

講演録

Keynote Address

医療費、介護等による社会負担激減のために

～アカデミア発イノベーションの社会実装と
ラーニングヘルスソサエティの建設*¹

Road to Learning Health Society

— For drastic reduction of the social burden
of medical expenses and care-needed population

福島 雅典¹⁾

京都大学名誉教授

一般財団法人LHS（ラーニングヘルスソサエティ）研究所 代表理事

Masanori Fukushima

Professor Emeritus, Kyoto University

Foundation of Learning Health Society Institute

1. はじめに

第二回21世紀先端医療シンポジウムにご参集下さいましてまことにありがとうございます。本日は新型コロナウイルスの蔓延に伴いこのようなウェビナーとなりましたがそれによっていささかもこのシンポジウムの意義が減じる事はないと確信しています。今まさに時代は新しい社会の建設を要求しております。

本日のテーマは時代の要求に応える次世代医療、副題を「今ここにある未来」としました。実は次世代というよりも今現実の医療として皆様方にしっかりと受け止めていただきたいと思うのであります。

私は本日のシンポジウムのキーノート・アドレスとして来たるべき新しい医療の姿を明確に描き出して、ラーニングヘルスソサエティのビジョンを皆様方と共有し、これから新しい社会の建設に向けてともに歩み始めたいと思います。

1) 前・公益財団法人神戸医療産業都市推進機構 医療イノベーション推進センター センター長

*¹ 本講演録は、以下Webinarの講演原稿より作成した。

21世紀先端医療コンソーシアム主催 ZoomによるリアルタイムWEB配信

第2回 21世紀 先端医療シンポジウム 次世代医療～今ここにある未来

日時：2020年11月28日（土）14:00～16:30

会場（WEB発信スタジオ）：21世紀メディカル研究所（東京四谷）

参加費：無料（事前登録制）

主催：21世紀 先端医療コンソーシアム（日経BP）

共催：21世紀 医療フォーラム、日経BP総研メディカル・ヘルスラボ

後援：神戸医療産業都市推進機構

2. 医療費、介護等による社会負担減のために

さて本日の講演は4つのチャプターで構成しました。

1. 今ここにある未来，その明暗を提示し，そのファクツを共有します。
2. 今，我々人類は未曾有の科学・技術革命の真っ只中にありますが，その成果を要介護率の激減に向けていかにして統合し結果を出すか？
その具体的な実現可能性についてアカデミアから創出された革命的な医療技術を紹介して認識を共有します。
3. ラーニングヘルスソサエティ，それはラーニングヘルスシステムの社会実装であり，先達世代の経験を次の世代に確実に伝えて社会をより高みに引き上げていく．そのような社会システムです．これはデジタルヘルスイノベーションによって実現可能です。
4. ラーニングヘルスソサエティの建設はお金をかけずにすることができます。
すでにそのインフラや必要な条件は整っている．要は，コンセプトと方法論とを理解し実行に移すことにつきます。

最後にラーニングヘルスソサエティのグランドデザインを提示し，まとめて，セッション1につなげたいと思います。

3. 今ここにある未来：2040年問題，第二次団塊世代が65歳以上になるとき

今ここにある未来，それはこの人口構成の変化を見ていただくとわかります。

私自身はまさに団塊の世代ですがあと20年つまり2040年になると二次ベビーブーマーがすべて65歳以上となり，ほぼ4千万人が高齢者になる。

そのような国家は人類史上今まで出現した事はありません，後期高齢者75歳以上の人口は2千数百万人，そしてその要介護率は実に30数%，つまり3人に1人は要介護．近頃ニュースでお聞きと思いますが，不吉な兆候が既に現れています．高校生の20人に1人が介護に携わっていると言うことです．ヤングケアラーという言葉まで出てきています．健康寿命の延伸は，私たち国民一人ひとりの切実な問題，待った無しです。

4. 今ここにある未来：科学・技術革命真っ只中

さて，要介護の原因，大きく3つの疾患が挙げられます。

まず認知症，続いて脳血管障害それから関節障害ないし骨折転倒等です．合わせるとほぼ全体の70%．

一方，これまでの調査で極めて重要な事実が明らかにされています．要介護認定率と負の相関があるのがスポーツ行動割合です．この点は後に述べるように切り札となる．ですからここで心に留めてください．

もう一つの，今ここにある未来．我々は今，人類未踏の科学・技術革命の真っ只中に生きております．医療に関連する科学・技術革命は，1.ゲノム・免疫医学革命，2.幹細胞エクソソーム医学革命，3.サイバニクス・BMI/BCI革命，4.ナノテクノロジー・センシング革命，5.IT・AI革命の5つのドメインにまとめられますが，現在進行している革命の特徴として，それらが個別にバラバラに進行するものではなく，組み合わせあって非常な勢いで革命が加速している。

Table 1 Facts : 幹細胞・エクソソーム革命, サイバニクス・BMI/BCI革命

Session 1 (30分)
再生医療で変わる未来 本望 修氏 札幌医科大学医学部附属フロンティア医学研究所 神経再生医療部門 教授
Session 2 (30分)
エクソソームの診断・治療の最前線 落谷 孝広氏 東京医科大学医学総合研究所 分子細胞治療研究部門 教授
Session 3 (30分)
Cyberneticsが拓く未来 山海 嘉之氏 筑波大学システム情報系教授 筑波大学サイバニクス研究センター研究統括 CYBERDYNE 株式会社 代表取締役社長/CEO
Session 4 (30分)
ニューロリハビリテーション, サイバニクス治療 ～神経学のフロンティア 中島 孝氏 独立行政法人国立病院機構新潟病院 病院長

脚注1「第2回 21世紀 先端医療シンポジウム 次世代医療～今ここにある未来」プログラムの一部を抜粋。

さて、ファクツとして、決定的に重要なのが日本の研究者によってブレイクスルーされた幹細胞、エクソソーム革命とサイバニクス、ブレインマシンインターフェース (BMI) ないしブレインコンピューターインターフェイス (BCI) 革命です。

本日はメインテーマとしてこの2つに焦点を当てます。この科学・技術革命を日本のアカデミアが世界に先駆けて実用化し、今まさにそれを社会に実装しつつある現実をよくよく知って頂きたい (Table 1)。

今ここにある未来は我々の手の中にあるのです。

2040年問題は解決可能、それはお金のかかる話でも夢物語でもありません。

5. アカデミア発イノベーションによる解決

イノベーションによって要介護率を激減させる。それは日本の将来にとって死活問題であります。平成25年政府によって発せられた日本再興戦略、健康医療戦略に明記されている、わが国の国家戦略の核心ですが、そのリアルを本日ここに示すことができます。我が国アカデミア発のディスラプティブイノベーションとして、ロボットスーツHALと、神経再生医療、自己骨髄間葉系幹細胞療法を挙げることができます。この2つの製品*2は紛れもなくゲームチェンジャーです。この2つの発明の実用化によって神経科学は新しい時代に入りました。ALS (筋萎縮性側索硬化症) に対する有効な治療法も必ず実現します。神経難病はもはや不治の病ではありません。

*2 HAL医療用下肢タイプ添付文書
https://www.cyberdyne.jp/products/pdf/HT010910A-U01_R1.pdf
 ステラミック注 添付文書
<https://www.pmda.go.jp/files/000228333.pdf>

6. 再生医療のリアル：幹細胞医学革命

再生医療革命の現状をこのスライドに示します。ご覧いただけますように、各臓器、組織の重大な障害の治療法として次々と薬事承認をとっていく段階にあります。つまり再生医療はすでに普及期にある。

再生医療は自然治癒力の本体を利用する全く新しい医療です。これは従来の疾患概念を根本的に塗り替えるものです。当然のことながら創薬の概念も塗り替えられます。ここであえて刺激的な言葉で申し上げれば従来の創薬概念は全て洗い直す必要がある。

現在、医学・医療はコペルニクスの転換期にあります。外に薬を探す時代から内に薬を見いだす、まさにライフサイエンスにおける天動説から地動説への変換と言って良いでしょう。

そのような背景から私たちは再生医療原論、The Principles of Regenerative Medicineを昨年に出版し、各方面にお届けしました。医療イノベーション推進センター TRIのホームページからダウンロードできます (Fig. 1)。

再生医療は幹細胞療法と組織工学的治療法の2つに大別できます。

これらの原理は極めて単純で分子生物学の知識は事実上要りません。なおこの原論の中にはiPS細胞は一切出てこないことは敢えて申し添えておきます。

再生医療の現状、その実相についてまとめます。再生医療実用化の第一ラウンドは終了しました。第一ラウンドは再生に係る生物原理が解明されてそれを利用する、第二ラウンドはその分子基盤を解明してより簡便なcellフリー、あるいは、CPCフリー、ワンステップアイソレーション技術であり、いくつかは既に治験準備中です。

Fig. 1 The Principles of Regenerative Medicine



再生医療原論	
序	—今起きているパラダイムシフト
総論	—再生医療の原理と今後の見通し
幹細胞療法	
1	本望 修先生 (札幌医科大学) 神経
2	湊口信也先生 (岐阜市民病院) 心筋
3	川本篤彦先生 (TRI) 血管
組織工学的治療法	
4	黒田良祐先生 (神戸大学) 骨
5	外園千恵先生 (京都府立医科大学) 角膜
6	金丸眞一先生 (北野病院) 鼓膜

https://www.tri-kobe.org/files/topics/354_ext_05_0.pdf

<https://advances.tri-kobe.org/en/the-principles-of-regenerative-medicine>

再生医療の次の課題はマーケティング、すなわち迅速な普及。速やかに戦略的投資を国家として行う必要がある。国民医療の原則として、いつでもどこでも治療を受けられるように再生医療提供インフラの全国整備が不可欠です。

再生医療とサイバニクス治療を日本の全国津々浦々に普及社会実装することによって、わが国において脊髄損傷による寝たきり、車椅子の状態は限りなくゼロに近づけることができますし、脳梗塞によるそれらもゼロに近づけることができます。

これら新しい医療技術は他の神経疾患にも適用されます。

7. ラーニングヘルスシステム

さてこれらアカデミア発の革命的医療技術を社会実装したラーニングヘルスシステムとはいかなるものか？

既にその現実が始まっております。

健康寿命は男性では平均72.14歳で女性では74.79歳、これは2016年のデータですから現時点ではもっと伸びているでしょう。

ファクツとして健康寿命トップの県と全国平均の間に男性では約一年、女性では2年近くの差があり、健康寿命の短い県とのあいだにはもっと大きな差がある。

では健康寿命が良好な県ではどのような施策をしているか、それぞれが非常に積極的な施策をとっていることがわかります。そのような県では一定の成果を挙げているとみることができる。

ならばこのような県の施策を全国に伝播して、さらに工夫革新していくことが可能です。そして健康寿命と言う指標を用いて、これを高齢者各年代層について、年々フォローしその結果を次世代にフィードバックしていく。

それがラーニングヘルスソサエティです。

8. フレイルフリー・イニシアチブ

ここで提案したいのがフレイルフリー・イニシアチブ、フレイルフリー国民運動であります。

フレイルとは脆弱と言う意味で、まあ平たく言えばよぼよぼしてきたね、と言うことです。歩く速度が遅くなる、バランス感覚が鈍って倒れやすい。そのような段階から徐々に要支援さらには要介護に至るのです (Fig. 2)。

ですから要支援／要介護を減らそうと思ったらフレイルになる前に手を打たなければならない。

フレイルの定義は；

体重減少、疲労感、歩行スピードの低下、筋力の低下、サルコペニア、これら総合して身体活動量が低下する。この5つのうちの3つ以上があればフレイルと診断します。

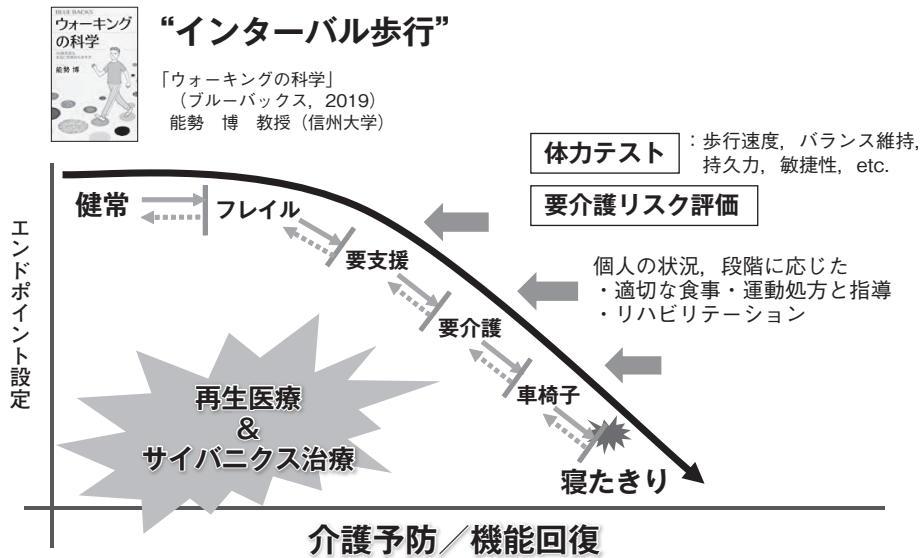
これを頭脳活動に適用すれば認知フレイルと言う概念になります。

しかしながらこれらは筋、骨格、関節だけでなく循環器系あるいは神経系の疾患の存在とも関わっております。ですから医師によって正確に診断してもらわなければなりません。

フレイル予防あるいは介護予防するには、またそれらの状態から機能を回復させる方法を検証するにはエンドポイントの定義が必要です。

まずフレイルの適切な診断と要介護のリスクを判定すること、

Fig. 2 フレイルフリー・イニシアチブの展開 → 国民運動へ



そして、すでに行政が行っている介護認定。これらがエンドポイントになります。
 そしてこの2つを結びつけて解析すること、これが臨床科学、疾病征圧のいろはです。
 これを高齢者各年代について、年々フォローしその結果を次世代にフィードバックしていく。
 これがラーニングヘルスシステムです。

9. デジタルヘルスイノベーションの社会実装

まとめますと、デジタルヘルスイノベーションの社会実装は、

1. 多くの自治体が健康寿命延伸に取り組んですでに成果を上げつつある。
2. 先達世代のアウトカムである介護認定データを次世代にフィードバックPDCAサイクルを回している。
3. 高品質のデータ収集と科学的解析評価による介入プランの策定、実施。
 そのために
4. データ活用地域拠点を整備する。
 これは特定機能病院の責務。つまり行政と大学の二人三脚です。
5. 要介護への進行防止に再生医療とサイバニクス治療を普及してその有効性と限界を見極めることが
 最優先課題です。

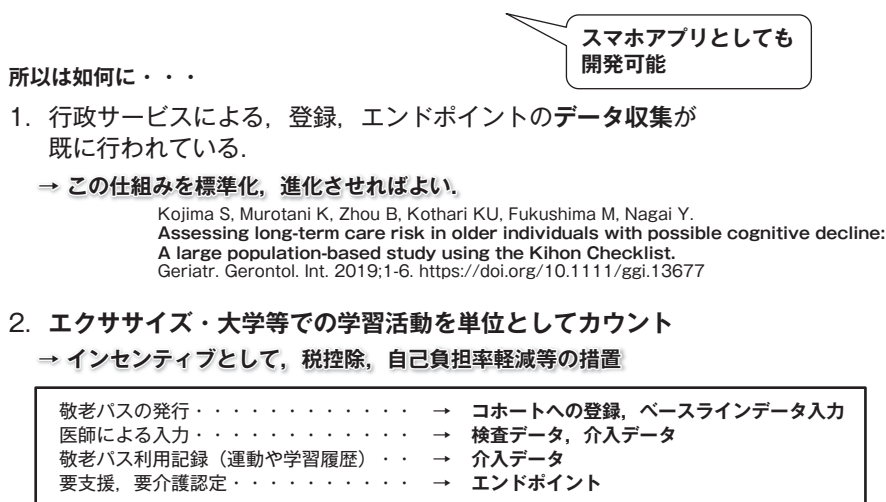
最後にラーニングヘルスソサエティの建設に向けて、フレイルフリー・イニシアチブの具体的な方法について簡単に述べます。

答えは敬老パスにあり。名古屋では65歳以上になると、申請すれば敬老パスが支給されます。

これによって行政はその個人がどれだけ行動しているかモニタリングすることが可能です。

具体的に思いつくことを列記しますと行政サービスによって登録とエンドポイントのデータが既に収集されていますからこれに新たな投資はほとんど必要ありません。

Fig. 3 活用コンセプト



この仕組みを標準化進化させれば良いのです (Fig. 3).

各自治体でそれぞれ工夫を凝らしていろんなことをやっていますからそれらの情報を共有して、良いところをどんどん社会に取り入れて実践する。

そしてエクササイズや学習活動をデータとして入力して、アウトカムを解析する。一人ひとりのインセンティブとして例えば、税控除や自己負担率の軽減。国家レベルでも自治体レベルでも可能です。

10. 実効性のある対策

以上、ポイントを簡潔に整理します。

1. 母子手帳に習う。
2. 健康長寿管理医師と仮に呼びましょう。きちっとしたガイドラインを作ってかかりつけ医師が健康長寿に必要なことを個々人にアドバイスする。
3. アウトカムを評価する。これが決め手になる。既にエンドポイントとして介護認定があります。つまり、登録とエンドポイントがあれば解析できる。

以上をまとめて可視化します (Fig. 4)。

各県ではそれぞれ施策として何らかのプログラムやあるいは介入、啓発活動を市民に行っていますからどの介入、啓発活動が効果的かをきちっと評価していくことができます。これがラーニングヘルスソサエティに於ける実践です。

全国レベルでのPDCAサイクルの社会実装これがラーニングヘルスソサエティの姿です。

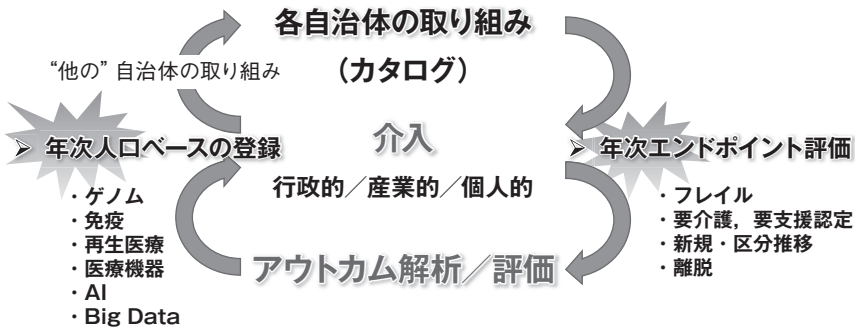
このような仕組みによって何が出来るか、3つあります。健康寿命の延伸、これによって医療費、介護負担が軽減。

そして地域創生、医療圏単位での医療の充実質向上が図られます。

このために必要なインフラは再生医療センターと地域データ活用拠点です。

それぞれについて既に特定機能病院、とりわけ臨床研究中核拠点にはそれなりのインフラがありますの

Fig. 4 国家枢軸事業としての各自治体によるラーニングヘルスシステムの社会実装
 全国レベルでの健康寿命延伸PDCAサイクルの社会実装



でそれほどの社会投資が必要なわけではありません。繰り返しますが、単純なことです。地域データ活用拠点、つまり特定機能病院すなわち大学と行政の二人三脚の体制です。

11. データ稼働型医療システムのグランドデザイン： ラーニングヘルスソサエティの建設へ！

最後にまとめます。これからの社会に必要なのはデータ駆動型医療システムの社会実装です (Fig. 5)。

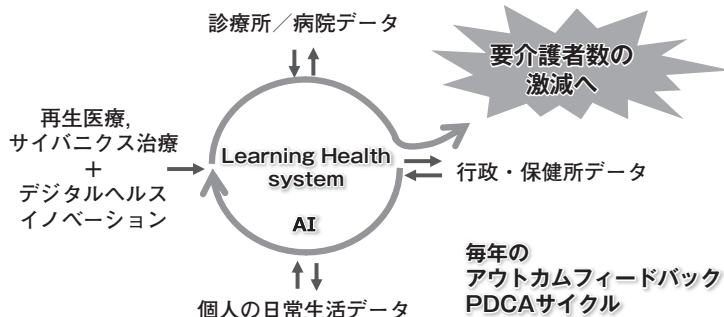
そのグランドデザインをここに示します。キーワードはデータ統合とデータシェアリングであり、これは地域のデータセンターが担う。即効的な効果を期待する場合には再生医療とサイバニクス治療提供の速やかな普及が求められます。

2040年問題、未曾有の国難を解決するディスラプティブイノベーションは我が国アカデミアによって実現しました。

文部科学省、厚生労働省の施策とそのアカデミアへの資金投入によって実現しました。

今我々はその成果を社会実装し、全国民皆様に享受していただく。

Fig. 5 データ駆動型医療システムのグランドデザイン
 ラーニングヘルスケアシステムの社会実装
 データ統合とデータシェアリング



私たちはそのような新しい時代の入り口に立ちっており、今まさにその扉を開く時です。今ここにある未来、新しい社会の姿はラーニングヘルスソサエティです、さぁ！その建設に皆で力を合わせて取り組みましょう！

* * *