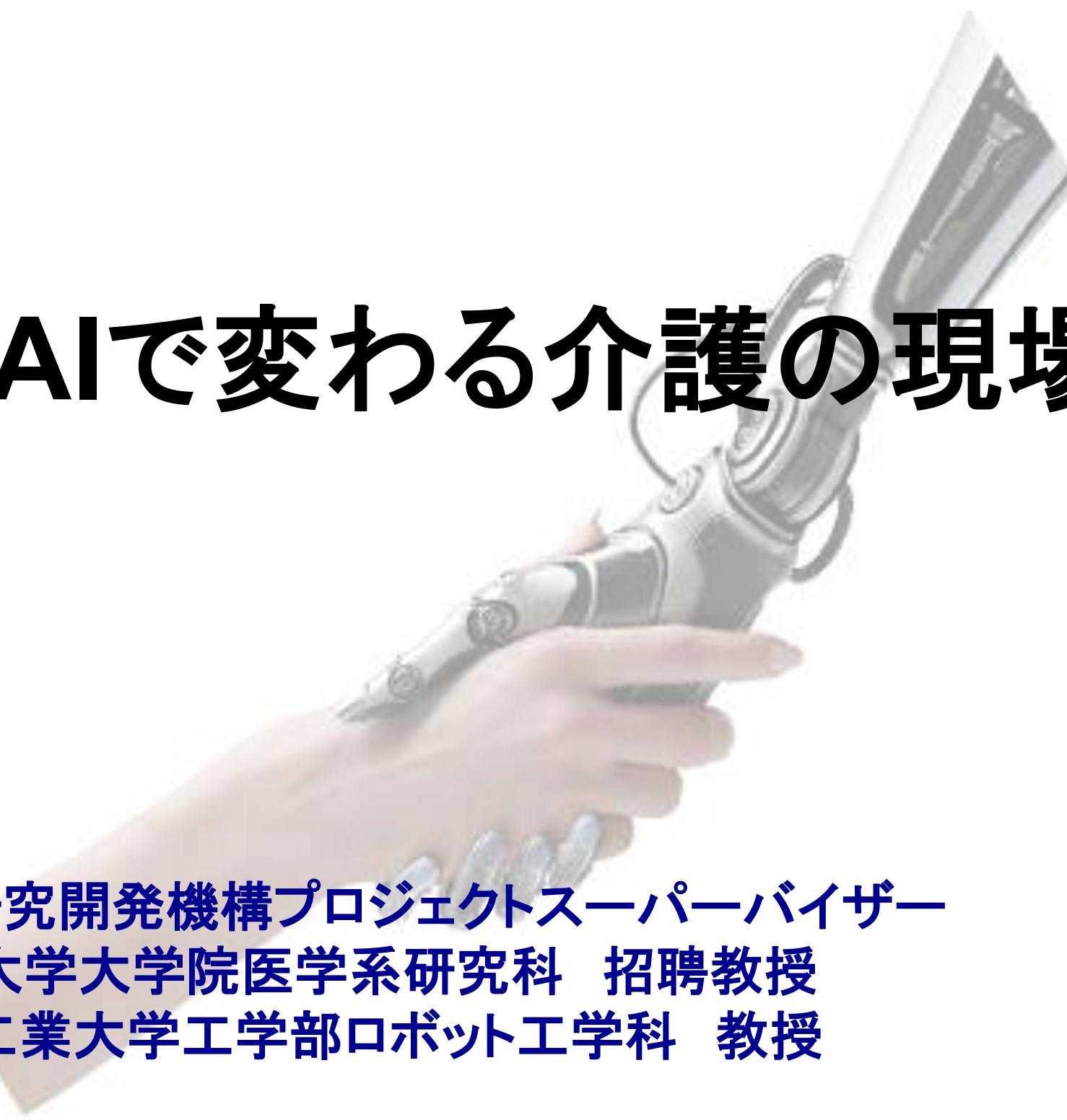


# ロボット・AIで変わる介護の現場

A hand holding a prosthetic arm with a gripper. The prosthetic is silver and black, with a gripper at the end. The hand is holding the prosthetic from the wrist. The background is white.

日本医療研究開発機構プロジェクトスーパーバイザー  
大阪大学大学院医学系研究科 招聘教授  
大阪工業大学工学部ロボット工学科 教授

本田 幸夫

# 本日の内容

1. **ロボット技術の進化と日本の社会課題**
2. **国のロボット介護機器開発・導入促進事業の紹介**
3. **介護ロボットで*Inclusion*の実現を**  
介護ロボットで介護現場のイノベーションを起こして、  
全ての人の人らしくゆとりのある  
人らしい生き方ができる  
安寧な社会を実現しよう

**介護ロボットって何？**

# 日本人のロボットのイメージ

## ■ 皆さんが想像するロボットとは？

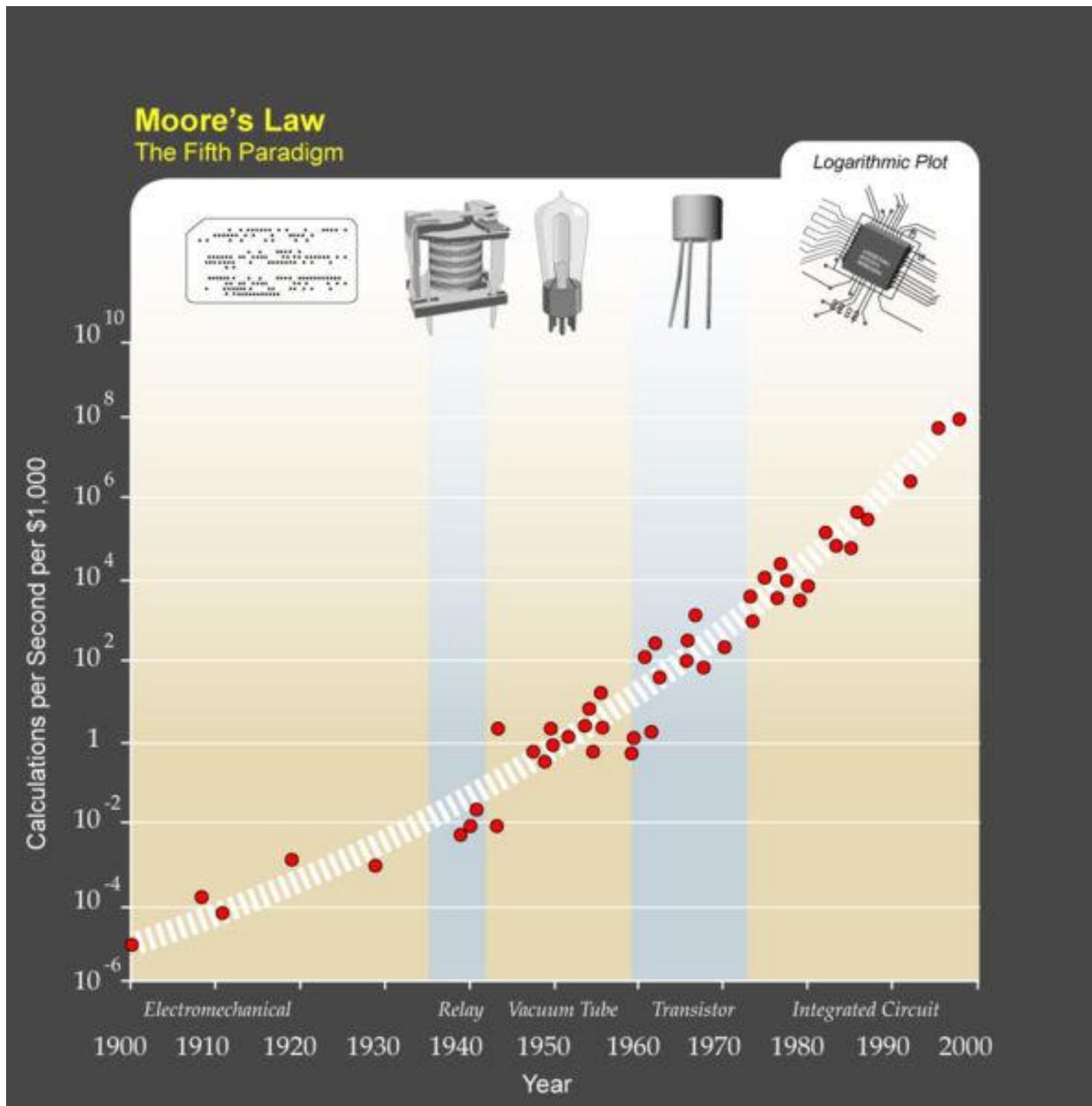
- ・ドラえもん、ターミネータ、ガンダム、アトム、、、、、
- ・アシモ、AIBO、、、、



**アニメや漫画・映画の世界と  
思われていたロボットが  
現実化しつつある**

# 技術の進歩

# ロボット技術の進化とCPU性能の向上



$$P=2^{n/1.5}$$

近年ペースはダウン

技術革新が  
ムーアの法則を  
支えていた

コンピュータの  
性能はどこまで  
進化をするのか



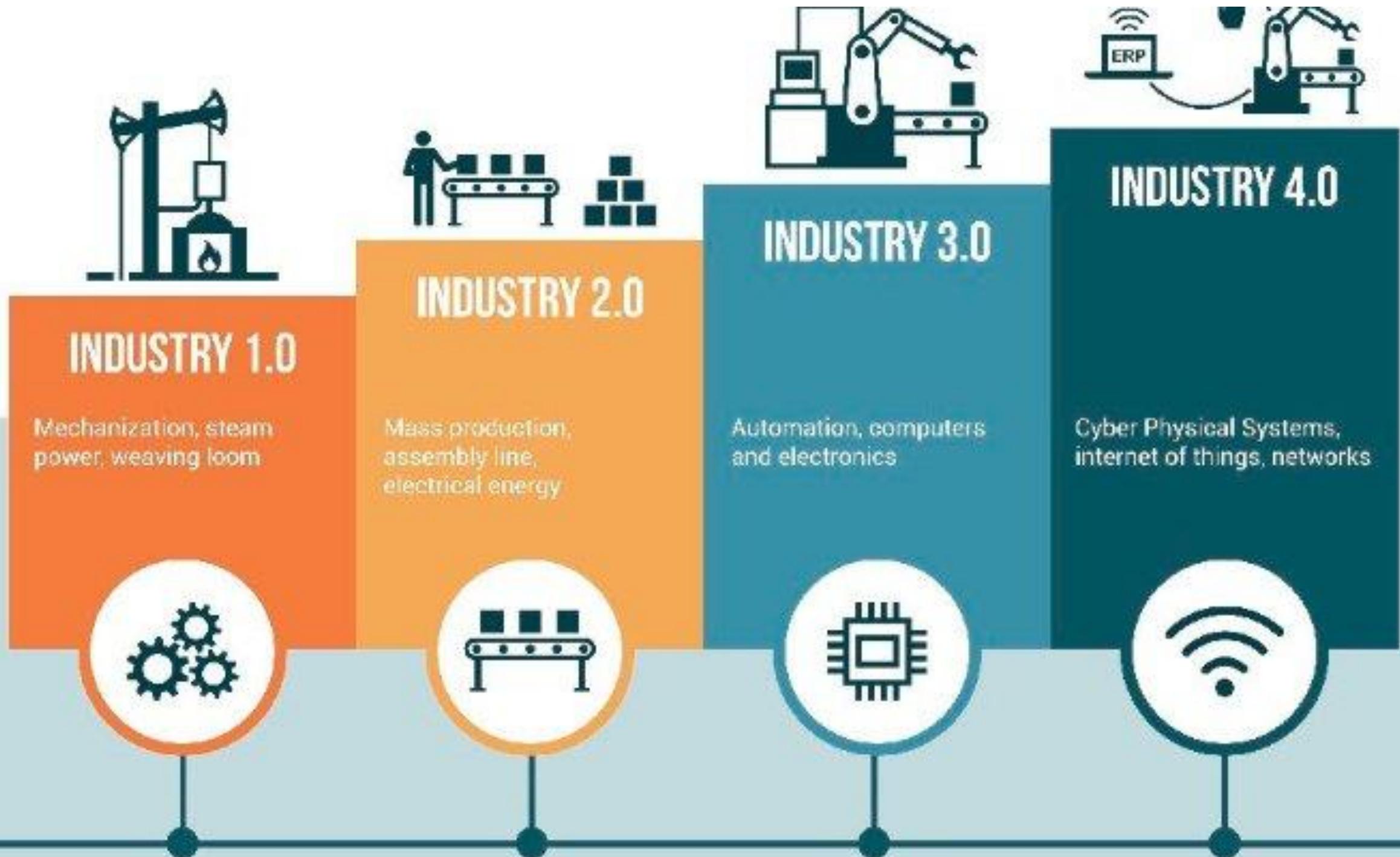
# ロボットは人から隔離→人とロボットの共存 生産方式のDisruptionが起こりつつある？



Co-Robot（スイスABB）

# 第四次産業革命

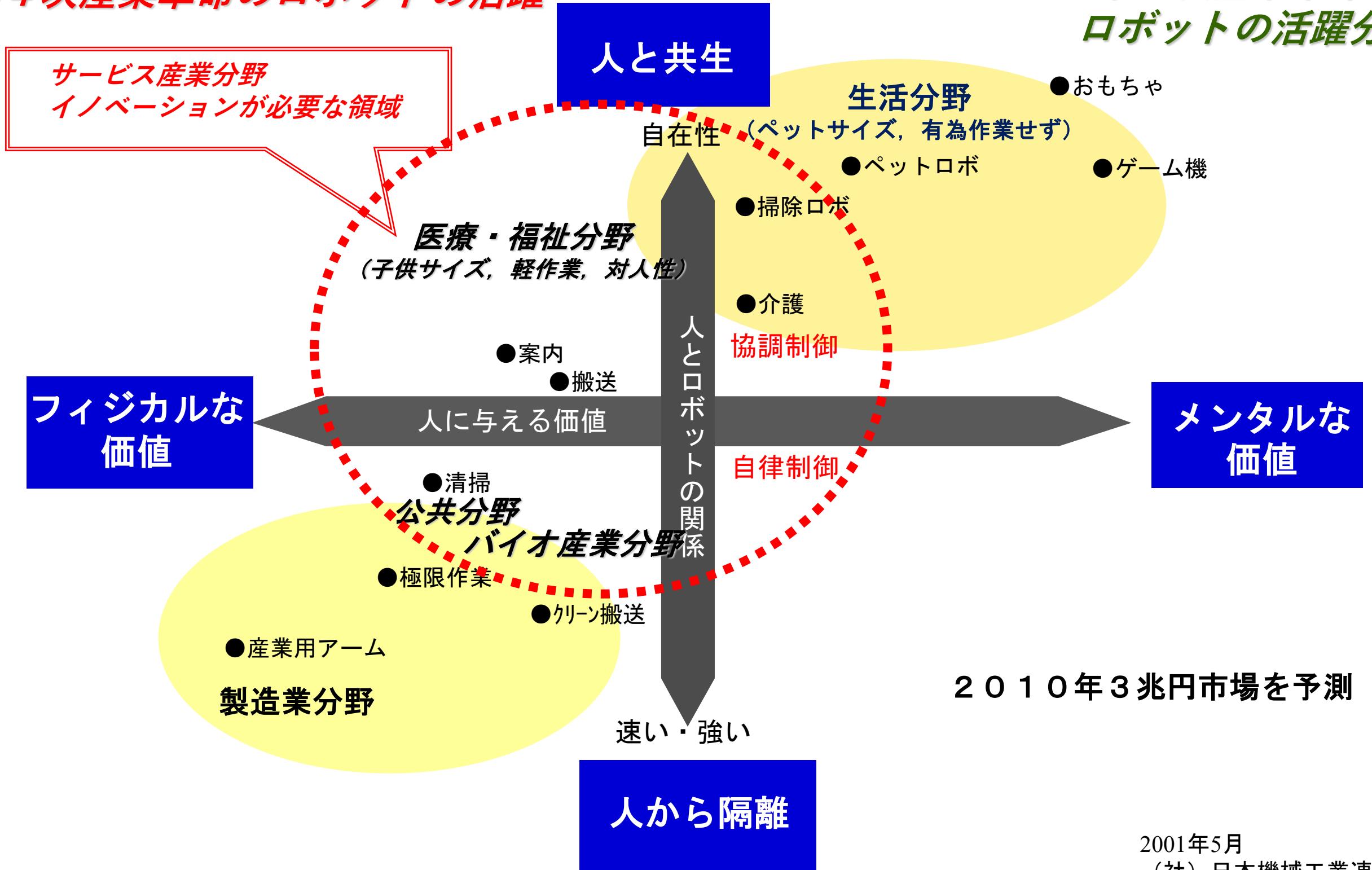
IoT→Cyber Physical Service



# ITと融合しロボットの適用領域が拡大

## 第4次産業革命のロボットの活躍

## 第5次産業革命のロボットの活躍分野



2010年3兆円市場を予測

2001年5月  
(社) 日本機械工業連合会  
(社) 日本ロボット工業会  
報告書データを独自に加工

# 日本の社会課題と ロボティクス（ロボット＋AI）の 利活用

# ロボット技術の利活用で将来に備える

## 「備える」

(1) 自然災害 …… 不測の事態

(2) 超高齢社会 …… 予測可能な未来

# 自然災害：不測の事態の備えとしてのロボティクス

## 原発ロボット，被災地での介助支援ロボットの利活用

2012/01/26～02/13

### 気仙沼、五右衛門ヶ原仮設住宅



### ドライでも、ロボットによる「もみ」、「指圧」が大変好評



### トレーラハウス内に癒しと快適なコミュニケーション場を提供



○関連URL  
産総研絆プロジェクト

[http://www.aist.go.jp/aist\\_j/aist\\_sr/2012/05/sr\\_201205.html](http://www.aist.go.jp/aist_j/aist_sr/2012/05/sr_201205.html)

【気仙沼絆プロジェクト】被災地を支援しながら研究、近未来の社会モデルを実証

<http://actionjapan.jp/article/img/2012/02/06/480/1279.html>

“未来”を積んだトレーラーハウスが気仙沼にオープン

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20120202/204305/?ST=rebuild>

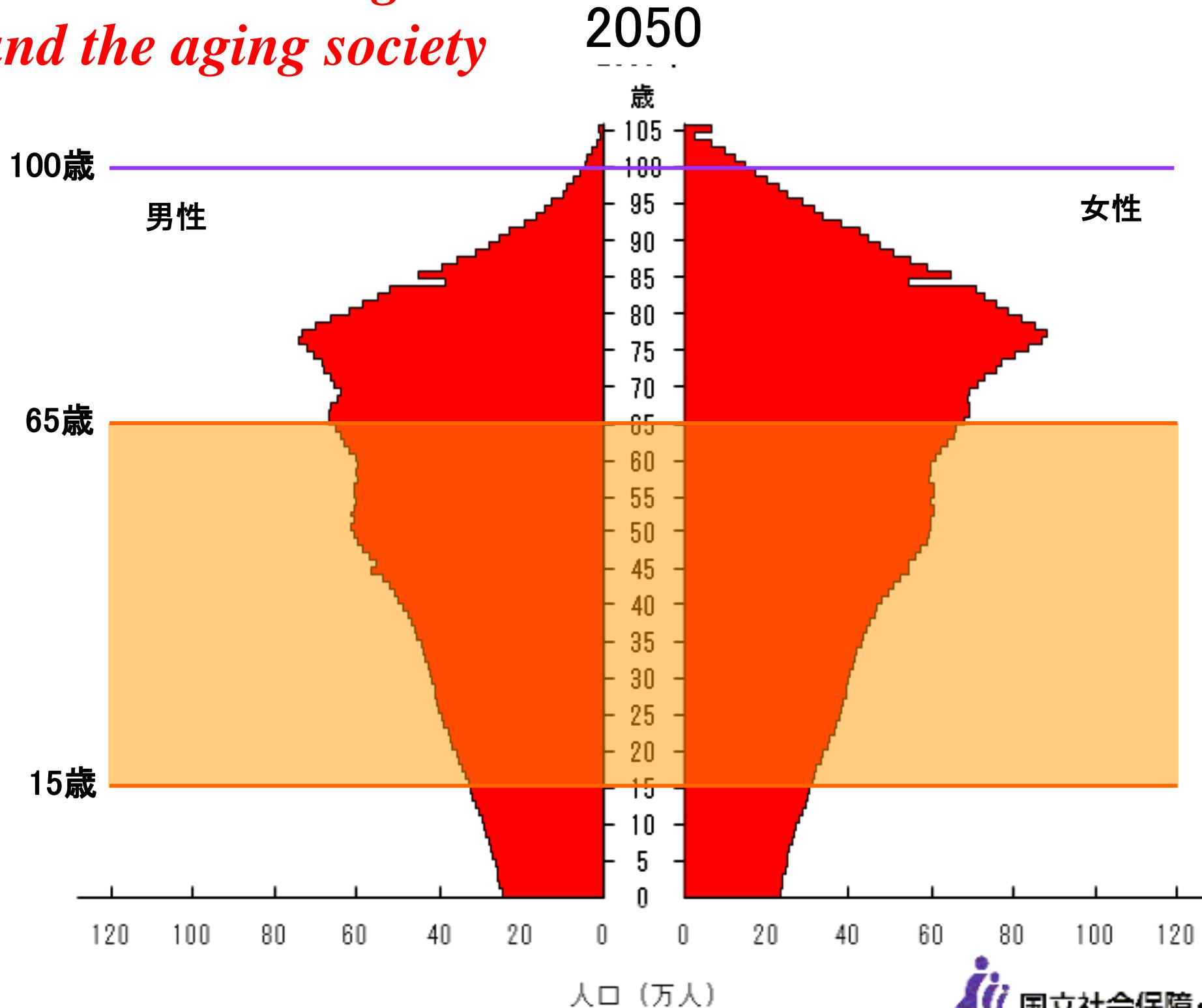
# 超高齢社会

## 予測可能な未来への備えと ロボティクス

- 人口動態の変化
- 労働力不足

# 人口動態と労働人口の実態

*respond to the declining birth rate and the aging society*



# 2025年問題

## 団塊の世代が後期高齢者になる

1965年



高齢者1人に対して  
生産年齢人口9.1人

2008年



高齢者1人に対して  
生産年齢人口2.9人

2025年



高齢者1人に対して  
生産年齢人口2.0人

2050年



高齢者1人に対して  
生産年齢人口1.0人

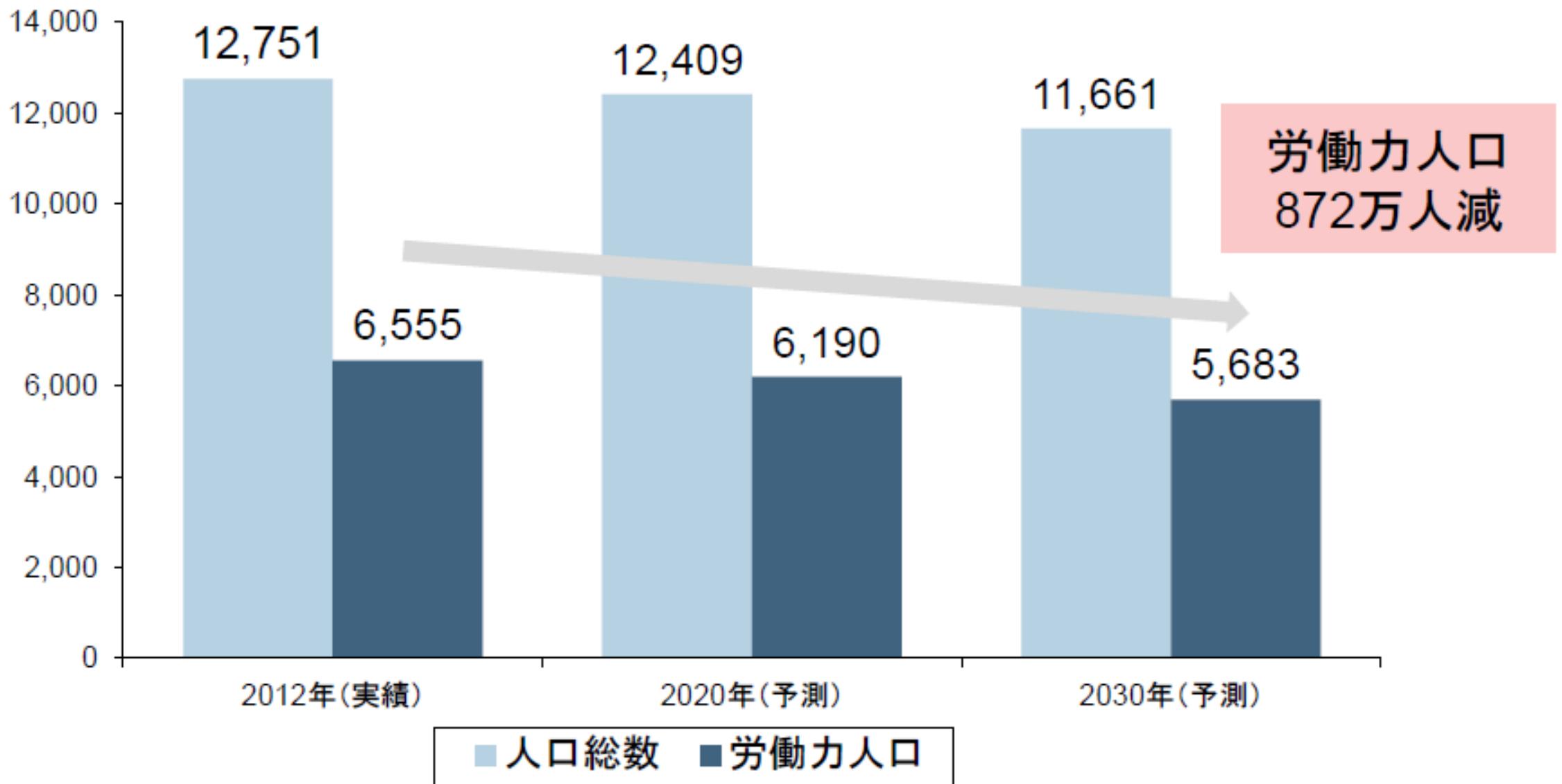
厚生労働省発表のデータより算出

**労働人口の減少** 2030年現在より800万人減

## 日本の人口減・労働力人口減は不可避である

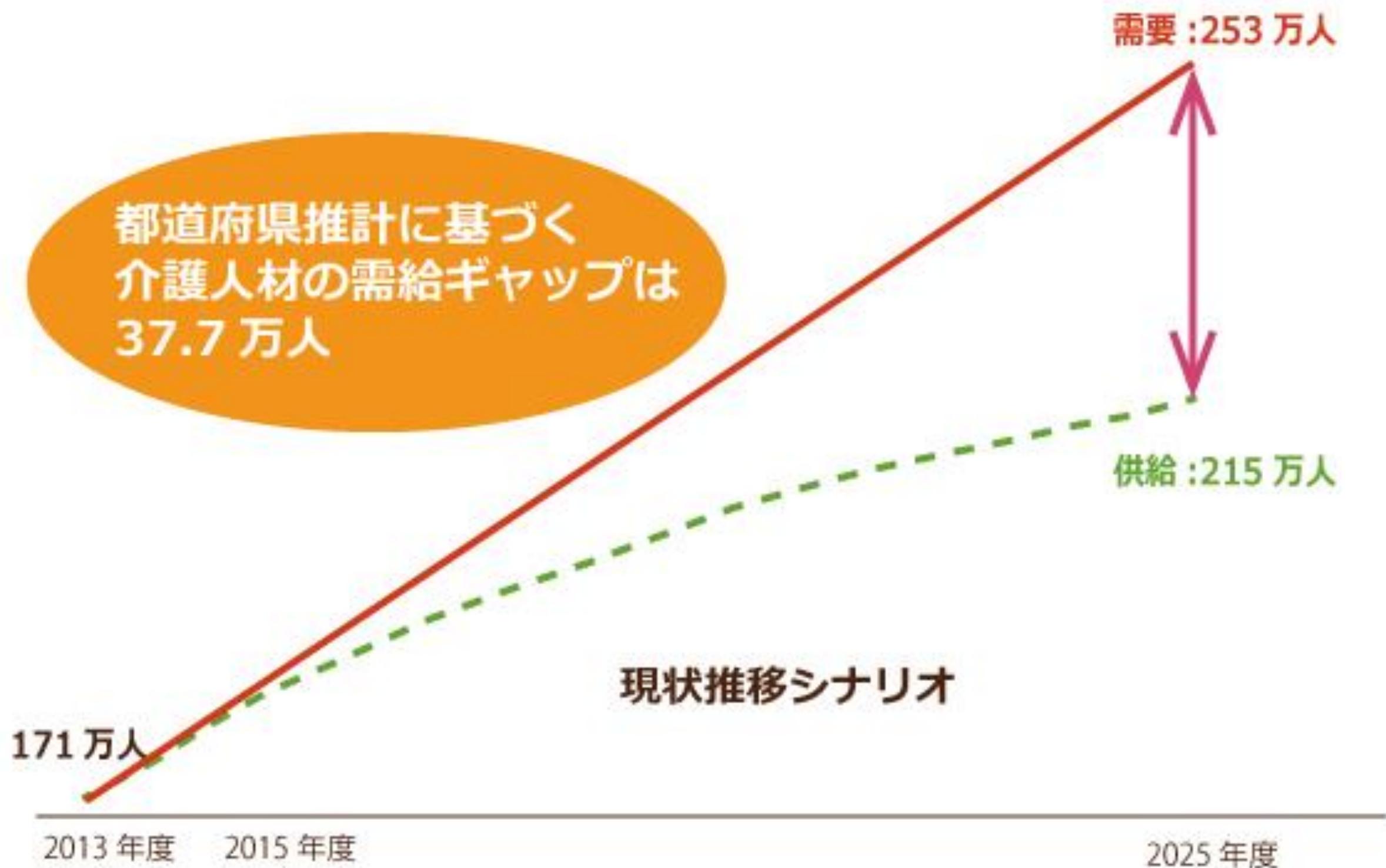
国内人口・労働力人口※1の将来推計※2

単位:万人



※1: 満15歳以上の人口のうち、就業者、休業者、完全失業者の合計 ※2: 仮定: 経済ゼロ成長、労働参加率一定推移

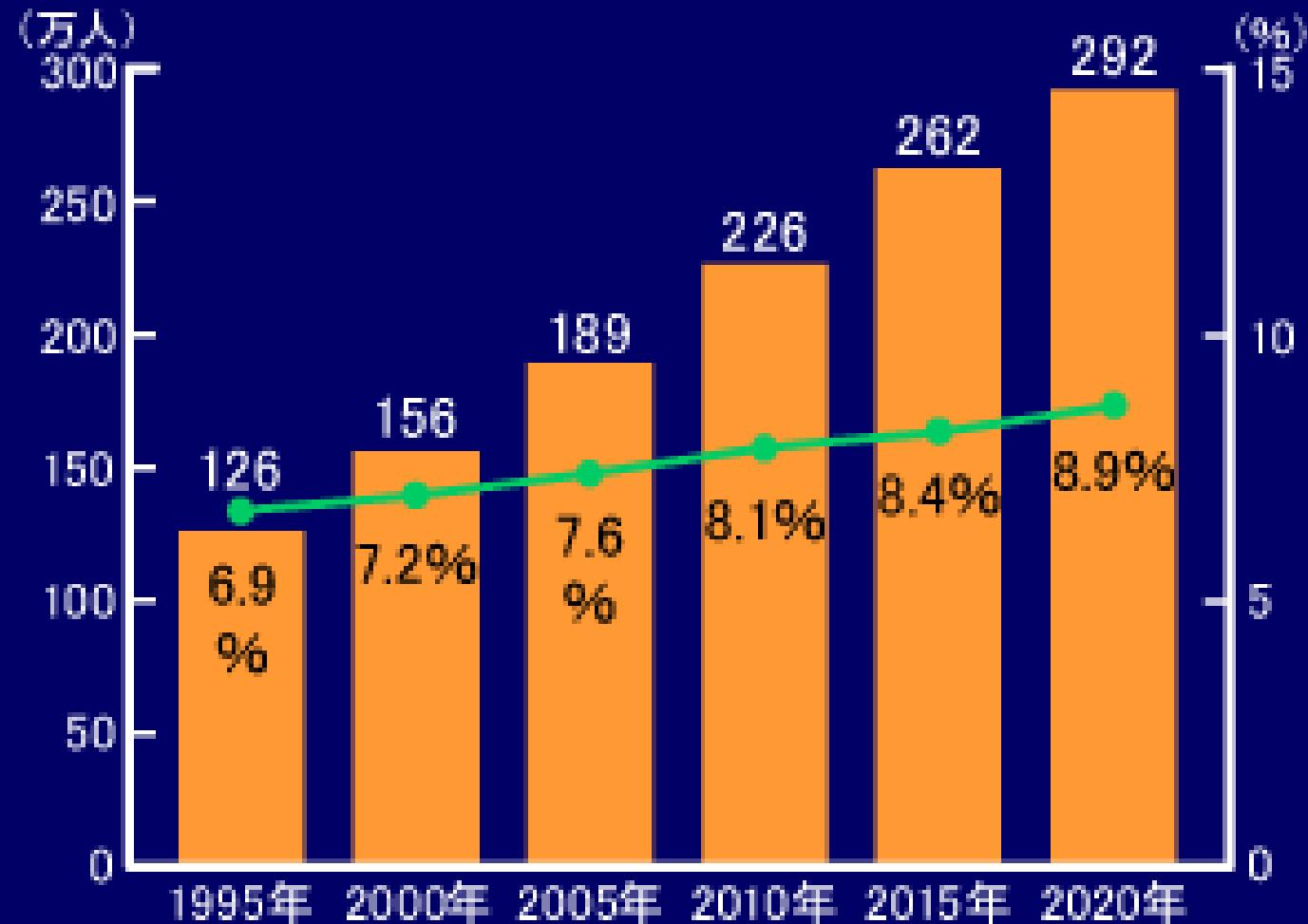
# 2025年までにかかる介護人材需給推計



# 最大の課題は認知症患者の急増

図-1 認知症を有する高齢者人口の推移

認知症を有する高齢者の将来推計(数,有病数)



\* %は65歳以上の老人人口に対する痴呆性老人の出現率

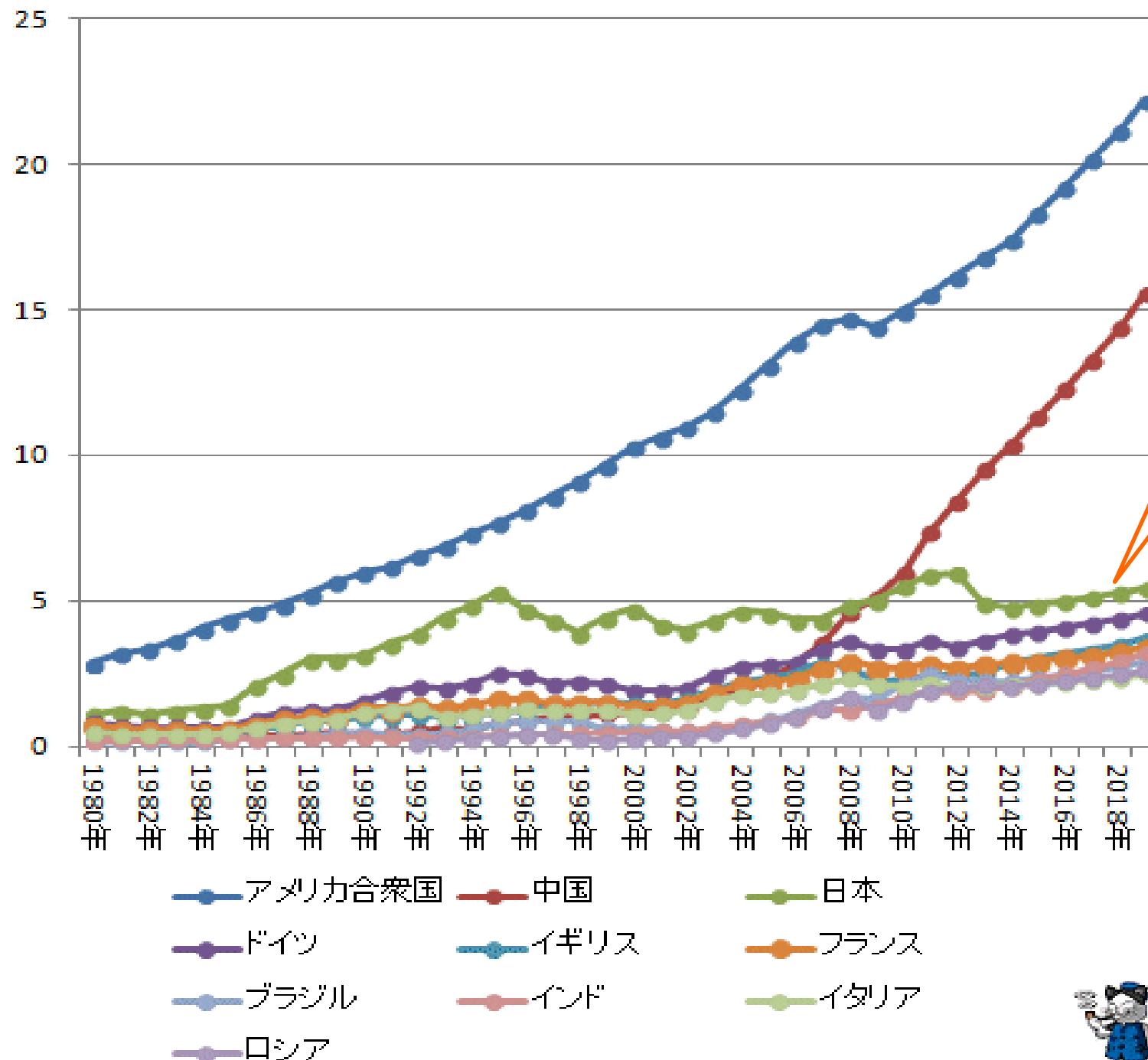
厚生省「1994年 痴呆性老人対策に関する検討会報告」

2012年約800万人が認知症＋軽度認知障害(予備軍)  
有識者による予測をはるかに超える(約4倍)

**国家財政問題も待ったなし**

# 経済成長をしていない日本

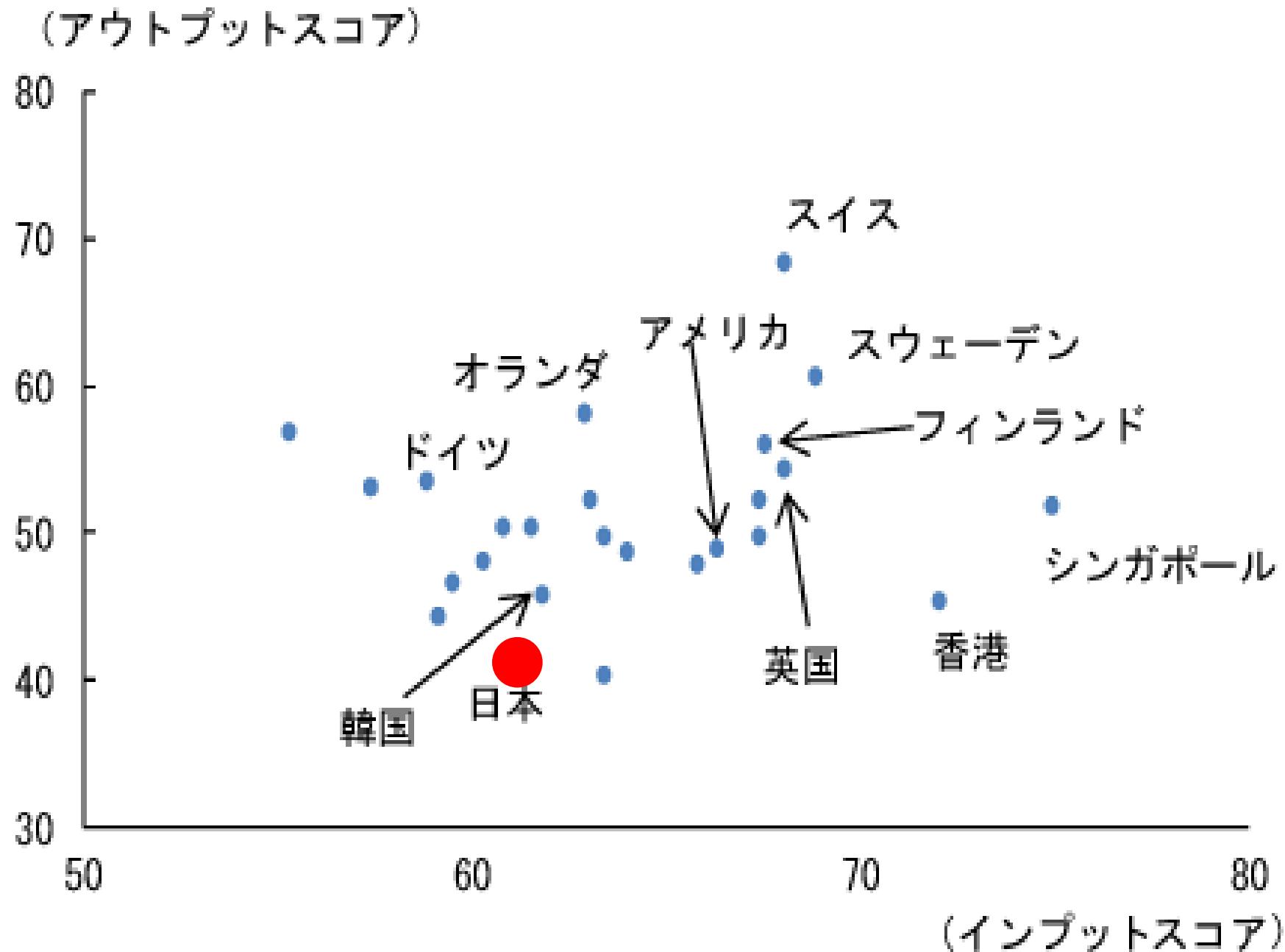
主要国名目GDP推移(1980年～2019年)  
(2015年時点の上位10位、米ドルベース)  
(単位:兆米ドル)(IMF予想含む)



経済が成長し  
ていない国に  
未来はない！



# 新ビジネスの創出が不十分



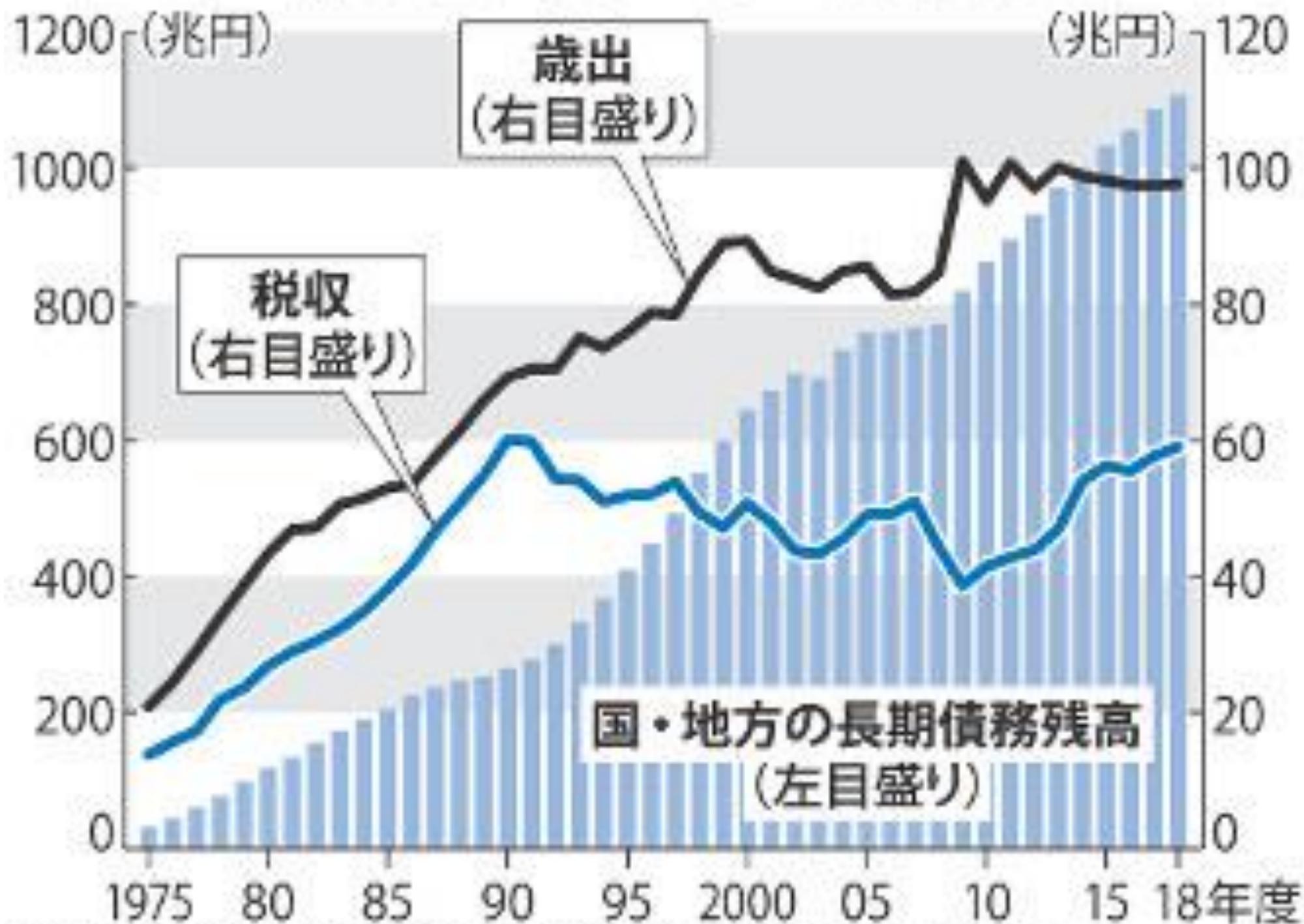
インプット:  
(1) 制度環境  
(2) 人的資源  
(3) インフラ整備  
(4) 市場洗練度  
(5) ビジネス洗練度

アウトプット:  
(1) 特許  
(2) ブランドカ

(備考) WIPO-INSEAD “TheGlobal Innovation Index 2012”より作成。

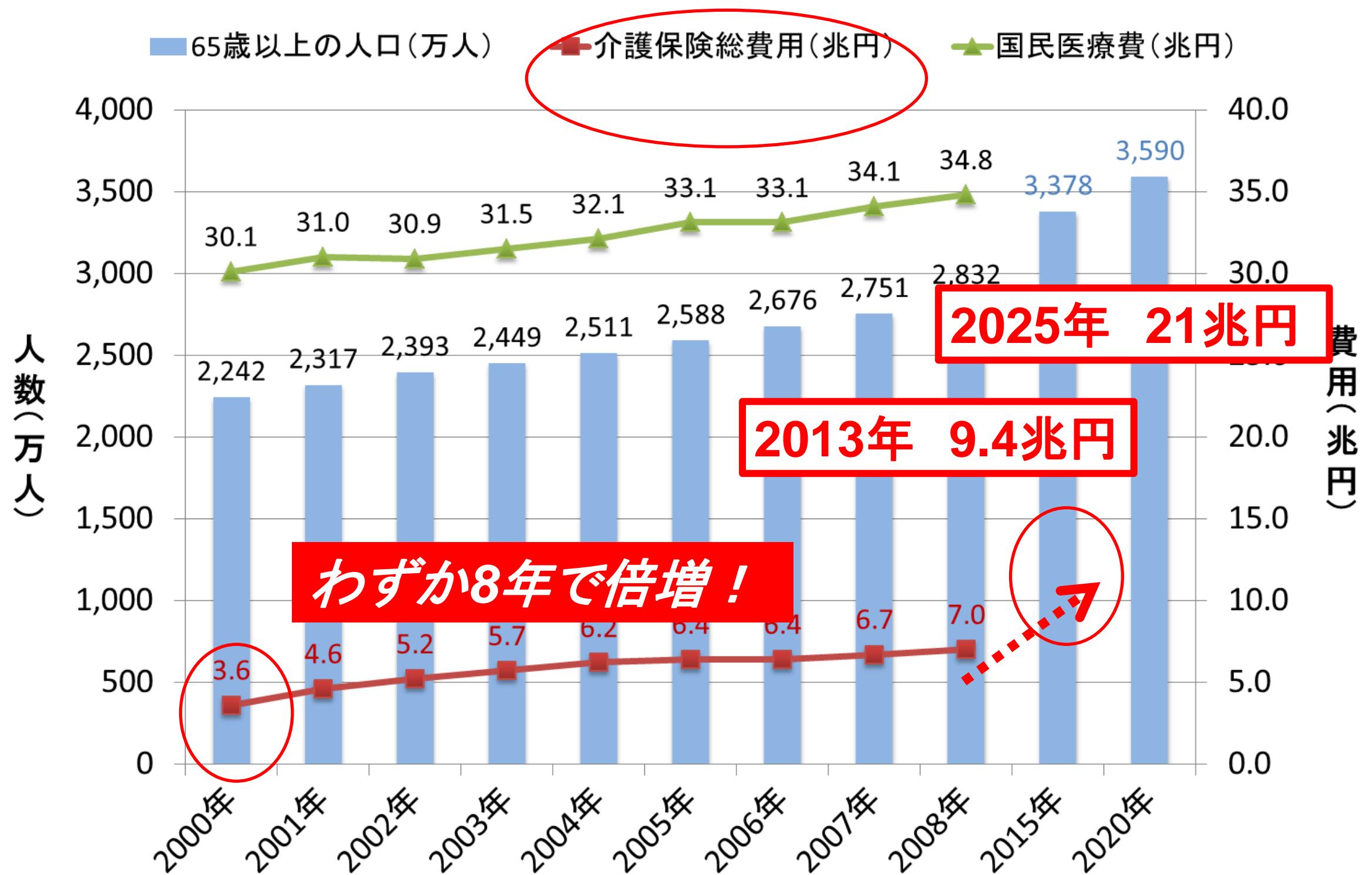
# 経済が成長をしていない→移民の問題ではない

一般会計の歳出、税収、国と地方の長期債務残高の推移



※16年度までは実績、17年度以降は当初予算ベース

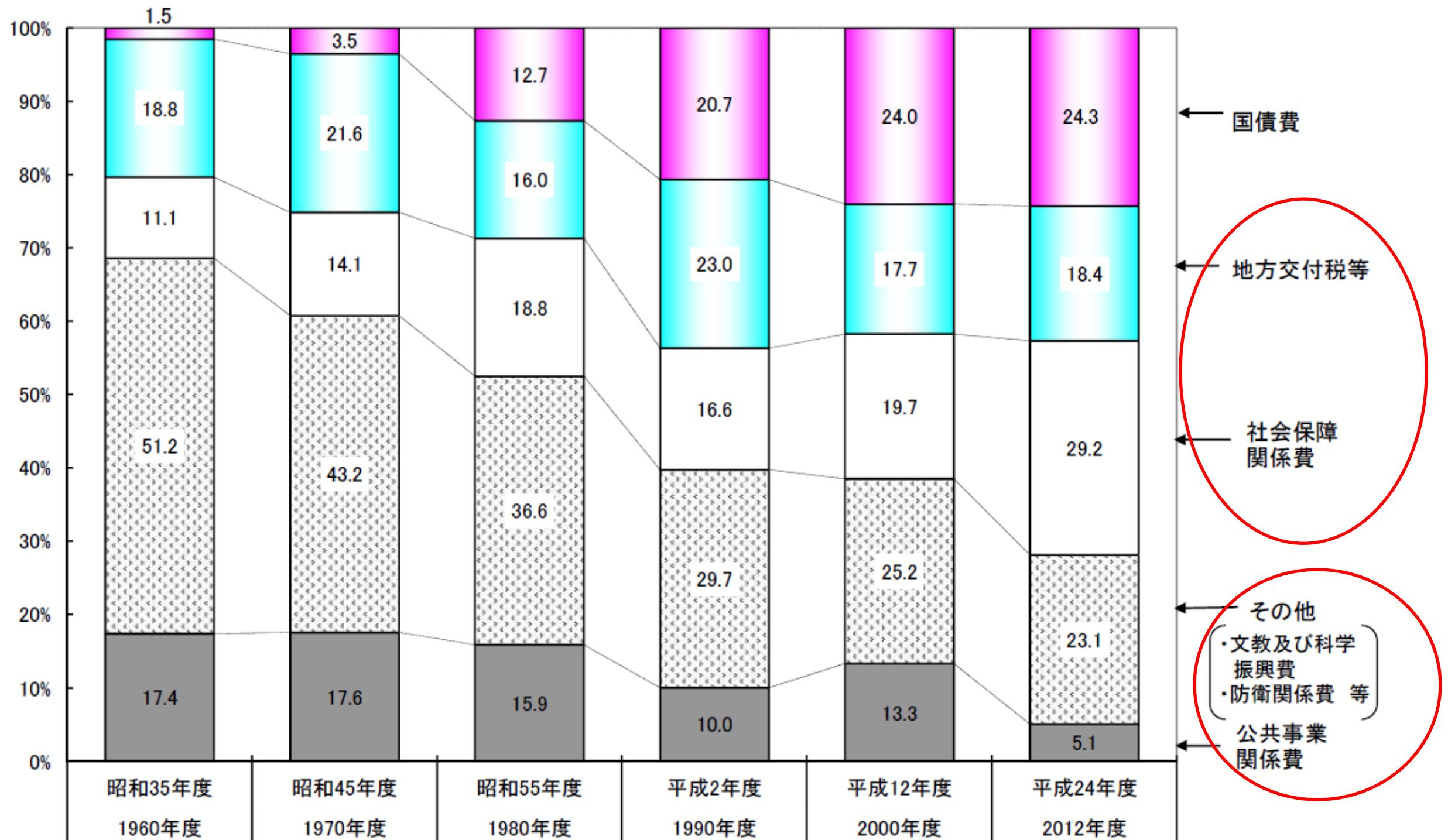
# 税収が増えていないのに介護費用は急増



[厚生労働省]

# 教育関係費の減少と社会保障費の増大

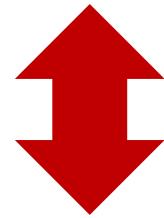
(7) 一般会計歳出に占める主要経費の割合の推移



(注) 平成12年度までは決算、24年度は政府案による。

# 解決しないといけない 介護現場の大きな課題

- ・人手不足は待ったなしの状況
  - ……スキルの高位平準
  - ……収入の増加
- ・認知症発症の未然予防



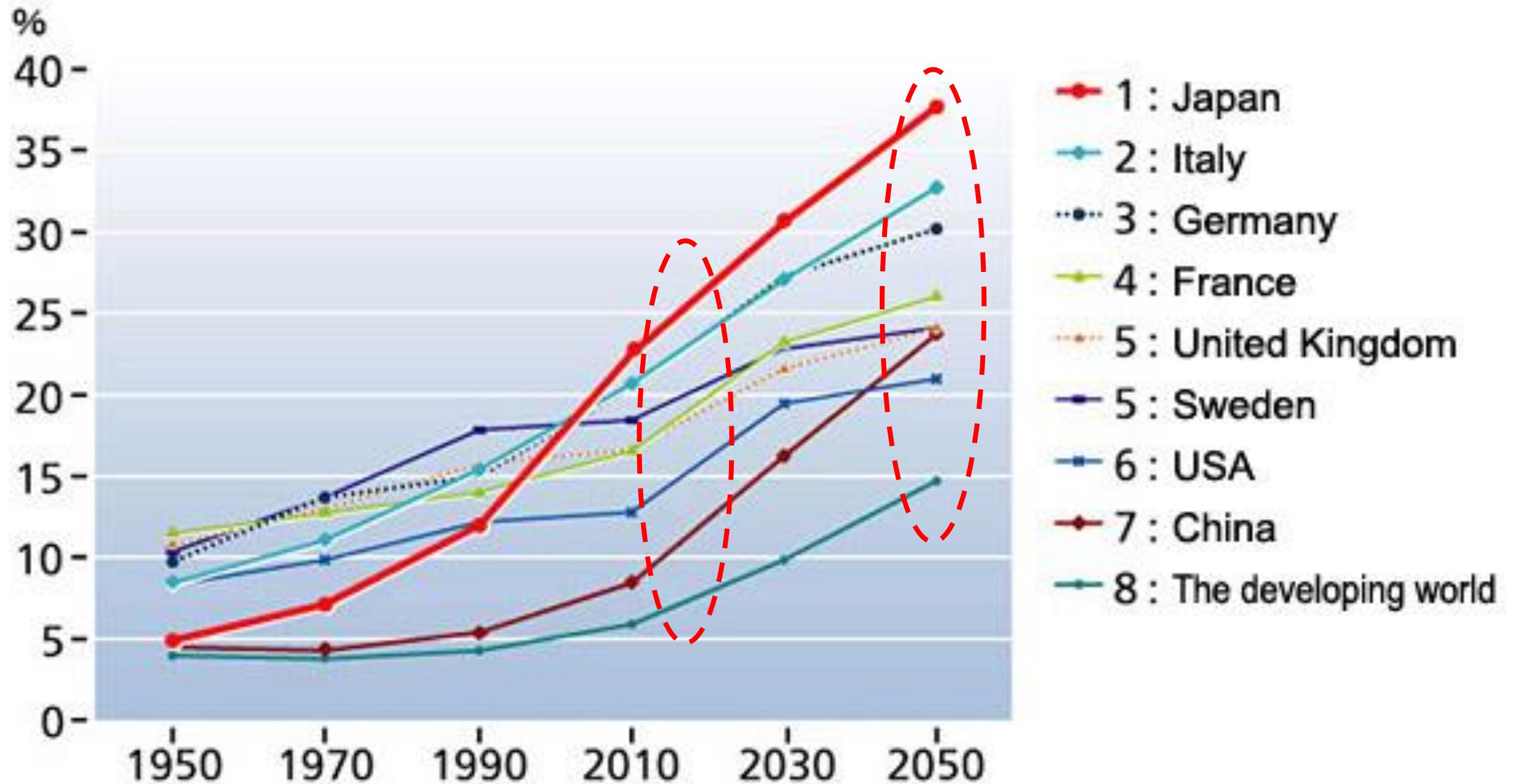
## 解決しないといけない国の財政問題

- ・財源不足（経済成長していない）
- ・年金、介護保険制度はどうなるのか？

# ロボティクスの利活用で 日本の社会課題を解決する

- 介護の問題
- 新産業創出による経済成長

# 日本は世界の先頭を走る超高齢社会

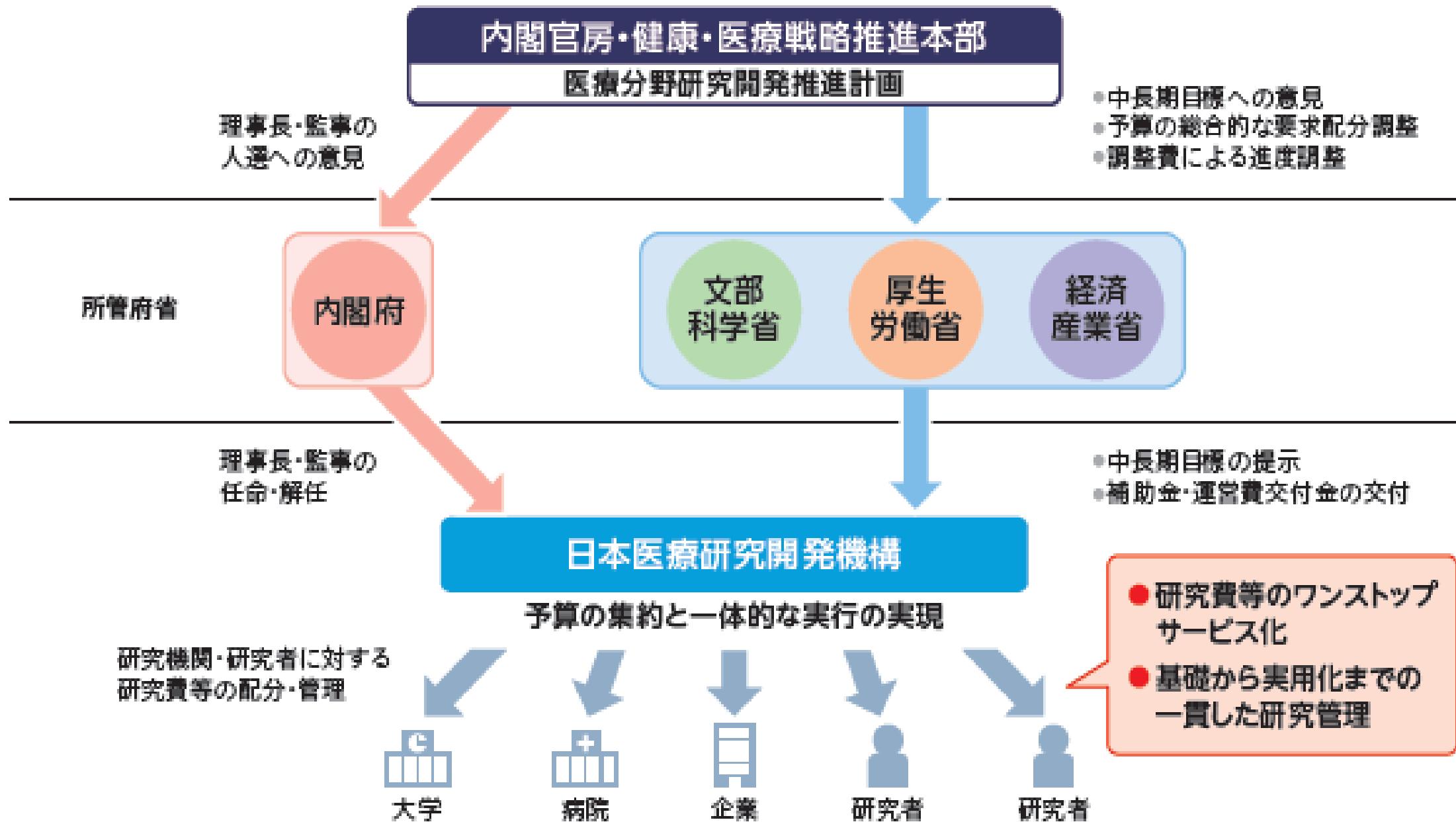


**超高齢社会をどのようにして乗り越えていくか？**  
**世界が日本の行動に注目している**

## **2. 国のロボット介護機器開発・ 導入促進事業の紹介**

**日本医療研究開発機構AMED  
(設立2014年)の活動**

## 日本医療研究開発機構の位置づけ



# ロボット介護機器の開発・導入促進体制

経産省と厚労省とで重点分野を定め、介護ロボットの開発支援と介護現場での実証・モニター評価を実施してきた。

## 民間企業・研究機関等

○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**

【経産省中心】

## 介護現場

○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)、**導入に必要な環境整備**

【厚労省中心】

・モニター調査の依頼等  
 ・試作機器の評価等

## 開発現場と介護現場との意見交換の場の提供等

※相談窓口の設置、実証の場の整備（実証試験協力施設の把握）、普及啓発、意見交換の場の提供 等

## 開発等の重点分野

※経済産業省と厚生労働省において、両省の局長級会合で、重点的に開発支援する分野を特定（平成25年度から開発支援）  
 ※開発支援するロボットは、要介護者の自立支援促進と介護従事者の負担軽減に資することが前提。

### 移乗介助（装着、非装着）



・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

・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、屋内）



・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

・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

### 排泄支援



・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

### 認知症の方の見守り（施設、在宅）



・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

### 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

# 介護ロボットの定義

そもそもロボットの明確な定義自体が存在しない

産業用ロボットは、ISO/TC184/SC2WG1で定義している

産業用ロボットは、自動制御によるマニピュレーション機能や移動機能を持ち、いろいろな作業がプログラムされ実行される機械

## JIS B0134も産業用ロボットの定義

- ・産業用ロボット 自動制御によるマニピュレーション機能または移動機能を持ち各種の作業をプログラムにより実行でき、産業に使用される機械
- ・マニピュレータ 互いに連結された分節で構成し、対象物(部品, 工具など)をつかむ、または動かすことを目的とした機械
- ・移動ロボット 自動的に移動できるベースを持つロボット

# 医療用、介護用ロボット、福祉用具

## da Vinci 手術システム

FDA:

surgical robot ではなく

robotically – assisted surgical device

と呼んでいる

## 介護用ロボット

robotically – assisted care device

製造販売するにあたっての許認可等は要しない

## 福祉用具:

- 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これらの者の機能訓練のための用具並びに補装具(福祉用具の研究開発及び普及の促進に関する法律)
- 要介護者等の日常生活の自立を助けるためのもの(介護保険法)

**特別な認可制度はない**

# 介護保険制度における福祉用具サービス

	福祉用具貸与	特定福祉用具販売
事業概要	福祉用具を指定事業者から貸与	入浴や排せつ等に用いる福祉用具(特定福祉用具)の購入(償還払い)
対象種目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車いす(付属品含む)</li> <li>・特殊寝台(付属品含む)</li> <li>・床ずれ防止用具</li> <li>・体位変換器</li> <li>・手すり</li> <li>・スロープ</li> <li>・歩行器</li> <li>・歩行補助つえ</li> <li>・認知症老人徘徊感知機器</li> <li>・移動用リフト(つり具の部分を除く)</li> <li>・自動排泄処理装置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腰掛便座</li> <li>・自動排泄処理装置の交換可能部品</li> <li>・入浴補助用具(入浴用いす、浴槽用手すり、浴槽内いす、入浴台、浴室内すのこ、入浴用介助ベルト)</li> <li>・簡易浴槽</li> <li>・移動用リフトのつり具の部分</li> </ul>
支給限度基準額	要支援、要介護度別の支給限度基準額の範囲内において、他のサービスと組み合わせ	<p>10万円</p> <p>※要支援、要介護区分にかかわらず定額</p> <p>※同一支給限度額管理期間内(4/1~3/31の1年間)は、用途及び機能が著しく異なる場合、並びに破損や要介護状態の変化等の特別の事情がある場合を除き、同一種目につき1回のみ支給</p>
給付割合	サービス利用料の9割	購入費の9割
給付額	現に要した費用(実勢価格)	現に要した費用(実勢価格)

# 介護ロボットは人を助ける賢い道具

知的  
判断

認識

人が主体  
ロボットによるアシスト

作用

自立をアシスト



力をアシスト



移動をアシスト



人が主体(判断、操作)の  
アシスト型ロボットの利点

- 人の能力を増幅・活かす
- 人の尊厳を確保
- 低コスト化による普及促進
- 安全の規格化が容易

老若男女、ハンディキャップを持った人も、  
みんなが生き生き、元気に働ける社会の実現

ロボット技術の開発方向  
介護から自立支援へ発想を転換

## (1) 移乗介助

- 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



- 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



## (2) 移動支援

・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



・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



・高齢者等の外出等をサポートし、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

### (3) 排泄支援

- 排泄物の処理にロボット技術を用いた設置位置の調整可能なトイレ



- 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



超音波で膀胱の膨らみを計測  
エコー検診と同じ超音波を使用し  
膀胱の変化を捉えます。  
人体には無害な超音波なので  
安心してご利用いただけます。

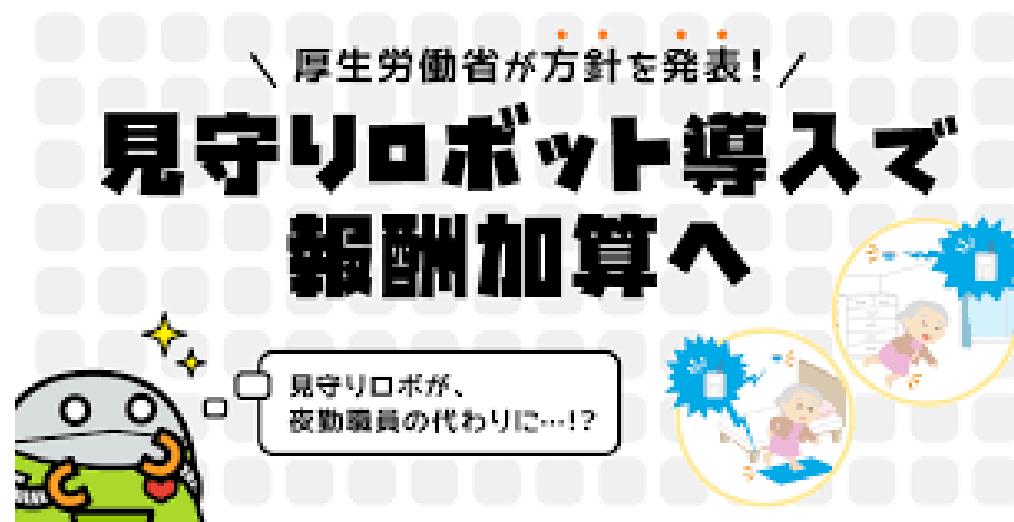


スマートフォンと連動  
本体はスマートフォンに無線で  
直接接続するため複雑な  
ネットワーク環境がなくても  
すぐにご利用いただけます。

- 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

## (4) 見守り・コミュニケーション

- ・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



- ・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



## (5) 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



## (6) 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



# ロボット介護機器開発の大前提

## 人と触れ合うロボットの安全技術の確立

1. 危害算定方法の開発
2. 安全評価試験方法・装置の開発(機械安全)
  - ロボット介護機器に特有な試験法の開発
3. 電磁両立性の確認手法の開発
  - ペースメーカー誤動作の調査
4. 機械安全検証手法の開発
5. 基準策定・標準化推進

# ロボットが安全であるとは？

- 人間に怪我をさせなければ安全？
- ロボットが暴走しなければ安全？
- 人間の言うことに従えば安全？
- ロボットは絶対に安全でなければならない？

# 安全の定義

- 安全とは、許容できないリスクがないこと
  - ISO/IEC GUIDE 51:2014
- リスクとは、危害の酷さとそれが起こる確率の積
  - 危害が酷くても発生確率が低ければリスクは低い
  - 発生確率が高くても危害が軽微であればリスクは低い
- 絶対安全はない

# 安全規格の階層構造

## ・A規格（基本安全規格）

- ・ISO12100・・・基本安全規格
- ・ISO14121・・・リスクアセスメント規格

## ・B規格（グループ規格）

- ・ISO13849・・・システム安全規格
- ・IEC61508・・・機能安全規格

## ・C規格（個別製品安全規格）

- ・ 工作機械 化学プラント 溶接機
- ・産業用ロボット 無人搬送機 プレス機
- ・ISO26262・・・自動車
- ・ISO13482・・・生活支援ロボット

# 安全設計プロセス

## ISO 12100-1

- リスクアセスメント
  - ハザード(危険源)の特定、危害の酷さ、発生確率...
  - 利用シナリオを想定する
- 3ステップメソッド
  - ステップ1. 本質的安全設計方策
  - ステップ2. 安全防護 及び 付加保護方策
  - ステップ3. 使用上の情報
    - 取扱説明書、保護具の使用、訓練等

以下、詳細は

<http://robotcare.jp>

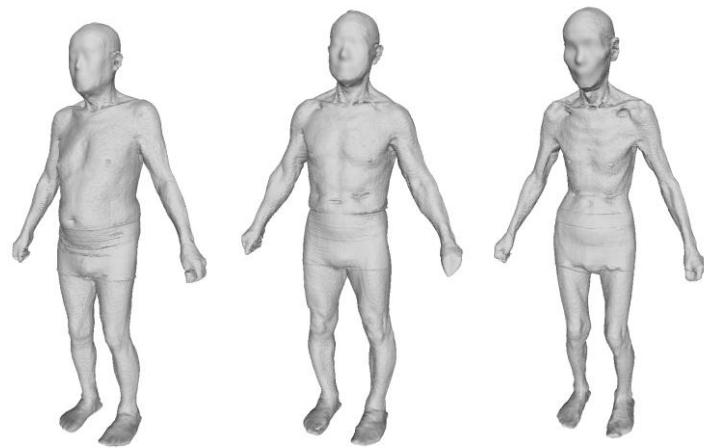
を参照ください

# 安全検証のための シミュレーション技術の紹介

# 高齢者体型のモデル化



成人データベース(80名)

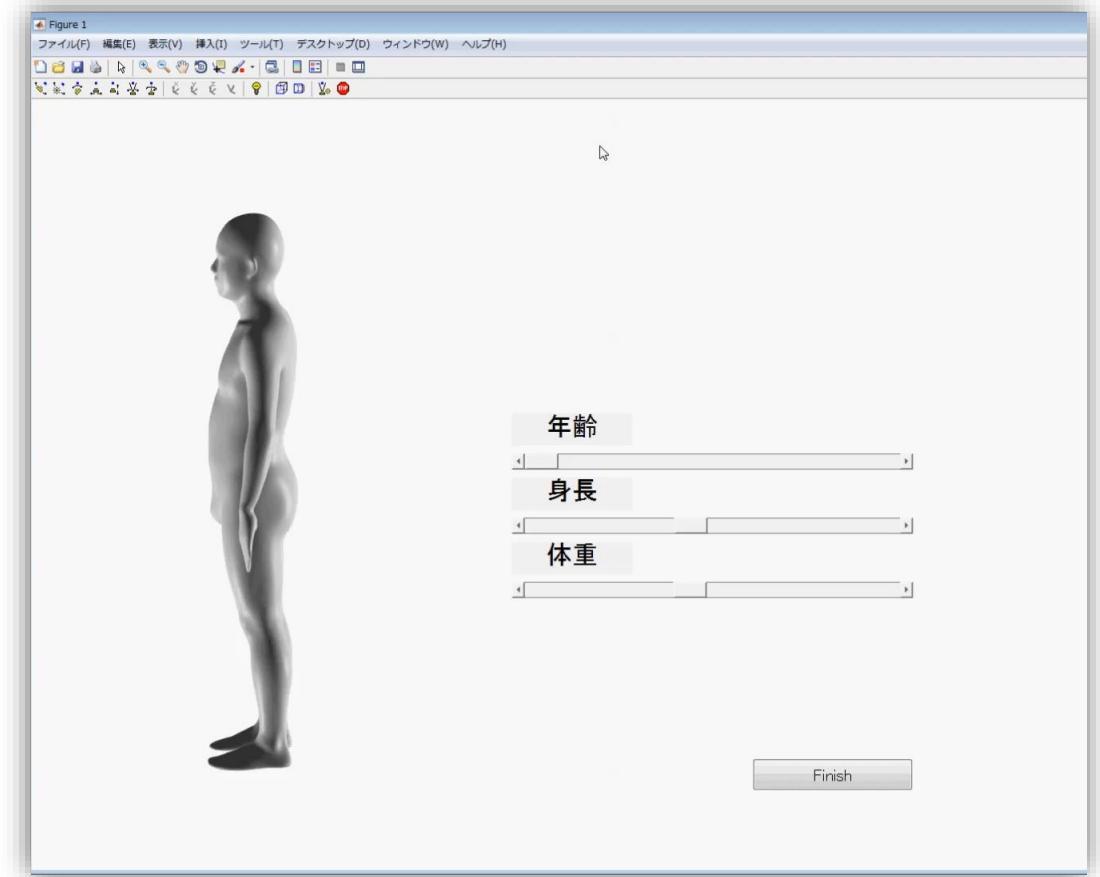


高齢者データベース(50名)

相同  
モデル



PCA

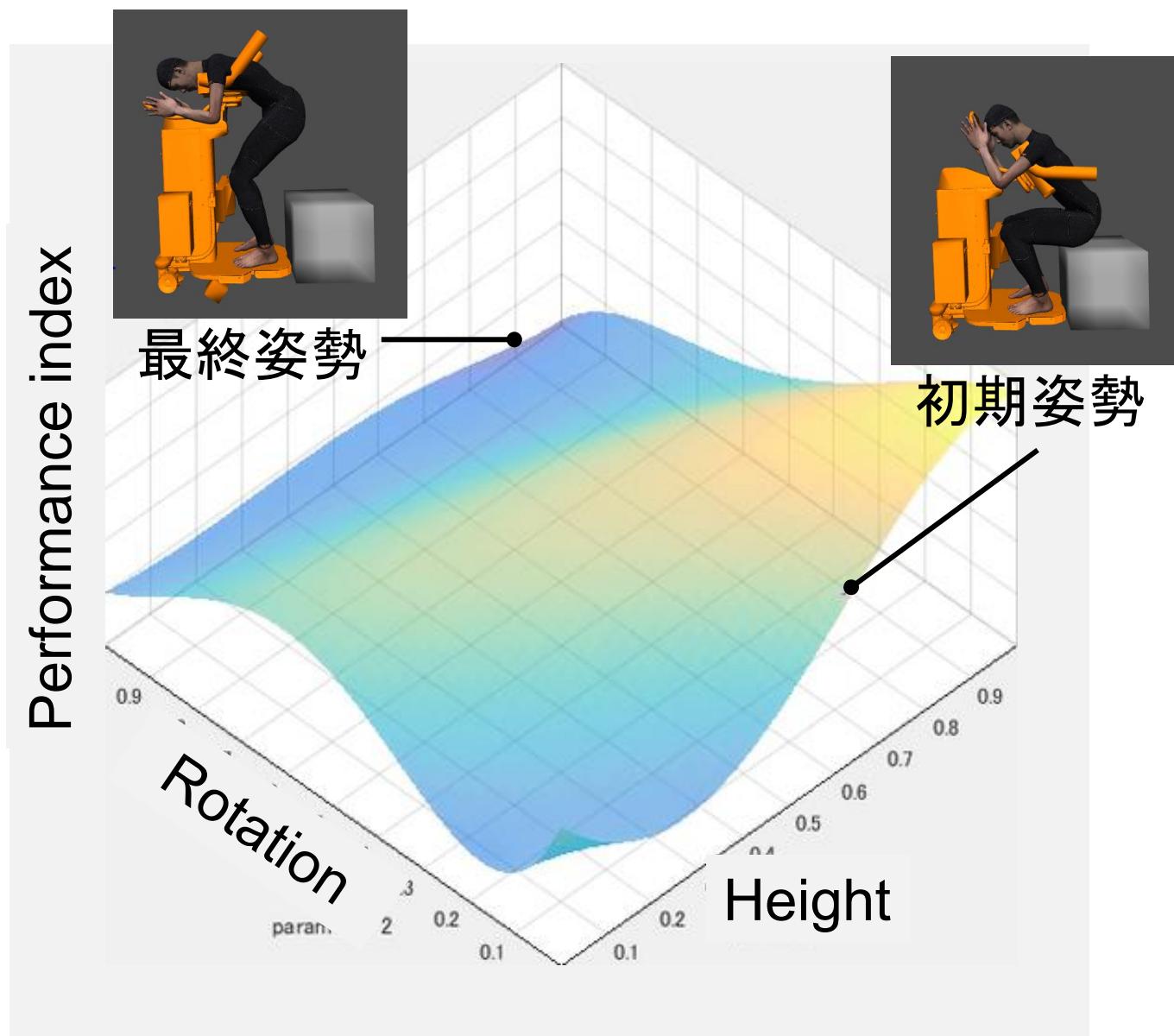


簡易インターフェイス

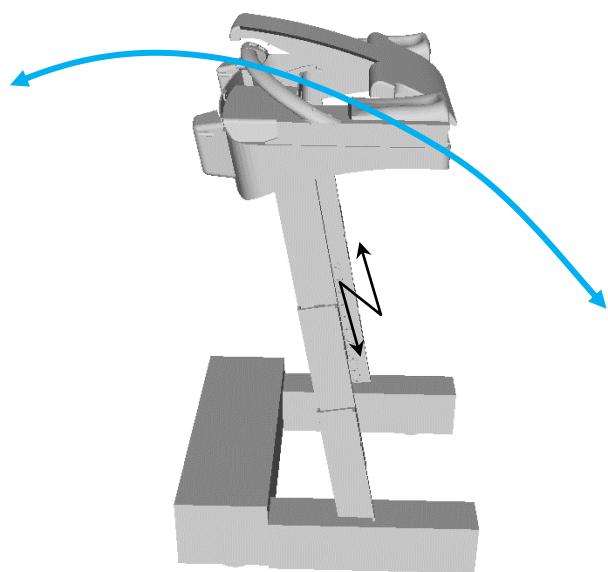
# 人の負担を指標とした 移乗支援機器の立ち上がり軌道設計

## 設計例

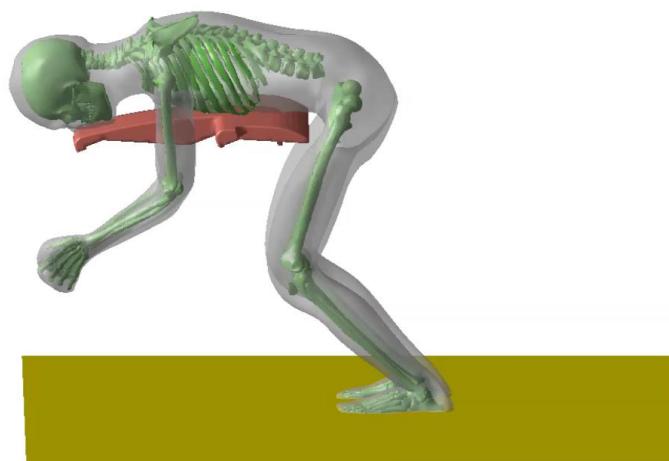
- 膝関節トルクと脇の下への接触力を低減



# 移乗支援機器のシミュレーション



3Dモデル



結果 (平行サポート)



結果 (傾斜サポート)

従来のFEMに比べて数十倍以上高速 (1秒間のシミュレーションで約3分(Intel Core i7 3.4GHz ))

# 立ち上がりおよびトイレでの使用 (富士機械製造株式会社提供)



# 国際規格・認証のリーダーシップ

# 国際規格ISO13482のリーダシップ

パーソナルケアロボットの安全規格で2014年2月1日にISO(国際標準化機構)より発行

**NEDO生活支援ロボット実用化PJメンバーが草案を提出。  
議論をリードして正式発行に至った！**

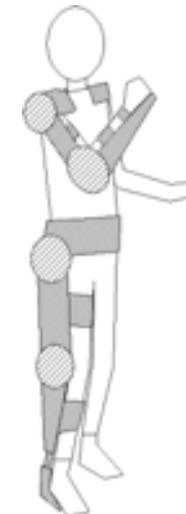
## ISO 13482の構成

1. 適用範囲
2. 参照規格
3. 用語と定義
4. リスクアセスメント
5. 安全要求事項と保護方策  
代表的危険源  
(エネルギー源、振動、熱、耐久性など)  
に対する要求事項
6. 安全関連制御システム要求事項  
安全関連制御システム  
(停止、速度制御、環境センシング、力制御など)に対する要求事項
7. 検証と妥当性確認
8. 使用上の注意

<ロボットの例>



移動作業型  
ロボット



人間装着型  
ロボット



搭乗型  
ロボット

**日本としては大きな進歩**

# 開発されたロボットの事例



Robotic Bed (Panasonic)



ROBOHELPER SASUKA (Muscle)



Robot Suit HAL for Care Assist (Cyberdyne)



Muscle Suit for Care Assist (Kikuchi)



Transfer Assist Device (Fuji Machinery)



(Yaskawa)

[ 被介護者の部屋 ]



Neos+Care (Noritsu Precision)



(RT Works) (Azbil) (Imasen Engineering) (Kawamura Cycle)



Toileting Aids (Toto) (Okada seisakusyo)



# これまでのAMEDの活動で出来たこと

## 1. 人にとって安全なロボット介護機器を開発するための各種設計支援技術がほぼ確立できた

- ・リスクアセスメント手法、安全設計手法の確立
- ・デジタルヒューマンモデルetc.
- ・標準化の推進
- ・国際認証規格ISO13482の策定

## 2. 現場実証による有用性の確認中

# ロボット介護機器普及活動の紹介

ベストプラクティス  
ベタープラクティス  
の共有

11\_031

HAL介護支援用(腰タイプ)  
移乗(装着)

# スタッフ全員でアシスト感を体感

施設概要 調査対象ユニット・フロアの定員:40人 【機器の利用者数】12人

## 中腰姿勢での負担軽減必要

課題・ニーズ

- 排泄介助・体位交換など中腰姿勢による腰部の負荷軽減が課題。
- 介護者が考えた通りに動きをアシストしてほしい。

## 慣れるとアシスト感が感じられる

介護負担+

- 腰への負担は25~40%軽減されていることで、安心して業務に集中することができる。
- 装着は慣れると1分30秒ぐらいで可能である。2.9Kgの重さは、装着してしまおうと気にならない。
- 多様な動きに対応でき、かつ、アシスト感が自然なため、利用者への介助も、無駄な力を入れずに柔軟に対応できる。

介護負担-

## 汗対応が必要

- 装着中、汗をかくのでシールタイプははがれやすい。装着中は暑い。
- 吸引器等、ベッドサイドにあるものにぶつかることがあるので神経を使う。



HAL介護支援用(腰タイプ)  
移乗(装着)

# スタッフ全員でアシスト感を体感

施設概要 調査対象ユニット・フロアの定員:40人 【機器の利用者数】12人

## 自立支援への応用を前向きに

自立支援+

- 利用者の自立支援介護については、検討する機会が増えた。利用者の機能を活かしながら、HALを効果的に使うための新しい介護技術について、職員間で活発に意見交換が図られるようになった。

## 安易な適用は注意

自立支援-

- 使用する利用者を間違えるとマイナス効果。



## これから導入を検討する施設に向けて

- シールははがれやすいのでベルトの方がよい。
- 狭い所は機器がぶつかりやすいので注意。
- ベルトの付け方によってエラーが出やすいので、付け方は正確に。

21\_057

移乗サポートロボット Hug  
移乗(非装着)

# 移乗介助負担減により、 オムツからトイレ誘導に完全移行

施設概要 調査対象ユニット・フロアの定員:40人 【機器の利用者数】2人

## 離床時間の確保

課題・ニーズ

- お客様のADL及びQOL向上の為の「移動の為の移乗・離床時間の確保」という点が課題となっていた。

介護負担+

## 業務負担軽減・効率化

- 移乗介助が不要になり、職員の身体的負担軽減。
- 排泄介助において、二人介助から一人での介助へ変更(別ユニット職員のリソース削減)
- 安定した立位が実現した為、抱えていたお客様を落としてしまうのでは無いかというストレス軽減



Hug使用でのトイレ誘導

# 従来型多床室における 利用者の移乗介助の支援

施設概要 調査対象ユニット・フロアの定員:24人 【機器の利用者数】1人

## 課題・ニーズ

### 導入時の課題と追及したニーズ

- 職員は腰痛があるなど心身ともにゆとりがない現状であり、ストレスを感じている者が多い。
- 利用者の重度化に伴い、介護が難しく複雑化し、職員が混乱する原因となっている。
- 上記のことから、機器を導入し、簡単な操作で使用でき、介護者の身体的負担が減ることを期待した。

介護負担+

### 得られた効果

- ベッドから車いすへの移乗介助時に利用者を持ち上げなくてよいので、身体的負担が少し減った(起床介助及び午睡から離床したとき、12回/週)。

介護負担-

### マイナスだと思う点

- Hugが重たく動かしづらいため、準備に時間がかかることがあった。



施設職員による移乗介助の試行

# 従来型多床室における 利用者の移乗介助の支援

施設概要 調査対象ユニット・フロアの定員:24人 【機器の利用者数】1人

## 利用者にとってプラスの変化

自立支援+

- 週に1回以上怒っていた利用者が怒らなくなった。
- 利用者への聞き取り調査で、「安心感がある」「困ることが減った」の項目で「はい」との返答があり、自信がついたのだと思われる。

## 利用者にとってマイナスの変化

自立支援-

- 利用者のやる気、自力で立ち上がろうとする意欲が減退してしまった。Hugに頼り切ったことで残存機能の低下も見られた。



メーカー職員によるトイレでの試行

## これから導入を検討する施設に向けて

- 施設のトイレでの移乗介助は利用者が怖がって続けられなかったが、介護員が両手を使えるので楽に介助できることから、続けられれば最も有効的だったと思われる。その意味では住環境の改善は必要と思われる。
- 職員の腰痛の軽減につながったので、体の大きな利用者の移乗介助に使用するとよい。
- 片麻痺の利用者(当施設では左麻痺の方)であったため、麻痺側の左腕を覆うカバーを作成し、安全に衛生的に使用したが、両手が見える利用者の方がより使いやすいと思われる。
- 気の弱い利用者が使用すると、自信がつくのではないだろうか。

# 「きつい・痛い」移乗介助から 「楽で安心」な移乗介助へ

施設概要 調査対象ユニット・フロアの定員:10人 【機器の利用者数】1人

移乗介助の身体的・精神的負担を減らしたい

課題・ニーズ

- 利用者の大半は自力で離床・歩行できない。
- 職員が1人勤務になる時間帯のトイレ・離床等の移乗介助は職員の身体的負担が大きい。
- 女性職員が多いため、ADLが低下した利用者や体格の大きい利用者を単独で移乗介助するのは大変である。
- 日常生活の中で頻繁に行われるベッドと車いす間の移乗介助において、職員の身体的・精神的負担を減らし、ゆとりを持った介助を行いたい。



介護負担+

身体的負担が減ると心にゆとりが生まれる

- リショーンを使うと1人勤務の時間帯でも移乗介助による身体的負担がないため、精神的に緊張することもなくなった。
- 移乗介助の代わりにリショーンで済むので、対象利用者への声かけにもゆとりを持たせた。

# 「きつい・痛い」移乗介助から 「楽で安心」な移乗介助へ

施設概要 調査対象ユニット・フロアの定員:10人 【機器の利用者数】1人

## 移乗介助の負担軽減は利用者の安心につながる

自立支援+

- 対象利用者は自身で体を動かすことができず発語もほとんどないが、大声を出すことがあり、精神的に不安定なところもあった。
- 移乗の際に体の痛みを訴えることが多かったが、リショーンを使用すると痛みの訴えは減った。
- 会話のやりとりは難しいが、移乗の際の身体的負担が減り、職員からの声かけもゆとりを持ってできたため、以前よりは精神的に落ち着いた印象だった。

自立支援-

## 床に足を着かなくなるとADL低下・排泄への影響も

- 移乗の際に床に足を着かなくなったため力を入れる機会が減り、腹圧が低下して排泄に影響を及ぼした可能性がある。



## これから導入を検討する施設に向けて

- 操作感は従来の介護ベッドの延長線上であり、習得にさほど時間を要しない。
- 介助側の身体的負担の軽減は大きく、利用者の安心にもつながる。**その反面、リショーン導入による不公平感(職員間、利用者間)が生じないように、導入規模や利用者選定の基準を明確にしておく必要がある。**

# 認知症利用者の転倒予防について

施設概要 調査対象ユニット・フロアの定員: 10人

【機器の利用者数】3人

【夜勤の体制】その他

## 課題・ニーズ

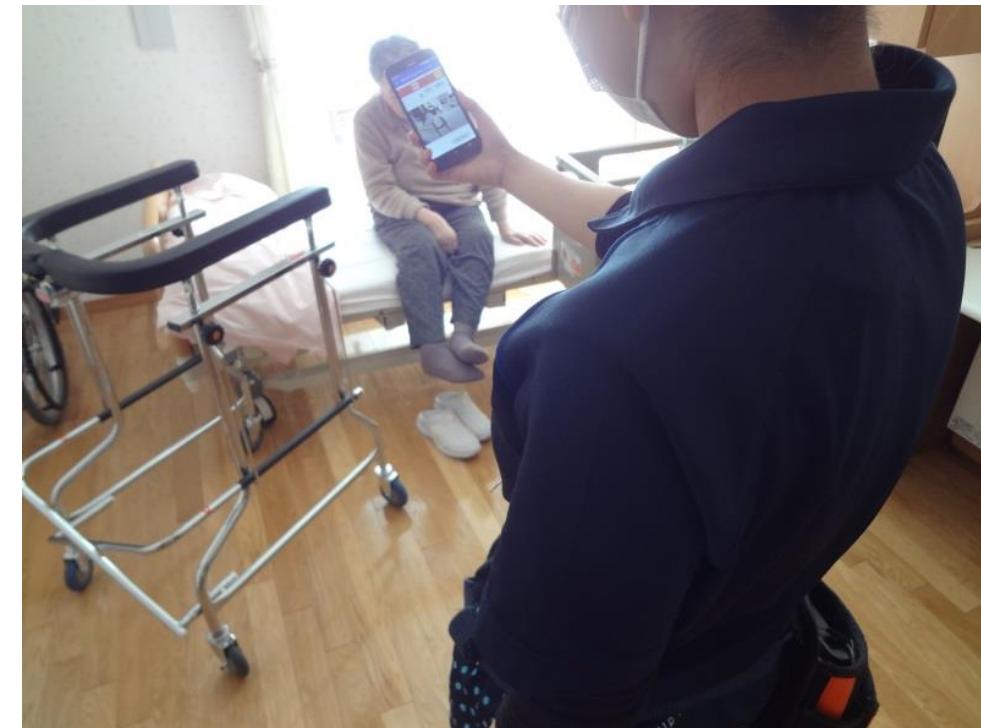
### 認知症利用者の転倒予防をしたい

- 下肢筋力低下にて歩行困難な認知症利用者が夜間ひとりでベッドから離れ転倒するリスクが高い。介護職員も頻回に巡視するなど心的ストレスが大きい。

## 介護負担+

### 認知症利用者の転倒事故ゼロ

- 認知症利用者のベッド上での行動を予測し早い段階で介護職員に通知されるため、転倒事故を未然に防ぐことが出来た。居室内の画像をリアルタイムで確認できることで、不必要な訪室が減り介護職員の心的ストレスが軽減した。



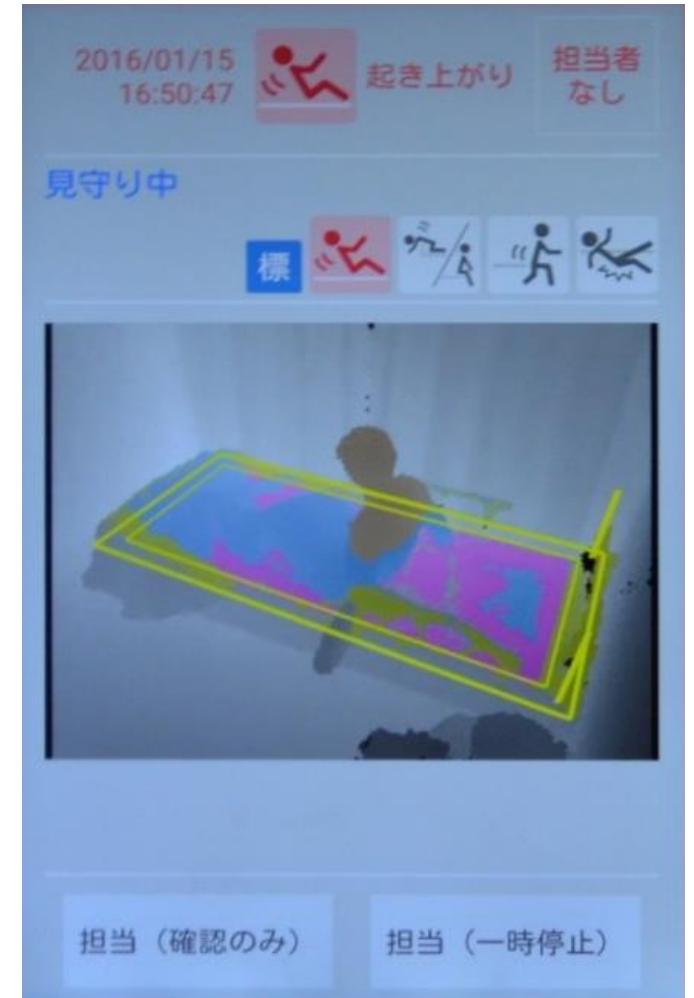
# 認知症利用者の転倒予防について

施設概要 調査対象ユニット・フロアの定員:10人 【機器の利用者数】3人 【夜勤の体制】その他

## 自立支援+

### 認知症利用者の行動パターンを予測できた

- ムダな訪室を減らすことで、認知症利用者への過度の干渉を抑えることが出来た。(夜間)
- 通知と居室画像で必要な時だけ介助することが出来る。
- 必要な時に介助をすることが出来るので、認知症利用者個人の能力を尊重した介護が出来る。

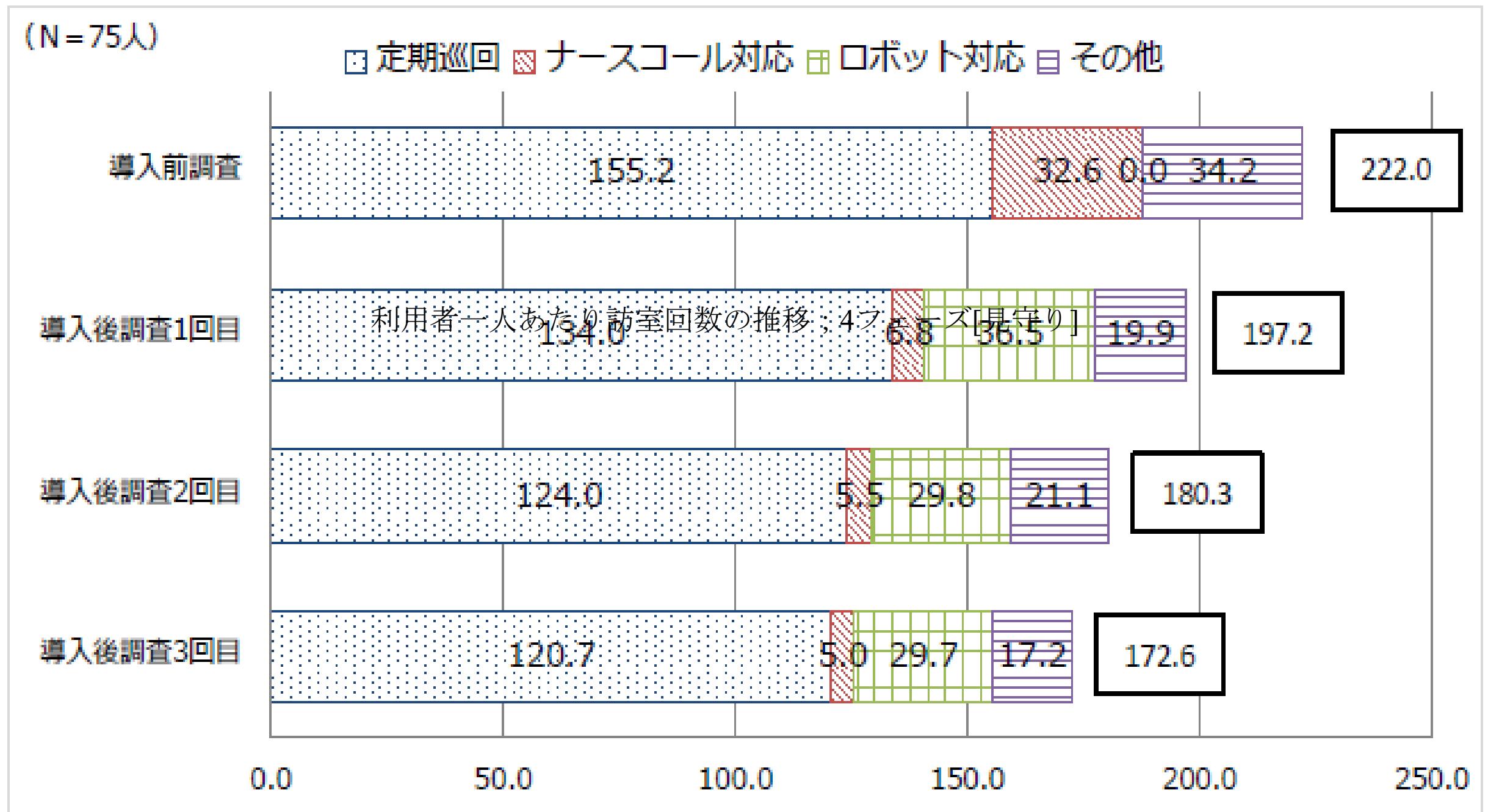


### これから導入を検討する施設に向けて

- 認知症利用者のベッドからの転倒・転落事故の予防としては非常に有効的だと考えます。同じ性質の福祉用具に従来のセンサーマットがありますが、通知の正確さや速さに於いては、より事故予防の効果が高いと思われます。居室画像を見ることが出来る反面、プライバシーの侵害にもなりかねない為、職員への倫理研修及び利用者・家族への説明同意を得ることが必要です。

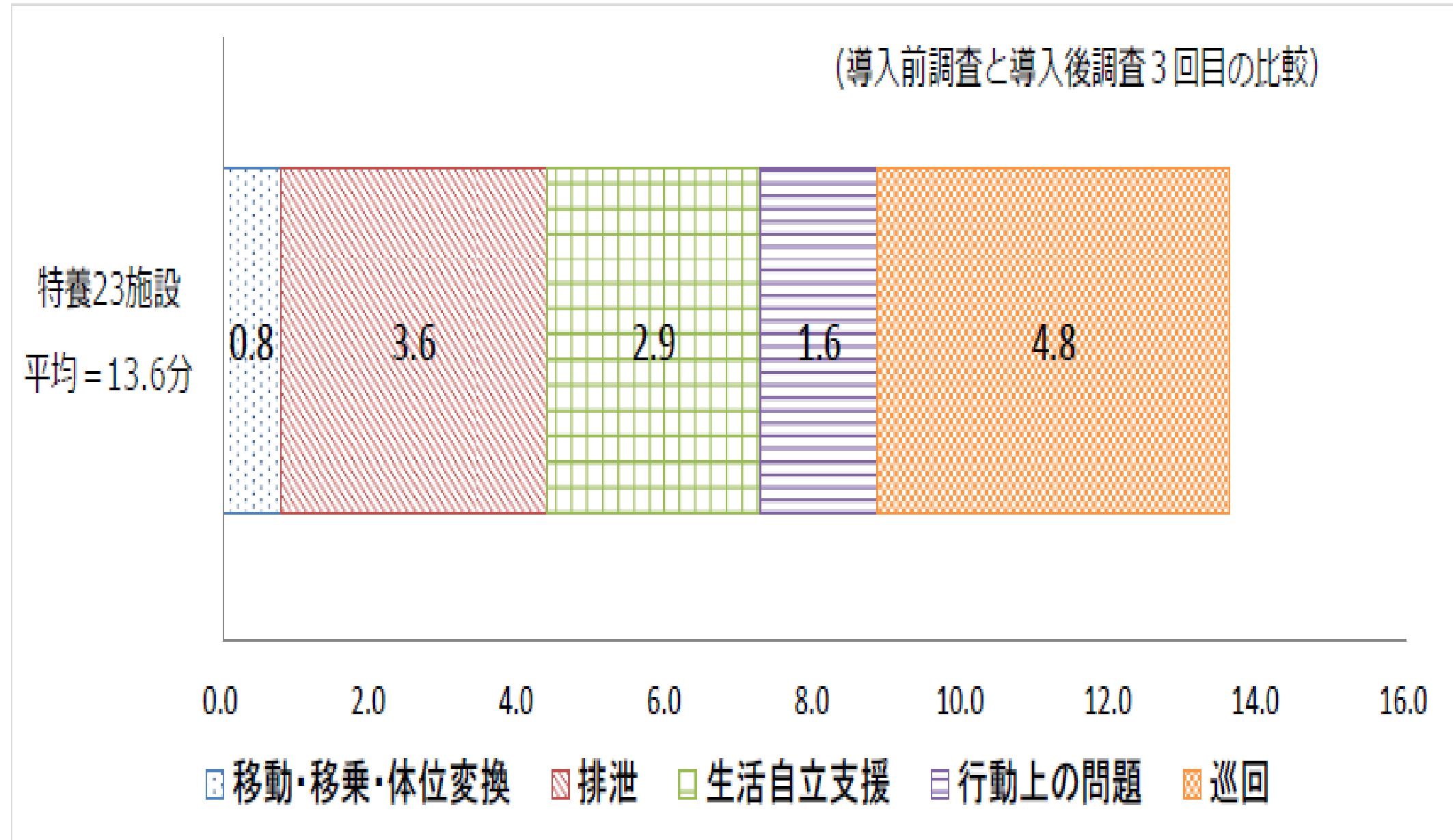
# 見守りロボットの効果

## 利用者一人あたり訪室回数の推移



# 見守りロボットの効果

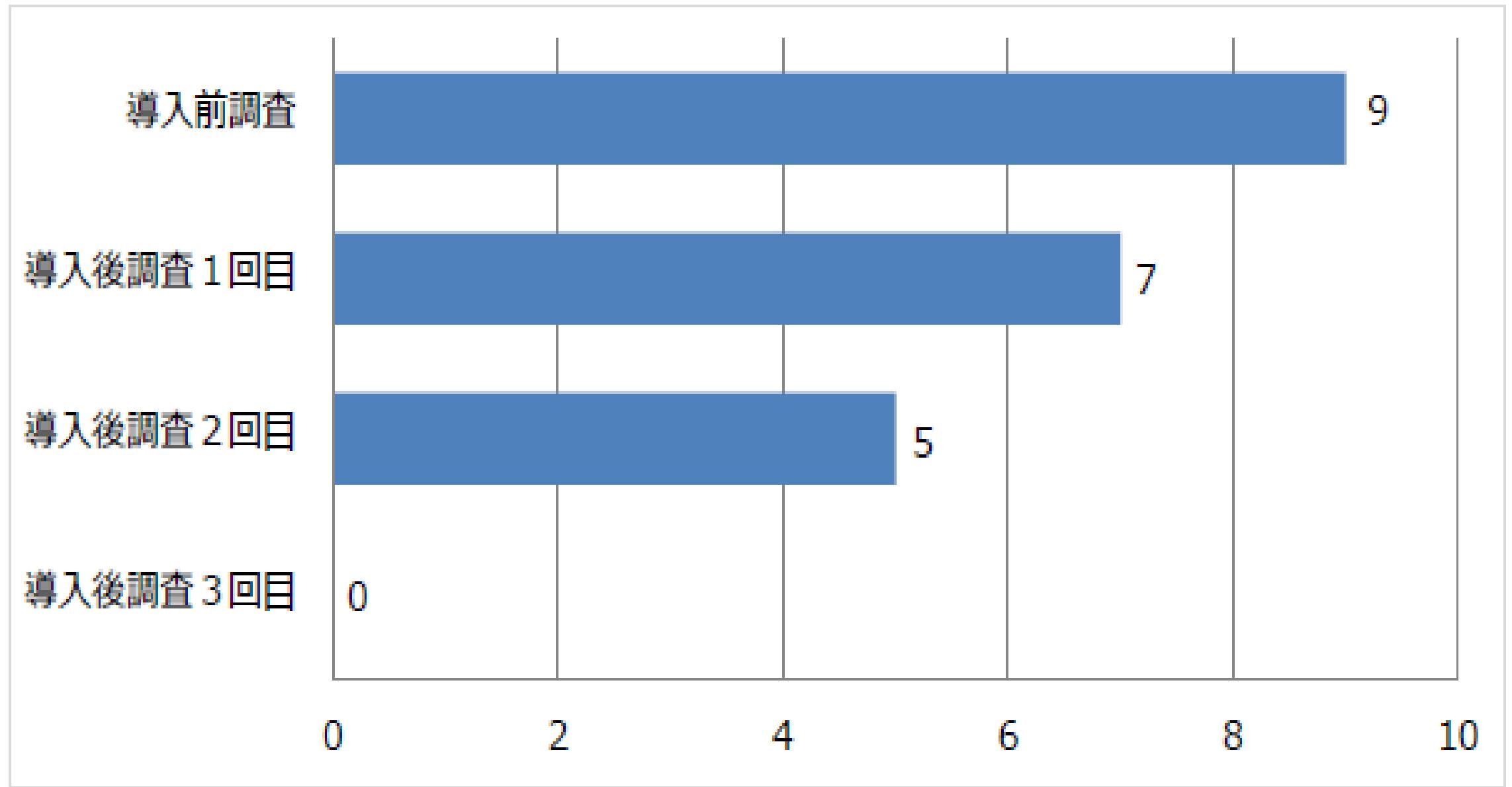
機器導入後の職員一人あたり業務の減少時間数；事前一事後



# 見守りロボットの効果

## 実証研究期間中のヒヤリハット・介護事故件数の推移

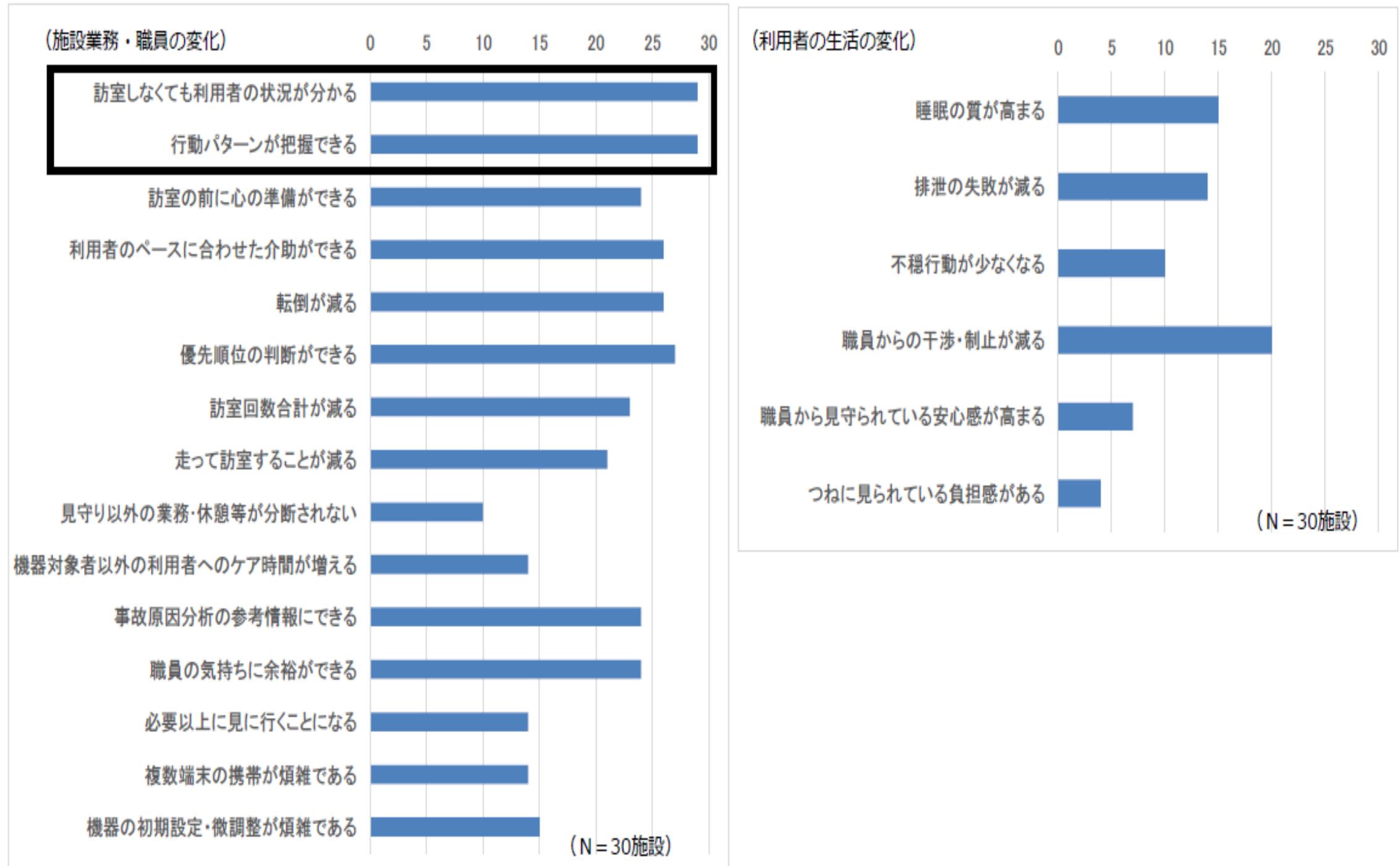
(N=75人)



(単位：件数)

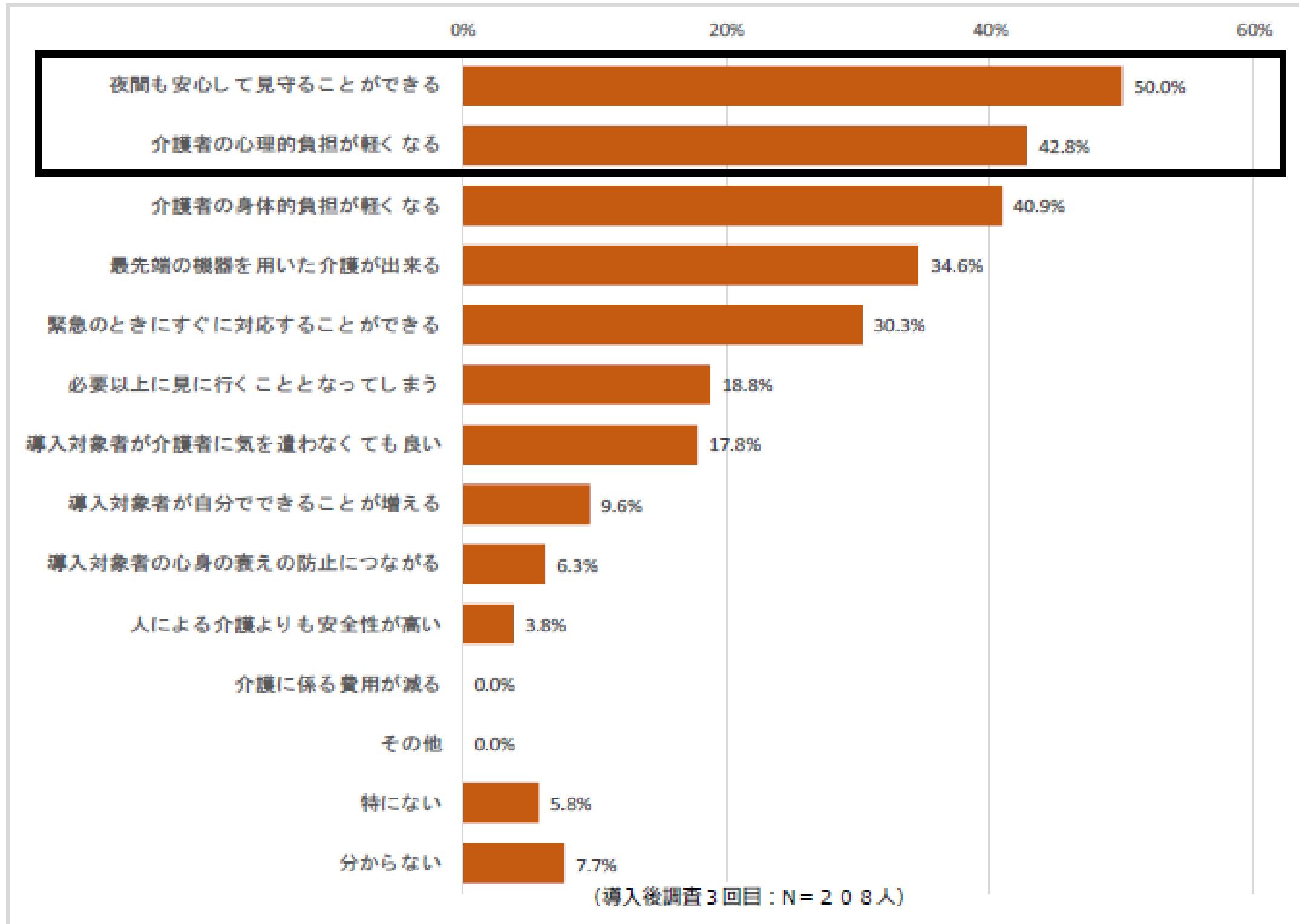
# 見守りロボットの効果

## 機器導入による施設業務・職員、利用者の生活の変化



# 見守りロボットの効果

## 機器に対する職員の評価



# 平成30年度介護報酬改定 見守りロボット導入支援が決定

## 夜勤職員配置加算の条件

これまで



介護職員

最低基準より  
**1人以上**多く配置

これから…？



介護職員  
見守りロボット

最低基準より**0.9人**多く配置  
入居者の**15%以上**設置

**経産省・AMED事業**

**ロボット利活用先進施設の紹介**

**動画紹介**

**ニーズ・シーズのマッチングで  
新たな開発・実用化加速**

**しかし、**

**普及に苦勞しているのが現実**

### 3. 介護ロボットで*Inclusion*の実現を

介護ロボットで介護現場の  
イノベーションを起こして  
全ての人が  
ゆとりのある生き方ができる  
安寧な社会を実現しよう

# 介護ロボットの課題

1. **価格が高い**
2. **絶対安全を担保できない**
3. **個人情報(プライバシー)の保護の問題**
4. **法律では全てカバーできない**

# 解決しないといけない本当の課題とは

- 使いやすい有用なロボット(コストはなんとでもなる)
- 我々自身がイノベーションを起こす気がなければ普及は不可能

現状のままでいいのか？変えないといけないのか？  
その決断を問われている

**我々自身の意識改革が不可欠**  
現状を改善するHowを追求するのではなく  
創造的破壊Disruption(What)を起こすこと

# 一つの事例

## 介護される側の意識改革

「介護される」から  
「私も社会の一員」

**Inclusionの実現**

# 介護者の身体的負担改善から(単機能) 非介護者の自立支援ロボットに考え方を变える (システムソリューション)

**Now**



**Transfer by care givers**

- Labor Intense
- Task requires two care givers
- Potential for Injury
- Severe back pain

**1<sup>st</sup> solution (2007)**



**Transfer Assist Robot**

- Power assist system of transfer
- Lower burden for caregiver

**2<sup>nd</sup> solution (2009)**

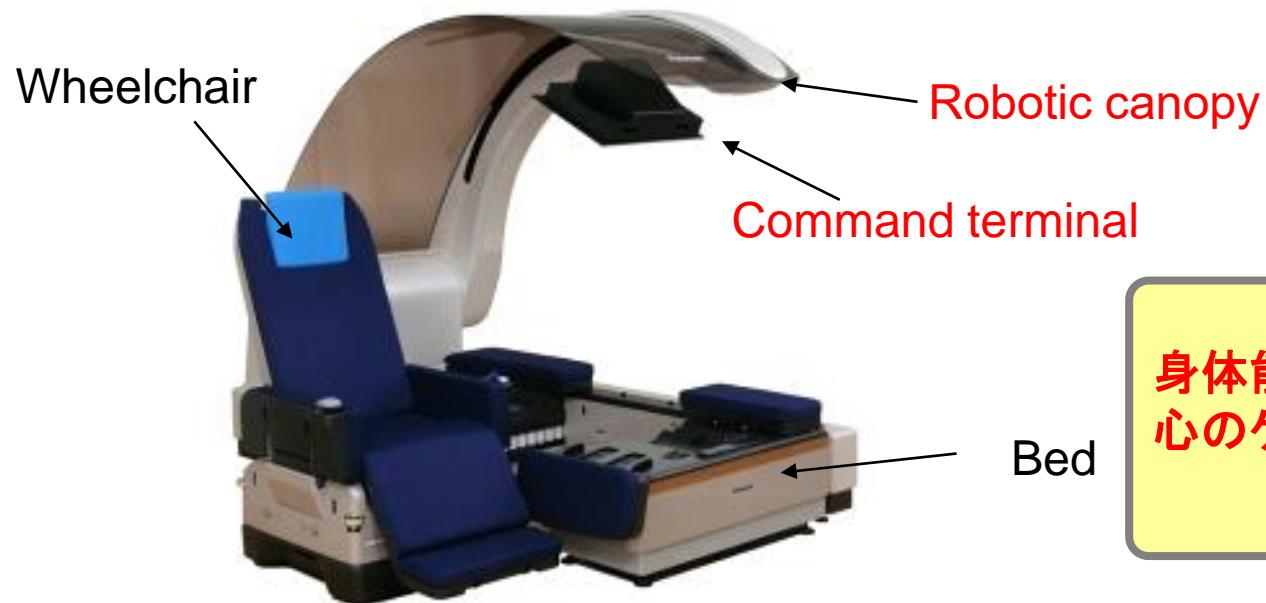


**Robotic Bed**

- Hybrid system of bed and wheelchair
- NO manual transfer!

# 「老若男女全員が社会の大切な一員」を実現するのが ロボット介護機器の本当の価値

## ロボティックベッドを“Command Center”にする



Robotic canopy installed with Robotic bed

身体能力をアシストするだけでは自立は出来ない  
心のケアを含めたセラピーアシスト機能が必要

### Canopy contents outline

#### Home Controller

エネルギー管理

家電機器のコントロール

セキュリティ・安全

#### Entertainment

Television

Internet

Photo viewer

#### Communication

TV電話

E-mail

#### Healthcare

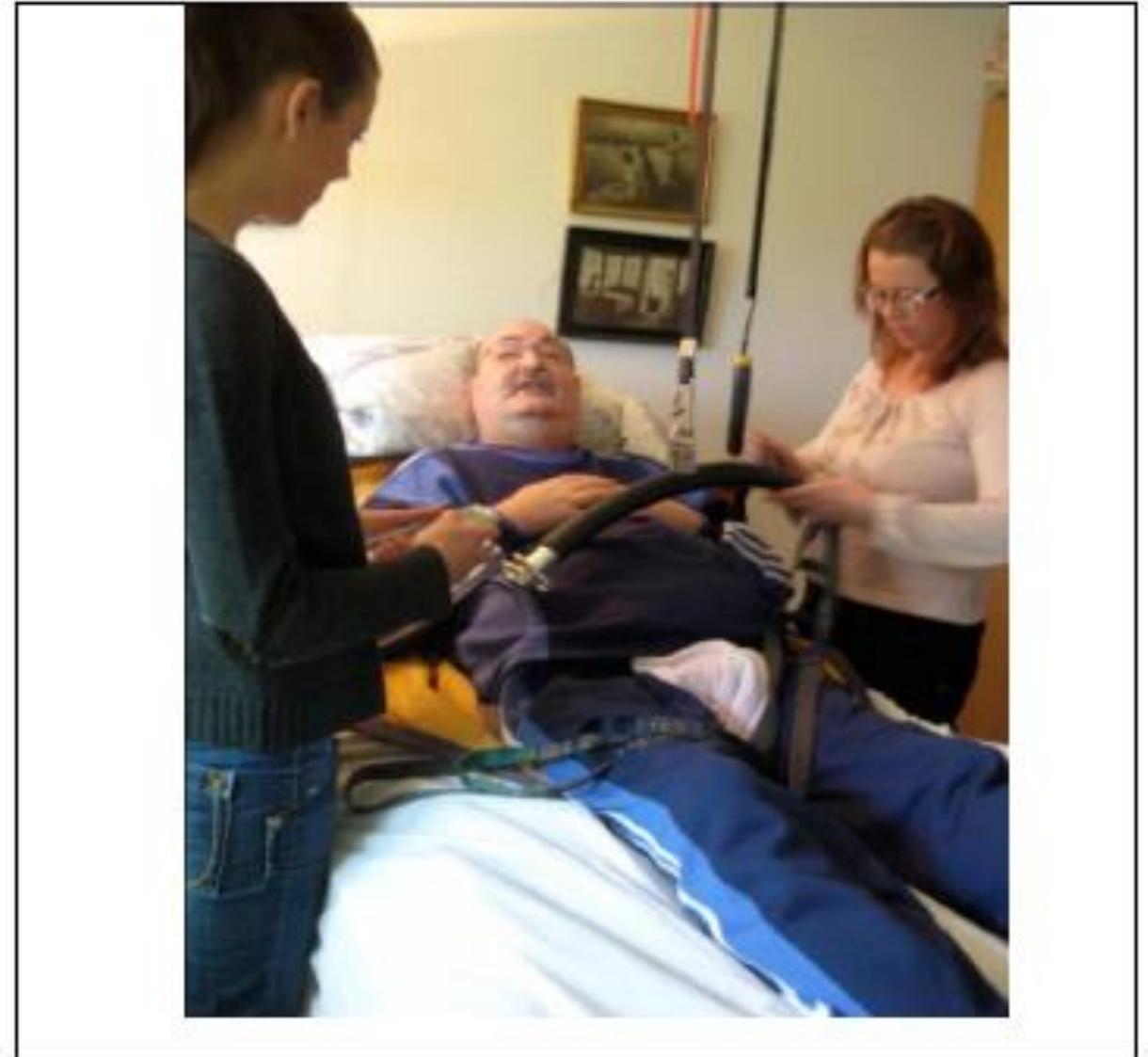
健康管理

薬の処方管理

健康アドバイス

# デンマークは自己責任で介護ロボットを使う

- デンマークの住民は、人の助けを借りずに自立した生活を望んでおり、住居の中を自ら動き回りたい思いが非常に強い。それが生き甲斐に繋がる
- 介護する人の負担を減らす事で、総医療費の削減をしたい、また介護の環境をテクノロジーで改善していきたい
- ロボット技術はデンマーク人の自立生活と医療保険支出削減に不可欠で最重要技術の一つ
- ロボティックベッドは以上を実現していく大きなソリューションになるかもしれない



**介護者の手を借りずに自分で何でも出来るのが一番の幸せ！！**

# 幸福度No.1の国デンマークに学ぶ

## 世界幸福度ランキング

順位	国名
1位	デンマーク
2位	ノルウェー
3位	スイス
4位	オランダ
5位	スウェーデン
6位	カナダ
7位	フィンランド
8位	オーストリア
9位	アイスランド
10位	オーストラリア
24位	ブラジル
43位	日本



## 意識の改革

自分でなんでもできることが幸せ

ロボットに助けてもらうのではなく  
ロボットを道具として使い倒す

**ところが日本で商品化した現実には**

# 介護する人には楽なロボット機器 介護される人は？

## 介助者支援+

移乗介助の負担軽減は利用者の安心につながる

## 自立支援-

床に足を着かなくなるとADL低下・排泄への影響も



**Howの発想ではなく  
What (Innovation)を生み出して  
成功したドイツの自動車産業に学ぶ**

# Disruption (イノベーション) が世界を変えた事例： 英国の失敗とドイツの成功

## Howを追求した英国



- 赤旗法(1865年制定)は、歩行者が蒸気自動車を赤旗(夜は赤色灯)で先導し、低速(3km/h、市内の場合)で走行するよう規制。
- 英国自動車開発は同法廃止(1896年)まで停滞し、他国の先行を招いた(後年「愚法の典型」と呼ばれた)。

## Whatを実現したドイツ



ドイツは速度無制限の  
アウトバーンを建設

出典：<http://www.motorcyclingmemories.com/page1.html>

**ロボット・AIは絶対安全を担保できない  
ここに知恵を出した国・企業が世界をリードする**

# 介護ロボットは自動車と同じ

介護ロボットの普及には現状のやり方を変える決断が必要

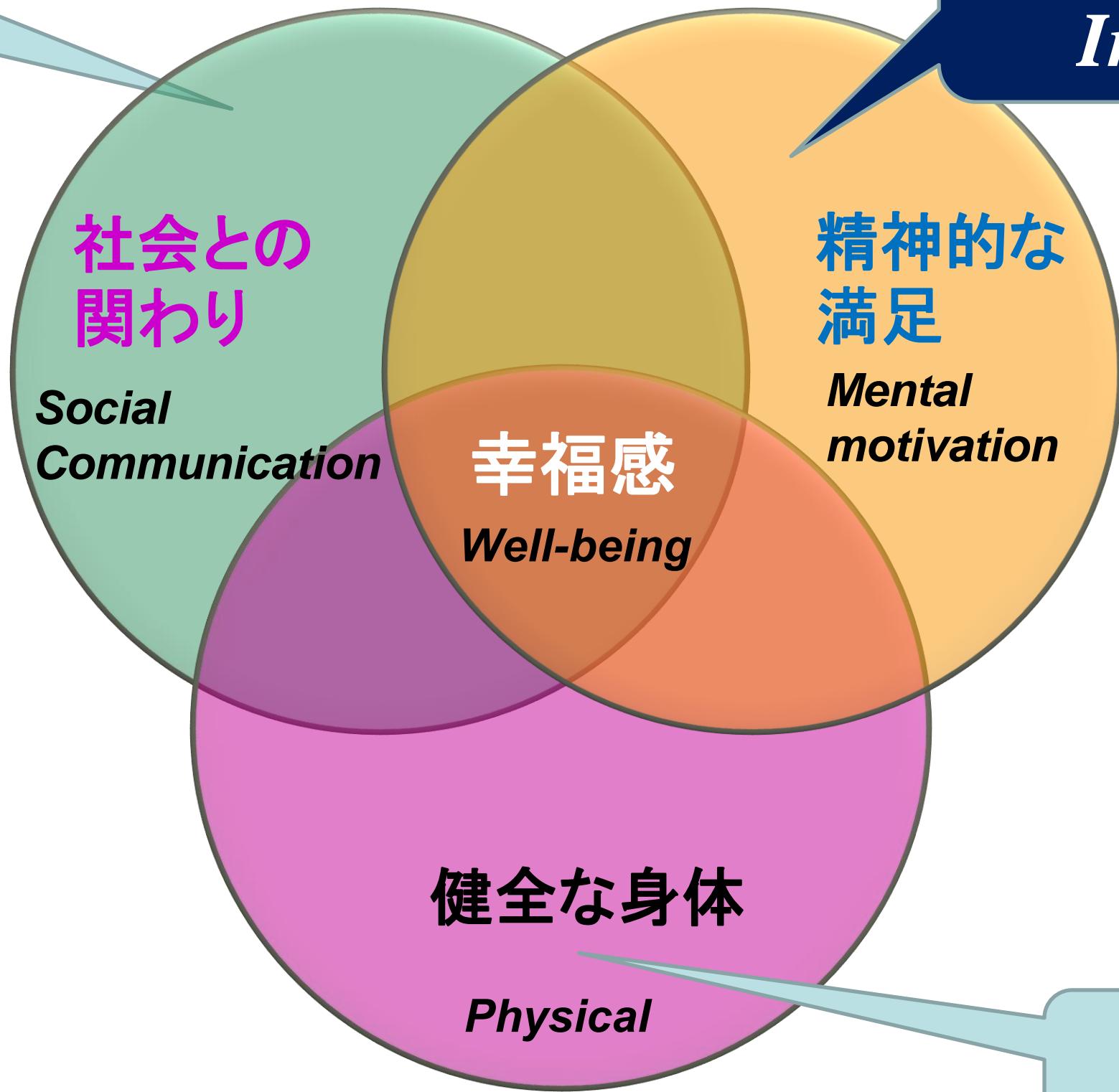
サービスロボットの価値というのは  
ロボットを利活用することで  
人と人とのコミュニケーションの機会が増える  
人と人とが関係する至福な時間が増加する

真のwell-being(幸福感、安寧)が  
実現するところにある

# 全ての人の幸せのためにロボットを利活用しよう

*IT*

全ての人が主役  
*Inclusion*



*Robotics*

**ご清聴ありがとうございました**