

## 生活習慣病予防教室のための効果傾向分析支援システム

村上 遼<sup>†</sup> 井上 悦子<sup>‡</sup> 田部 浩子<sup>†</sup> 吉廣 卓哉<sup>‡</sup> 中川 優<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>和歌山大学システム工学研究科 〒640-8510 和歌山市栄谷 930 番地

<sup>‡</sup>和歌山大学システム工学部 〒640-8510 和歌山市栄谷 930 番地

E-mail: <sup>†</sup> s101065@center.wakayama-u.ac.jp, <sup>‡</sup> {etsuko, tac, nakagawa}@sys.wakayama-u.ac.jp

**あらまし** 本研究では、生活習慣病予防教室により得られる身体診断や血液検査等のデータから、教室の効果の傾向を把握するための効果傾向分析支援システムを開発した。近年、全国的に生活習慣病予防教室が実施され、予防への取り組みが活発化している。しかし、生活習慣病予防教室において、どのような取り組みをすればどのような参加者にどのような効果があるのか、その詳細を分析することは重要な課題であるが容易ではない。本システムは、生活習慣病予防教室より得られる身体診断や血液検査等のデータから、教室実施により得られた統計的に有意な改善効果を抽出する。また、有向グラフを用いて教室ごとに表れている効果を比較することで、教室の取り組みと効果の関係を分析できる。

**キーワード** 生活習慣病, データベース, データマイニング, Web アプリケーション

## A System to Find Hidden Effect of Classes to Prevent Lifestyle Related Disease

Ryo MURAKAMI<sup>†</sup> Etsuko INOUE<sup>‡</sup> Hiroko TABE<sup>†</sup>  
Takuya YOSHIHIRO<sup>‡</sup> and Masaru NAKAGAWA<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University,

930 Sakaedani, Wakayama-shi, Wakayama, 640-8510, Japan

<sup>‡</sup> Faculty of Systems Engineering, Wakayama University,

930 Sakaedani, Wakayama-shi, Wakayama, 640-8510, Japan

E-mail: <sup>†</sup> s101065@center.wakayama-u.ac.jp, <sup>‡</sup> {etsuko, tac, nakagawa}@sys.wakayama-u.ac.jp

**Abstract** In this paper, we present a system to support medical doctors to derive hidden effects of the classes organized to improve lifestyle related disease. Recently in Japan, the number of such kind of classes is increasing rapidly. However, it is not easy to find the conditions on participants under which a class has particular effects on them. We propose a method to extract hidden effects from the data obtained from classes to prevent lifestyle related disease. Then we designed and built a system to analyze effort-effect relationship by way of comparing hidden effects of obtained from different classes.

**Keyword** Lifestyle Related Disease, Databases, Data Mining, Web Applications

### 1. はじめに

近年、生活習慣病の患者数およびその予備軍数が増加し、生活習慣病への問題意識が高まっている。生活習慣病とは、糖尿病や脂質異常症、高血圧などが挙げられ、食生活や運動習慣などの生活習慣が原因となる疾患群の総称である。生活習慣病が医療費に占める割合は国民医療費の約3割、死因別死亡割合では生活習慣病が約6割を占めており[1]、現代社会の中では大きな問題となっている。

生活習慣病の対策として、全国的に生活習慣病予防教室の実施が活発化している。生活習慣病改善のため

には食事改善と運動の促進が有効であるとされ、生活習慣病についての講習や栄養指導、運動方法の実施指導などが全国の地方自治体や病院を中心に行われている。生活習慣病予防教室では、教室実施期間に効果の傾向や程度を調べるため身体診断、血液検査、尿検査、アンケート調査等を数回行う。このような教室が全国的に展開され、参加者ごとに検査やアンケート調査を行うため、検査・調査データは膨大である。これらの取り組みは日が浅いこともありノウハウが十分に蓄積されておらず、指導者が試行錯誤で行っていることが多い。保健師の人手不足などもあいまって、より効率

的かつ効果的な教室の実施が求められている。

一方、生活習慣病患者の健診データを用いた分析やデータマイニングへの取り組みも既に行われている。文献[2]は、蓄積された生活習慣病データとその分析結果を利用して、患者に対する生活習慣病リスクの判定を実現している。また文献[3]は、問診や検査データを入力すると、糖尿病や心臓血管系の疾患に関して 10 年後の発症リスクが予測できる。

しかし、生活習慣病予防教室実施現場では、教室実施により得られるデータを利用して教室の実施を効率的に行うための十分な分析はされておらず、データを有効に活用できていない。一回の教室で発生するデータ項目が膨大であり、Excel 等の一般的な統計解析ソフトでは、時系列データを含む教室データから、有用な傾向を発見することは難しいからである。しかし、このデータから隠れた傾向を読み取ることは、教室実施を効率化するために重要なことである。

そこで本研究では、蓄積された生活習慣病予防教室のデータから、教室実施により得られた効果を抽出する。また、抽出された効果を有向グラフで提示し、教室ごとに表れている効果を比較することで教室の取り組みと効果を分析できるシステムを設計・構築した。そして、実際の生活習慣病予防教室のデータを用いて評価を行った。

本論文の構成は以下のとおりである。まず、2 章で生活習慣病および生活習慣病予防教室の現状について説明を行う。3 章では生活習慣病予防教室のデータから有用な知見を得るための手法について述べる。4 章では実装したシステムの構成およびインタフェースについて説明し、5 章で評価を行い、6 章でまとめる。

## 2. 生活習慣病のための予防効果分析

### 2.1. 生活習慣病予防教室の取り組み

生活習慣病とは、不適切な食生活や運動不足が原因で起こる疾患群の総称であり、近年、増加傾向にある。代表的なものとして糖尿病や脂質異常症、高血圧などが挙げられる。生活習慣病の主な特徴として、早期発見が困難で自覚症状がなく、自覚症状が無いまま病状が進行し年月が過ぎた後に突然発症するケースが多く、発症した段階では手遅れで完全な回復が望めない点が挙げられる。完治が見込めないため発症を未然に防ぐことが望ましく、個人が生活習慣を見直して予防を心がける必要がある。

生活習慣病は、普段の生活習慣を改善することで発症や進行が予防できることが経験的に明らかになっており、生活習慣病患者が増加している現状に対して、全国的に予防への取り組みが活発化している。予防方法としては一定の知識のもと、個人の取り組みが必要

である。しかし、自覚症状がないため危険性の認識が薄く、生活習慣の改善が難しいのが現状である。生活習慣病予防の知識獲得のための講義や効果的な運動・食事の改善方法の指導、個人が意識的に予防活動を継続できる仕組みが求められている。

そこで、全国の病院や各地方自治体などを中心として、運動療法や食事指導を主とした生活習慣病予防教室が実施されている。生活習慣病予防教室は 3 ヶ月から半年程度の期間内に複数回、参加者に対して生活習慣病についての講習や栄養指導、効果的な運動の指導など様々な取り組みが行われている。これらの教室では一般的に、参加者と教室実施者の両方が教室実施による効果の傾向や程度を把握するため、身体診断や血液・尿調査、アンケート調査が行われる。

このような生活習慣病予防教室は近年継続して取り組みが行われる場合も増加しており、実施者による経験も蓄積しつつ、より効果的な取り組みを考える試みもされている[4]。また、今後もこれらの活動は全国的に広まるものと推測される。

### 2.2. 予防効果分析へのニーズ

生活習慣病教室への取り組みが継続するにつれて、教室実施期間中に行った調査や測定データも蓄積されていく。そこで蓄積されたデータを元に、どのような取り組みがどのような参加者に対して効果があるのを分析・把握することで、効率的に教室を運営したいという要求が発生してきている。年齢や性別、体質、生活習慣といった参加者を分類し、どのような参加者に対してどのような取り組みを行えば、どのような効果が得られたのかを把握出来れば、教室実施をより効率的に行えると考えられる。

現状の教室データの分析については、分析者が Excel などの一般的な統計ソフトを用いて個人で行っている程度である。その場合は、教室の主催者が工夫をした点について効果を検証する程度の分析しかなされず、網羅的な分析がなされないままデータが放置され、有効活用されていない。しかし、データを用いて隠れた傾向や取り組みと効果の関係を読み取ることは、教室実施の効率化のために重要なことである。そこで本研究では、生活習慣病予防教室のデータから教室実施により得られた効果を抽出することで教室の効果を把握し、取り組みと効果の関係を把握するために教室間で表れている効果を比較・分析できるシステムを設計・構築した。

## 3. 生活習慣病予防教室の効果分析方法

### 3.1. 生活習慣病予防教室のデータ

教室を実施することで得られるデータは、名簿データと測定結果、アンケート結果の 3 種類に分類できる。

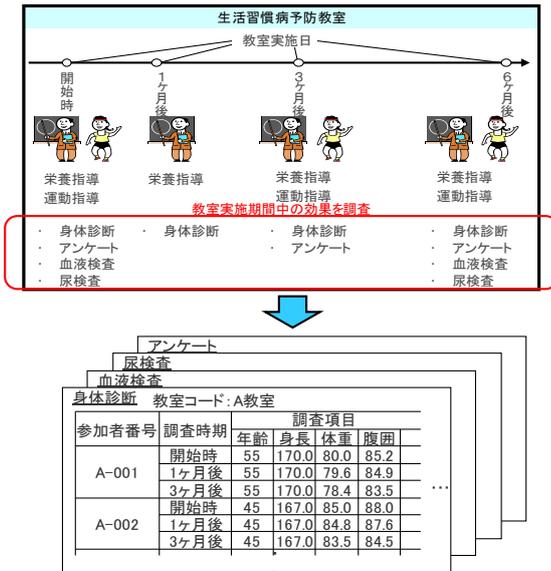


図 1 生活習慣病予防教室実施の流れとデータ概要

名簿データは教室参加者の年齢や性別など、個人を特定するためのデータである。測定結果とアンケート結果は、教室を実施することで得られるデータである。教室は通常、一定の期間内に参加者に数回集ってもらい、指導（典型的には栄養や運動に関する講習や実技講習などの取り組みがなされる）を行った後に各種の健康測定やアンケート調査が行われる。測定結果とは、健康測定によって得られたデータであり、身体診断、血液検査、尿検査のそれぞれから得られる。身体診断には体重、BMI、体脂肪量などが含まれ、血液検査には血糖値、総コレステロール、尿検査には尿中ナトリウム、尿蛋白などが含まれる。測定結果データの項目数を合計すると 50 以上になる。体重や血圧などを想像するとわかるが、これらの測定結果データは参加者ごとそれぞれの値をもち、例えば性別データの男・女のような決まった値を取らない。つまり、連続値データである。アンケート結果は、飲酒・喫煙の有無や日常の食事内容、運動習慣などを中心に設問されたアンケート調査の結果であり、生活習慣に関する参加者の状態を調査できる。質問は教室によって多少異なることがあるが、飲酒・喫煙の有無など共通の項目がほとんどである。アンケート結果に含まれる項目数は 90 以上である。アンケートや名簿データはカテゴリデータとなる。ここで、教室ごとにどの検査・調査をどの時期に行うかが異なることに注意されたい。同じ検査・調査が教室実施期間を通じて数回行われることが多く、それゆえ時系列データとなるが、実施される検査・調査の種類や時期はばらつくことがある。つまり、検査・調査の項目や時期は教室ごとに多少異なることもあるが、上記のデータ構造はどの教室でも同じであ

る。

図 1 に生活習慣病予防教室実施の流れとそこから得られるデータの構造を図示する。上部には、参加者に対して教室を実施した時期のそれぞれに異なる検査・調査を行なっている様子を示し、下部にはそこから得られるデータの一部を示す。

### 3.2. 効果分析の考え方

生活習慣病予防教室のデータから有用な傾向を読み取るにはどのような分析を行うべきだろうか。求められていることは、どのような条件の参加者に対してどのような効果があったのかを知ることである。生活習慣病予防を目的として、教室ごと独自の工夫を凝らした手法による取り組みが行われているため、それぞれの取り組みが参加者に与える効果は異なるものと考えられる。また、教室の中でも参加者によって得られる効果は少しずつ異なると考えられ、その理由として年齢や性別、喫煙者と非喫煙者などの参加者の特徴が効果に影響を及ぼしている可能性があると考えられる。

そこで、どのような参加者に対してどのような効果があったのかを把握するため、本研究では次のようなものを効果と考えることとする。ある教室において、教室内の参加者を、ある条件を「満たす」群と「満たさない」群の 2 群に分割する。そして、ある調査項目における教室の経過と共に変化した量が、ある条件を満たす参加者の群と満たさない参加者の群との間で、統計的に有意な差があるものを考える。本研究では、このような効果を上げる参加者の特徴とその調査項目の関係を効果傾向と呼ぶことにする。

効果分析の例を図 2 に示す。ある教室の参加者を、年齢 50 歳以上の参加者と年齢 50 歳未満という参加者で 2 つの群に分割する。年齢 50 歳以上の群において参加者の体重に減少傾向が見られ、年齢 50 歳未満の参加者においては体重の減少傾向が見られなかった場合、その教室で体重が減少する参加者の特徴は年齢が 50 歳以上であることが言える。

つまり、効果傾向とは、参加者をある分割項目の分割値で 2 つの群に分割し、ある調査項目について開始時と比較時期の変化量に統計的な差異があるもののことを指す。2 つの群の変化量については t 検定[5]によって得られる p 値を確認することで判断する。すなわち、p 値が低いほど、分割した 2 群の値に明確な差があると考えられる。

我々の研究グループの成果[6]として、実データに効果分析の考え方を適用することにより、専門家でない我々が判断できる中で、自明でない項目間の関係が複数発見された。この結果から、本研究で用いる効果分析の手法により興味深い傾向を発見できることが示された。詳細は文献[6]を参考にされたい。

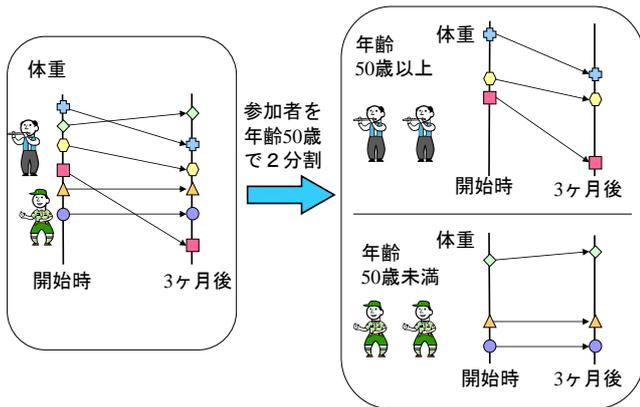


図2 効果分析の考え方（効果傾向）

### 3.3. 教室のすべての効果傾向を抽出する手順

参加者を分割する分割項目とその分割値，調査項目，そして開始時期と比較時期が決まれば，効果傾向が表れているかどうかを求める。ある教室の全ての効果傾向を取り出すには，その教室のデータに関して「全組み合わせ」で  $t$  検定により  $p$  値を求め， $p$  値が低い結果のみを抽出すればよい。全組み合わせとは，群の分割項目と分割値，調査項目，そして調査時期の考える全ての組み合わせを網羅することである。群を分割する調査項目が性別や喫煙の有無といったカテゴリデータであれば，その値により参加者を2群に分割する。また，調査項目が身長や体重といった連続数値データの場合，その参加者数において考え得るすべての境界線，例えば参加者数が40人の時は39通りの境界線を用いて教室参加者を2群に分割する。2群の変化量を比較検定する調査項目としてカテゴリデータは使用せず，全ての連続値データ項目を用いる。調査時期は，2群に分割する時期として教室の開始時を使用し，変化量を比較する時期はデータの存在する全ての調査時期とする。

このように列挙された全組み合わせに対して  $p$  値を求め，一定水準の有意差が認められる傾向を表示することで，教室内の効果傾向のすべてを取り出すことができる。なお，群に分割した際に片群の度数が一定数に満たない結果は信憑性が低いとして破棄することとした。

そして，計算によって得られた効果傾向とその結果はデータベースに格納しておく。これは，全組み合わせに対して  $t$  検定による計算を行うには相応の時間がかかってしまうためである。一度登録された教室データは不変であるため，そこから得られる計算結果も同じになり，結果を閲覧する際に同様の計算を何度も行うのは無駄が多い。そのため，教室データから計算される効果傾向の抽出結果を DBMS に格納しておき，結果閲覧の際には教室データから改めて計算するのは



図3 有向グラフによる効果傾向の可視化

なく DBMS から結果を取り出すことで，待ち時間が少なく結果閲覧が可能となる。

### 3.4. 有向グラフによる効果傾向の可視化

考えるすべての分割値，調査項目，比較時期で  $p$  値の計算を行った結果，多くの効果傾向が抽出される。抽出結果を確認することで，教室の効果を把握したり，興味深い傾向を探し出したりすることができる。

ところで，抽出した効果傾向は，時期の重複と分割値の重複を含んでいる。時期の重複とは，変化量の比較を行った時期のみが異なり，分割項目や効果のあった項目は同じである効果傾向のことである。これらは本質的に同一の効果傾向を表しているが，効果傾向抽出の際に重複して抽出されたものと考えられる。同様に分割値の重複とは，2群に分割した値のみが少し異なり，分割項目と効果のあった調査項目が同じ結果のことである。このことから，本質的な2項目間の関係を表す効果傾向は，抽出結果数よりも少ないことが想像できる。結果を閲覧する際，本質的に同じことを表す結果をいくつも見るといった無駄をなくするため，効果傾向の表示方法として本質的に同じ効果傾向の重複を除いて表示すると効率的である。

そこで本研究では，図3に示すように，始点を分割項目，終点を調査項目とした有向グラフによって効果傾向を表示する。これは，効果傾向の抽出に必要な要素（分割項目，分割値，調査項目，比較時期）のうち，分割項目と調査項目の2つに着目した表示方法である。個々の抽出結果が持つ分割値，比較時期， $p$  値といった情報を省くことで，比較時期や分割値の違いによる重複を除いて表示できる。また，複数の効果傾向を一望でき，教室に表れた効果の全体像を把握しやすくなるのが特徴である。

### 3.5. 教室の取り組みと効果の関係の把握

効果傾向による教室の分析を行う目的のひとつに，教室の取り組みと効果の関係を把握することが挙げられる。どのような参加者に対してどのような取り組みが有効であるかを把握出来れば，より効率的に教室の運営が可能になるのは間違いない。

一方，教室データやそこから得られる効果傾向の結果などは，数値的にデータ化して扱うことができる。しかし，各教室の取り組みの内容はデータ化しない。教室の効果は栄養指導や運動指導などの大きな枠組みだけでなく，教室ごと独自の工夫を凝らした点，講師の教え方，地域性といった幅広い要素に影響されるは

ずと考えられ、教室の取り組みを定量的に扱うのは難しい。従って、教室の効果を分析する本システムの利用者として、各教室の内容を把握している現場の担当者を想定する。

想定される分析として、分析者は各々の教室の効果傾向を閲覧し、蓄積された教室の取り組みの内容と教室の効果傾向を頭の中で照らし合わせることで、取り組みと効果に何らかの関連性を見出すと考えられる。もちろん、教室の取り組みの内容が定量的に扱えないことから、見出した認識も数値的に表せるものではなく、分析者の「気づき」程度の意味でしかない。しかし、その「気づき」が現場のノウハウとして蓄積されることで、効率的な教室の運営につながるものと期待する。この分析のためには、分析者が各々の教室に表れている効果傾向、および教室間に表れている効果傾向の差異を直感的に把握し、分析者の頭の中で取り組みと効果の関係に気づききっかけを与えるための仕組みが必要となる。

## 4. 効果傾向分析支援システム

### 4.1. システムの概要と利用の流れ

提案手法により得られた効果傾向を把握するため、効果傾向分析支援システム（以後、本システム）を Web アプリケーションとして実装した。本システムは、生活習慣病予防教室から得られる調査や測定などのデータから、教室の効果傾向を可視化表示することにより、分析者の効果傾向把握を支援する。また、教室ごとに表れている効果を比較することで、教室の取り組みと効果の関係の分析を行える機能を提供する。

考えられる機能として、教室に表れた効果傾向を一望できる機能があればよいと想像できる。分析者が教室の効果傾向を把握することにより、その教室の取り組みからどのような効果が得られたのかがわかる。

だがそれでは、その教室のどんな取り組みによってその効果傾向が得られたかの判断は難しい。各教室で実施者が工夫を凝らした様々な取り組みがあり、その中のどの取り組みによって効果が得られたかは、教室の効果傾向を閲覧するだけではわからない。また、教室の効果が表れる要因として、教室の取り組みの内容だけでなく、講師の印象や地域性といった様々なことに影響されるはずと考えられる。そのため、どの要因によって教室の効果が得られたのかは、ひとつの教室の効果傾向を閲覧するだけで判断できるものではない。

そこで、教室に表れた効果傾向を一望できる機能とは別に、教室それぞれの効果傾向を比較する機能を提供すればよいと考えた。分析者は各教室の取り組みの内容を把握しているので、複数の教室を比較することで、どのような要因によって効果が表れたか判断でき

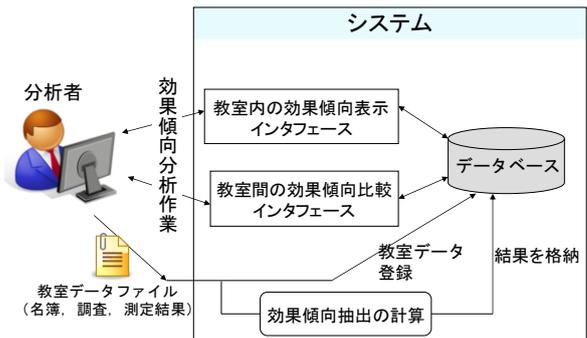


図4 システムの構成

ると考えられる。閲覧した各教室の効果傾向と分析者が知っている教室の取り組みの内容とを頭の中で照らし合わせることにより、取り組みの内容と効果の関係に気づくものと期待される。

分析を行う流れを整理する。まず分析者は、教室の取り組みによってどんな効果傾向が表れたのかを把握するため、ひとつの教室の効果傾向を把握する。そして、興味ある効果傾向や意外だと思われる傾向を見つけた場合、その効果傾向がどのような要因で表れたのかを把握するため、教室ごとの効果傾向を比較する。また、分析者はあらかじめ各教室の取り組みの内容を把握しているので、最初から似かよった取り組みや同じ地域で実施した教室を比較したいと考えるかもしれない。そこから興味ある傾向を見つけ出し、各教室でどのような傾向が表れているのかを詳しく見るといった流れで分析を行うことも考えられる。本システムは教室内の効果傾向把握表示インタフェースと教室間効果傾向比較インタフェースを用意し、互いに遷移可能にすることで、その両方のケースに対応した。

なお、有向グラフによって教室ごとに表れた効果傾向を比較する際は、分割値や効果が表れた時期などは考慮しないとする。これは3.4節で述べたように、有向グラフによる効果傾向の可視化は分割項目と調査項目の2つに着目した表示方法であり、本質的に同じ効果傾向が表れていること以外はグラフからは判断できないためである。

### 4.2. システムの構成

提案手法により得られた効果傾向を把握するため、Web アプリケーションとして効果傾向の分析支援システムを実装した。システムの実装には、DBMSとして PostgreSQL7.4.30 を、Web サーバソフトウェアとして Apache2.0.52 を、Web アプリケーションのインタフェース部分は PHP4.3.9 を使用した。また、グラフ描画ツールとして Graphviz (2.20.3) [7]を使用し、PHP から利用して各々のインタフェースを作成した。本システムは Web アプリケーションとして実装することで、利用者の計算機環境に依存することなく分析を行うこと

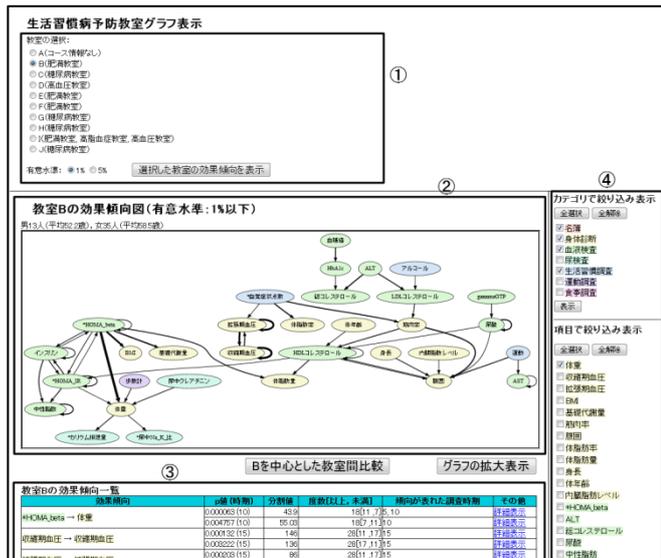


図5 教室の効果傾向把握インターフェース

ができる。

図4にシステムの構成図を示す。利用者はまず、教室データ(参加者の名簿および測定結果)をアップロードする。アップロードを行うと、教室データがデータベースに登録されると同時に効果傾向抽出のプログラムが作動し、教室データから傾向が抽出され、結果がデータベースに格納される。データをシステムに登録した後、利用者はWebブラウザで教室内の効果傾向把握インターフェースと教室間の効果傾向比較インターフェースにアクセスし、効果傾向の分析作業を行う。

### 4.3. 教室内の効果傾向把握インターフェース

図5に教室内の効果傾向表示インターフェースの全体画面を示す。①は教室や有意水準を選択する部分であり、教室の選択ができる。

②は効果傾向のグラフ表示部であり、①で選択した教室名と有意水準の効果傾向図が表示される部分である。効果傾向は有向グラフの形式で表示され、教室内の効果傾向すべてをひとつのグラフで表示することで、教室内の効果の全体像を把握することができる。また、④で絞り込み表示をすれば、図6のように図の一部分だけ表示することも可能である。グラフの上部には表示中の教室と有意水準が示され、その下には教室参加者の男女の人数と平均年齢が表示される。効果傾向図のリンクの太さは、p値が低いほど太く表示している。これは、p値が低ければ強い傾向が表れていると考えられ、それを直感的に表現するため、リンクの太さで表している。ここで、図3.4に示すように、有向グラフで効果傾向を表示する際に重複する効果傾向を除いているため、ひとつの効果傾向に対し複数の効果傾向抽出結果があり、それぞれp値の情報を持つため、どのp値を用いてリンクの太さを表現するのかといった

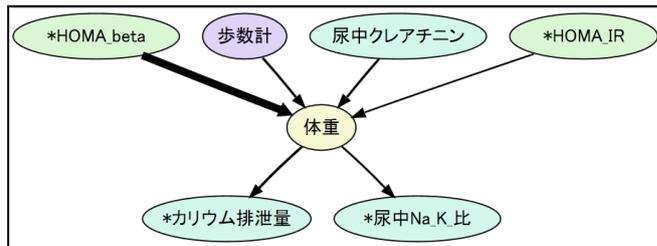


図6 体重に着目した効果傾向図(図5の②)

点を考える必要がある。今回はリンクの太さを表すp値として、同一の効果傾向の中で一番低いp値を採用して表示することにした。

③は教室内の効果傾向の一覧表であり、効果傾向図で示された効果傾向の情報を表示する部分である。グラフでは重複を除いて表示したが、ここは効果傾向を抽出の計算結果を重複も含めて表示する。

④はカテゴリや項目による絞り込み選択部分であり、調査項目のカテゴリやグラフの表示項目によって表示するグラフ絞り込む機能を提供する。この部分はグラフの右側に表示され、分析者が繰り返し条件指定できる。上部は「カテゴリで絞り込み表示」を行う部分である。各カテゴリ名の横にチェックボックスがあり、表示した際に表示したいカテゴリを選択できる。例えば「名簿」と「身体診断」のチェックボックスにチェックを入れて表示ボタンを押すと、分割項目と調査項目の両方が「名簿」か「身体診断」の効果傾向が表示される。下部は「項目による絞り込み表示」を行う部分であり、項目の横にチェックボックスがある。分析者が項目による絞り込みを行う際には、その項目に関係のある効果傾向をすべて閲覧したいものと考えられ、着目した項目において「どの項目に関係を及ぼしているか」と「どんな項目から影響を受けているか」といった点が見たいものと思われる。そのため、着目項目に「体重」を選んで再表示した場合、体重に関係する効果傾向も表示する仕様としている。図6は体重に着目した際の効果傾向図の一例である。体重に関係した効果傾向が表示される様子が示されている。

### 4.4. 教室間の効果傾向比較インターフェース

教室間で表れている効果傾向を比較するインターフェースには、ひとつの教室を基準として他の教室に表れている効果傾向との差異を比較する機能と、複数の教室を選択してそれらの教室に共通して表れている効果傾向を見る機能の2つがある。

図7に、ひとつの教室を基準として効果傾向比較インターフェースの画面を示す。①は教室や有意水準を選択する部分であり、教室の選択と有意水準を選択する。

②は効果傾向の比較部で、各教室の効果傾向図が上下に並べて表示される。分析者はここに表示される



する作業を行った。この作業を10件の教室それぞれで行い、各教室の効果傾向にどのような共通性や違いがあるのかを確認した。

また、複数教室から共通した効果傾向を見つけ出す機能を用いて、教室分類ごとの共通の効果傾向を確認した。3.5節では効果が表れる要因として大きな枠組みだけではないと述べたが、教室が分類に分けられていることから、分類に何らかの共通性があるとしてこのような評価を行った。

その結果、ある教室のみ表れている効果傾向として、アンケートで「睡眠をよくとる人」と回答した参加者と「睡眠をあまりとらない人」と回答した参加者で「基礎代謝量」の変化量に差があることや、「ストレス」によって「LDL(悪玉)コレステロール」の変化量に影響があることなどは、ひとつの教室のみで確認できた効果傾向である。これらの効果傾向は、偶然に表れた可能性も否定できないが、その教室の特徴を表す結果と言え、効果が表れた教室の取り組みがその効果に何らかの影響を与えている可能性があると考えられる。

ある教室分類にのみ表れる効果傾向として、「年齢→拡張期血圧」という効果傾向は糖尿病教室の全教室で確認されたが、肥満教室や高血圧教室ではひとつも確認されなかった。各教室の取り組み内容を把握した分析者がこの結果を閲覧することにより、糖尿病教室の取り組みの共通点や独自性と閲覧結果を頭の中で照らし合わせ、取り組みの内容と効果の関係に気づきを得られると考えられる。

いずれの結果も、システムのインタフェースにより、10分程度で確認できた結果である。このことから、本システムにより、教室ごとに表れている効果傾向の共通性や違いが効率的に確認できたと言える。得られた効果傾向の教室ごとの違いについて、信憑性の検証は必要であるものの、教室間の効果傾向比較インタフェースを用いることにより、教室の取り組みと効果の関係に気づくための第一歩となる可能性が示された。

## 5.2. 考察

実データを用いてシステムを閲覧した結果、本システムの機能によって、ひとつの教室に様々な効果傾向が表れていることがひと目でわかり、教室の効果傾向を簡単に把握できることがわかった。また、教室間の効果傾向を比較することにより、当然関係が深いと思われる傾向でも表れていない教室があることや、ある特定の教室にのみ表れている効果傾向が存在することがわかった。これらの結果と各教室の取り組みを、分析者の中で突き合わせることにより、取り組みと効果の関係に気づききっかけになると期待される。

## 6. おわりに

本研究では、膨大に蓄積されると考えられる生活習慣病予防教室のデータから、有用な効果傾向を読み取るための効果傾向分析支援システムを設計・構築した。実際の教室データを用いて評価を行った結果、教室ごとに表れている効果傾向の違いを確認することができた。今後の課題は、さらに多くのデータを用いた評価実験を重ねることに加え、医療専門家による効果傾向の判断を経て実用性の評価を行うことである。本システムが生活習慣病予防の効率化につながることを祈っている。

## 参考文献

- [1] 厚生労働省, “糖尿病等の生活習慣病対策の現状について”, [http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/06/dl/s0620-10b\\_0001.pdf](http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/06/dl/s0620-10b_0001.pdf), pp6, 2007 (参照 2010-12-30).
- [2] 日立メディコ, “生活習慣病リスクシミュレーション メタボ・ジャッジ”, [http://www.hitachi-medical.co.jp/product/mit/metabo\\_judge/index.html](http://www.hitachi-medical.co.jp/product/mit/metabo_judge/index.html) (参照 2011-01-05).
- [3] 野村総合研究所, “健康みらい予報”, <http://www.nri.co.jp/news/2009/091020.html>.
- [4] 岩下幸恵, 大場久望子, 山本直史, 小城きょうこ, 西俣寿人, “生活習慣改善教室の取り組みから効果的な保健指導を考える”, 鹿児島県民健康プラザ健康増進センター.
- [5] 永田靖, “統計的方法のしくみ”, pp101-104, 日科技連出版社, 1996.
- [6] 南方邦哉, 井上悦子, 田部浩子, 吉廣卓哉, 中川優, “生活習慣病予防教室のための効果分析支援システムの構築”, 第19回データ工学ワークショップ, 2008.
- [7] Graphviz, <http://www.graphviz.org/>.