

## 「いのち輝く未来社会をめざすビジョン」推進のための 10歳若返りワークショップ（第3回） 議事要旨

- 日時：平成30年8月9日（木）10時～12時
- 場所：大阪府庁本館1階 第2委員会室
- 出席：合計34名（有識者5名、団体・大学・企業等7名、行政22名）
- 資料：事務局資料一式、有識者発表資料
- 概要
  - 第3回のテーマは、「健康医療と予防医学について」
  - 冒頭、事務局から前回の概要、ワークショップの趣旨及び大阪の現況データ等を説明。
  - 各分野の有識者から、それぞれ取組やご研究について10分ずつ発表をいただいた。
    - ・ ロボットの分野では、国際電気通信基礎技術研究所 萩田所長
    - ・ データの利活用やICTの分野では、国立循環器病研究センター 宮本部長、パナソニック株式会社ビジネスイノベーション本部 木田氏
    - ・ 再生医療・未来医療の分野では、大阪大学大学院医学系研究科 徳増教授
  - その後、「ロボット」、「データの利活用」、「先進医療と産官学連携」の三つのテーマについて、それぞれ約15分ずつ意見交換を交わした。

### <主な発言要旨>

- 再生医療などで、身体的な10歳若返りとあわせて、腰が痛いなど幾分身体的な支障があっても、ロボットやIoT技術で支えることによって、本人が生きがいを持って社会生活ができる、人と人とのコミュニケーションも促進されていくということができなのが「健康」と、健康寿命の定義・コンセプト自体を変えていく必要がある。
- 年をとってもフィジカルな仕事以外に、サイバーの仕事を複数持って、いきいきと過ごせる社会にしていく必要がある。
- ライフステージに沿って、健康データを集積し、予防、福祉等に活かしていくべき。一方で、今あるデータを集積するのは法制上などの課題も大きいことから、これから若い人のデータを蓄積することや、今後の研究の中でデータの蓄積をスタートすることも考えられるのではないか。
- 10歳若返りにはいろいろな人・時間・場所に対応したロボット開発が必要。
- 身近な家電が高齢者の暮らしで重要なファクター。介護ロボットというと未来的な難しいイメージがあるが、身近な家電もロボットになると考えている。
- エアコンや電波センサーを活用し、睡眠データなど今まで見えなかった情報をセンシングしAI技術を使って情報を利活用している。
- ロボットについては、手術用ロボット等、医療行為等への導入もあるが、予防の分野での実用化を期待したい。
- 健都では、活動量計、体重計等が設置され、IoTによる循環器予防が行われ、個人レベルでの健康状態の把握や、アドバイスを受けられるシステムが設置されている。
- みんなが情報バンクに情報を提供することでデータが集まり、解決策が生まれるメカニズムが大阪でできればいい。
- データ活用の課題について、医療や健康の分野では、データの提供者と活用主体が一致していな

いことが課題の一つで、個人のデータを集積し活用するなかで、提供者にもフィードバックされる設計が必要だと考えられる。

- 様々な疾患を複合的に持った人生最後の方の処方について、データの活用により高齢者のより良い医療の知見をグローバルな強みとできれば。
- ベンチャーのエコシステムや産業界のオープンイノベーションを進めていく必要がある。再生医療といった新しい分野を開発するときに、開発当事者だけのデータで見ていくことは難しく、日本中のデータを集積することで、新しい開発、ベンチャーの開発を後押しする必要。

## ■ 各有識者による発言概要

### ◆ 国際電気通信基礎技術研究所 萩田所長

- ロボットとは 1. センシング（みる、きく、さわる等） 2. アクチュエーション（うごく、話す等） 3. コントロールの3つの機能をもつ。ロボットには「人でもできるが、長時間労働など、ロボットに代行した方が望ましいサービス」と「原発での作業等、人ではできないサービス」の2つを行う。
- 人口推計から生産人口は減少。介護等もあり、ロボットサービスの需要が自然に発生する。人口知能関連産業の市場は 87 兆円まで増加する予測があり、人の仕事を奪うどころか新たな市場を生み、クラウドソーシングのような副業に携わる人が増加する。
- インターネットでキーワード検索する生活は変わる。ウェアラブルセンサーによって、異常時には自動で医者に連絡する時代がくる。
- 孤独は孤（ロンリネス）と独（インデペンデンス）に分かれる。ハーバード大で行われた 75 年間の追跡調査では、人のハピネスは地位や名誉ではなく、気軽なコミュニケーションであるとされた。イタリアのサルディーニャ島の長寿の秘密は、誕生日にはみんな教会に集まりパーティをすること。慶応大では百寿総合研究センターがある。100 歳以上の方の認知機能や iPS を研究している。そこから 60 ~70 歳の人との関連を調べている。
- 10 歳若返りにはいろいろな人・時間・場所に対応したロボット開発が必要。家族でごはん中にスマホを利用する。フィジカルにはごはんを食べているが、意識はサイバー空間と繋がる。ただ、話すだけのロボットではだめで、状況に応じた対応ができるロボットにする必要はある。例えば、スマホ依存症の人には自分を見つめてクリエイティブになるよう促すべき。
- 介護士不要の会話で動かせる自動運転型車椅子や離床センサー等、自立のためのロボットも重要。ロボット開発には倫理的・法的・社会的・経済的（ELES）課題を考慮する必要がある。総務省がガイドラインを作成。人とロボットの調和を推進すべき。多世代で学ぶ・教え・創り合う「21 世紀の調和」を万博で実現すべき。EXPO'70 で発表された顔認識の機能は、今ではスマホに搭載されている。カーツワイルの言う指数関数的な技術の進歩を考慮し、それをどう使うのかビジョンを描いてほしい。自分に合ったコンピュータを使って、定年後も働くことを考慮すべき。その際、吉本のように、笑いをビジネスに変える等の発想が大事。
- 東京女子医大時代に血液や尿等の 130 項目のデータを、3 か月ごとに、のべ 700 人数分とった。複数の病気等の場合、データの利活用の方法が難しい。どのデータを見れば病気の予測等ができるのか、データをどう使うかの観点から、データサイエンスに注目が集まっている。特にビックデータはダイナミクスが大事。動的な動きのことで、例えばゲリラ豪雨等の予測。適切な病気の検査時期や個人個人の体質にあったサービスを提供できるようにしてほしい。
- 異なる媒体のデータを集約するセンター等をつくるべきだが、ラベリングの問題が発生する。信頼できるデータにするためには、ラベリングのチェック機能も開発すべき。機械学習によるチェック等もあるが、

その正確さ、アカウントリテリ等、要因を説明できるようにしておかなければならない。データを提供した側や受け取る側の責任。

- 情報バンクの時代が来ている。医療情報等、自分が提供したデータの恩恵をフィードバックする考え方。普段のライフワークの情報も大事。さまざまものを統合したバンクができるのではないか。みんながバンクに情報を提供することでデータが集まり、解決策が生まれるメカニズムが大阪でできればいい。今までは、サプリー等の物理的なものでストレスを軽減しようとしていたが、今後はバンクに集まっているサイバー空間情報から解決できるようになるのではないか。

◆ パナソニック株式会社ビジネスイノベーション本部 木田氏

- 自社では家電、住宅設備や家づくり、高齢者に特化した住宅の提供も行っている。20 年来、介護サービス事業も。これらの事業のそれぞれの知恵を合わせながら次世代の介護と高齢者の暮らし、自立支援による高齢者のいきいきとした姿というものを実現していきたい。
- ビジネスイノベーション本部は、もともと先端研究部門。AI や IoT を活用したデータ分析が強みで、スマートエイジングケアプロジェクトは高齢者向けのサービスを担当。製品を作る部門と内部でプロジェクト体制を構築し社内でのコラボレーションを進めている。今まで見えなかった情報をセンシングし AI 技術を使って情報を利活用し新しい商品の開発を進めている。
- 施設向けサービスについて、例えば、エアコンにアラートをかけて遠隔で操作することで、施設スタッフが走り回ってエアコンのコントロールしている現状を改善。また、体の小さな動きから大きな動きといったたくさんのデータを電波センサーで取り、安否確認に活用。人手不足の中では夜中付き添って睡眠時刻を正確には見られなかったが、センサーロボットで置き換えて専門職に正しくデータを伝えることができ、改善につながった事例がある。現場では 1 日 2 回定期巡回をして安否確認に膨大な記録時間を使っていたが、このデータを活用することで、正しい情報が集まり公平な議論ができ正しい判断ができることとなった。これにより 1 日につき 2 時間の業務効率につながっている。夜勤スタッフへのアンケートでも心の余裕ができ夜勤が怖くなくなった、客観的なデータのエビデンスにより、巡回回数の有無を判断できたという意見。睡眠は高齢者のモニタリング要素の 1 つであり、服薬、食事、排せつ、活動、リハビリといったものをデータに入れていく。取組途上であるが、現場では手書きであったり、ばらばらのフォーマットであったりということが多く、一元的に 24 時間の生活分析できるようにしていく。
- 在宅向けサービスについて、サ高住や老人ホームでの取組・経験を在宅へ広げていきたい。エアコンなどに簡単なセンサーを追加して実証実験を 3 つの市町村で実施。また、遠隔在宅サポートシステムとして高齢者のお宅に提供し、ご家族、事業者が見守る取組を始めている。例えばセンサー設置により転倒など動けなくなったとすると、トイレの人感センサーの検知がないことを家族のスマホに通知することで対応ができることとなる。これを先ほどのコミュニケーションとつなげ、家族はスマホからどこからでも呼びかけができ、高齢者はそれで安心できるという仕組みを始めているところ。
- 身近な家電が高齢者の暮らしで重要なファクター。高齢者は節約意識が高く我慢してエアコンを使わない。家族は、暑いならエアコンつけてと言うが使っただけない。エアコンを遠隔で操作できるよう開発しており、自分でコントロールできない方に代わり空調整え、それにより体調が整うという事ニーズを感じて、取組をスタート。介護ロボットというと未来的な難しいイメージがあるが、身近な家電もロボットになると考えている。
- データの利活用について、厚労省がケアマネジメントにおけるアセスメントやモニタリングを標準化するため、優秀なケアマネがどういう観点をアセスメントして、どんなサービスを提供すればよいかをとりまとめ。これを教科書にしながらくさんの事例を集め、ビックデータを AI で分析し、高齢者一人一人にふさ

わしい自立支援につながるケアにつなげていきたい。自立支援に向けたケアは自治体でも求められているが、ケアマネは一つの小さな事業所で横の連携でノウハウ共有する仕組みがないので、全国のケアマネのノウハウや事例を横展開できるプラットフォームをベースとしてケアプランの質を底上げしたい。

- 高齢者の介護現場の中で感じることは、高齢者の方はお医者さんの話はよく聞かすが、センサーは相手にされない。ただ、医療の先生によると、様々な疾患を複合的に持った人生最後の方の処方についてはまだまだ研究途上で分からないとの本音を聞く。そうであれば、データを活用いただいて、高齢者のより良い医療の知見をグローバルな強みとできれば。

#### ◆ 国立循環器病研究センター 宮本部長

- 「人は血管とともに老いる」という言葉があるように、歳とともに循環器疾患のリスクが高くなる。例えば、若年層の冠動脈（心臓をとりまく血管）の病変面積を見ると、年齢とともに拡大。脳動脈硬化についても同様のことが言え、循環器疾患のリスクは、何か特別な理由でなるものではなく、加齢に伴ってリスクが高まるもの。
- とはいえ、加齢以外の要因も存在。「吹田研究」と呼ばれる、日本では珍しい都市部（人口密度が比較的高い地域）の住民向けのコホート研究を過去から実施。研究の結果を踏まえ、「冠動脈疾患発症確立予測ツール」を開発。性別・年齢に加え、喫煙の有無、血圧の高低等のデータで点数を加点していき、冠動脈疾患の発症リスクを分析するもの。「吹田スコア」と命名。
- 摂津市・吹田市に国立循環器病センターの移転が決定。824戸、約2,000人が居住する都市居住型ゾーンも併設。ここでは、活動量計、体重計等が設置され、IoTによる循環器予防が行われ、個人レベルでの健康状態の把握や、アドバイスを受けられるシステムが設置されている。また、IoTによって集めたデータに加え、健診やアンケートデータ等の複合的な調査・分析と先ほどの「吹田スコア」を活用した「国循健康管理システム」も構築。
- 過去20年の年齢調整後の推移をみると、虚血性心疾患での死亡率は約40ポイント（10万人あたり）低下、冠動脈疾患は約7万5千人減少している。この要因には、喫煙や血圧、身体活動等の分野で改善等が43%を占めることに加え、かかりつけ医による予防治療の影響も20%ほど見られ、予防の重要性を認識することができる。
- 健都では、住民を巻き込んだ「健都健康増進プロジェクトモデル事業」を立ち上げる予定で、住民の健康データや病院のレセプトデータ、行政の保有データを、研究機関や病院、行政機関、個人が活用できる枠組みを設計予定。その一環として行っているのが、脳梗塞につながる心房細動のリスクを、先ほどの「吹田スコア」のようなシステムでリスク分析できるシステムを構築。
- 国循のロゴは「&」がモチーフになっていて、これは住民とつなぐことを意図したもの。大阪に移転後に設置する「OIC（オープンイノベーションセンター）」では、企業等を含めた他者との連携を進めて、共同研究を活性化していく予定。
- ロボットについては、手術用ロボット等、医療行為等への導入もあるが、個人的には予防の分野での実用化を期待したい。今は保健師が実施しているような業務も、少子高齢化の中で必要な数が増えることが予想されるが、人件費等のコストの問題やマンパワーの問題に直面する。こうした際に、ロボットが個人の健康状態を把握するとともに、ベテラン保健師のように、個人の特性に応じた指導ができるようになることを期待。
- データ活用の課題について、医療や健康の分野では、データの提供者と活用主体が一致していないことが課題の一つと認識。消費行動については、生産・販売主体がマーケティング等の分野で活用するとともに、消費者が自身の購買行動を把握すること等にも活用されていて、だからこそデータを提

供するのだと思う。こうした発想で、医療分野でも、個人のデータを集積し活用する枠組み設計が必要だと考えられる。

- 産官学連携について、国循は「均てん化」をモットーに、40年前の設立以降、全国各地に研究者や医者への排出等を行ってきた。優秀な人材を輩出してきた背景には、患者の理解と協力のもとで、豊富な診察データの蓄積が背景にあったと思う。先ほど説明したオープンイノベーションセンターでは、患者のデータを集め、参加主体が活用できる「バイオバンク」を設計することを考えている。他方、今日の議論では、他者との連携は一筋縄ではいかないこと知ることができたので、うまくいくような工夫と努力を積み重ねたい。

◆ 大阪大学大学院医学系研究科 徳増教授

- 再生医療について、阪大の澤先生が心筋再生を進めており、世界初の iPS のトライアルを実施しようということで準備を進めている。さらに、神戸の理研の高橋政代先生や直近では京大の高橋教授が臨床研究を進めるなど、いずれも日本初で世界初の取組が関西を中心に進められている。
- 再生医療はこれまでの外科療法、服薬的に症状を抑えたり、あるいは、がんなどの悪いところ取り除くといった治療に加え、自らの治癒能力を高めるということを補完する。高齢化社会になると治るのに時間がかかったり、負荷がかかるので、自己治癒能力を高めるといった新しい治療の概念。
- 病院だけの作用ではなく、産業界における取組と一体となって医療が発展をしていくということで、大きな市場価値があり、世界から注目を浴びる。世界的に公的に再生医療を提供できるのは日本のみ。医療が産業界と一緒に開発されており、新しいベンチャーという形で進められている。関西を中心に世界の再生医療が開発されているところ。それも産業界が地域と一体となって進められている。
- 若返りということでは、関連するテーマとして 2016 年にノーベル賞受賞されたオートファジーがある。オートファジーの研究論文はこの 10 年くらいの間に大きく増えてきている。世界で論文の引用数上位は日本人の論文。この分野のサイエンスにおいては日本がリード。オートファジーについて簡単に説明すると、「細胞内の掃除機」であり、美容面でも注目される。日焼けでシミ、そばかすなどができるのは、このオートファジー機能が低下しているからであり、機能を戻すことで、シミ等の原因を取り除き、若い肌でいられる。しかしながら、オートファジー分野の世界の特許出願件数を見ても、全世界で 400 ぐらいが出願されているが、中心はアメリカ。日本は全体の 1 割にも満たない。こういった状況を改善し、日本初のサイエンスをしっかりと日本から社会実装していく必要がある。
- こうした社会実装が実現するために重要なのは、知識が実装されていく際に、地域社会と共創ができるよう環境を整備していくこと。しかしながら、日本は東京一極集中が進んでいる状況。政策的に一極集中をかえていく意義は、大阪が再生医療のメッカと話したように、知識はダイバーシティ、多様性の中から生まれてくる。大阪、関西に特異的に表れてきて知識を社会実装していくためには、やはり地域の共創がないと生まれてこない。
- ベンチャーのエコシステムや産業界のオープンイノベーションを進めていく必要があり、そのため、大阪府で中之島医療拠点づくりを進められているが、協力し、関西発のアイデアが関西の地域と共創し、新しい産業に育ち、社会実装されていくように取り組みたい。
- 医療の現場でも様々な局面でロボットが活用されているし、新しい機能が必要かと思う。旧来的なロボットというとハードを想像しがちで、インターフェイスとしてはあるが、中身のシステムとしての機能が求められていると感じた。セキュリティの問題など医療の現場でも使われるように一緒に高度化してほしい。
- 再生医療といった新しい分野を開発するときに、開発当事者だけのデータで見ていくということは難

しい。日本中で行われているデータを集積することで、新しい開発、ベンチャーの開発を後押ししていかうということを学会が中心に進めている。学会の西の拠点として中之島にデータを集め、データからサービス提供していかうことを検討している。

- 社会全体がヘルスケアに取り組むにあたり、医療との連携関係性が広がっていかなければいけない。たとえば住居と医療がどう結び付くのかを考えると、今は医療が社会的普遍化する大事な局面にあると考える。医療の社会的普遍化を支えるのが、IoT やデータ活用ではないか。今あるデータだけを捉えて考えると、統合するだけで時間がかかるなど大変な作業。前向きに何が必要かを見極めながら、前向きな研究から得た知見が既存のデータの中で活かされるといったように、いったりきたりする取り組みが必要。
- 医療機関だけでできることは限られており、普遍化をしていく局面においては、医療に関係なかった企業や自治体などと連携をしていく場がないと進まない。企業の活動にしても独自にできることがすべて素晴らしいかというそうではなく、外部と関わることの方が、意義があることが多いと思う。そういう場を、自治体や国、大学などが多様な形で場を提供することが必要で、そこから生まれる自主的な連携、「オープンイノベーション」というが、実際には難しい。欧米では新しいビジネスが生まれるのはほとんどベンチャーであるが、日本では、ベンチャーが新しいビジネスを切り開くのはまだまだ限られている。
- クロスイノベーションイニシアティブということで、大学の医学部発で連携の場を生み出すことが進められないかという取組や、地域と共創する形で、中之島拠点づくりにつないでいくことができないかということに取り組んでいる。
- 皆様方に協力いただくとともに、皆様方発でもこうした取組を進めることが必要。医療情報などは、日本という環境を考えると、母親のお腹の中にいるときから、学校についても高齢者になっても、様々なデータがいろいろあるが、それを縦につないで分析をしているのを今まで聞いたことがない。既存データをつなげるのは法制面など難しいと思うが、2025 年、これから生まれてくる子に対して、一貫してデータが取れるような仕組みを作っていくことを提案していくことを地域からできればいいと思う。

#### ◆ 大阪大学 磯教授の総括

- ロボットに関して、技術やコンピュータが指数関数的に発達していく中で、様々なロボットのプロトタイプが利用されつつある。IoT や AI と結びついて互いに連携し、全体として社会の中で活用されることが自然になる。
- 高齢者に対しても、家電を活用した様々なケアや見守りを入口にしなが浸透し始めている。外部とのコミュニケーションを繋げるという意味でも、ロボットや AI が非常に大事になる。人の働く場が少なくなるのではなく、むしろ仕事が増えるという話があった。府民はじめ国民の生き甲斐に繋がる。
- 10 歳若返りについて、生物学的・身体的に若返るのは理想。再生医療によってある程度は可能性が見えてきており、大阪・関西が拠点となっていることで大きな期待が寄せられている。
- これまでのワークショップで健康寿命を伸ばしていくことが大きなテーマになっているが、健康寿命の定義を考えたときに、例えば少々腰が痛い、手足が不自由、少し認知機能が低下したという場合でも、ロボットや IoT 技術で支えることによって、本人が生きがいを持って社会生活ができる、人と人とのコミュニケーションも促進されていくということであれば、健康寿命の定義・コンセプト自体を変えていく必要がある。少々生活に支障があることで健康寿命が終わるのではなく、様々な技術を使って人と人とのコミュニケーションができ、生きがいのある暮らしができる、ということであれば健康寿命は続いているという発想が非常に重要。
- データの利活用に関しては、国が主導してレセプト、健診、介護データを一元化しようとしている。

日本・大阪がリーダーシップを取れる分野だと思う。

- 予防医療、最先端医療の核が大阪にあり、在宅も含めた企業のノウハウ・技術を最大限に活かしていくには、予防、治療、予後ケア、福祉といったライフステージに沿ったデータを集積し統一的に管理できれば、世界中の企業からデータを求められ、企業の投資によってさらに取組が促進される可能性がある。こうしたデータベースがあれば、AI や IoT の活用やロボットへの応用も見込める。
- 国民のコンセンサスを醸成していき、子どもの頃からデータを管理・提供することで、最終的に自分が活用できる、という理解が重要。
- ベンチャーを育てる産官学の連携について、大阪には機運があり、プラットフォームを精力的に構築しようとしているが、海外と比べるとまだ課題が多い。海外の研究機関やバイオバンクが篤志家からの寄附によって構築されているように、日本でも企業や国内外の篤志家が寄附や投資をしやすいするための法制化、仕組みを行政で構築することも重要。
- 本日は、10 歳若返りを支える、先進医療やロボット、ビッグデータなどの革新技术の展望、様々な研究や活用事例、それを府民の健康医療や自立支援に活かしていくために産官学が連携すべき事項について、質疑応答も含め認識することができた。