

IOGは、分野横断型の課題解決型実証研究(アクションリサーチ)という手法を駆使して、多面的な研究開発を推進しています。IOGの目指すジェロントロジー研究のリサーチビジョンについてご紹介します。

リサーチビジョン	14
フレイル予防研究	16
オーラルフレイル研究	18
人生100年時代の フレイル予防産業創生に向けた取り組み	20
フレイル予防におけるテクノロジー研究	21
生活支援体制整備と 地域型ICTネットワークシステム構築研究	23
地域包括ケアシステム構築に関する研究	25
長寿時代の高齢者地域就労に関する研究	27
ジェロンテクノロジー研究	28
まちづくり総合研究	29



# リサーチビジョン

高齢社会総合研究機構はGerontology (ジェロントロジー) という学問体系に則っており、多面的な研究開発を推し進めている。具体的には、「個(個人のエイジング:加齢)」と「地域社会」の両面から諸問題の解決に取り組むために、学際的・総合的・実践的な知の体系(総合知)を創成し、分野横断型の課題解決型実証研究(アクションリサーチ)を行っている。少子高齢化を基盤とする超高齢社会に対して、多様な問題が山積されており、それらに対して多角的視点から焦点を当て、新たな知識と技術を地域社会に還元し、さらに実装する研究を推し進めている。特に、地域連携・産官学民協働・国際連携にも重きを置きながら、新たな地域社会の在り方を新たな知見を生み出し、エビデンスベースの政策提言も行う。また、その卓越性のある総合知から変革を駆動できるジェロントロジー研究拠点として、地域活力のある、及び多様性のある次世代型の超高齢社会の実現に向けて、我々の新知見を国内外に発信することを目指している。

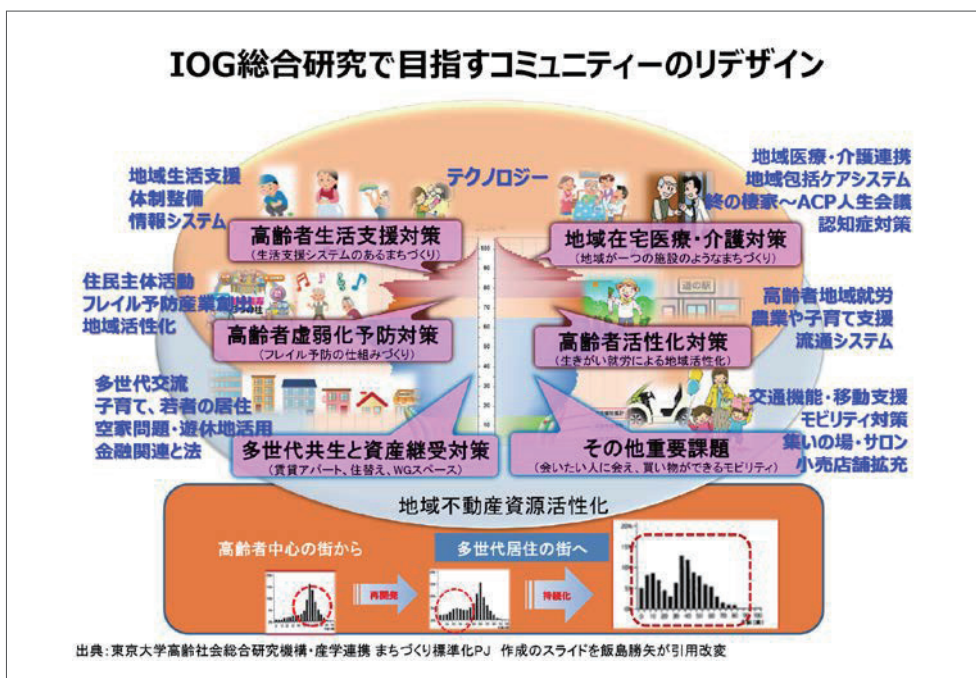
## 高齢者も「社会の支え手」となり、長生きを喜べる長寿社会へ

わが国は世界の他のどの国も経験したことのない超高齢社会に向かっており、しかも高齢者が増加するなかで、特に75歳以上の後期高齢者が急増していくことも予測されている。具体的にしてみると、2005年から2030年までには後期高齢者人口が倍増し、同時に認知症や独居高齢者も激増していきながら多死時代にも突入する。その多死時代は2039～2040年頃がピークとも推計されている。この少子高齢化がわが国で進んでいる中で、急激な人口構成の変化に対応し、医療/介護を含む社会保障、居住環境、社会的インフラ、就業形態、そして住民同士のつながり(自

助・互助も含む)をはじめとした「地域コミュニティのあり方」を再考し、社会システム全体を組み替える必要性が目前に迫っている。健康長寿社会の実現に向けて、わが国は大きな分岐点に立っているのだろう。行政主導の公的財源によるヘルスケア施策にはある程度の限界も来ており、長生きを喜べる長寿社会を実現するために、住民活力を中心とした自助・互助の地域づくりを再度強化する必要がある。そのためには、住民自身への再認識を促し、モデル性の高い主体的な住民活動の風土づくりも必要であり、産官学民協働によるこだわったパラダイム転換も求められる。また、経済活動・地域活動への参加を促すことによって高齢者も「社会の支え手」とする新しい社会システムを追い求めたい。

## 5つの視点によるまちづくりが「Aging in Place」を実現

コミュニティをリデザインするために、図に示した対策が解決すべき課題は、個々の高齢者の課題でもあると同時に、その手前の世代にも当てはまる話なのかもしれない。さらには、全ての住民を抱えたコミュニティそのものが抱えている大きな課題と言っても過言ではない。その意味では、わが国は大きな転換期を迎えている。一人ひとりの「個」に対して何を改めて伝え、意識変容や行動変容に移って頂くのか、そして同時に、住民が生活している各自治体およびその地域において、いわゆる「受け皿」として多様な選択肢が存在するまちづくりをどう具現化していくのか、そのまちづくりを産官学民協働によりリデザインしていくのか、まだまだ課題は山積している。これらを実現していくにあたり、特に高齢期における働きながら輝ける場、たとえ弱っても地域とつながり続けられる場、お互いに支え合える風土、自己実現にもつながる地域なども必要で



ある。わが国が新たなステージに入るために、新旧のエビデンスを十分踏まえた上で、「まちぐるみでの包括的アプローチ」をいかに有効的に持続可能な形で達成するのが鍵になるのであろう。ジェロントロジー総合まちづくり研究として、特にこの5つの視点(分野横断、産学連携、地域連携、社会実装、政策提言)に重きを置き進めたい。それを実現し各地域に根付くことが出来れば、最終的には我々の追い求める「Aging in Place」につながると確信している。

## 【ジェロントロジー総合研究】 高齢社会対応のまちづくり

### プロジェクトの連携から生まれる、次世代型の地域のあり方

当機構は全国の多くの自治体も出るフィールドを活用し、以下の多様な視点に立って産官学協働によるアクションリサーチを実践している。

- 1.【生涯現役】:セカンドライフ生きがい地域就労、GBER(ジョブマッチング・アプリ)
- 2.【フレイル予防(健康増進・介護予防)】:大規模高齢者コホート研究、住民主体フレイルチェック活動、フレイル予防検知テクノロジー開発
- 3.【生活支援】:住民主体の支え合い機能、移動支援含む
- 4.【地域包括ケアシステム～医療介護連携】:多職種協働(Inter-professional work: IPW)、かかりつけ医機能(医師 会と行政の協働)、24時間の訪問看護機能、介護の科学化
- 5.【ジェロントロジー】:介護支援ロボット、技術開発、移動支援・モビリティ開発
- 6.【情報システムネットワーク】:他の多くの分野におけるデジタルシステム、ICT化
- 7.【金融関連および法】:認知機能低下を有する高齢者における金融関連問題およびそれに纏わる高齢者法
- 8.【まちづくり】:住環境・住まい、住みこなし、次世代型の郊外住宅

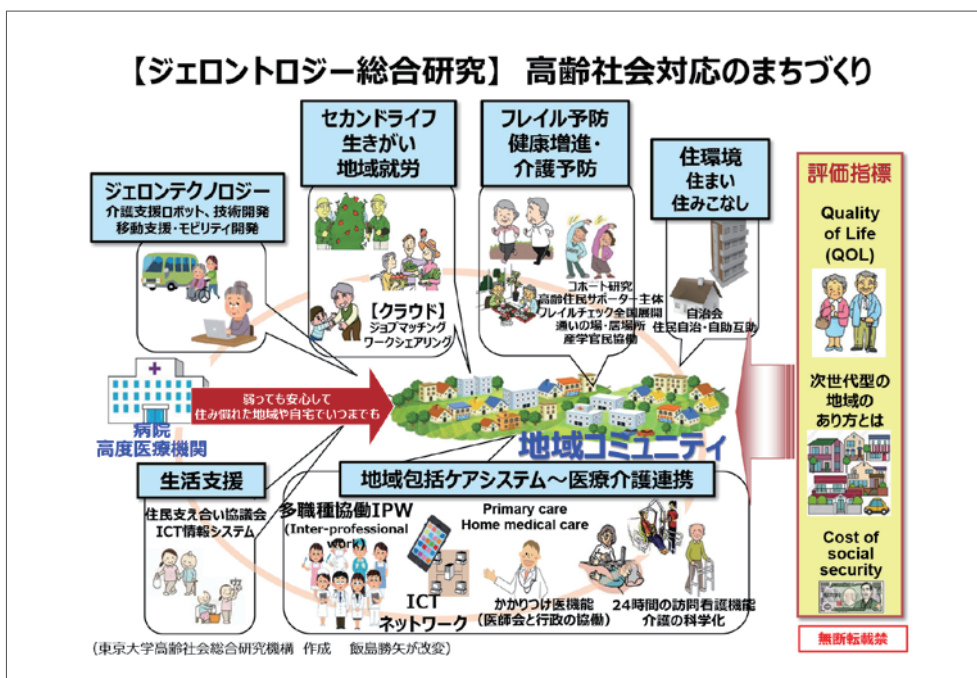
忘れてならないのは、各研究プロジェクトがバラバラで独立せず、一つの地域に複数のプロジェクトが存在し、有機的に連携し合う(立体的に構築:総合知によるまちづくりのイメージ)ように戦略的に組むべきである。さらに、評価指標として、個々人のQuality of Life (QOL)だけに留まらず、次世代型の地域のあり方(すなわちQuality of Community(QOC))や経済的評価を示す方向性の指標も必要となる。このように包括的な戦略性および評価も行い、単なる研究だけではなく、その創出された知見を地域に還元した場合の全体評価を心掛けたい。

### 持続可能な包括的アプローチで

#### 「総合知によるまちづくり」を目指す

最後に、地域連携・産官学民協働を軸にしながらの分野横断型の課題解決型実証研究(アクションリサーチ)を推し進めるにあたり、以下の視点を目指して欲しい。

- 1 新規のモデル性と全国の自治体への広域展開を視野に入れた汎用性
- 2 多分野における既存制度もよく吟味した上での、具現化された産官学民協働によるチャレンジングな実行性(インパクト、メッセージ性、目新しさ)
- 3 研究のための研究に陥らず、全国の地域で活用されるエビデンス、国民の心に響くエビデンスをイメージし、切れ味のある研究デザインを構築した上での国内外への積極的な発信
- 4 産官学民協働の合同チーム(スクラム)だからこそなし得る業以上を踏まえ、「総合知によるまちづくり」を目指しながら、新旧のエビデンスを十分踏まえた上での包括的アプローチをいかに有効的に持続可能な形で達成するのが重要な課題となる。また、それを達成することが最終的には我々の追い求める「Aging in Place」につながると確信している。





# フレイル予防研究

健康長寿社会の実現に向けて、わが国は大きな分岐点に立っている。行政主導の公的財源によるヘルスケア施策にはある程度の限界も来ており、住民活力を中心とした自助互助の地域づくりを再度強化する必要がある。

## 背景および狙い

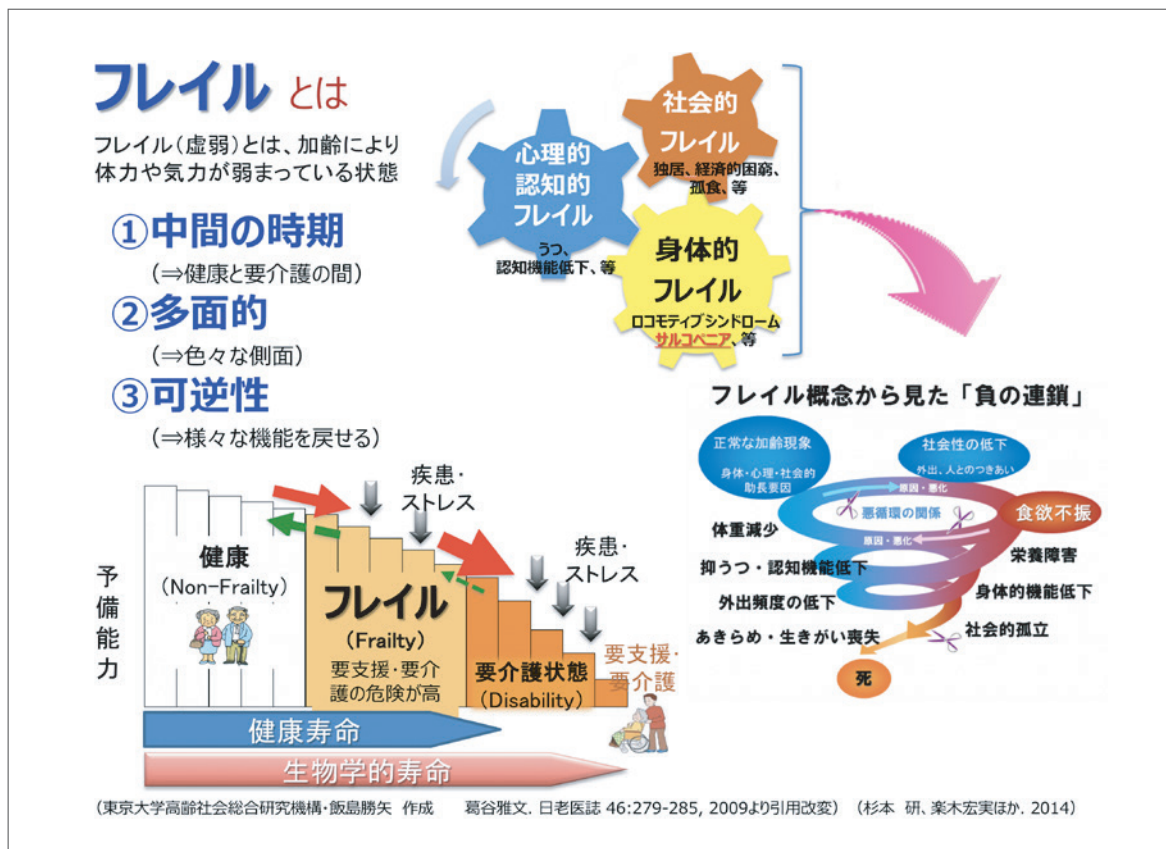
わが国では2020年には100歳以上の高齢者が8万人を超え、さらに2025年には高齢化率が30%を超えていく。この社会的背景のなか、地域コミュニティにおける将来像として、「住民自身が地域を創り、支え合って、守っていく」という原点の考えも包含し、持続可能な次世代型まちづくりを構築していかなければならない。しかし、平均寿命と健康寿命の差は約10年(男女平均)とされており、直近15年を見てもこの差が顕著に短縮できていない。経済財政運営と改革の基本方針(骨太の方針)として、2040年までに健康寿命を男女とも3歳以上延ばすというビジョンが掲げられ、厚生労働省からも健康寿命延伸プランが2019年に出ている。生き生き快活な高齢期を送るには、身体が健康であるだけでは不十分であり、生きがい・社会参加・地域貢献・多世代交流などの活力を生む活動が地域の中で求められる。そのためには目前に迫った高齢化の問題を、医療面だけでなく、心理面や社会・人間関係、生きがいを持った就労や経済活動、ひいては地域活

性化などの視点も重要になってくる。すなわち、多面的な視点での「総合知によるまちづくり」として捉える必要がある。そして今こそ日本のヘルスケアの底上げのために、エビデンス創出とそれに基づいた政策立案も求められ、まさに産官学民協働によるさらなる健康長寿社会への挑戦の一步を踏み出す時期である。

## フレイルとは

ヒトは加齢が進むに従って徐々に心身の機能が低下し、日常生活活動や自立度の低下を経て、要介護に状態に陥っていく。この心身機能の(平均値を超えた)著明な低下を示す者を「虚弱」(frailty)と一般的に呼んでおり、要介護の原因として非常に重要であり、複数の要因によって要介護状態に至る病態と考えられている。全国民への予防意識を高めるため、2014年にわれわれ日本老年医学会から虚弱のことを『フレイル』と呼ぶことを提唱され、この新概念には次なる3つの視点が含まれている(図1参照)。

1. 【中間の時期】: 健康な状態と要介護状態の中間地点
2. 【可逆性】: しかるべき適切な介入により機能(予備能力・残存機能)を戻すことができる時期
3. 【多面的】: 骨格筋を中心とした身体の虚弱(フィジカル・フレイル)だけではなく、こころ/認知の虚弱(メンタル/コグニティブ・フレイル)、及び社会性の虚弱(ソーシャル・フレイル)が存在する





# 多様な研究アプローチ

フレイル予防研究におけるマルチアプローチを推進しており、エビデンスとともに地域を動かす(産官学民協働)ことを目指している。以下の多様な取り組みを進めている。

1. 柏スタディ:縦断追跡調査研究によるフレイル関連の最新エビデンス創出
2. オーラルフレイル概念構築および全国普及、さらには3学会合同ステートメント
3. サルコペニアの簡易スクリーニング構築
4. 全国に広がる「高齢住民主体のフレイルチェック活動」:  
2023年春の時点で全国100自治体導入
5. オンライン版全国フレイルチェックの集い開催およびニュースレター
6. フレイル予防産業界の活性化:多様な業態の横断的取り組み、および神奈川県での実証
7. フレイル研究におけるテクノロジー技術開発:フレイル予兆検知、マルチセンサーフージョン
8. 新たな価値を含む生きがい研究:フレイルサポーターによる地域貢献活動、および生きがいのテクノロジー技術による可視化を活用した個人最適化
9. オンライン版全国フレイルチェックの集い開催およびニュースレター
10. フレイル予防産業界の活性化:多様な業態の横断的取り組み、および神奈川県での実証
11. フレイル研究におけるテクノロジー技術開発:フレイル予兆検知、マルチセンサーフージョン
12. 新たな価値を含む生きがい研究:フレイルサポーターによる地域貢献活動、および生きがいのテクノロジー技術による可視化を活用した個人最適化
13. フレイルサポーター熟練支援者における暗黙知やノウハウを収集しAIロボットに搭載する、次世代型健康づくり
14. 厚生労働省・新施策「高齢者の保健事業と介護予防の一体的実施」におけるフレイル対策のモデル化、効果検証
15. 食事性炎症指数も盛り込んだ食支援まちづくり
16. 1964年オリンピック選手と一般地域在住高齢者の比較研究
17. 顔表情のアルツハイマー型認知症の予測能
18. 孤食と社会性の研究

特に、千葉県柏市をフィールドとする「柏スタディ」(高齢者大規模フレイル予防研究:主に自立高齢者が対象とし、住民基本台帳から無作為抽出。開始時平均年齢73歳、男女比1:1)を2012年から展開し、縦断追跡を行っている。これはサルコペニアの視点を軸に、「些細な老いの兆候」を多角的側面から評価する形で推し進め、より早期の気づきを与えることにより住民自身に自分事化させ、どのように意識変容～行動変容してもらうことを狙いとして出発した(一人の対象者に対して約260項目)。我々のエビデンスにより、健康長寿(フレイル予防)のための3つの柱として、「栄養(食・口腔機能)」「身体活動(運動など)」「社会参加(就労、余暇活動、ボランティアなど)」の3つに集約し、全国でフレイルサポーター養成研修を実践しながら、多くの自治体にフレイルチェックを実施している。このように、高齢住民フレイルサポーター達の新たな地域貢献を狙いながら、より早期からの包括的フレイル予防を実現している。

個々の健康寿命を延伸し、快活なまちづくりを目指す中で、サルコペニア研究を基盤としながら、多面的な要素で進行するフレイルに対する早期予防や対策は非常に重要である。そのためには、基礎研究から臨床応用へ、そして患者様へのフィードバック、さらには地域コミュニティへのポピュレーションアプローチ(すなわちFrom Bench to Community)の一連の流れが必要となり、われわれ東京大学高齢社会総合研究機構の中のフレイル予防研究チームが一丸となって新エビデンスを創出している。



## フレイル予防を軸とした住民主体の健康長寿まちづくり



# オーラルフレイル研究

## 高齢期の『食力』とは

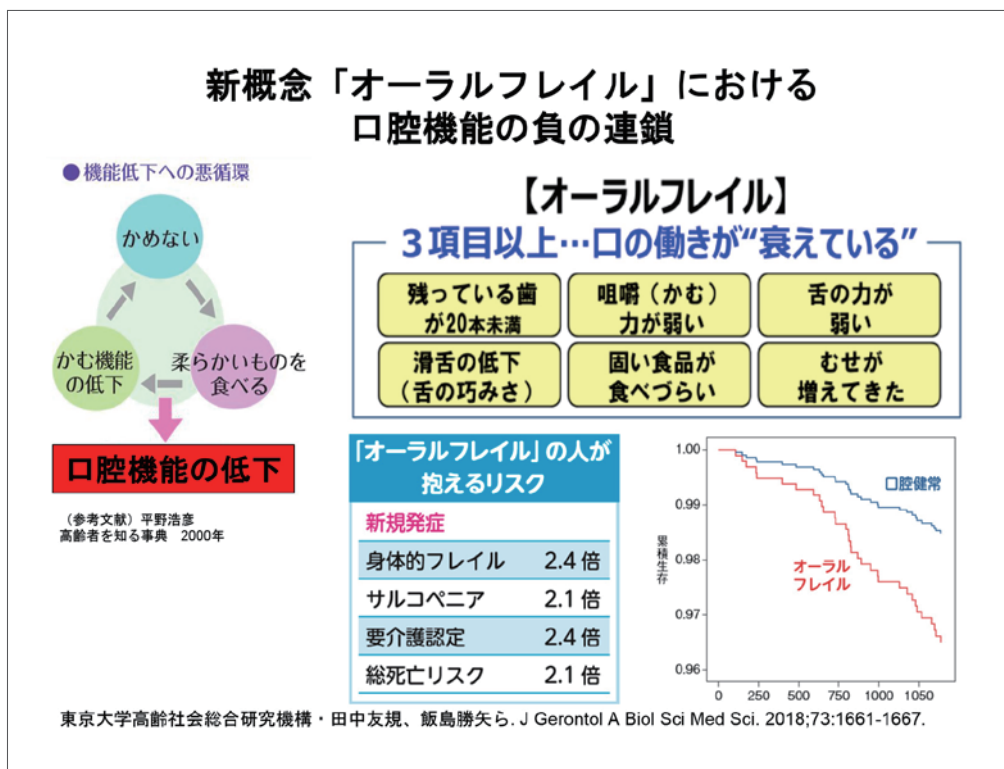
フレイル（虚弱）の最大なる要因として、栄養の偏りや低栄養を基盤として進行するサルコペニア（筋肉減弱）が大きな課題であり、そこには原点である「いつまでもしっかりと食べられる、すなわち口腔機能の重要性」を改めて国民に意識変容を促す必要がある。

高齢者の食の安定性、すなわち「食力」がどのような要素によって下支えされているのかを再考してみると、歯科口腔機能（残存歯数や咀嚼力、嚥下機能、咬合支持など）が一番重要であると同時に、複数の基礎疾患（多病）やそれに付随する多剤併用（ポリファーマシー）、全身やお口のサルコペニア、さらには栄養問題（栄養摂取バランスの偏り等）に加え、食に対する誤認識もなどの要素も関与は大きい。さらに、社会性・心理面・認知・経済的問題等の要素も軽視できない。その中には孤食などの食環境の変化も含まれる。

以上のように、高齢者の食を考え直してみると、高齢者が低栄養に傾いてしまう原因は多岐にわたる。そのなかで、どの高齢者に対して安定した食生活を、そして最期の時期まで自分の口で食べられるように、早い段階から国民に啓発したい。この食支援および口腔機能の視点は、今後フレイル予防を進める中で非常に重要な鍵になる。

## オーラルフレイルの概念

オーラルフレイルは、日本で考案された概念である。従来、軽視しがちな口腔機能の虚弱化（オーラルフレイル）をより早い段階で評価し、早期に気づき・行動変容につなげ、さらに然るべき必要な介入を施すことが健康長寿の達成に向けても寄与することが期待される。東京大学高齢社会総合研究機構が実施している高齢者コホート研究（柏スタディ）において、歯科口腔機能や口腔衛生状態の全16指標を評価し、そのなかで、客観的指標4項目（①残存歯数が20本未満、②ガムによる総合咀嚼力、③最大の舌圧、④滑舌）と主観的指標2項目（⑤半年前と比べて堅いものが食べにくい、⑥お茶や汁物でむせる）の6項目のうち3項目以上において軽微な衰えとして基準値を下回った方々をオーラルフレイル群と位置付けてみると、4年間の追跡調査により、身体的フレイルやサルコペニアの新規発症がそれぞれ2.41倍と2.13倍、要介護の新規認定が2.35倍、総死亡が2.09倍になることが判明した。また、オーラルフレイルには社会的フレイルにも当てはまる高齢者が多いことも明らかとなってきた。オーラルフレイルは身体的な衰えのみならず、社会的フレイルをも呼び起こし高齢期の生きがいを奪ってしまっている可能性もある。口に関するささいな衰えを放置したり、適切な対応を行わないままにしたりすることで、口の機能低下、食べる機能の障がい、さらには心身の機能低下まで繋がる負の連鎖が生じてしまうことに対して警鐘を鳴らした概念である。





# オーラルフレイル研究の今後とその期待

フレイル予防による健康長寿実現のためには、「栄養(食・口腔機能)」「身体活動(運動など)」「人とのつながりや社会参加」の3つの柱が重要である。そこには社会や人とのつながりが非常に重要であることも再認識すべきである。そして、オーラルフレイル段階での早期発見・早期介入は重要な意味をもち、フレイルの負の連鎖をより早期から断ち切る戦略として期待が高い。東京大学高齢社会総合研究機構の中のフレイル予防研究チームでは、歯科専門職が不在の状況(例:地域コミュニティの地域サロン・通いの場など)において、簡単にオーラルフレイルの危険度

が判定できる簡易スクリーニング質問票(Oral Frailty Index-8: OFI-8)をすでに公表している(文献2)。いかに国民が取り組みやすく、自己評価ができるのか、いかに口腔機能に対して新たな意識を持ってもらうのか、さらには医科歯科連携も含めた多職種連携をいかに加速させられるか、等の重要な方向性が重要となる。

文献1: Tanaka T, Iijima K, 他 Oral Frailty as a Risk Factor for Physical Frailty and Mortality in Community-Dwelling Elderly. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2018;73:1661-1667

文献2: Tanaka T, Iijima K, 他. Oral Frailty Index-8 in the risk assessment of new-onset oral frailty and functional disability among community-dwelling older adults. Arch Gerontol Geriatr. May-Jun 2021;94:104340. doi: 10.1016/j.archger.2021.104340. Epub 2021 Jan 19.

### 【オーラルフレイル】概念

口に関する“ささいな衰え”が軽視されないように

■口の機能低下、食べる機能の障害、さらには心身の機能低下までつながる“負の連鎖”に対して警鐘を鳴らした概念

口まわりの“ささいな衰え”が積み重なると…

健康・元気

むせる  
食べこぼす

食欲がない  
少ししか食べない

やわらかいもの  
ばかり食べる

オーラルフレイル  
フレイル、病気

滑舌が悪い・  
舌が回らない

お口が乾く・  
ニオイが気になる

自分の歯が少ない・  
あごの力が弱い

※オーラルフレイルQ&Aより引用  
著者: 平野浩彦、飯島勝矢、渡邊祐

### オーラルフレイル簡易チェック (Oral Frailty Index-8: OFI-8)

質問事項	はい	いいえ
<input type="checkbox"/> 半年前と比べて、堅い物が食べにくくなった	2	
<input type="checkbox"/> お茶や汁物でむせることがある	2	
<input type="checkbox"/> 義歯を入れている*	2	
<input type="checkbox"/> 口の乾きが気になる	1	
<input type="checkbox"/> 半年前と比べて、外出が少なくなった	1	
<input type="checkbox"/> さきイカ・たくあんくらいの堅さの食べ物を噛むことができる		1
<input type="checkbox"/> 1日に2回以上、歯を磨く		1
<input type="checkbox"/> 1年に1回以上、歯医者に行く		1

※歯を失ってしまった場合は義歯等を適切に使って堅いものをしっかり食べることができるよう治療することが大切です。

合計の点数が

0～2点	オーラルフレイルの危険性は低い	(53%)
3点	オーラルフレイルの危険性あり	(16%)
4点以上	オーラルフレイルの危険性が高い	(31%)

出典: 東京大学高齢社会総合研究機構 田中友規、飯島勝矢

【備考】  
1点上がるごとに

- 4年後のオーラルフレイル発症リスク+32%
- 新規要介護リスク+7%

オーラルフレイル  
新規発症

リスク 3.1倍

新規の  
要介護認定

リスク 1.4倍

東京大学高齢社会総合研究機構 田中友規、飯島勝矢。  
Tanaka T, Iijima K. Arch Gerontol Geriatr. 2021



# 人生100年時代の フレイル予防産業創生に向けた取り組み

わが国は人類が直面したことのない超高齢社会に突入しており、特に高齢期の適正な食習慣の維持は健康な身体を構成する上で重要な課題である。高齢者の「食・食習慣」を守るための新しい食文化の形成、社会性と学びを伴う新たな食の場の構築においては、食品産業界には大きな役割があり、製造業による商品開発、小売店舗やコミュニティにおけるサービス提供などと併せて不断の努力が欠かせないものとなる。

東大ジェロントロジー産学連携コンソーシアムの中での最も大きな活動となっている「食の在り方研究会」においては、商品・サービスの開発および改良から、高齢期の食に関係するエビデンスの活用、同業種・異業種間との連携など、新しい視点からのビジネス創出も視野に入れて取り組み始めている。分野を越えた企業間での連携では、フレイル予防の3つの柱「栄養」「身体活動」「社会参加」の三位一体となった形で、「食」をフレイル予防産業の入口とし、ここに新たに運動や社会参加の要素が加わり、今後は旅行やフィットネスなど、フレイル予防に資する様々な産業の発掘と健全な育成に展開していくことが期待される。そのなかでも、高齢期は人とのつながりの中で一緒に食べる、いわゆる「共食」が重要な視点として位置付けている。それこそ共食サ

ービス産業の創生なども戦略的に検討されている。全国への汎用性を目的として、これらの取り組みを標準化し、従来の一次予防のアプローチ（啓発）だけでなく、「環境側を塗り替えていく、いわゆる『ゼロ次予防』」として、フレイル予防に資する新しい生活習慣やまちづくりとして根付かせ、地域の住民が日常の生活を永く続けられる仕組みを拡げていくことを目指していく。

フレイル予防に資するポピュレーションアプローチにおいては、産学官民連携による総合知を包含した取り組みを行っていくことが重要になると考えるが、そのなかでも食品業界が牽引者となり、果たせる役割は多い。しかも、食は全ての人間にとって原点であり、無関心層等にも情報を届かせるためにも食品業界の担っている役割は大きいのであろう。これまで、そしてこれからも、国民の暮らしの中で「食」は生きる上で欠かすことができないものである。だからこそ、単なる栄養摂取の情報提供にとどまらず、食そのものを楽しむことや食を通じたコミュニティづくりとしても重要な役割がある。食品業界の多くの企業が、具体的な食提案と健康長寿の3つの柱「栄養」「身体活動」「社会参加」の三位一体の取り組みを軸に業種業態を超えて地域の一員として、地域に根差した食と健康の取り組みを推進していくことを展望する。

## フレイル予防のためのエビデンス構築とフレイル予防産業の開発・活性化

【課題】生活習慣病対策は既に国の政策として推進中であるが、介護予防の政策体系は、まだ構築途上にある。日本老年医学会は、要介護になる手前の徐々に虚弱になる過程を「フレイル」と定義した。今後は早期の可逆性の高い段階でのフレイル予防政策を普及させることが国家的課題である。早期予防のためには、自助、互助を基本に置いた健康長寿のまちづくりが重要である。その一環として、フレイル予防に資する商品・サービスの役割は、重要であり、そのエビデンスの構築し、フレイル予防産業の振興を目指す。



# フレイル予防におけるテクノロジー研究

人生100年時代に入り、高齢期であってもいかに生活の質を保ち、人生を生き切ることができるかという時代の要請に対して、ジェロントロジー総合研究として応えていく必要がある。ヒトは自然の老いのなかで「健康⇒フレイル⇒要介護⇒終末期⇒看取り」という一連の流れを辿っていくのだが、避けられない老いの過程の中で、2つの視点が重要となる。1つ目として、住民（特に高齢者）自身がどのように気づき、何に気を付けて行動変容していただけるのか。そして2つ目として、住んでいる環境側をアレンジしていくことである。その中には、住んでいるだけで結果的に地域交流が進み、かつ身体を動かしているなどの環境整備も必要であろう。それと同時に、住環境の中で本人の老いのサインを見える化したり、オンライン技術で地域交流が推進されることも非常に重要である。

もう一回り詳細に述べれば、以下の研究デザインの方向性が必要であろう。健康長寿を実現するための具体的方策を考えると、改めて国民の一人ひとりが気づきを得て、自分事化した後に、意識変容や行動変容に促すことも当然ながら重要である。それと同時に、国民が住んでいる地域コミュニティのあり方、および住環境の要素も非常に重要な視点である。

健康のためにそれに資することを実践するだけでなく、多様な

スタイルで日常生活を過ごしていると、結果的に健康に資することにつながるという環境側の整備や工夫も大きく影響するのであろう。その住環境要素の中でも、単に身体機能低下を持ち合わせるご高齢の方がどのような住宅に住むのか、という単一の視点だけではなく、最新テクノロジー技術も兼ね備わった住まいで、どのように早期の段階でフレイル（=多面的な老い）の兆候を見出し、本人や家族に早期の警鐘を鳴らせる機能も兼ね備えた住宅なのか、等の先進的な開発も大きく期待される。そこで、我々の「フレイル予防におけるテクノロジー研究」として、以下の内容を走らせている。

- 【1】転倒骨折に関するモーションキャプチャー動作解析
  - ・模擬住居を活用したカメラ型モーションキャプチャー動作解析
  - ・着衣型モーションキャプチャー動作解析
- 【2】マルチセンサーフュージョンによるフレイル予兆検知
- 【3】電力スマートメーターからのAI解析を活用したフレイル予兆検知
- 【4】フレイル早期予防のためのビッグデータAI解析  
＜日立東大ラボ＞
- 【5】postコロナ社会を見据えた「次世代ハイブリッド型地域コミュニケーション」開発

## フレイル予防におけるテクノロジー研究

### Technology development in frailty prevention

**最新テクノロジーを活用したフレイル予兆検知・早期予防（産学共同研究）**

#### 【フレイル予兆検知】

(1) モーションキャプチャー (2) マルチセンサーフュージョン (3) 電力スマートメーター

東大柏キャンパス第2総合棟：実験住居

転倒リスクが低い歩行

転倒リスクが高い歩行

	(mm)	遊脚時足首高	歩幅	歩行速度
転倒リスク低	右	156	876	575
	左	156	823	
転倒リスク高	右	90	465	363
	左	133	423	

#### 【フレイル早期予防のためのAI研究】

(4) フレイル予防AIおよび高齢者の保健事業と介護予防の一体的実施

解決策

エビデンスベースかつ  
オーダーメイドの予防技術

実態ビッグデータに対するAI解析  
フレイル予防に資する個別の早期予知

フレイル予防AI

A

B

C

一人ひとりの複合要因を考慮した  
支援メニューの提示が可能

フレイル予防  
フィットネス

口腔ケア・  
栄養相談等  
支援メニュー

官民地域  
活動  
(社会参加)

旅行・  
運動・  
イベント

自治体による  
フレイル予防活動



## オンライン型フレイルチェック

特に、非接触型の安心見守り（監視）システムは重要であり、かつ一定以上のニーズが存在する。しかし、倒れて動かない状態なのか等、かなり重篤な状態やシビアな状況に陥ったケースが多い傾向にある。また、行政による介護予防事業等の公的な取り組みも進んでいるとはいえ、地域在住高齢者の参加者数もなかなか裾広がりになりにくい現状もあり、健康状態を維持するためには多角的な支援が求められる。そこで、我々の研究デザインとして、「もっと早期の段階で、そして日常生活の中でちょっとした老いのサインを『フレイル予兆』として検知すること」に狙いを定め、多様かつユニークな産学共同研究を推進している。

本研究で中心的に取り上げている「フレイル」は、身体的、精神的、心理的そして社会的な多面的な要素からなり、健常な状態よりは虚弱化が進行しているが、いわゆる身体機能障害（disability）」とは異なり、適切な介入によって健常状態に回復することが可能な状態である。現在加速している高齢社会にあって、フレイルに対する早期からの適切な対策が必要不可欠であり、そのための科学的根拠の構築が必須である。我々のジェロントロジー総合研究の一環として、地域在住高齢者の日常生活における「普段からしている行動」をいかに科学的根拠として客観的データとして取得し、簡易なアセスメントが出来るのか、精力的に開発している。さらに、コロナ感染の問題が3年目に入り、postコロナ社会を見

据えた新たな地域像を考えなければならない。フレイル予防・対策のためには、新型コロナ問題の有無にかかわらず、「栄養（食と口腔機能）、身体活動（運動、非運動性活動も）、社会参加（人とのつながりが特に重要）」の3つの柱をいかに三位一体として底上げし、日常生活の中に継続的に盛り込めるのが鍵になる。そこには、①個人へどう情報を届け、意識変容・行動変容してもらうか、そして②住民活動休止状態の地域をどう前向きに再構築していくのか、この2つの視点が重要になる。高齢者にはこの感染症に対して「正しく恐れる、賢く恐れる」ことを促しながら、悪影響を早々に改善してもらいたい。すなわち、感染予防の対策だけを強調するのではなく、それ以上に、生活不活発及び人とのつながりも含めた社会性の低下に関する予防の重要性もしっかりと伝えるべきである。また、人とのつながり（社会交流）を維持するためには、次なる時代を見据えたオンライン技術へさらに一歩踏み出す必要もある。身体がたとえ離れていても、心は近づいており安心して交流が出来る地域社会を構築したい。そのような背景から、postコロナ社会を見据えた「次世代ハイブリッド型地域コミュニケーション」開発に着手し、まずはオンライン型フレイルチェック開発から行い、都内のモデル自治体2か所にて地域実装されている。

以上により、「安心」ある地域および住まい、そして「絆」を構築できる地域コミュニティを目指し、フレイル予防におけるテクノロジー研究を推進している。

## フレイル予防におけるテクノロジー研究 Technology development in frailty prevention

### postコロナ社会を見据えた「次世代ハイブリッド型地域コミュニケーション」開発

#### 対面（COVID-19流行前）



結果説明



指輪っかテスト

#### 対面＋オンライン（コロナ禍）



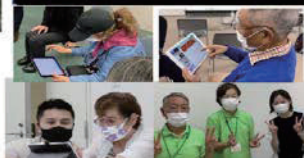
握力



滑舌測定



イレブンチェック

学生との  
交流オンライン  
全国集い

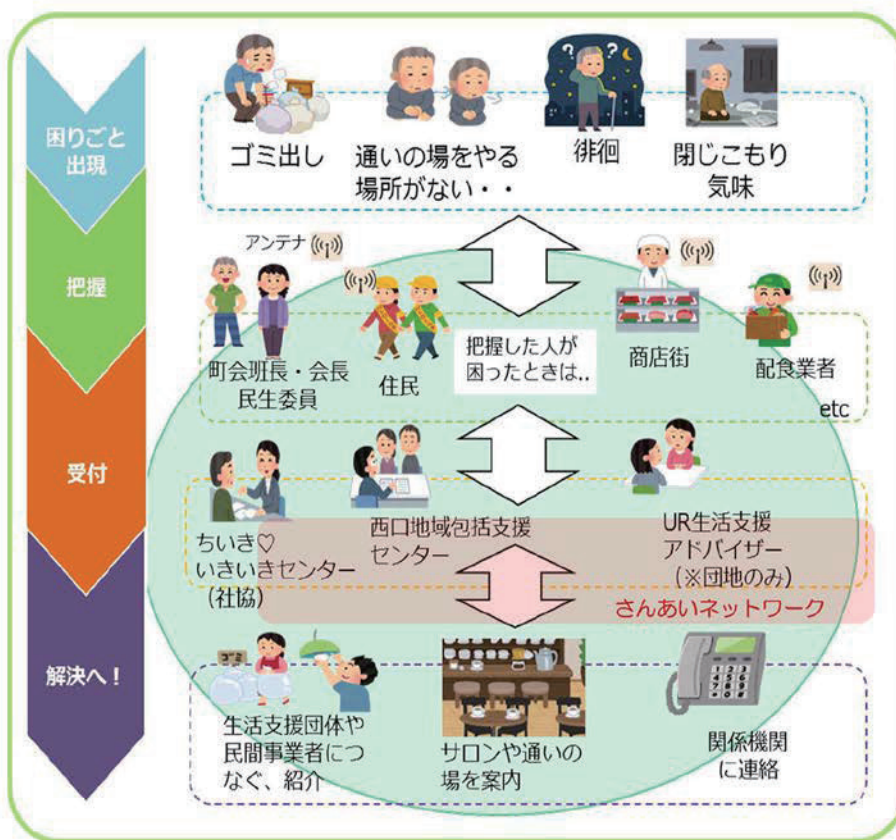


# 生活支援体制整備と 地域型ICTネットワークシステム構築研究

ヒトは大半の方々が、健康な状態から老いの坂道を下り、要介護状態までの虚弱化プロセスを辿る。しかし、高齢になればなるほど個人差が大きいいため、地域在住の方々のなかには多様な状態の方々が混在して存続する。また、特に首都圏においては、2025年以降、生活習慣病を含む様々な疾患を併せ持つだけでなく、身体機能低下、認知機能低下、うつ状態、独居や孤立などに諸課題を有する高齢者が激増することも明らかである。わが国は平成24年度から地域支援事業において、要支援者および2次予防事業対象者向けの介護予防・日常生活支援に資する生活支援体制整備事業を施行し、全国の自治体でコーディネーターの配置、協議体の設置等が行われ実施されるに至って

いる。日常のちょっとした困りごと（足腰が弱ってきて一人で買い物に行けない、通院困難、ゴミ出しできない、電球の交換ができない等）を手助けしてほしいというニーズへの対応として、強い「互助」のシステムを期待したい。そのために、現在、千葉県柏市のなかの豊四季台エリアをモデルフィールドとして「豊四季地域さんあいネットワーク」の仕組みを構築中である。住み慣れた地域で自分らしい暮らしを継続するための仕組みとしての地域包括ケアシステムは、在宅医療や介護サービスの専門職による多職種連携の強化と同時に、フレイル期における日常生活の維持をするための生活支援体制の確保が重要な役割となる。フレイルの進行はその段階において適切な生活支援

## 豊四季地域さんあいネットワークの仕組み

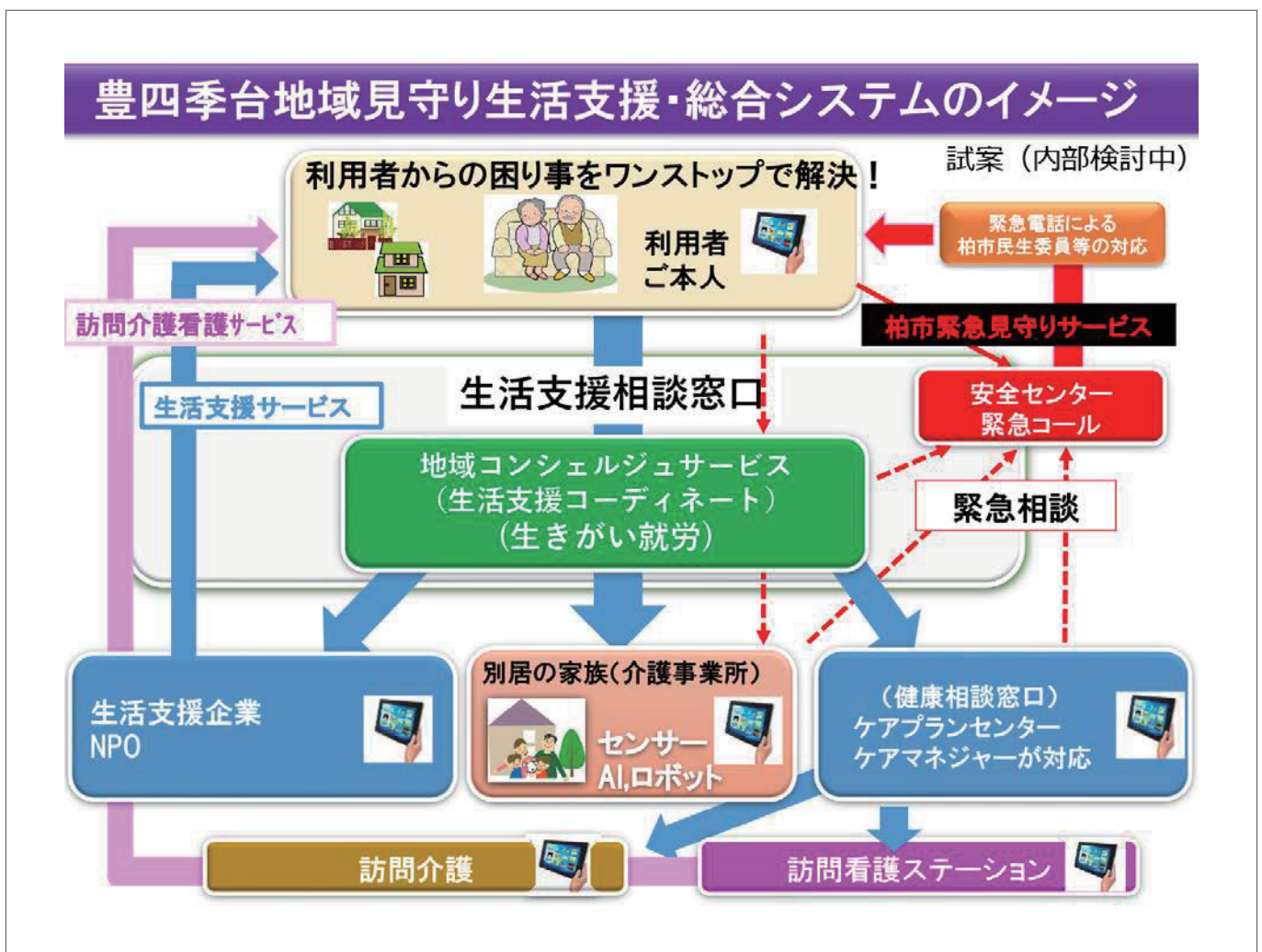


### 【日常生活圏域で解決できること】

1. 困った人がなんでも気軽に相談できる窓口（人）がある
2. 徘徊など、他の人の異変や困りごとを把握した人や相談できる窓口（人）がある
3. 相談されたことが解決につながる
4. 困りごとを解決できるサービスや資源が地域に豊富にある

の投入がなされれば、その方の日常生活を普通に送り続けることが可能となる。生活支援の体制の強化はフレイル予防対策と表裏一体の体制整備構造といっても良い。

そのためには、ICT (Information Communication Technology) 情報システムのさらなる利活用、並びにAI情報処理能力を駆使し、高齢者自身への自立支援と介護サービス、在宅医療までのシームレスな連携を行える環境を構築することが必要となってくる。この生活支援機能付き防災タブレットが各家庭に公共インフラとして導入されることで、地域包括ケアシステムのプラットフォーム上で、日常生活圏を基礎単位とする「地域コンセルジュ」が介在した地域型ICTネットワークシステムが構築されることを狙っている。さらに、その発展した介護予防・生活支援から在宅医療・介護連携までの一体的な運用により、社会を支える情報基盤システムの一つとして有用なツールになると考えている。





# 地域包括ケアシステム構築に関する研究

## 社会構造の変化

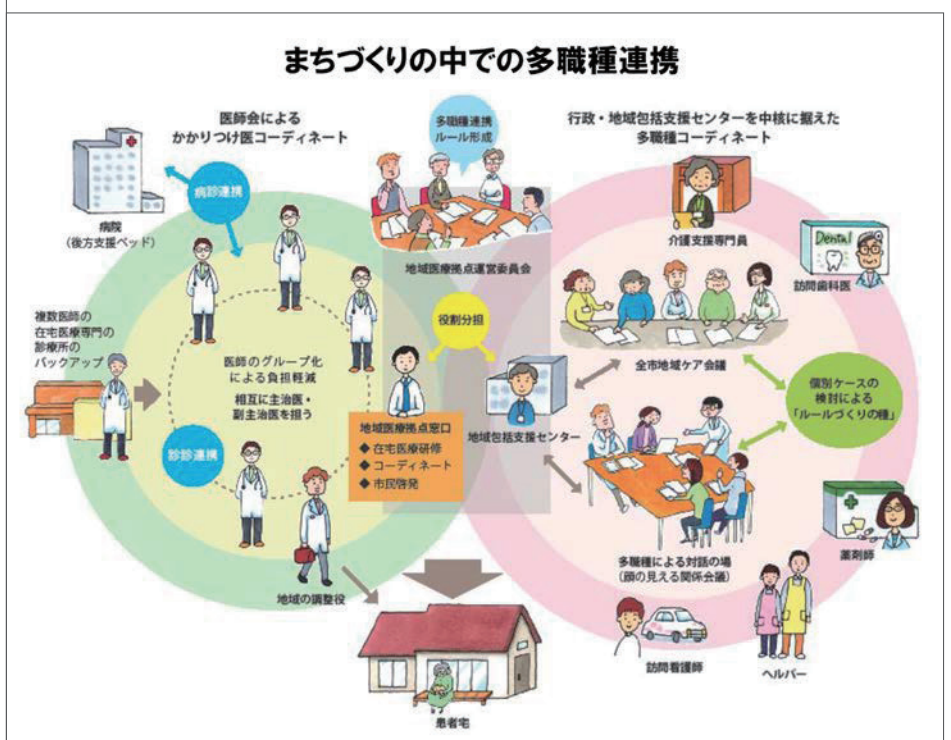
わが国の超高齢化が進むなかで、特に75歳以上の後期高齢者（なかでも85歳以上の超高齢者）が急増していくことも予測されている。具体的に見てみると、2005年から2030年までには後期高齢者人口が倍増し、同時に認知症や独居高齢者も激増していきながら多死時代にも突入する。その多死時代は2039～2040年頃がピークとも推計されている。

その超高齢化の流れに加え、医療の高度化、そして疾病構造も大きく変化し、疾患や障害を持ち合わせながら長期に療養する患者が増える時代に突入している。個々の症例の抱える問題も多様化・重層化し、日々の臨床業務の中で頭を悩ます事例も少なくない。さらに、在院日数の短縮化と在宅医療の高度化に伴い、医療ニーズの高い患者が病院から早期に退院するようになってきている。その現状を踏まえ、円滑な療養場所の移行のための多職種・多機関の連携の底上げが各地域単位で改めて求められる。言い換えれば、我が国の医療政策が問い直されており、幅広い視点から医療・介護提供体制を大きく進化させていく時期に来ている。

## 地域完結型医療のなかでの在宅医療新時代：連携から統合へ

国の方針としての「地域包括ケアシステム」が打ち立てられ、10年強の年数が経過した（図1）。要介護状態となっても、住み慣れた地域で自分らしい生活を最期まで続けることができるように地域内で助け合う体制のことを指す。特に、それぞれの地域の実情に合った医療・介護・予防・住まい・生活支援が一体的に提供される体制を目指している。

なかでも在宅医療を軸とした地域医療の底上げと介護連携に重きを置き、全国の各地域で進めてきた訳だが、地域ごとの進捗や気運の醸成の具合を聞いてみると、当然ながら幅がある。高齢期であってもいかに生活の質（Quality of Life：QOL）を保ち、よく生き切って人生を閉じることができるかという時代の要請に応える医療がまさに求められている。そこには「病人である前に『生活者』である」という理念の下に、住み慣れた街全体で生から死までを地域全体で支え、みて（診て・看て）いくという地域完結型の医療への進化、そして機能分化型のシステム型医療へのパラダイム転換が求められる。すなわち従来の「治す医療」から『治し支える医療』という原点に立ち返る必要があり、その象徴的存在がまさに在宅医療である。さらに強調するならば、医師も中心人物の一人となって、全職種によるシームレス（切れ目のない）な現場を作り上げ、まさに今まで培ってきた「連携」から『統合』へギアを上げ、セカンドステージに入っていくことが望まれる。





# 多職種連携/協働の重要性および ケアチーム構築

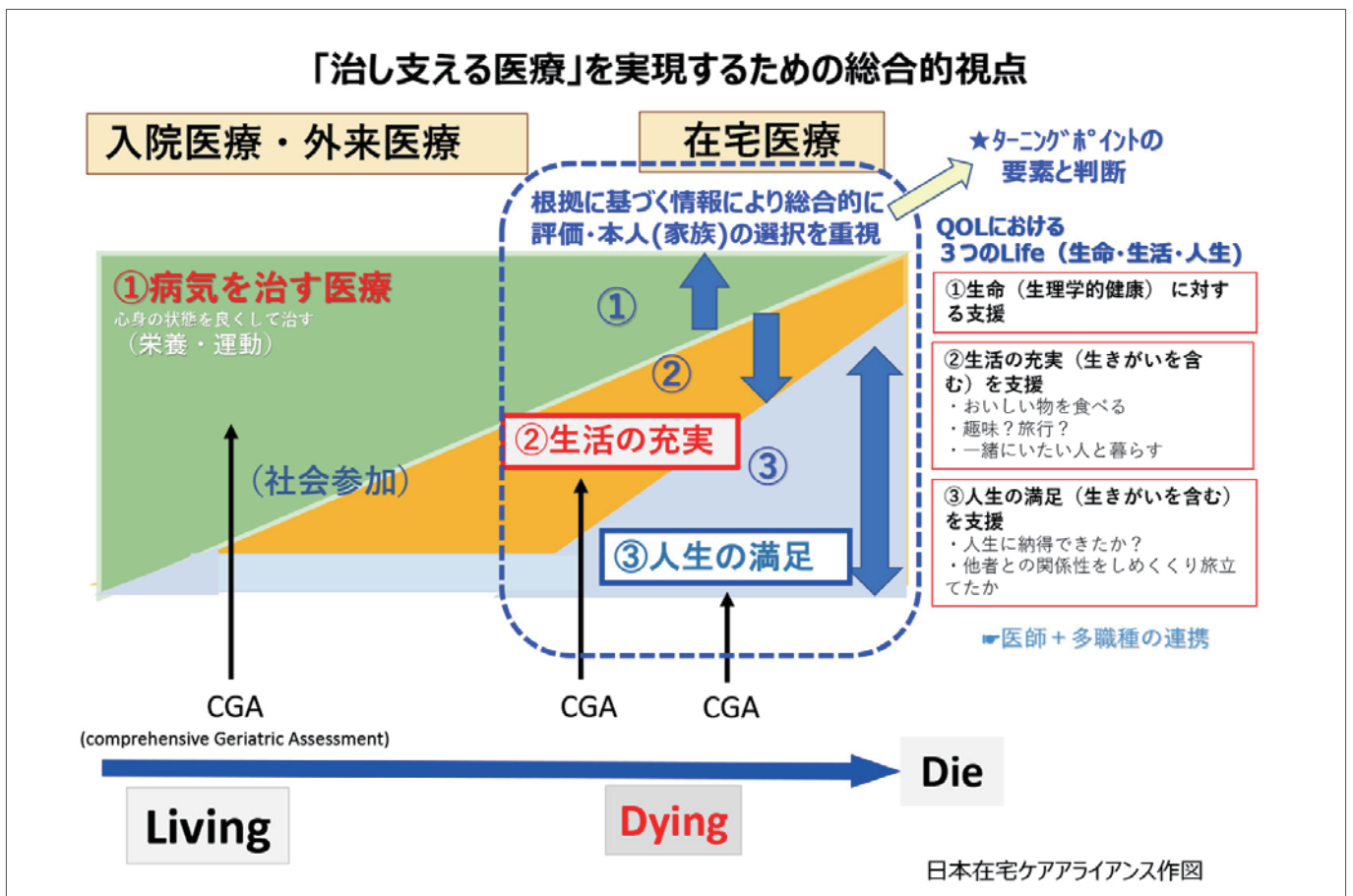
本研究で目指している「多職種協働(inter-professional working :IPW)」を示す。症例ごとにさまざまな背景と異なる経過が予想され、多様な専門職を必要とするケースも少なくない。多職種・多機関での連携が円滑に行われ、必要な情報が迅速かつ適切に共有されることは、医療安全、ケアの効果的な提供、患者や家族の満足度向上等、さまざまな面で非常に効果的である。さらに、個々の従事者のモチベーションアップにもつながり、ケアの質向上にも連動していく好循環を生み出す。

地域包括ケアシステムの普及が時代の急務であるが、とりわけ今後は重度化した高齢者も生活の場で継続的にケアをすることを考慮すると在宅医療が不可欠である。地域包括ケアの願いである『Aging in Place』(弱っても安心して住み慣れたまちに住み続ける)をモットーとしながら、在宅医療推進のモデルづくりにはいくつもの視点に工夫が必要である。本研究では、特に千葉県柏市をフィールドとして、以下の視点にも焦点を当てながら進めている。

1. 24時間を見守るシステム開発
2. 多職種協働(inter-professional working: IPW)
3. 地区医師会と自治体行政の連携
4. 在宅医療・在宅ケアへの教育システム構築：on the jobトレーニング「在宅医療推進のための地域における多職種連携研修会」を開発

5. 多職種協働や住民啓発における行政側の役割
6. 情報共有システム(information and communication technology:ICT)を活用した多職種間の情報連携
7. 医療・介護レセプトデータからのエビデンス創出

真の地域包括ケアの鍵となる在宅医療の普及を通して医療改革が進み、生活者としての患者本位で、外来機能や入院機能をもつ病院医療と在宅医療の強い連携と調和が求められている。すなわち、どの医療従事者も『「治し支える医療」を実現するための総合的視点』を持つことが重要である(図3)。我々がよく使用するQOLという言葉におけるlifeには、「①生命、②生活、③人生」という3つの意味を含んでいる。①生命(生理学的健康)に対する支援だけではなく、②生活の充実(生きがいを含む)を支援すること、さらには③人生の満足(生きがいを含む)を支援することも必要となる。どんな場面であれ、この3つのlifeの意味が実現されて欲しい。そして、多職種・多機関での連携が円滑に行われ、必要な情報が迅速かつ適切に共有されることは、医療安全、ケアの効果的な提供、そして最終的には患者や家族の満足度向上等、さまざまな面で非常に効果的である。さらに、個々の従事者のモチベーションアップにもつながり、ケアの質向上にも連動していく好循環を生み出す。患者・家族中心のケアを実現するには、地域医療を守る円滑な多職種連携、そしてこだわりを持った多職種連携チームの存在が必要であり、そのチーム力が問われている。まさにそのチーム力の結集はその地域ごとの「地域力」と言っても過言ではないのであろう。



# 長寿時代の高齢者地域就労に関する研究 ～セカンドライフの生きがいづくりに向けて

東京大学 IOG（高齢者地域就労研究チーム）が取組む「高齢者就労」に関する研究は、定年を迎えたシニアが自宅のある“地域”の中で新たな活躍の場を見いだせるように、社会の制度・政策、地域社会システムのあり方について社会提言を行いながら、具体的な地域モデルを創造していくことを目的としている。社会的フレイルの予防や生きがい支援の観点からも重要な研究課題と認識している。

当研究における最大の課題は、私どもがII層と称しているいわゆる「普通のシニア層（定年を迎えた会社員・公務員等や子育てを終えたシニア層）」の“マッチングが進まない（雇用が成立しない。新たなセカンドキャリアに移行できない）”ということである。経営者や自営業者あるいは明確な専門スキルを有している層は今も昔も比較的スムーズにセカンドキャリアへ移行しやすく特段の心配が不要な層であり、他方、生活困窮の状態にある層は生計を確保するために就労は必然となる。この間に位置するのがII層であり、最もボリュームが大きい層であるが、その多くが活躍の場を見いだせずにいる。この要因としては、企業や団体等がシ

ニアに求めるニーズと当該シニア層が仕事（新たな就労）に求めるニーズが合わない“ミスマッチの状態”が解消されないことが大きい。こうした状態は今に始まったことではないもののこの問題を引続き放置してしまうと、生きがい等が満たされない不健康なシニアがますます増え、社会にとっても貴重な労働力を失い続ける結果を招いてしまう。

当研究チームでは、この問題の解決に向けて、次の3つの取り組みを進めている。一つは、「発想の転換（パラダイムシフト）」。個人、企業、社会全体に対して、生涯現役で活躍する意味や意義を改めて広く啓発すること（特に地域で活躍することについて）。二つは、「仕事（選択肢）の開拓・創造」。前述した普通のシニアの仕事（新たな就労）に対するニーズを踏まえた形で、仕事の選択肢を広げること。三つは、「マッチングシステム・イノベーション」。こうした高齢者の活躍を支援する持続的な社会システム（機能）を地域に実装していくことである。それぞれについてまだ取り組むべき課題も多いが、高齢者が生き活きと活躍できる生涯現役社会の実現に向けて今後も精力的に取り組んでいく所存である。





# ジェロンテクノロジー研究

日本には高い心身機能と意欲を持ち様々な新しい活動に挑戦する高齢者もいれば、心身機能の減退や生きがいの喪失に直面し生活に様々な支援を必要とする人もおり、支援ニーズもさまざまである。また、その多様性を受けて高齢者の暮らしを支援する技術も、社会参加から介護現場の支援まで非常に多様なものが求められている。

高齢社会総合研究機構 (IOG) では、学際的な組織ならではの多様な専門性を活かし、AIやXR、ICT、ロボティクスなどの新技術を開発し、自治体や企業等での運用、社会参加を促進する分野横断研究を行っている。また、地域のキーパーソンとともに安全な生活をサポートする見守りシステムや自己管理支援システム、日常の移動を支援するパーソナルモビリティやMaaS、地域での自立した生活を維持するための福祉用具を含めた支援機器の活用促進に加え、疾患や個人特性に合わせた介護・リハビリ技術の研究開発も進めている。さらに、それらの機器やシステムを普及するための制度や政策についての産官学連携の議論も行っている。

これからの健康長寿に向けた豊かな高齢社会づくりには、高齢当事者や家族に限らず、より多くの世代との接点を増やし、地域全体の課題として取り組む工夫が必要であり、テクノロジーの貢献が期待される。例えば、ライフログやトリップデータ等を用いた各世代の行動特性の分析は、地方地域交通におけるフレキシブルな時空間活用や世代分断の進む都市部における多世代で共有する場の設計への応用が期待できる。また、多世代が交流する中でそれぞれのニーズ、関わり方、テクノロジーの使い方などを日常生活の中で学ぶことができれば、高齢者を含むすべての人々に配慮したコミュニティや文化の育成につながると考えられる。

IOGでは、今後私たちが直面する人口減少に備え、限られた社会資源の中でテクノロジーとともに生きる将来像について活発に議論し、地域住民と共に考えるインクルーシブな社会実現に向けたテクノロジーの活用やコミュニティづくりの促進を目指している。



# まちづくり総合研究

日本が世界に先駆けて突入しつつある、誰しもが未だ見たことのない世界である超高齢社会における「住まいまちづくり」のビジョンを描き、地域の特性ごとに、そのビジョンを実現するための社会の仕組みを攻究し、多様なプレイヤーとともにアクションリサーチをベースに実現していくことが、IOGにおける「まちづくり総合研究」の目的である。

この研究フィールドの特徴は、研究におけるズーム機能、フィルター機能を重視していることである。

ズーム機能とは、対象とする現象をマイクロレベルからマクロレベルまでシームレスに理解するための意志と知見を備えた研究組織としての能力のことである。人間の身体動作やそれと深く関連する空間の設えや住宅や施設の間取りに関わる、1:1の当寸大・原寸大レベルの現象理解とそこでの課題解決を目指すと同時に、1:10,000くらいで表現される地域社会における多様な人間と居住空間・サービス提供拠点の分布、それらをつなぐ

各種地域インフラの配置、それらの間を移動する人間やサービスのモビリティ確保、の課題解決が目指されなければならない。さらにその間に存在する、1:100レベルの住宅や施設の各種性能確保、1:200レベルの住宅間、住宅と公共空間間のコミュニケーション空間のデザイン、1:500レベルの近隣コミュニティのマネジメントデザインといった領域も、独立現象としてではなく同時存在現象として観察するズーム機能を重視しながら研究を進めている。

またフィルター機能とは、上述の空間縮尺レベルをソフトからハード、システムまで分野横断的に総合化・統合化して課題解決を図るという研究組織としての能力のことである。医学、保健学、社会学、経済学、法学、工学、デザイン学といった各種の専門家が同じフィールドに同じ気持ちで参加すること重要視しながら研究を進めている。



▲駄菓子屋



▲めじろ台駅前ショッピングセンター 春祭り