

健康都市プロジェクトを支援する政策評価手法の開発

本日こうした大変立派な発表の機会を与えていただき、また研究を助成していただきましたファイザーヘルスリサーチ振興財団に心から感謝申し上げます。

まず、健康都市プロジェクトということですが、健康都市ってというのは一体何だというふうに疑問に思われる方も多いかと思えます。

この健康都市プロジェクトというのは、ヘルシーシティプロジェクトと言いまして、WHO（世界保健機関）が現在強力に推進しているプロジェクトでございます。

定義はスライド1にありますが、要するに、都市に住む我々の健康は、都市の構造や都市の機能、あるいは都市の環境、都市の条件というようなものによって、その都市住民の健康水準はずいぶん違うので、その住民の健康水準を向上させる、あるいは住民が自分の健康を推進する努力を支援するというような都市開発あるいは都市の諸条件の整備をしましよというものであります。

そうは申しまして、健康都市というのはネーミングがいいということで、例えば市長さんが我が市は健康都市ということにしようと言って後は何もしないというのでは困るわけですね。健康都市の宣言はあるけれども、政策や事業がついていかないというのでは困ります。

そういう意味で、当初はヨーロッパを中心に35都市位のモデル都市で行われていたものが、今や世界で1,000を越える都市が健康都市プロジェクトに取り組んでいますので、その評価方法をそろそろ確立しなければいけないという時期に来たわけでありまして。評価方法を確立すると言いましても、都市の様々な条件すべてが関係してきますので、大仕事になります。しかし、これはやらなければいけないという時期に来ましたので、私共はこれを手がけることにいたしました。

この研究の内容は4つの部分を含んでおりまして（スライド2）、まず第1に健康の様々なインディケーター、並びに都市環境の様々なインディケーターの関係をまず整理する。

2番目といたしまして、施策あるいは事業、活動、こうしたもののプロセス（結果だけではなく、今どうしているかというプロセス）も指標化する。どんな指標が



東京医科歯科大学
医学部教授
高野 健人

スライド1

A healthy city is one that improves its environments and expands its resources so that people can support each other in achieving their highest potential.

スライド2

健康都市プロジェクト評価手法研究

1. 健康諸指標と都市環境諸指標の関係
2. 施策・事業・活動等のプロセス指標の開発
3. 政策評価のための多数の諸指標の指数化
4. ビジュアライゼーションの試み

いいか考えましようということですが。

3点目は、政策を評価するための多数の指標が出てくるわけですが、何百も何千もあったのでは簡単に扱えない。誰でもが一目で見てわかり、簡単に扱えるように工夫をして、指数化して簡便にしてみようということ。

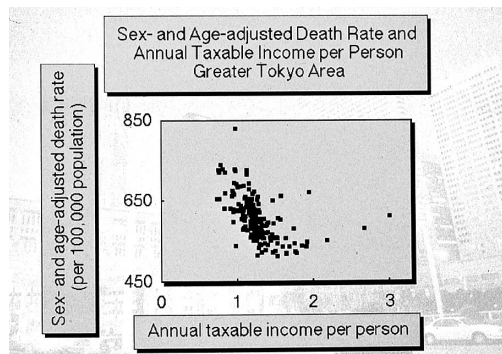
そして、ただ数字が並んでいるのでは一般の行政官あるいは一般の市民にわかりにくいということで、絵で見てわかるようにできないかという工夫がこの4番です。

すべてについての詳細は、とても時間の関係でお話できませんので、概略の説明を例を使いながら試みてみようと思います。

健康に関係する指標というものはたくさんあるのですが、例えば、よく知られているものに所得との関係がございます。スライド3は今の日本ですが、この豊かな日本であっても、横軸の方に収入をとり縦軸の方に健康指標...この場合は死亡率（年齢調整死亡率）をとると、何となくこういう関係があるというわけです。

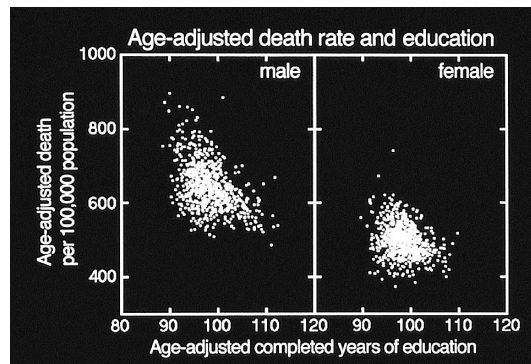
こういう具合に、環境とか社会の条件そして健康指標（死亡率とか自覚的健康度でも良いのですが）との関係というものを整理しましょうというのが、さっきの4つのコンポーネントのまず第1番目でありまして、一つ一つこうした関係を整理していったわけでありまして。

スライド3



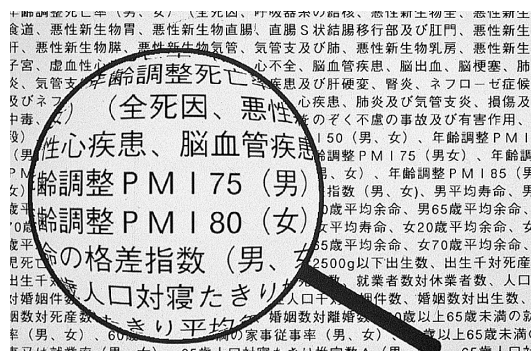
今度は教育歴です。もちろんその人の教育歴ですべての健康が決まってしまうわけではありませんが、スライド4は日本の人口3万人以上の約800の自治体についてのデータです。左側は男性。こんな具合に男の人の場合は関係がある。女の人の場合にはどちらかというとその関係はない。しかしよく見るとちょっとあるのかわからないかというふうな感じにあります。

スライド4



ところで、このように見た感じでどうかと言っているのでは研究になりませんので、それを詳細に解析するわけです。一都市を代表するような指標としてどんなものがあるか。また、縦軸に使うべき健康の指標としてどんなものがあるか。これはたくさんあるわけですね。何百とあります。何百とあるので見にくいスライド5になりますが、これでも全部書けていません。こ

スライド5



これは健康指標の方ですが、虫眼鏡で一部を見てみますと、例えば、PMI75などという指標を使うような場合もある。脳血管疾患の死亡率というのも見えますし、人口対寝たきり者の割合などというものも見られますが、こういう具合にたくさんの指標を扱いました。

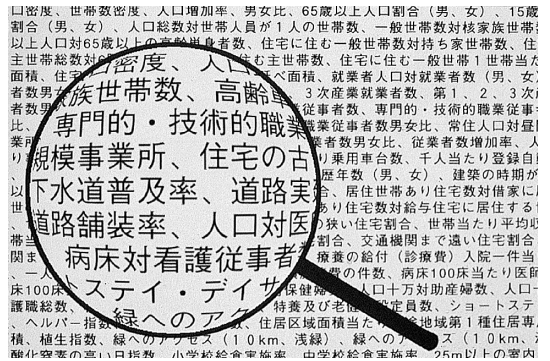
同じように都市を示す指標も（スライド6）例えば日本の自治体であれば、何百...いや千以上扱えるわけです。一部を虫眼鏡で覗いてみますと、例えば住宅の古さだとか、道路の具合だとか、あるいは下水道の普及率だとか、緑へのアクセスなど、色々なものがあるわけです。

こうしたものを（スライド7）主成分分析をまず使ったりとか、相関解析をしたり、あるいは回帰解析をしたりと、縦から横から斜めから色々解析をするわけです。

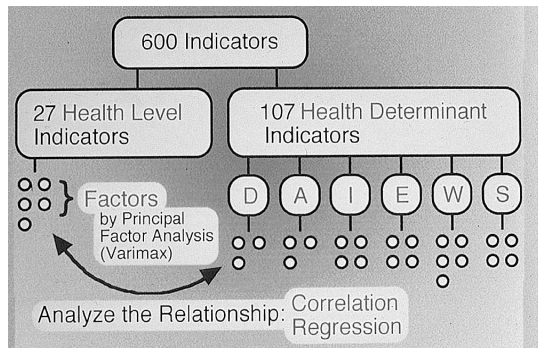
それをやっていく過程で、一つちょっと難しい問題につき当たりまして、それを例示したいと思います。例えばスライド8のような関係のものがあります。これは、人工衛星で見た緑の面積（X軸）と健康水準（Y軸）の関係を見ているものですが、全部が緑というのは相当僻地でありますから、むしろ死亡率は高いわけですね。自然は体にいいとは言いましても、自然だけではやはり健康は保てないわけでありまして、それから、緑が全然ないとやはりどんどん悪くなるわけです。非常に込み入った都市、あるいはDensityの高い都市を考えてみるとわかると思うのですが、やはり良くない。そうすると、なんとなくちょうどいいようなところ...ちょうどいいと言っていいかわかりませんが、そうしたところがある。つまり、直線的な関係ではなくて、低くなってまた高くなるような関係もたくさん出てくるわけです。

通常今までの解析方法ですと、全部がやはり直線的な関係で行うというのが解析方法の原則だったわけです。しかし都市の条件と人間の健康の条件を見てみるとそんなに単純じゃない。直線の関係にないものもいくつかあるわけです。

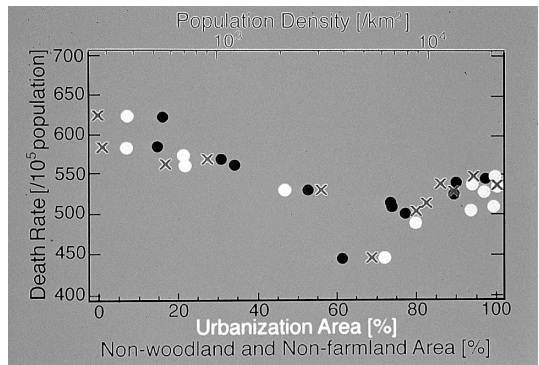
スライド6



スライド7



スライド8



そこで、直線でないものも使えるということ、スライド9のMAGNA (Multivariate General Non-linear Analysis) モデルと呼ばれる、線型でないものも扱える解析方法も一部加えざるを得なかった。この辺で少し研究に時間がかえってかかってしまい、ちょっとした暗礁に乗り上げてしまった時期がありました。しかしこうしたモデルを作ることによりまして、結果としてその関係を整理することができました。

スライド9

MGNA model (Multivariate General Non-linear Analysis)

$$y_i = f_{\lambda_0 a_0}^{-1} \left(\sum \prod g_m \left(1 + \prod \sum b_{nm} f_{\lambda_n a_n} (x_{ni}) \right) \right)$$

y_i : a health-level indicator of city i ,

x_{ni} : n th health-determ. indicator of city i ,

$f_{\lambda a}(x)$: Box-Cox function of x ,

λ, a : parameters chosen s.t. $f_{\lambda a}(x)$ becomes close to the normal distribution,

$g(x), b$: fitting nonlinear functions & param.

その次の内容ですが、例えば死亡率をとってみると一つの結果であるわけです。色々な政策をやった結果乳児死亡率が下がりましたということで、結果であるわけです。

そうすると、この健康都市プロジェクトに取り組もうという意欲に関しては、今が健康水準が悪いからこそこうした健康都市プロジェクトを導入して、我々はより健康的な自治体になりたいんだということにとっては、不利な指標ばかりになってしまうわけです。そこで、やはりプロセスを評価する、あるいはその努力をエンカレッジするような指標も開発しなければいけないということで、そうした研究が進んでいるヨーロッパのWHOの事務局と協力しながらやったわけです。

例えば(スライド10) 地域参加がどのくらいあるかということ、地域参加している人の数で見たり、ニュースレターのようなものを発行してちゃんと考え方をみんなに伝えているかどうかということを見るためには、例えばニュースレターの発行部数とか発行回数かどうかとか、このヘルシーシティプロジェクトに行政が自由に使わせてくれる施設の数などのくらいあるかとか、そういう取り組みの指数 (Action IndicatorとかProcess Indicator) というものも、

スライド10

Action indicators to evaluate Healthy Cities projects

	% of cities satisfied criteria
Increase in the number of community workers involved	83
Publication of newsletters with specific commitment of Healthy City Project	69
Increase in the number of facilities available for Healthy City and its relating activities	83
Increase in the number of training programmes for community workers	86
Increase in the number of training programmes for professional and government workers	69

今回は開発して取り入れました。

そうしたものをまとめて、健康都市プロジェクトがどんな具合に進んでいるのかという評価をする指数化を試みたわけです。つまり、たくさんものをいちいち収入と所得はこうだし、努力の数と結果がこうだというようなことは何千枚の紙を使って説明しなければならないわけですから、これはとても、普通の役には立たないわけです。スライド11が今回の結論なのですが、まだこれから改良しなければならない点もある

スライド11

健康指標と支援環境指標の指数化

長寿指数	予防・衛生指数
死亡年齢分布指数	保健医療近接指数
疾病構造指数	快適居住指数
活動的健康指数	健康能力開発指数
ジェンダー保健指数	保健医療資源指数
高齢化指数	都市保健衛生基盤指数

かもしれませんが、例えば長寿指数とか死亡年齢分布指数、疾病構造指数、活動的健康指数、ジェンダー保健指数、高齢化指数という具合に健康指標の方は指数化する。それから支援環境指標の方は、予防・衛生指数、保険医療近接指数、快適居住指数、健康能力開発指数、保健医療資源指数、あるいは都市保健衛生基盤指数というものに指数化したわけです。

全部は説明できませんので、わかりにくいものをピックアップしてご説明しますと、長寿指数というのは当然平均寿命とかそういうもの。

疾病構造指数というのはどんな病気がどのくらいの割合であるかというようなものを含んでいます。

活動的健康指数がどんなものからなっているかといいますと、自覚的な健康（自分の健康状態について）の調査があるわけです。例えば日本であれば、国民生活基礎調査という中にそういう項目が入っています。それを使ったり、また同じ調査であればストレス症状の程度というものもあります。それから虫歯は努力をするとかなり防げるわけですので、3歳の子供の虫歯の数というものもこの中に含まれます。また肺ガンは死亡の方の指数ですけれども、肺ガンと喫煙という関係は比較的よくわかっていますので、喫煙者の割合とか禁煙をした人の割合というものもここに入ります。

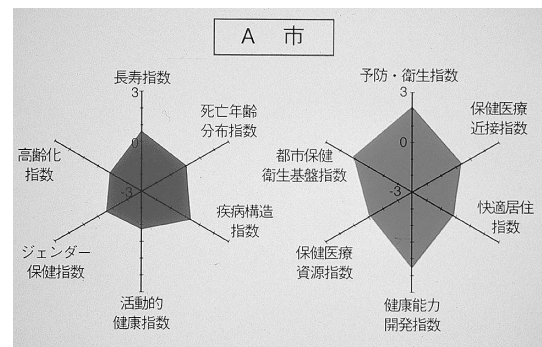
それぞれが大体20くらいで成り立っています。行政が使う場合でもそれぞれ20くらい。これも大変な仕事ではありますけれども、ちょっと熱心であれば不可能ではないという数になっています。

そしてA市のように指数をレーダーチャートのように書いて（スライド12）、どうもこの辺が我が市では足りないとか、環境でいえばこっちの方はみんな努力して頑張っているけれども、どうもこの軸がもうちょっと足りないというふうな見方をするわけです。そして比較的均等に大きいという条件が健康水準を引き上げるという関係になっています。

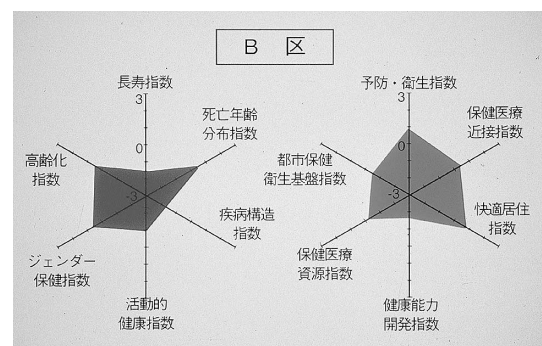
自治体によってずいぶん形が違いまして（スライド13）この自治体であればここが非常に悪い、この辺がずいぶん足りないということがわかります。

これは当然GIS化することもできるわけでして、GISで個別の...例えば死亡率も指標化できますし、また、今のような計算をした結果の数字も指標化できますので、近在の自治体と比べて我が自治体はどうかということも比較できるわけです。

スライド12



スライド13



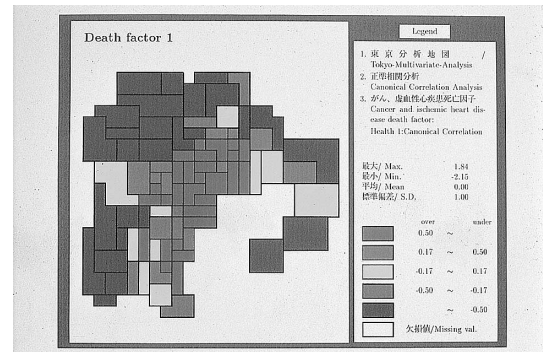
スライド14は、4つのコンポーネントの最後のビジュアル化（視覚化）の一例であります。

こんな具合に、健康都市プロジェクトというものを採用し、さまざまな政策展開をしている自治体にとって、評価のものさしを提案することができたのではないかと考えています。

そしてこれは、健康都市プロジェクトをやっていない普通の自治体に関しても、その自治体がいかにそこに住む人達の健康をサポートするような条件を提供しているかということを図る指標としても使えると思います。

ちょうどこの研究をやっている途中で、WHO（世界保健機関）から私共の教室が健康都市に関する研究協力センターに指定されました。その仕事の中に評価の仕事も入っていますので、いただいた研究のチャンスを今後もそうした活動の中で広く活用できると考えているということも、併せてご報告いたします。

スライド14



Q：先生のご研究の経験から、こうした指標を作る場合の母集団は、大体どのくらいの数が良いというようなことはございますでしょうか。

A：大変重要な点で、また非常に難しい点でもあります。

3つほどポイントを指摘することができると思います。

まず第一はその指標の種類によってサイズがずいぶん違う。例えば今の日本の都会であれば、乳児死亡率というのは非常に低いですね。そうしますと、もし乳児死亡率を指標にとる場合に、例えば千代田区という単位ですと乳児死亡率がある年もあれば無い年もあったりする。あったとしても数名ということになりますと、数万人という程度では使えない指標もありますので少しサイズとしては小さすぎると思います。それから非常に測りにくいもの...例えば市民の人達の、リサイクル運動などというような測りにくいものと、ある程度のサイズが無いとできないということで、まず第1点目は指標の種類によってポピュレーションのサイズは大分違うということ。

そこで先ほどの乳児死亡率のように少ないものでしたら、5年間を積算してみるとか、そんな形の工夫で切り抜けることができると思います。

そして今回私たちがやりました経験では、集団として3万人くらいあると非常に正確なことが言える。ところがそれ以下のところでも、当然こういった健康に重点をおいた施策に取り組んでもらいたいわけですので、そういうところには一部の指標を除いて使いうる指標を使うということでもいいのではないかと考えています。これが2点目でございます。

3点目としては、実際に調査をする場合と、行政がやりたいいわゆる衛生統計のデータ（aggregate dataと言いますが）を使う場合との違いでありまして、行政がすでに持っているような集団的なデータの場合であれば、比較的多もとの行政単位が大きいですから使いやすい。それに対して、自分たちでFirst Handで調べなければならぬという場合には大変な労力がいらしますので、そういう場合にはある程度十分代表的な答えが出るように注意深いサ

ンプリングをして行なう。こうなりますと調査の規模というのは少ないものでも千人規模のものも出てきてしまうということです。