

施設では視能訓練士が約9割、眼科医が約8割を占め(図3)、担当職種の組み合わせ割合は、眼科医と視能訓練士で行っている施設が4割、視能訓練士のみが約2割、三職種以上が担当している施設が約3割であった。その他の職種には、LV機器取扱業者等の業者が6施設のほか、眼科コメディカル、ソーシャルワーカー、介護福祉士、患者ボランティア等の回答があった。眼科医の勤務形態は常勤が8割で、医師研については約6割が修了していた。他職種の勤務形態については、常勤が視能訓練士は約9割、看護師が約8割、視覚リハ専門職は約4割であった。

医師研修了生では、眼科医が97%、視能訓練士が約7割、看護師が約2割(図3)、組み合わせ割合は、眼科医と視能訓練士が約3割、眼科医のみが約4分の1であり、35%が三職種以上で担当していると回答していた。その他の職種には、業者、精神保健福祉士、介護福祉士、事務員等の回答があった。眼科医の勤務形態は常勤が8割で、医師研については97%が修了していた。勤務形態については、視能訓練士および看護師は約8割が常勤であり、視覚リハ専門職は75%が非常勤であった。

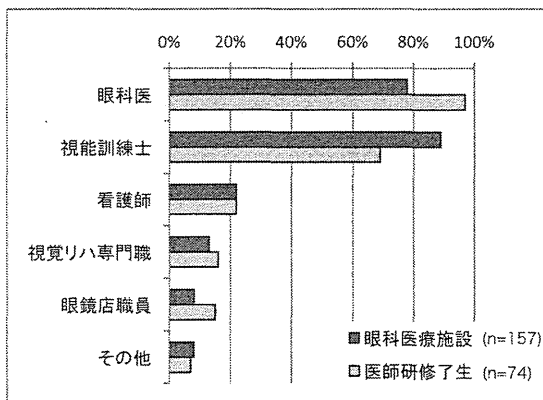


図3 LVケアの担当職種

3) 月あたり対応患者人数は、眼科医療施設、医師研修了生ともに3割が「1人以下」、約半数が「2～4人」で、「5人以上」と回答したのは約2割であった(図4)。

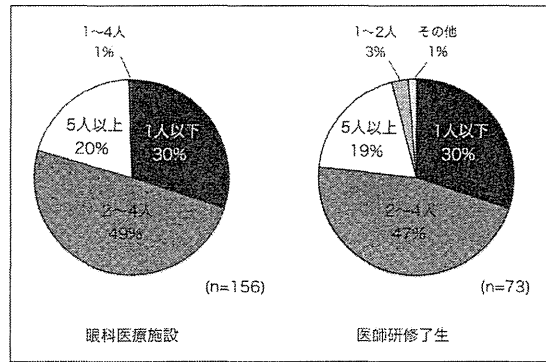


図4 月あたり対応患者人数

4) 中間型アウトリーチ支援に関する回答結果を図5に示す。「貴院で視覚リハ専門職が相談・情報提供を行うことについて」、眼科医療施設では「既の実施」「可能」が各々約3割で、既の実施していると回答した施設の連携先には、約5割が視覚リハ施設、15%が盲学校など特別支援学校を挙げ、他の医療施設、視覚リハ関連団体、視覚リハ専門職個人を挙げた施設がそれぞれ約1割あった。「必要と思うが実施は困難」と回答したのは約2割で、その理由には人員不足、物理的環境や診療体制の整備不足を挙げた施設が各々16%と最も多く、続いて「時間の調整が困難」「対象者がいない」「業務多忙」と回答した施設が各々約1割であった。なお質問内容の理解不足と思われる回答も約1割あった。「不要」と回答した施設は1割で、その理由には「自院で対応可能」「適応、必要な患者がわずか」等が挙げられていた。

医師研修了生では4分の1が「既の実施」と回答し、その連携先には約5割が視覚リハ施設、約2割が視覚リハ関係の特定非営利活動法人等の団体を挙げていた。また「可能」と回答したのは約4割で、「願ってもない有り難いことです」と付記された回答もあった。「必要と思うが実施は困難」と回答したのは約4分の1で、その理由には、「人材不足」を挙げた者が最も多く、次に環境の問題、費用の問題が挙げられていた。「不要」と回答したのは8%で、「自分で対応可能」「対象者が少ない」といった理由が挙げられていた。

2.2. 調査2

2.2.1. 対象と方法：2012年7月、視覚リ

ハ施設 100 施設⁴⁾を対象に、郵送によるアンケート調査を行った。質問内容は 1) 行っている視覚リハサービスの内容について「訓練」「職業技能訓練」「心理相談」「社会相談」「情報提供」「その他」を選択肢として複数回答で回答を求めた。また「訓練」の内容については「日常生活動作」「点字」「パソコン」「IT 機器」「感覚」「歩行」「盲導犬」「その他」の中で、行っている内容を全て回答してもらった。2) 次に行っているサービス提供形態について「入所」「通所」「訪問」「その他」から複数回答で問うた。3) 最後に自施設職員が医療機関に出向いてサービスを提供することについて、「既に実施」「可能」「必要と思うが実施は困難」「不要」「その他」を選択肢に回答を求めた。調査 1 と同様、「既に実施」の場合は連携先を、「必要と思うが実施は困難」「不要」については、その理由を記載する欄を設けた。

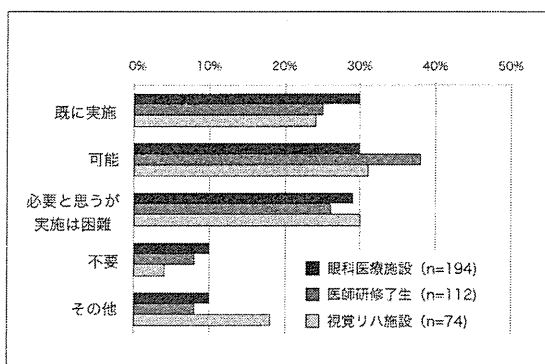


図 5 中間型アウトリーチ支援に関する意向調査

眼科医療施設および医師研修生には「貴院で視覚リハ専門職が相談・情報提供を行うことについて」、視覚リハ施設には「貴施設職員が医療機関に出向いてサービスを提供することについて」回答を求めた。

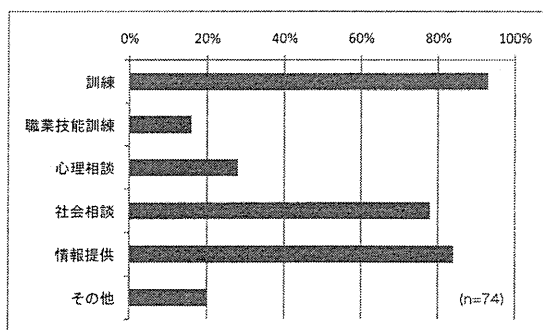


図 6 行っている視覚リハサービスの内容

2.2.2. 結果：回答率は、74%であった。1) 行っている視覚リハサービスの内容は訓練が約 9 割、情報提供、社会相談が約 8 割であり、心理相談、職業技能訓練を行っている施設は少なかった (図 6)。

「その他」には、視覚補助具の使用訓練、

調理、スポーツ、栄養指導、入試対策としての学習指導等が挙げられていた。訓練を行っている施設において点字および歩行は約 9 割、パソコンおよび日常生活動作は約 8 割で実施されていた (図 7)。IT 機器についても 64% で実施されていた。

「その他」には、各種講習会、ピアカウンセリング、健康管理、余暇活動支援等が挙げられていた。

職業訓練内容は、三療が約 9 割、事務職が約 4 割であった。2) 現在行われているサービス提供形態は通所と訪問が主であり (図 8)、「その他」として、電話相談等が挙げられていた。

3) 中間型アウトリーチ支援について、「自施設の職員が医療機関に出向いてサービスを提供することについて」の回答結果を図 5 に示す。約 4 分の 1 が「既に実施している」と回答し、

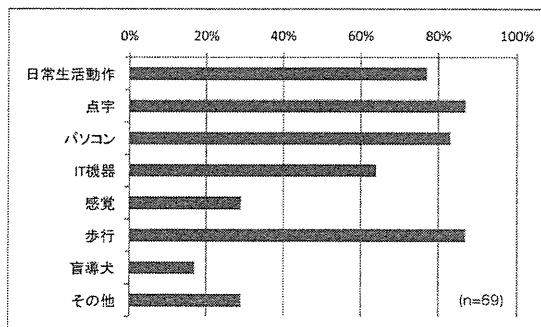


図 7 訓練内容

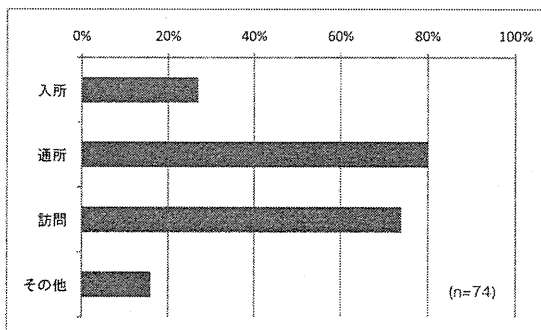


図 8 視覚リハのサービス提供形態

連携先として具体的な医療施設名を挙げ、随時・相談要請に応じていると記載した施設もあった。また約3割が「可能」と回答し、3割が「必要と思うが実施困難」と答えた。実施困難と回答した理由には、55%が人員不足と回答し、ほか予算の問題や、以前実施していたが上司の理解が得られず断念したといった過去の経緯や、ノウハウ不足のためといった理由が記されていた。

訓練を行っているという回答した施設の名称は、「〇〇視覚障害者協会」が約2割と最も多く、「〇〇視力障害センター」「〇〇盲導犬協会」「〇〇点字図書館」「〇〇連合会」「〇〇協議会」等、多種多様であった。中には名称に「視覚」や「盲」が含まれていなかったり、「〇〇プラザ」等、名称のみでは対象や事業内容が推測しにくいものもあった。

3. 考按

3.1. ロービジョンケア実施状況調査

先行調査同様、対象とした眼科医療施設はLVケアを行っているを標榜している施設であり、医師研は研修修了後、自施設でLVケアを開始できるようプログラムされた内容であったが、眼科医療施設では約2割、医師研修了生では約3分の1が「今は行っていない」と回答した。LVケア担当者の異動や、施設の事情など何らかの理由により、LVケアを継続できない／行えない状況があるものと思われる。

なお本調査では、LVケアの定義を特に行わず、回答者が考える基準でのLVケアについて実施／非実施を問うたものであり、実施内容の程度には差があるものと思われる。LVケアの担当職種についても同様で、「担当している」と回答した場合の関与の程度には差があるものと思われる。このような調査の背景を加味したうえで結果を見ても、LVケアの主な担い手は眼科医および視能訓練士といえる。また三職種以上で対応している割合も約3割を占め、なかには医療職以外の職種が担当している施設もあった。視覚障害への対応には多様な対応が必要であることから、必然的に多面的なアプローチがなされていることが推察される。

対応患者人数については、両者ほぼ同様の結果であり、「2～4人」が半数で「5人以上」は2割に過ぎなかった。3割が「1人以下」であり、月によっては該当者なしの場合もあるものと思われる。LVケアにはある程度の視覚補助具を必要とし、患者への対応方法については、担当者個人の経験の量が影響する割合が高い。しかし対応例が少なければ、用具の用意の必要性は下がり担当者の経験の量は増えず、適応患者が来院した場合に十分な対応ができないといった事態となる。ここにLVケアの普及が進まない一因があるのかもしれない。

また前述のLV検査判断料は、医師研を修了した「眼科を担当する常勤の医師が1名以上配置されていること」という施設基準が定められており、今回の調査でLVケアを担当していると回答した眼科医療施設および医師研修了生の約2割の非常勤の眼科医および医師研を修了した眼科医がいない約4割の眼科医療施設では、LV検査判断料が算定できない状況であることが明らかになった。そのため診療報酬改定後、医師研の受講希望者が急増し、本年度は急遽開催回数および定員を増やして実施されることになった。今後、医師研修了生が増加することで、LVケア実施施設も増加することが期待される。また現状のLVケア実施施設においても先行調査同様、LVケアの対象者を狭めて捉えている可能性もあり（西脇,2011b）、一人一人の患者についてLVケアの必要性を再検討することで、対象者が増加することも考えられる。

3.2. 視覚リハビリテーション実施状況調査

現在行われている視覚リハビリサービスは、訓練、情報提供、社会相談が主であり、訓練の具体的な内容は、従来通り、点字、パソコンといったコミュニケーション訓練や、歩行、日常生活動作が多かった。IT機器に関しても64%の施設で実施されており、昨今のIT文明の波が視覚リハ分野にも及んでいることがうかがえる。それらの文明の利器を活用することで、視覚障害を補い得る範囲が拡大することが期待される。

また視覚リハ分野のサービスについては、国の障害者福祉政策の変遷に伴い、2003年度に

は措置費制度から支援費制度に変わり、2005年度には自立支援法、そして2013年度からは障害者総合支援法に則って行われる。一方、特別非営利活動法人という組織形態で視覚リハサービスを行う団体も増えており、各団体で独自のサービスが展開されている。法制度の変遷に伴い、現在は社会システム的には視覚障害当事者自身が数多あるサービスの中から自分が希望するサービスを選択して受けることができる仕組みになっている。また前述のように、相談支援の仕組みも整備強化が図られているが、視覚リハに関する施設・団体の名称を見ても、どのようなサービスをどのような形態で提供しているのかわかりにくく、結果、偶発的に得られた情報を頼りにサービスを受けているのが現状である。

そのような状況を解決するため、医療施設に視覚リハ専門職を職員として配置する例も散見されるようになった。今回の調査でLVケアを実施していると回答した医療側において、視覚リハ専門職の勤務形態は、大半が非常勤であり、その雇用形態は流動的であることがわかった。しかし、この数字を逆に見れば、常勤で雇用している施設があり、医療施設における視覚リハ専門職の貢献度が高く評価されている結果と捉えることもできる。各医療施設における対象患者の多少により、視覚リハ専門職が必要とされる度合いは異なることから、雇用形態も多様であると推察される。後述する中間型アウトリーチ支援のシステム化が整えば、医療施設で雇用という形式を取らずに、同様の目的が達成できる可能性もあると思われる。

3.3. 中間型アウトリーチ支援に関する意向調査

調査1および調査2の結果から中間型アウトリーチ支援に関して「可能」と回答したのは、三者とも約3～4割であり、「必要と思うが実施は困難」と回答した割合も合わせると、約6～7割が必要性を認識していた。一方、「不要」と回答したのは、三者とも1割以下であった。

中間型アウトリーチ支援の形態については、既に実施されている施設もあるが、その実施にあたっては、今回、実施困難の理由として挙げ

られていたように人員、人材、時間、環境等の諸条件の整備が必要である。現在実施されている施設では、それらの諸条件を整えるにあたり双方の担当者の相当の熱意が大きく貢献しているものと推察される。

その一方で、今回の調査では「対象者がいない」などの理由も複数挙げられており、中間型アウトリーチ支援は、必ずしも全ての施設で行われる必要はなく、各地域の拠点となる施設で実施されるのが効率的であると思われる。例えば、今回の調査で「可能」と回答した眼科施設と視覚リハ施設で相互理解が得られれば、拠点形成の具体的な足がかりになるものと思われる。

中間型アウトリーチ支援は、近隣の眼科医療施設等、身近な情報提供の場であり、相談支援専門員が地域に出向き支援活動を行う場と位置づけることができる。それは、福祉・リハビリテーションサービスと、それを求める視覚障害当事者を結びつける活動である。さらに進んで、軽度の視覚障害者への知識供与、技能伝達が行われれば、相談業務の域を超え、簡易な自立訓練の実施と言える。

今後、各地域で中間型アウトリーチ支援の拠点となる施設を検討し、システム化を進めることにより、視覚障害当事者が全国各地のいずれの地域でも円滑に視覚リハを行えるようになることが期待される。

4. 結論

視覚障害当事者が適切な時期に視覚リハに関する適切な情報を得るためには、医療と福祉の緊密な連携が必要である。今回の調査結果では、対象とした医療側・福祉側の多くが、互いの連携が必要であるという認識があることが明らかになった。今後、視覚に障害を負った者が、医療と福祉の狭間に落ち込むことのないよう、双方が連携して立ち向かう体制の強化が必要である。その実現を目指す一方策として中間型アウトリーチ支援のシステム化の検討が望まれる。

謝辞

本調査は厚生労働科学研究費補助金障害者対

策総合研究事業感覚器障害分野（10103258）の助成を受けた。

註

- 1) インターネット上で公開されている3つのLVケア実施医療施設リストのいずれかに掲載されていた320施設。(2012年5月31日現在) ※自施設を除く
 - ・公益社団法人日本眼科医会「ロービジョンケア施設」<http://www.gankaikai.or.jp/lowvision/>
 - ・日本ロービジョン学会「ロービジョン対応医療機関リスト」http://www.jslrr.org/m_list
 - ・視覚障害リソース・ネットワークVIRN (Vision Impairments' Resource Network)「ロービジョンケアが受けられる医療機関」<http://www.cis.twcu.ac.jp/~k-oda/VIRN/inst/LVclinic.htm>
- 2) 1991年より国立障害者リハビリテーションセンター学院（開始当時は国立身体障害者リハビリテーションセンター学院。2008年10月に組織名称変更）で開催している眼科医対象の研修会である。（1991～4年は「眼鏡等適合判定医師研修会」の名称で開催された）研修内容は視覚障害の概要、視覚障害者用補装具に関する知識、LVケアの基本、視覚障害に関する書類の書き方、擬似症例の実習、他施設との連携の重要性などである。
- 3) 医師研修了生への質問1は、回答者個人がLVケアを行っているか否かではなく「職場で」LVケアを行っているか否かを問うた。
- 4) 今回対象とした視覚リハ施設は、社会福祉法人日本ライトハウスが発行している「視覚障害リハビ

リテーション」第73号に掲載されていた「視覚障害者の生活訓練施設の現状（2011）」リストに、2012年6月30日現在、インターネット上で検索可能であった中途失明者緊急生活訓練事業を実施している施設・団体を加えたものである。

文献

- 1) 仲泊聡(2012a) 総合的視覚リハビリテーションシステムプログラムの開発. 平成22年度総括・分担研究報告書. 厚生労働科学研究費補助金. 障害者対策総合研究事業. 感覚器障害分野.
- 2) 仲泊聡(2012b) 高齢者の視覚障害の実態とリハビリテーション. 長寿科学研究振興財団(編), 高齢者の視覚障害とそのケア. 長寿科学振興財団, 161-171.
- 3) 西脇友紀(2011a) 全国におけるロービジョンケア実施状況および問診票調査. 仲泊聡. 総合的視覚リハビリテーションシステムプログラムの開発. 平成22年度総括・分担研究報告書. 厚生労働科学研究費補助金. 障害者対策総合研究事業. 感覚器障害分野, 63-73.
- 4) 西脇友紀(2011b) ロービジョンケア開始時に行う問診. 日本ロービジョン学会誌, 11, 40-47.
- 5) 西脇友紀(2012) ロービジョンケア実施状況全国調査—リスト掲載施設および医師研修了生へのアンケート調査—. 仲泊聡. 総合的視覚リハビリテーションシステムプログラムの開発. 平成23年度総括・分担研究報告書. 厚生労働科学研究費補助金. 障害者対策総合研究事業. 感覚器障害分野, 117-121.

総合的視覚リハビリテーションシステムプログラム「ファーストステップ」

仲泊聡、西田朋美、飛松好子、小林章、吉野由美子、小田浩一、神成淳司

要旨：

我々は、視覚障害をもつ者の包括的支援と実態調査が同時進行するシステムの中核となるプログラム「ファーストステップ」を作製した。まず、支援内容を決定するのに必要な対象の属性を明らかにするための予備調査としてリハビリテーション病院眼科を受診した患者を主とする254名にアンケートによる詳細な聞き取りと支援すべき30項目のそれぞれの要不要についての判定を行った。アンケートで得たニーズや日常生活動作などに関連する250の変数を独立変数とし、専門家による各項目の要不要判定結果を従属変数として決定木分析を行った。これによって得られたアルゴリズムを用いて、23～35種の質問で23種の支援項目の要不要判定と同時に100項目のうちからランダムに選んだ10項目の質問を聴取が可能なソフトウェアを開発した。そしてこれをインターネット経由で利用できるものとした。本ソフトウェアは、視覚障害者との接触がしながら視覚障害に対する知識が浅い支援者にとって有益なツールになりうると考えられた。

キーワード：視覚リハビリテーション, ソフトウェア, 視覚障害, ロービジョン, 盲

Abstract

We built a program called “First Step” which is supposed to be a core system proceeding simultaneously with the comprehensive support and the actual condition survey about the visual disabled. First of all, as a preliminary survey to clarify the objects’ aspects which were needed to decide the support contents, the specialists on visual impairment minutely interviewed and assessed whether necessary or unnecessary about 30 support items to 254 patients who mainly visited rehabilitation hospitals. The decision tree analysis was performed with the 250 variables, e.g. items associated with needs and activities of daily living, obtained by the interview were deemed as the independent variables, and the results of necessary or unnecessary assessments in each items were deemed as the dependent variables. Using the algorithm obtained by this analysis, we developed the software composed with from 23 to 35 questions can lead necessary or unnecessary assessments of 23 support items and simultaneously, ask the questions about ten items chosen at random from 100 items. Moreover, the software was accessible on the internet. This software could be as a useful tool for the supporters with very little knowledge of visual impairment.

Key words: vision rehabilitation, software, visual impairment, low vision, blind

1. 目的

本研究の目的は、視覚に障害をもつ者の包括的支援と実態調査が同時進行する機能を有するプログラムを作製することである。

全盲が日常生活へ及ぼす影響が大きいということは、一般にも理解されやすく、わが国では300年以上前から視覚障害者支援制度が社会に根付いてきた。江戸時代の当道座、近代の盲学校と視覚障害者を対象としたあん摩マッサージ指圧師、はり師、きゅう師の養成制度の存在は、他国に類を見ないわが国の視覚障害者支援の象徴といえよう。しかしながら、昨今の少子高齢化、景気低迷に加え、2006年に世界保健機関が採択した「障害者権利条約」の批准に向けた法整備は、わが国の視覚障害者福祉を大きな転換点に立たせることになった。障害者権利条約では、障害者差別撤廃が中心的な理念となっている。そのための区別撤廃から、わが国では、これまでの障害種別が一元化され、それに伴い一人の支援者が多種の障害をその守備範囲としなければならない事態になった。このこと自体は、本条約の理念にも適い、また、経済性からみても優れている。しかし、障害種の母集団が小さければ小さいほど、支援機会は減り、その支援に対する支援者の知識と技術における専門性は失われやすい。

視覚障害者は、身体障害者手帳ベースで、身体障害者全体の約1割弱であり、また、精神障害、知的障害を合わせると全障害者の5%に満たない。さらに、視覚障害者は、情報障害と移動障害を併せ持つことから、外出が困難となり、支援者のもとに出向きにくいという特性をもつ。そのため、視覚障害者に対するリハビリテーションや情報提供の場が、当事者の移動が最小限となる自宅であることが望まれる。また、当事者が施設に入所し、一定期間集中的な関わりを持つことも有効である。ところが、近年、徐々に視覚障害者であっても支援施設に通所してサービスを受けるという形態が主流となるとともに、支援施設を訪れる視覚障害者の割合はさらに少なくなった。そのため、歴史の中で培われてきたわが国の視覚障害者に対する知識・技術の専門性は、今後急速に希薄化することが懸念されている。そしてさらには、少子高齢化、重複障害の増加など時代とともに変化する視覚障害者の実態とニーズの把握が重要視されるようになってきている。この状況を打開するためには、できるだけ多くの視覚障害者の実態とニーズを総合的に把握し、支援レベル低下の抑制に貢献できる新たなシステムを構築しなければならない。しかし、外に出てくる機会の少ない視覚障害者の実態とニーズを総合的に把握するということは困難である。

視覚障害者を対象とした実態調査というものは、これまでも多数存在する（厚生労働省社会・援護局障害保健福祉部企画課，2008；日本眼科医会研究班，2009；視覚障害者不便さ調査委員会，2011；全国高等学校長協会特別支援学校部会・全国盲学校長会大学進学対策特別委員会，2009；全国視覚障害者外出支援連絡会，1999；独立行政法人高齢・障害者雇用支援機構障害者職業総合センター，2005；柿澤，2011；中江ら，2006；本間，2004）。しかし、そのほとんどは、特定の施設や団体に関わった者に限定されているため、偏ったサンプリングの結果でしかない。特定施設等に関わることでできた視覚障害者は、社会参加への心理的ハードルを乗り越えた者である。そしてそのような者は、比較的恵まれた環境にあるか、あるいは、そのハードルを乗り越えるだけの積極性を身につけている極めて限定された者と解釈できる。そのため、そのような母集団での実態調査結果は、視覚障害者全体を代表するものではない。したがって、社会システムの構築を目指す調査とするためには、できるだけ対象全体を把握する調査方法が望ましい。しかしながら、そのような大規模調査には、多数の調査員と膨大な時間・費用を要する。また、こもりがちな視覚障害者に接

触することも非常に困難である。そこで今回我々は、大規模な調査を低予算で、しかも、効率よく行うための手法として、本プログラムを提案し開発した。そして本システムは、調査だけでなく視覚障害者支援分野全体の活性化を図る機能を有している。本稿では、その概要について報告する。

2. 方法

2.1 倫理審査および利益相反

本研究は、国立障害者リハビリテーションセンターおよび神奈川県リハビリテーション病院の倫理審査委員会および利益相反管理委員会による承認を得た。予備調査にあたっては、調査に先んじて、書面による説明と同意を得てから施行した。

2.2 研究の構成

まず、支援内容を決定するのに必要な対象の属性を明らかにするために、実際の事例における基礎データを得るための予備調査を行う。予備調査では、事例データに基づいて、各種支援項目毎の要不要を視覚障害者支援の専門家が評価する。次に、予備調査で得られたデータをもとに、事例データから専門家が判断した評価を導きだすためのアルゴリズムを解析する。そして、30種前後の質問に答えることで、要不要判定が出力され、尚かつ実態調査を目的としたデータ抽出のできるソフトウェアをプログラミングする。さらに、これをインターネットで利用可能な形にし、典型例で試用を行う。これにより本ソフトウェアを評価し、改良すべき点について検討する。また、要不要判定された後の関連機能として、視覚障害に関する用語説明と支援情報を表示し、インターネットで利用可能な電子辞典システム(ナレッジバンク)を構築する。

3 予備調査

3.1 方法

2010年9月14日から2012年1月31日までの期間、国立障害者リハビリテーションセンター病院眼科および神奈川県リハビリテーション病院眼科を受診した患者を主とする254名にアンケートによる聞き取り調査を行った(仲泊ら, 2011; 仲泊ら, 2012)。調査は視覚障害者支援の経験豊富な専門家が担当し、所要時間は平均70分であった。アンケート内容には、年齢、原因疾患、視機能検査等の眼科基本情報の他、オリジナルの選択式フェルトニーズ調査表、既存の機能的自立度評価表、認知症検査、うつ傾向評価表、視覚関連QOL評価表、視覚関連ADL評価表を含んでいた。また、調査後に個々の事例ごとに支援すべき項目の要不要について判定した。この要不要判定に使用した支援項目は、視機能活用支援、動作支援、社会活動支援、その他の支援の4つを大項目として、各5から9の小項目をたて、計30項目であった。この30項目は、専門家により支援項目をあらかじめ選定し、その判定の基準は、個々の専門家に任せた。

3.2 結果と考察

予備調査で行った254名のうち、5名はデータに欠損が多かったため解析から除外し、残る249名のデータを解析対象とした。母集団の主なプロフィールを図1に示す。対象の平均年齢は58.1歳と比較的若く、また、網膜色素変性症を主とする遺伝性網膜ジストロフィの割合が39%と著しく大きかった(仲泊ら, 2011; 仲泊ら, 2012)。

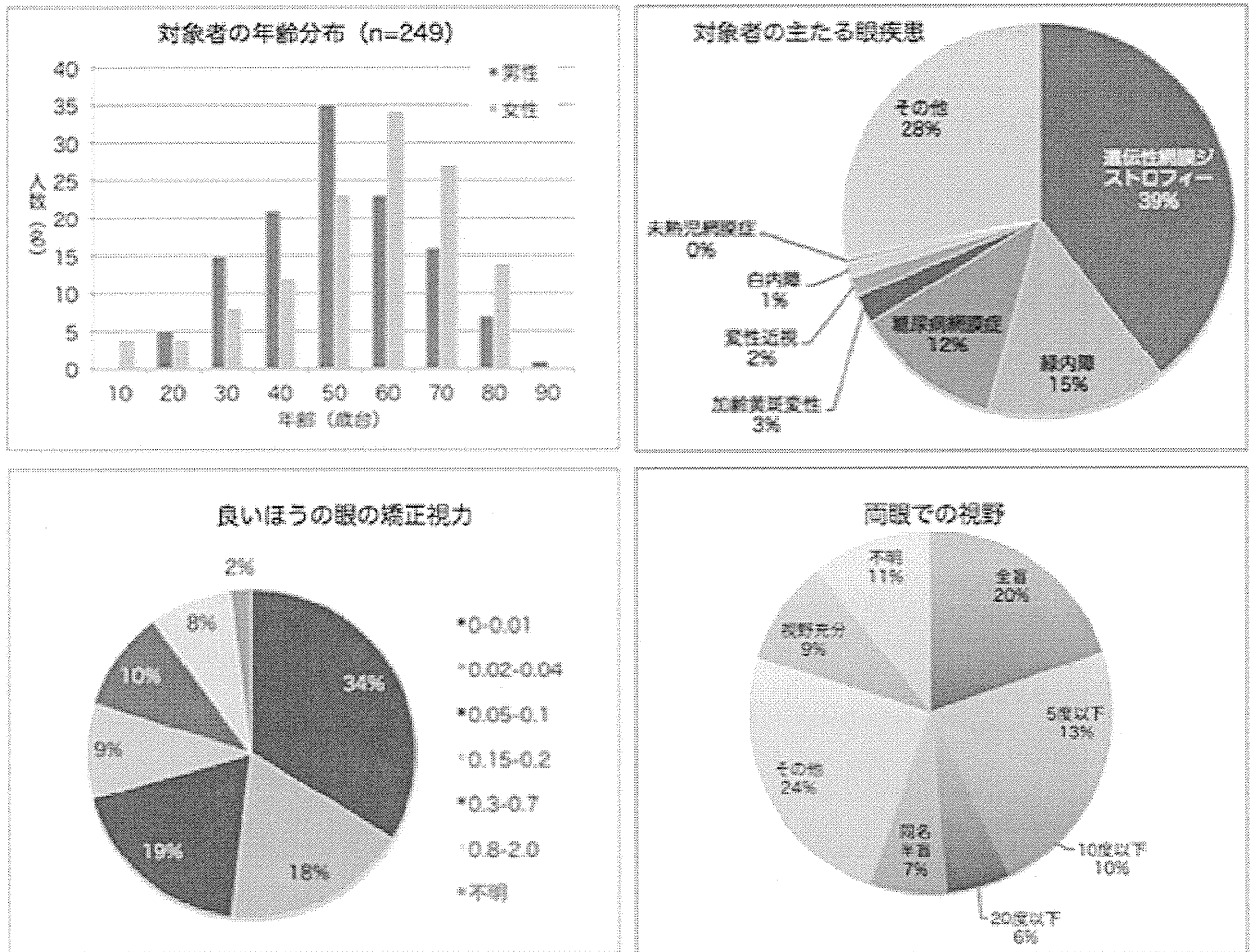


図1. 母集団の主なプロフィール

本予備調査は、対象の支援内容を決定するのに必要な対象の属性を明らかにするために行われた。これを端的に表す項目は、次項に述べる決定木分析に使用される質問項目に見られる属性である。しかし、本予備調査は、初期値を早急に得るため、効率を優先して施設限定で行ったため、その対象は、リハビリテーション病院を受診する特殊な集団であり、平均年齢は比較的若く、また、網膜色素変性症を主とする遺伝性網膜ジストロフィーが大きな割合を占めていたことに留意しなければならない。そのため、このままで本プログラムの完成版の作製根拠とすることはできない。今後の大規模調査により、アルゴリズムを修正する必要がある。その修正に必要となる項目の候補を、本調査のデータに因子分析を行うことで選考しようと考えた。表1は、その結果である。主な因子に対して関連の大きな質問項目を列挙した。表中の数値の絶対値が大きいほど当該因子との関連が大きい。

表1. 主要因子の特定 (仲泊ら (2012) より引用)

記号	因子															質問内容	
	視覚	聴覚	年齢	認知	知覚	移動	抑うつ	欲求不満	不安	不寛容	健康感	心配感	抑鬱	—	—		
DLTV_16	0.86	-0.01	0.04	0.06	-0.02	-0.06	0.04	0.01	0.12	-0.02	-0.01	0.09	0.15	0.14	-0.20	0.02	新製品の普通の大きさの活字を読む
DLTV_19	0.82	0.12	0.13	-0.01	0.04	-0.03	0.07	-0.02	-0.17	-0.09	-0.11	-0.05	-0.17	0.06	0.03	-0.05	新製品の見出しを読む
DLTV_20	0.82	-0.04	-0.03	0.12	0.00	0.01	0.01	0.01	0.12	0.01	0.10	0.17	-0.27	0.05	-0.23	0.02	通信文を読む (例: 請求書、手紙、葉書など)
VFQ_07	0.81	0.11	0.05	0.02	-0.04	0.05	0.02	0.10	-0.17	0.03	0.25	0.14	-0.10	0.06	0.01	-0.11	あなたは電話帳やくすりの説明書などの、細かい文字を読むことがありますか?
VFQ_05	0.78	-0.05	0.05	0.01	0.05	0.10	-0.09	0.06	0.23	-0.01	0.12	0.17	0.02	0.13	-0.25	0.00	あなたは、ふだん、新聞を読みますか?
DLTV_05	0.78	0.07	0.04	0.12	-0.02	0.10	-0.05	0.05	-0.07	-0.06	0.00	0.03	0.10	-0.03	0.00	0.11	ドライブに出かけた時に景色を楽しむ
DLTV_06	0.75	-0.03	0.14	-0.10	-0.03	0.04	0.02	0.10	0.03	0.01	0.04	-0.09	0.15	0.00	0.08	0.12	道路標識を読む
DLTV_08	0.75	0.16	0.07	0.04	-0.16	0.05	0.00	-0.07	-0.29	-0.01	0.03	-0.05	0.27	0.02	0.10	-0.16	車のボディの变化がわかる
DLTV_09	0.75	0.23	0.05	0.18	-0.03	-0.04	0.07	-0.06	0.00	-0.01	0.03	-0.11	0.07	0.13	0.15	-0.09	腕を伸ばした距離で人の外観を見分ける
DLTV_01	0.75	0.08	0.03	0.13	-0.07	0.19	-0.02	-0.02	-0.05	0.01	0.00	-0.05	-0.15	0.02	0.25	0.03	距離の異なる階にいる人の外観を見分ける
DLTV_03	0.73	0.23	-0.11	0.11	-0.03	-0.12	0.16	0.04	-0.15	-0.13	0.02	0.16	0.06	0.01	0.19	-0.15	テレビ番組を見る
VFQ_14	0.72	0.17	-0.19	0.07	0.01	-0.01	0.07	0.07	-0.16	-0.10	0.07	0.04	-0.02	-0.13	0.00	-0.23	あなたは、ふだん、テレビ番組を見て楽しむことがありますか?
VFQ_11	0.68	0.04	0.00	0.17	-0.14	0.16	0.06	-0.04	0.04	-0.13	-0.08	-0.07	-0.04	-0.04	0.06	-0.12	あなたはふだん、あなたが何か買った時に相手かどうか反応するかわかりますか?
DLTV_07	0.67	0.06	0.22	-0.07	0.00	0.13	0.07	0.02	-0.02	0.06	-0.14	-0.06	0.00	-0.22	0.00	0.22	通りの向こう側にいる人の外観を見分ける
DLTV_21	0.67	0.11	-0.19	-0.01	0.25	-0.09	0.09	-0.00	0.09	0.02	0.09	0.04	-0.05	0.10	-0.02	0.10	書類に署名する (各種申請書)
VFQ_08	0.66	0.06	0.02	-0.09	-0.03	0.16	-0.07	0.12	-0.14	0.04	-0.09	-0.26	-0.07	-0.23	-0.04	0.05	あなたはふだん、道路標識やお店の看板の文字を読むことがありますか?
DLTV_02	0.65	0.11	0.05	0.21	-0.15	0.10	0.05	0.00	-0.03	-0.03	-0.04	0.06	0.13	0.15	0.36	-0.09	なにもかも様にある物に気づく
BGV/AndBetterEye	0.63	0.08	0.09	-0.04	0.20	-0.11	-0.12	0.12	0.02	0.02	0.02	0.22	0.17	-0.01	0.00	0.41	良いほうの視力の矯正能力
DLTV_04	0.61	0.13	-0.02	0.23	0.00	0.12	0.03	-0.07	-0.27	-0.05	-0.06	0.11	0.19	-0.02	0.58	-0.08	指図をみて、それを扱う
ADL_eating	0.53	0.16	0.09	-0.05	-0.15	0.09	0.01	0.15	0.01	-0.03	-0.10	0.17	0.18	-0.10	0.04	-0.05	どこでも一人で食事の動作ができる
VF_index	0.49	0.06	0.09	0.30	-0.05	0.25	-0.13	0.06	-0.22	-0.05	-0.06	0.13	0.09	0.15	0.12	0.09	視野検査の程度指標0.1020度以内、それ以上 (欠損値多し)
VFQ_06	0.49	0.12	0.00	-0.15	0.01	-0.01	-0.13	0.02	0.12	0.00	0.04	-0.13	0.28	-0.07	-0.18	0.11	あなたはふだん、たとえば、料理や掃除をしたり、家の中で修理をしたり工具を使ったりというような、ものを造る作業をしますか?
VFQ_02	0.45	-0.17	0.14	0.39	0.13	0.06	-0.02	0.33	-0.26	0.11	0.18	-0.12	0.15	0.16	0.02	-0.11	現在、あなたの周囲での「もの見えかた」は、どうですか?
DLTV_10	0.40	0.03	-0.15	0.11	0.09	0.16	-0.01	0.11	0.01	-0.04	0.02	-0.05	0.02	-0.01	-0.04	-0.07	自分のために飲み物を注ぐ
DLTV_11	0.31	0.72	0.11	0.06	0.11	0.15	0.04	-0.07	0.02	-0.01	0.13	0.12	-0.10	-0.01	0.13	-0.15	箸を使って食べ物をつまむ
DLTV_13	0.14	0.60	-0.17	0.16	-0.03	-0.03	0.25	0.22	-0.06	0.22	0.12	0.02	-0.01	0.11	0.06	0.06	家庭用電気器具を使う
DLTV_22	0.22	0.33	-0.03	-0.13	0.00	0.11	0.10	0.06	0.01	0.04	-0.12	0.14	-0.08	0.13	-0.02	0.07	ハンドバックや財布の中の紙幣や硬貨を区別する
ageStartingREHA	0.21	0.02	0.85	0.12	-0.06	-0.12	-0.02	-0.09	0.00	0.06	0.06	0.01	0.00	-0.04	0.06	0.01	見えにくさに対する相談や訓練などは何歳ごろに受けたかった (受けていた) ですか?
fromWhenVF	0.12	-0.09	0.76	0.27	-0.11	0.05	-0.07	-0.09	0.03	-0.02	-0.07	0.28	0.10	0.06	0.06	0.01	現在の視野検査の盲点 現在のあなたの視野検査はどのくらいですか?
age	-0.04	-0.14	0.74	0.02	-0.12	0.09	0.06	0.00	-0.10	-0.03	-0.03	0.06	0.03	-0.10	-0.07	0.00	年齢
hypertension	-0.14	-0.20	0.49	0.01	-0.13	-0.01	-0.10	0.09	-0.18	0.00	-0.22	0.11	0.02	-0.25	0.25	0.00	緊急連絡先にあたる人ほどなたですか?
DLTV_15	0.30	0.09	0.15	0.65	-0.04	0.10	0.11	-0.03	-0.10	0.03	0.01	0.00	0.08	0.02	0.00	-0.01	暗い場所から明るい場所に来たときに、明るさに目が慣れる
DLTV_14	0.12	0.08	0.15	0.63	0.14	0.02	0.07	0.04	0.00	0.06	0.05	-0.07	0.06	0.07	0.01	0.02	明るい場所から暗い場所に来たときに、暗さに目が慣れる
MMSE_total	0.01	0.06	-0.25	0.08	0.06	0.06	0.19	-0.05	-0.03	0.07	-0.07	-0.13	-0.02	-0.03	0.07	-0.01	認知症検査総合点
MMSE_04	-0.12	0.08	-0.20	0.05	0.05	0.07	0.10	-0.05	-0.04	-0.02	0.04	-0.04	0.03	0.03	-0.10	0.02	100から順に7まで引いていく。6回できれば6点、間違えた時点で打ち切り。
DLTV_17	0.07	0.22	-0.19	0.03	0.09	0.72	0.06	0.23	0.07	0.16	0.13	0.01	0.02	-0.04	-0.02	0.04	道標から少し離れた地域
DLTV_16	0.21	0.40	0.00	0.17	0.14	0.69	0.23	0.14	-0.13	0.00	0.15	-0.06	0.07	0.06	0.10	-0.05	自分の家のすぐ道端
VFQ_10	0.33	0.16	-0.20	-0.06	-0.05	0.44	0.00	-0.14	0.04	0.10	0.05	0.10	-0.20	0.00	0.07	-0.21	あなたはふだん道を歩くと、まわりのものに気がつかないことがありますか?
GES_G_13	-0.12	-0.12	-0.06	-0.02	-0.16	-0.31	-0.11	-0.12	-0.02	-0.01	-0.12	-0.13	-0.08	0.02	0.06	0.07	ふだんより盲数が少ない、目が重い。
GES_G_total	0.01	-0.10	0.06	-0.15	-0.12	-0.09	-0.13	-0.09	0.00	-0.10	-0.24	0.06	0.04	-0.03	-0.09	-0.06	仰うつ傾向総合点
DLTV_12	0.13	0.39	-0.25	0.11	0.10	0.17	0.40	0.10	0.05	-0.13	0.06	0.22	-0.04	-0.20	-0.13	0.10	自分の指の爪を切る
VFQ_22	0.02	0.11	-0.15	0.09	0.08	0.11	0.01	0.09	0.15	0.02	0.07	0.13	-0.02	-0.07	-0.05	0.05	ものが見えにくいため、したいことが思うより別にできない。
VFQ_21	0.02	0.01	0.11	-0.09	-0.22	0.04	0.29	0.06	0.07	0.11	0.04	0.01	-0.02	0.03	0.06	-0.03	ものが見えにくいため、欲求不満を感じる。
VFQ_23	0.26	0.17	-0.02	-0.10	-0.12	0.10	-0.03	0.47	0.08	0.32	0.06	0.22	-0.09	0.01	-0.11	-0.20	ものが見えにくいため、他の人が話すことにたよらなければならない。
GCTV	-0.19	0.03	0.06	-0.06	-0.05	-0.04	0.02	0.18	0.12	0.16	0.09	-0.06	0.13	-0.02	-0.07	0.06	低大読書性
VFQ_03	-0.22	0.09	-0.07	-0.21	-0.06	0.21	0.15	0.12	0.43	0.25	0.13	0.17	0.06	0.04	0.01	-0.05	自分の「もの見えかた」について、不安を感じますか?
VFQ_19	-0.23	-0.09	-0.07	0.11	0.05	0.03	0.19	0.15	0.16	0.80	0.03	0.02	0.18	0.02	-0.01	0.02	首や、目のまわりの、痛みや不快感が原因で、やりたいことができなくなることがありますか?
VFQ_18	-0.17	0.22	-0.05	0.12	0.06	0.33	0.05	0.13	0.24	0.53	0.22	0.10	-0.02	-0.07	-0.06	-0.05	ものが見えにくいため、仕事などのふだんの活動が長く続けられないことがありますか?
VFQ_01	-0.14	0.08	0.01	0.05	-0.08	0.08	0.15	0.14	0.07	0.06	0.14	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.05	あなたの全身の健康状態はどうですか?
awarenessVA	-0.12	-0.07	0.01	0.00	0.07	0.21	0.31	0.00	0.07	0.12	0.39	0.14	-0.05	-0.01	-0.04	0.37	視力低下の自覚 現在のあなたの視力は、どのくらいだと思いますか?
VFQ_25	0.14	0.14	0.07	-0.10	-0.18	0.05	0.12	0.26	0.02	0.13	0.09	0.70	0.00	-0.01	0.01	0.00	ものが見えにくいため、自分が気づきにくい思いやったり、他の人を怒らせたりするのはないかと心配である。
VFQ_04	-0.16	-0.13	0.17	0.30	0.01	0.01	0.07	-0.05	0.10	0.15	0.00	0.02	0.34	-0.01	0.06	0.00	首や、目や、目の周り、痛みや不快感、例えば、ぼんやり、めまい、痛みなどは、どの程度ありましたか?
degree certification	0.52	-0.07	-0.03	0.22	0.03	0.11	0.02	0.00	-0.01	0.05	-0.03	-0.02	0.07	0.16	0.02	0.11	聴覚障害者手帳等級
VFQ_20	-0.25	-0.17	-0.26	0.14	0.05	0.18	0.32	0.35	0.12	0.06	0.27	-0.02	0.10	0.18	0.12	-0.04	ものが見えにくいため、家にいることが多い。
VFQ_17	-0.15	0.14	-0.04	0.00	0.03	-0.17	0.11	0.17	0.13	0.25	0.24	0.15	-0.25	0.15	0.17	0.18	ものが見えにくいため、物事を思い通りにやりとげられないことがありますか?
VFQ_09	-0.08	-0.08	-0.39	-0.24	0.09	-0.23	0.23	0.03	0.11	0.03	-0.20	0.17	0.25	0.11	-0.12	-0.04	あなたはふだん、夜や薄暗いところで、階段をおりたり、歩道の段差をおりたりすることがありますか?
VFQ_12	0.32	0.37	-0.18	0.14	-0.29	0.16	0.04	0.05	-0.06	0.27	-0.04	0.00	0.31	-0.04	-0.12	-0.01	あなたはふだん、その日に着る服を自分で選んだり、組み合わせてみますか?
VFQ_13	0.17	0.22	-0.27	0.17	-0.03	0.30	0.16	0.06	0.10	0.12	0.15	0.04	0.01	-0.05	-0.22	0.09	あなたはふだん、誰かの家を訪ねたり、何かの集まりやレストランに行ったりしますか?
ADL_toilet	0.13	0.31	-0.18	0.25	0.19	0.30	0.27	-0.01	-0.05	-0.15	0.29	0.18	-0.02	-0.07	0.13	0.15	どこでも一人でトイレの中の動作ができる
VFQ_24	0.30	0.10	-0.20	0.05	-0.24	0.24	0.03	0.39	0.10	0.22	0.06	0.27	0.02	-0.17	-0.03	-0.20	ものが見えにくいため、誰かの手助けを必要とすることが多い。

因子抽出法: 主成分法
 回転法: Kaiser の正則化を伴うバリカッパ法

4 支援項目提案ソフトウェアの作成

4.1 方法

30項目の専門家の要不要判定のそれぞれを従属変数とし、予備調査で使用した質問から250の独立変数を使用し、決定木分析を行った。決定木の成長手法はCRT (Classification and Regression Tree, Breiman 1984) を用い、親ノードの最低度数を50、子ノードの最低度数を10と設定し、欠損値は解析に使用しなかった。その結果から、少数の質問で各支援項目の要不要判定を行うソフトウェアを作製した。さらに、視覚障害者の実態調査として必要と思われる項目を選定し、合計100項目の質問を選別した(表2)。

表2. 本ソフトウェアで使用される100項目の質問(文頭の英数字は質問記号)

1)	age	あなたは現在、何歳ですか
2)	ADL_eating	どこでも一人で食事中の動作ができますか
3)	DM	糖尿病にかかっていますか
4)	FN_PC	パソコンができるようになりたいですか
5)	VFQ_02	現在、あなたの両眼での「ものの見えかた」は、どうですか
6)	awarenessVA	現在のあなたの視力は、どのくらいだと思いますか?0を全く見えない状態、10を最高の視力として、11段階評価でお答えください。普段、眼鏡等を使っている方はその場合でお答え下さい。
7)	DLTV_09	腕を伸ばした距離で人の外観を見分けられますか
8)	CES_D_16	この1週間のうち「毎日が楽しい」と思うのは何日ありましたか
9)	VF_blind	視野検査で全盲とされていますか
10)	higherBrainDysfunction	高次脳機能障害がありますか
11)	CES_D_15	この1週間のうち「皆がよそよそしいと思うのは何日ありましたか
12)	DLTV_15	暗い場所から明るい場所に来たときに、明るさに目が慣れますか
13)	FN_staircase	階段の昇り降りができるようになりたいですか
14)	fromWhenVF	視野狭窄を自覚したのは何歳頃からですか
15)	VFQ_21	ものが見えにくいために、欲求不満を感じますか
16)	keyperson	緊急連絡先にあたる人はどなたですか
17)	FN_destination	バスの行き先表示を見分けられるようになりたいですか
18)	FN_out	外出ができるようになりたいですか
19)	FN_cooking	調理ができるようになりたいですか
20)	FN_cellphone	携帯電話が使えるようになりたいですか
21)	FN_voting	投票ができるようになりたいですか
22)	DLTV_05	ドライブに出かけた時に景色を楽しみますか
23)	DLTV_19	新聞の見出しを読めますか
24)	CCTV	拡大読書機を使用していますか
25)	glassesNear	近用眼鏡(老眼鏡)を使用していますか
26)	RP	網膜色素変性症ですか
27)	recreation	日中には主に余暇活動(テレビなども含む)をしていますか
28)	VFQ_01	あなたの全身の健康状態はどうですか
29)	VFQ_05	あなたは、ふだん、新聞を読みますか
30)	fromWhenVA	視力低下を自覚したのは何歳頃からですか
31)	FN_meeting	集会(集まり、寄合い)への参加ができるようになりたいですか

- 32) FN_cloths 服選びができるようになりたいですか
- 33) incomeSource 主たる収入源は次のうちのどれですか
- 34) hearingREHA ロービジョンケアまたは視覚リハビリテーションという言葉を知っていますか
- 35) magnifier 拡大鏡（ルーペ）を使用していますか
- 36) FN_bus バス・電車の利用ができるようになりたいですか
- 37) ADL_toilet どこでも一人でトイレの中の動作ができますか
- 38) ageStartingREHA 見えにくさに対する相談や訓練などは何歳ごろに受けたかった（受けたい）ですか
- 39) CES_D_13 この1週間のうち「ふだんより口数が少ない。口が重い。」と思うのは何日ありましたか
- 40) degree_certification 視覚障害身体障害者手帳の等級は何級ですか
- 41) DLTV_01 部屋の向こう側にいる人の外観を見分けるのにどの程度困難がありますか
- 42) DLTV_02 左右どちらか横にある物に気づくのにどの程度困難がありますか
- 43) DLTV_03 テレビ番組を見るのにどの程度困難がありますか
- 44) DLTV_04 階段をみて、それを使うのにどの程度困難がありますか
- 45) DLTV_06 道路標識を読むのにどの程度困難がありますか
- 46) DLTV_07 通りの向こう側にいる人の外観を見分けるのにどの程度困難がありますか
- 47) DLTV_08 庭の季節の変化がわかるのにどの程度困難がありますか
- 48) DLTV_10 自分のために飲み物を注ぐのにどの程度困難がありますか
- 49) DLTV_11 箸を使って食べ物をつまむのにどの程度困難がありますか
- 50) DLTV_12 自分の指の爪を切るのにどの程度困難がありますか
- 51) DLTV_13 家庭用電気製品を使うのにどの程度困難がありますか
- 52) DLTV_14 明るい場所から暗い場所に来たときに、暗さに目が慣れるのにどの程度困難がありますか
- 53) DLTV_16 自分の家のすぐ近所を歩き回る能力にどの程度自信があると感じますか
- 54) DLTV_17 近所から少し離れた地域を歩き回る能力にどの程度自信があると感じますか
- 55) DLTV_18 老眼鏡メガネをかけているときに、新聞の普通の大きさの活字を読むのにどの程度困難がありますか。
- 56) DLTV_20 老眼鏡メガネをかけているときに、通信文（請求書、手紙、葉書など）を読むのにどの程度困難がありますか。
- 57) DLTV_21 老眼鏡メガネをかけているときに、書類（各種申請書）に署名するのにどの程度困難がありますか。
- 58) DLTV_22 老眼鏡メガネをかけているときに、ハンドバックや財布の中の紙幣や硬貨を区別するのにどの程度困難がありますか。
- 59) MMSE_04 これから計算をしてもらいます。100引く7はいくつですか。そこからまた7を引くといくつですか（繰り返す）
- 60) VFQ_03 自分の「ものの見えかた」について、不安を感じますか？
- 61) VFQ_04 今まで、目や、目の周りに、痛みや不快感、例えば熱っぽさ、かゆみ、痛みなどは、どの程度ありましたか？
- 62) VFQ_06 あなたはふだん、たとえば、料理や裁縫をしたり、家の中で修理をしたり工具を使ったりというような、ものを近くで見る作業をしますか？
- 63) VFQ_07 あなたは電話帳やくすりの説明書などの、細かい文字を読むことがありますか？
- 64) VFQ_08 あなたはふだん、道路標識やお店の看板の文字を読むことがありますか？
- 65) VFQ_09 あなたはふだん、夜や薄暗いところで、階段をおりたり、歩道の段差をおりたりすることがありますか？
- 66) VFQ_10 あなたはふだん道を歩くとき、まわりのものに気がつかないことがありますか？
- 67) VFQ_11 あなたはふだん、あなたが何か言った時に相手はどう反応するかをみますか？
- 68) VFQ_12 あなたはふだん、その日に着る服を自分で選んだり、組み合わせたりしますか？
- 69) VFQ_13 あなたはふだん、誰かの家を訪ねたり、何かの集まりやレストランに行ったりしますか？
- 70) VFQ_14 あなたは、ふだん、テレビ番組を見て楽しむことがありますか？
- 71) VFQ_17 ものが見えにくいために、物事を思いどおりにやりとげられないことがありますか？
- 72) VFQ_18 ものが見えにくいために、仕事などのふだんの活動が長く続けられないことがありますか？

- 73) VFQ_19 目や、目のまわりの、痛みや不快感が原因で、やりたいことができないことがありますか？
- 74) VFQ_20 ものが見えにくいために、家にいることが多い。
- 75) VFQ_22 ものが見えにくいために、したいことが思うようにできない。
- 76) VFQ_23 ものが見えにくいために、他の人が話すことにたよらなければならない。
- 77) VFQ_24 ものが見えにくいために、誰かの手助けを必要とすることが多い。
- 78) VFQ_25 ものが見えにくいために、自分が気まずい思いをしたり、他の人を困らせたりするのではないかと心配である。
- 79) FN_face すれ違う人の顔を見分けることができるようになりたいと思いますか
- 80) FN_TV テレビを見ることができるようになりたいと思いますか
- 81) FN_newspaper 新聞の本文を読むことができるようになりたいと思いますか
- 82) FN_eating 食事動作ができるようになりたいと思いますか
- 83) FN_tea お茶入れ動作ができるようになりたいと思いますか
- 84) FN_hair 整髪動作ができるようになりたいと思いますか
- 85) FN_coin 貨幣の区別ができるようになりたいと思いますか
- 86) FN_shopping 買い物ができるようになりたいと思いますか
- 87) FN_telephone 固定電話ができるようになりたいと思いますか
- 88) FN_gavage ゴミ出しができるようになりたいと思いますか
- 89) sex 男性ですか女性ですか
- 90) congenitality 物心ついたときにはすでにかなり眼が悪かったですか
- 91) hypofunction 最近だんだん見えにくくなってきていますか
- 92) eyeDisease 視覚障害をきたした主たる眼科病名を教えてください
- 93) VA_easy_test 障害程度区分に用いられている視力検査の結果（絵をみて答える）
- 94) photophobiaOut 羞明（屋外）はありますか
- 95) photophobiaIn 羞明（屋内）はありますか
- 96) nightBlindness 夜盲はありますか
- 97) diplopia 複視はありますか
- 98) oscilopsia 動揺視はありますか
- 99) colorBlindness 色覚異常はありますか
- 100) blepharospasms 眼瞼けいれんはありますか

以下の3つの質問群からなるインターネットアンケートをプログラミングした。

(1) 第一問：「あなたは現在、何歳ですか」（回答は数字を選ぶ）

これは、本ソフトウェアの妥当性が年齢により大きく異なることが予測でき、事後に年代別解析で全データを活用できるようにするため、すべての対象で欠かさず記録する目的で、年齢を問う質問を他とは別に設定した。

(2) 要不要判定用質問群：決定木分析で用いられた36項目（表1の1～36）の質問のうち各支援項目の要不要判定に必要なとするもの

この質問群では、36項目から必要な項目が、直前の回答に応じて選択され質問される。各支援項目で、1から6問の質問があるが、項目が異なると他の項目で既に聞かれた質問が重複して聞かれる場合も多く、これを除き、20問以下で23のすべての項目に関する要不要判定が実現する。

(3) 実態調査用質問群：100項目の質問全体からランダムに選択された10項目

ここでは、10項目を選択しているが、それまでの質問との重複があり、全体として23～35種の質問ですべてのアンケートが終了できる。100項目のうち1～36は決定木分析に必要な項目で、37～40および89～100は、予備調査の因子分析によって得られた主因子との相関が高い項目を参考として専門家により選択され、追加された。他は、フェルトニーズとThe 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire日本語版(以下、VFQ-25) (Suzugamo et al., 2005)、Daily Living Tasks Dependent on Vision version 4.0日本語版(以下、DLTV) (Hart et al., 1999)の残りの項目である。回答の形式は選択式であるが、選択肢数とその測定尺度は質問ごとに異なる。これは、VFQ-25、DLTVなどの既成のアンケートの質問・選択肢をオリジナルのまま使用しているため、大量データが得られた場合、全体の平均的なプロフィールを既存のスケールに則って評価することを目的としている。このアンケートに使用した質問とその回答はすべて記録され集積される。また、これらには、将来的中率改善に向けた代替質問項目の候補としての意味もある。

決定木分析は、多変量解析の中でもモデルに線形性が仮定できず、また交互作用が非常に大きいことが予測されるデータに用いられることが多く、しかも数値データだけでなく、順序データやカテゴリデータにおいて活用することができる。本データは、まさにそのようなデータの寄せ集めであるため、これを選択した。決定木の成長手法として用いたCRTでは、いわゆる有意差検定とは異なる不純度とよばれる指標をもとに解析が行われる。不純度の測定にはGini測度 $(1 - \sum p_i^2)$ が用いられている。 p_i は、目標カテゴリ*i*に含まれる度数の割合で、たとえば、(1,0,0)という3つのカテゴリのうちのある1つに偏った「純粋な」集合でのGini測度は、 $1 - (1^2 + 0^2 + 0^2) = 0$ となり、(1/3,1/3,1/3)というすべてのカテゴリに均等の「不純な」集合では、 $1 - ((1/3)^2 + (1/3)^2 + (1/3)^2) = 0.667$ と大きくなる。この数値はカテゴリ数が増えるとさらに大きくなり極限的には1に近づく。以上に関する具体的な説明とそこから質問項目がどのように選択されたかについては次項に述べる。

4.2 結果と考察

4.2.1 アルゴリズムの解析

作成した決定木の代表的なものとして、動作支援のパソコンに関するものを図2に示す。

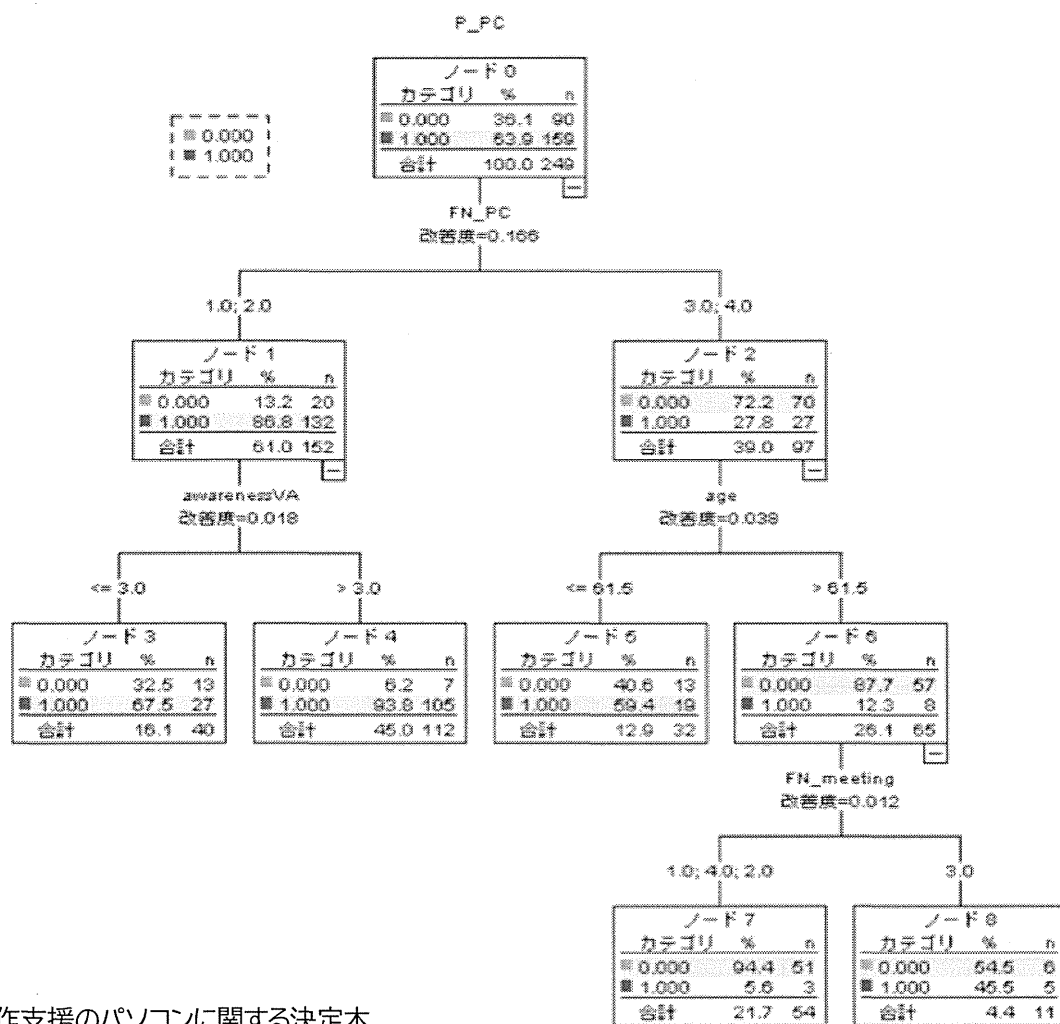


図2. 動作支援のパソコンに関する決定木

図2のパソコンの例で説明すると親ノードであるP_PCは動作支援のパソコンが必要と判定された者が159名、不要と判定された者が90名であり、このノードの不純度を計算すると $1 - ((159/249)^2 + (90/249)^2) = 0.53$ である。次にFN_PC (パソコンができるようになりたいですか) という質問により回答が1 (できないのでそう思うことがある) または2 (できるけれどもっとよく思うことがある) のどちらかを答えた子ノード (不純度=0.77) と3 (できているのでそうは思わない) または4 (必要がないのでそうは思わない) のどちらかを答えた子ノード (不純度=0.60) の二つに分けると子ノードの不純度の平均0.69が親ノードのそれよりも0.16大きくなる。これを改善度とよび、改善度が最大となる質問項目とその二分律 (どのような2群へ分けるか) を250のすべての質問項目で比較して選出する。そして、限りなくこの子ノードに分ける操作を繰り返すと、全体として高い中率を有する質問群を得ることができる。しかし、枝葉末節な質問は母集団による差が大きいため、ルールの一般化を妨げる。したがって、ある程度の回数でこの操作を打ち切るべきであり、今回は、その制限基準として改善度の最小変化量が0.0001を下回るか、決定木の深さが5になったところと設定した。

ここで、パソコン支援の要不要判定が、どのように決定されたかについて述べる。図中のカテゴリ0は不要判定を、カテゴリ1は要判定を意味する。まず、質問FN_PCに対して、1または2と答えた場合、次に質問awarenessVAが問われ、これに0~3と回答すると判定は「不要」、4以上なら「要」である。この両者に振り分けられた場合は、その後、他の支援項目の要不要判定に進む。一方、質問FN_PCに対して、3または4と答えた場合は、年齢が問われ、61歳以下なら「要」で62歳以上では、もう一つの質問FN_meetingが問われる。そしてこれに3と答えた場合は「要」で、他は「不要」と判定される。したがって、各支援において、それぞれどう答えたかによって、次に問われる質問は変化する。すでに聞かれた質問が出た場合は、既にされた回答により次に進む。このようにして、順にすべての支援項目について要不要判定が行われた。

以上のような手法を用いて、各支援項目について得られた決定木に使用された質問記号と各決定木での的中率を表3に示す。30の支援項目のうち、7項目については解析不能であり、23項目のみ要不要判定が可能であった。それぞれの決定木は1個から6個の質問項目で作られているが、重複する質問が多く、36種の質問で23の決定木のすべてに解を得ることができた。その的中率はすべて交差検証にて70%以上であり、実用範囲内であると思われた。

表3. 決定木に使用された質問記号と各決定木での的中率 (仲泊ら, 2012より転載)

	支援内容	質問項目1	質問項目2	質問項目3	質問項目4	質問項目5	質問項目6	的中率
視機能支援	医療 (眼科)	awarenessVA	DLTV_15					87.1%
	視機能評価	VF_blind	awarenessVA	RP				88.4%
	光学的補助具	VFQ_02	awarenessVA	FN_staircase				85.5%
	非光学的補助具	VF_blind	awarenessVA	FN_staircase				83.9%
	情報提供	awarenessVA	higherBrainDysfunction	VFQ_02	VFQ_01			85.5%
行動支援	点字	age	VFQ_02	FN_voting				84.3%
	パソコン	FN_PC	awarenessVA	age	FN_meeting			83.5%
	感覚訓練	DLTV_09	awarenessVA	DLTV_19	fromWhenVA			86.7%
	白杖歩行	awarenessVA	VFQ_21	glassesNear				83.1%
	盲導犬	age	ADL_eating	FN_PC	awarenessVA			84.7%
	日常生活動作	awarenessVA	higherBrainDysfunction	FN_destination	VFQ_05			83.1%
	情報提供	awarenessVA	higherBrainDysfunction					83.1%
社会支援	就労	age	awarenessVA	FN_cooking				83.9%
	相談	awarenessVA	higherBrainDysfunction	ADL_eating	fromWhenVA	hearingREHA		85.5%
	調整	awarenessVA	higherBrainDysfunction	DLTV_05	FN_cloths	magnifier		82.7%
	制度紹介	awarenessVA	higherBrainDysfunction	CCTV				80.7%
	介護紹介	ADL_eating	awarenessVA	higherBrainDysfunction	age	FN_out	FN_bus	81.1%
	情報提供	awarenessVA	fromWhenVF	FN_out	age			81.5%
心理その他	医療 (眼科以外)	DM						76.3%
	心理面談	CES_D_16	keyperson	awarenessVA	VFQ_21	fromWhenVF		72.3%
	スポーツ	age	awarenessVA	FN_cellphone	incomeSource	VFQ_01		77.1%
	娯楽	awarenessVA	CES_D_15	recreation				82.3%
	情報提供	awarenessVA	FN_staircase					70.7%

4.2.2 インターネットへの適用

本解析を基に得られたアルゴリズムを使用して開発したソフトウェアを『ファーストステップ』と命名し、インターネットで利用可能な形に整えた。以下にその使用手順を記す。

- (1) Windows 7、Windows XP、Macintosh OSX、iPad iOSまたはスマートフォンを使用する。
- (2) <https://www.udb.jp/visionR/> に繋いで、トップ画面でログインをクリックする。
- (3) ログイン画面でユーザー名とパスワードとともにtestとタイプし、「ログイン」をクリックする。
- (4) サブウィンドウが表示されるときは「今はしない」を選択する。
- (5) メニュー画面でアンケートの説明をクリックして説明を読む。
- (6) 視力確認表をクリックして画像をダウンロードしA4用紙に印刷する。
(この図は、10回に1度使用される質問93でのみ必要となるが、予め印刷しておくともよい。本図は、介護保険や自立支援法の障害程度区分等で使用されるものと同じである。)
- (7) メニューに戻るをクリックする。
- (8) メニュー画面に戻るのでアンケートをクリックする。
- (9) 質問1 (あなたは現在、何歳ですか) が表示される。年齢をプルダウンメニューから選んで、「次ページへ」をクリックする。
- (10) 質問2 (現在のあなたの視力は、どのくらいだと思いますか?0を全く見えない状態、10を最高の視力として、11段階評価でお答えください。普段、眼鏡等を使っている方は矯正視力の場合でお答え下さい。)が表示される。0から10のうちの1つにチェックを入れて「次ページへ」をクリックする。
- (11) 質問3以降は、直前の回答により異なる質問が表示される。同様に選んで「次ページへ」をクリックする。
- (12) およそ30問を回答すると確認画面になる。
- (13) 確認画面で、入力が正しければ「結果表示」をクリックする。
正しくない場合は変更すべき項目まで「戻る」で戻って変更する。変更の仕方によってはその後の質問が異なる場合もある。「結果表示」をクリックすると要不要判定結果表示画面になる。

図3. 要不要判定結果表示画面

支援項目	判定	参考
医療（眼科）	要	リンク
視機能評価	不要	リンク
光学的補助具の選定	要	リンク
非光学的補助具の選定	要	リンク
視覚支援の情報提供	不要	リンク
その他	要	リンク

- (14) 判定の要不要を参考として[リンク](#)をクリックしてナレッジバンクのページに飛ぶ。
- (15) ナレッジバンクページ「ロービジョン支援ホームページ」が表示される。
- (16) 任意の画面から他の項目へも移動することができる。また、表題の「ロービジョン支援ホームページ」をクリックするとトップページに飛ぶ。そこからは、仲泊ら（2011）および仲泊ら（2012）の報告書がPDFでダウンロード可能である。

4.2.3 典型例での試用

本ソフトウェアを典型例について試用した。対象は、50歳男性の網膜色素変性症で、視力は両眼とも矯正視力0.1、夜盲と羞明があり、視野はGoldmann視野検査でV/4e視標で半径10度であった。視覚的に事務作業が困難になり、相談目的に来院した。ファーストステップを行ったところ、以下の30種の質問がなされ、これに回答した(表4)。

表4 典型的な回答例

質問1:あなたは現在、何歳ですか	回答 50歳
質問2:現在のあなたの視力は、どのくらいだと思いますか?0を全く見えない状態、10を最高の視力として、11段階評価でお答えください。普段、眼鏡等を使っている方はその場合でお答え下さい。	回答 2
質問3:暗い場所から明るい場所に来たときに、明るさに目が慣れますか	回答 かなり困難あり
質問4:ものが見えにくいために、欲求不満を感じますか	回答 まったくそのとおり
質問5:近用眼鏡(老眼鏡)を使用していますか	回答 持っていて使用している
質問6:高次脳機能障害がありますか	回答 ない
質問7:拡大読書器を使用していますか	回答 持っていない
質問8:視野狭窄を自覚したのは何歳頃からですか(生来の場合は0とする)	回答 30歳
質問9:視野検査等の眼科検査で全盲と言われていませんか	回答 いいえ
質問10:網膜色素変性症ですか	回答 はい
質問11:この1週間のうち「皆がよそよそしいと思うのは何日ありましたか	回答 1日未満
質問12:現在、あなたの両眼での「もの見えかた」は、どうですか	回答 とても良くない
質問13:階段の昇り降りができるようになりたいですか	回答 できるけれどもっとよくとすることがある
質問14:服選びができるようになりたいですか	回答 できているのでそうは思わない
質問15:拡大鏡(ルーペ)を使用していますか	回答 持っていて使用している
質問16:あなたの全身の健康状態はどうですか	回答 とても良い
質問17:パソコンができるようになりたいですか	回答 できるけれどもっとよくとすることがある
質問18:この1週間のうち「毎日が楽しい」と思うのは何日ありましたか	回答 1-2日間
質問19:どこでも一人で食事の動作ができますか	回答 はい
質問20:外出ができるようになりたいですか	回答 できているのでそうは思わない
質問21:糖尿病にかかっていますか	回答 いいえ
質問22:腕を伸ばした距離で人の外観を見分けられますか	回答 かなり困難あり
質問23:新聞の見出しを読めますか	回答 少し困難あり
質問24:集会(集まり、寄合い)への参加ができるようになりたいですか	回答 できているのでそうは思わない
質問25:ロービジョンケアまたは視覚リハビリテーションという言葉を知ったことがありますか	回答 ない
質問26:すれ違う人の顔を見分けることができるようになりたいと思いますか	回答 できないのでそう思うことがある
質問27:新聞の本文を読むことができるようになりたいと思いますか	回答 できないのでそう思うことがある
質問28:整髪動作ができるようになりたいと思いますか	回答 できているのでそうは思わない
質問29:ゴミ出しができるようになりたいと思いますか	回答 できているのでそうは思わない
質問30:障害程度区分に用いられている視力検査の結果(絵をみて答える)	回答 約1m離れた視力確認表の図が見える

その結果、以下の要判定を得た。光学的補助具の選定（正解）、非光学的補助具の選定（正解）、点字（不正解）、支援調整（正解）、福祉制度（正解）、娯楽支援（正解）、その他の情報提供（正解）。しかし、不要判定となった医療（眼科）、視機能評価、視覚支援の情報提供、パソコン、就労支援、社会相談、社会支援の情報提供、スポーツ支援では要判定となるべきであり、23項目中9項目が不正解であった。以上の結果は、現時点での的中率が、交差検証で得られたものよりもさらに低い可能性を暗示する。今後のさらなる検証と的中率改善に向けたアルゴリズムを含むシステムの改善が望まれる。

なお、本例での質問項目のうち、質問3、12、18と24から30の10個は、100項目のプールからランダムに選択されたもので、本症例のサンプリングデータとしてデータベースに蓄積された。すなわち、判定は最初の23問でなされたことがわかる。回答に要した時間は9分30秒であった。この時間でアンケートが終わるのであれば、多くの場面でのデータ収集を呼びかけることができよう。多くの実態調査が、時間のかかる多数の質問項目よりなっており、これが標本数とその属性を制限する理由になると思われる。10問というわずかな質問数であっても、それが100項目のプールからランダムに選択され、質問されて記録され続けると、100名に対して100問すべてに答えるアンケートから得られるデータに相当するデータを1000名に対して行うことで得ることができる。これらが、全くの等価というわけではないが、平均値を得る目的であればそれに近い。100名に100問ずつ聞くのと1000名に10問ずつ聞くのでは、インターネットを利用すれば、後者の実現性がより高いと考えた。そして、全国的に調査が進行すれば、地域による偏りも少ない平均値が得られ、また、巨大データが得られれば、視覚障害者の全体的な実態とニーズをより客観的に知ることができると考えられる。この実現に向けて、より多くの使用者を獲得するためにも、的中率の改善が必要である。

5. 考察

5.1 視覚障害者支援のためのナレッジバンク

ファーストステップの要不要判定とリンクする視覚障害に関する用語説明と支援情報を表示し、インターネットで利用可能な電子辞典システムを構築した。用語解説については、一般市民が読んでも理解しやすい表現を用いた。予備調査で用いた項目に準じて4大項目、26小項目からなるウェブページのそれぞれに、各項目の平易な説明文を配し、さらにそこに関連用語の解説記事を置いた (<http://www.shikakuriha.net/index.html>)。これにより、ファーストステップ使用時に、必要があれば、その場で情報提供を行えることになる（仲泊ら、2012）。ウェブページの一例を図4に示す。

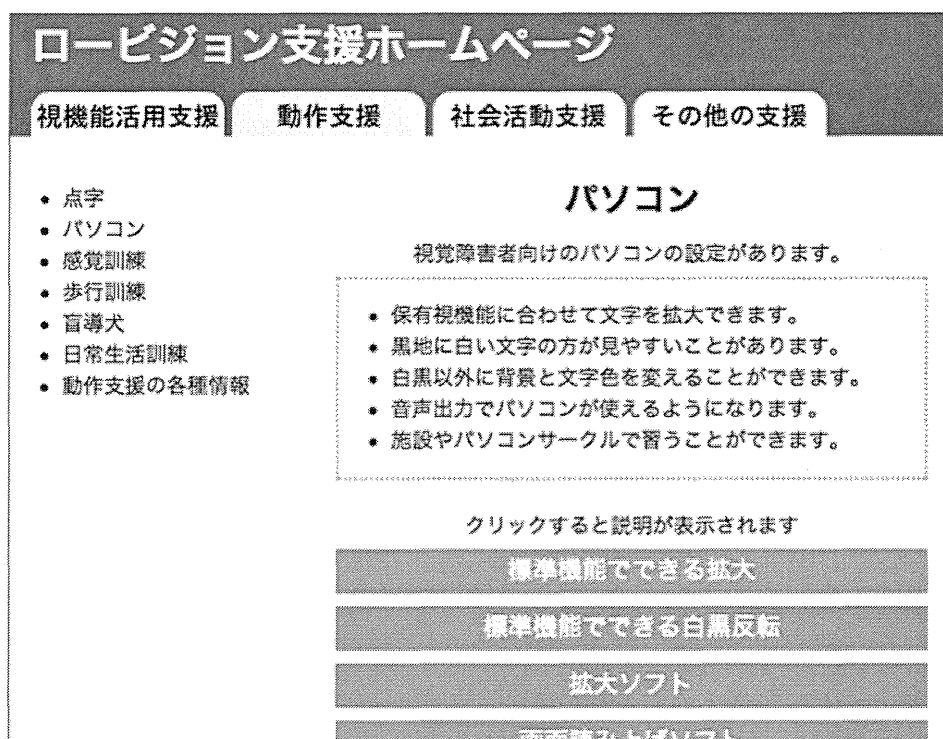


図4. ナレッジバンクの一例

5.2 本システムの改良点

本システムには改良すべき点が二つある。一つは、ナレッジバンクの改良であり、もう一つはファーストステップ的中率改善である。

ナレッジバンク改良の最大のポイントは、関係施設へのリンク機能である。また説明すべき用語の選択と説明内容についても改良の余地がある。さらに、視覚障害者支援の専門家が活用可能なナレッジバンクとするためには、最新の知識・知見の更新だけでなく、これまでのエビデンスの集積機能およびその検索機能を持たせることが望ましい。しかし、この作業の自動化は困難であり、地道な手作業を要する。また、著作権の問題も発生するため、その実現は容易ではない。

的中率改善のためのソフトウェアの改良としては、入力に応じて自動的に出力の的中率が改善するしくみを内蔵させることが最善策と考えられる。それにより、時代の変化に伴って提案する支援内容を変化させることができるであろう。しかし、このような自動化では、ときに解が定まらない。特に今回初期値として用いたデータの対象は、壮年期の者が圧倒的に多いため、小児や高齢者に対しては、適切な提案ができていないものと思われる。今後、年齢別にデータを蓄積し、母集団を年齢別に区分することで、最適化を実現できるようにする必要がある。

5.3 本システムの弱点

ファーストステップでは、その調査を低予算で行うための方策として、支援情報を報酬として提供するというシステム構造を提案した。これは、本調査の原動力となり、大規模調査の実現に大きく貢献する機能であると期待できる。しかし、その一方で、データの匿名性を重視したために犠牲となった特性がある。それは、信頼性と追跡可能性である。入力する者が誰であるか、また、入力される者が誰であるかがわからないため、入力されたデータの信頼性は高くない。また、同一人物のデータを複数回入力することがあっても別の個人として