

### 3. システムの評価

システムの開発後、システムの有効性や欠点をとらえ今後の指標とするために、茨城県久慈郡里美村保健センター、東京都墨田保健所にて実際に利用し、システムの利用評価を行った。

システムを利用してもらい、操作性、内容のわかりやすさ、評価結果、生活習慣の改善などについて利用者に調査用紙（図 I-1 参照）に記入してもらった。

## IV 結果

上記の基本方針をもとに「生活習慣評価システム」(Lifestyle Evaluation System: LES)を開発した<sup>70,71,72)</sup>。

LES によるプログラム処理概要を図 I-1 に示す。

### 1. 生活習慣評価機能

#### 1) 処理概要

##### ① 起動

画面に表示されたアイコンをマウスクリックするとタイトル画面が表示される。タイトル画面でスタートボタンをマウスクリックするとシステムを開始する（図 I-3）。

##### ② 基本属性データ入力

年齢、性別などの基本属性データを入力するためのウィンドウが表示される（図 I-4）。利用者は画面に示された入力方法に従い、年齢、性別、身長（cm 単位）、体重（kg 単位）をウィンドウに入力する。氏名または個人番号はセキュリティー保持のため別画面で入力する。あらかじめ設定してあるデータ範囲を超えた数値が入力されると、警告メッセージを表示し、再入力を促す。データ範囲は、年齢は 100 歳未満、身長は 200cm 未満、体重は 200kg 未満とした。

データ入力後、 ボタンをマウスクリックする。

##### ③ 質問回答入力

質問にたいする回答を入力する（図 I-5）。

画面上には、質問文と回答のためのボタン（、）が表示されている。質問の内容に従ってまたはのボタンをマウスクリックする。質問文は順番に文字列の背景色が変わり、回答すべき質問文を明示している。

#### ④集計

質問は生活習慣グループ（食生活、運動、休養、飲酒、喫煙、社会活動、保健医療行動）ごとに集計される。食生活に関する項目は、さらに、規則正しさ、食事のバランス、脂質の摂取、糖質の摂取、塩分の摂取、コーヒーの摂取、がん予防のための項目に分類して集計される。

回答は成人病予防に役立つ回答をしている場合は1点、そうでない場合は0点として、それぞれ点数化されグループ別に集計される。

#### ⑤データベース登録

④の集計値をデータベースに登録する。

最後の質問の回答が入力されると、入力終了を利用者に知らせるメッセージが表示され、リターンキーの押下またはOKボタンのマウスクリックとともに個人データと質問回答の集計値がデータベースへ登録される。利用者のデータはすべてデータベースに蓄積され、定量的評価に利用される。

#### ⑥客観的評価値の計算

これまでにデータベースに蓄積されたデータ（過去にシステムを利用した人々のデータ）と併せて利用者のBMI、生活習慣グループ別の平均値、偏差値、得点による順位が計算される。

#### ⑦ 検診データの取得

総合検診情報は、氏名ではなく個人番号によって管理されている。これは検診情報という個人的なデータのセキュリティ保護のために必要な措置である。

入力された利用者の氏名をもとに氏名IDリンケージファイルを検索し個人番号を取得する。次に個人番号をキーとして利用者の検診データを総合検診情報から取得する。総合検診情報の内容は表I-2に示した通りである。

#### ⑧ 結果の表示及び印刷

利用者の理解しやすさを考慮し、結果はグラフや表で視覚的に表示した。

以下の内容が画面に表示される（図I-6）。

- ・ グラフ1 生活習慣グループ別にレーダーチャートで表した、利用者の生活習慣の得点と平均値。
- ・ グラフ2 利用者のBMIとBMI基準値を比較できるように表したグラフ。

- ・ グラフ 3 利用者の体重と標準体重との比較のグラフ
- ・ 表 利用者の得点、平均値、偏差値、順位を生活習慣グループ別にまとめた表。
- ・ 検診情報 利用者の血圧、総コレステロール値を示す。
- ・ メッセージ1 利用者の生活習慣全体の評価。
- ・ メッセージ2 利用者が将来かかる可能性のある疾患名称。
- ・ メッセージ3 利用者の生活習慣のよい点と悪い点。

#### ⑨終了

画面上部に表示されたメニューから スタート画面 を表示すると起動画面にもどり、次の利用者の利用開始を待つ。

## 2) 生活習慣の評価方法

### ①回答の点数化

質問は、「規則正しい生活ですか」のように健康によい習慣を聞いている場合と「1日20本以上タバコを吸いますか」などのように健康によくない習慣を聞く場合の二通りがある。そのため回答は健康増進の観点から、健康によいとされている方向の回答をしている場合は1点、そうでない場合は0点として、それぞれ点数化する。

### ②評価値の計算

利用者の BMI 及び各生活習慣グループ別の平均値、偏差値、得点による順位が以下の式により計算される。

- ・ 平均値 生活習慣グループ別に各質問の点数の相加平均を算出する。
- ・ 偏差値 偏差値は以下の式によって計算される。

$$H\text{-score} = 14 \times (X_i - X) / SD$$

$$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N (X_i - X)^2 / (N-1)}$$

(N: データ数)

通常は偏差値は、偏差値=10×(X<sub>i</sub>-X)/SD+50 で求められ(T-score)、50 を平均としてほぼ 15 点から 85 点の間の値をとる。この表示形式は一般に使い慣れている 100 点法の認識からずれやすい。今回は平均を 50 とし、ほぼ 0 点から 100 点の間の値をとるように修正した H-score を用いた<sup>73)</sup>。

### ③順位

各生活習慣グループごとに、利用者の得点とデータベースに蓄積されている過去のシステム利用者の得点とを比較する。過去の利用者の得点含めて点数の高い順に1位から順序を付与し、利用者の順位を表す。

### ④BMI

肥満度を表そうとしたとき、体重は必ずしも肥満度を表さないので体脂肪と関連した指標が必要となる<sup>74)</sup>。BMIは体格指数として、身長/(体重×体重)は、特定の人口集団に依存しないこと、特に年齢を考慮したとき体脂肪量と強く相関していること、その一方で身長の影響はあまり受けにくいことなどにより推奨されている<sup>75,76)</sup>。WHOでも利用されるなど国際的にも広く使用されている。

BMIは次の式によって得られる。

$$\text{BMI}=\text{体重(Kg)}/\{\text{身長(m)}\}^2$$

BMIによる肥満度の基準は、痩せている:18以下、やや痩せている:18~20、望ましい状態:20~23、やや肥満:23~26、肥満:26以上となっている。

### ⑤標準体重

標準体重は、日本肥満学会が提唱している体重でBMIが22のときに死亡率、疾病罹患率ともに最小を示すことから定められた<sup>77,78)</sup>。日本人の男女(39歳~59歳)について、肺・心臓・消化器・腎臓の疾患、高血圧などの罹患患者数に基づいて算出しているため、日本人の実状を反映している。

標準体重は以下の式によって算出される。

$$\text{標準体重(Kg)}=22\times\{\text{身長(m)}\}^2$$

## 3) メッセージ

### ①生活習慣についての総合判定

総合判定は、生活習慣グループ別の点数について、“利用者の点数≥平均点”となったグループ数によって判定する。

平均点より利用者の点数のほうが高いグループが7以上のときは「よい」、5以上7未満のときは「まあまあよい」、3以上5未満のときは「あまりよくない」、3未満のときは「よくない」とする。

## ②生活習慣判定のメッセージ

食生活（食事の規則正しさ、食事のバランス、脂質・糖質・塩分・コーヒーの摂取量）及び、生活の規則正しさ、運動習慣、休養、喫煙習慣、飲酒習慣、社会活動、保健医療行動について、質問回答の点数をもとにその生活習慣がリスクとなるものか判定した。

質問への回答が「はい」「いいえ」、すなわちその生活習慣の実施有無であるので、生活習慣の判定には、一つの習慣について尋ねている質問項目について半分以下の点数であるときに、リスクのある習慣であると判断した（表 I-3 参照）。

ただし、運動についての質問（Q42～Q51）はそれぞれゴルフ、水泳、エアロビクスなど具体的な運動を行っているかどうかを尋ねているのでどれか一つに該当すればよいこととした。また、喫煙（Q61、Q62）、ストレス（Q58、Q59）などのようにいずれも健康に対してリスクである場合には一つでも該当するときはリスクのある習慣とした。

メッセージは、利用者の生活習慣を成人病予防の観点からよいものと悪いものに分けて表示した。

## ③現在の生活習慣から判断して将来かかる可能性のある疾患

LES においては、これまでの成人病と生活習慣の関連についての研究結果をもとに、循環器疾患・肺がん、肝臓障害、胃潰瘍、心臓病・脳卒中など、糖尿病における生活習慣のリスクファクターを表 I-4 のように定める。それぞれのリスクファクターについて、判定した生活習慣、質問回答の点数、BMI、総合検診情報の血圧、コレステロール値からリスクの有無を判断し、リスク有のリスクファクターの組み合わせにより疾患にかかる危険性の有無を判断した。疾患名の表示については、がんは生活習慣におけるリスクファクターがまだ明らかになっていないこと、ウイルスなどの他の原因も有力であること、一般的なイメージとしてがんと死亡がむすびつけられやすいことから表示しないこととした。ただし、肺がんについては喫煙との関連が明確なので表示する。

呼吸器疾患、肺がんについては、喫煙量が多く<sup>9,44)</sup>、検診を受けていないとき、将来これらの疾患になるおそれがあるとした。検診の受診については、直接疾患の原因になるものではないが、検診を受けていないことによって発見が遅れ重症化するおそれがある。そのため将来の疾患の判定に組み込むこととした。他の疾患についても同様である。

アルコールの常飲（日本酒にして三合以上を連続毎日五年間の飲酒）はアルコール性脂肪肝、アルコール性肝炎、アルコール性肝硬変などのアルコール性肝臓障害の原因となる<sup>79)</sup>。毎日二合以上の飲酒は肝臓障害のおそれがあるとした。

胃潰瘍等については、ストレス、不規則な食事、コーヒーの多飲のように胃を荒らす生活習慣がありながら、検診を受けていないときとした。

心臓病、脳卒中などの循環器疾患は、生活習慣のリスク、総合検診情報から判断したリスク、循環器疾患にたいしての保健医療行動の不足、という3条件が重なったとき疾患にかかるおそれがあるとした。生活習慣のリスクは喫煙量が多い、飲酒量が多い、運動不足、脂質摂取量が多い、塩分摂取量が多いのどれかにあてはまり、検診情報から得られるリスクとしては、肥満としてBMIが26より大、血清総コレステロールが180mg/dl以上、高血圧(収縮期血圧160mmHg以上、収縮期血圧90mmHg以上)のどれかに該当するときとした<sup>35,36,80)</sup>。保健医療行動不足は自分の血圧値、コレステロール値を知らず検診も受けていないときとした。

糖尿病は、運動不足、不規則な食事、バランスの悪さ、糖分摂取量が多い、喫煙量が多いに該当し、かつ肥満(BMI>26)であるとき糖尿病にかかる危険性があるとした<sup>41)</sup>。

メッセージは、既往症があり、リスクファクターについてリスクありの場合、「将来～が悪化するおそれがある」とした。また、既往症がないときは、上記の判定に基づき「将来～にかかるおそれがある」として表示した。

## 2. 健康教育のためのデータ取得機能

生活習慣評価システムでは、個人の生活習慣の評価結果のみならず、保健指導のための情報を提供する。生活習慣評価システムは自己回答式であり、地域住民との相対評価であることから、保健指導の際には評価基準となる地域全体の健康状態の把握が必要となる。また、システム利用後の生活習慣改善状況や、検診データによって健康状態の変化を知ることが保健指導に有効である。

### 1) 処理概要

#### ① システムの起動

生活習慣評価機能と同様にシステムを起動する。

#### ② 指導機能の選択

スタート画面から健康指導ボタンを選択する。(図 I-3 参照)

#### ③ 指導用データの選択

メニューから、指導に用いるデータを選択する。個人、地域について次のような選択が可能となっている。

個人の場合は、検診情報と過去の生活習慣評価結果を表示することができる。メニューから個人の検診情報または過去の生活習慣評価を選択すると、個人番号、氏名を入力する画面が表示される。

地域の健康危険因子の検討のために、地域傾向のメニューを選択すると地区を選択する画面が表示されるので、特定の地区番号または全体を選択する。

#### ④ 終了

メニューから終了を選択するとシステムを終了する。

## 2) 個人のデータの表示

### ①検診データの表示

生活習慣評価機能では、結果に血圧、コレステロール値、HDL,LDLを表示する。これら以外の検診データを見るために、総合検診情報から必要に応じてデータを表示する。検診データの項目、年度を任意に設定できる（図 I-7 参照）。

検診データの項目は、70項目のうち、身長、体重、血圧、コレステロール値、中性脂肪、血糖値など表示したい項目を一つまたは複数選択する。検診年度は平成元年から平成10年度の範囲で選択可能である。表示方法としては、散布図、経年変化の2種類がある（図 I-8 参照）。

### ②過去の評価結果の表示

個人の生活習慣改善状態を知り、連続的な保健指導を行うために過去の評価結果を表示する。メニューから「これまでの記録」を選択することにより、個人番号または氏名を入力する画面が表示され、過去の生活習慣評価結果を示すことができる。

## 3) 地区別データの表示

### ①地域の検診情報の表示

特定地域または全地域の住民の検診情報のうち、血圧の分布状況、GOT と GPT の分布状況など検診項目ごとの傾向を示すデータを散布図で表示できる（図 I-9 参照）。対象の検診項目、対象年度は個人の場合と同様に画面で指定する。また、地区住民の検診項目の基本統計量を表示する。

### ②地域の生活習慣の傾向の表示

特定地域または全地域の住民の生活習慣の傾向を表示することができる。

対象地域、対象年度、表示する生活習慣を選択すると、住民生活習慣評価結果がグラフで表示される。

生活習慣は、生活習慣評価の質問番号を選択した場合は、実施/非実施の割合、食生活、運動、休養、飲酒、喫煙、社会活動、保健医療行動から選択した場合は、得点の分布状況を表示する。

### 3. システムの利用評価

生活習慣評価システムの有効性や欠点をとらえ今後の指標とするために茨城県里美村保健センターの保健婦 3 名、保健センターの利用者 10 名、東京都墨田保健所の医師 1 名、保健婦 5 名、利用者 5 名、その他大学院生と大学職員 6 名の合計 30 名に実際にシステムを使ってもらった。里美村保健センターでは備え付けのパソコンにインストールし、墨田保健所では LES をインストールしたノート型パソコンを持参した。調査方法は自記式で、LES 利用後に質問票に記入してもらった。その結果を表 I-5 に示す。

#### 1) 操作性について

操作時間は平均 9 分 36 秒（最短 4 分、最長 30 分）であった。

年齢、性別などの基本属性の入力方法では 63% が、質問項目の「はい」、「いいえ」のボタンを選択する回答方法については 75% が「すぐにわかり簡単に入力できた」と回答している。

#### 2) 質問について

質問項目数については 25% が「多すぎる」、75% が「ちょうどよい」と答えていた。また、質問回答時間は、平均 8 分 30 秒（最短 4 分、最長 20 分）であり、質問回答時間をどのように感じるかについては「長すぎる」と答えた人が 29% であり、「ちょうどよい」と答えた人が 67%、「短い」と答えた人が 4% であった。

質問内容については 88% が「だいたいわかった」と回答している一方、15 の質問について内容がわかりにくい、質問の意図がわからないなどの意見がみられた。

#### 3) 結果について

結果の表示方法についてはわかりやすいという意見が多かったが、レーダーチャート図の見方がわからないという意見もあった。

生活習慣の良い点と悪い点で納得できない判定があるかという質問に対し、ストレスなどについて質問内容だけで判断することについての疑問が述べられていた。将来かかる可能性のある疾病については 73% が「ほぼ信用できる」と答える一方、「あまり信頼できない」または「全く信用できない」との回答が 20% あった。信頼できないという回答の理由としては、質問への回答方法が「はい」「いいえ」の二通りしかなく質問によっては適切な回答をしてい



ると考えられないこと、疾患の原因は様々であり生活習慣だけで判断できるものではないこと、疾患名の表示自体が利用者への影響と責任から疑問であることなどがあげられていた。

この結果を得て、生活習慣の悪いところを直すかどうかについては、20%が「実際に直そうと思った」、53%が「直そうと思ったが実行できるかわからない」と答えていた。

このようなシステムが身近にあったら成人病予防に役に立つかどうかという問いにたいしては83%が「役に立つ」「まあまあ役に立つ」と回答していた。

#### 4) その他の意見

その他の意見として、特に保健婦から、「評価が数字ででてくると指導方法の根拠も明確になるので有効である」、「生活習慣と成人病の因果関係の印象付けが可能になる」、「継続利用によって効果があがると思う」、「地域比較などができて有効である」などの意見があった。

## V 考察

本研究は、生活習慣評価を行うシステムを提供し、利用者に成人病リスクに対する認識を促し、それを改善する方向付けを行うことによって成人病予防に寄与することを目的としている。LES は、速やかに評価を得られる生活習慣評価機能と生活習慣改善を指導するための健康教育支援機能を持っている。

成人病予防には生活習慣改善が必要であるが、行動科学理論によれば行動変容（生活習慣改善）には、脆弱性の認識、つまり成人病リスクの認識が必要である。HRA は行動科学理論に沿った評価を提供しているため理論的には予防医学的立場から生活習慣改善に有効と考えられている<sup>54)</sup>。しかし、実際には評価が現実の生活とかけはなれているため健康についての現実的な危機感がえられにくいことや寿命の予測などの技術が誇示されすぎて行動変容の動機付けが乏しいという報告もある<sup>55,57)</sup>。また、いわゆる「脅し」によって危機感を与えようとしているため日本人、ことに健康についての問題を抱えている人にはあまり適さないとと思われる。さらにHRAの多くは、質問紙に回答を記入して送付すると、参加者すべての回答がコンピュータに入力・処理され、一定期間（2週間から1ヶ月程度）の後、当事者に直接または郵送で処理結果が渡されるという方法になっている。この方法の欠点は、質問に答えてから結果がでるまでに時間がかかり、それによって因果関係が不明確になりがちであること、実施時期が利用者にとって健康に関心のあるときとは限らないので結果の印象が薄くなるおそれがあることである。結果のフォローアップを受けにくいことも問題である。

LES では、成人病リスクの認識を促すため、次のように成人病と生活習慣の因果関係を明確にすること、現実的な危機感を得られるようにした。