・在宅における様々な動画事例

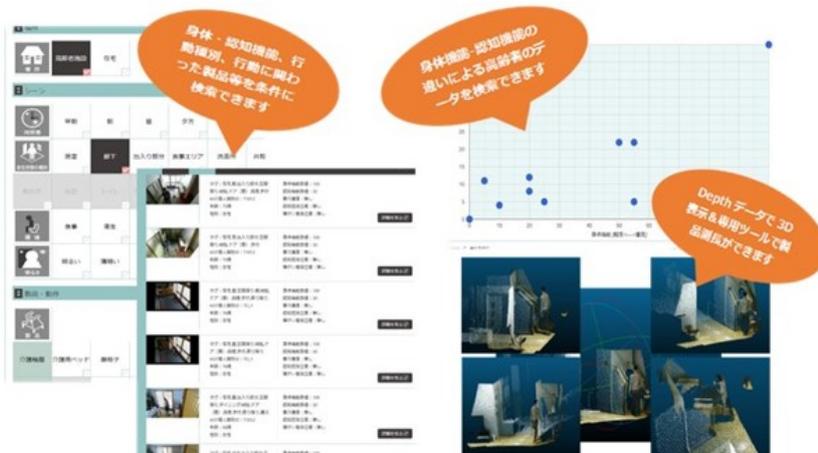


図 52 高齢者行動ライブラリの様々な機能例

この高齢者行動ライブラリは、本稿を作成する上でも、課題発見や着眼点の検討に活用しています。このライブラリは、60～100歳代までの高齢者のデータが含まれています。また、高齢者は身体機能と認知機能が個人によって異なり、その組み合わせによって、できることや製品の使い方が変わるため、様々な身体機能と認知機能の方のデータを含んでいます。図 53 は、身体機能と認知機能を、Barthel Index と MMSE(Mini-Mental State Examination)で検査した結果の値をもとにプロットした図です。Barthel Index は日常生活動作の自立度合いを評価する指標で、本ライブラリでは身体機能の目安として採用しています。MMSE は、認知障害のスクリーニングを目的としたツールで、MMSE の点数が低ければ認知症であるというわけではありません。表 4 と表 5 に、Barthel index と MMSE の得点評価の目安について記載します。本ライブラリでは、認知機能の目安として採用しています。

図 53 の各点が高齢者を表し、横軸が身体機能(0～100、値が低いと身体機能が低いことを表す)、縦軸が認知機能(0～30、値が低いと認知機能が低いことを表す)を表しています。この図にまんべんなく、プロットされていることから、様々な身体機能と認知機能の高齢者のデータを含んだライブラリと言えます。この図からは、身体機能、認知機能の状況は年齢によらないことが示唆されます。

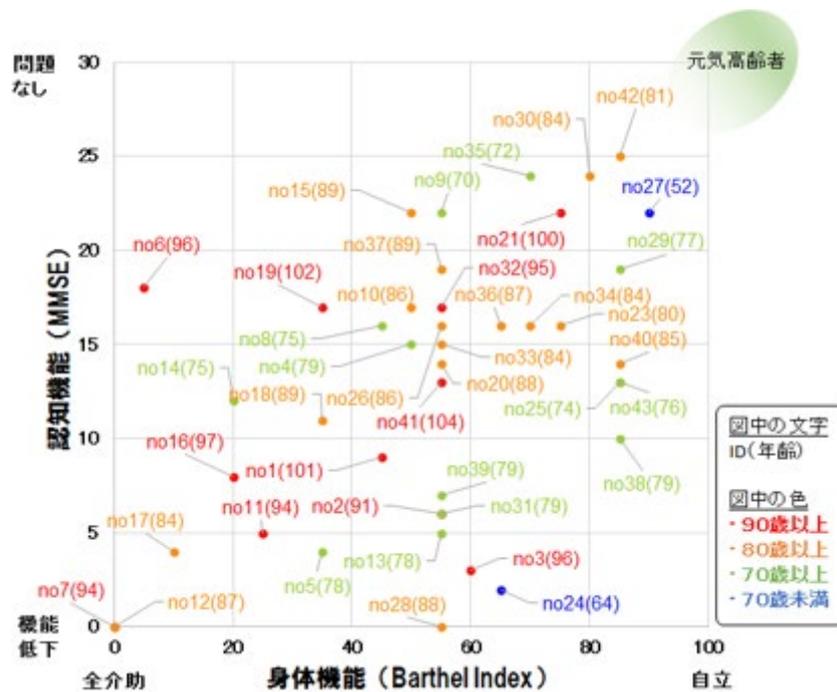


図 53 身体・認知機能のプロット図

表 4 Barthel Index の得点評価の目安(100 点満点)

評価点	自立度合い
100 点	自立
85 点以下	介助量が少ない
60 点以下	部分的に介助が必要
40 点以下	大部分に介助が必要
20 点以下	全介助が必要なレベル

表 5 MMSE の得点評価の目安(30 点満点)

評価点	認知機能度合い
28 点以上	問題無し
27 点以下	軽度認知障害(MCI)が疑われる
23 点以下	認知症の疑いがある

● 閲覧に関する問い合わせ

国立研究開発法人産業技術総合研究所 meti-aist-safety-pj-ml@aist.go.jp

引用文献、参考資料等

- [1] 東京消防庁、<https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/lfe/topics/201509/kkhansoudeta.html>.
- [2] 国立研究開発法人 産業技術総合研究所、高齢者行動ライブラリ、<https://www.behavior-library-meti.com/behaviorLib/>.
- [3] 経済産業省、消費生活用製品安全法、
https://www.meti.go.jp/policy/consumer/seian/shouan/act_outline.html.
- [4] nite（製品評価技術基盤機構）、ガスコンロ [出火]、
<https://www.nite.go.jp/jiko/chuikanki/press/2018fy/prs180426.html>.
- [5] nite（製品評価技術基盤機構）、ガスコンロ [着衣着火]、
<https://www.nite.go.jp/jiko/chuikanki/poster/sonota/03120101.html>.
- [6] 経済産業省、H28年度企業実験、https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/H28FY/000287.pdf.
- [7] 消費者庁、消費者庁 News Release、
https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_safety/release/pdf/151118kouhyou_1.pdf.
- [8] nite（製品評価技術基盤機構）、長期使用製品等事故情報の評価・分析事業、
https://www.meti.go.jp/product_safety/policy/chouki_co.pdf.
- [9] 経済産業省、H30年度企業実験、https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/H30FY/000577.pdf.
- [10] 財団法人テクノエイド協会、福祉用具シリーズVOL9 「正しい姿勢を保つための福祉用具の有効活用」、<http://www.techno-aids.or.jp/research/vol09.pdf>.
- [11] 国立研究開発法人 産業技術総合研究所、高齢者・障害者の感覚特性データベース、
<http://scdb.db.aist.go.jp/>.
- [12] 経済産業省、H29年度企業実験、https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/H29FY/000681.pdf.
- [13] 国土交通省、高齢者、障害者等の円滑な移動等に配慮した建築設計標準、
http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/jutakukentiku_house_fr_000049.html.
- [14] 一般社団法人 人間生活工学研究センター、HQL 手すりの高さ計測、
https://www.hql.jp/database/wp-content/uploads/person_base-guide-life-1.pdf.
- [15] 新田収、安西将也、高齢者における手すり把握条件と握力の関係.
- [16] 財団法人テクノエイド協会、「手すりを上手に使う ～その人に合わせるために～」、
<http://www.techno-aids.or.jp/research/vol14.pdf>.
- [17] 一般社団法人 住宅性能評価・表示協会、住宅性能評価・表示協会、
<https://www.hyoukakyukai.or.jp/>.
- [18] 一般財団法人 ベターリビング、<https://www.cbl.or.jp/blsys/blnintei/kiyun.html>.
- [19] 介護予防マニュアル改訂委員会、介護予防マニュアル改訂版、
https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1_1.pdf.

[20] 一般社団法人 人間生活工学研究センター, *HQL 公開データベース*,
<https://www.hql.jp/database/cat/senior/funcdb2000>.