



開催記録

ME-BYO サミット神奈川 2017 in 箱根

ME-BYO Summit Kanagawa 2017 in Hakone

2017.10.20-21

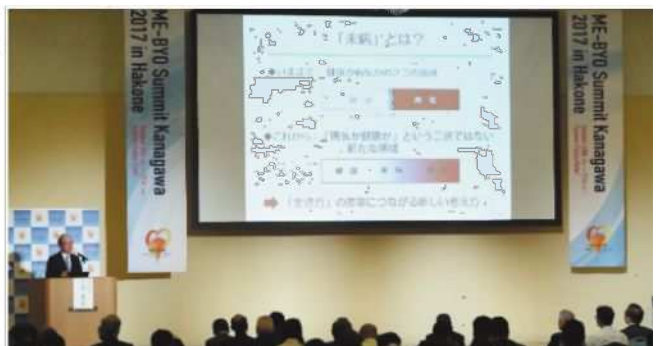
ME-BYO サミット神奈川 実行委員会

ME-BYO Summit Kanagawa Executive Committee

ME-BYO サミット神奈川 2017 開催概要

名称	国際シンポジウム「ME-BYO サミット神奈川 2017 in 箱根」	
会期	2017年 10月20日(金)～21日(土)	
会場	湯本富士屋ホテル	
主催	ME-BYO サミット神奈川実行委員会	
後援	内閣府、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、公益社団法人神奈川県医師会、 一般社団法人神奈川県歯科医師会、日本経済新聞社、読売新聞社、神奈川新聞社、 tvk (テレビ神奈川)、一般財団法人バイオインダストリー協会	

名誉実行委員長	神奈川県 知事	黒岩 祐治	
名誉顧問	横浜市長	林 文子	
	相模原市長	加山 俊夫	
実行委員長	国立研究開発法人理化学研究所 理事	松本 洋一郎	
副実行委員長	箱根町長	山口 昇士	
	神奈川県 副知事	首藤 健治	
監 事	横須賀市長	上地 克明	
	小田原市長	加藤 憲一	
実行委員 行政	平塚市長	落合 克宏	
	鎌倉市長	松尾 崇	
	藤沢市長	鈴木 恒夫	
	逗子市長	平井 竜一	
	三浦市長	吉田 英男	
	秦野市長	古谷 義幸	
	厚木市長	小林 常良	
	大和市市長	大木 哲	
	伊勢原市長	高山 松太郎	
	海老名市長	内野 優	
	南足柄市長	加藤 修平	
	綾瀬市長	古塩 政由	
	葉山町長	山梨 崇仁	
	大磯町長	中崎 久雄	
	二宮町長	村田 邦子	
	中井町長	杉山 祐一	
	大井町長	間宮 恒行	
	松田町長	本山 博幸	
	山北町長	湯川 裕司	
	開成町長	府川 裕一	
	真鶴町長	宇賀 一章	
	湯河原町長	富田 幸宏	
	愛川町長	小野澤 豊	
	清川村長	大矢 明夫	
	アカデミア (大学・団体)	横浜国立大学 学長	長谷部 勇一
		神奈川県立保健福祉大学 学長	中村 丁次
		横浜市立大学 学長	窪田 吉信
		慶應義塾大学 経済学部教授	塩澤 修平
		東海大学 学長	山田 清志
		横浜薬科大学 学長	江崎 玲於奈
		(一社) 日本健康生活推進協会 理事長	大谷 泰夫
	(一財) バイオインダストリー協会 専務理事	塚本 芳昭	
	企 業	味の素 (株) 取締役常務執行役員	木村 毅
富士フイルム (株) 取締役副社長		戸田 雄三	
イオンリテール (株) 専務執行役員 南関東カンパニー支社長		井出 武美	
アドバイザーメンバー	アレックス (株) 代表取締役社長	辻野 晃一郎	
オブザーバー	川崎市市長	福田 紀彦	
	茅ヶ崎市市長	服部 信明	
	寒川町長	木村 俊雄	



プログラム

第1日目 2017年10月20日(金)

10:00 ~ 10:35	開会		
	開会挨拶	松本 洋一郎	実行委員長 国立研究開発法人理化学研究所理事
		黒岩 祐治	名誉実行委員長 神奈川県知事
	来賓挨拶	佐藤 光	神奈川県議会議長
	ビデオメッセージ	加藤 勝信	厚生労働大臣
	ビデオメッセージ	横倉 義武	公益財団法人日本医師会会長
	ビデオプレゼンテーション	Ronald G. Pearl	スタンフォード大学医学部麻酔科部長
10:40 ~ 11:00	基調講演	大谷 泰夫	実行委員会委員 神奈川県参与 元内閣官房参与 一般社団法人日本健康生活推進協会理事長
11:00 ~ 11:30	特別講演		
	座長	松本 洋一郎	実行委員長 国立研究開発法人理化学研究所理事
	演者	Anarfi Asamoah-Baah	前 WHO 事務局次長
11:30 ~ 12:00	特別講演		
	座長	土屋 了介	地方独立行政法人神奈川県立病院機構理事長
	演者	向井 千秋	東京理科大学特任副学長 宇宙飛行士 医師・医学博士
12:00 ~ 12:20	WHOエイジフレンドリーシティ参加承認証明書授与セレモニー		
12:20 ~ 13:30	ランチタイムプレゼンテーション		
		①光吉 俊二	東京大学大学院 医学系研究科音声病態分析学講座 特任研究員
		②徳野 慎一	東京大学大学院 医学系研究科音声病態分析学講座 特任准教授
13:30 ~ 14:00	特別講演		
	座長	竹内 正弘	北里大学薬学部臨床医学（臨床統計学）教授 ハーバード大学公衆衛生大学院アジャクトプロフェッサー
	演者	山海 嘉之	筑波大学大学院 システム情報工学研究科 教授 筑波大学 サイバニクス研究センター センター長 CYBERDYNE 株式会社 代表取締役社長 / CEO 内閣府 ImPACT 革新的研究開発推進プログラム プログラムマネージャー
14:00 ~ 16:00	セッション①	「ME-BYO の可視化と科学的エビデンス」	
	モデレーター	鄭 雄一	東京大学大学院工学系研究科・医学系研究科教授
	パネリスト	阿部 啓子	東京大学名誉教授・大学院農学生命科学研究科特任教授 (地独) 神奈川県立産業技術総合研究所グループリーダー
		小林 弘幸	順天堂大学医学部教授
		森 妹子	味の素(株)アミノサイエンス統括部アミノインテックスグループ長
		山崎 力	東京大学医学部附属病院臨床研究支援センター長 (教授)
		Islene Araujo de Carvalho	WHO エイジング・アンド・ライフコース部政策戦略シニアアドバイザー
		Lee Jen Wei	ハーバード大学公衆衛生大学院 生物統計学教授
16:00 ~ 16:20	休憩		
16:20 ~ 18:20	セッション②	「ME-BYO と人材育成」	
	モデレーター	鈴木 寛	文部科学大臣補佐官 東京大学公共政策大学院教授 慶應義塾大学教授
	パネリスト	木曾 誠一	株式会社生命科学インスティテュート代表取締役社長
		國領 二郎	慶應義塾常任理事
		日色 保	ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社代表取締役社長
		Sarah Louise Barber	WHO 健康開発総合研究センター (WHO 神戸センター) 所長
		Vish V. Krishnan	カリフォルニア州立大学サンディエゴ校教授
18:40 ~ 20:30	レセプション		

第2日目 2017年10月21日(土)

9:30 ~ 11:30

セッション③

「IoTでつくる ME-BYO ヘルスケア」

モデレーター

辻野 晃一郎

アレックス株式会社 代表取締役社長

パネリスト

遠藤 謙

株式会社 Xiborg 代表取締役社長

久野 譜也

ソニーコンピュータサイエンス研究所アソシエイトリサーチャー

筑波大学大学院人間総合科学研究科スポーツ医学専攻教授

株式会社つくばウェルネスリサーチ代表取締役社長

渋谷 闘志彦

総務省情報流通行政局情報流通振興課情報流通高度化推進室長

水野 敬

国立研究開発法人理化学研究所

健康生き活き羅針盤リサーチコンプレックス推進プログラム

健康計測解析チーム・新規計測開発チーム チームリーダー

山本 雄士

株式会社ミナケア 代表取締役社長

Mayoran Rajendra

ゼネラル・エレクトリック・インターナショナル・インク

ソリューションアーキテクト

11:30 ~ 13:00

ランチタイムプレゼンテーション

①堀口 賞一

株式会社NTTドコモ サービスイノベーション部

②岸 暁子

東京大学医学部付属病院 臨床研究支援センター 糖尿病・代謝内科特任助教

13:00 ~ 15:00

セッション④

「ME-BYO と行動変容」

モデレーター

塩澤 修平

慶應義塾大学経済学部教授

パネリスト

梅原 薫

静岡県三島市副市長

桜井 洋二

東京海上日動あんしん生命保険株式会社常務取締役

佐原 康之

厚生労働省大臣官房審議官

中村 丁次

神奈川県立保健福祉大学学長 公益社団法人日本栄養士会名誉会長

Finbarr Martin

EU 老年医学会 (EUGMS) 次期会長

ガイズ・アンド・セントトーマス NHS 財団トラスト名誉コンサルタント

キングスカレッジロンドン名誉教授

15:00 ~ 15:30

休憩

15:30 ~ 16:30

総括セッション

「ME-BYO 未来社会の創造に向けて」

モデレーター

黒岩 祐治

名誉実行委員長 神奈川県知事

パネリスト

塩澤 修平

慶應義塾大学経済学部教授

鈴木 寛

文部科学大臣補佐官 東京大学公共政策大学院教授

慶應義塾大学教授

辻野 晃一郎

アレックス株式会社代表取締役社長

鄭 雄一

東京大学大学院工学系研究科・医学系研究科教授

松本 洋一郎

実行委員長 国立研究開発法人理化学研究所理事

宮田 俊男

神奈川県顧問 日本医療政策機構理事 厚生労働省参与

16:30 ~ 16:40

閉会

閉会挨拶

山口 昇士

副実行委員長 箱根町長

開会挨拶

「ME-BYOサミット神奈川2017in箱根」開催にあたって

松本 洋一郎 ME-BYO サミット神奈川実行委員会実行委員長
国立研究開発法人理化学研究所理事



2015年、前回の未病サミット開催当時はまだ未病とは何か定着していませんでした。今やさまざまな場面で人生100年、120年、未病という言葉聞くようになり、未病サミット神奈川宣言として発信したME-BYOコンセプトが着実に広がっていることを実感しています。

同宣言の下、新しいヘルスケアに基づく社会システム構築のための課題解決に向けて、アカデミア、産業界、行政、地域の団体等が連携して取り組みつつありますが、一層強力に進めることが重要です。

そうした中で未病サミット神奈川宣言の実現に向けて

は、エビデンスに基づいた未病指標の構築、人材の育成、情報の活用、個人の行動の変容が大事であると考え、今回はこの4つのテーマを設定して、さまざまな立場から議論いただくことにしています。

国内外の第一線で活躍しておられる皆さまにより活発な議論が行われ、次世代の新しい社会システムの構築に向けて市町村、アカデミア、企業など多様な主体が一体となって取り組むための具体的な提案が示されることが期待されます。そしてその成果を、超高齢社会を乗り切る神奈川発のモデルとして国内外に発信していきます。

開会挨拶

「ME-BYO」は世界の言葉に

黒岩 祐治 ME-BYO サミット神奈川実行委員会名誉実行委員長 神奈川県知事



ME-BYOは、今や超高齢社会を乗り越えるための世界のキーワードになりつつあります。今年2月に閣議決定された政府の健康・医療戦略にも、未病がしっかりと位置付けられました

真っ白な健康があって真っ赤な病気があるのではなく、白と赤はグラデーションで連続的に変化する、この連続的な変化の部分が未病です。病気になってから治すのではなく、グラデーション中で日常的に少しでも白い方へ持ってこようとするのが大事なのです。非常にシンプルな訴えかけですが、そうしなければこの超高齢社会を

乗り越えていくことはできません。

今回のサミットの最大のテーマは「未病の指標化」です。自分がグラデーションモデルの一体どこにいるのかわければコントロールできます。エビデンスをしっかり取り、科学的なアプローチにより国際的な枠組みの中で指標化できれば、非常に大きな未病改善、健康寿命延伸の力になるだろうと思います。未病の指標化という大きな取組の中でどんどん世界に発信されるME-BYOコンセプトは、やがて世界共通の価値観になると私は信じています。

来賓挨拶

神奈川県全体に広がるME-BYOコンセプト

佐藤 光 神奈川県議会議員



黒岩知事がME-BYO（未病）という概念を発信した時に、県議会の中で「未病とは何か」について何度も議論しました。また、今年7月にはWHOの高齢者健康担当であるジョン・ベアード部長が来日される機会を捉え県議会との意見交換を行い、未病という概念の大切さを改めて認識しました。

県内の市町村はそれぞれ高齢者の健康維持プログラムを持っていると思いますが、各市町村が個別に進めるのではなく、意見交換をしながらME-BYOコンセプトの

下に進めていくことが大変重要だと考えています。

神奈川県には3つの政令市と1つの中核市、2つの保健所政令市があり、県の人口の8割については県ではなく、市が保健衛生行政を司ることになっています。そうした地域にお住まいの方々に、どのようにしてME-BYOコンセプトをしっかりと理解していただくかが、これからの黒岩知事の腕の見せ所です。県議会としても未病を県民に周知すると同時に、県内の市町村議会でもしっかりと議論していただくよう働きかけを行いたいと思います。

WHOエイジフレンドリーシティ参加承認証明書授与

エイジフレンドリーシティは、WHO（世界保健機関）が主導する、高齢者に優しい地域づくりに取り組む市町村のグローバルなネットワークで、現在、世界37カ国、約500の自治体が参加しており、国内でも、2つの自治体が参加している。今回このネットワークに、新たに神奈川県内の19市町が一斉に参加することになった。

サミットの中で参加承認証明書を授与した、WHOでエイジフレンドリーシティを担当するイズレネ・アラウジョ氏は「今回参加された神奈川の各市町は高齢者が健康で充実した人生を送れる場にしようコミットメントを強くしています」と挨拶。授与された19市町を代表して上地克明 横須賀市長は、「このグローバルなネットワー

クを通じ、19市町の取組を世界に発信するとともに、世界の先進事例を収集し、県と19の市町が一緒になって高齢者に優しいまちをつかっていきたい」と挨拶した。



エイジフレンドリーシティ参加19市町

横須賀市、鎌倉市、逗子市、三浦市、葉山町、大和市、藤沢市、伊勢原市、大磯町、小田原市、南足柄市、中井町、大井町、松田町、山北町、開成町、箱根町、真鶴町、湯河原町

ビデオ
メッセージ
ビデオプレゼン
テーション

ME-BYOサミット神奈川2017in箱根に期待を寄せて ～各界からビデオメッセージ・ビデオプレゼンテーションをいただきました～



厚生労働大臣
加藤 勝信

ニッポン一億総活躍プランで健康寿命の延伸の重要性について明記し、未来投資戦略2017や骨太の方針でも予防・健康づくりの取組の重要性を訴え、健康・医療戦略には未病の考え方を盛り込みました。ME-BYOサミット神奈川はこれら政府や社会全体の取組と軌を一にする重要なシンポジウムです。

健康長寿の先には生涯現役社会があり、多くの方々地域や社会の一員として活躍する社会を作っていきたいと考えています。少子高齢化、人口減少という課題を前に、人生100年時代を見据えて予防・健康づくりを推進し、一つ一つの課題に真正面から取り組んでいきます。



公益社団法人日本医師会会長
横倉 義武

神奈川県は健康寿命の延伸を目指してME-BYOコンセプトに基づくさまざまな取組を進めておられます。疾病の予防、重症化予防の啓発は医師会の基本的活動の1つであり、一人ひとりが病気になってから行動を起こすのではなく、日常生活の中で健康状態をチェックし、主体的に取り組むことが大変重要だと考えております。

今回のME-BYOサミットは国内外の多くの分野の専門家が一堂に会し、エビデンスに基づく議論が幅広く交わされると伺っています。これを契機に産学公の連携がさらに深まり、住民や働く方々が身近な場所で安心して健康に取り組める地域づくりが進むことを期待しています。



スタンフォード大学医学部麻酔科部長
Ronald G. Pearl (ロナルド・パール)

昨年、スタンフォード大学と神奈川県は、ME-BYOコンセプトに基づく新技術サービスの分野で協力、連携を推進するための覚書を締結しました。

アメリカは今、未病に関わる3つの問題を抱えていま

す。1つ目が慢性疾患、2つ目が急性期の疾患後や術後の回復期、3つ目が急性・慢性の疼痛です。

スタンフォードでは新薬、新しい機器、新しい技術の開発研究によって未病を改善できるように取り組んでいます。医学において、未病の課題が今ほど大きくなっている時代はありません。スタンフォードでは引き続き神奈川県とパートナーシップを続けることによって、この課題に対するより良いアプローチを開発したいと思っています。

基調講演

生き方の問題にまで広がる未病

大谷 泰夫 ME-BYO サミット神奈川実行委員会委員 神奈川県参与
元内閣官房参与 一般社団法人日本健康生活推進協会理事長



老化に伴う体の変化もME-BYOコンセプトの示す心身の状態の連続的変化の一部であり、人生100年時代になると、人間は数十年間そうした連続的変化のゾーンにいて、人口の6～7割がそこに属することになります。また、健康から未病を経由して病気に一方向一直線に行くのではなく、行ったり来たりします。未病は予防でもあり、病気の後の生活でもあるわけです。

これからは病気になってからお医者さんへ飛んでいくというのではなく、個人個人がこういう生き方をしたいから、こういう健康状態を維持したい、だから何をしようかと考える。そのサポートは自らもしますが、企業の情報やサービス、商品を活用し、医師等の専門家の支えも受けながら人生を送っていく。行政はその後方支援をしていくということではないでしょうか。

未病には、生活習慣病、認知症、生活機能向上などいろいろな要素があります。高齢者対策に限らず若い頃から、あるいは母子の問題までも含まれるでしょう。

2年前の未病サミット神奈川宣言では、個人の行動変

革を提唱し、人材の育成、社会システムの形成に対して問題提起をしました。そして神奈川県としていろいろな政策に取り組んできました。未病という考え方は、今年の2月に政府の閣議決定にも取り入れられて国策のレベルまで高まっています。成長戦略の中で、中高年が持っている巨額な資産を使ってヘルスケア産業を創出することは重要であり、国の将来の海外発展にもつながっていくのです。ME-BYOコンセプトは、国策を超え世界をリードするエネルギーを持っています。

未病は健康医療領域からスタートし、だんだん生き方の問題にまで踏み込んでコンセプトを広げています。多くの人に気付きを与え、健康行動、絶えざる未病の改善活動が日常生活の中で自然に行われなければならない。こうした考え方を、社会全体のシステムとして支えていく発想が重要だと思います。そのためのエビデンスに基づく未病指標の構築や人材育成、行動変容が今回の重要なテーマになります。

特別講演

ME-BYO概念は真にグローバルな考え方

Anarfi Asamoah-Baah (アナルフィ・アサモア=バー) 前WHO事務局次長



高齢化の問題には様々なミスマッチがあり、今やすべての国で高齢化が進み、中にはスピードが速い国もあります。医療制度、国家の発展を寿命で測る考え方からすれば、これはサクセスストーリーであるはずですが。

しかしその反面、社会が高齢化に伴って十分に進化していません。政策、戦略、制度、サービスもそうです。

理由の1つに高齢化という現象を型にはめ、高齢者を「社会の負担」とする誤った見方があります。高齢者には価値があるという見方に変わっていかねばなりません。2つ目の理由は、我々は高齢化のプロセス、健康への影響についてきちんと理解していないことです。疫学的なアプローチによる死亡率や疾患にフォーカスするのではなく、機能的な能力にフォーカスしていく必要があります。

この機能的な能力というのは静的な状態ではなく、動的に変化するものです。ME-BYOコンセプトを用いれば、具体的に示すことができます。個人によっても異なる機能・能力をどのように連続的に最大限生かしていく

ことができるかを、考えていくことが重要なのです。

そのための方策は、大きく4つあります。1つ目は一人ひとりが栄養や身体活動を通じ自分の健康に対して責任を持つように、適切なライフスタイル・行動を推奨すること。2つ目は健康の機能的な能力を培っていくシステムをつくる。3つ目に長期的なケアが必要な人たちに対する、長期ケアが完全に統合された形のサービス制度設計と財政的な支援。4つ目は学習・社会貢献・経済的安定・適切な居住・個人の安心・移動手段など、高齢者に優しい環境の提供です。

この4つの領域をつくっていくことが、まさに未病であると思います。これを真にグローバルな考え方とするためには、さまざまなアクションを起こし、活動を通じて認識を高める必要があります。変化を起こすためには、具体的なサクセスストーリー、ガイドラインを提供していくことが重要です。今回の会議を通じて、我々がこの観点を具体的に考えていくことで、ME-BYOコンセプトが必ずや世界に広がっていくと思っています。

特別講演

人生100歳時代、環境の健康への影響を考える

向井 千秋 東京理科大学特任副学長 宇宙飛行士 医師・医学博士



今、地球の温暖化など気候変動が我々の健康に非常に影響してきています。人口が都市に集中してきているため、感染症や災害が起こった場合の脆弱性も高まっている状況にあります。そこで我々は、宇宙医学における医療技術を地上の超高齢社会や個人レベルに反映していくことに加え、人工衛星に蓄積された地球データを分析して予測・介入を行い、災害が起こらないよう、感染症が広がらないようにすることを目指しています。

例えば、オゾンや窒素系、硫化水素、PM2.5・PM10という粒子等の大気汚染だけでなく黄砂など、大気中のエアロゾルやダストの状況、温室効果ガスの大気マッピングが、濃度差を含めて詳細に宇宙から分かります。病気を媒体する動物が生息している地域や感染経路、広がりもマッピングできます。地球環境は生物や人間の健康にもすごく大きな影響を及ぼすため、人工衛星が非常に有力な手段になるのです。

未病の取組では、健康と病気を2つに分けるのではなく連続的に考えるという捉え方が、本当に素晴らしいと

思います。従来は診断基準が明確な境界線による不連続なデジタルのアプローチだったのが、未病では健康、未病、病気と連続する線上のアナログなアプローチになっています。私は未病の可視化や科学的なエビデンスでのグラデーションモデルの指標化に期待しています。デジタルアプローチの間の1点1点のリゾリューション(点の分析)を限りなく細かくしていくことによって、点の集合のデジタルアプローチを線のアナログなアプローチにしていく、そういう時代になってきています。

近年、遺伝子の発現で調べるトランスクリプトームや、蛋白質等を分析するプロテオームなどの学問が非常に進んでいますし、糖尿病等いろいろなことを含めた体の細胞の中の代謝を全体的に測定していくメタボロームという分析手法ができてきています。ビッグデータやオーミクス^(注)などの手法を上手く使うことによって、グラデーションモデルである未病の分野での指標化が進んでくる、それにより我々一人ひとりが健康に生きていくためのベネフィットが出てくるのではないかと思います。

特別講演

健康長寿社会を支える革新的サイバニックシステム

山海 嘉之 筑波大学大学院 システム情報工学研究科 教授 筑波大学 サイバニクス研究センター センター長
CYBERDYNE 株式会社 代表取締役社長 / CEO 内閣府 ImPACT 革新的研究開発推進プログラム プログラムマネージャー



私は今、人・ロボット・情報系の融合複合新領域「サイバニクス」を駆使することにより、先進諸国が直面する超高齢社会の課題解決のための革新技術創生・新産業創出・人材育成を同時展開し、イノベーションによる未来開拓を推進しています。

人が身体を動かそうとすると、脳から身体を動かさないという信号が脳、脊髓、運動神経、筋肉へと伝わっていきます。この脳神経系の経路にひとたび問題が起きてしまうと、脳からの命令がしっかりと届かなくなり体が動かなくなる、あるいは動きにくくなってしまいます。その時に「医療用HAL」による機能改善のためのサイバニクス治療を行うと、脳から末梢へ届く信号が非常に弱くても、その信号をいったん人間からロボットに取り出し、ロボットの中で適切な状態に信号を整え直し、HALの動きとしてもう一度人間の体に戻すことにより、人とロボットの間で神経の情報をやり取りしながら機能を改善させていくループが動き始めます。これを繰り返すことで脳・神経・筋系のつながりが強化・調整され、身体

機能を改善することが促進されていきます。神奈川県は今、この新領域開拓に非常に熱い県になっています。

現在、身体機能を改善・再生する革新的ロボット治療機器「医療用HAL」と再生医療とを組合せ、融合した革新的な複合治療の研究開発にもチャレンジしています。腰にかかる負荷を軽減し、腰痛を防ぎながら安心して重作業や介護作業ができ、身体機能の維持・改善のための自立支援を行える「HAL腰タイプ」を作っています。また、動脈硬化、不整脈等を捉える医療機器として来春には出荷できるよう準備を進めています。このようにME-BYO(未病)という観点からHALやバイタルセンサーなど様々な取組を行っています。

今、神奈川県が国家戦略特区に新挑戦ができる場の準備を進めており、一方、サンフランシスコでは世界経済フォーラムが第4次産業革命センターを作るために、参加を呼びかけられ加わることにしました。日本も、Society 5.0の実現に向け、産業・社会変革をもたらす「イノベーション推進」に共に挑戦し続けてほしいと思います。

(注) ゲノムやたんぱく質などの生物データのすべてを集約し、生命現象を俯瞰的に理解する研究領域

ME-BYOの可視化と科学的エビデンス



●モデレーター 鄭 雄一
東京大学大学院 工学系研究科・
医学系研究科教授

セッション1のテーマは、個人の未病の状態や疾病リスクを見える化する「ものさし(指標)」の構築です。そして未病に関わる商品・サービスの安全性や効果を明らかにする仕組みづくりもテーマとなります。

未病の指標はポピュレーションベースの疫学手法をとりつつも、個人の評価系が必要で、それには正確な未来を予測する機能がなければいけません。最終的に未病のインデックスは、パーソナルエビデンスによって裏付けられる必要があります。社会の中でどんどん回していきながら、エビデンスの科学的妥当性を確認し、精緻化していくというプロセスが大切です。

本セッションの狙いは3つ、第1にどんな「ものさし」をつくるのか。第2にどのような科学的エビデンスをとるのか、第3にそうやってきた指標をどのようにに活用するのかを話し合っていきたいと思います。



高齢者の内在的能力を高め
未病を改善する取組
●パネリスト Islene Araujo de Carvalho
(イズレネ・アラウジョ・デ・カルヴァーリョ)
WHOエイジング・アンド・ライフコース部
政策戦略シニアアドバイザー

健康な高齢化の目標は「高齢でも満足な生活を可能にする機能的能力を発達及び維持する過程」です。機能的な能力は、内在的能力と環境との相互作用であり、内在的能力は個人の身体及び精神能力の組み合わせです。内在的能力とは、運動、認知、感覚器(視力、聴力等)、心理社会的(気分や愛情等)、活力の5つの能力に分かれます。

内在的能力に対しては、臨床的なアプローチ、ポピュレーションベースのアプローチの両方が同時に成り立ちます。コミュニティでのケアを促進し、専門家がお互いに目標を設定して、未病を改善することが重要です。個人に対しても自己モニタリングし、個別化ケアすることを考えていきます。

未病は「健康な高齢化」を実現していくのに非常に重要です。私たちは先進的なベストプラクティスを一緒になってつくり、世界に発信していきたいと思います。



トランスレーショナル医療と
個別化医療の試み
●パネリスト Lee Jen Wei (リー・ジェン・ウェイ)
ハーバード大学公衆衛生大学院
生物統計学教授

基礎科学研究の結果を臨床で使えるようにしていくトランスレーショナル医療の例を紹介しましょう。

患者さんは心臓弁が狭窄して弁の置換が必要になった高齢者で、平均年齢は85歳。治療の選択肢は、普通の内科的治療、外科的な弁の置換手術、外科的な手技を最小限にした新たな弁の挿入の3つがあります。結果を5年生存率で見ると、弁の置換手術は、内科的治療よりも約21カ月長く生存できるのですが、最小限の外科的な手技と比べると1カ月しか差がありません。

どういう外科的手技を使うべきなのか、個人の情報を整理しながら決めていくのが個別化医療です。アメリカの血圧の管理に関する研究でも、高齢者に対して一律の管理が必要なのか個別化医療が問題になりました。臨床試験後のオペレーションで、どういうサブグループを対象に検証していくのか、議論していく必要があります。



健康を支える自律神経と
腸内環境の働きを知る
●パネリスト 小林 弘幸
順天堂大学医学部教授

健康とは何かと言われたら、細胞の1つ1つにいかん質の良い血液を十分に流せるかであり、そのために外せないテーマが自律神経と腸内環境です。自律神経については、交感神経と副交感神経のバランスが大事ですが、約9割の方が交感神経優位で、副交感神経は高齢化とともに下がって、免疫機能のナチュラルキラー細胞の活性が落ち、癌になりやすくなります。腸内環境は体調や身体能力にも影響し、第2の遺伝子と言われます。

例えば慢性便秘の患者さんと一般の日本人の違いを見ると、便秘の方は肥満菌と呼ばれるファーミキューテスが大変多いこともわかっています。腸内環境に重要なのが菌の餌となる食物繊維です。また、機能アップに一番重要なのは呼吸です。腸は内からと外から鍛えろといえます。内からが食事、唯一外から触れる臓器というのは大腸で、ストレッチにより刺激を与えていきます。



未病の評価に欠かせない エビデンス取得の条件

●パネリスト **森 妹子**

味の素株式会社 アミノサイエンス統括部
アミノインデックスグループ長

私たちは血液中のアミノ酸のパターンで健康状態を測り、未病の可視化を目指しています。個々のアミノ酸濃度を多変量解析し、インデックス技術を開発、最初の実用化はがんの領域で、2011年に「アミノインデックス® がんリスクスクリーニング」のサービス提供を開始しました。

未病を評価する上での大きな課題は、医薬品等と比べより複雑なエビデンス取得が必要なことです。実用化にあたって最も重要なのが、最後の検査提供スキームの確立に必要なエビデンスです。例えば血液中のアミノ酸の日内変動を考慮し、採血は午前中と決めたり、血漿を採るにも抗凝固剤は何を選ぶかといった細かいエビデンス取得が必要になってきます。短時間で大量に行える検査技術の開発、分析装置や試薬の開発も必要です。いつ、どこで、誰が、何を、どのように実行するか、検査を実用化していくにはこれら全てを満たす必要があります。



未病指標を活用した メタボの行動変容促進モデル

●パネリスト **山崎 力**

東京大学医学部付属病院
臨床研究支援センター長（教授）

年間医療費を解析すると、メタボリックな人々は毎年9万円、医療費が余分にかかっています。しかし特定健診をしていながら、メタボは増えているのが現状です。さらにメタボな方々は毎年半数が入れ替わります。1年経つと半数のメタボは改善されるのですが、実は健康とされた群にもかなりリスクの高い集団がいて、メタボになってしまうのです。

そういった中で、データベースから、脂質、血糖値等のリスクファクターを寄与度によって積み上げ、個人の点数をつけ、リスクで分類して示し、かつAR・VRを利用して将来の姿を見せます。今後はさらに詳細なデータベースづくりと個別化医療に取り組みます。これまでのクラシカルファクターに加えて、睡眠、運動、ストレス、食事などのファクターを数百人単位で集め、研究をしながらバージョンアップしていこうと考えています。



未病マーカーを用いた 科学的エビデンスの構築

●パネリスト **阿部 啓子**

東京大学名誉教授・大学院農学生命科学研究科特任教授
(地独) 神奈川県立産業技術総合研究所グループリーダー

人々が未病を改善するためにはどんな食生活をしたらいいのか、食べることによって自分のクオリティを上げていくというのが機能性表示食品の趣旨です。その際に未病をどういふものさしで測ったらいいのか、その科学的エビデンスは何かという問題があります。

数年前から神奈川県の未病改善国際評価技術センターでは、未病改善にふさわしい食生活の評価と検証に取り組んでいます。血液中のマイクロRNAや、あるいはメッセンジャーRNAとの関係を調べるのが容易にできるようになり、良い未病マーカーになっています。

基礎研究の過程で出てきたマーカーを用いてヒト介入試験によって効果のエビデンスを出すもので、マーカーの開発とマーカーを使った商品開発の両面がとても重要であり、ロールモデルをつくり未病社会システムを発信することが、近い将来のゴールだと思っています。

パネルディスカッション

未病の状態を定量化する

鄭 アラウジョ先生、未病指標とWHOが検討している「内在的能力」との共通点は何だと思われますか。

アラウジョ 未病指標も内在的能力も個別化しており、人生の中で連続的で動的なもの。また、多職種が参加でき、社会の変革が必要という戦略も似ている。未病概念の国際化は、高齢者の健康にプラスとなることを実証することが重要です。そのためにも、未病が計測できれば重要なアウトカムとなるでしょう。それを世界に示していけば、多国間での研究もWHOから提案できます。

ウェイ 米国でつくられた心疾患の指標をすぐに、日本人にあてはめられるかは疑問です。未病の指標化はとてもハードルが高い。それぞれの能力をどのように定量化するのは難しい。全ての情報を一緒に組み合わせる指標を作っていく必要があると思います。

鄭 その一方で、科学的な活動にしておくためにはある程



度のカテゴリー化も必要ではないでしょうか。

アラウジョ 内在的能力では5つの領域を決めて評価しています。老人医学で実際に指標化されているものもあり、これを今改良しています。どのようにテクノロジーを盛り込んでやっていくかということだと思います。

可視化に向けたさまざまなアプローチ

小林 私が慶應大学のラグビー部のチームドクターをしていた時に、一番のポイントはオーバートレーニングにならないようにすることでした。オーバートレーニングだとパフォーマンスが落ちるだけではなく、怪我をしやすくなるのです。その指標のためにいろいろなホルモンを調べたり、ストレスの問診試験をしましたが、案外相関があったのが、自律神経のトータルパワーです。

鄭 小林先生はR波の心拍間隔を用いた自律神経系の評価系をつくられましたね。

小林 全国の病院は患者さんの転倒問題を抱えています。私がつくったデバイスは普通に歩かせると傾きがわかって転倒スコアが出るもので、第三者的な指標になります。

森 メタボロームやプロテオームの技術の発展に基づいて新しいマーカーが、特にがんに関してはアメリカ中心に多く出ています。一方でそういったものが、実はなかなか日本に導入されていないという課題もあります。

鄭 国や人種の壁があって、そこでまたもう一回色々アジャストメントしなければいけないところですね。ポピュレーションをサブグループに分けるとか、そういうアプローチはありますか。

森 その方が実際データを取る上でクリアになるのは確かです。因果関係が見えてきますし、カテゴライズすることによって仮説が検証しやすくなります。

鄭 サブグループのエンリッチメント^(注)はいかがですか。

ウェイ 先ほど弁の置換手術の話でしたが、最小限

の外科的手技と比べて、ポピュレーションとしては似ていたけれどもサブグループの患者で見ると弁の置換手術の方がベネフィットがあった、これがサブグループのエンリッチメントです。臨床試験のデータと観察研究のデータを使い、効果の高いサブグループを特定し解析すれば、個別化医療にもつながると思います。

未病の科学的エビデンスのつくり方

阿部 マーカーを探す際に、血液の場合だったらメッセージンジャーRNA、マイクロRNA、そして便からもある種のメタボライトを測ることができます。今のところはまだ商業ベースではないのですが、数千円で調べられるところまではいっています。

鄭 そうしたテクノロジーは、より原因に近いマーカーの開発に役立ちますね。

阿部 例えばスマートフォン等で他の生活指標も加えながら、未病マーカーでチェックをすることができる時が、間もなく来ると予想しています。

鄭 個別の指標を活用し、将来リスクを個別に予測し、ARやVRを使って「自分ごと化」させることが、行動変容には一番重要ではないでしょうか。

山崎 こういった取組は、企業と連携し、回しながら改良していく姿勢が大事になってくると思います。

ウェイ WHOを含めて欧米社会では血圧や血糖値などの新しいガイダンスをコンスタントに出しています。そういったガイダンスを日本に持ってきても、スタディには時間がかかりすぎる。しかし患者レベルでは電子カルテ等があるから、間接的な研究をして個々に取り入れられるのではないかと、ぜひ一度考えてみるべきだと思います。

山崎 この20年間、臨床試験でエビデンスをつくって血圧を幾ら下げたら心筋梗塞が何%減るとか、そんなことを行っていたわけです。これはあくまでもポピュレーションアプローチでして全員が当てはまるものではないのに、全員に薬を飲ませているが現状です。今後は疫学のビックデータをいかに活用していくかということに尽きると思います。観察研究のデータをAIなどを活用しながら、いかに実用化していくかでしょう。

鄭 観察研究のビックデータ活用と、クリニカルスタディを組み合わせるやっていく。その時にサブポピュレーションを解析し、エンリッチメントをしたりという新しい方法も使っていかなければいけない。これに関しては今後コラボレーション等が必要になると思います。

ME-BYOと人材育成



●モデレーター **鈴木 寛**

文部科学大臣補佐官/東京大学公共政策大学院教授
慶應義塾大学教授

神奈川県は未病の改善という非常に大事なコンセプトを推進するとともに、最先端医療・最新技術の追求というゴールを目指しています。そのためのソーシャルなプラットフォームのオーガナイザーとして、神奈川県立保健福祉大学が中心となり、新しいヘルスイノベーションスクールの先頭に立ち新しい教育を展開していきます。

日本で初めて、世界でも最先端のヘルスイノベーションスクールの役割は、人材育成はもちろん、県の政策のシンクタンクになり、社会貢献事業として企業の人材育成あるいは市民の育成も進めていきます。県を中心としてアカデミア、医療機関、公的機関、グローバルネットワークがハブとなり活動を広げていくことが、国家戦略特区、さがみロボット産業特区、ライフイノベーション国際戦略総合特区のエンジンになり、次世代の新しい健康社会システムに結びついていくと考えています。



未病産業を担う
学問体系整備と人材育成

●パネリスト **本曾 誠一**

株式会社生命科学インスティテュート
代表取締役社長

生命科学インスティテュートは三菱ケミカルホールディングス(MCHC)のヘルスケア事業を担うグループ会社です。未病に関連する事業として自己採血検査で健康に見える化するじぶんからだクラブ事業を展開しています。

MCHCグループでは階層別の研修プログラムに加えて目的別プログラムで概念化能力、対人関係能力、業務遂行能力などを磨く機会を設けています。

我々が社内で新規ビジネスを立ち上げる時に求める人材は、専門性、戦略的思考を持った上でチャレンジ精神を持ち、コミュニケーション能力の高い人です。

未病産業を担う人材育成を考える場合には、未病の学問体系をきちんと構築し、未病の概念を確立すると共に周辺の研究を発展させる場が必要です。その中で経営的なセンスを持った人を育てることが未病産業の興隆に結びつくと考えます。



殿町タウンキャンパスから
新しいヘルスケア科学を発信

●パネリスト **國領 二郎**

慶應義塾 常任理事

2017年3月より慶應義塾の殿町先端研究連携スクエア、通称殿町タウンキャンパスにウェルビーイングリサーチを設置し、取組を推進しているところです。川崎市、神奈川県等の自治体、同エリアに集積する多様な大学研究機関、企業と共同しながら再生細胞医療動物実験、AIと連携するヘルスケアオペレーションシステム、ロボティクス医療機器、分子設計ナノファブリケーションの4分野を中心としながらデータサイエンス基盤を構築し、異分野融合研究や事業化を推進しています。それに加えヘルスケア分野のアントレプレナーやデータサイエンス人材の育成等を行っています。この地に集う多くの大学とネットワークを形成してクリティカルマスをづくり、全体のパワーを出していく、そうして生み出す付加価値を社会と連携して、いかに還元していくかが、今後非常に重要になってくると思います。



イノベーションを起こす
人材とネットワークの活用

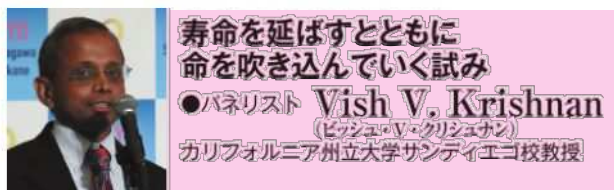
●パネリスト **日色 保**

ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社
代表取締役社長

当社の製品群のうち一般消費者向け売上割合は2割弱で、医療用医薬品と医療機器がメインです。2016年世界全体の売上は約8兆円。研究開発型企業のため、毎年その約11～12%位を研究開発費として使っています。

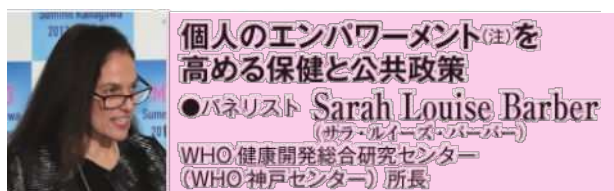
我々が求めているのは、市場を良く知り、深い洞察力を持って、俊敏に判断し、選択と集中によりイノベーションを起こせる人材。外に向けては世界各地にイノベーションセンターをハブとして設け、そこを中核にいろいろな会社とネットワークをつくり、エコシステムの中心として機能するという体制を敷いています。

自前でできることが少なくなってくる中で大切なのは、いかにネットワークを密にするか、そのネットワークに対してアクセスする仕組みを作っていくかということ。そのためには、深い経験を持っている人材が、組織間を行き来できるモデル作りが大事になると考えています。



トヨタの生産システム「カイゼン」が20世紀の世界を変えたように、「ME-BYO」も実際に21世紀を変える可能性があります。

私の出身国インドのヨガには、寿命を延ばしていくコンセプト、アーユルヴェーダと生命を吹き込むオージャスがあります。高齢化が進む中、寿命を延ばすことも大事ですが、その一方で生きている年数に命を吹き込んでいくことも大事。今後は、生物学的、行動学的、経済学的見地から、生活の質を改善する研究が重要になります。絶食するとQOLが良くなり、寿命も延びるという研究がありますが、ビジネスモデルとしての実践は難しい。ヘルスイノベーションスクールがパイオニアになって、そうした新しいコンセプトのビジネスモデルを検証して広げることが可能です。また、医療サービスのコストを下げていくことも期待しています。



WHOでは、基本的な保険サービスには誰でもアクセスできるユニバーサルヘルスカバレッジに取り組んでいます。未病のテーマとしては、個人のエンパワーメントが重要であり、そのためには保険システム、公共政策が欠かせません。自分の健康状態を計る手法があっても、薬剤の紹介システムなど保険体系の能力がなければ、個人の主体的な行動につながりません。また、公共政策が関与して、健全な製品を、買える値段で手に入れられるようにする必要があります。

また、日本国内の人材だけではなく、地域そしてグローバルにME-BYOコンセプトを普及し、健康な老後を推進していくことが必要です。そのために神奈川県と協力して、UHCリーダーシッププログラム、ASEANシニアポリリーダイアログ、エイジフレンドリーシティに関するキャパシティビルディングに取り組んでいます。

パネルディスカッション

ヘルスイノベーションスクールに求められるもの

鈴木 今、神奈川県が進めているヘルスイノベーションスクールは、神奈川県立保健福祉大学と、東京大学、慶應義塾大学、早稲田大学をはじめ多くの大学の関係者の皆さんと協力していこうと考えています。海外では最初にカリフォルニア州立大学サンディエゴ校と深いコラボレーション関係をつくっていきたいと思っています。

ビッシュ 米国のNIH（国立衛生研究所）は、4年前にセンターフォーアクセレイトイノベーションというセンターを設立しました。私はここで共同PI（研究室のヘッド）の仕事をしています。このセンターはさまざまなメディカルスクールや研究機関と協力し合っています。健康寿命という非常に複雑な問題を解決するには、数多くの専門家が一堂に会することはとても重要です。

日色 多様な人材にアクセスするエコシステムがとても大事ですが、神奈川県立保健福祉大学はインプットとアウトプットの割合をどうお考えでしょうか。インプット中心だとエコシステムに合う人材がなかなか集まらない。メディカルイノベーションの大学と位置付ければ、アウトプットを期待した人材が来るでしょう。

鈴木 WHOが期待をするのは、どういう人材ですか。

バーバー イノベーションを幅広く捉えると3つの活動が考えられます。1つ目はイノベーションを通じて解決すべき問題提起。2つ目は安全性、有効性の評価。3つ目は採択とスケールアップ。国を超えて異なる社会経済、発展度合いにある国々に広げていくことです。特に3つ目が重要で、中低所得国において革新を進めるためには合理的でないとならないし、価格もそこそこでなければいけません。ヘルスシステムの開発に携わる人たちには、さまざまな制約を理解して進める能力が求められます。

鈴木 木曾さんはバイオビジネススクールを関西で手掛けられましたね。今後の専門性をどう考えていますか。

木曾 まず、未病を学問として体系立てることが必要だと思います。現時点では、未病という定義そのものも曖昧です。例えば、あるマーカーが高いと重篤な疾患を引き起こすことが証明された一方で、全く自覚症状のない場合、それは高血糖症や高血圧症等とするのか、それとも未病と捉えるのか。それは医療の中で治療するのか、



生活の中で改善するのか。

未病のグラデーションモデルは良いコンセプトだと思います。未病の定義を確立し、疾患との関係やその対策等、周辺研究を進展させることが必要と考えています。

鈴木 もう少し広く捉えて、ウェルビーイング、ウェルネスのソサイエティをつくるためのヘルスソーシャルイノベーションも含めた時の専門性というのは。

木曾 その場合は、むしろ専門家を集め、マネジメントする人材が必要だと思います。そのためには、イノベーションを起こすような人材の話を理解できる程度の専門性と経営的な視点を養うような教育の場があれば、事業化、産業化に役立つと考えます。

國領 慶應義塾がこのエリアに持ち込む専門性の分野として、再生医療、実験動物、AI、ロボティクス、医療機器、分子設計、ナノファブリケーション。それをベースとしながら共通部分として統合的なデータサイエンス基盤があります。もう1つ掲げているのは、異分野融合研究とその成果に基づく事業化の促進です。

鈴木 事業創造のためにやはり経営学的な共通言語、ベースが必要ですね。医療というのは規制、許認可が外せない。さらに保険システム、保険収載など広い意味での健康医療政策の理解と、そこに革新をもたらす素養も重要です。ELSI (倫理的・法的・社会的問題)も大事です。神奈川県民が抱えている健康上のQOLも含めた医療ニーズについて、すべて応えていく姿勢も非常に重要です。そして積極的かつ深く地域医療体制の現場に入っていく。そのことが、課題となっている観察研究データを集めうるプラットフォームにもなります。

これからのヘルスケア産業を支えていく人材

ピッシュ どんなカリキュラムにするべきなのかという話がありました。インプットとアウトプットに関しては、非常に良い議論だと思います。加えて、イノベーションとは発明×応用×採択です。発明がすぐ受け入れられるわけではありません。エンジニアリングも必要ですし、

非常に賢くやっていかなければ事業拡大はできません。

木曾 ビジネスというものは仕組みで支えなければならず、その仕組みを考えられるかどうかについては経営的な視点、事業化の視点が大事です。その中では、事業を通じ、どう世の中に貢献していくのかの絵を描くことも必要です。それらの能力や夢や価値観を共有するための発信力、マネジメント能力等を育成できる場があれば、これからのヘルスケア産業に貢献できるものと考えます。

日色 行動変容という意味では、大事なものはデータとベンチマーク、そしてコミュニケーションだと思います。例えば、神奈川県の大きな会社や学校で、健康状態のデータをいろいろなパラメータで取ってみてベンチマークする。それに対して何らかのアクションを起こした結果、どのようなリターンがあったか、いうデータが出ると非常に面白いと思います。そういったことをドライブできる人材を大学で育成することも考えてみると、面白いのではないのでしょうか。

鈴木 会場の山海先生、黒岩知事はいかがでしょうか。

山海 アントレプレナー養成においては、プロセスよりも出口のビジョンをどう描けるかが重要で、それ自体は教えることが難しい。例えばジョブスやビル・ゲイツ、ザッカーバーグにしても経営は全くの素人でしたが、今は名経営者となり成果を出しています。彼らは未来開拓をしていくプロセスの中で、一つ一つ学習してきました。

今世界では、イノベーション・エコシステムが競争モードに入ろうとしています。日本はまだ「どこにつくろうか」というレベルです。アントレプレナーというのは、通常の道筋からすると元々生まれにくい上、育ちにくく、潰れやすいのですが、そこがうまく育つ環境をつくらうと、本日のこの場も含めてだんだん動いてきます。周囲が潰れないように温かく見守り、育ててあげることを、どんどん行っていくべきだと思います。

黒岩 ヘルスイノベーションスクールは、医療だけではだめだという発想の中で、遺伝子の専門家、ICTの専門家、ビッグデータ、ロボティクス、社会システム、金融、コミュニティ、経済、全部に精通した人材をつくらうとしているわけです。全部わかった先生がいて、その人が教える教育は不可能です。教える人は何かの専門家で、学生とのやり取りの中でいろいろと気づきが出てくるだろう。先生と学生が一緒になって新しいものを作っていく、それがヘルスイノベーションスクールの一番の面白いところで、まさに革新だと思っています。