

人間生活技術分野

これまで我が国における製品開発や研究開発では、機能の向上を中心に取り組み、それを製品の付加価値として産業競争力を高めてきた。他方、消費者も、科学技術の進展、経済の成長に伴い新しい機能を求めてきた。

他方、モノを使う人間の側からの視点に立った設計は、各時代において、ライフスタイルに合わせた製品や環境と人間特性との間の不具合の改良、ヒューマンエラー等による事故の防止などリアクティブな視点から取り組まれてきた。

近年は少子高齢化の急速な進展など、人口構成や社会環境が変化し、科学技術もめまぐるしく進展しており、将来においても誰もが安全・安心で快適に生きがいを持ち健康に暮らせ、人口減少下にあっても経済活動が活発であり続けられることが求められている。さらには、「モノ充足」から「ココロの充実」がより重要視される傾向が強まり、人間の感性に訴える製品・サービスの提供が求められ、「感性価値創造」に向けた技術やデータの蓄積・活用が一層重要となっている。

そこで、少子高齢化と経済の活性化の両立、日本人の感性を活用したものづくりの推進、新たな産業の創出を重要な政策目的として掲げ、人間生活技術（人の特性（感性・五感、身体寸法・形状、行動、認知、判断など）や人の生活空間・環境を良く知り、活用する技術）の効果的な活用を図る。この実現に向けて、長期的な社会環境の変化から、将来の目指すべきゴール（社会像）を示し、その実現のために必要な技術を検討し、人間生活技術の長期的な戦略を策定した。

人間生活技術分野の技術戦略マップ

．導入シナリオ

(1) 人間生活技術分野の目標と将来実現する社会像

心身ともに健康な生活の実現

- ・生きがいを持ち毎日生き生きと生活できる。
- ・80歳でも元気に自立して暮らせる。
- ・健やかに成長し心身ともに健康な日々をおくれる。

楽しく安らげる暮らしの実現

- ・五感で楽しみ快適な空間でくつろげる。
- ・省エネしながらでも快適に暮らせる。
- ・家族みんなが安心して暮らせる。

安全・快適なモビリティの実現

- ・乗ると元気になるモビリティの実現。
- ・誰でも安全快適に自由に移動できる。
- ・安全快適に省エネドライブができる。

安全・安心で働きがいのある環境の実現

- ・年齢・性別・言語に関係なく共同して働ける。
- ・安全・安心に心身へのストレスなく働ける。
- ・少ない労働力でも高い労働生産を実現する。

(2) 研究開発の取組み

研究開発の推進については、開発目標を戦略的に設定するとともに、技術戦略マップの時間軸に沿ったプロジェクトを推進中である。

- ・健康家計簿プロジェクト・オンデマンドファッションプロジェクト

< 事業概要 >

モノ作りの基盤となる身体特性に係るデータを活用した生活者の身体や生活に応じた製品・サービスを提供し、生活者が快適・健康に暮らせる生活環境の創出を目指して、生活者の快適性向上や健康性向上に資する製品等の開発・普及の基盤となる身体特性情報の計測、データの整備に係る取組を支援する。あわせて、その取組により得られる身体特性情報を収集して社会全体共有して、民間の取組との連携した効率的かつ効果的な身体特性知的基盤の整備を行う。

- ・省エネ型情報生活空間創生プロジェクト

< 事業概要 >

住宅やビルにおける環境について、個々人の好みや行動パターンに適応し、ITとも融合したBEMS・HEMS等の最適管理技術や予測評価技術等を開発することにより、省エネ型空間の創生を図る。また、こうしたHEMSは、快適性の向上

や安全性の向上にも資するものであり、H E M S の加速的な普及を目指す。

- ・アクティブデジタルヒューマン開発プロジェクト

- <事業概要>

- ロボットと人が共同作業を行うためには、ロボットが人の位置、方向と運動パターンを把握し、その意味を理解した上で、行動を予測することが必須である。このため、センサー等で入手した外界の情報を、環境や人のモデル(体形、運動パターン、対象物)をベースにしてデータベースとマッチングさせて認識・理解し(意味)、人の次の行動を確率的に予測する。これにより、人を護りながら適切なサービスを提供することが可能になる。

- ・事故サーベイランスプロジェクト

- <事業概要>

- 子どもを安心して育てられる生活環境を整備に向けて、子どもの“不慮の事故”を無くしていくことを目指し、病院での子どもの事故情報の収集や保護者等からの事故情報の提供による事故情報のデータベースの構築を行うとともに、集まった事故情報を専門家・研究者・企業による、統計的な分析、現場調査や子どもの行動分析による事故原因究明及び再発防止への対策を行う。

- さらに、事故情報、事故原因、事故防止策等の情報を保護者など社会全体へ発信していくことにより、事故防止に向け参加型の安全知識の循環を推進していく。

(3) 関連施策の取組

[知的基盤整備]

- ・人の特性(感性・五感、身体寸法・形状、行動、認知、判断など)に関する知的基盤整備

- 《最近の事例》

- size-JPN 2004-2006

- 工業製品の寸法や形状を決定するための基本データである人体寸法・形状データを収集するため、経済産業省では、「人間特性基盤整備事業(size-JPN)」を実施し、約7,000人分のデータを収集、公表。

- <http://www.meti.go.jp/press/20071001007/20071001007.html>

- 人間特性データベース

- 人に優しい商品や環境づくりを推進するため、独立行政法人製品評価技術基盤機構では、経済産業省と連携し、約1,000名の身体寸法・身体能力を収集、公表。

- <http://www.tech.nite.go.jp/human/index.html>

- 子どもの身体寸法データベース

- 回転ドアやシュレッダー事故など、工業製品による子どもが巻きこまれる事故が発生し社会問題となっており、こうした社会的背景から、子どもの事故を未然に防ぐための機械設備や機械製品の安全設計に向け、(社)日本機械工業連合会では、経済産業省と連携し(委託先:(社)人間生活工学研究センター) これまでに未就学児(満0歳児から満6歳児まで)約1,200人の身体寸法を収集、公表。

- <http://www.hqi.jp/database/index.html>

〔広報・啓発〕

・感性価値創造活動の推進

経済産業省では、2008年度からの3ヶ年を「感性価値創造イヤー」と位置付け、感性価値創造活動の推進に向けた施策を重点的に展開。

その一環として、感性に訴えかける優れた製品やサービスを紹介する「感性価値創造フェア」の東京とパリでの開催など各種の取組を展開。

<http://www.meti.go.jp/press/20070522001/20070522001.html>

<http://www.meti.go.jp/press/20080401001/20080401001.html>

・キッズデザインの推進

2006年5月に「NPOキッズデザイン協議会」の発足や2007年度より、「キッズデザイン賞」の創設を行うことで、子どもを産み育てやすい生活環境の実現や、子どもの安全・安心と健やかな成長発達につながる生活環境の創出を目指したデザイン（キッズデザイン）の推進に取り組む。

（４）改訂のポイント

- 感性価値創造イヤー（2008～2010年度）、上海万博（2010年度）など、人間生活技術の研究開発に影響を与える事柄を導入シナリオのマイルストーンとして位置づけた。

・技術マップ

（１）技術マップ

人間生活技術分野は、我々の生活の中で利用する様々な商品（製品及びサービス）に組み込まれている技術やその開発に生かされている技術であり、技術マップによって研究開発を俯瞰するにあたっては、将来においても安全・安心で快適に生きがいを持って健康に暮らすために求められる6つの課題を掲げ、その課題を克服するために重要な技術を、想定される場（都市・街、家庭、産業）ごとに整理した。

（２）重要技術の考え方

人間生活技術戦略の重要技術の絞込みにおいては、これまでの研究成果や今後の研究開発の中から、特に重要と考えられる「9つの社会環境の変化」を乗り越える「4つの将来のゴール」に向けて、重要かつ社会ニーズの高いものに重点化を図った。【参考資料1：人間生活技術戦略の策定 - 人間生活技術の重点化 - 】

< 9つの社会環境の変化 > 【参考資料2：社会環境の変化 ～ 】

人口構成の変化（人口の3割が高齢世代に）

出生数と合計特殊出生率（加速する少子化）

労働力人口の変化（団塊世代の定年、人財と労働のミスマッチ）

世帯数の変化（世帯の4割が高齢者世帯に）

健康寿命（生き生きとした暮らしの享受）

体力の変化（若年層の体力の低下）
事故とその原因（ヒューマンエラーが事故を引き起こす）
自動車運転免許保有者の変化（高齢ドライバーの増加）
地球温暖化への対応（住宅・オフィスにおいての省エネが必須）

< 4つの将来のゴール >

心身ともに健康な生活の実現

高齢者はいつまでも健康で自立し、子どもは健やかに成長・発達するような、
生きがいを持ち生き生きと暮らせる社会

楽しく安らげる暮らしの実現

感性・五感で楽しみ、省エネしながらも快適な住環境において、家族みんなが
安心して生活できる社会

安全・快適なモビリティの実現

乗ると元気になるモビリティがあり、誰もが安全・快適かつ省エネルギーで
自由に移動することができる社会

安全・安心で働きがいのある環境の実現

年齢・性別・言語に関係なく、誰もが安全・安心で心身にストレスなく働く
ことができる社会

（3）改訂のポイント

- 社会環境変化に関するデータの更新や「感性価値創造」に向けた技術ニーズの反映を行った。

・技術ロードマップ

（1）技術ロードマップ

4つの将来のゴールに沿って4つのテーマに分け、その実現に必要な技術の2030年頃までの進展を記載。その際には、年齢層ごとのライフスタイルの変遷の分析も行い、それぞれの世代に応じた技術の進展を考慮した。

心身ともに健康な生活の実現

- ・生きがいを支援・実現する技術
- ・加齢による機能・認知力の低下を抑制する技術
- ・機能・認知力を発達、維持・向上させる技術

楽しく安らげる暮らしの実現

- ・人に親和したエンターテインメント技術
- ・人間特性を活用した快適環境創出技術
- ・日常生活の行動・生理を見守る技術

安全・快適なモビリティの実現

- ・五感や生理に適した快適モビリティ

- ・安全・自由な移動を実現する技術

- ・エコ&セーフティドライブ支援

安全・安心で働きがいのある環境の実現

- ・誰でも自由に仕事ができる環境の整備

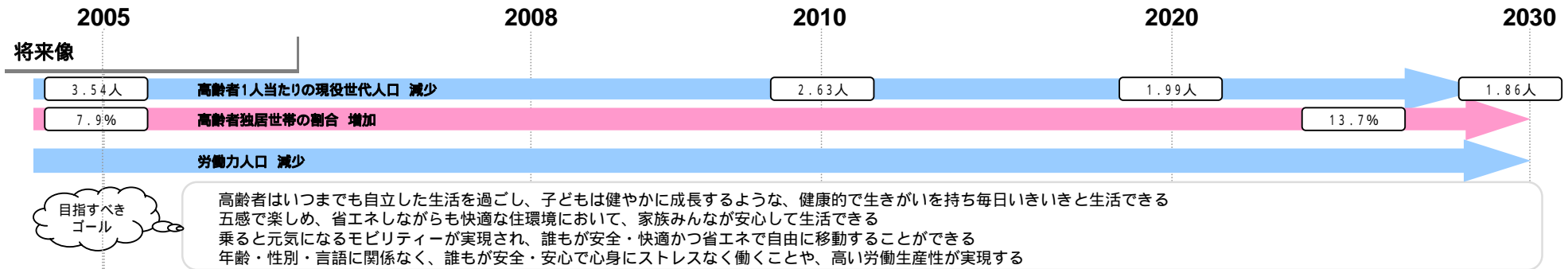
- ・安全・安心を向上させる技術

- ・労働負担を軽減する技術

(2) 改訂のポイント

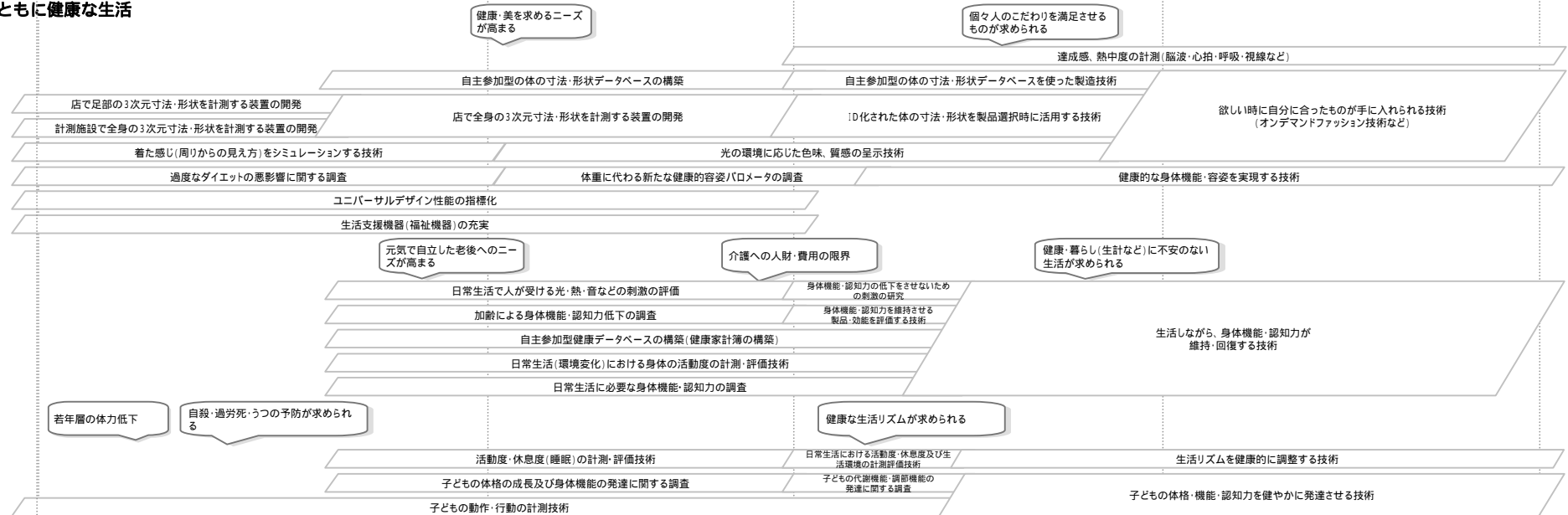
- 社会環境変化に関するデータの更新や「感性価値創造」に向けた技術ニーズの反映を行った。

人間生活技術分野の導入シナリオ

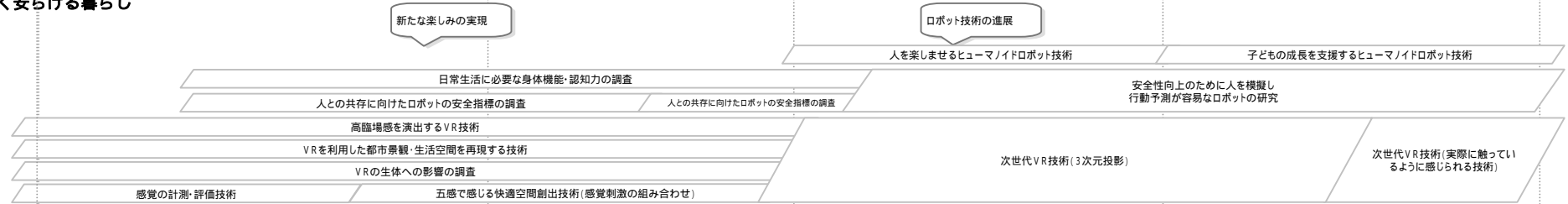


研究・開発

1. 心身ともに健康な生活



2. 楽しく安らげる暮らし



2005

2. 楽しく安らげる暮らし

環境意識の高まり

2008

2010

京都議定書第一約束期間 (2008-2012年)

2020

環境行動の深まり

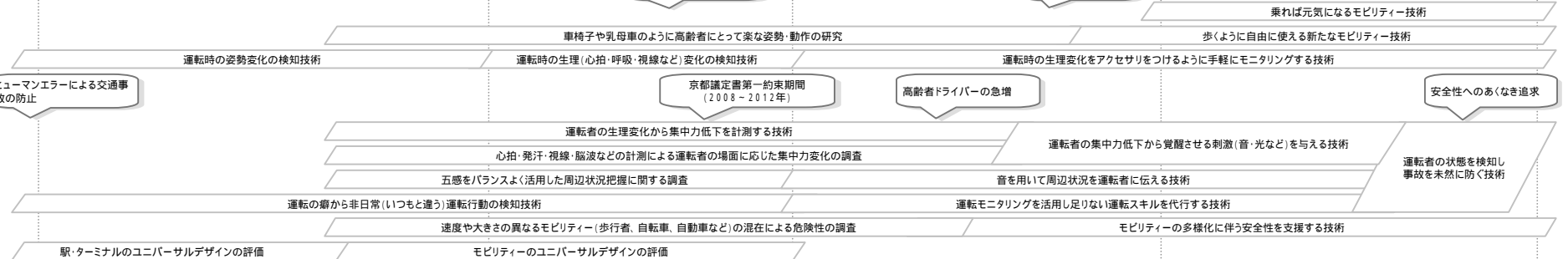
2030



3. 安全・快適なモビリティ

自由な移動に制約がかかる人の増加 (高齢化)

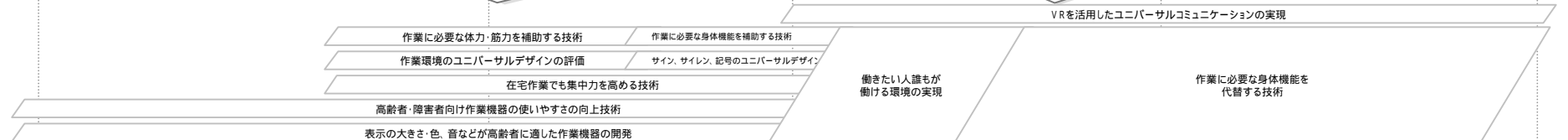
新たなエネルギーで動くモビリティへの要求



4. 安全・安心で働きがいのある環境

労働人口の減少 (団塊の世代が60歳を迎える)

高齢者・女性のさらなる労働参加ニーズの高まり



2005

2008

2010

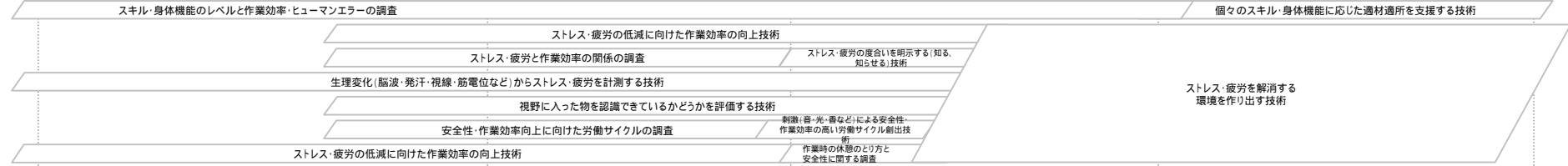
2020

2030

4. 安全・安心で働きがいのある環境

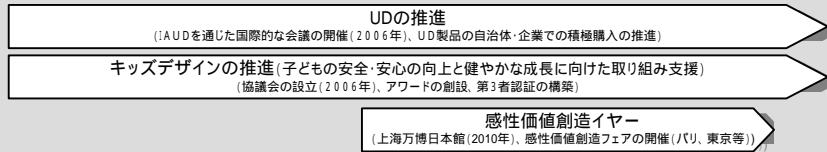
京都議定書第一約束期間 (2008-2012年)

安全性へのあくなき追求

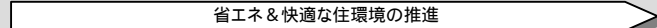


導入普及促進策 民間企業の取り組み

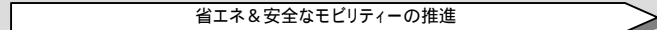
分野共通



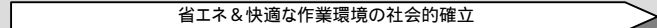
2. 楽しく安らげる暮らし



3. 安全・快適なモビリティ

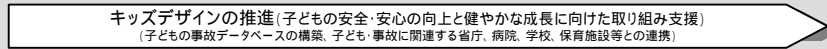


4. 安全・安心で働きがいのある環境

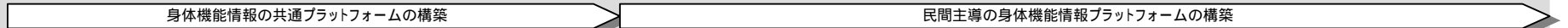


環境整備

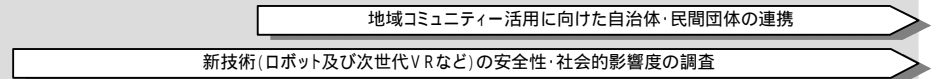
分野共通



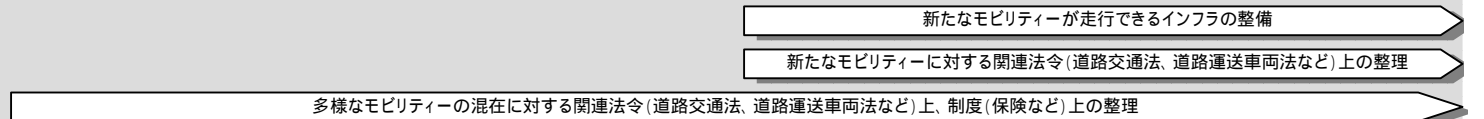
1. 心身ともに健康な生活



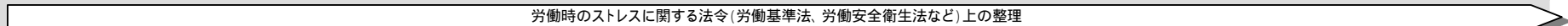
2. 楽しく安らげる暮らし



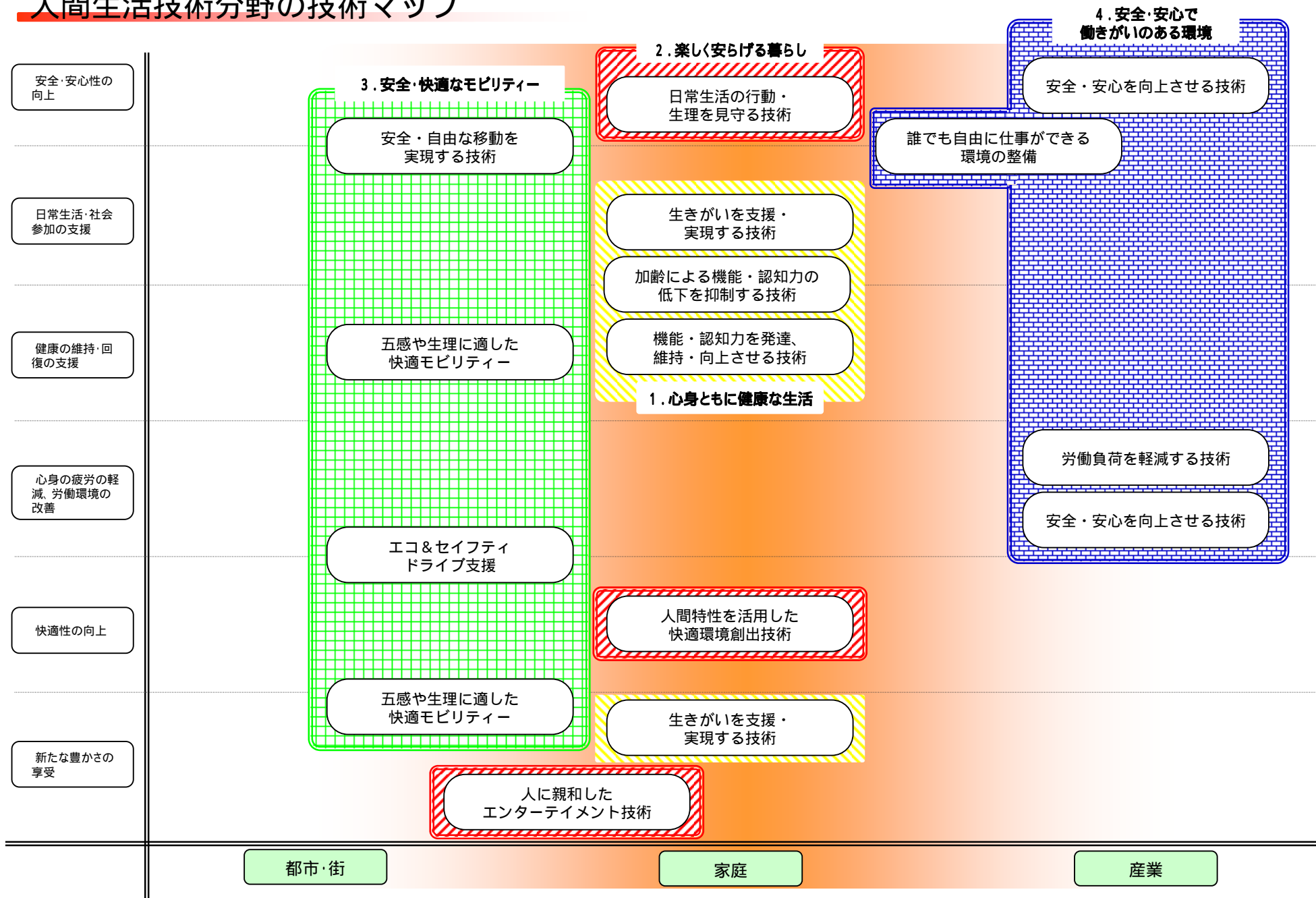
3. 安全・快適なモビリティ



4. 安全・安心で働きがいのある環境



人間生活技術分野の技術マップ



人間技術生活分野の技術ロードマップ

1. 心身ともに健康な生活

背景となる社会環境の変化： 人口構成の変化、 健康寿命、 体力の変化

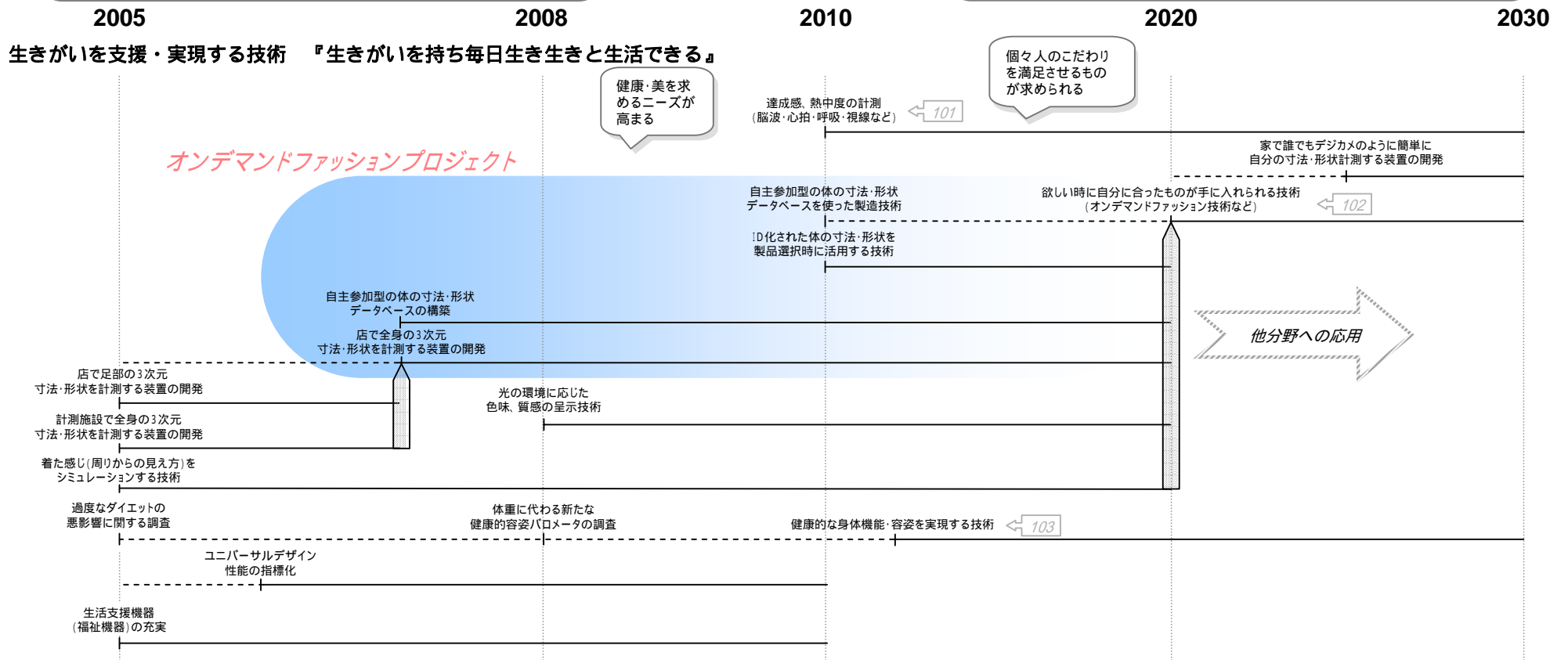
2030年には団塊世代が80歳代となり、高齢者（65歳以上）が人口の3割を占める。こうした中でも日本が安全・安心かつ経済活動が活発な国であり続けるために、『健康寿命80歳』の実現を目指し、誰もが生きがいを持ち心身ともに健康に生活し、介護や医療を抑制することが重要である。また近年は、若年者の筋力・体力の低下や、ストレスの増大など、子どもや現役世代においても将来に向け心身が健康であり続ける上での不安があり、この解決に向けた取組も重要である。

達成するための技術

- ・ 生きがいを支援・実現する技術
- ・ 加齢による機能・認知力の低下を抑制する技術
- ・ 機能・認知力を発達、維持・向上させる技術

将来のゴール

- ・ 生きがいを持ち毎日生き生きと生活できる
- ・ 80歳でも元気に自立して暮らせる
- ・ 健やかに成長し心身ともに健康な日々をおくれる



2005

2008

2010

2020

2030

加齢による機能・認知力の低下を抑制する技術 『80歳でも元気に自立して暮らせる』
機能・認知力を発達・維持・向上させる技術 『健やかに成長し心身ともに健康な日々をおくれる』

身体機能：筋力、体力、視力、聴力などを意味する
認知力：感覚調節、環境順応、作業に応じて頭を
切替えるなどを意味する

元気で自立した
老後へのニーズ
が高まる

介護への人財・費
用の限界

健康・暮らし(生計など)
に不安のない生活が求
められる

健康家計簿プロジェクト

家庭内でアレルギー(花粉、化学物質など)
反応を計測する技術

家庭内電磁波・低周波の
生体影響に関する調査

日常生活でアレルギーを防ぐ技術
(ケミレスハウス、ケミレストウンなど)

生活しながら、身体機能・認知力が
維持・回復する技術 ←104

テラーメイドの
健康支援技術

家庭生活に新たに登場した先進技術の
生体影響に関する調査

ライフサイエンスへ応用
テラーメイド医療

日常生活で人が受ける光・熱・音などの刺激の評価

加齢による身体機能・認知力低下の調査

自主参加型健康データベースの構築(健康家計簿の構築) ←105

身体機能・認知力を維持させる
製品・効能を評価する技術

生理、生体変化をもとに生活しながら
健康診断が出来る技術

五感刺激により心身の休息行動(睡眠、入浴、リラクゼーションなど)
を最適化し、生体リズムを整える技術



日常生活(環境変化)における身体の活動度の計測・評価技術

日常生活に必要な
身体機能・認知力の調査

高齢者・障害者の
日常生活支援

残存機能を活かした
日常生活支援技術 ←106

見やすい色・聞きやすい音
などに関する研究

若年層の体
力低下

自殺・過労死・うつの子
防が求められる

健康な生活リズム
が求められる

生活リズムを健康的に
調整する技術 ←107

活動度・休息度(睡眠)
の計測・評価技術

日常生活における活動度・休息度
及び生活環境の計測評価技術

子どもの体格・機能・認知力を
健やかに発達させる技術 ←108

子どもの体格の成長及び
身体機能の発達に関する調査

子どもの代謝機能・調節機能の
発達に関する調査

子どもの動作・行動の
計測技術

2. 楽しく安らげる暮らし

背景となる社会環境の変化： 人口構成の変化、出生数と合計特殊出生率、世帯数の変化、健康寿命、地球温暖化への対応

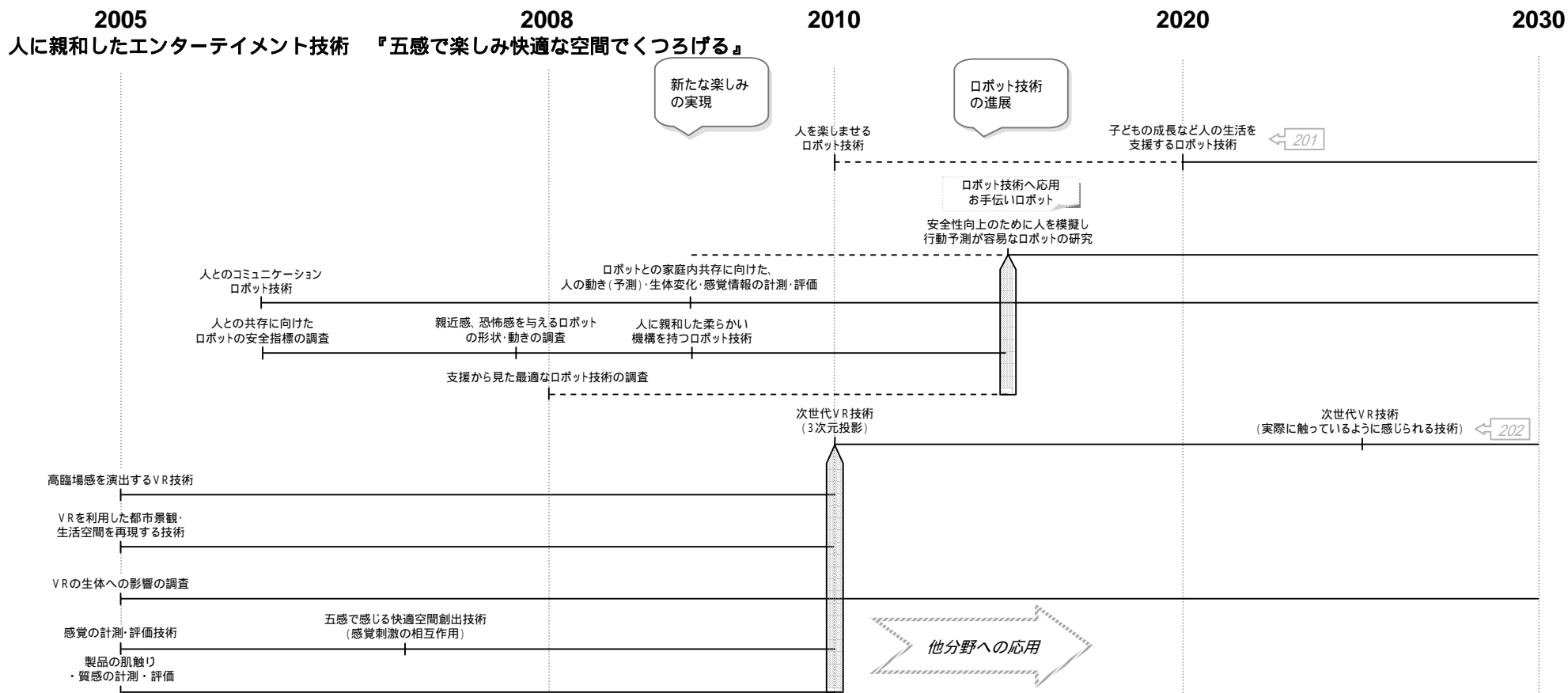
2030年には高齢者世帯が4割を超え、高齢者自身やその家族が安心して暮らせることが重要である。また、家庭内では、利便性の向上のために高度に機械化・情報化が進むため、住宅の設備機器には益々安全快適な人間への親和が重要となる。さらに、快適性や楽しみの更なる向上に向け人間の五感や生理の研究・活用が進む。一方で、身体機能に不安がある方の日常生活支援、少子化の抑制に向けた育児・家事支援、快適性を維持向上させながらの省エネなどは緊急かつ持続的な課題である。

達成するための技術

- ・人に親和したエンターテインメント技術
- ・人間特性を活用した快適環境創出技術
- ・日常生活の行動・生理を見守る技術

将来のゴール

- ・五感で楽しみ快適な空間でくつろげる
- ・省エネしながらでも快適に暮らせる
- ・家族みんなが安心して暮らせる



2005

2008

2010

2020

2030

人間特性を活用した快適環境創出技術 『省エネルギーしながらでも快適に暮らせる』

日常生活の行動・生理を見守る技術 『家族みんなが安心して暮らせる』

環境意識の高まり

京都議定書第一約束期間 (2008~2012年)

環境行動の深まり

省エネ型情報生活空間創生プロジェクト

家庭内でも個々に応じた快適環境を創出する技術 ←203

好みに応じた省エネ住環境を創出する技術

人と機器の群協調型 HEMS

省エネを実現しつつ快適な体感(温度・湿度・明るさ)を作り出す技術

行動パターンに応じた省エネ住環境を創出する技術(BEMS/HEMS)

快適な住環境が人の環境順応性に与える影響の調査

人の局所部位への冷暖房と快適性の評価

日常生活での人の行動をモニタリングする技術

省エネへ応用 クラスタ型エネルギーマネジメントシステム

高齢者の事故につながる行動モデルの構築

高齢者等を見守る技術 ←204

高齢者世帯の増加

アクティブデジタルヒューマン開発プロジェクト

アクティブデジタルヒューマンを活用した評価を見せる技術

地域コミュニティの希薄化

3次元CAD マネキンの高度化

アクティブデジタルヒューマンを活用した設計・評価技術 ←205

加齢による身体機能・認知力低下をシミュレーションする技術

日常生活での動作や姿勢に応じた疲労の計測・評価技術

日常生活での筋力・視力・聴力などの総合的な計測・評価技術

日常生活での体の表面や複雑な動きの計測技術

アクティブデジタルヒューマンを活用した設計・評価技術

事故につながる子どもの行動を察知する技術 ←207

セキュリティータウンの構築 (地域コミュニティの活用) ←206

事故サーベイランスプロジェクト

家庭内の非日常行動の検知技術

生活リスクを取り除きながら、群衆としての非日常状態の挙動の検知

子ども・乳幼児の日常生活の計測

子ども・乳幼児の日常生活を見守るウェアラブルセンシング技術

子どもの事故につながる行動モデルの構築

子どもの事故原因を分析する技術

事故予防ノウハウをものづくりに活用する技術

子どもの事故に関する自主参加型データベースの構築 ←208

育児をしやすくする技術 ←209

高齢者の日常生活の計測技術

高齢者の日常生活を見守るウェアラブルセンシング技術

ICTタグなどを活用したセキュリティータウンの構築 (地域コミュニティの活用)

家庭内でアレルギー(花粉、化学物質など)反応を計測する技術

日常生活でアレルギーを防ぐ技術(ケミスハウス、ケミスタウンなど) ←210

ユニバーサルデザイン性能の指標化 ←211

感性価値創造YEAR 上海万博

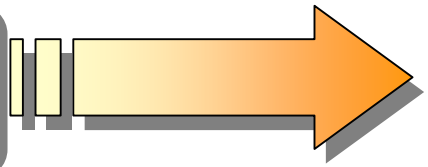
3 . 安全・快適なモビリティー

背景となる社会環境の変化： 人口構成の変化、 健康寿命、 事故とその原因、 自動車運転免許保有者の変化、 地球温暖化への対応

モビリティーでは、現在・将来にわたり際限がなく安全性の向上が求められ、事故防止・事故被害軽減に向けた取組が緊急かつ永続的に重要な課題である。加えて益々高齢化が進展する中、高齢者ドライバーの安全運転支援や高齢者の自立した社会参加支援のため安全快適に歩くように自由に使えるモビリティーの開発が求められる。また、化石エネルギー資源の消費削減に向けて、快適性を維持・向上させながらのモビリティーの省エネが急務である。

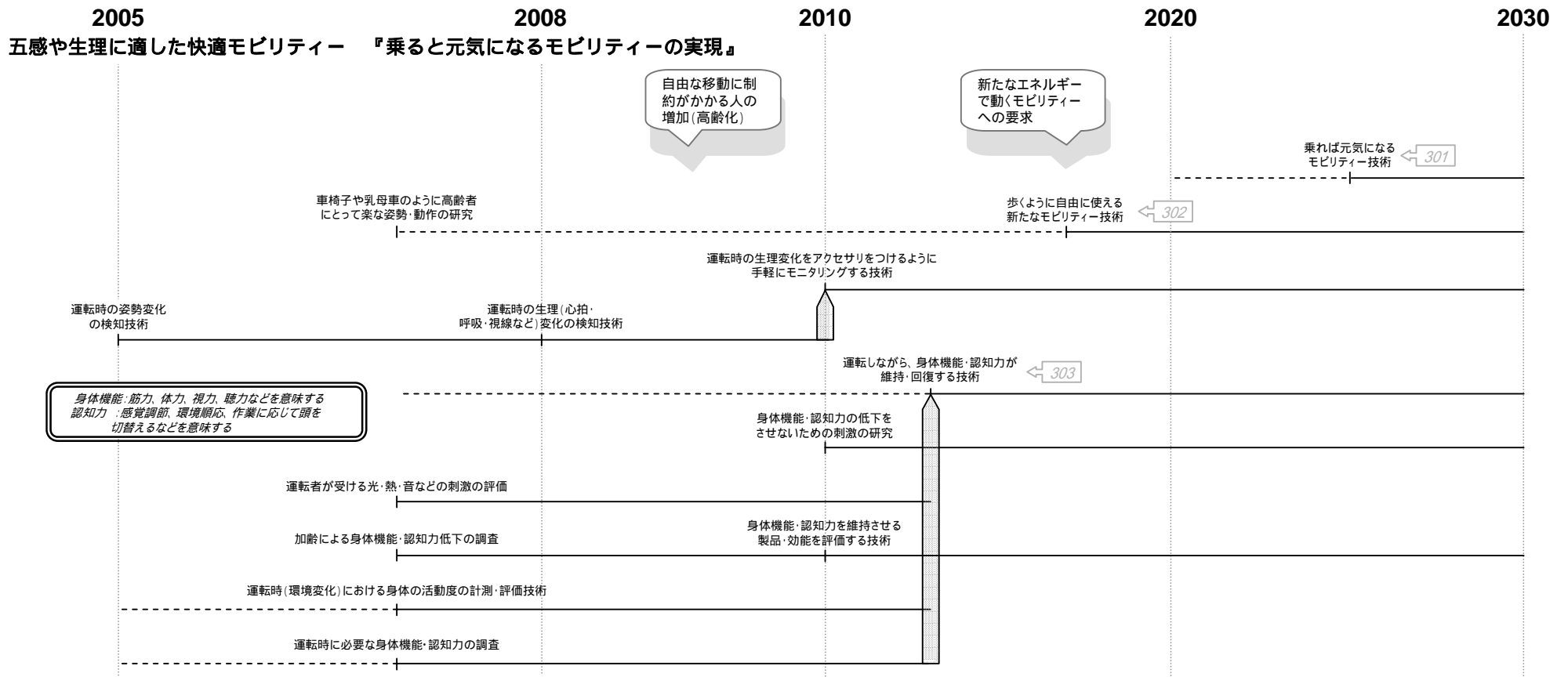
達成するための技術

- ・五感や生理に適した快適モビリティー
- ・安全・自由な移動を実現する技術
- ・エコ&セーフティドライブ支援



将来のゴール

- ・乗ると元気になるモビリティーの実現
- ・誰でも安全快適に自由に移動できる
- ・安全快適に省エネドライブができる



2005

2008

2010

2020

2030

安全・自由な移動を実現する技術 『誰でも安全快適に自由に運転・移動できる』
エコ&セイフティドライブ支援 『安全快適に省エネドライブができる』

ヒューマンエラー
による交通事故の
防止

京都議定書第一約束期間
(2008~2012年)

高齢者ドライバー
の急増

安全性へのあく
なき追求

モビリティへ応用
多重情報提示のためのHMI技術

運転者の状態を検知し
事故を未然に防ぐ技術

304

運転者の生理変化から
集中度低下を計測する技術

集中度、注意力を維持・喚起する
刺激の複合効果の計測・評価

運転者の集中度低下から覚醒させる
刺激(音・光など)を与える技術

個々の運転特性の計測・評価

心拍・発汗・視線・脳波などの計測による
運転者の場面に応じた集中度変化の調査

五感をバランスよく活用した
周辺状況把握に関する調査

音を用いて周辺状況を
運転者に伝える技術

五感への多重入力により、快適な
移動空間を創り出す技術

運転の癖から非日常
(いつもと違う)運転行動の検知技術

運転モニタリングを活用し
足りない運転スキルを代行する技術

他分野への応用

アクティブデジタルヒューマン開発プロジェクト

アクティブデジタルヒューマンを
活用した評価を見せる技術

305

アクティブデジタルヒューマンを
活用した設計・評価技術

3次元CAD
マネキンの高度化

加齢による身体機能・認知力低下を
シミュレーションする技術

運転時の動作や姿勢に応じた疲労の計測・評価技術

運転時の筋力・視力・聴力などの総合的な計測・評価技術

運転時の体の表面や複雑な動きの計測技術

速度や大きさの異なるモビリティ
(歩行者、自転車、自動車など)の混在による危険性の調査

モビリティの多様化
に伴う安全性を支援する技術

306

駅・ターミナルの
ユニバーサルデザインの評価

モビリティの
ユニバーサルデザインの評価

307

4 . 安全・安心で働きがいのある環境

背景となる社会環境の変化： 人口構成の変化、出生数と合計特殊出生率、労働力人口の変化、健康寿命、事故とその原因、地球温暖化への対応

働く環境では、現在・将来にわたり際限がなく安全性の向上が求められ、事故防止・事故被害軽減に向けた取組が緊急かつ永続的に重要な課題である。そして、団塊世代が定年を迎え産業労働人口は減少するにつれ、高度な機械化・情報化の進展、体力・筋力、言語などが異なる様々な人の共同作業、少人数での作業など労働環境は大きく変化し労働者の心身へのストレスは増大し、ストレス軽減に向けた取組が必須となる。また、仕事と育児・家事・介護との両立を目指し、どこでも仕事ができる環境の創出に向けた取組も重要である。

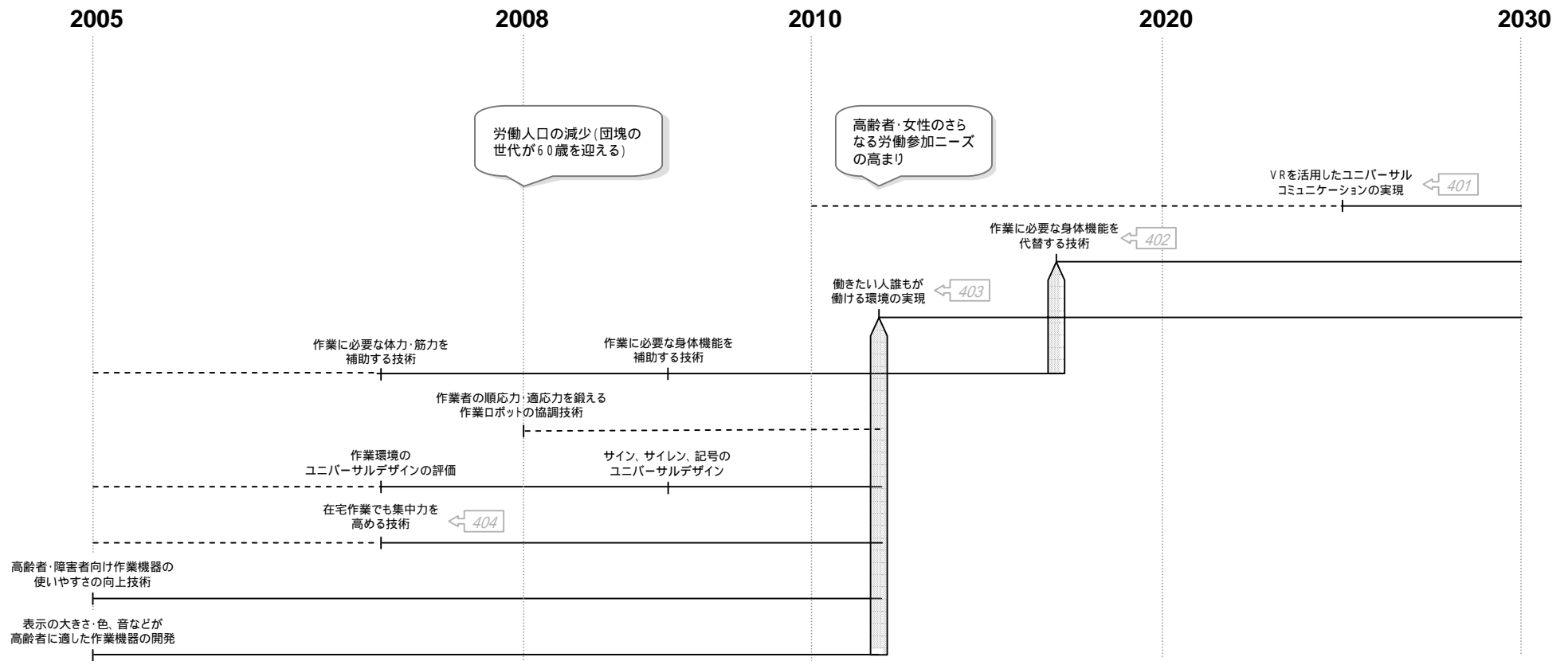
達成するための技術

- ・誰でも自由に仕事ができる環境の整備
- ・安全・安心を向上させる技術
- ・労働負荷を軽減する技術

将来のゴール

- ・年齢・性別・言語に関係なく共同して働ける
- ・安全・安心に心身へのストレスなく働ける
- ・少ない労働力でも高い労働生産を実現する

誰でも自由に仕事ができる環境の整備 『年齢・性別・言語に関係なく共同して働ける』



2005

2008

2010

2020

2030

安全・安心を向上させる技術 『安全・安心に心身へのストレスなく働ける』
労働負荷を軽減する技術 『少ない労働力でも高い労働生産を実現する』

京都議定書第一約束期間
(2008~2012年)

安全性へのあくなき追求

スキル・身体機能のレベルと
作業効率・ヒューマンエラーの調査

個々のスキル・身体機能に応じた
適材適所を支援する技術

アクティブデジタルヒューマン開発プロジェクト

アクティブデジタルヒューマンを
活用した評価を見せる技術

405

アクティブデジタルヒューマンを
活用した設計・評価技術

加齢による身体機能・認知力低下を
シミュレーションする技術

3次元CAD
マネキンの高度化

日常生活での動作や姿勢に応じた疲労の計測・評価技術
日常生活での筋力・視力・聴力などの総合的な計測・評価技術
日常生活での体の表面や複雑な動きの計測技術

ストレス・疲労の低減に向けた
作業効率の向上技術

ストレス・疲労を解消する
環境を作り出す技術

406

ストレス・疲労と
作業効率の関係の調査

ストレス・疲労の度合いを
明示する(知る、知らせる)技術

生理変化(脳波・発汗・視線・筋電位など)から
ストレス・疲労を計測する技術

視野に入った物を認識できているか
どうかを評価する技術

安全性・作業効率向上に向けた
労働サイクルの調査

刺激(音・光・香など)による安全性・
作業効率の高い労働サイクル創出技術

事故につながる作業者の
生理・疲労状態の調査

作業時の休憩のとり方と
安全性に関する調査

省エネ型情報生活空間創生プロジェクト

職場でも個々に応じた快適環境を創出する技術

407

好みに応じた省エネ作業環境を創出する技術

行動パターンに応じた省エネ作業環境を創出する技術(BEMS / HEMS)

省エネを実現しつつ快適な体感
(温度・湿度・明るさ)を作り出す技術

快適性・作業効率向上に向けた
人の局所部位の温度コントロール技術

作業者の活動を計測し、エネルギー効率
が高い高機能レイアウトの調査

省エネへ応用
クラスター型エネルギーマネジメントシステム

職場での人の行動を
モニタリングする技術

人間生活技術戦略の策定 - 人間生活技術の重点化 -

(参考資料)

人間生活技術戦略の策定は、人間生活技術のこれまでの研究成果や、今後の研究開発の中から、特に重要と考えられる「9つの社会環境の変化」を乗り越える「4つの将来のゴール」に向けて、重要かつ社会ニーズの高いものに重点化を図った。

様々な社会変化の中から、有識者により、9つの重要な社会変化と、これらの変化に対応するために必要な人間生活技術の研究開発を選定。

将来9つの社会変化が起こった状況においても人々が生き生きと暮らせるために実現が望まれる4つの社会像（将来のゴール）を設定。

4つの将来のゴールの実現に必要な技術を検討し、さらにその中でも今後の社会ニーズが高いものを重要な人間生活技術として絞込み。

様々な社会環境変化に対応する
今後の人間生活技術の研究開発の課題

今後、取り組むべき
人間生活技術

200 を超える技術を選定

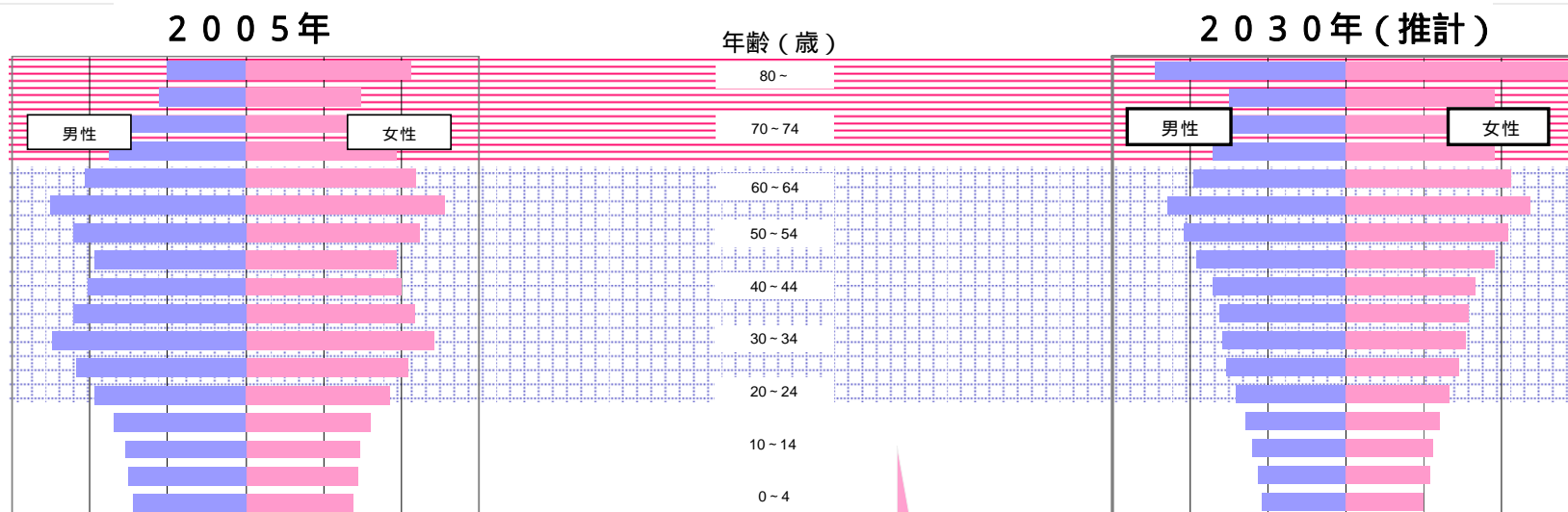
2030年に向けて取り組む
重要な人間生活技術

31 の技術を選定

4つの将来のゴール

- 心身ともに健康な生活の実現
高齢者はいつまでも健康で自立し、子どもは健やかに成長・発達するような、生きがいを持ち生き生きと暮らせる社会
- 楽しく安らげる暮らしの実現
感性・五感で楽しみ、省エネしながらも快適な住環境において、家族みんなが安心して生活できる社会
- 安全・快適なモビリティの実現
乗ると元気になるモビリティがあり、誰もが安全・快適かつ省エネルギーで自由に移動することができる社会
- 安全・安心で働きがいのある環境の実現
年齢・性別・言語に関係なく、誰もが安全・安心で心身にストレスなく働くことができる社会

社会環境の変化 - 人口構成の変化 - (人口の3割が高齢世代に)



現役世代人口：7,803万人
(20~64歳)

総人口比：61.1%

高齢世代人口：2,547万人
(65歳~)

総人口比：20.0%

高齢者一人当たりの現役世代人口
：3.06人

6.2ポイント減少

9.6ポイント増大

現役世代人口：6,452万人
(20~64歳)

総人口比：54.9%

高齢世代人口：3,477万人
(65歳~)

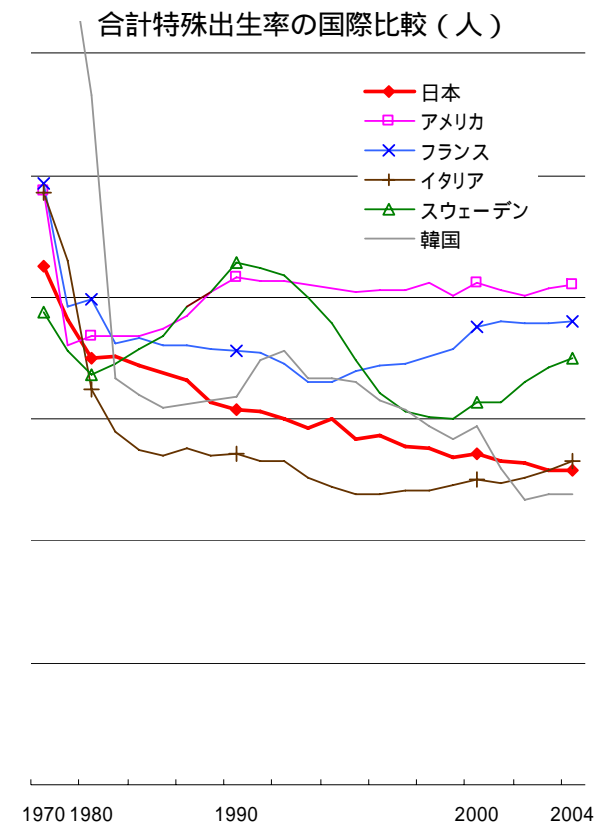
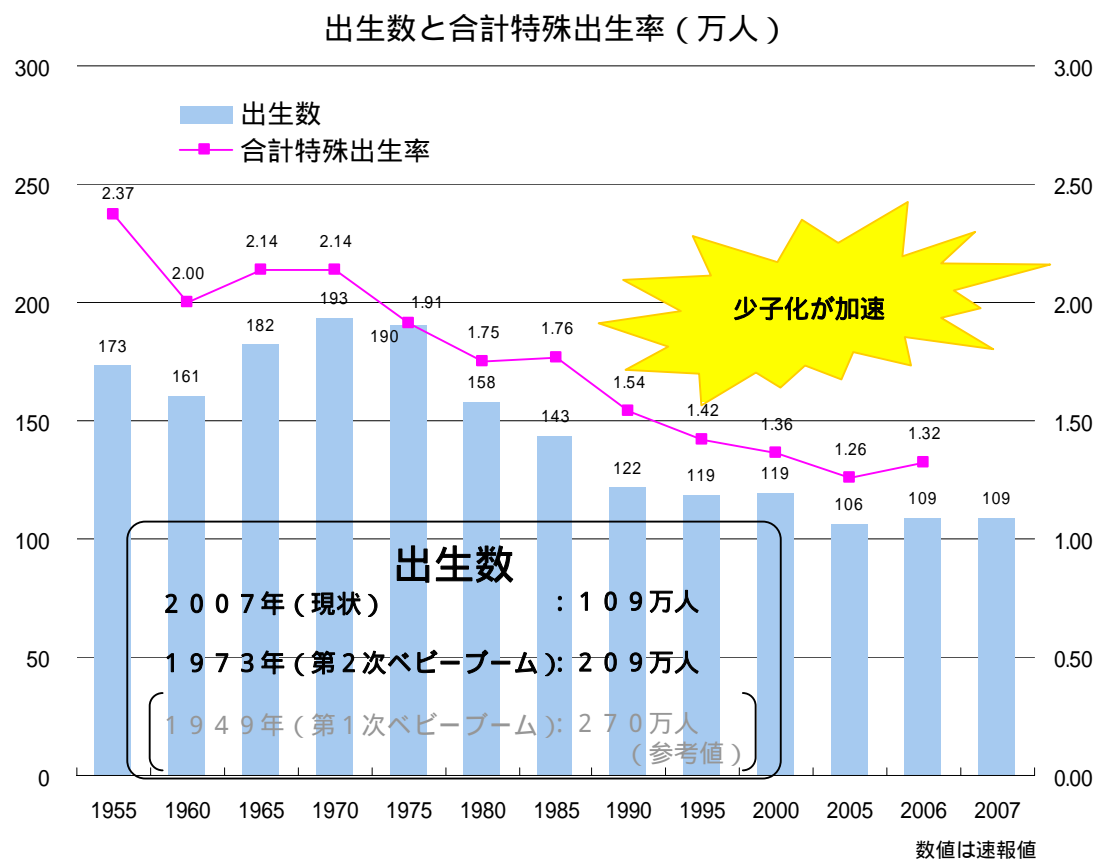
総人口比：29.6%

高齢者一人当たりの現役世代人口
：1.86人

出典：「日本の将来推計人口（平成14年1月推計）」、国立社会保障・人口問題研究所
「人口推計月報 平成17年12月」、総務省統計局

2030年の人口構成推計を見ると、団塊世代が80歳を迎え、高齢者人口が2005年よりも930万人増加する一方で現役世代人口が1,300万人減少するという、超高齢社会を迎える。こうした将来でも、誰もが安全・安心かつ生き生きと毎日を暮らせるようにすることが重要。

社会環境の変化 - 出生数と合計特殊出生率 - (加速する少子化)



出典: 「平成18年 人口動態統計(確定数)の概況」、厚生労働省
 「平成18年度版 厚生労働白書」、厚生労働省

過去30年間の出生数を見ると1973年以降は減少傾向となっており、2007年においてはその当時に比べほぼ半減している。また、合計特殊出生率も年々低くなり2006年では1.32となっており、少子化防止に向けた対策が急務であり、育児・家事・介護の支援等を行うことにより、仕事と育児・家事・介護との両立をサポートすることが重要。

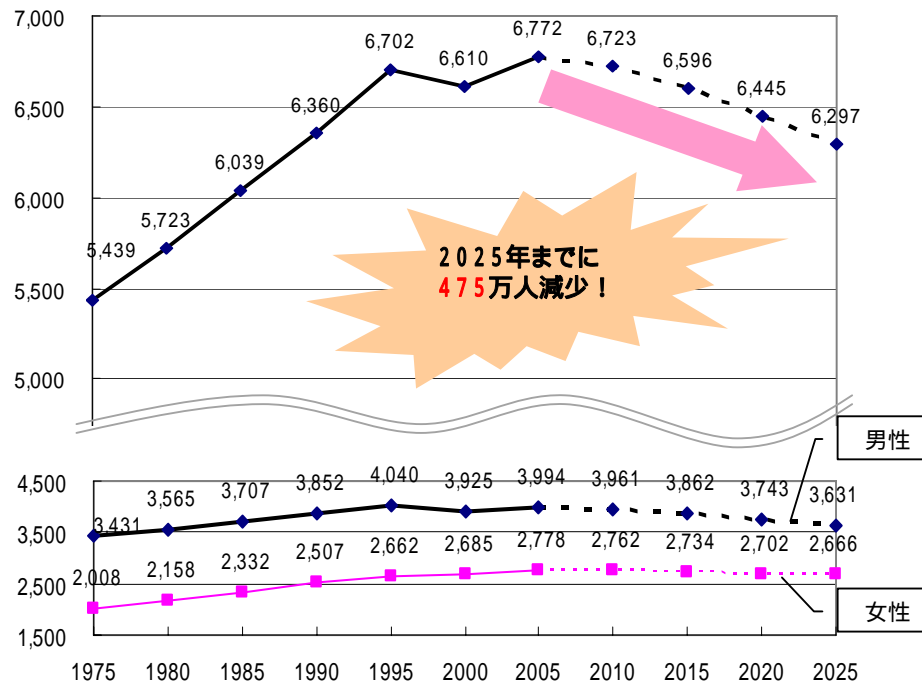
社会環境の変化 - 労働力人口の変化 - (団塊世代の定年、人財と労働のミスマッチ)

2008年から2012年までに
65歳を迎える就業者数 (万人)
(2007年就業者数)

	60歳を迎える 就業者数 (55~59歳)		60歳以上の 就業者数 (60~64歳)		若年 就業者数 (25~29歳)	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性
サービス業 (2,450)	132	147	95	84	108	152
製造業 (1,165)	98	54	53	26	80	31
卸・小売業 (1,113)	61	72	39	37	51	55
建設業 (552)	70	11	44	7	39	6
運輸業 (323)	44	7	26	3	20	5
公務 (226)	24	5	6	2	17	7
合計 (5,829)	429	296	263	159	315	256

労働人口の差を人財で補うとすると、**製造業、建設業、運輸業などの技術や体力を必要とする職においても女性や高齢者が安心して働けるようにすることが必須。**

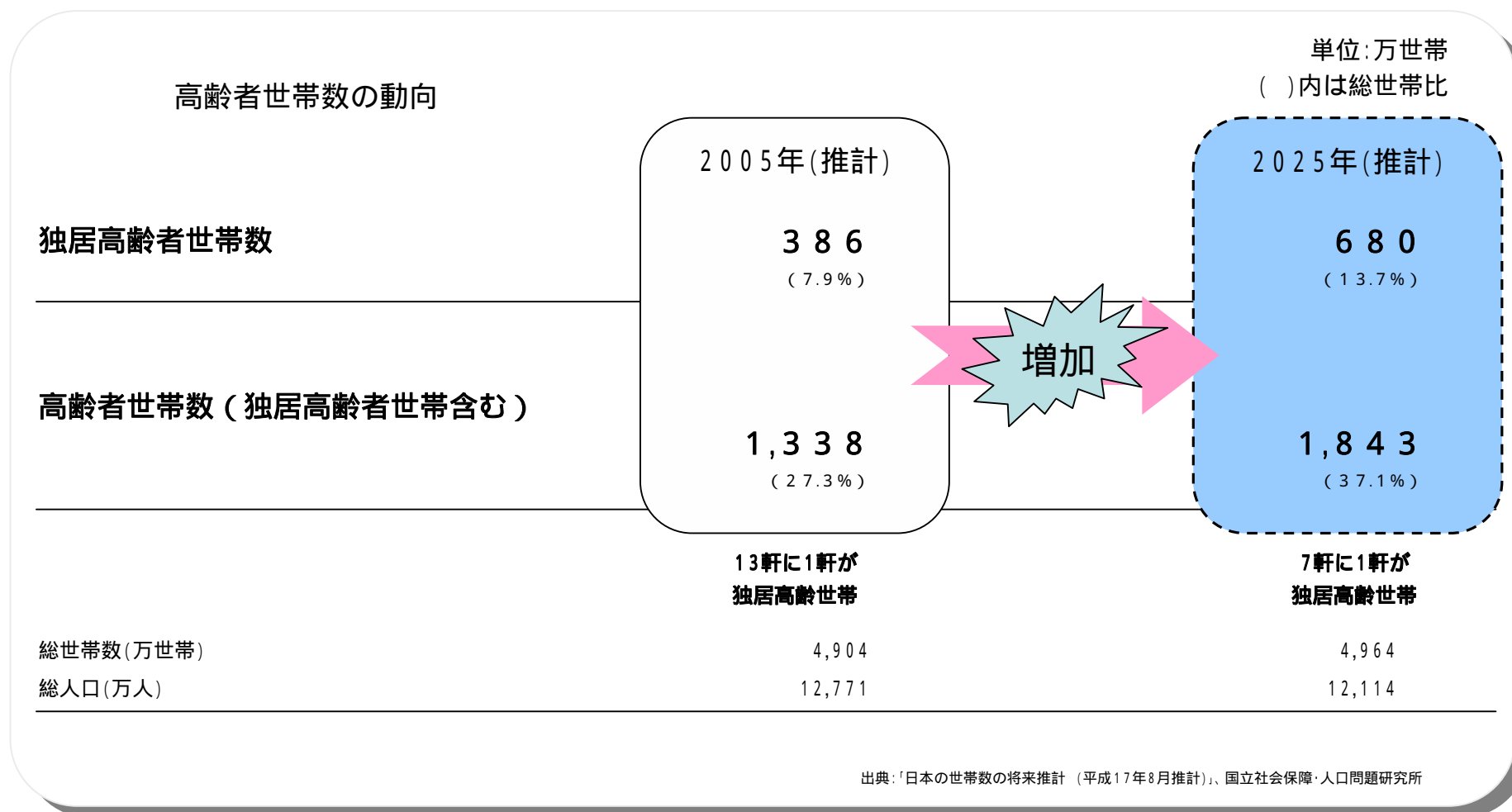
労働力人口 (万人)



出典：就業者数：「労働力調査(平成17年10月)」、総務省統計局
労働力人口：「人口統計資料集(平成17年1月)」、国立社会保障・人口問題研究所

2010年までには団塊世代が定年を迎えるため、この間には労働力人口が激減する。この問題の解決に向け、働きたい高齢者・女性への労働参加支援が重要。しかし、団塊世代(特に男性)と新たに就業する若手との間には人数だけでなく就業業種にも大きな差があり、この差を補う人財の身体機能と労働とのミスマッチが大きな問題となる。そのために、**体力・筋力等の身体機能が男性に比して小さな高齢者・女性にあっても安全・安心に労働参加できることが重要。**

社会環境の変化 - 世帯数の変化 - (世帯の4割が高齢者世帯に)

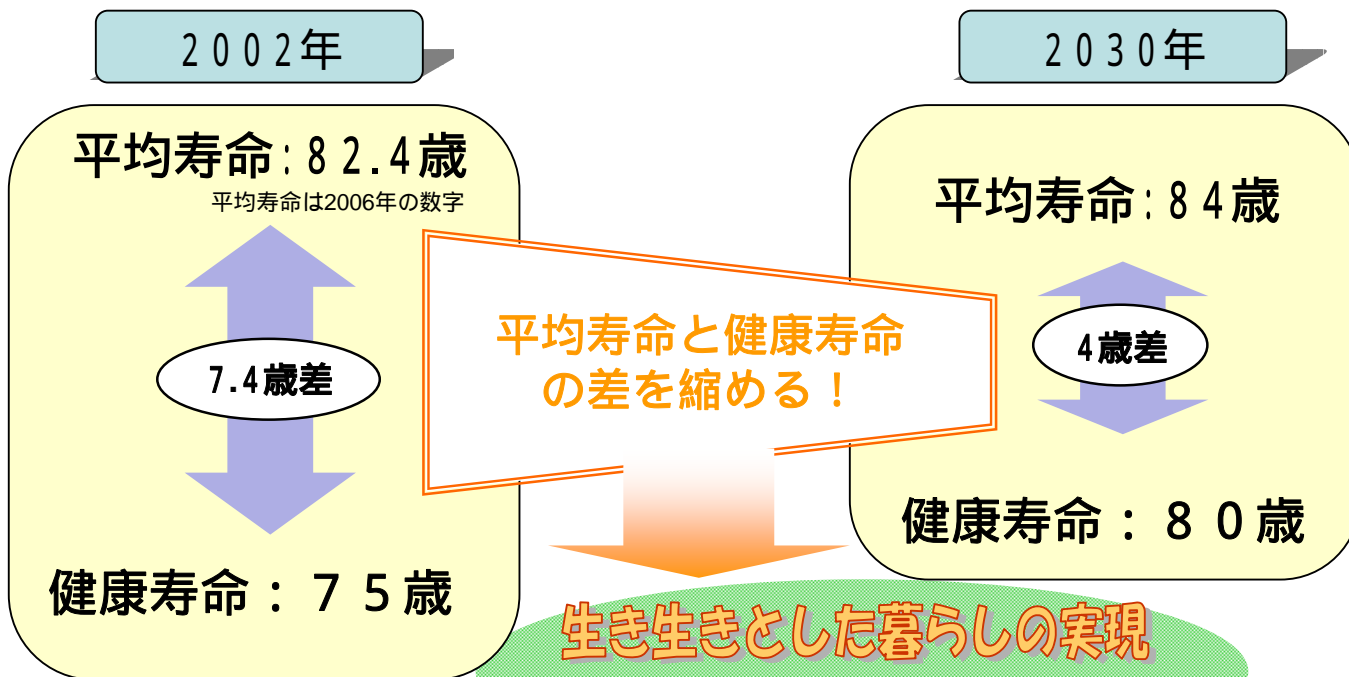


人口は減少に向かうものの、ライフスタイルの変化等による世帯人員の減少が進むなど世帯数は2020年ごろまで増加すると見込まれる。併せて、高齢者世帯も増え、その割合も増加し、2025年には総世帯のうち約4割が高齢者世帯となり、一人で暮らす高齢者も増える。こうした中でも、高齢者自身とその家族が共に安心して暮らせるように、高齢者の自立した日常生活の支援や高齢者の行動・生理を家族が見守ることができるようにすることが重要。

社会環境の変化 - 健康寿命 - (生き生きとした暮らしの享受)

平均寿命と健康寿命 の差を縮めて、日本の健康寿命を
2030年には80歳程度へ引き上げることを目指す。

平均寿命は、何年生きられるかという生存の量のみを問題としているが、単に生きている期間を延ばすだけでなく、生活と健康の質を考慮して心身ともに健康で自立している期間を延ばすことが大切であるとして、健康寿命(活動平均余命)という指標が提唱されるようになった。(「21世紀ビジョン」より)



各国の平均寿命と健康寿命の差

(括弧内: 健康寿命)

スウェーデン: 7.1歳 (73.3歳)

ドイツ: 6.9歳 (71.8歳)

アメリカ: 8.0歳 (69.3歳)

中国: 7.0歳 (64.1歳)

インド: 7.5歳 (53.5歳)

世界各国平均: 8.0歳 (57.4歳)

2002年集計

「日本21世紀ビジョン(平成17年4月)」、内閣府
出典: 「Core Health Indicator from the World Health Report」、WHO
「日本人の平均余命(平成18年簡易生命表)」、厚生労働省

2030年には団塊世代が80歳を迎える中で、80歳になっても元気で自立した生活が営めることが求められている。これは、高齢者自身が生き生きと生活できる喜びを享受できるだけでなく、我が国全体で介護に要する費用が削減できる。また、高齢者本人の経済活動が行われることはもちろんのこと、介護に従事するはずであった人が他の労働活動に従事できることとなり、今のままの健康寿命での社会に較べると、2倍、3倍の経済効果が期待できる。これに向け、加齢による身体機能(体力、筋力、視覚、聴覚、柔軟性など)の低下を抑制することが重要。

社会環境の変化 - 体力の変化 - (若年層の体力の低下)

		親の世代 (1974年度の11歳)		現在の子ども (2006年度の11歳)		増減	
体	身長 (cm)	男子	141.9	145.1	+3.2	(cm)	
		女子	144.6	147.0	+2.4		
格	体重 (kg)	男子	34.7	38.8	+4.1	(kg)	
		女子	36.4	39.5	+3.1		
運動能力	50m走 (秒)	男子	8.8	8.9	-0.1	(秒)	
		女子	9.1	9.2	-0.1		
	ソフトボール 投げ (m)	男子	34.5	29.5	-5.0	(m)	
		女子	19.8	17.2	-2.6		

体格が向上
運動能力が低下

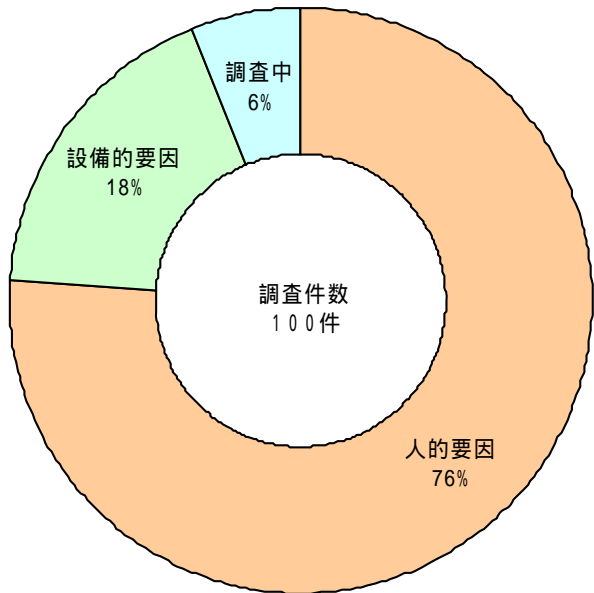
**子どもの体力・運動能力は
低下傾向が続いている**

出典：子どもの体力向上ホームページ、文部科学省

近年、子どもの身長・体重など体格が良くなっている一方で、日常生活で身体を動かす機会（外遊びやスポーツ）が減少し、子どもの身体機能は低下している。これは健やかな発達を阻害するだけでなく、この子どもが将来加齢による身体機能の低下を起こすと、現在の高齢者以上に身体機能が低下するおそれもあり、自立した日常生活をおくれない可能性もある。このため、子どもの健やかな成長・発達を目指し、身体機能の育成を図ることが重要。

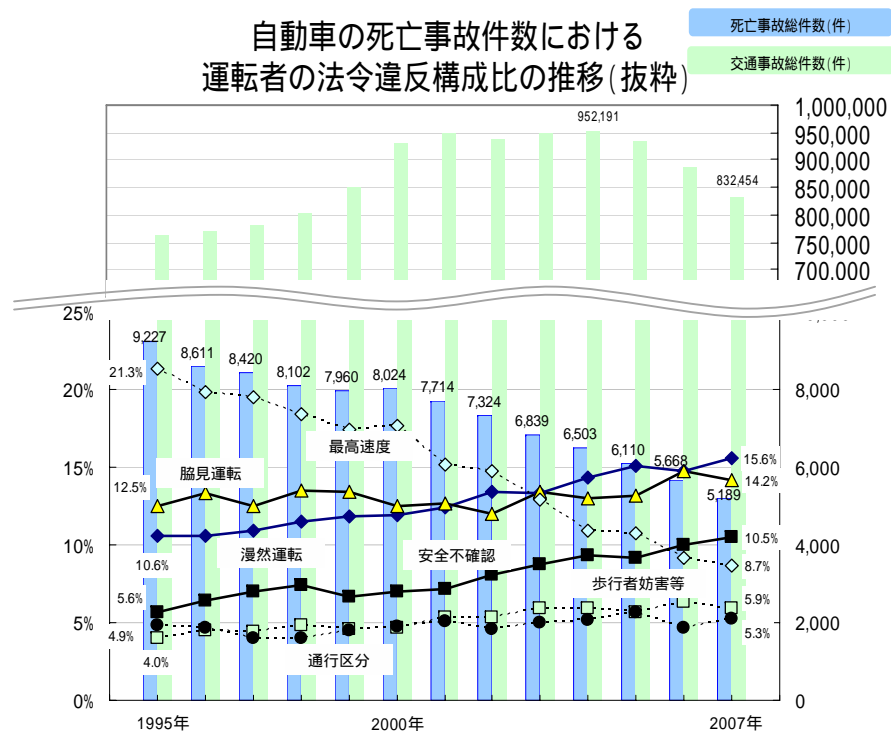
社会環境の変化 - 事故とその原因 - (ヒューマンエラーが事故を引き起こす)

産業事故発生原因件数の構成



出典:「産業事故調査結果の中間取りまとめ(平成15年12月)」、経済産業省

自動車の死亡事故件数における
運転者の法令違反構成比の推移(抜粋)



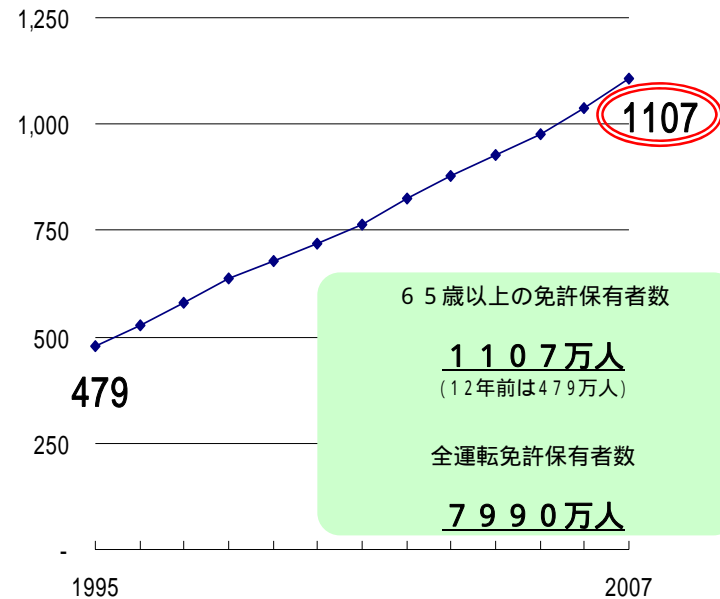
出典:「平成19年中の交通死亡事故の特徴及び道路交通法違反取締状況について(平成20年1月)」、警察庁

集中力低下、ヒューマンエラーが事故の原因になっている

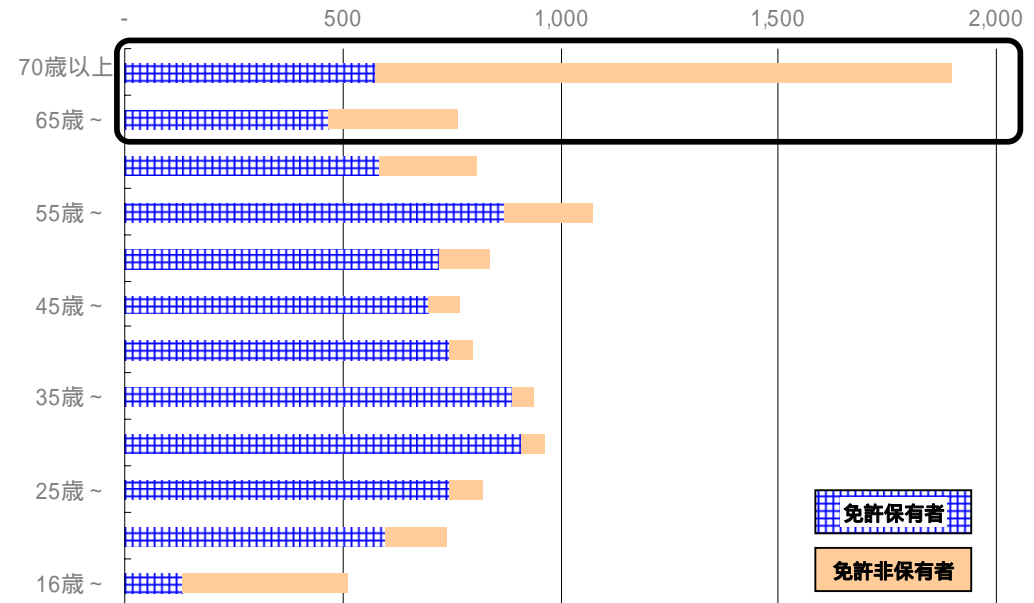
産業事故の原因を見ると、ヒューマンエラーによるものが76%と圧倒的である。また、自動車の死亡交通事故における原因の変化を見ると、死亡事故件数自体は減少傾向にあるものの、居眠り等の漫然運転、脇見運転、安全不確認など、運転者の集中力低下・ヒューマンエラーによる割合が増加し、近年では2,000件以上(40%)に及ぶ。したがって、将来にわたって事故を軽減させていくためには、こうしたヒューマンエラーを無くすこと、もしくは万が一ヒューマンエラーが起ころっても死亡事故につながらないことが重要。

社会環境の変化 - 自動車運転免許保有者の変化 - (高齢者ドライバーの増加)

65歳以上の免許保有者数(万人)



年齢別運転免許保有者数(万人)
2007年時点



高齢者ドライバーの割合が今後増加!

出典:「平成19年中の交通死亡事故の特徴及び道路交通法違反取締状況について(平成20年1月)」、警察庁
「平成18年版 交通安全白書(平成18年)」、内閣府

現在の65歳以上の運転免許保有者数は1107万人であり、同年齢人口の40.1%にあたり、今後、ますますその割合上昇が見込まれ、急激に高齢者ドライバーが増加することが推測される。また、高齢になっても自分で自由に移動できることは高齢者が自立した生活をおくる上でも効果的な手段であることから、加齢による身体機能の低下をシステムで補い、より安全な運転を支援することが重要。

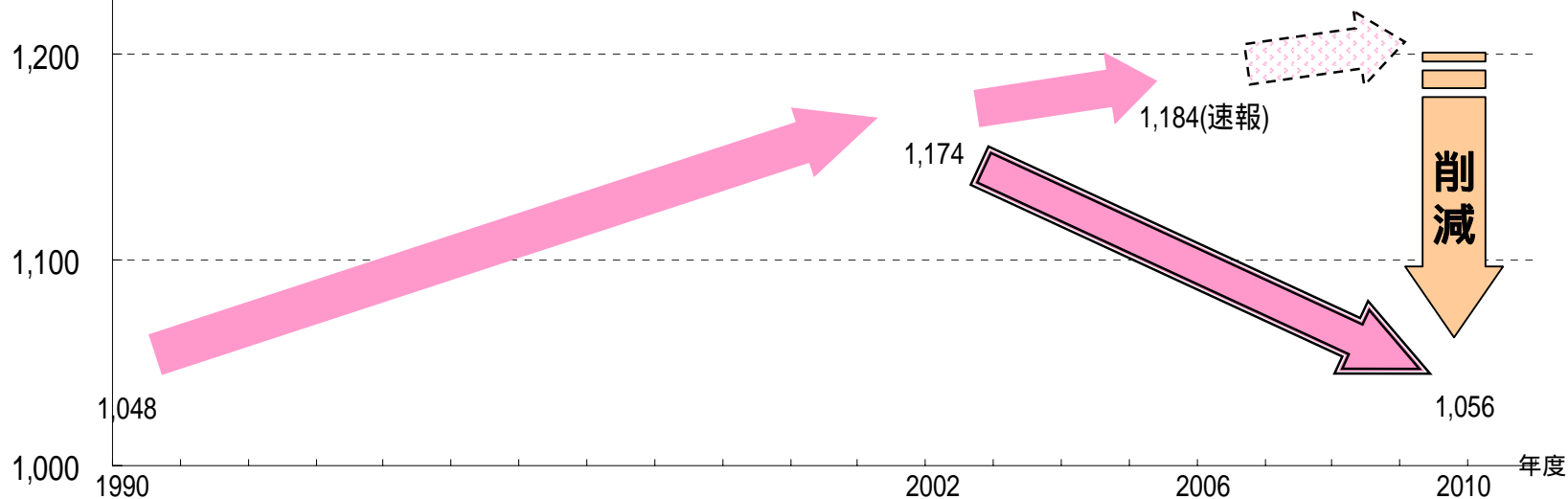
社会環境の変化 - 地球温暖化への対応 - (住宅・オフィスにおいての省エネが必須)

エネルギー起源CO2の削減目標

エネルギー起源CO2排出量

(百万t - CO2)	家庭 (住宅)	業務 (オフィス)	運輸 (自動車)
1990年排出量	120	144	217
2002年排出量	160	197	261
2006年排出量(速報)	166	233	254
2010年排出量(目標)	137	165	250
2002-2010年削減量	29	31	11

(百万t-CO2)



出典:「京都議定書目標達成計画」、日本政府 「2005年度(平成17年度)の温室効果ガス排出量速報値<概要>」、環境省

世界において温室効果ガスの排出を抑制し、地球の温暖化防止に取り組むことは重要な課題の一つであり、我が国も『京都議定書目標達成計画』に掲げる目標の実現に向けて、国民全体が一丸となって取り組むことが喫緊の課題。そのためには、住宅・オフィスにおいて更なる省エネの実践が必要となる。この省エネへの取り組みを普及・拡大するためには、誰もが参加できるように、省エネしながらも快適性を損なわないようにすることが重要。