

介護現場のニーズに対応した製品開発支援事業  
意見交換会

# 介護現場のニーズを捉えた介護ロボット等 開発のポイントと留意点

～ 機器開発の着想から研究・開発、実用化の流れ ～

○日時 令和6年6月26日(水)14:45～15:15(30分)

○場所 秋葉原UDXカンファレンスルーム A・B

公益財団法人テクノエイド協会  
企画部 五島清国

# 主要内容

- 少子高齢化の現状と課題
- 福祉用具・介護ロボットとは？
- 介護ロボット等の開発のポイントと留意点
- 利用効果の確認(検証)

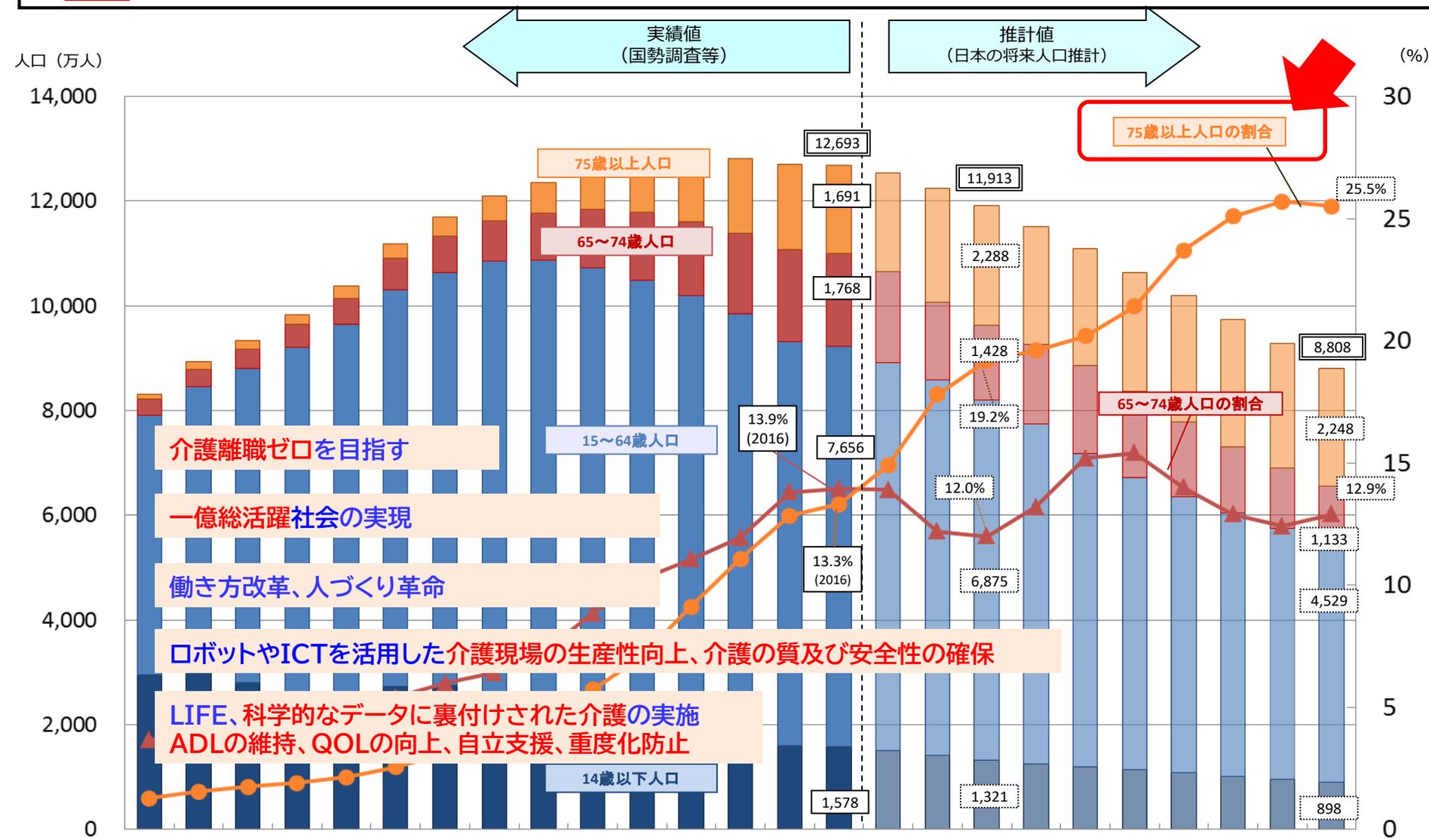


# 主な内容

- 少子高齢化の現状と課題
- 福祉用具・介護ロボットとは？
- 介護ロボット等の開発のポイントと留意点
- 利用効果の確認(検証)

# 少子高齢化の進展、求められる対応策

○ 今後、日本の総人口が減少に転じていくなか、**高齢者(特に75歳以上の高齢者)の占める割合は増加**していく。

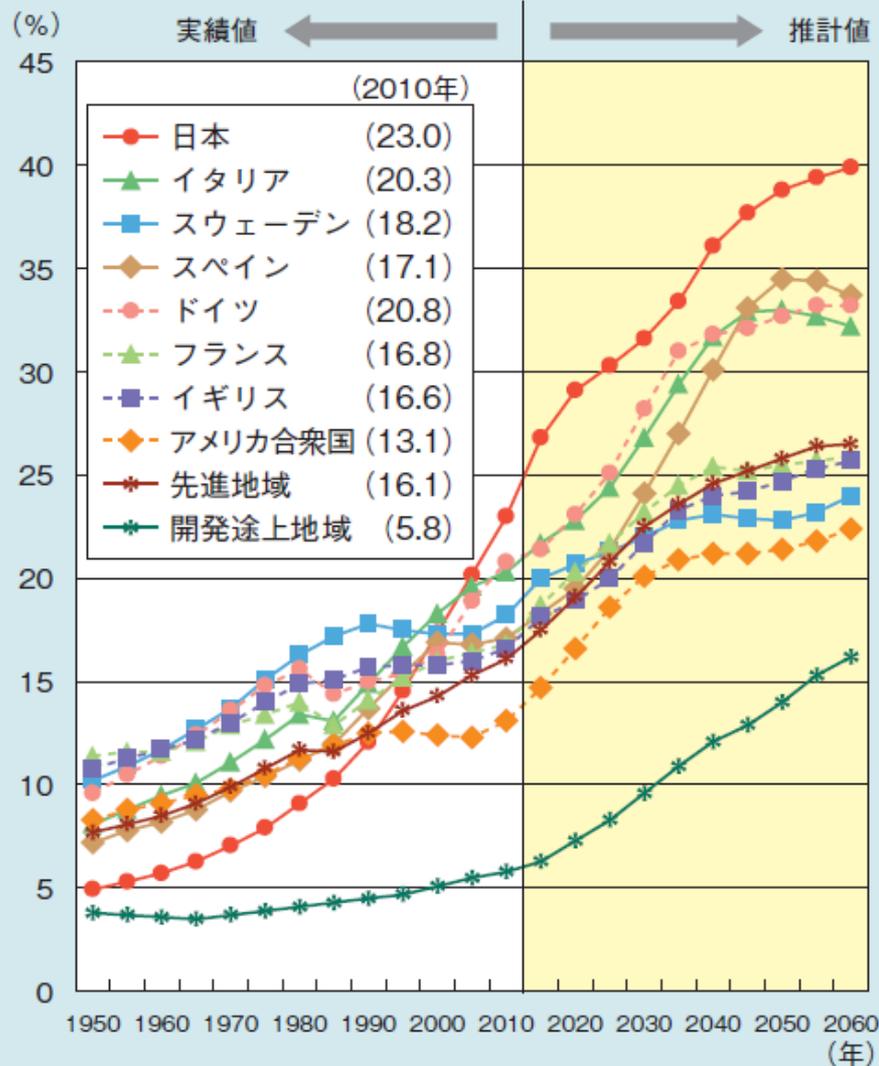


1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2016 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065

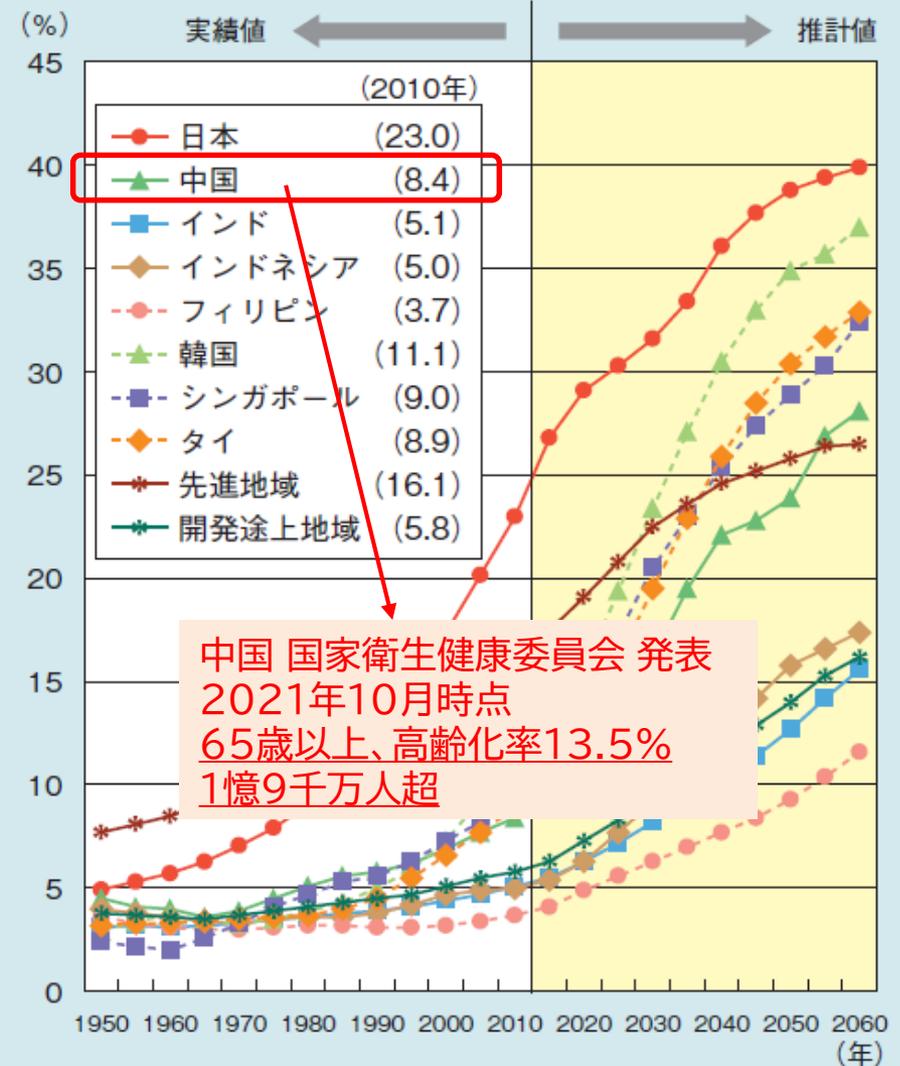
資料：2016年までは総務省統計局「国勢調査」および「人口推計」、2020年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年4月推計）中位推計」

# 世界の高齢化率

## 1. 欧米



## 2. アジア



# 海外の動向



# 2040年を展望し、誰もがより長く元気に活躍できる社会の実現

- 2040年を展望すると、高齢者の人口の伸びは落ち着き、現役世代（担い手）が急減する。  
→「総就業者数の増加」とともに、「より少ない人手でも回る医療・福祉の現場を実現」することが必要。
- 今後、国民誰もが、より長く、元気に活躍できるよう、以下の取組を進める。
  - ① **多様な就労・社会参加の環境整備**、② **健康寿命の延伸**、③ **医療・福祉サービスの改革による生産性の向上**
  - ④ **給付と負担の見直し等による社会保障の持続可能性の確保**
- また、社会保障の枠内で考えるだけでなく、**農業、金融、住宅、健康な食事、創薬にもウイングを拡げ、関連する政策領域との連携の中で新たな展開を図っていく。**

## 2040年を展望し、誰もがより長く元気に活躍できる社会の実現を目指す。

### ≪現役世代の人口の急減という新たな局面に対応した政策課題≫

#### 多様な就労・社会参加

##### 【雇用・年金制度改革等】

- 70歳までの就業機会の確保
- 就職氷河期世代の方々の活躍の場を更に広げるための支援
- 中途採用の拡大、副業・兼業の促進
- **地域共生・地域の支え合い**
- 人生100年時代に向けた年金制度改革

#### 健康寿命の延伸

##### 【健康寿命延伸プラン】

- ⇒2040年までに、健康寿命を男女ともに3年以上延伸し、75歳以上に
- ①健康無関心層へのアプローチの強化、  
②地域・保険者間の格差の解消により、以下の3分野を中心に、取組を推進
    - ・次世代を含めたすべての人の健やかな生活習慣形成等
    - ・**疾病予防・重症化予防**
    - ・**介護予防・フレイル対策、認知症予防**

#### 医療・福祉サービス改革

##### 【医療・福祉サービス改革プラン】

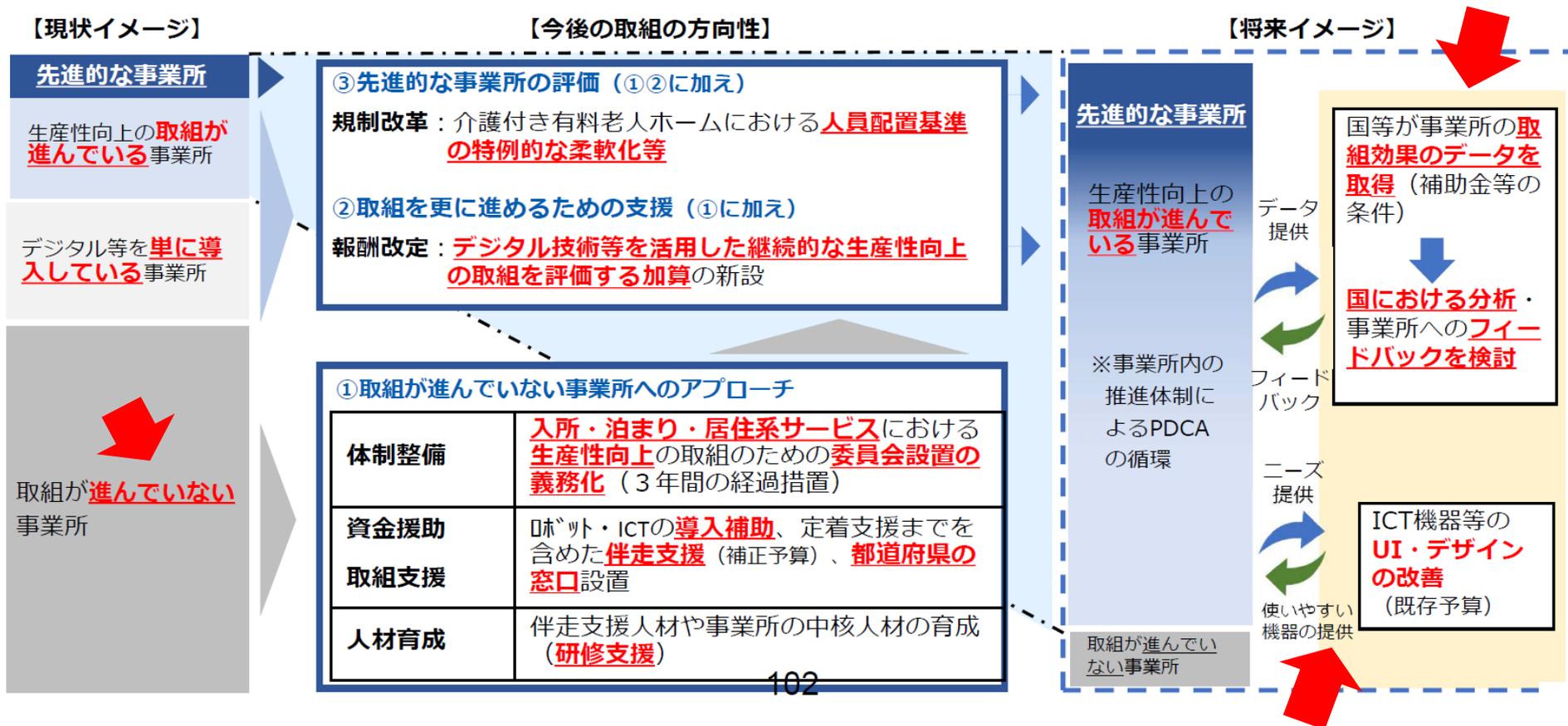
- ⇒2040年時点で、単位時間当たりのサービス提供を**5%（医師は7%）以上改善**
- 以下の4つのアプローチにより、取組を推進
    - ・**ロボット・AI・ICT等の実用化推進、データヘルス改革**
    - ・タスクシフティングを担う人材の育成、シニア人材の活用推進
    - ・組織マネジメント改革
    - ・経営の大規模化・協働化

### ≪引き続き取り組む政策課題≫

## 給付と負担の見直し等による社会保障の持続可能性の確保

## 介護分野におけるデジタル行財政改革の方向性

- デジタル技術の導入支援や相談窓口の設置など様々な支援を行っており、生産性向上が進む事業所がある一方で、取組が幅広く普及しているとは言えない状況である。
- このため、①補正予算を含む財政支援、②介護報酬改定において生産性向上の取組を促進、③人員配置基準の柔軟化等で先進的な取組を支援、④明確なKPIでPDCAサイクルを回すことなどに取り組む。



# 高齢者・障害者を取りまく現状と課題

## 高齢者

- 要介護者の増加
- 認知症高齢者の増加
- 高齢者世帯や高齢者の独居が増加
- ADL(日常生活動作)やQOL(生活の質)の維持・向上 など

## 障害者

- 高齢化
- ニーズの多様化・複雑化、高齢化 (知的や精神障害の増加)
- 活動や参加に対する理解、支援の拡充
- 福祉用具等が利用可能なインフラの整備 など

# 介護者

- 人材不足(海外からの受け入れ)
- 肉体的、精神的な負担の軽減
- 楽しく・働きやすい、職場・労働環境の構築
- 福祉用具・介護ロボットの活用を促す教育の実施 など

## 政府・関係機関

- 他な分野で利用されている「技術」や「ノウハウ」の活用
- RRI(ロボット革命・産業IoTイニシアティブ協議会)の発足(2015年)
- デジタル庁の設置(2021年)



- ロボット、ICT、AIなど活用、介護ICT標準化の在り方検討(医療・介護・リハ)
- データの集約、共有、安全管理(機密情報の保護、プライバシーの確保)
- 基準、規制の改革(緩和と強化)
- ハイテク・ローテクの活用
- 人材養成

# 主な内容

- 少子高齢化の現状と課題
- 福祉用具・介護ロボットとは？
- 介護ロボット等の開発のポイントと留意点
- 利用効果の確認(検証)

# 福祉用具の範囲

福祉用具の研究開発及び普及の促進に関する法律(平成5年10月施行)

心身の機能が低下し日常生活を営むのに支障のある老人又は心身障害者の日常生活上の便宜を図るための用具及び機能訓練のための用具並びに補装具をいう。

障害者総合支援法より支給される  
「補装具」

介護保険法より保険給付の対象となる  
「福祉用具」

在宅

障害者総合支援法により給付される  
「日常生活用具」



施設等

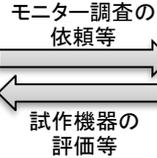
オーファン・プロダクツ  
使用者が少数  
市場規模が小さい  
調整と適合が必須

ユニバーサルデザイン  
アクセシブルデザイン  
誰にでも使用できるもの  
便利なもの

# 介護ロボットの開発支援について

## 民間企業・研究機関等 <経産省中心>

○日本の高度な水準の工学技術を活用し、高齢者や介護現場の具体的なニーズを踏まえた**機器の開発支援**



## 介護現場 <厚労省中心>

○開発の早い段階から、現場のニーズの伝達や試作機器について**介護現場での実証**(モニター調査・評価)

### 開発重点分野

○経済産業省と厚生労働省において、重点的に開発支援する分野を特定（2013年度から開発支援）  
○2017年10月に重点分野を改訂し、赤字箇所を追加

#### 移乗支援

##### ○装着



・ロボット技術を用いて介助者のパワーアシストを行う装着型の機器

##### ○非装着



・ロボット技術を用いて介助者による抱え上げ動作のパワーアシストを行う非装着型の機器

#### 移動支援

##### ○屋外



・高齢者等の外出をサポートし、荷物等を安全に運搬できるロボット技術を用いた歩行支援機器

##### ○屋内



・高齢者等の屋内移動や立ち座りをサポートし、特にトイレへの往復やトイレ内での姿勢保持を支援するロボット技術を用いた歩行支援機器

##### ○装着



・高齢者等の外出をサポートし、転倒予防や歩行等を補助するロボット技術を用いた装着型の移動支援機器

#### 排泄支援

##### ○排泄物処理



・排泄物の処理にロボット技術を用いた設置位置調節可能なトイレ

##### ○トイレ誘導



・ロボット技術を用いて排泄を予測し、的確なタイミングでトイレへ誘導する機器

##### ○動作支援



・ロボット技術を用いてトイレ内での下衣の着脱等の排泄の一連の動作を支援する機器

#### 見守り・コミュニケーション

##### ○施設



・介護施設において使用する、センサーや外部通信機能を備えたロボット技術を用いた機器のプラットフォーム

##### ○在宅



・在宅介護において使用する、転倒検知センサーや外部通信機能を備えたロボット技術を用いた機器のプラットフォーム

##### ○生活支援



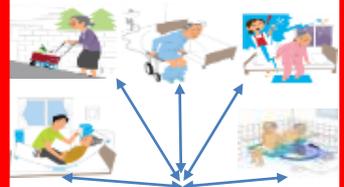
・高齢者等とのコミュニケーションにロボット技術を用いた生活支援機器

#### 入浴支援



・ロボット技術を用いて浴槽に出入りする際の一連の動作を支援する機器

#### 介護業務支援



・ロボット技術を用いて、見守り、移動支援、排泄支援をはじめとする介護業務に伴う情報を収集・蓄積し、それを基に、高齢者等の必要な支援に活用することを可能とする機器

H29.10月 追加(赤枠)

# 福祉用具・介護ロボットの流通経路

介護ロボットメーカー等  
(新規参入の企業)

⑧

在宅(介護保険)

メーカー・輸入事業者

施設等(導入補助)

①

②

③

④

⑤

⑥

⑦

レンタル卸

補装費の支給

在宅(保険外)

福祉用具貸与サービス事業者

義肢装具等  
製作事業者

介護用品売り場  
薬局  
通販

百貨店  
ホームセンター  
家電量販店

代理店  
取次店

直販

(老)在宅サービス  
介護保険法により貸与や販売

(障)障害者総合支援法  
により支給や給付

(老)人員基準や運営基準の緩和により導入促進  
(老)介護ロボット導入支援事業により補助  
(障)障害分野のロボット等導入モデル事業

高齢者や障害者、在宅、施設、職場、学校、公共の場所 など

# 見守り支援、利用者データの共有化

～ データの蓄積・記録、共有、活用 ～

●徘徊感知(マットや赤外線)

○シルエット画像等で状態確認

○はみ出し・起き上がり・離床等を検知

○検知前後の動画記録

○暗い場所でも利用可

○非接触

○センサの移動が簡単

①

②

③

☆心拍や呼吸 ☆眠りの深さ ☆レポート作成

☆介護記録やナースコール等とのデータ連携

在宅介護のDX化(行政と民間事業者が連携)

◎危険・予後予測、新型コロナウイルス対応

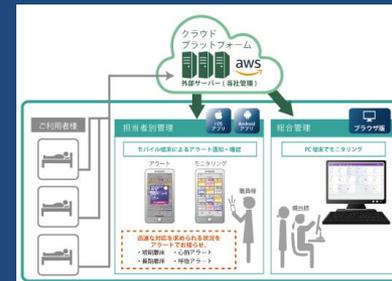
◎生活リズムの見える化、ゆるい見守り

◎情報の共有化(家族やサービス提供者) 他

## 製品のIoT化



## クラウド、AI



# ヘルスケアデータの収集・活用、運動プログラムの自動生成

～ 健康寿命の延伸 ～

## ヘルスケアデータの収集、プラットフォームにて一元管理

- ◎バイタルデータを自動収集
- ◎メモリ保存、Bluetooth送信
- ◎クラウドデータの一元管理
- ◎プラットフォームへ
- ◎安心・安全

## ヘルスケアゲートウェイ

### バイタルウォッチ



測定項目	単位	備考
歩数	歩	累計歩数
脈拍	回/分	
血圧	mmHg	最高血圧/最低血圧
SpO <sub>2</sub> (赤血酸素濃度)	%	
呼吸数	回/分	心拍変動・変動係数より算出
心拍数	回/分	
体温	℃	

※指定した期間ごとの計測データを保存、送信します。



## デイサービスにおける運動プログラムの自動作成

- ◎体力測定結果により運動プログラムを自動作成
- ◎科学的介護情報システム(LIFE)にデータ連携



# 在宅高齢者における見守り支援

～ 自立支援、生活機能の維持・向上 ～

## 在宅介護のDX化

- ◎家族や地域とのつながり
- ◎緊急時や非常時の対策

- ◎安心・安全、自立支援、重度化予防
- ◎仕事の継続 など

## テレビを活用

**介護が変わる** もっと手軽に簡単に!  
**家庭のテレビで“オンライン見守り”**

**テレビ電話 ami**  
(amiのaは安心 mは見守る iはいつでも)

テレビ電話Ami  
実装する主な機能

- テレビ電話/3者通話
- 服薬/健康管理
- 広報配信
- 緊急通報
- 見守りカメラ

テレビだから  
大画面・大音量

在宅  
高齢者

すべてがつながる

- 離れて暮らす家族
- 行政福祉課
- 介護事業所
- 医療かかりつけ医

テレビ電話Amiが  
取り組むべき課題

- 高齢者の社会的孤立
- フレイル進行の懸念
- 自立支援への弊害
- 認知症予防の対応低下
- 介護者の負担軽減

ami本体

緊急通報ボタン連携



## 腕時計を活用

今どこ？  
無理しないでね。

体温測定 通話もできる

居場所もわかる



# 海外におけるロボット技術の活用

## 一日の生活リズムに位置づけて活用

ディンソーが高齢者と一日中に居られ、高齢者を活動に誘ったり、通知したりします。高齢者の都合に活動や時間を合わせることもできます。

また、高齢者が不在になった、もしくは長く動きがない等の異常があった時に、ディンソーがアプリの経由で子供や介護者の携帯まで連絡することができます。

では、ディンソーと高齢者の日々の活動をご覧ください。

### 朝



高齢者が起きたら、ディンソーはお経、運動、体操などに呼びかけます。



朝ごはん呼びかけの子供の動画、服薬呼びかけのビデオ通話もあります。



### 昼前



ミュージカル、旅行番組、動物番組など好きな番組を見ることができたり音楽を聴くことに誘います。



脳の体操のために「誰だ?」ゲームに呼びかけます。「誰だ?」ゲームは昔の芸能人や親戚の写真で人物の名前を当てるゲームです。

#### 血圧測定通知

ディンソーは測定した結果をBluetoothで子供や介護者のアプリに転送することができます。



昼食になると、もう1人の子供の動画で服薬に呼びかけます。



### 午後

ビデオ通話があると、ディンソーが自動で電話を出ます。「発信者」は携帯上のアプリでカメラの向きを設定することができます。



楽しい活動に誘います。例えば、折り紙レクリエーション、鉢植えなどです。




ディンソーロボットが3つ方法で人を呼び出すことができます。

ディンソーの画面にある「Call」ボタンを押してください。

「助けて」もしくは「誰か呼び出して」と言ってください。

Voice Command

ワイヤレス呼び出し機器を押して下さい。



### 晩

仏教を聞くことやお経を唱えることに誘います。



画面にある写真にタッチすると、電話かけたい人に簡単に電話できます。



高齢者が呼び出した時、何かあった時に、アプリにビデオ通話できる画面がかけたい出てきます。



# 海外におけるロボット技術の活用

医療と介護  
の連携

## The Total Solution of Elderly Care



In House

At Home



Dinsow Robot



# 高齢者・家族の視点から見た場合

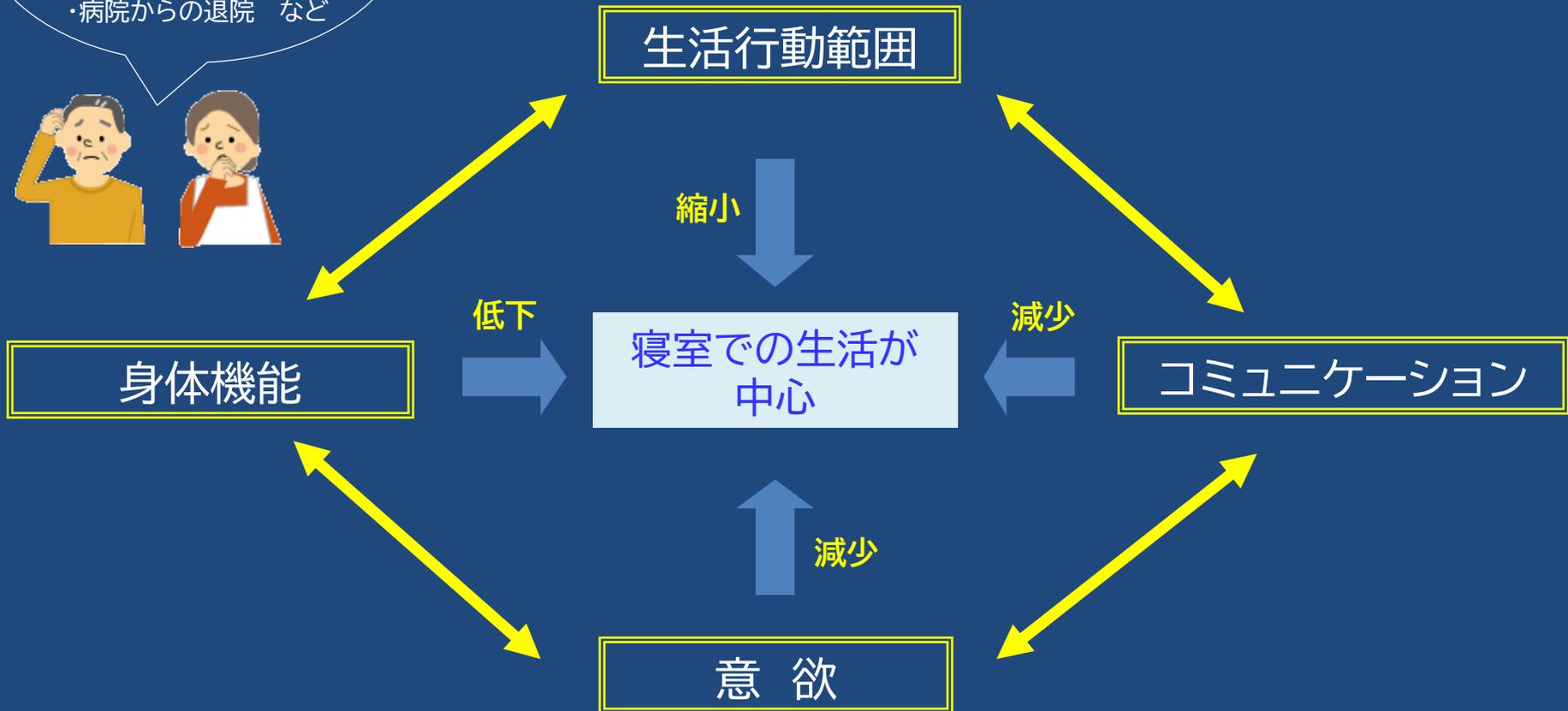
# 日常生活の悪循環

## こんなきっかけ

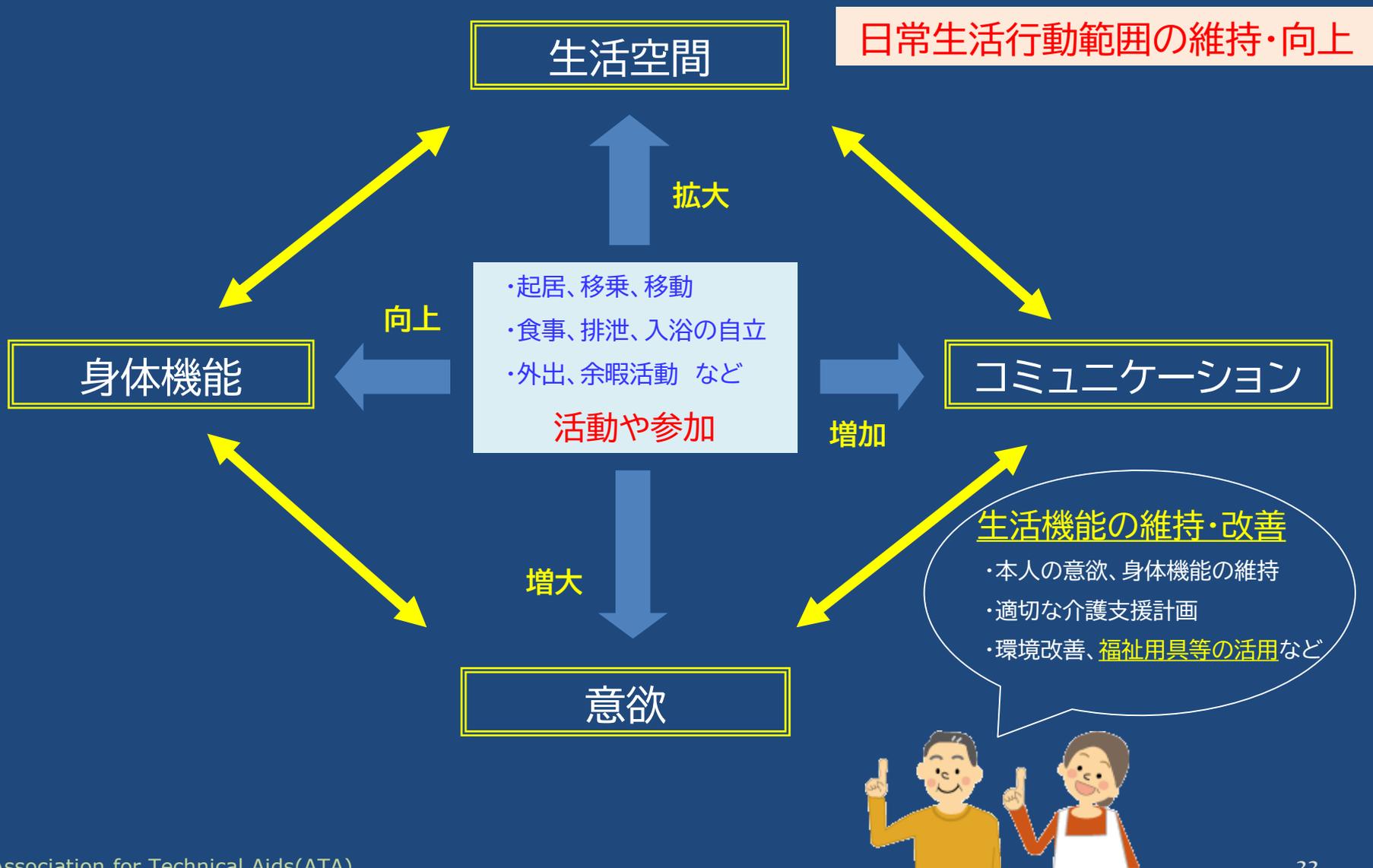
- ・風邪などの病気
- ・転倒による骨折やケガ
- ・家族の入院
- ・病院からの退院 など



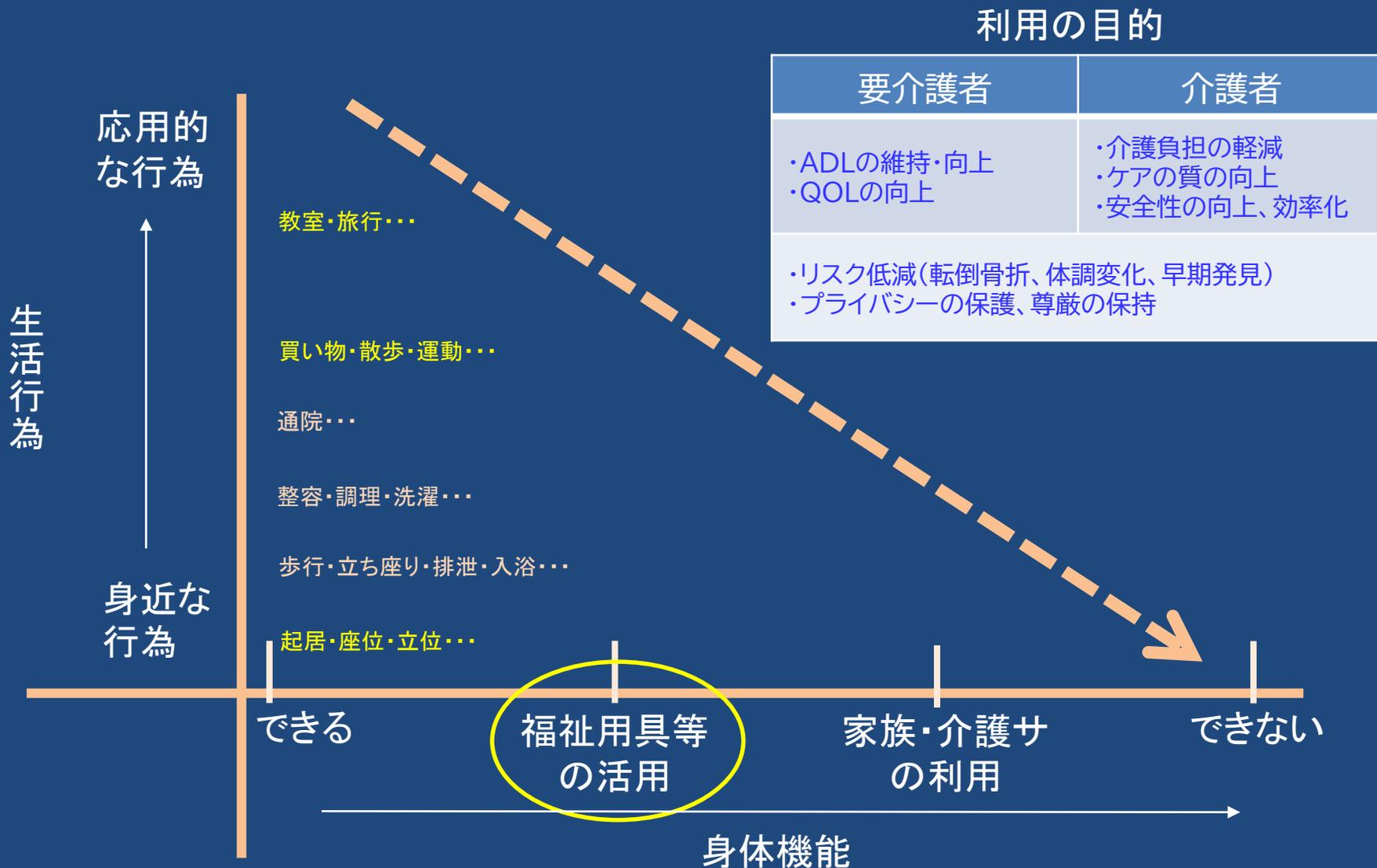
活動や参加が制限される



# 日常生活の好循環



# 利用者から見た福祉用具の活用



# 利用にあたっての基本的な考え方

(ICF:国際生活機能分類)

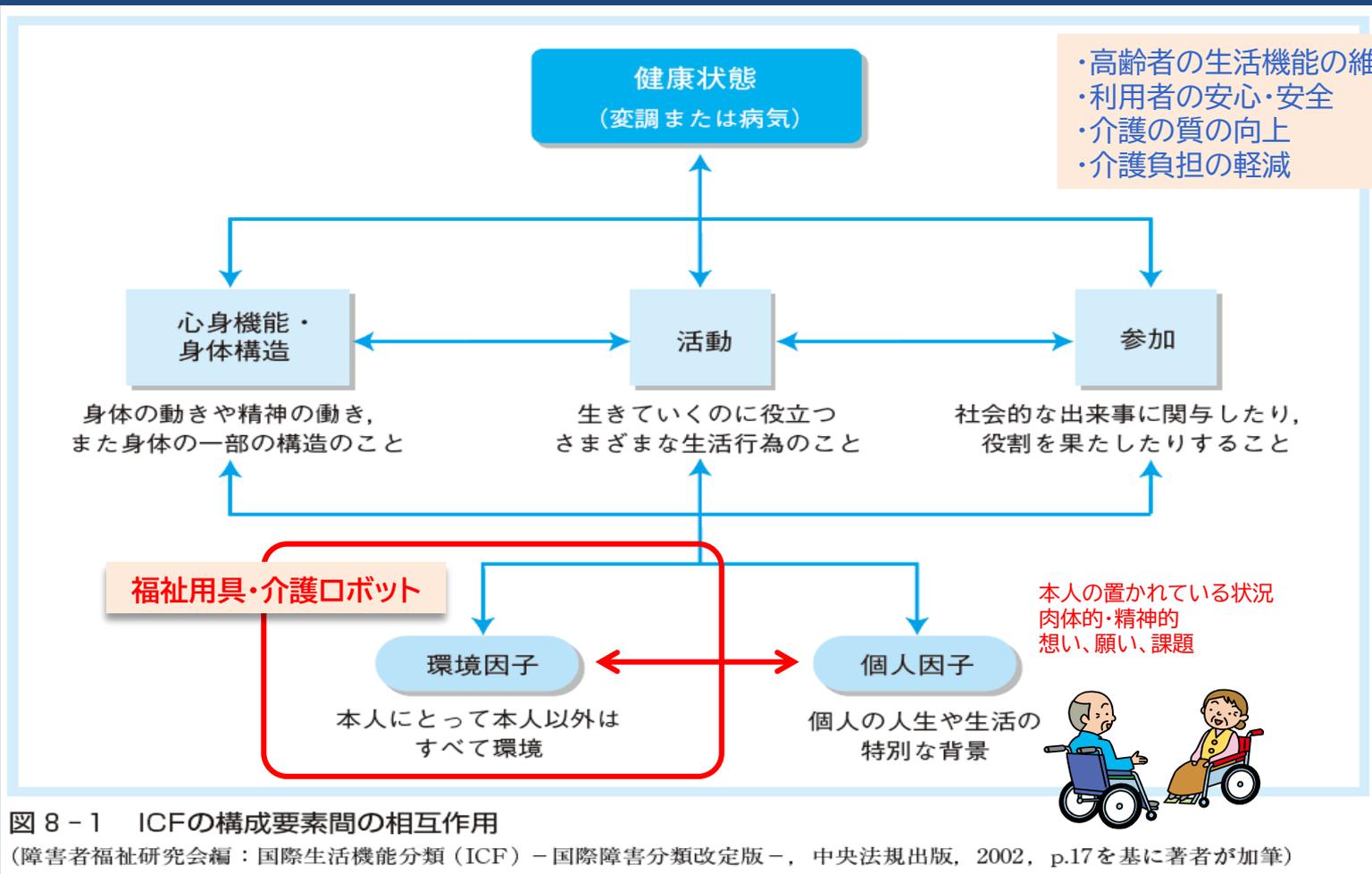


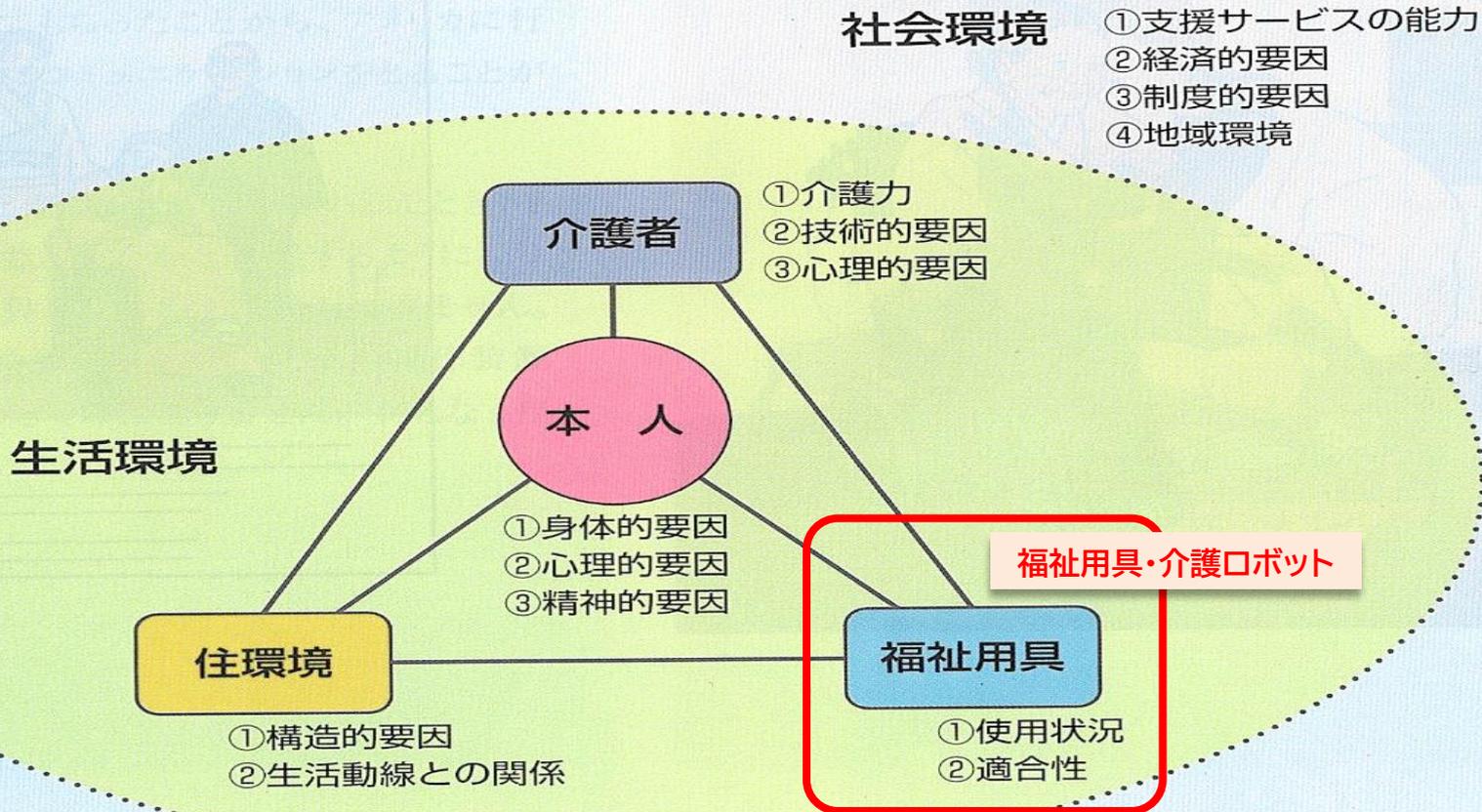
図 8 - 1 ICFの構成要素間の相互作用

(障害者福祉研究会編：国際生活機能分類 (ICF) - 国際障害分類改定版 -，中央法規出版，2002，p.17を基に著者が加筆)

1. 利用目的の明確化(人・場面・目的)

2. 状態(ADL)の変化に対応

# 福祉用具等を活用するための要因



# 居室から屋外等への移動

身体機能の評価

環境の改善

できること・していること 確認

居室

起居

移乗

移動

屋外

生活機能の維持・向上

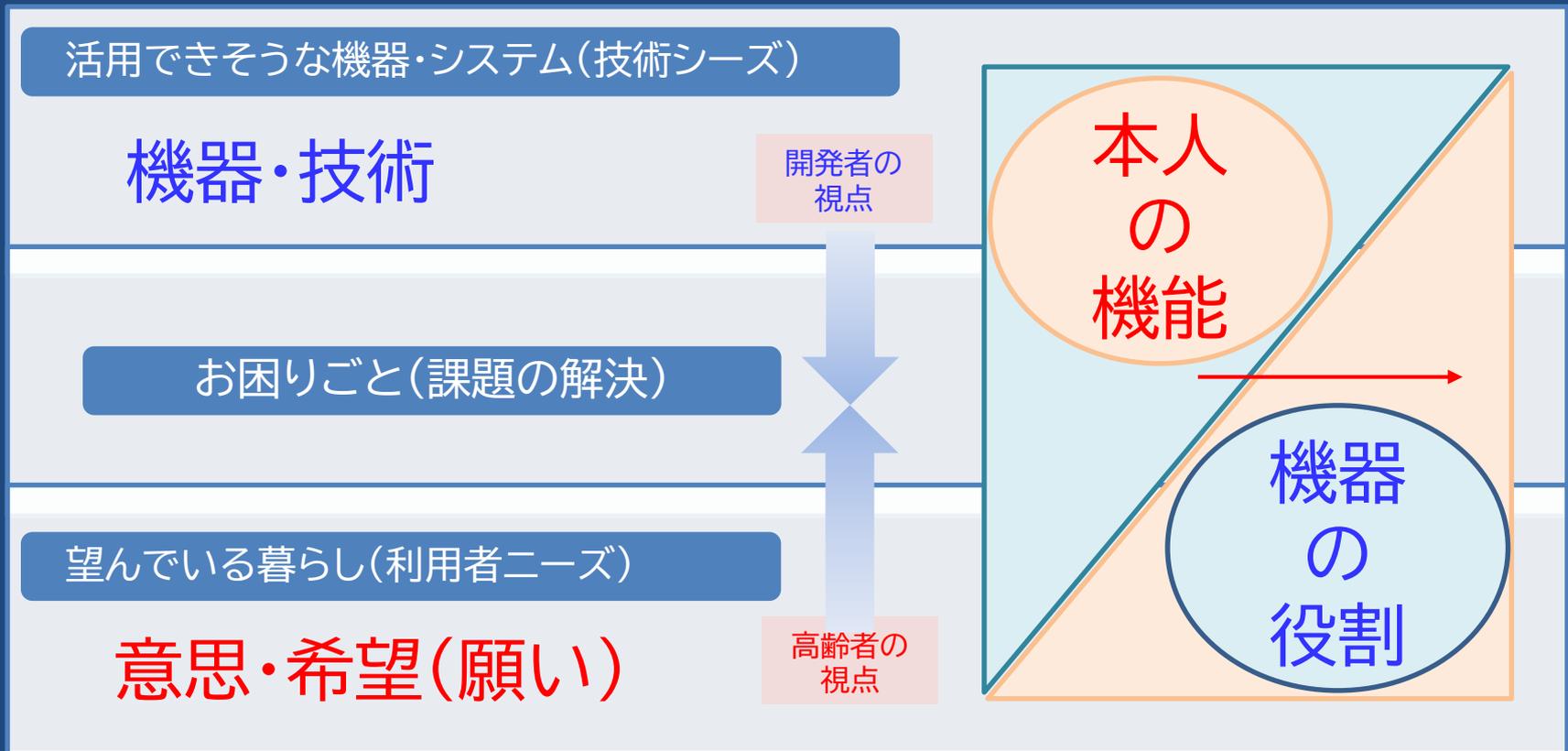
利用者の希望・変化を見逃さない

福祉用具等の利用

介護者等による支援



# 開発及び利用にあたっての基本的考え方



福祉用具は、利用が目的ではなく、課題を解決する一つ的手段として

一方、近年は、意識化・目的化することも

- ・自己決定
- ・生活の維持
- ・ADLの維持・向上

など考慮し、開発と利用(普及)を検討する

# 主な内容

- 少子高齢化の現状と課題
- 福祉用具・介護ロボットとは？
- 介護ロボット等の開発のポイントと留意点
- 利用効果の確認(検証)

# 利用者と開発者の視点

〔利用者〕 ※ニーズは十人十色

(パラダイムシフト)

新たな技術や機能を活用  
・応用する視点

- 改善策の有無
- 活用可能な場面、適用範囲
- 開発に対する要求整理

〔開発者〕

(現場との連携)

利用者ニーズの深堀  
出口戦略

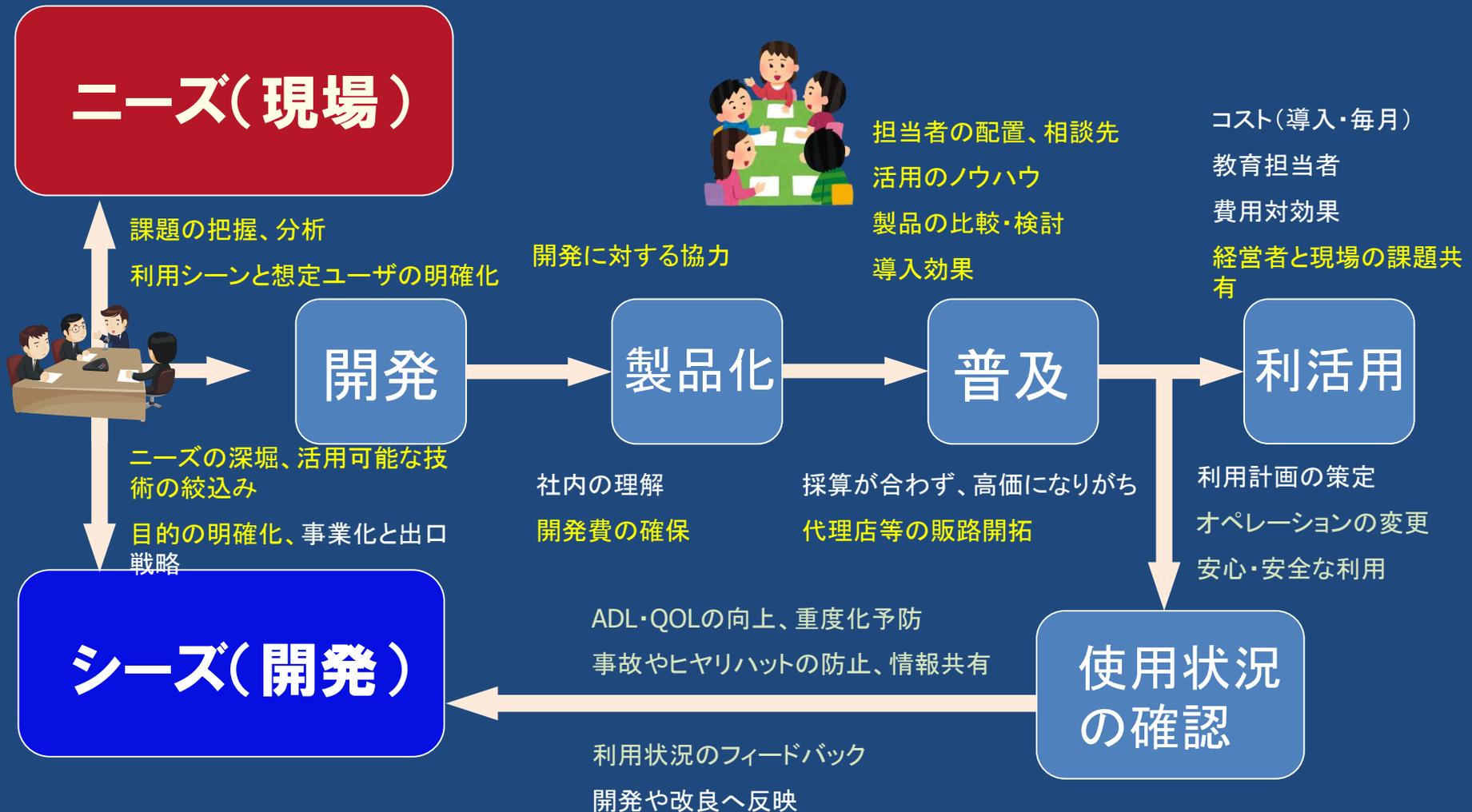
- 応用(適用)可能な技術の特定
- ターゲットユーザの明確化
- 運用方法とその効果の説明
- 利用に対する要求整理

行動観察とインタビュー(単独・グループ)の繰り返し  
使用評価

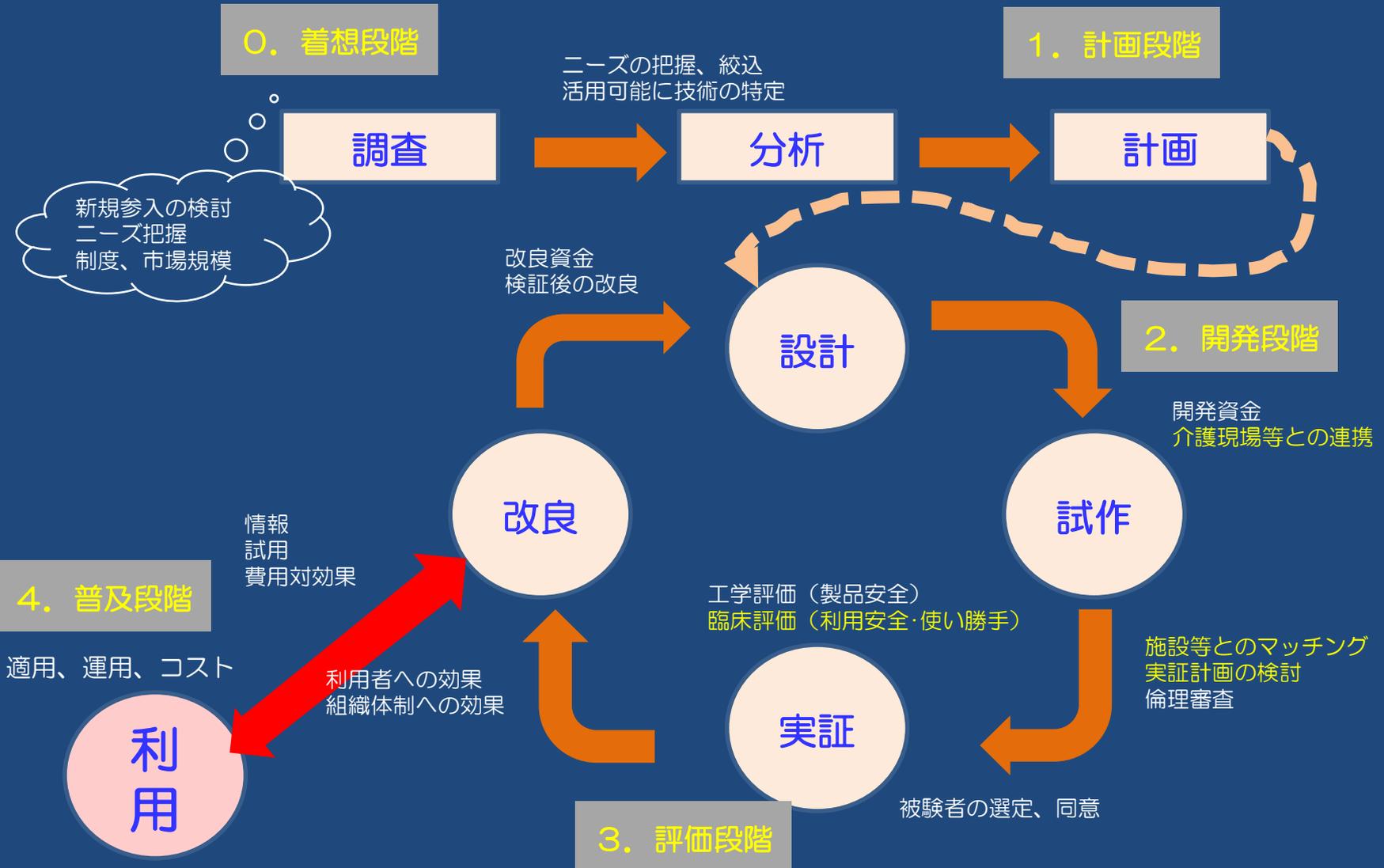


開発の初期段階から、本格的な開発に向けて  
方向性を確認し、連携体制の構築する

# 開発から利用されるまでの流れ



# 着想から実用化までのフロー



# 機器開発における各フェーズのねらい

フェーズ	項目	目的	内容
①着想段階			ニーズから活用可能なシーズの特定、市場や制度に関する調査、想定する価格の妥当性
①設計段階			機器が意図したとおり(安全・確実に)機能するか プログラムの検証、修正
②モニター評価前 (社内中心)	安全性	基本的な安全性の担保	電氣的及び機械的等安全性の確認
		品質の担保	耐久性や安定性の確認
	有効性	基本的な性能の担保	性能や使用方法を裏付ける試験
	リスクアセスメント	想定される危険除去 ※想定されるリスクは、使用者と連携して見積もること	ハード面及びソフト面 意図した使用及び制限の明確化 予見可能な誤使用の除去
③モニター評価 (想定、実環境)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○実践場面での評価、機器利用による効果(機器の効果と介入による効果)</li> <li>○評価の指標及び手法</li> <li>○リスクとベネフィットを比較衡量(効果がリスクを上回ることを基本)</li> <li>●どのような利用者に、どの時点で、どのように使用すると、何に比べて、どのように改善するか評価することを基本とする</li> </ul>		
	※)倫理審査を必須とする実証試験を行う場合には、 実証内容の説明、個人情報とインフォームドコンセントの徹底	利用者への効果、影響	自主性、ADL、QOL、活動や参加等
		家族を含む介護者への効果、影響	肉体的・精神的の負担感、やりがい等
		介護体制や運用面の効果、影響	時間、効率化、労働・雇用環境等
		機器の効果	操作機能性、信頼性、確実性、サポート力、理解力、満足度等
		コスト	本体価格、設置、ランニング、教育、機能のアップグレード、シェアリング等
	想定される事故・ヒヤリ・ハット事象の共有と対策	利用安全の確保	

# 現場で役立つ製品開発のポイント

介護施設・在宅介護の現場

企業、大学、研究者

○現場は実践、研究が目的ではない

- ・ニーズの多様化・複雑化
- ・人手不足、業務の効率化、DX
- ・安心・安全、オペレーションの変更

○エビデンス(科学的裏付け)の抽出

- ・現場の条件や制約
- ・被験者の確保、同意
- ・臨床倫理(被験者の保護)
- ・研究倫理(研究の妥当性)

様々な制約がある中で

実践場面における機器の開発・評価  
想定するアウトカム(成果)の検討・結果共有

結果の共有、還元

新たな自立・介護システムを提案  
安心・安全な少子高齢化社会を実現

例えば、  
移乗を支援する  
歩行・移動を支援  
するとは？



# 主な内容

- 少子高齢化の現状と課題
- 福祉用具・介護ロボットとは？
- 介護ロボット等の開発のポイントと留意点
- 利用効果の確認(検証)

# 利用効果の確認(検証)

## ●立場による観点の相違

- ①行政: 持続可能な介護、補助や加算・基準等の見直し
- ②メーカー・販売店: 市場性、事業化、収益化
- ③介護施設等: 安心と安全、介護の質、利用者に寄り添うゆとり介護、介護負担の軽減、経営資源の有効活用 など

## ●利用効果の判断

経営課題(役員)、管理課題(施設長)、現場課題(フロアリーダー)

- ◎利用者に与える効果と影響: ADLやQOLの変化、意識の変化、自立支援 等
- ◎介護者を組織(スタッフを含む)に与える効果と影響: やりがいや意識の変化、肉体的・精神的な負担の軽減、雇用労働環境の改善、労働時間の削減 等
- ◎使いやすさと確実性: 操作機能性、使いやすさ、確実性、サポート利用  
「できること」と「できないこと」、リスクアセスメント
- ◎経済性: 価格、設置費、ランニングコスト、教育費



定量的な評価、定性的な評価、タイムスタディ調査など

# ご清聴、ありがとうございました

公益財団法人テクノエイド協会 企画部 五島清国

〒162-0823 東京都新宿区神楽河岸1-1  
セントラルプラザ4階

電話 03-3266-6883  
電子メールアドレス [goshima@techno-aids.or.jp](mailto:goshima@techno-aids.or.jp)