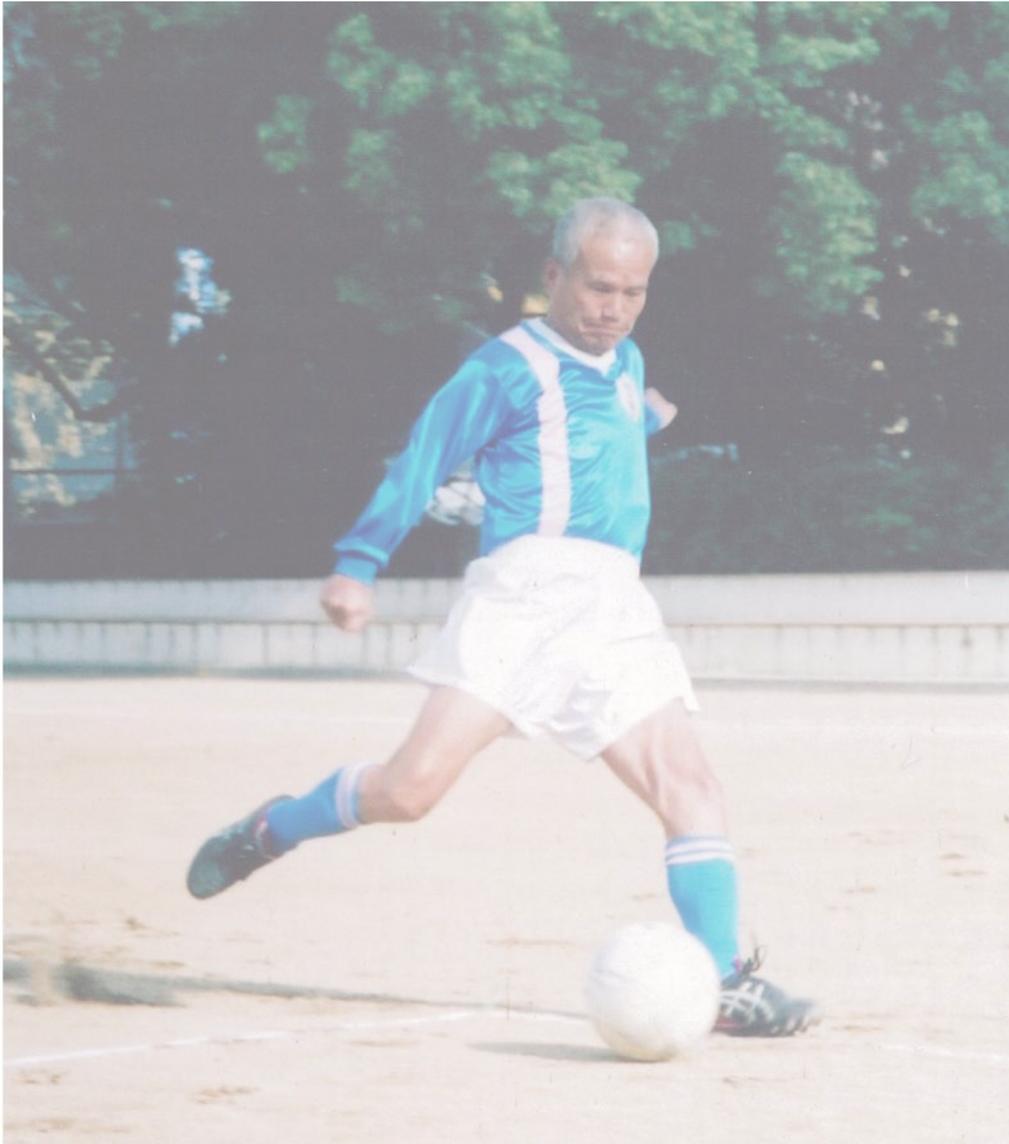


東京大学ジェロントロジー研究 2009



2010年3月

はじめに

「東京大学ジェロントロジー研究」（高齢社会総合研究機構の年次報告書）の第1号を作成しました。高齢社会総合研究機構は、その前身のジェロントロジー寄付研究部門の活動成果を踏まえて、2009年4月から総長室総括委員会の一つの組織としてスタートしました。専任教員は教授3、助教2という小さな組織ですが、運営委員会はほとんどの研究科からの24名の教員で構成され、全学横断型の組織です。

日本の高齢化率が世界で一番の23%、そしてこの数値はさらに伸び続けて2030年頃には3割に達することが確実視され、日本が高齢化という課題に対してどのような解決をはかるか、世界から注目を集めております。ジェロントロジーという学際的・総合的学問に対して、総合大学である東京大学が、横断型組織を作り、フロントランナーとして超高齢社会の課題解決に取り組むということは、意義深いものと言えます。

高齢社会総合研究機構での取り組み、さらには学内で深く幅広く行われている高齢者研究、高齢社会研究を、一つにまとめることは、非常に有意義だと考え、アニュアルレポート（年次報告書）を作成し、公開することとしました。今回は最初の試みなので、十分な情報を集めきれていないかもしれませんが、徐々に充実したものにしていきたいと考えております。

ご協力いただきましたメンバの先生方、とりまとめの労を担ったスタッフ、そして機構の運営にご協力、ご支援いただきました全ての方々に御礼申し上げます。

機構長 鎌田 実

目次

1. 機構の活動報告	2
1.1 総論	2
1.1 教育活動	4
1.2 主要な研究活動	6
1.3 産学連携活動	13
1.4 イベント等の実施	19
1.5 その他の活動等	26
2. 研究現況	31
3. 研究報告	67
4. メンバリスト	109
5. 付録	113
5.1 規則等	114
5.2 執行委員会、運営委員会の開催実績	117
5.3 ロゴデザインの紹介	118
5.4 新聞記事等	120

1. 機構の活動報告

1. 機構の活動報告

1.0 総論

2009年度は機構スタートの1年目であったが、総じて言うと順調といえるが色々なことがあった。機構の正式スタートの直前の3月に、補正予算申請の話が急遽湧き上がり、執行部や財務戦略グループと相談の上、柏地区に研究教育拠点を建てるという構想を企画した。これは機構設立の動きの中で、専任予定教員たちの構想として、5年くらいの活動の成果として柏市に在宅医療・ケアの研究教育の拠点を作るようなことを夢見て議論を行っていたのであるが、正夢になり最初からそのチャンスが与えられたことになる。最終的には、補正予算見直しの荒波にもまけず残していただき、柏キャンパスに4000平米の建物と、医療機器・人間計測機器等7.11億円の予算がついた。実際には、数物機構や情報基盤センタとの合築となり11500平米の建物が柏キャンパスの東奥に2010年度末竣工の予定で建築が進む。半年に及ぶ建物設計が2010年2月にほぼ終了し、建設がはじまる。機器については、医療クリニックの機能を有し、研修・教育、実践的研究の場となり、また高齢者特性をはかり介護・生活支援機器開発に役立てられるような装置等を、機構内に設けた機器仕様策定委員会にて決定した。ほとんどのものは建物完成後に納品されるが、一部は前倒しの納入を計画している。

一方、機構スタート以前から万全の準備を進めていたGCOE申請については、学内ヒアリング、学術振興会での書面審査にパスし、最終のヒアリング審査へ進んだが、残念ながら採択には至らなかった。これまでの実績をふまえ、新たな展開を目指した構想を記した申請書で、実現できると日本のジェロントロジーを格段と発展できる内容であったので、大変残念であった。

フィールドでの研究活動に関しては、2009年4月に福井県知事と機構長の間で、共同研究に関する協定書を結び、研究をさらに本格化させる約束をした。また柏市での活動に関しては、柏市・UR都市機構と東大の3者による研究会を7月にスタートさせ、豊四季台地域における長寿社会のまちづくりに向けた諸活動を活発化している。これらの活動は、マスコミ等で大きく紹介され、取材申し込みが相次いだ。NHKによる長期的な密着取材も始まっている。

産学連携本部のジェロントロジーコンソーシアム事業については、当初経済状況から多数の企業の参加は期待できないのではないかという心配もあったが、最終的には35社の参加を得て、活発な活動実績を残した。2年計画の1年目であり、ロードマップ作成作業の道半ばであるが、産業界からの期待も大きく、今後さらに活動を強化していく必要がある。

実際の活動は2010年度からになるが、国の地域医療再生計画（2009年度補正予算により基金）への千葉県からの申請の中に、機構から提案した「在宅医療・ケアの推進」が盛り込まれ、約4年間で2.9億円の事業を実施することになる。これは、千葉大学や県内の医療機関等と連携して、在宅医療・ケアをもっと推進するための研修等のプログラムを作成し、実践的な教育・研修を実施するというもので、寄付講座相当の寄付プロジェクトとして22年7月より実施予定である。

機構の財政状況は、総長裁量ポスト（教員2、事務官1）以外に何もないところから、本部よりの借金でスタートしたが、GCOE不採択によりあてが外れたものがあるものの、コンソーシアム事業への多数の企業の参加、日本生命からのご寄付、いくつかの財団等からの助成金、国等からの受託事業等により、諸活動の実施や人件費の確保が何とかできている。補正予算の内容の実施は次年度以降になり、またいくつかの研究助成の申請も行っており、地域医療再生計画の事業の実施開始など、次年度は多少の余裕をもった運営が可能になると思われる。

1.1 教育活動

1.1.1 学部横断型教育プログラム「ジェロントロジー」

高齢者や高齢社会の諸問題に関する学際的な知識を有する学生を育成するため、ジェロントロジーに関する学際的教育プログラムを 2008 年度より国内で初めて実施し 2009 年度も同様に継続実施した。受講対象者は、学部 3、4 年生（大学院生も受講可）である。

（1）プログラムの構成

本教育プログラム「ジェロントロジー」は、2つの必修科目と、学内 8 学部が存在する約 50 の選択科目で構成されている。2つの必修科目（各 2 単位、計 4 単位）と選択科目の中から 8 単位分以上を履修する。所定の単位を取得した者には、東京大学教育運営委員会より修了証を付与している。

（2）2009 年度の実績

2009 年度は、学内 10 学部 6 研究科から、必修科目 1 には約 120 名、必修科目 2 には約 130 名の受講があった。2009 年度末での修了証取得者は、6 名であった。



(3) 必修科目の講義一覧

必修科目1:「加齢にともなう心身機能・生活の変化と適応」

医学部意思決定論(責任教員:甲斐一郎)

火曜5限:16:50-18:30 単位数:2単位

1	4/ 14	樋口恵子(ゲスト) 甲斐 一郎	高齢社会をよくする女性の会 医学系研究科	理事長 教授	人生百年時代を、賢く機嫌よく生きるために ガイダンス
2	21	秋山 弘子	高齢社会総合研究機構	特任教授	生涯発達理論
3	28	大内 耐義	医学系研究科	教授	老化理論
4	5/ 12	跡見 順子	東京大学	名誉教授	身体機能の変化と適応
5	19	秋下 雅弘	医学系研究科	准教授	疾病・障害とヘルスプロモーション
6	26	伊福部 達	先端科学技術研究センター	名誉教授	身体機能を補う福祉工学機器
7	6/ 2	高山 緑(ゲスト)	慶応義塾大学	准教授	知的機能の変化と適応
8	9	小林 江里香(ゲスト)	東京都健康長寿医療センター研究所	主任研究員	社会関係の変化と適応
9	16	甲斐 一郎	医学系研究科	教授	高齢者の自立と依存(10~13回目の総論)
10	23	牧野 篤	教育学研究科	教授	シニア社会を支える担い手づくり
11	30	川村 匡由(ゲスト)	武蔵野大学	教授	団塊世代とエイジング
12	7/ 7	真田 弘美	医学系研究科	教授	要介護高齢者の褥瘡ケア
13	14	清水 哲郎	人文社会系研究科	教授	死をめぐる諸問題

必修科目2:「高齢社会の社会システムと生活環境」

文学部社会学特殊講義(責任教員:武川正吾)

水曜5限:16:50-18:30 単位数:2単位

1	10/ 7	秋山弘子	高齢社会総合研究機構	特任教授	ジェロントロジー:長寿社会を支える学際科学
2	14	白波瀬 佐和子	人文社会系研究科	准教授	高齢化の人口学
3	21	武川 正吾	人文社会系研究科	教授	超高齢社会の社会政策
4	28	濱口 桂一郎(ゲスト)	労働政策研究・研修機構	統括研究員	年齢に基づく雇用システムと高齢者雇用
5	11/ 4	岩本 康志	経済学研究科	教授	人口減少社会における年金と社会保障財政
6	11	辻 哲夫	高齢社会総合研究機構	教授	21世紀の医療・介護・福祉のかたちを考える
7	18	村嶋 幸代	医学系研究科	教授	高齢者を地域で支える:地域包括ケア
8	25	大原 一興(ゲスト)	横浜国立大学	教授	高齢期のための住まい
9	12/ 2	鎌田 実	高齢社会総合研究機構	教授	高齢者の移動を支える
10	9	大方 潤一郎	工学系研究科	教授	超高齢社会の都市計画・まちづくり
11	16	樋口 範雄	法学政治学研究科	教授	高齢者と法:自己決定と本人保護
12	1/ 13	井口 高志(ゲスト)	信州大学	講師	家族介護・施設介護の臨床:臨床を対象とする社会学
13	20	John Campbell(ゲスト)	ミシガン大学	名誉教授	社会保障政策の国際比較
14	27	上野 千鶴子	人文社会系研究科	教授	ケアされる側の論理:当事者主権の福祉社会へ

1.2 主要な研究活動

1.2.1 千葉県柏市での取り組み（豊四季台地域高齢社会総合研究会）

（1）活動経緯

柏市とは寄付研究部門（06-08年度）の頃より、これからの超高齢社会を見据えた地域づくりについて検討を重ねてきた。本年度4月に入り、柏市と東大の目指す方向（＝Aging in Place：住み慣れた地域で最期まで自分らしく老いることができる社会）が合致し、豊四季台団地地域を舞台とした地域再生事業の構想について合意が得られた。豊四季台団地は1964年から賃貸が開始され最も古い団地は築45年が経過しており、建物の老朽化と住民の高齢化が進むなかで、地域における課題も顕在化していた（階段のみの団地、在宅での生活困難・不安、高齢者の生きがい確保、閉じこもり・孤独死の問題等）。こうした地域におけるハード面とソフト面の見直し・再生が求められるなか、柏市及びUR都市機構と東大の3者による超高齢社会に対応した団地及び周辺地域の再生に向けた取り組みが本格的に進められることになった。なお、当事業はこれからの超高齢社会に対応するモデル地域づくり事業であり（5カ年計画）、最終的な取り組み成果は全国へ伝播していくことを視野に入れている。

これまでの活動としては、5月に当事業を推進する組織として「豊四季台団地地域高齢社会総合研究会」を立ち上げ、検討をスタートさせた。Aging in Placeの理念を具現化していくには、①最期まで自宅で暮らし続けることを可能にするための「在宅医療福祉の整備」、②高齢期の生きがい確保に向けた「人と人との繋がり強化」の2点がとりわけ重要でありポイントであるとの考えのもと、当研究会の中に「在宅医療福祉委員会」「人と人の繋がり委員会」を設置することにした。

研究会は6月、8月、10月、12月、1月、2月と定期的開催し、構想を具現化するための検討を継続するとともに、まずは関係者・柏市住民に当事業の構想に対する理解を深めていくことが必要であるとの判断から、7月、9月、2月にシンポジウムを行った（7月は当研究事業の全体構想、9月は在宅医療の現状と必要性、2月は生きがい就労の場づくりの推進をテーマに開催）。

（2）在宅医療福祉委員会

今後病院や施設に入れぬ高齢者が増えていくことが見通されるなか、最期まで自宅で暮らし続けることを可能にしていくためには、在宅生活を中心とした医療・介護の体制としくみ（在宅医療システム）を確立していかなければならない。しかしながら、現在、在宅医療システムが定着・普及している地域は皆無に等しい。当システムを確立するには、24時間の訪問医療・介護体制、医師・看護師・介護士等の多職種連携体制及

びサポート体制が構築されなければならないが、当システムをサポート及びコーディネイトする人（組織）の不在、そもそも在宅医療を実現するための汎用的なモデルが現存しないために、普及が進まないのが実情である。医師の在宅医療に取り組む意識の低さといったことも普及の障害となっている。

Aging in Place研究事業の一翼を担う「在宅医療福祉委員会」は、在宅医療システムの構築するコーディネータの役割を担いつつ、柏市豊四季台団地地域に汎用性ある在宅医療システムを導入し、当モデルを全国的に伝播していくことを目指す。これまでの活動としては、在宅医療システムに不可欠な医師・看護師・介護士等の関係者・関係機関とのネットワークづくりから着手し、継続的な地ならし的活動を進めている。

また在宅医療システムの導入に向けては、次の3つの事業と有機的に連動していくことを予定している。

一つは、東大柏キャンパス内に建設を予定している「ジェロントロジー研究教育センター（仮称）（＝先端在宅医療・介護研究総合システム拠点の設置）」（当センターは2010年2月着工、2011年3月完成予定）との連動である。当拠点は在宅医療システムの運営を司るとともに、在宅医療に関わる検査・研究の拠点として機能していく予定である。

二つは、「在宅医療教育プログラム開発事業」との連動である。これは千葉県の地域医療再生計画の一環として、現任の医師・看護師等に対する在宅医療教育プログラムの開発と実施を行っていくもので、千葉県からの委託（寄付プロジェクト）を機構が担う形で取り組む予定である。なお、現任医師等に対する在宅医療に特化した既存の教育プログラムはなく、在宅医療に対する意識が希薄な医師等に対する啓発的側面からも当該教育プログラムは極めて有用である。

三つは、「ICTを活用した在宅医療福祉システムの開発事業」との連動である。在宅医療は、医師、訪問看護師、訪問介護士等の多くの職種が情報を共有化し連携しながら医療及びケアを行っていくことが必要となる。電子カルテや地域連携クリティカルパス（病院から自宅への診療計画）などのICT技術・システムは比較的普及しているものの、在宅医療に特化したICT技術・システムはまだ確立されていない（一部の先端的な取組事例はあるが普及には至らず）。当事業の一部は財団法人セコム科学技術振興財団の平成21年度研究助成の採択を受けている。

以上の3つの事業とも連動しながら中長期的な取組みとして、当該地域に在宅医療システムを導入・定着させていく予定である。

（3）人と人の繋がり委員会

高齢者が生き生きと高齢期を地域で過ごせることは、高齢者本人にとっても地域にとっても喜ばしいことである。2012年には団塊世代が65歳を迎え、引退した高齢者の多く

が地域に活動の場を求めていくことになる。他方、自宅に閉じこもってしまう高齢者も少なくない実態がある。そのことは孤独死の温床ともなっている。高齢者の生きがい確保の視点、及び閉じこもりや孤独死を未然に防ぐためにも、高齢期の活躍の場の確保、人と人の繋がりを強化していくことは、これからの超高齢社会において不可欠なことである。

Aging in Place研究事業の一翼を担う「人と人の繋がり委員会」は、当地域において高齢者のニーズを踏まえた新たな高齢者の活躍の場を創造し、住民間での交流促進を通じた住民のQOL向上に貢献していくことを目指す。これまでの活動としては、住民(高齢者)の生活実態・ニーズに関する調査を進めている。自治体へのヒアリング、地域イベントや高齢者の集まる場所(ふれあいサロン等)への参加、自立後期高齢者及び独居高齢者を対象としたフォーカス・グループ・インタビュー調査(FGI調査)、民生委員との意見交換会を実施した。そのなかでは、近所づきあいの希薄化の傾向や閉じこもりの実態等、様々な課題や要望を改めて認識することができた。

今後の取組みとしては、高齢者の活躍の場として「コミュニティビジネス」(市民が主体となって、地域が抱える課題をビジネスの手法により解決し、またコミュニティの再生を通じて、その活動の利益を地域に還元するという事業のことの総称)を具体的に創造していく予定である。コミュニティビジネスに着目した理由は、従来のボランティア活動よりも、ビジネス(働いて収入を得る)のほうが魅力的であり、かつそれぞれの高齢者の経験・知識が活かされやすいと考えたからである(ビジネスには生産・流通・営業等様々なミッションがあり、高齢者の経験を活かしやすい)。“楽しく・無理なく”働けるよう、グループワーク(夫婦や友人等のグループ単位で一つの仕事を担う形式)を導入するなどの様々な工夫を積極的に取り入れていく方向である。

現時点で候補として検討しているビジネスは、①地域の休耕地・空き地を利用した野菜づくり・園芸事業(都市型農園事業)、②団地内の空き部屋を利用したミニ野菜工場事業、③団地の屋上を利用した屋上農園事業、④多世代が交流する場としてのコミュニティ食堂ビジネス(配食サービスも検討)、⑤団地内を小型トラックで野菜等を直販するサービス、⑥現在廃棄されるだけのおむつの再利用を行う環境福祉貢献ビジネス、⑦ちょっとしたときに学童をあずかる学童保育サービスビジネスなど。

①(都市型農園)については、実際に休耕地を開耕してビジネスを成功させている事業者(ナガホリ農園(埼玉県上尾市))や柏市で都市型農業を実践している事業者(かしわで)へのヒアリングを行うとともに、柏市農政課・農業委員会関係者との打合せを重ねている(②の千葉大関係者の協力も仰ぐ)。

②(空き部屋野菜工場)については、千葉大環境健康フィールド科学センター及び古在元学長の指導を仰ぐなかで、UR都市機構とともに事業化に向けた話を進めている。

③(屋上農園)については、都市住宅技術研究所(URの研究所)における屋上緑化実験も視察するなか、今後の豊四季台団地の建替時に実現できるように内部検討を進め

ている。

④（コミュニティ食堂）については、ジェロントロジー・コンソーシアム参加企業でもある㈱ゼンショーの参加・協力を取り付けるなか、UR都市機構とともに話を進めている。

⑤（移動・配食サービス）については、すでに全国で事業を手掛ける「㈱昭和村農園」と関係づくりを行うなかで今後の具現化に向けた話を進めている。

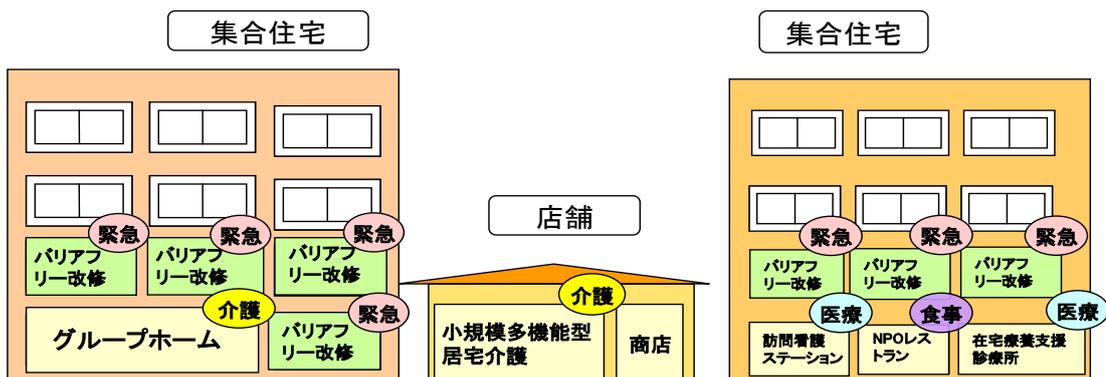
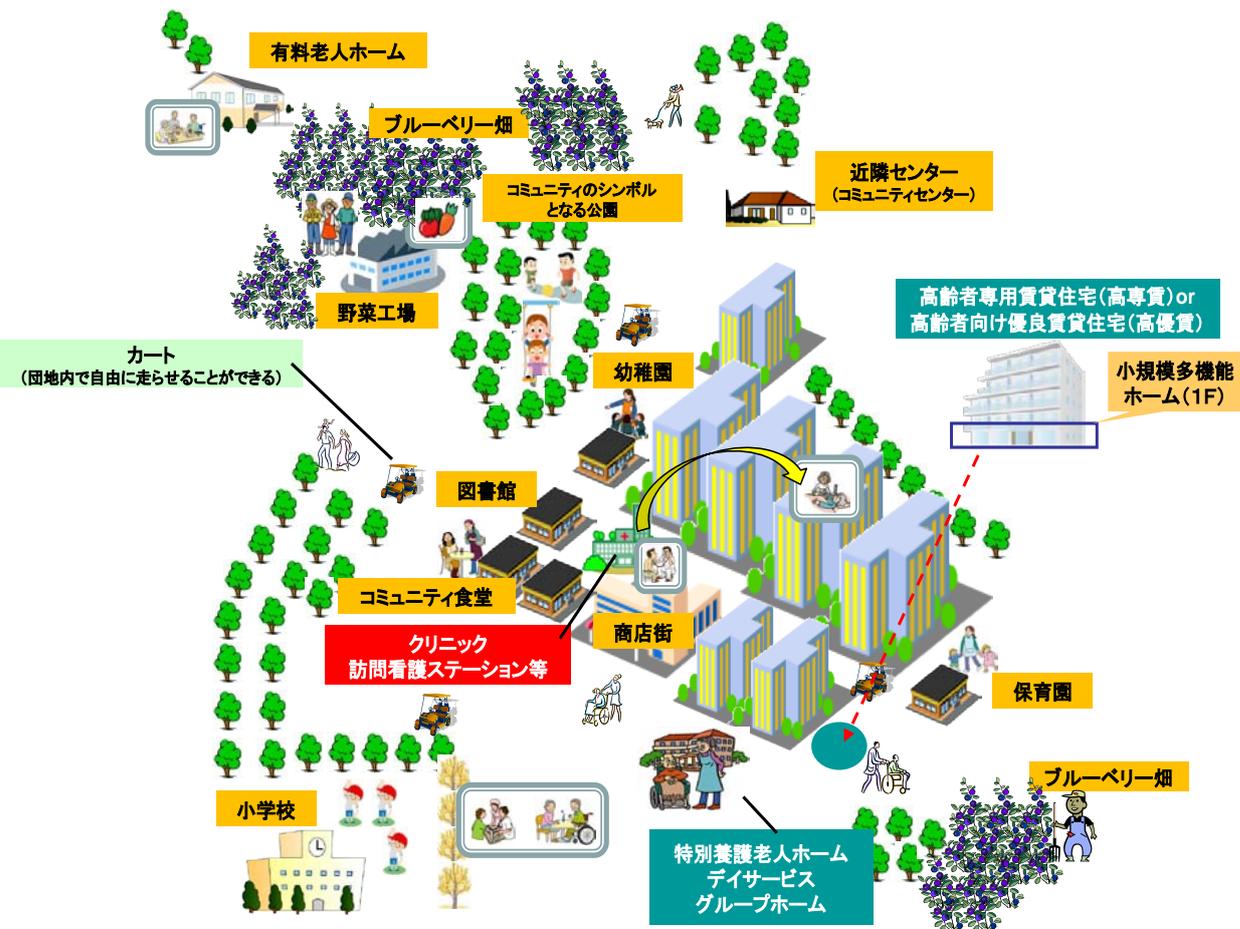
⑥（おむつ再利用）については、福岡県大牟田市ですでに事業を展開している「トータルケア・システム㈱」と関係づくりを行うなかで今後の具現化に向けて、柏市の環境部廃棄物政策課と内部検討を重ねている。

⑦（学童保育）については、現在、柏市におけるニーズの把握に向けた基礎調査を行っている。

これらの事業構想については、2月の段階でシンポジウムを開催し、住民に広く啓発するとともに理解・参加を呼びかけている。次年度以降は、それぞれの事業の関係者と検討を重ねながら、事業の具現化を目指していく。

< 柏市豊四季台団地地域再生イメージ >

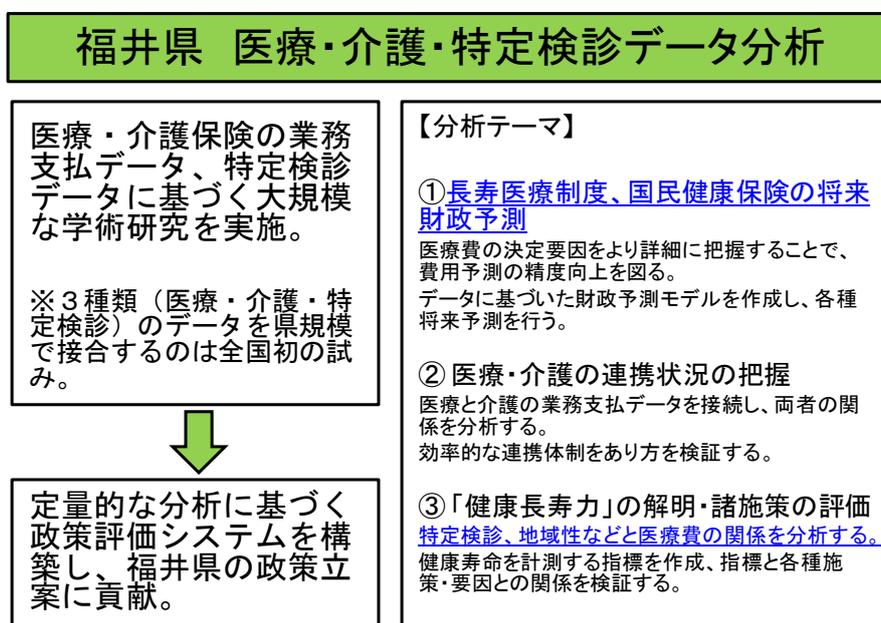
- 【特徴】 ○在宅医療システムの導入。団地建替えと医療・福祉施設の充実
 ○高齢者の生きがい就労の場づくり（都市型農園）、コミュニティ食堂を設置 等
 ○地域全体のバリアフリー化、高齢者専用の道路（カート道路）の整備 等



1.2.2 福井県との共同研究計画の実施

(1) 福井県 医療・介護・特定検診データ分析（レセプトデータ研究）

岩本康志教授（経済学研究科）らは、福井県においてレセプトデータから、市町別、年齢別、年度別に医療費、介護費用を集計した。次の3点について研究を行った。①保険者の規模に対する考察（保険者の再編・統合の課題への情報提供、どのような集団が適切か）、②財政予測（年齢階層別に推計することで、人口高齢化の影響を評価することができる。国保財政の予測のための、市町別の推計は可能か?）、③今後の研究と行政に資する情報整備（『事業状況』等の公表データ充実の可能性を探る。PDCAサイクルの確立のためのタイムリーな分析方法を探る。）



(2) 福井県高齢者のQOL・生きがいと医療費の関連要因

甲斐一郎教授（医学系研究科公共健康医学専攻老年社会科学分野）らは、福井県高齢者のQOL・生きがいと医療費の関連要因について調査研究している。近年の健康政策は、健康づくり活動や健診などの一次・二次予防的施策に重点が移行している。しかし特定健診や地域における健康づくり・生きがいづくり活動に関する施策が高齢者の健康の維持や医療費の伸びの抑制に及ぼす影響についてのデータは乏しい。特に、予防的活動への参加が医療費抑制へ与える効果を個人レベルで予測する研究は、国際的にみても稀である。本研究の目的は、福井県内の前期高齢者を対象に、①特定健診と健康づくり活動が、健康に関する生活の質や生きがい感と、どのように関連するかを明らかにすること。② 特定健診・健康づくり活動が、医療費を抑制する効果があるかどうかを明らかにすること。③福井県内

の自治体における高齢者健康政策について、効果と費用の視点から提言を行うことである。

対象者

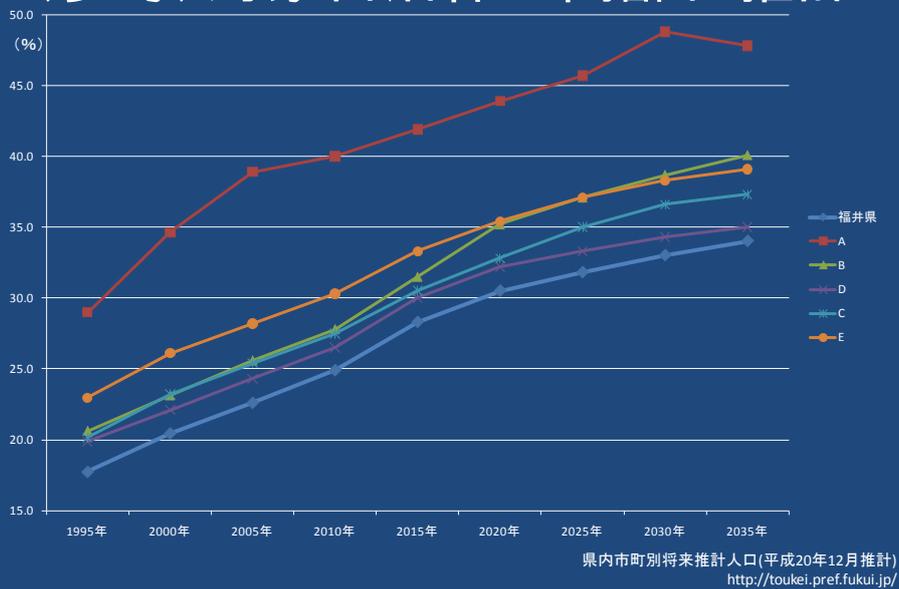
- 平成22年2月、福井県内5つの自治体に在住の前期高齢者7712名のうち、国民健康保険に加入する者(74.6%)全員(計5750名)。

対象自治体の概要

自治体名	県	A	B	C	D	E
人口	808,027	3,091	23,133	8,881	11,084	16,092
高齢化率	24.8%	40.5%	27.6%	27.0%	26.6%	30.4%
過疎化		過疎地域市町村	過疎とみなされる地区あり	過疎とみなされる地区あり		

福井県統計情報システム: 福井県の年齢別人口 平成22年1月1日 <http://toukei.pref.fukui.jp/>
 全国過疎地域自立促進連盟 過疎物語 過疎市町村マップ <http://www.kaso-net.or.jp/map/fukui.htm>

(参考) 対象自治体の高齢化推計



※移動・運転に関するプロジェクトは本冊子の研究報告の項を参照

1.3 産学連携活動

1.3.1 ジェロントロジー・コンソーシアム

(1) 概要

当コンソーシアムは、東京大学と産業界の知を結集して、これからの超高齢社会を安心して豊かな社会にしていくためのイノベーションを創造していくことを目的に、東京大学産学連携本部の事業として、高齢社会総合研究機構が運営を担う形で2009年4月に結成された。08年の段階から経団連参加企業を中心に参加を呼びかけたところ、多様な業界から35社が加盟（2009年度）。

コンソーシアムの設置期間は原則3年間（2009-11年度）、初年度にあたる本年度は、①ジェロントロジー勉強会（→東大よりジェロントロジーに関係する各分野の先端知識・技術を企業に提供）、②東大と参加企業による「2030年の超高齢社会に向けた産業界のロードマップ作成」に向けた検討を行っていくことが中心（月1回のペースで研究会を開催：7・11月は合宿を実施）。次年度以降は、ロードマップを完成させ、具体的なイノベーションの開発に向けた個別具体テーマにもとづく研究活動を進めていく予定である。

ジェロントロジー・コンソーシアム【産業界との連携事業】

概要

- 東京大学(IOG機構)と産業界とのコンソーシアムを形成(2009年度～)
⇒様々な業種から計35社が参加(2009.9現在)
- 合同研究会を継続開催(月1回)
-ジェロントロジー各分野の先端知識・技術を企業に提供
-「2030年の超高齢社会構想と産業界のロードマップ」を共同制作
- 最終的に、超高齢社会に必要な新たな産業(商品・サービス)の創成を目指す



<コンソーシアム参加企業(2009年度)>

味の素株式会社、イオン株式会社、花王株式会社、株式会社資生堂、シーメンス株式会社
 株式会社ジャパン・ライフデザイン・システムズ、新日本石油株式会社
 住友商事株式会社/株式会社住友商事総合研究所、住友ベークライト株式会社
 西武信用金庫、株式会社ゼンショー、ダイキン工業株式会社、大和ハウス工業株式会社
 株式会社地球快適化インスティテュート（三菱ケミカルHG）、株式会社電通
 東京急行電鉄株式会社、株式会社東芝、株式会社ニチレイフーズ、日産自動車株式会社
 日本コカ・コーラ株式会社、日本たばこ産業株式会社、ネスレ（スイス）
 ハウス食品株式会社、パナソニック株式会社、P&Gジャパン株式会社
 株式会社日立製作所、富士フィルム株式会社、フランス・テレコム株式会社
 ヘルスケアパートナーズ株式会社、三井不動産株式会社、みずほ銀行
 株式会社読売新聞社、ライオン株式会社、株式会社リサーチ・アンド・ディベロプメント
 ほか1社

(敬称略、五十音順、計 35 社)

(2) 活動経過

2009年度は、ジェロントロジー各分野の先端知識を提供することを目的として、高齢者、高齢社会研究に精通した主に学内の研究者を招聘して講義を行う「ジェロントロジー講座」を継続開催するとともに、東京大学とコンソーシアム参加企業による共同研究事業として立ち上げた「2030年に向けた産業界のロードマップ策定プロジェクト」のワークショップを重ねてきた。月1回の頻度で計12回開催し、毎回100名前後の参加を募るなか活動してきた。

① ジェロントロジー講座の継続開催

7・11月（合宿運営）及び3月（報告会）を除く9回にわたって、23名の講師（23テーマ）によりジェロントロジーに関連する講義を行い、それぞれのテーマ毎の最新の研究動向、先端知識をコンソーシアムメンバー間で共有化した。各回の講義内容（含、配布資料）については、コンソーシアム専用のグループウェアに記録として搭載されている。

<ジェロントロジー講座の概要(2009/4～2010/3)>

	日時	講演テーマ・講演者
第1回	4.22	①「超高齢社会の課題と可能性」 高齢社会総合研究機構 教授 秋山弘子 ②「日本の挑戦～未曾有の超高齢社会に向けて」 高齢社会総合研究機構 教授 辻哲夫

第2回	5.11	<p>①「老化の理論と老年医学の役割」 医学系研究科 生殖・発達・加齢医学専攻 加齢医学講座 教授 大内尉義</p> <p>②「ホルモンと老年疾患：ホルモン補充療法に期待できるものは？」 医学系研究科 生殖・発達・加齢医学専攻 加齢医学講座 准教授 秋下雅弘</p>
第3回	6.17	<p>①「地域福祉の主流化と社会福祉の現在」 人文社会系研究科 社会文化研究専攻 社会学専門分野 教授 武川正吾</p> <p>②「持続可能な社会保障制度の設計」 経済学研究科 現代経済専攻 教授 岩本康志</p> <p>③「人口高齢化と社会経済的格差」 人文社会系研究科 社会文化研究専攻 社会学専門分野 准教授 白波瀬佐和子</p>
第4回	7.20-21	【合宿】柏市豊四季台団地見学／柏市住民シンポジウム／ロードマップ討議
第5回	8.5	<p>①「シニア社会の担い手と新しい産業の育成」 教育学研究科 生涯学習基盤経営コース 教授 牧野篤</p> <p>②「高齢者の健康寿命と予防」 医学系研究科 公共健康医学専攻 健康学習・教育学分野 教授 甲斐一郎</p> <p>③「高齢者と法」 法学政治学研究科 綜合法政専攻 教授 樋口範雄</p>
第6回	9.29	<p>①「人口高齢化に伴う居住空間の変質と維持」 総合文化研究科 広域科学専攻広域システム科学系 教授 荒井良雄</p> <p>②「住宅地と高齢化」 工学系研究科 建築学専攻 准教授 大月敏雄</p> <p>③「高齢社会と自動車」 高齢社会総合研究機構 機構長 鎌田実</p>
第7回	10.13	<p>○特別講演：「柏市の長寿社会のまちづくりに向けて」 柏市豊四季台団地住民 小澤武明</p> <p>①「高齢者に特徴的な病態とは」 医学系研究科 生殖・発達・加齢医学専攻 加齢医学講座 准教授 秋下雅弘</p> <p>②「高齢者ケアにおける意志決定プロセス」 人文社会系研究科 上廣死生学講座 教授 清水哲郎</p> <p>③「24時間 365日の在宅ケアで、その人の生を支える」 医学系研究科 健康科学・看護学専攻 地域看護学分野 教授 村嶋 幸代</p>
第8回	11.6-7	【合宿】ロードマップ策定PJ集中討議
第9回	12.9	<p>①「機能性食品の効能・効果の検証」 農学生命科学研究科 応用生命科学専攻 教授 阿部啓子</p> <p>②「高齢者のための栄養疫学 必要性と課題を整理する」 医学系研究科 社会予防疫学分野 教授 佐々木敏</p>

		③「超高齢社会のサステイナブルシティ」 新領域創成科 人間環境学専攻 教授 飛原英治
第10回	1.20	①「ICTを活用したジェロンテクノロジー –VR・ライフログ・RT–」 情報理工学系研究科 知能機械情報学専攻 教授 廣瀬通孝 ②「ICTを活用したジェロンテクノロジー –感覚・コミュニケーションの支援と活用–」 先端科学技術研究センター 特任教授 伊福部達
第11回	2.17	①「社会保障制度の改善を目指して」 経済学研究科 現代経済専攻 教授 岩本康志 ②「高齢社会と医療制度」 政策ビジョンセンター 教授 森田朗
第12回	3.17	【2009年度活動報告会】(3月の報告会の参加者約210名)

② ロードマップ策定に向けた取組み(2009年度は基本構想の策定まで)

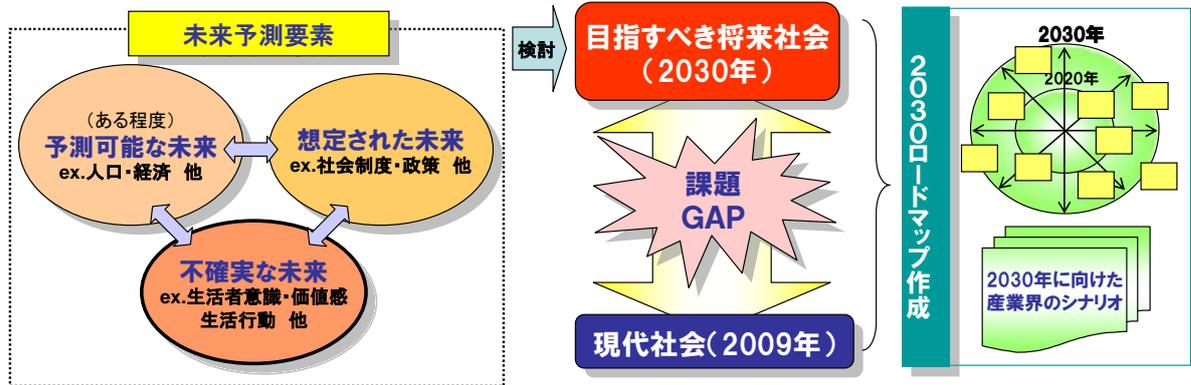
(ロードマップ策定の目的)

ジェロントロジーが目指す「安心で活力ある超高齢社会」を実現していくには、「学」の知見だけでは足りず、社会を支える「産業界」の主体的かつ創造的な取組みが不可欠である。今後高齢者が3人に1人になる、特に今後75歳以上の高齢者が急増する、あるいは独居高齢者が高齢者世帯の大半を占めるというような今後の高齢化の特徴も踏まえた場合、いま我々が住んでいる「まち」や社会システムのままではこれから日本が直面する超高齢社会のニーズに対応できないことは明らかである。社会保障制度のあり方、住環境のあり方、地域におけるサービス供給のあり方を含めて、若い世代が多く人口がピラミッド型をしていた時代につくられた社会制度・インフラの再構築が急務である。そこで本コンソーシアムでは、20年後の2030年に焦点を当てながら、今後産業界が歩むべき道筋(ロードマップ)を明確にすることを目的とした共同研究を行うこととする。

(ロードマップ策定の手法・考え方)

ロードマップの策定は一つの未来予測研究として位置づけられる。予測する未来の要素としては、人口や経済等ある程度「予測可能な未来」、社会制度・政策等の「想定された未来」、生活者意識や価値観等の「不確実な未来」がある。予測手法も一般的な有識者デルファイ法からシナリオライティング法等、目的に応じて様々ある。今回の共同研究においては、基本的に「バックキャスティング法」の考え方を踏襲する。理想の将来社会を描き、現実とのギャップを明確にするなかで、今後のアクションプランを策定する方法(考え方)である。これを採用する理由は、現実の延長線であったり、従来の固定観念をできるだけ払拭し、より創造的な未来・アクションプランを導き出すためである。

＜未来予測の方法・イメージ＞



(ロードマップ策定のプロセス)

ロードマップ策定に向けては、①2030年の「理想の将来社会」を展望する（6～9月）、②理想と現実とのギャップ（課題）の明確化をはかる（10～1月）、③課題の解決方法を検討しながら産業界の今後の取組むべきロードマップを策定する（2月～2010年度前半：9月目処）、の3段階を経てロードマップを策定することとした。

2030年の「理想の将来社会」の展望にあたっては、まず未来予測に関する既存の情報を共有化することが必要との判断から、「高齢社会」全体に関する未来予測データ（マクロデータ）、行政及び各種研究機関による未来予測に関する提言内容について共有化をはかった。また、未来予測の情報ではないものの、現在の「高齢者」の実態を知るために高齢者の意識や行動等に関するデータ（マイクロデータ）についても共有化をはかった。以上を踏まえた上で、目指すべき理想の将来社会を展望する前提条件に関する議論を行いコンセンサスを得て、各社より具体的な理想の将来社会について意見を収集した。

寄せられた広範多岐にわたる膨大な意見（理想像）についてはKJ法を用いていったん整理し、コンソーシアムメンバーにフィードバックを行い内容の精査をはかった。その後、理想の将来社会の内容を領域毎に分けた上で分科会を編成し、分科会主導で理想と現実のギャップ（課題）の明確化に向けた議論を進めた（今後、来年度の前半にかけて、具体的なロードマップ策定に向けた議論を重ねていく予定である）。

＜ロードマップ策定に向けた3つのステップ＞

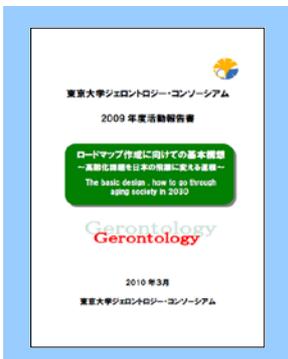


＜ロードマップ策定に向けた議論の経過(2009/4～2010/3)＞

	日時	議論の概要
第1回	4.22	○ロードマップに策定に関する考え方について議論・共有化(企画案の検証)
第2回	5.11	【目指すべき理想の将来社会を展望する】(※主に全体会運営) ○「高齢社会」全体に関する未来予測データ(マクロデータ)、行政及び各種研究機関による未来予測に関する提言内容について議論・共有化(5月)
第3回	6.17	○「高齢者」の意識・行動等の実態に関するデータ(マイクロデータ)について議論・共有化(6月)
第4回	7.20-21	○目指すべき理想の将来社会を展望する前提条件に関する議論(6月)
第5回	8.5	○「目指すべき理想の将来社会」の具体像について議論・共有化(7-9月)
第6回	9.29	○分科会による検討体制の構築(9月)
第7回	10.13	【現在とのギャップ・課題を明確にする】(※主に分科会運営)
第8回	11.6-7	○理想の将来社会の各テーマについて、現状とそのギャップに関する議論 ※理想の将来社会のテーマの再検証を含む
第9回	12.9	
第10回	1.20	
第11回	2.17	【課題解決の方法等を検討し 2030 年に向けたロードマップを策定する】 ○「基本構想(案)」について検討
第12回	3.17	【2009 年度活動報告会】(「基本構想」の発表)

以上の活動結果については、「東京大学ジェロントロジー・コンソーシアム 2009 年度活動報告書」としてまとめ、2010 年 3 月に参加企業各社に提供している。

基本構想の概要・特徴



○「理想の将来社会と現実とのギャップ」について
計72の視点(研究テーマ)を抽出

<含まれる領域>

- ① 住宅
- ② 住環境/まちづくり
- ③ 移動/交通/公共空間
- ④ ICT(情報通信技術)
- ⑤ ライフスタイル(暮らし方、住み方、生活時間等)
- ⑥ 食生活
- ⑦ 健康増進
- ⑧ 生活支援
- ⑨ 医療・介護
- ⑩ 見守り・治安
- ⑪ つながり・生きがい(家族・友人関係/地域コミュニティ)
- ⑫ 就労・生きがい

超高齢社会の課題を網羅！
高齢化課題を「可能性」に変えるヒント！

1.4 イベント等の実施

1.4.1 高齢社会総合研究機構設立記念講演会開催

(2009年5月26日；参加者約100名、機構主催・事務局)

東京大学本郷キャンパスにて、機構設立記念のイベントを開催した。第1部（講演会）、第2部（交流会）ともに多数の参加者をえて、超高齢社会日本の将来、当機構のこれからについて、熱い議論が交わされた。



濱田純一東京大学総長のご挨拶



特別講演 小畑洋一様
(読売新聞社会保障部長)

1.4.2 長寿社会のまちづくりシンポジウム

(1) 第1回長寿社会のまちづくりシンポジウム「柏－東大モデルの提案」

(2009年7月20日；参加者約200名、柏市・UR都市機構と共催・事務局)

東京大学柏キャンパスにて、柏市と共同開催のシンポジウムを開催した。海の日らしく暑い中、多くの方が参加し、会場からも熱心なご発言があった。当日の講演は、柏市保健福祉部長 木村様 「柏市における高齢者の現状とその課題は何か?」、柏市高齢者支援課副主幹 島澤様 「柏市高齢者いきいきプラン21の目指すもの」、都市再生機構千葉地域支社再生業務部長 中山様 「UR都市機構における高齢者施策等について」、東京大学高齢社会総合研究機構 秋山弘子教授・辻哲夫教授 「東京大学高齢社会総合研究機構が提案する社会実験プロジェクトの目指すもの」。

(2) 第2回長寿社会のまちづくりシンポジウム

(2009年9月25日；参加者約200名、柏市・URと共催・事務局)

千葉県柏市のアミューゼ柏にて、柏市、UR都市再生機構と共同開催のシンポジウムを開催した。柏市でも突出して高齢化のすすんでいる集合住宅を中心とした「豊四季台地域」を舞台に機構では今後様々な活動を展開する予定で、このシンポジウムでは地域に暮らし、人生を全うするという事について、ドキュメンタリー映画を題材に議論を行った。第1部にドキュメンタリー映画「終わりよければすべてよし」(製作 工藤充 演出 羽田澄子)ダイジェスト版を上映し、第2部に監督の羽田澄子氏の講演と、意見交換会を行った。



羽田澄子監督講演



会場を含めた意見交換

(3) 第3回長寿社会のまちづくりシンポジウム「いくつになっても楽しく働く・遊ぶ」
(2010年2月4日；参加者約250名、柏市・URと共催・事務局)

千葉県柏市にて、柏市、UR都市再生機構と共同開催のシンポジウム第3弾を開催した。今回のテーマは「誰もが住みなれた地域で生涯現役で働き、学び、遊べるまち」。商店街、市民活動団体、企業などの地域活性のための取り組みを紹介し、市民の皆様と意見交換を行った。当日は秋山教授をはじめ、沢田藤司之様(NPOバリアフリー協会理事長)、牧野篤教授(東京大学大学院教育学研究科)、染谷茂様((株)アグリプラス 代表取締役)が講演を行った。またアトラクションとしてシニア・チャリーディングの発表があった。

＜柏市住民向け長寿社会のまちづくりシンポジウム 案内チラシ＞

長寿社会のまちづくり — 豊四季台地域の未来を考える —
柏一東大モデルの提案

2030年の日本は、75歳以上の後期高齢期の人口が増殖し超高齢社会となります。特に、都市部での高齢化の進展が急速であり、地方地域とは違った対応が必要となります。

東京大学高齢社会総合研究機構と柏市は、都市再生機構(UR)と共同で、柏市豊四季台地域での将来に向けてのまちづくりを、住民や医療・介護の関係者らと一緒に考えて実行する、「モデルプロジェクト」を計画しています。

本講演会では、プロジェクトの概要、各所での取組みや将来の方向性についての紹介と、将来の地域の姿についての意見交換を行います。



日時・場所	プログラム
期日 2009年7月20日(月・祝) 時間 13:30～16:30 (受付12:30～) 場所 東京大学柏キャンパス 新領域環境棟F5ホール(定員200名) 参加費 無料	1. 挨拶: 柏市長・東京大学新領域創成科学研究科長 2. 講演 - 柏市における高齢者の現状とその課題は何か? 柏市保健福祉部長 木村 達一 - 柏市高齢者いきいきプラン21の目指すもの 柏市高齢者支援課課長 長澤 智宏 - UR都市機構における高齢者施策等について 都市再生機構千葉地域支社都市再生課課長 中山 良之 - 東京大学高齢社会総合研究機構が提案する 社会貢献プロジェクト(柏一東大モデル)の目指すもの 東京大学高齢社会総合研究機構教授 秋山 弘子・辻 晋夫 3. 総合討論 4. 閉会挨拶: 東京大学高齢社会総合研究機構 機構長
お申し込み 柏市役所 保健福祉部保健福祉総務課へ、裏面の申込書によりFAXかE-mailでお申込ください。 FAX: 04-7164-3917 E-mail: info-hkin@city.kashiwa.lg.jp ※定員となり次第、締め切りとさせていただきます。	お問い合わせ 柏市役所 保健福祉部保健福祉総務課 Tel: 04-7167-1131

長寿社会のまちづくりシンポジウム
— 豊四季台地域の未来を考える —

日本では、これから20年で75歳以上の後期高齢期の人口が増殖し、超高齢社会となります。これは柏市でも例外ではありません。東京大学高齢社会総合研究機構と柏市は、都市再生機構(UR)と共同で、柏市豊四季台地域での将来に向けてのまちづくりを、住民や医療・介護の関係者らと一緒に考えて実行する、モデルプロジェクトを計画しています。



本シンポジウムでは、終末期医療をテーマとした羽田澄子監督の映画「終わりよければすべてよし」の上映と、岡氏による講演をきっかけに、人はどう老いることが幸せなのか、地域にどのような在宅医療システムがあればよいか、また、ひいては人生の最後をどこでどのように迎えたいか、等の意見交換を行います。

日時・場所	プログラム
期日 2009年9月25日(金) 時間 13:00～16:00 (受付12:30～) 場所 アミュゼ柏(定員400名) 参加費 無料	開会挨拶: 柏市長 第1部 「終わりよければすべてよし」上映 (監督 羽田澄子) 第2部 講演「終わりよければすべてよし」をつつって 配役映画作家 羽田澄子氏 意見交換「安心して老いるための地域づくり —医療、介護、市民の立場からの報告—」
お申し込み はがきに「長寿社会のまちづくりシンポジウム希望」と明記し、住所、氏名(ふりがな)、年齢、性別、電話番号を書き、〒277-8505 柏市柏五丁目10番1号 柏市役所保健福祉総務課 でお申込みください。 FAX: 裏面の申込書に記入の上、下記番号にFAXにてお申込ください。FAX: 04-7164-3917 窓口 裏面の申込書に記入の上、保健福祉総務課窓口へ直接持参してください。	お問い合わせ 柏市役所 保健福祉部保健福祉総務課 Tel: 04-7167-1131 ※定員となり次第、締め切りとさせていただきます。

長寿社会のまちづくりシンポジウム第3回 — 豊四季台地域の未来を考える —
いくつになっても楽しく働く・遊ぶ!
～これからの新しいわくわくワーク～

日本では、これから20年で75歳以上の後期高齢期の人口が増殖し、超高齢社会となります。これは柏市でも例外ではありません。東京大学高齢社会総合研究機構と柏市は、UR都市機構と共同で、柏市豊四季台地域での将来に向けてのまちづくりを、住民や医療・介護の関係者らと一緒に考えて実行する、モデルプロジェクトを計画しています。



皆様は、どんな街に暮らしたいと思いますか?本シンポジウムでは、人と人がつながり、誰もが住みなれた地域で生涯現役で働き、学び、遊べる、そんなまちづくりをめざして、商店街、市民活動団体、企業などの地域活性化への新しい取り組みをご紹介します。また、高齢社会ならではのまちづくりの可能性について意見交換を行います。皆様のご意見もぜひお寄せください。

日時・場所	プログラム
期日 2010年2月4日(木) 時間 13:30～16:00 (受付13:00～) 場所 アミュゼ柏 クリスタルホール(定員400名) 参加費 無料	1. 挨拶: 青森由貴子 (NPO支援センターちば 事務局長) - 柏市長 教山清保 - UR都市機構千葉地域支社 支社長 木村重夫 2. 講演: - 「60歳くらいまで働くまちをつくらう」 秋山 弘子(東京大学高齢社会総合研究機構特任教授) - 「昔のコンクリートの50年」 沢田 昭可之(NPO/リアフリー協会理事) - 「つながりが生み出す豊かなシニア社会」 秋野 富(東京大学高齢学研究所教授) - 「柏市のチャレンジ-農産物直売所かしわで-」 森野 真(柏アグリクラス 代表取締役) 3. Let's Enjoy シニアアワード大会「わくわくアワード」 目黒シニアアワード実行委員会主催 4. 質疑応答
お申し込み方法 郵送・FAX・Eメール・窓口で受け付けます。 【郵送】はがきに「長寿社会のまちづくりシンポジウム希望」と明記し、住所、氏名(ふりがな)、年齢、性別、電話番号をお書きのうえ、2月9日(水)郵送ください。 【Eメール】はがきでの申し込みと同じ内容を添付ください。 【FAX】裏面の申込書にご記入のうえ、送信ください。 【窓口】裏面の申込書にご記入のうえ、保健福祉総務課窓口にご持参ください。	お問い合わせ 柏市役所 保健福祉部保健福祉総務課 〒277-8505 柏市柏五丁目10番1号 TEL: 04-7167-1131 FAX: 04-7164-3917 Eメール: info-hkin@city.kashiwa.lg.jp ※定員となり次第、締め切りとさせていただきます。

1.4.4 ソウル国立大学-東大-APRU 共催国際会議の開催

(2009年10月19-23日；参加者約40名、ソウル大と共催)

10月19～23日(月～金)にかけて、韓国ソウル国立大学(Seoul National University)にて、ソウル国立大学・東京大学・APRU(Association of Pacific Rim Universities)の共催によるジョイントカンファレンスを開催した(スポンサー:ソウル国立大学、東京大学、国際交流基金(Japan Foundation)、ソウル国立大学 College of Human Ecology、APRU、スンチャン市(韓国))。これは2008年9月8～12日に東京大学でジェロントロジー寄付研究部門(当時)主催にて開催した堀場-APRU国際会議の第2回となるもので、アジア、環太平洋地域を中心とした若手のジェロントロジー研究者が約40名参加し、5日間に渡ってシンポジウム、研究発表、高齢者施設等視察、グループディスカッションを行い、最終日には学際-国際研究プロジェクト案の発表会が開催された。

去年の主催であった東京大学と、韓国でトップクラスの国立大であるソウル国立大学が共同で企画を行い、6月に締め切られた公募では70名以上の応募があった。その中から選ばれ参加したのは17の国と地域(インド、バングラデシュ、ネパール、インドネシア、マレーシア、フィリピン、ベトナム、モンゴル、中国、香港、台湾、韓国、日本、アメリカ合衆国、オーストラリア、ニュージーランド、スウェーデン)の40名の若手研究者および3名のシニア研究者(アメリカ、日本、シンガポール)だった。東京大学からも高齢社会総合研究機構が構築してきた学内のネットワークから、建築学、医学、保健学、教育学、心理学の6名の若手研究者が参加し、シニア研究者として秋山弘子教授が講演を行った。

5日間の会議では、昨年実施した第1回目の会議をさらに上回る熱心な参加と議論が繰り返り広げられ、2日目の公開シンポジウムにはソウル国立大学総長、APRU事務局長が参加、会場は満席となった。若手研究者からは26件の口頭発表と9件のポスター発表があった。3日目にはソウル市庁およびソウル市内にある高齢者福祉施設を訪問し、日本を上回る急激な人口高齢化に直面して

2009 SNU - UT - APRU Joint Conference on Aging

Challenges and Opportunities of Aging Asia
: Toward the New Social System and Culture for Aging Society
Networking of Junior Gerontologists in the Pacific Rim Countries

DATE
October 19-23, 2009

PLACE
Gwanak Campus
Seoul National University

ORGANIZERS
Seoul National University
Translational Gerontology and Retirement Research Center
Institute on Aging
The University of Tokyo
Institute of Gerontology
Association of Pacific Rim Universities

Day1 October 19
registration & welcoming party

Day2 October 20
key note address and junior gerontologists' presentation

Day3 October 21
site visit

Day4 October 22
small group meetings

Day5 October 23
research proposal competition and award
farewell lunch

Post-conference Site Visit
Suncheon county (**optional)

**TRANSLATIONAL GERONTOLOGY AND RETIREMENT RESEARCH CENTER
INSTITUTE ON AGING**
http://tgrcc.snu.ac.kr, http://ioa.snu.ac.kr
Email: seoul_2009geron@hotmail.com



いる韓国の実状とソウル市の熱心な取り組みを学ぶことが出来た。4日目は深夜までグループディスカッションが行われ、最終日に発表された研究プロジェクト案は非常に高度なものであった。



100万円相当の賞金を獲得したのは、日本、中国、韓国、オーストラリア、アメリカ、インドから参加した9名が提案した「A multi-national study to reduce social exclusion among the oldest old across the Pacific Rim (環太平洋地域の後期高齢者の社会的疎外

を減らすための国際研究)」という研究プロジェクト案であった。

本会議が去年に引き続き今年も成功したことから、来年以降も APRU の協力で継続して同様の会議を開催する方向で、主催予定大学との交渉が行われている。

1.4.5 その他のシンポジウム

(1) 文京区・東京大学連携事業 第5回文の京・大いなる学びシリーズ「健康長寿のまちづくり

(2010年2月2日；参加者約130名、主催は情報学環、機構は企画協力と講師派遣)

文京シビックセンター小ホールにおいて、高齢化する都市部における誰もが安心してその人らしく過ごし続けることのできる地域社会を考えるシンポジウムを行った。羽田澄子監督の「終わりよければすべてよし」を上映したのちに、辻教授が講演「超高齢社会のまちづくりモデルー心豊かな超高齢社会のまちづくりを目指してー」を行った。

(2) 財団法人長寿科学振興財団主催シンポジウム「高齢者のすこやかな生活を実現するためにー基盤づくりと人材育成ー」

(2010年3月13日；参加者約130名、学術会議、長寿科学財団と共催・事務局)

本郷キャンパス福武ホールにて、高齢者の健康を支える社会的基盤の構築と、関連する人材の育成に向けてのシンポジウムを開催しました。シンポジストとして、高見国生様(社団法人認知症の人と家族の会代表理事)、葛西龍樹様(福島県立医科大学教授)、白澤政和(大阪市立大学大学院教授、日本学術会議会員)、秋山弘子(東京大学高齢社会総合研究機構特任教授、日本学術会議会員)の4名が講演を行い、指定討論、会場との意見交換を行った。

1.5 その他の活動等

1.5.1. 平成21年度 在宅医療と連携した在宅ケアシステムを組み合わせた高齢者向け住宅のあり方と普及方策に関する調査研究事業

(1) 検討体制

本調査研究では、急速な高齢化に対応した在宅医療と連携した在宅ケアシステムを組み込んだ高齢者向け住宅のあり方とこの新しい政策の速やかな普及を図ることを目的として、市町村（千葉県柏市）ごとの将来の在宅介護・医療ニーズに対応する高齢者向け住宅ニーズの推計を行うとともに、現実の状況からどのように充足させていくかという観点から、在宅医療と連携した在宅ケアシステムを含めた高齢者住宅政策のあり方について検討を行った。

併せて、住宅と介護サービスを連携させ、住み慣れた地域で暮らし続けることを目指している先進事例などの聞き取り調査を実施し、検討委員会での議論の題材とした。

検討委員会 委員等名簿 (敬称略、順不同)

	氏名	所属
委員長	高橋 紘士	立教大学 コミュニティ福祉学部 教授
委員	石黒 暢	大阪大学 世界言語研究センター 准教授
	大月 敏雄	東京大学 工学系研究科建築学専攻 准教授
	園田 眞理子	明治大学 理工学部建築学科 教授
	村上 卓也	独立行政法人 都市再生機構 業務第二部 団地再生計画チーム チームリーダー
	村嶋 幸代	東京大学 医学系研究科地域看護学分野 教授
オブザーバー	藤原 朋子	厚生労働省 大臣官房総務課企画官 (老健局併任)
	伊藤 明子	国土交通省 住宅局市街地建築課市街地住宅整備室長
	島澤 智宏	柏市 保健福祉部 高齢者支援課
	岩津 圭介	柏市 保健福祉部 高齢者支援課

事務局 東京大学 高齢社会総合研究機構 特任研究員 廣瀬 雄一
株式会社 三菱総合研究所 人間・生活研究本部

- 高齢者向け住まいのニーズの推計（千葉県柏市での検討）
 - ア) 将来の在宅介護・在宅医療ニーズの推計
 - イ) 高齢者住宅（新設・改修等）のニーズを推計、現在の供給量とのギャップを把握し、必要整備量を予測
- 政策動向の整理・分析

高齢者の施設・住宅の分布状況や介護・福祉政策、住宅政策の実態（現行政策で、どれだけカバーできているか）を把握

● 在宅ケアシステムを組み合わせた高齢者向け住宅のあり方と普及方策の検討

我が国が「後期高齢者3倍増時代」を迎えるに当たり、大都市圏の自治体が抱える課題と実施すべき備えについて、ニーズ推計、ヒアリング、政策動向の分析等も踏まえ、自由議論により検討。

（2） 先進事例のヒアリング

① こぶし園（高齢者総合ケアセンターこぶし園 総合施設長 小山 剛氏）

従来の特別養護老人ホームのような専用施設整備の建物費用は極めて割高となることから、通常の住宅を活用したサービスに転換するべきである。

従来の「施設内」での24時間介護システムを「地域内」で展開する介護保険の仕組み（定額払い）に転換することにより、在宅の高齢者を24時間支える仕組みを実現できる。

② アイネットワーク（天本病院）

「あいねっと」では、90余床の療養病床を転換し居宅介護支援事業を展開し、在宅医療と訪問看護を総合的に提供するシステムを導入している。なお、訪問介護は、外部の事業所の支援を受けている。今後は、このような在宅医療、訪問看護系のサービスシステムの拠点が重要である。

③ NPO法人かあさんの家（ホームホスピス宮崎 理事長 市原 美穂氏）

既存の高齢者の民家を借り上げ、数名の高齢者の共同住居としている。専任スタッフ2名と外部の看護・介護等のシステムによりターミナルケアを提供している。既存住宅の活用により経費が抑えられ、なおかつ高齢者は落ち着いた生活が送れる。結果的に、質の高い看取りを実現している。

④ GISの活用（お茶の水女子大 人間文化創生科学研究科 准教授 宮澤 仁氏）

GISの活用により、地域の高齢者の詳細な分布とサービス提供施設の配置等を一体化して表現できる。地域の交通ネットワークや自然地形を加味した地域包括ケア体制展開のシミュレーションが可能になる等、地域を面として捉えるサービスシステムの計画づくりの際に有用なツールとなる。

⑤ 無届け有料老人ホームの実態（NHK ディレクター 大野 太輔氏）

無届けホームの実態からみて、低所得高齢単身者の受け皿として、悪質な貧困ビジネスが拡大する構造的な要因がある。公が最低限の住まいを借り上げ低所得高齢単身者に提供する、あるいは家賃補助を行うなど、低所得者向けの住まいの確保に主眼

をおいた対策が必要ではないか。また、雑居部屋がやむを得ないという考え方でよいのか、社会の価値観を問い直すべきである。



1.5.2 在宅医療研究会

第1回 パソコンメールや電子カルテ等を活用し、リアルタイムで診療情報を共有。
～地域で支える在宅医療システムの構築を！～

日時：2009年12月11日

講師：中野一司 氏（医療法人ナカノ会 理事長）

第2回 在宅医療への新たな価値そして、期待

日時：2010年1月29日

講師：太田秀樹 氏（社団法人 全国在宅療養支援診療所連絡会 事務局長）

第3回 地域で暮し続けるために

～24時間365日連続するケアと普通の住まいの提供～

日時：2010年2月16日

講師：小山剛 氏（高齢者総合ケアセンター こぶし園 総合施設長）

第4回 医療・介護の成長シナリオ 将来ヴィジョン（大きな目標）

～Care in Community<地域を病棟として捉える>

日時：2010年3月4日

講師：天本宏 氏（医療法人財団 天翁会 理事長）

第5回 地域で支える在宅緩和ケアの試み～自宅で看取れない人の受け皿を～
ホームホスピス「かあさんの家」での生と死

日時：2010年3月9日

講師：市原美穂 氏（特定非営利活動法人ホームホスピス宮崎 理事長）

第6回 無届け有料老人ホームの実態

日時：2010年3月26日

講師：大野太輔 氏（NHK ディレクター）

1.5.3 見学等

(1) 2009年9月7日(金) ケアタウン小平(東京都小平市)

ケアタウン小平は、一つの建物の中に一般の居住空間とクリニック・訪問看護ステーション等が組み込まれている。入居者は、必要があれば医療保険や介護保険を利用し、建物内のサービスを利用している。院長の山崎氏らからお話を伺い、その後施設内の見学を行った。



(2) 2010年2月12日(金) 医療法人惇慧会 外旭川病院サテライトクリニック(秋田県秋田市)

外旭川サテライトクリニックは、秋田市で在宅療養支援診療所として在宅診療を実践している。理事長の穂積氏らから、実践活動についての概要とそこに生じている問題点をお話いただき、いかに汎用性のある在宅医療システムを作れるかについて意見交換を行った。



(3) 2010年3月4日(木) UR都市機構 都市住宅技術研究所(東京都八王子市) および、ひばりヶ丘団地ストック再生実証実験

現在、農業をきっかけにした高齢者のシステム構築を共に検討しているURの研究所では、屋上(壁面)緑化やビオトープ等環境に配慮した研究に取り組んでおり、検証中の様子を見せて頂きながら、屋上利用の可能性について前向きな意見交換を行った。

その後、同じくURが住戸改修技術開発を建替えの中で行ったひばりが丘団地の見学を行った。ここでは減築や梁せい縮小等構造躯体にも手を入れる改修技術を検証している。

2戸を1住戸にする等、バリアフリー化のような高齢者対応と併せて1住棟内の住戸にバリエーションや付加価値をつけることで、多様な世代が居住できる環境にリニューアルできることが分かった。今後の集合団地活用の参考になる事例であった。



(4) 2010年3月23日(火) 北秋田市役所他(秋田県北秋田市)

高齢化率35.5%の超高齢地域である北秋田市の現状と取り組みを伺った。当日は、北秋田市長と懇談後、健康福祉部高齢福祉課の三上氏らに北秋田市の現状についてお話しを伺った。その後、認定こども園しゃろーむ、ケアタウンたかのす、フードセンターたかのす、特別養護老人ホーム青山荘を見学した。



2. 研究現況

2. 研究現況

在宅医療に関する地域住民の意識向上・意識啓発に向けた取り組み

辻哲夫，鎌田実，秋山弘子，村山洋史，菅原育子，廣瀬雄一（高齢社会総合研究機構），
前田展弘（ニッセイ基礎研究所），増田宏子（セコム医療システム）

急速な高齢化が進む日本では、在宅医療の推進は焦眉の急の課題である。しかしながら、実際のケアの受け手である地域住民の持つ在宅医療に対する知識・イメージやモチベーションは、必ずしも高いとは言えない。そのため、地域住民の在宅医療に対する意識向上・意識啓発に向けた取り組みとして、在宅医療についてのドキュメンタリー映画である「終わりよければすべてよし（羽田澄子監督）」の上映と、在宅医療についての意見交換をパッケージにしたプログラムを考案した。2009年度は千葉県柏市内で2回開催し、「在宅で医療を受けるということに対してのイメージが湧いた」、「自分の親を自宅で看取った時のことを思い出した」という参加者の意見が聞かれた。一方で、「本当に自分達の住む地域で在宅医療が受けられるのか」、「どのすれば自分達の地域でも在宅医療を受けられるようになるのか」といった意見もあった。このように、在宅医療についての意識が向上しただけでなく、まさに在宅医療に対する市民ニーズが生まれてきつつあった。2010年度以降も、このようなプログラムを数多く実施し、地域住民の意識向上・意識啓発を推進していきたい。

高齢者就労システムの構築

秋山弘子，鎌田実，辻哲夫，廣瀬雄一，菅原育子，村山洋史（高齢社会総合研究機構），
前田展弘（ニッセイ基礎研究所），増田宏子（セコム医療システム）

高齢になっても働ける仕組みづくりは、高齢者の認知機能の維持や閉じこもり予防などの視点から非常に重要である。本研究は、農業をきっかけにした高齢者の就労システムの構築を目指す。現在のところ、「休耕地を活用した農業事業」、「集合団地の屋上を利用した農業事業」、「集合団地の一室を利用し、身体機能が衰えた者でも食物栽培が可能な農業事業」、「農業事業で収穫された野菜等を利用したコミュニティ食堂の運営」等を検討している。今後、千葉県柏市、UR都市機構等と連携しながら、このような高齢者の就労システム構築に向け、検討を進めていく予定である。

生涯学習講座を通じたコミュニティづくり

牧野篤（教育学研究科），

村山洋史，菅原育子（高齢社会総合研究機構）

本研究は、生涯学習講座を通じたコミュニティ活動の担い手の育成を目指したものである。生涯学習講座参加をきっかけに、どのように人と人のつながりが形成され、コミュニティに対する意識が変化し、そしてどのようにコミュニティの中で動きが出始めるのかを縦断的に観察している。2009年度は、生涯学習講座として、男性向け料理教室、女性向けアロマ教室の2講座を開設した。本研究は、柏市社会福祉協議会、柏市市民生活部市民活動推進課との共同研究であり、柏市内の近隣センターで実施している。2010年度以降も、様々なジャンルの講座を開設し、より広い対象者層に働きかける予定である。

中高齢者の失業に対する政策への態度規定要因

原因帰属の観点からのアプローチ

唐沢かおり，大高瑞郁，竹内真純（人文社会系研究科）

中高齢者の失業に関する政策への賛意を規定する要因を、一般市民 864 名から得た調査データに基づき共分散構造分析を用いて検討した。その結果、失業している中高齢者に対してネガティブな印象や保守的な政治的態度を持つほど、失業の原因が、社会的要因（政府や企業に関する要因）よりも個人的要因（高齢者本人に関する要因）にあると判断することが明らかになった。ただし、政治的態度の効果は弱いものであった。また、個人的要因が原因であると判断するほど、失業している中高齢者に対するネガティブな感情（怒りなど）を強く経験する一方、社会的要因が原因であると判断するほど、同情と失業支援政策への賛意が増加した。これらの研究知見を発展させ、今後は、失業原因の認知構造も踏まえたうえでの、政策への態度構造を解明していく必要があると考えている。

介護場面における家族介護・公的介護の好意度および政府介入への賛意の規定要因について

渡辺匠・唐沢かおり・大高瑞郁（人文社会系研究科）

本研究では、家族介護・公的介護に対する好意度および政府の介護政策介入への賛意度に関して、各変数の規定要因および関係性について検討を行った。331人を対象とした調査研究の結果、家族介護意識が家族介護・公的介護に対する好意度を規定しており、また、家族介護に対する好意度が高い人ほど、公的介護に対する好意度が低いことが明らかにな

った。家族介護への固執傾向は公的介護利用の抑制につながり、自分が介護を受ける際はどちらかの種類を選択的に希望することが示された。政府介入への賛意は、公的介護に対する好意度のみによって規定されていることが認められた。さらに、以上の仮説モデルは心理的負債感によって調整されており、負債感が低い人は家族介護に対する好意度と公的介護に対する好意度、および、公的介護に対する好意度と政府介入への賛意の各変数間に関連性が観察されず、介護受容において介護者の負担感や自身の貢献度を考慮しない傾向が示唆された。以上の結果に基づき、心理的負債感による介護受容と政府介入への賛意を決定するプロセスについて議論した。

高齢者介護における対人関係と家族介護者の精神的健康

唐沢かおり（人文社会系研究科）

本研究では、対人関係が家族介護者の精神的健康に与える影響について文献研究に基づき考察した。介護負担の規定要因・負担感尺度研究の知見からは、家族関係のネガティブな評価により家族介護者の鬱や負担感が増加することが示されている。また、社会的支援研究の知見からは、家族介護者が良い対人関係を保持していることで、特に情緒的支援を受ける機会が増加し、その結果、介護負担感が軽減する可能性が示されている。しかしその一方、社会的支援を受けることによる罪悪感経験や自尊心低下などにより、精神的健康に対するネガティブな効果も認められる。さらに、家族関係の緊密さの効果を検討した研究知見からは、緊密な家族関係の中では、家族介護に対するコミットメントが増加し、その結果、公的介護支援を受けることに消極的となり、家族介護者の精神的健康が損なわれる可能性が示唆される。以上の知見は、対人関係の効果が一義的に決まるものではなく、諸要因による媒介・調整過程の解明が必要であることを示しており、今後、社会的認知の基礎研究知見を応用し、家族介護者の関係理解過程と動機・感情反応を統合したモデルの形成が必要とされる。

認知症末期患者に対する人工的な栄養と水分の補給法のあり方について

—医療者と患者家族のための意思決定支援ツールの開発に向けて—

会田薫子（人文社会系研究科 G-COE 「死生学の展開と組織化」）

甲斐一郎（医学系研究科老年社会科学分野）、清水哲郎（人文社会系研究科上廣死生学講座）

現在、日本では、経口摂取が困難となった認知症末期患者に対して、経皮内視鏡的胃瘻造設術（PEG）を施行して流動食投与を開始することが一般的であり、PEG 施行数は増加の一途を辿っている。2008年には、国内で新たに胃瘻を造設された患者数は14万人にのぼり、

この多くが認知症患者を含む末期患者であるといわれている。しかし、諸外国における先行研究は、この患者群に対して胃瘻栄養法を行っても QOL の改善等にはつながらないことが多く、総合的にみると患者に利益をもたらさないのが、PEG を施行すべきでない結論している。国内の事情について会田らがこれまでに行った調査で、これらの基本的な知見が国内では十分知られていないため、人工的な栄養水分補給法を施行せずに看取りに入ることに「餓死」を連想し、触法問題も懸念する医療者が多いことが示されており、結果として患者本人の利益に反する臨床実践が行われている場合が多いことが示唆されている。より良い終末期医療とケアの実現のため、患者と家族の人生観・死生観を反映した意思決定を支援するツールの開発を目指したい。また、より大きな研究班が組織され、日本型ガイドラインの作成等に発展することを期待している。

介護施設等における高齢者の看取りと救急医療の問題について

会田薫子（人文社会系研究科 G-COE 「死生学の展開と組織化」）

甲斐一郎（医学系研究科老年社会科学分野）、清水哲郎（人文社会系研究科上廣死生学講座）

特別養護老人ホーム等の高齢者介護施設での看取りケアは徐々に実施されるようになってきてはいるものの、その基準は事業所によって異なるうえ、施設における医療ニーズへの対応が制度的に限定されている現状では、看取りケアに対する不安を抱える事業所も依然として多い。結果として救急車が要請される場合が多く、それが、搬送先の救急施設で深刻な問題となることも少なくない。会田らは 2006 年から、救命センターの医療者を対象に調査研究を行っているが、救急医らは、救命処置を開始した後に終末期と判明した事例について対応に苦慮していることが示されている。現場の医療者は、彼らの懸命の仕事は多くの場合、患者の不利益に帰していると認識している。また、救命センターであるからこそ実施する積極的な治療について、患者家族から「過度」と不満が表明されることもあり、こうして対応している間に他の急患を断らざるを得ない事態になることも少なくないが、それは「たらい回し」と社会的な批判を受け、ストレスは増大するばかりと語る医療者が多い。患者と家族にとってより良い最期を実現し、そのために働く医療・介護スタッフも納得できる体制が整備される必要がある。

高齢者ケアのための臨床倫理学・臨床死生学

清水哲郎（人文社会系研究科上廣死生学講座）、

会田薫子、竹内聖一（人文社会系研究科 G-COE 「死生学の展開と組織化」）

臨床現場における意思決定や問題解決に寄与するものとして、清水らは臨床倫理検討シ

システムの開発に取り組んできた。その理論的形式的側面の研究成果には、「倫理を日常的医療・介護活動を支える身近なものとして理解する」をはじめとして、「ケア従事者の姿勢の表現として倫理原則を理解する」、「他者に対する倫理的に妥当な振舞いは人間関係の遠さ・近さに相対的に決まる（同の倫理・異の倫理）」、「意思決定プロセスを〈説明と同意〉としてではなく、〈情報共有から合意へ〉として把握する」等々の主張が含まれる。また、理論的実質的側面には、「人のwell-beingをどう理解するか」、「生と死をどう理解し、価値評価するか」等々についての、社会における公共的価値観の現在を把握し、またそれらについての望ましいあり方を探るといった課題がある。ことに死生の理解と評価は、生死を左右する選択の基礎であり、臨床死生学の課題でもある。こうした理論的整備は、高齢者ケアの質の向上を支えるものとして重要であり、本研究は、医療現場から介護現場へと視野を広げつつ、以上の諸点に涉って、実践的に有効かつ有用な理論的整備を目指している。

「看取り」文化復興のために必要な活動の設計

— 高齢者が在宅ないし介護施設で最期まで「自分らしく」暮らせるために—

清水哲郎（人文社会系研究科上廣死生学講座），会田薫子，竹内聖一（人文社会系研究科 G-COE「死生学の展開と組織化」），日笠晴香（東北大学大学院博士後期課程）

周知の通り、日本では、現在、病院死の割合が非常に高くなっており、一般市民の多くは、「人は病院で死ぬものだ」と思うようになっている。しかし、そのような死亡例の相当部分は、ケアのやり方・態勢の整え方次第では、家庭ないし介護施設で看取るほうが、QOLがより高い最期を迎えられたらと思うられるものである。だが、自宅で看取る文化が失われてしまっている現状では、「家庭で最期を！」と言っても一般市民は困惑するだけであろう。また、医療中心の看取りが当然視されている現状では、介護従事者は介護施設で看取ることに躊躇する傾向が見受けられる。そこで本研究は、一般家庭ないし介護施設で家族や介護従事者が中心になって看取るという文化を、核家族化やプライバシー重視といった現代社会の状況の中で、創り出すにはどうしたらよいかを明らかにしようとしている。そこで、これまで医療現場における臨床倫理システムの開発に取り組んできた実績を基礎にして、本人・家族・ケア提供者が共同で迎える意思決定プロセスを中心に、社会的環境をどう整えるかを視野において、在宅医療・居宅介護に従事する方たちと共同で、アクション・リサーチとして行っている。

複合現実感（MR）技術を用いた感覚情報呈示法による姿勢制御システム開発

田中敏明（先端科学技術研究センター），泉 隆（東海大学），敦賀健志（北海道工業大学），

伊福部達（先端科学技術研究センター）

高齢者や障害者の転倒防止および歩行補助を目的として、立位バランス維持のための足趾感覚運動機能の重要性から、足底感覚刺激として振動刺激装置を開発した。本システムは体性感覚刺激を足底、四肢体幹に与えることによりバランストレーニング効果を向上させるとともに、バランスが崩れそうになった時に振動刺激でその状態を本人に知らせること（注意喚起）、かつ必要な筋活動を促通制御することにより転倒を未然に防ぐための装置開発研究を行っている。現在、バランスを維持改善するために振動刺激による足底部空間認知増強法装置を試作した。加えて、MR 技術を用いた視覚・聴覚を含めた複合感覚情報呈示型バランストレーニングシステム構築のための研究および開発した振動装置付きバランス機器を利用して高齢者転倒予防講座を実施している。

視覚認知障害支援を目的とした視覚情報バリアフリー機器開発

田中敏明（先端科学技術研究センター），泉 隆（東海大学），
伊福部達（先端科学技術研究センター）

脳卒中などによる脳障害では、高次脳機能障害を合併する場合があります、リハビリテーションの大きな阻害因子となる。このなかで半側空間無視（USN）など視空間の認知障害がある。これは、麻痺側に十分な注意が払えなくなった無視状態である。この半側空間無視を改善する方法として、従来のリハビリテーションでは、患者の無視側へ注意を喚起する方法等が行われていたが、抜本的な解決策はなく、歩行可能な患者も監視が必要となり、車いす生活を余儀なくされていた。本研究では脳卒中後遺症の一つである半側空間無視等の視覚認知障害を解決する福祉機器として、小型 CCD カメラ付きHMD（ヘッドマウンテッドディスプレイ）システム開発研究を実施している。成果としては、通常の間無視検査に加え本機器を使用することにより、空間における障害をより正確に評価し、リハビリテーションを効率良く行える可能性が示唆された。また、支援機器として視覚障害の少ない片眼もしくは両眼視野領域に正常な視覚情報を与え、かつ、視覚障害部へ注意喚起を促す機能を有し、高齢者および視覚認知障害者の安全かつ安定した日常生活活動（ADL）の自立向上を支援する3次元HMD機器開発を実施している。

高齢認知障害者のための複合感覚刺激を利用した 日常生活支援注意喚起システム開発

田中敏明（先端科学技術研究センター），泉 隆（東海大学），
宮坂智哉（植草学園大学保健医療学部），中島康博（北海道立工業試験場）

高次脳機能障害のうち、半側空間無視および認知症を有する患者・障害者の日常生活支援のための注意喚起システム開発を目的とする。脳血管障害合併症である半側空間無視および認知症患者の車いす操作に関する動作分析を行い、車いす操作時の操作ミス患者データから把握した。そのなかで、認知障害のなかで日常生活、特に移動動作に重大な障害を来す半側空間無視および認知症に関して、各々の複合感覚刺激（視覚、体性感覚、聴覚）を用いた注意喚起システムを移動支援機器、特に車いす操作支援用として開発する。平成 21 年度は半側空間無視者の車いす操作に関するHMD（ヘッドマウンテッドディスプレイ）による（視覚・体性感覚刺激）注意喚起システムを開発した。平成 22 年度以降は認知症患者への車いす操作に関する注意喚起システム（視覚・聴覚・体性感覚刺激）および臨床においてその効果を検討し最終型注意喚起システムを開発する。

「環境情報」と「文章情報」を提供する ICT

三浦貴大，鈴木淳也，上田一貴，田中敏明，伊福部達（先端科学技術研究センター）

(a) 「障害物」の知覚手段

視覚を失うことにより音場の微妙な変化で障害物の有無などの環境情報を認識する代償機能，すなわち「障害物知覚」能力が備わってくる。平成 21 年度は，障害物知覚のメカニズムの解明研究を進め，その能力を積極的に生かしたり増強したりする「音響 VR システム」を構築した。そのシステムにより，障害物の大きさ，距離，材質の弁別がどこまでできるかを示した。

(b) 「画像・方向」の知覚手段

先に，文字を任意の速さの高速音声に変換しながら，文字以外の情報（文字の大きさ，字体など）を触覚ディスプレイに提示する触覚ジョグダイヤルを実用化したが，本年度は，この機能を発展させ，文書情報だけでなく自己の向いている方向情報を指先に伝える携帯電話を試作した（KDDI，富士電機システムズとの共同開発）。

「音声情報」と「音楽情報」を提示する ICT

中野総子，坂尻正次，上田一貴，田中敏明，伊福部達（先端科学技術研究センター）

(a) 「字幕音声システム」の評価と改良

音声を表示する「音声同時字幕システム」を実際に運用してきた結果から，ユーザの特性と文字の最適な提示方法との関連を示すことができた。また，インターネットや携帯電話を使って話者や受け手がどこにいても運用できるように発展させた。

(b) 「歌う」を支援するタクトイルエイドとその応用

歌の音程に従って指先上の振動部位が変わる「タクトイルエイド」の機能を携帯電話の中に内蔵させる開発研究を進めた。その結果、歌ばかりでなく歩行時に聞こえるサイレンや車の音の音程やリズムから危険を察知するのに有用であることを示した。

「喉頭支援」と「構音支援」を実現する ICT

橋場参生, 藪謙一郎, 稲永潔文, 上田一貴, 田中敏明,
伊福部達 (先端科学技術研究センター)

(a) ハンズフリー電気式人工喉頭

筆者らは、喉の外から振動子で音源を口腔に送り込む「電気人工喉頭」として、呼気圧制御で抑揚を変えることができる人工喉頭を実用化した。それを手を使わないハンズフリー型へと改良し、モニターによる評価実験を行なった。その結果に基づき、首バンド内に装着する人工喉頭とその音量を拡大する拡声器の開発を行った。また、音質を改善するための「音声ゆらぎ」を付与した人工喉頭「ユアトーンII ゆらぎ」を製品化し、2000台が販売された。

(b) 構音支援のための音声楽器の試作

コンピュータによる音声合成の中で、舌の動きで作られる「共振」を指の動きで代替する「構音支援」方式を提案し、その試作を行ってきたが、本年度はその改良を進め、より多くの子音を実時間で生成できるようになった。さらにポータブル化することにより、どこでも使える一種の「楽器」として有用であることを示し、ミュージックライブで利用されることになった。

認知症者を対象とした対話型コミュニケーションロボットの開発

二瓶美里, 小竹元基 (工学系研究科機械工学専攻), 鎌田実 (高齢社会総合研究機構)
石渡利奈, 井上剛伸 (国立障害者リハビリテーションセンター研究所)

独居認知症高齢者は増加傾向にあるが、軽度の認知症者においては的確なサポートがあれば自立生活を維持することができる。本研究では、認知症者の障害特性に合わせて日時の把握、スケジュール管理、行動支援までの一連の活動を支援する情報支援パートナーロボットを開発することを目的とする。現在、人対人の対話による支援のコミュニケーション構造を基に、対話型インタラクションを用いた情報支援パートナーロボットのプロトタイプを開発し、認知症者への介入評価実験を行っている。一連の活動をロボットにより支援することができれば、同居家族の介護負担が軽減するとともに、独居認知症者の自立・

自律した生活を促すことができると考えられる。

認知症者を対象とした近時の成功経験の想起を促す電子日記帳の開発

二瓶美里（工学系研究科機械工学専攻）、鎌田実（高齢社会総合研究機構）
武澤友宏、石渡利奈、井上剛伸（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

特に認知症初期においては病気の自覚や受容が難しく、心理的なストレスとそれに伴う活動意欲低下がおこる可能性がある。本研究では、複数の日記の中から成功経験（自分で設定した目標を達成した経験や他者との絆を感じた経験）を記した日記を抽出・呈示する電子日記システムを開発し、「認知症発症後の自分にできること」へ注意を誘導し、活動への意欲を高める方策を提案する。従来の福祉工学は心身機能の補完等による活動支援を中心に発展してきており、活動意欲への働きかけは活動達成による二次的なものであった。心理的要因への働きかけは、高齢者の機器開発の重要な要素であると同時に、精神障害者など従来になかった支援の実現への応用が考えられる。

高齢者施設で生活する高齢者を対象とした自立支援機器に関する研究

二瓶美里（工学系研究科機械工学専攻）、鎌田実（高齢社会総合研究機構）
井上剛伸（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

施設入所者が誰の心配もかけずに自由に行動することが可能な移動支援機器や環境の提供は、高齢者が自尊心を保ちながら自立した生活をする上で重要である。本研究では、介護施設に入所する高齢者の自立移動に着目し、高齢者やその介護に関与する者に対する移動に関する意識調査、導入における阻害要因の分析、計測用電動車いすを用いた介入実験を行うことで、実生活に適応した移動支援機器の設計要件や利用環境への要件を明らかにすることを目的とする。将来的には、福祉機器開発の一つの手法として、本研究で実施する実生活における介入実験の方法論を提案することを目指す。

手動車いす自動ブレーキ装置の臨床評価と評価手法に関する研究

二瓶美里（工学系研究科機械工学専攻）
石渡利奈、井上剛伸（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）
出口弦舞（国際医療福祉大学）

車いすのブレーキかけ忘れは、転倒やそれに伴う怪我、骨折などの原因となり、病院や

施設内で起こる事故の主要な原因といわれている。本研究では、車いす利用者の失念、認知機能低下に伴う失認等によるブレーキかけ忘れを起因とした、車いす移乗時の転倒リスクを軽減・回避する装置の臨床評価を行うことで、装置の有効性を評価することを第一の目標としている。また、本研究では車いす自動ブレーキ装置をケーススタディとして、新しい機器の有効性を検証するための臨床場面における機器の評価手法の構築を目指す。

視覚障害高齢者の自立生活を支援するために高齢者介護施設において共同生活を支援する機器の提案および共生の在り方を問う社会科学研究

二瓶美里（工学系研究科機械工学専攻），渡部幸一（株式会社生活科学運営）

齋藤真澄（個人），鎌田実（高齢社会総合研究機構）

高齢者介護施設において要支援レベルの重度視覚障害者は、施設設備や入居者の理解の不足などの問題から、入居拒否にあうなど自立生活の支援を受けられない場合がある。本研究では、視覚障害者の老後の生活に対する意識調査および施設等の受け入れ体制に関する現状調査を実施し、視覚障害のある高齢者が自立生活を行うために必要な支援機器を提案することを目的としている。また、障害者の高齢化の問題は、今後増加するあるいは他の障害においても起こりうる問題であり、施設受け入れ側が即時判断を行うための共生の在り方をまとめることを将来的な目標としている。

高齢者の安全安心な移動のためのパーソナルモビリティロボットの安全戦略

岡部康平（IRT 研究機構），小竹元基（工学系研究科），鎌田実（高齢社会総合研究機構）

高齢者が安全にかつ安心して外出できる移動手段の開発を行っている。安全な移動の実現のため、運転支援や自律移動（自動運転）の安全戦略の構築を目指して、衝突リスクの定量化、危険回避のストラテジーの構築など、安全戦略について検討を行っている。

高齢者の安全安心な外出支援のための階段が登れる

パーソナルモビリティロボットの開発

友國伸保（IRT 研究機構），小竹元基（工学系研究科），鎌田実（高齢社会総合研究機構）

高齢者の外出支援のために、階段が登れるパーソナルモビリティロボットの開発を行っている。脚車輪を用いた機構・制御の検討を行い、その実現性について、シミュレーションでの確認を行っている。

高齢者の日常生活における負担感の評価法に関する研究

小竹元基（工学系研究科）, 鎌田実（高齢社会総合研究機構）

加齢による筋力低下・関節可動域の制限など、高齢者の日常生活には色々な負担が存在する。本研究ではトイレの立ち座りを対象として、連続的に変化する人間の動作情報から、高齢者が感じる負担感を予測する手法を提案し、その妥当性・有効性等を検討している。

白内障者の視覚特性に配慮した駅サインの評価法に関する研究

塚田敦史（工学系研究科）, 小竹元基（工学系研究科）, 鎌田実（高齢社会総合研究機構）

駅の案内サインの設計においては、ユーザの多様性を考慮する必要がある。老人性白内障による減能グレアにより、サインが見にくくなる状況を定量評価し、設計者に有効な改善方策を返せるような駅サイン評価法の開発を行っている。

高齢ドライバの不安全行動の抽出とその行動に基づく支援方策に関する研究

小竹元基（工学系研究科）, 鎌田実（高齢社会総合研究機構）

高齢者の自動車による安全な外出を実現するため、運転時の不安全行動の抽出と各運転者がもつ身体能力、生活特性の関係から必要とされる運転能力を定義し、その運転能力の欠落に伴い、どのような支援を行えばよいかを体系的に整理するための評価法の構築、その評価法に基づく支援手法に関して検討を行っている。

高齢者のハンドル形電動車いす使用時の問題に関する研究

小竹元基（工学系研究科機械工学専攻）, 鎌田実（高齢社会総合研究機構）

現在、高齢者の移動手段として電動車いすが普及しているが、事故の報告も数多い。本研究では、事故防止を目指して、常時記録形ドライブレコーダを用いて実環境における不安全行動の抽出を行うとともに、それを引き起こす高齢者の身体特性や運転能力に関して検討を行っている。

高齢運転者の能力低下による運転断念と代替交通手段に関する研究

鎌田実（高齢社会総合研究機構）, 二瓶美里, 小竹元基（工学系研究科）、
有田広美（福井県立大学看護福祉学部）

高齢運転者の安全なモビリティ確保に向けて、高齢者講習のデータを収集し、またアンケートやインタビューの調査を行い、運転断念に関する諸々の検討をおこなっている。福井県福井市・坂井市の6地区を対象に実施している。

福井県高齢者のQOL・生きがいと医療費の関連要因

梅澤慶子（医学系研究科公共健康医学専攻老年社会科学分野）、
甲斐一郎（医学系研究科公共健康医学専攻老年社会科学分野）、岩本康志（経済学研究科）

近年の健康政策は、健康づくり活動や健診などの一次・二次予防的施策に重点が移行しているが、これらの施策が、高齢者の健康や医療費に及ぼす影響についてのデータは乏しい。本研究の目的は、下記の三点である。

福井県の前期高齢者において、

1. 特定健診と健康づくり活動が、健康に関する生活の質や生きがい感と、どのように関連するかを明らかにする。
2. 特定健診・健康づくり活動が、医療費を抑制する効果があるかどうかを明らかにする。
3. 福井県における高齢者健康政策の効果と費用を包括的に評価し、健康政策の改善への提言を行う。

平成22年2月、福井県内五町において、国民健康保険に加入する前期高齢者を対象とした自記式の郵送調査（5750名の全数調査）を行った。平成20年～23年度の国民健康保険の医療費と特定健診のデータを質問紙調査のデータと接合し、分析を行う。本研究から、予防的健康施策の生活の質との関連と医療費抑制への効果が明らかになることが期待される。

福井県での医療・介護・特定検診データ分析

岩本康志（東京大学）, 鈴木亘（学習院大学）, 両角良子（富山大学）, 湯田道生（中京大学）

近年の医療制度改革では、都道府県単位での地方分権化が急速に進む一方、地域間の医療資源の偏在・相違が大きく、全国一律の健康政策の立案・評価よりも、地域別の政策立案・評価が重要になりつつある。しかし、地域単位の政策立案・評価に必要なデータ資源は、全国単位のそれに比べて未整備な状態にある。

この研究は、東京大学高齢社会総合研究機構と福井県の共同研究のひとつとして、地域医療における「根拠に基づく健康政策」の構築に向けて、福井県17市町の国民医療保険と介護保険の業務支払データと特定検診データを秘匿化処理を得た上で接合した総合的パネルデータを整備し、それを用いた政策立案・評価を試行的に行う。具体的には、医療費、介護費用の決定要因の分析、特定検診と医療費の関係の分析等の研究を進めている。

介護予防事業特定高齢者施策としての市町村の転倒・骨折予防事業における評価の実態に関する全国調査

寺澤 典子（医学系研究科公共健康医学専攻）, 斎藤 民（医学系研究科公共健康医学専攻）、
甲斐 一郎（医学系研究科公共健康医学専攻）

高齢者における転倒・骨折予防は公衆衛生上重要な課題の一つである。現在、転倒・骨折予防事業は、介護予防特定高齢者施策として多くの市町村にて実施されているが、事業評価の全国的な現状は不明瞭な部分が多い。本研究では、介護予防特定高齢者施策としての転倒・骨折予防事業の評価の実態を明らかにし、課題や支援の在り方を検討した。

全国1,798市町村より単純無作為抽出した1,000市町村における介護予防特定高齢者事業担当の保健師を対象に、郵送による質問紙調査を実施した。質問内容は、平成20年度の事業実施の状況、評価の状況、必要な支援などであった。有効回収率は58.7%であった。調査結果より、事業実施及び事業評価の実施率が共に高いことが明らかとなった。事業評価の全国的な課題として、フォローアップ体制整備や住民参画の推進、目標値の設定、追跡測定や総合的な視点からの指標（転倒数やQOL）の測定、評価結果の活用が挙げられた。課題の解決には、評価手法などの専門的知識の情報提供や人材育成という視点からの支援が望まれる。尚、本研究の成果は関係自治体に報告し、日本公衆衛生雑誌に投稿中である

性差からみた新たな老年医学大系の構築—健康寿命の延長をめざして—

大内尉義, 秋下雅弘, 江頭正人, 飯島勝矢, 小川純人, 大田秀隆 (医学系研究科加齢医学)

高齢で発症する老年疾患には性差が明らかなものも多く、高齢者の医療において性差を特に考慮する必要がある。疾病の性差が起こる原因を解明し、病態や治療に関するエビデンスを集積し、それらの知見に基づき、性差に関する診療・教育システムを構築することを目的とする。

アンドロゲンによる老年疾患抑制機構の解明：細胞老化から虚弱化まで

秋下雅弘, 江頭正人, 小川純人, 大田秀隆 (医学系研究科加齢医学)

アンドロゲンの加齢性分泌低下に関連して様々な生活習慣病や老年疾患が起こることがわかってきた。本研究は、アンドロゲンの作用機序を解明し、それに基づく新たな治療法の開発へ展開することを目的とする。この成果に基づき、老年男性ホルモン学とも言うべき新たな学術分野の創成へつなげたい。

新たな脂肪細胞機能制御分子としての脂肪細胞内 eNOS の役割の解明

江頭正人, 飯島勝矢, 大田秀隆 (医学系研究科加齢医学)

老年疾患や個体の老化の基盤にある病態として、骨格筋量の低下とともに脂肪組織の相対的増大、機能障害、それにともなうインスリン抵抗性が重要であるが、その発症機序は不明である。本研究は、脂肪細胞内に発現する eNOS の発現調節機構ならびに脂肪細胞機能制御における役割を、分子、細胞、組織、個体レベルにて明らかにすることであり、本研究を進めることにより、老年疾患に対する新たな治療標的を提供することが可能となる。

孫育児に参加する祖父母の精神健康に対する影響

小松紗代子, 斎藤民, 甲斐一郎 (医学系研究科公共健康医学専攻)

祖父母が孫の育児に参加することは、親への育児支援としても、高齢期の生きがいくくりとしても意義があると思われる。「祖父母」という育児資源を利用し続けていくためには、祖父母の健康への影響の理解が重要である。本研究では、孫の育児に参加する祖父母の健康影響に焦点を当てた研究をおこなう。その前段階として、関連する国内外の文献を整理した。結果として、孫の育児参加の有無による精神的健康への影響をはっきりと結論づけることはできなかったが、育児参加している祖父母間の精神的健康には差があることが示唆された。具体的には孫育児を担う祖父母の生活満足度や主観的幸福感、抑うつは孫育児に対する意識や孫育児の内容と関連していることが示唆された。また、多くの祖父母が生きがいと代表されるポジティブな効果と心配や不安といったネガティブな問題の両方を抱えていることがわかった。孫の育児においては、孫の年齢・同別居・育児参加頻度等多くの要因によって影響が異なる可能性が考えられる。今後は育児の有無による比較とともに、これらの要因を十分に考慮に入れたさらなる検討が求められる。以上の成果は日本公衆衛生雑誌に掲載される予定である。

高齢者介護サービスに関する新型インフルエンザ対策の課題

—国内流行初期の対応を経験した市職員が認識する課題—

坂倉佳織, 甲斐一郎, 斎藤民 (医学系研究科公共健康医学専攻)

介護サービスを利用する高齢者は新型インフルエンザ流行の被害を受けやすく、市区町村による対策実施上の配慮が重要である。本研究では「高齢者介護サービスに関する新型インフルエンザ対策に当たった市の職員の視点から見た困難・課題」を整理し、対策改善に向けた検討事項を明らかにすることを目的とした。国内で新型インフルエンザ A (H1N1) への対応前例がほとんどない段階での市内流行に対応した、2市の職員計5名を対象にインタビュー調査を行い、語られた内容について KJ 法を参考に分析した。結果、対策実施上の困難・課題について3つのカテゴリー、「休業要請の実施に伴う負担への対処」、「方針決定と情報授受の在り方」、「必要な支援体制の確保・持続」が抽出された。今後、休業要請時の利用者・事業所の負担最小化策の検討、関係機関同士の連携状況改善や信頼関係の構築、マンパワーの確保と有効活用、日本の社会環境に合ったシミュレーションモデルの施策への活用、が必要と考える。

細胞老化から見た血管石灰化形成における分子機序の解明

—長寿遺伝子 Sir2 をターゲットに見据えた治療戦略の構築—

飯島勝矢, 江藤正人, 大田秀隆 (医学系研究科 加齢医学)

細胞レベルの老化が加齢にともなう血管老化にも関与していることが分かってきている。また、高齢者では動脈「壁」硬化により循環動態が不安定となりやすい。本研究ではその原因となる血管石灰化現象の発症機序を検討するにあたり、長寿遺伝子 Sirt1 を中心とした細胞老化の位置づけを詳細に解明し、最終的には血管組織を「若く、しなやかに」保つための新たな治療薬の開発に繋げていくことを目標としている。

核内受容体を介した炎症制御機構における性差の解明

小川純人 (医学系研究科加齢医学)

加齢に伴う免疫機能、炎症性反応の変化と、それに伴う老化との関連性については明らかになっていない。本研究は性ホルモンおよびその受容体を介した炎症制御の特性を明らかにすることを目的としており、本研究の推進により老年疾患や病的老化における性差の一端を明らかにしたい。

骨系統疾患患者の加齢に伴う問題点の検討

芳賀信彦, 四津有人 (医学系研究科外科学専攻リハビリテーション医学),
小崎慶介 (東京都立北療育センター), 滝川一晴 (静岡県立こども病院),
田中弘志 (心身障害児総合医療療育センター)

骨系統疾患は先天的に骨軟骨の全身的な障害を示す疾患群であり、低身長、四肢・体幹の変形、易骨折性、など多様な障害を示す。小児期の問題点に関する報告は多いが、成人以降、特に中年以降の問題点に関する研究は少ない。骨形成不全症を代表とする易骨折性を示す疾患は、骨粗鬆症のモデルとして、また脊椎骨端異形成症などの関節変形や脊柱変形を示す疾患は、変形性関節症・脊椎症のモデルとして高齢者の研究に糸口を与えてくれる。本研究では様々な骨系統疾患の成人例、特に高年齢患者の障害像を明らかにすると共に、その障害の進行を予防するための医療（薬物療法、手術的治療、装具療法）について評価を行う。現時点で、骨形成不全症、先天性脊椎骨端異形成症、軟骨無形成症、進行性骨化性線維異形成症を対象に成人患者の資料を収集している。

長寿社会における健康格差と地域環境についての実証研究

涌井智子（日本学術振興会特別研究員・医学系研究科健康科学・看護学専攻）

斎藤民（医学系研究科健康科学・看護学専攻）

甲斐一郎（医学系研究科健康科学・看護学専攻）

高齢者の孤独死や介護負担の問題等、長寿社会が抱える課題を地域社会がどのように支援していけるかということに注目が集まっている。そこで、本研究では、地域の支え合い、住民間の問題解決能力といった地域環境要因が、高齢者および高齢者を支える家族の健康に与える影響について明らかにすることを目的に、3つの質問紙調査を行う。

①高齢者調査では、福井県全域（17市町）の65歳以上高齢者から無作為抽出された約5000人を対象に、②介護者調査では、要介護認定者（要介護度1-5）から無作為抽出された約5000人を対象に縦断調査を行い、個人特性や健康格差を明らかにする。また、③地域力調査では、福井県内の20歳以上一般住民およそ20000人を対象に地域の支え合い等の地域環境要因を測定する横断調査を行い、これらの3調査のデータを結合することで、地域環境要因の高齢者・介護者への健康影響を明らかにする。

これにより、家族構成や生活習慣といった個人特性に加え、地域住民の支援意識といった地域環境要因と健康格差との関連が明らかになり、地域の特性に応じた地域支援のあり方を提言することができる。

市民後見プロジェクト

宮内康二,甲斐一郎（老年社会科学分野）

高齢者の生活を見守り、生活の質を維持・向上させるために必要なサービスや商品を選択し、法的代理権を有して契約や支払いを行うのが後見人である。高齢社会における経済取引の安定・活性化に向け後見人が注目されているが、人材不足の現況である。

本プロジェクトでは退職シニアや介護経験のある主婦などの一般中高年1200名を対象に、病気の理解・契約の代理・サービスの選び方・地域の実態調査・グループホーム等でのインターンシップ、などで構成される1年間125時間の市民後見人養成講座を実施している。

地域の実態把握調査を通じ、判断能力が不十分な人に対する金融機関、介護サービス、自治体、社会福祉協議会、不動産関係、その他の対応実態を把握した。

22年度には、講座修了生が成年後見に関する相談、利用支援、受任、調査研究を行う法人の立ち上げ支援を行う。法人業務の分析を通じ、医療・介護・住宅・金融・通信・レジャーその他の高齢者向け各種サービスや商品の課題を抽出し、あるべき解決策を提言する。

「環境情報」と「文書情報」を提示する ICT 患者等の意思決定を支援する看護師等の役割に関する研究

吉江悟，水木麻衣子（医学系研究科）

医療崩壊が叫ばれる昨今、患者や家族の意思決定およびそのプロセスの質を高めることは、医療に対する国民の信頼を向上させる上で特に優先度の高い領域である。また、今後の更なる先端医療技術の発展を見越せば、盲目に最先端医療を追い求めるだけでなく、その利害を十分認識した上で、より価値観に合う医療の選択へと患者・家族を誘う役割が重要となる。この視点は、有病率の高い高齢者において特に必要となる。そこで本研究ではまず、看護師等の医療従事者が担う「意思決定支援」の役割について、その概念整理を行う。さらに、こと急性期医療においては時間業務（治療、処置、清潔ケアなど）が最優先され、それだけで勤務時間が飽和してしまう現実を考慮し、臨床における意思決定支援業務（現行、看護師の場合には受け持ち看護師が担っていることが多い）を、時間業務の余剰範囲で遂行する形ではなく、両者の価値を同等に評価し、両者が独立して遂行されるような構造を検討、提案する。平成 21 年度は、文献上言及されている内容を整理するとともに、国内で意思決定支援の役割に特化した形で実践を行っている先駆例へのヒヤリングを行った。これらの結果をもとに、平成 22 年度以降さらに概念整理を進めていく予定である。

病院患者相談窓口の機能に関する研究

吉江悟，瀧本禎之，赤林朗（医学系研究科）

阿部篤子，榊原章人，萩原偉彦（医学部附属病院）

本邦において、病院患者相談窓口が担う機能は明示されていない。患者相談担当者は、患者のアドボケイト（代弁者）としての側面と、医療の限界点等を患者等に伝達するコミュニケーター／インタープリターとしての側面があり、ときにこれらの役割が対立することもあるため、対応にあたっては、特定の立場に偏らない高度なバランスが必要となる。しかしながら、現状では国内に患者相談窓口の担当者には連絡組織が存在しない。米国では患者相談窓口担当者の全国組織が 1970 年代に設立されていると比較すると、40 年近い差があることになる。患者相談担当者の果たす役割の範囲が各病院の自助努力のみに任されている現状は、患者と病院の双方にとって望ましくないことである。そこで本研究では、患者相談窓口の業務記録の二次分析を通じ、患者相談窓口担当者が果たす役割の実態と課題を明示することを目的とする。平成 21 年度は患者相談担当者による診療場面等への「同席」活動に焦点を当て、その内容を帰納的に整理した。今後も他の活動について分析を行い、患者相談担当者の担う機能の実態とあり方を検討していく。

都市部高齢者を対象とした閉じこもり予防に関する研究

渋井優, 村嶋幸代 (医学系研究科健康科学・看護学専攻)

村山洋史 (高齢社会総合研究機構), 福田吉治 (山口大学医学部地域医療学)

高齢者の閉じこもりは、要介護状態を引き起こす要因の一つとして、介護予防の重点課題のうちの 1 つに挙げられ注目されている。しかし、閉じこもり予防策は科学的根拠やその効果検証が不十分であると指摘されることも多い。そこで本研究では、閉じこもりに陥ること自体を予防する「閉じこもり一次予防」に着目し、その予防対象者の状態像を明らかにし、効果的な予防介入方策を検討することを目的とする。まず、閉じこもり一次予防対象者を「閉じこもり予備群」とし、「現在の外出頻度が週 2~3 回程度の者」と操作的に定義する。次に、彼らを過去の研究で抽出されている閉じこもり予測因子の保持状況別に類型化し、類型化された各群の特徴を明らかにする。この特徴をもとに、適した介入プログラムを検討することを目指す。

内科病棟における高齢患者の計画外再入院に至る経過の分類

石塚裕美子, 永田智子, 村嶋幸代 (医学系研究科健康科学・看護学専攻)

再入院は、病院におけるケアの質の指標として用いられ、特に高齢者は再入院のリスクが高いといわれているが、再入院の原因がどのように結びつき、具体的にどのような経緯を辿って再入院に至ったのか詳細な検討は行われていない。本研究では、患者、主治医、看護師、カルテからの複数の情報源をもとに、高齢患者の計画外再入院の経過を分類し、再入院を予防するために必要な支援を、患者の特徴に応じて明らかにすることを目的とした。その結果、再入院に至る経緯は「実際の病状悪化はなかった群」「不適切なケア・体調管理による病状悪化があった群」「病状悪化は避けられないが、症状出現後の対応に問題があった群」「病状悪化は避けられないが、症状出現後の早期対応ができていた群」の 4 つに分類された。これにより、再入院の予防のためには、入院中の退院指導、医療のフォローアップ体制の調整、医療者間の情報伝達が重要であることが示唆された。

訪問看護サービスの効率性測定に関する研究

桑原雄樹，永田智子，田口敦子，成瀬昂，村嶋幸代（医学系研究科健康科学・看護学専攻）

現在、わが国では病院から在宅への移行が推進されており、在宅療養者の増加が見込まれているが、訪問看護サービス提供者数は伸び悩んでいる。このため、在宅医療の分野でも効率化は重要であり、効率性の測定が必要である。本研究では、Data Envelopment Analysis、Stochastic Frontier Analysis 等の他の医療分野でも用いられている手法により、訪問看護ステーションの効率性を測定することを目的としている。効率性を測定することで、効率的でない組織を特定し、改善を促進することにより、品質の向上や医療費・介護費の抑制に資することができる。

また、これらの手法を活用することにより、その他の訪問サービスの効率性を測定することが可能になると考えられる。

訪問看護と介護職員による一体型訪問看護サービス提供システムの開発

成瀬昂，田口敦子，桑原雄樹，永田智子，村嶋幸代（医学系研究科健康科学・看護学専攻）

医療依存度の高い在宅療養者へのケアは、訪問看護師 1 名ではケアの効率が悪く看護師の負担も強い。制度上は看護師 2 名で訪問が可能だが、看護師不足のために十分には活用されていない。そこで、介護職員を訪問看護ステーションが直接雇用し、同行して訪問を行う一体型訪問看護サービスを開発した。看護と介護の専門職が協働することにより、在宅療養者へのケアの質、および効率が高くなり、ケア提供者の負担も軽減することが確認できている。在宅医療の推進に際し、訪問サービスの質向上とケア提供者の負担軽減は重要な課題である。本システムの開発は、医療依存度の高い療養者に対する地域のケア提供体制を強化、維持する方策の基盤となると期待される。今後は、看護と介護のより効率的な協働体制の構築、および本システムの制度化に向けた実証研究を進めていく。

地域特性に応じた効果的・効率的な 24 時間訪問看護介護体制の構築方法に関する研究

村嶋幸代，永田智子，田口敦子，桑原雄樹，成瀬昂（医学系研究科健康科学・看護学専攻）

近年、在宅ケアシステムの一翼を担う訪問看護・介護には、24 時間のサービス提供が益々求められており、その整備は急務である。これまで、研究者らは訪問看護ステーション（以下、ステーションとする）の 24 時間の訪問看護・介護の効果的・効率的な実施方法を実践

者と協働しながら、開発・評価・推進してきた。その中で体制構築には、地域の特性が大きな影響を及ぼすことがわかってきた。そこで、今後は全国において24時間の訪問看護・介護体制を推進することを目指し、地域特性に応じた24時間の効果的・効率的な訪問看護・介護体制の構築方法を明らかにすることを目的に研究を進めていく。地域特性に応じた24時間の効果的・効率的な訪問看護体制の構築方法が明らかになることによって、どの地域、どのような規模のステーションでも、体制構築に取り組みやすくなり、全国的にステーションの連合体制が普及し、効果的・効率的に24時間の訪問看護サービスが提供できるようになる。これは在宅療養者の安心につながる。また、適切な健康管理によって不要な入院、入所などのコストを減らすことにも繋がるのが期待できる。

高齢者の筋骨格活動のモニタリング技術の研究

中村仁彦（情報理工学系研究科）、黒崎浩介（情報理工学系研究科）

本研究ではモーションキャプチャとフォースプレートにより得られる運動情報と筋電計から推定できる筋張力を用いて逆動力学演算と最適化計算を行うことで全身の筋張力をリアルタイム推定する研究を行っている。その際に共同筋群に関する知識を用いることで最適化計算の低次元化を行い、さらにパイプライン処理を行うことで計算の高速化を行っている。

高齢者の膝負担軽減システムの研究

神永拓（情報理工学系研究科）、中村仁彦（情報理工学系研究科）、
甘利友也（情報理工学系研究科）、丹羽大和（工学部機械情報工学科）

高齢者の下肢筋力を補助することで生活の独立性を維持するための膝用パワーアシストの研究を行っている。装着感を向上し、安全な動作を実現するためにバックドライバビリティを有する静油圧駆動機構と膝の不随意運動を許容するための受動機構を開発している。さらに、効果的なパワーアシストを実現するための制御に関する研究を進めている。

高齢者の近距離移動のための移動機構の研究

高野涉（情報理工学系研究科），中村仁彦（情報理工学系研究科）、
玉成錫（情報理工学系研究科），兒玉篤史（情報理工学系研究科）

球車輪機構を有する全方向移動可能なモビリティロボットの開発を行っている。一球車輪モビリティロボットの運動を倒立振り子モデルによって近似し、その安定化制御則をシミュレーションおよび実機を用いて検討している。また、球車輪を二個用いて安定性・移動性に優れた二球車輪モビリティロボットの機構設計を行った。

伝統技能継承支援のための熟練者の力覚情報の抽出とその聴覚提示

檜山敦（IRT 研究機構），伊東里香，廣瀬通孝（情報理工学系研究科），
並木秀俊，宮廻正明（東京藝術大学）

伝統技能は技能習得に長期間の修練を必要とするため後継者の育成が困難であり，少子高齢化の影響もあり技能の消失が危惧されている。効率よく習得するためには技術を実際に体験することが一番である。しかし熟練者の動きから習い同じ動きをしているのに，上手いできないということが多々ある。これは外側から眺めて得た知識，言葉で伝えられた知識だけでは熟練者の見た目の動きがどのような過程を経て生まれたものであるのかを把握することができず，格好をまねるだけになってしまうからである。技術をスムーズに継承するには，実際に体験すること，そしてその際，熟練の身体感覚が直感的に伝わり，鍛錬するための集中力を喚起する必要がある。そこで本研究では，生体情報（呼吸・筋電）を計測し，身体感覚（暗黙知）を抽出し，さらに作業者の視覚情報を遮らないように聴覚刺激を用いた身体感覚の提示，伝達を試み，技術の継承を支援することを目指している。

伝統技能継承支援のための熟練者の技能情報の可視化と分析

檜山敦（IRT 研究機構），加倉井健人，廣瀬通孝（情報理工学系研究科），
並木秀俊，宮廻正明（東京藝術大学）

従来の伝統工芸は師から弟子へ口伝や書物，見て盗む方法で伝承されることが多かった。よって，熟練者の持っていた技能は秘匿され一部しか伝えることができない。さらに，習得できる人間に限られる，熟練者の病気や事故などの偶発的な要因で失われやすいなどの問題点も少子高齢化により大きく捉えられている。この問題を解決するためには，熟練者の技能を何らかの方法を用いて抽出しデジタルアーカイブ化して，後世まで残るよう，そして，学びたいという意欲を持つ者ができる限り学べるようにする必要がある。本研究で

は、伝統技能伝承のため技能者の持つ技能をデジタルアーカイブし分かりやすい形で提示する。方法としては、作業者の姿勢や手の形などの外部から視覚的に観察可能な情報に加えて、道具の姿勢や加わる荷重などの道具情報と筋電や視線などの作業者の身体情報を計測し、それらを統合的に扱った提示方法を開発する。

ミュージアムにおける複合現実感とネットワークを活用した テレワーク環境の構築

檜山敦（IRT 研究機構）、今井智章、谷川智洋、廣瀬通孝（情報理工学系研究科）

ミュージアムには、学芸員や教育担当職員、ボランティアなどが展示会場で来館者グループと対面で質疑応答を交えながら解説を行うギャラリートークというものがある。ギャラリートークは複数人に対して一度の情報を提供することが可能であり、高い学習効果を持つ。高齢者のボランティアによるギャラリートークを展開しているミュージアムもある。少子高齢化が進む現代において、高齢者の社会参画・貢献の場の提供は重要である。その一方、空間的・時間的な制約などの負担は多くツアーの回数に制約がある。そこで、情報技術やロボット技術をこのギャラリートークの中に取りこむことで、ギャラリートークの持つ高い学習効果を楽しむ機会や高齢者の社会参加の機会を増やすことを目指す。具体的には、ロボット／ネットワークを介した MR システムを用いた遠隔ギャラリートークにより、従来のギャラリートークの良さであるインタラクティブ性や複数人に同時に情報提供が可能な点はそのままに、音声や指さしのみではなく映像情報による情報提供もつシステムを構築する。

モビリティを用いたライフログとその遠隔操作による仮想旅行

檜山敦（IRT 研究機構）、谷川智洋、廣瀬通孝（情報理工学系研究科）

人と一体化して行動できるモビリティにより、搭乗者の体験情報を絶えずセンシングし、追体験を可能にする形でコンテンツを空間上に整理するメディアを提案する。体験の記録として環境をセンシングするために、人の視野情報に準ずる映像情報と時空間情報を記録可能なシステムをモビリティ上に搭載する。さらに本システムにおけるモビリティを、情報の入力装置としてだけでなく、出力装置としての機能を考え、遠隔操縦による仮想旅行というアプリケーションへ発展させることを目指す。ユーザは単にモビリティから集められるライフログ情報を閲覧するだけでなく、リアルタイムに送られてくる情報を閲覧しつつ、そのモビリティを遠隔操作することで家にいながらにして任意の遠隔地を散策することが可能になる。

高齢者位置検出のための RFID テキスタイルの研究

上岡玲子（東京大学）, 増田敦士（福井県工業技術センター）, 村上哲彦（福井県工業技術センター）, 竹内英徳（(株) ユティック）, 橋本和幸（(株) ユティック）, 宮山英之（(株) メディカルジャパン）, 廣瀬通孝（東京大学）

本研究は、医療や介護現場での業務の省力化を目的に、患者や車椅子の位置を認識できるポータブルな位置検出システム用 RFID テキスタイルの実現を目指す。具体的には、任意の平面上に無電源でかつ電波で稼働する低コストの RFID を自動的にマトリクス配置できる RFID テキスタイルを開発する。さらに自動で RFID テキスタイルをマッピングする装置を開発することで、マッピング工程を省くことができ、RFID テキスタイル敷設後すぐに位置認識が可能になるポータブル位置検出システムを開発する。

これまで RFID テキスタイルの開発・加工方法の開発・マッピング装置の開発・RFID テキスタイルを使用した位置認識システムの基礎試験を行った。

高齢者の認知機能維持向上を目的とする会話支援技術の開発

大武美保子（人工物工学研究センター）, 浅間一（人工物工学研究センター（実施時））, 加藤元一郎（慶應義塾大学医学部）, NPO 法人ほのぼの研究所との共同研究

共想法は、テーマを決めて、写真などの素材と共に話題を持ち寄り、時間を決めて話し手と聞き手が交互に会話し、想いを共有する手法である。高齢者の認知機能維持向上を目的として、2006 年に大武が考案した。従来から実施されてきた回想法とは異なり、共想法は、会話の主題ではなく、会話の様式によって定義される。事前にテーマに沿って写真と話題を準備することと、時間を区切り順序を決めることで、会話の得手不得手によらず、参加者全員ができるだけ均等に、1) 話す、2) 聞く、3) 質問する、4) 答える機会が得られるよう設計した。柏市近隣の高齢者を対象に、共想法を連続して実施したところ、寡黙もしくは一方向の会話をしていた高齢者が、共想法において双方向の会話をするようになることを明らかにした。

認知症予防支援サービスを提供する高齢者人材の育成手法の研究

大武美保子（人工物工学研究センター）、浅間一（人工物工学研究センター（実施時））、
加藤元一郎（慶應義塾大学医学部）、
NPO 法人ほのぼの研究所との共同研究

高齢者の認知機能維持向上を目的として、2006 年に大武により考案された会話支援手法である共想法は、2007 年よりほのぼの研究所（東京大学一柏市民産官学研究拠点、NPO 法人）において、高齢者と研究者がコラボレーションしながら、実施、改良されてきた。実施者になる人材育成の仕組みを体系化する必要があった折、千葉県より要請があり、千葉県生涯学習センターさわやかちば県民プラザにおいて、半年間の講座を開催した。サービスを受ける側である共想法参加者が、次にサービスを提供する実施者に回るという循環により、社会的知性を考慮した人材育成が、高齢者自身の手で実施可能なこと、参加と実施を通じ、社会的知性の向上が見られることを明らかにした。

筋肉の協調動作に基づく人の起立動作の解析

安琪, 池本有助, 浅間一（工学系研究科精密機械工学専攻）

本研究では高齢者の起立動作支援システムの開発のための人の起立動作解析を行ってきた。高齢者の多くは筋肉の衰えから日常動作に困難を生じる例が多く、筋肉が実際の動作に与える影響を定量的に評価するモデルを作成し、特にシナジーと呼ばれる筋肉の協調動作に着目した解析を行った。実際のリハビリの現場やスポーツ科学の分野では、筋肉の協調動作を鍛えるトレーニング方法が身体機能の向上に対して有効であるという知見があり、起立動作に関してもシナジーに着目した分析をすることは支援システムの開発には有用であると考えられる。

本研究により起立動作に関しては、人の身体重心を大きく移動させる筋協調と起立姿勢を取ったあとの姿勢を安定化させる制御を行う筋協調の二つが重要であるという知見が得られた。特に高齢者間で健常な者と非健常な者とでは姿勢のバランスを取る制御に有意な差が生じていた。今後は起立動作を評価し、各人の状態を診断し、それに対して有効な訓練方法を提案するモデルの作成を目標としている。

柏市における UR 賃貸団地の建て替えにおける超高齢者配慮のまちづくり研究

西出和彦, 大月敏雄, 岡本和彦（以上、工学系研究科建築学専攻）、大方潤一郎, 小泉秀樹,
羽藤英二（以上、工学系研究科都市工学専攻）（順不同）

柏市に立地する UR 賃貸住宅である豊四季台団地は現在全面建て替え実施の途中であるが、ここを対象として建替え完了後の超高齢社会にふさわしい理想的なまちづくりのビジョンを示すべく、下記のような所観点からの調査研究に取り組んでいる。

- ・ワークショップを通じた高齢社会に必要な雇用機会等の創出に関する研究
- ・高齢者が集う外部商業空間の構成と利用実態に関する研究
- ・団地内外の社会施設の利用状況とその立地・サービスの最適配置に関する研究
- ・団地内外にわたっての住まい方に関する調査を通じた地域循環居住モデルの構築に関する研究
- ・団地再生における超高齢社会対応の空間計画の提案に関する研究

柏市を対象とした居住地類型ごとの超高齢社会に対応した諸施設との祖運営方法に関する研究

西出和彦, 大月敏雄, 岡本和彦 (以上、工学系研究科建築学専攻), 大方潤一郎, 小泉秀樹, 羽藤英二 (以上、工学系研究科都市工学専攻) (順不同)

様々な居住地類型を包括的に内在する柏市を対象とし、超高齢社会における居住地類型ごとに必要な諸施設の必要量、そのサービス範囲等を踏まえた上での、効果的な建築物立地計画の提案に関する研究を、以下の様な観点から取り組んでいる。

- ・超高齢社会を見据えた、居住地分類に関する研究
- ・市域全体の福祉関連諸サービスの空間的立地状況の類型化に関する研究
- ・居住地類型に適した生活関連施設の立地適正化に関する研究

移動制約者の社会参加促進におけるヴァーチャルモビリティの可能性

大森宣暁 (工学系研究科都市工学専攻)

本研究は、高齢者、障害者、子育て中の親など、実空間におけるモビリティの低い移動制約者の社会参加を促進する上で、インターネットや携帯電話などの情報通信技術によるサイバー空間におけるヴァーチャルモビリティの活用可能性に着目し、実空間およびサイバー空間における移動制約者の生活活動の実態、モビリティを制約する要因、および潜在活動需要を把握し、総合的なバリアフリー施策のあり方を検討することを目的とする。

公共交通指向型開発と高齢者の生活の質

ガブリエル バンクス, 高見淳史, 大森宣暁, 原田昇 (工学系研究科都市工学専攻)

本研究は、公共交通指向型開発 (TOD) が、現在および将来の高齢者の生活の質向上にいか
に貢献できるかを検討することを目的とする。東京都心部から放射状に延びる鉄道沿線の
開発を対象とし、東京都市圏パーソントリップ調査の複数時点データを用いて、東京都心
部から対象駅までの距離、対象駅周辺の施設立地状況、対象駅から居住地までの距離、世
帯構成、自動車利用可能性、などの要因に着目して、高齢者世帯の交通行動の差異および
時系列変化に関する分析を行う。

高齢者の生活活動パターンを考慮した都市圏アクセシビリティの評価

徐相彦, 大森宣暁, 原田昇, 高見淳史 (工学系研究科都市工学専攻)

本研究は、高齢者の生活活動パターンを考慮した新たなアクセシビリティ指標を開発し、
高齢者のアクセシビリティを増加させるための様々な施策導入時の効果を、都市圏レベル
で評価することを目的とする。韓国ソウル都市圏を研究対象とし、道路および公共交通ネ
ットワークデータ、ソウル都市圏パーソントリップ調査データを用いて、外出目的別交通
手段別アクセシビリティ指標を計測し、高齢者の交通行動との関係を分析する。その結果
に基づいて、より詳細な活動ダイアリーおよび外出行動を制約する要因等を把握するた
めのアンケート調査を実施する予定である。

バリアフリー基本構想策定におけるインターネット地図型掲示板の活用

大森宣暁, 真鍋陸太郎 (工学系研究科都市工学専攻)

交通バリアフリー法およびバリアフリー新法に基づいた自治体のバリアフリー基本構想
策定においては、高齢者、障害者を含めた多様な市民の意見を反映させられる参加手法を
取り入れることが重要である。本研究は、バリアフリー基本構想の策定における市民参加
のプロセスにおいて、インターネット地図型掲示板「カキコまっぷ」の活用可能性を検討
した。横浜市の上大岡・港南中央駅周辺地区および都筑区タウンセンター周辺地区におけ
るバリアフリー基本構想策定をケーススタディとして「カキコまっぷ」を適用し、従来の
手法で得られる意見の内容や個人属性等との比較を行った。

BCALs を用いた移動制約者の行動圏域分析

羽藤英二, 原裕輔, 大村 朋之 (工学系研究科都市工学専攻),
大月敏雄, 佃悠 (建築学専攻), 酒向正春 (初台リハビリテーション病院)

本研究では脳卒中で倒れた高齢者の日常行動について, 当研究室で開発した BCALs (加速度センサーと GPS などの複数のセンサーを内包) を用いて日常の行動記録を一ヶ月にわたって計測すると共に, エスノグラフィ調査を行った. 歩行速度の低下と街路ネットワークの関係を明らかにすると共に, 家庭内外のコミュニケーションと地区内の社会参加プログラムが移動欲求を維持させ, コミュニティ内の活発な移動が歩行とバスの組み合わせによって実現されており, コミュニティ内のモビリティネットワークの再編が UMC においては重要となることを示した.

健康医療福祉都市構想におけるアーバンメディカルコアの設計

羽藤英二, 原裕輔, 大方潤一郎 (工学系研究科都市工学専攻),
大月敏雄, 佃悠 (建築学専攻)
酒向正春 (初台リハビリテーション病院)

本研究では, 健康・医療・福祉政策と都市政策を一体化させ得るコンパクトシティにおける医療プログラムを内包したアーバンメディカルコア (Urban Medical Core: UMC) の提案を行った. UMC の実現に向けて複数の自治体, キューバでのヒアリングを行い, 総合交通戦略や都市マスタープランと一体化した制度設計, ならびに移動空間デザインと高齢者向けの社会活動プログラム, コミュニティデザインを一体的に実施する新しい都市構想についてまとめた. 初台, 松山などにおいて次年度本格的な展開に向けた戦略策定を行っていく予定である.

柏市豊四季団地地域における都市空間のガバナンスと市民社会組織の主体形成

後藤純, 小泉秀樹, 大方潤一郎 (工学系研究科都市計画学専攻)

高齢社会を迎えるにあたり, 持続的可能な都市空間・地域社会を創造するためには, 政府, 市場, 市民社会の 3 つのセクターが意思形成に参加し, 各々が社会資源を提供し, 協調して地域課題の解決に取り組む必要がある. 地域社会の社会的・空間的再編や創造を図るプロジェクトはこれまで様々行われたが, その多くが成果を上げたとは言い難い. 主な原因は市民社会セクターの不在にあり, 地域社会におけるインフォーマルな情報・サービスの担い手が量及び質の両面で不足している. 地域社会の再生と創造は, 市民社会組織の

主体形成にかかっている。

今後団塊の世代が地域社会で活躍すると期待を集めているが、彼らの自由な活動を受け止める社会的な仕組みが我が国には整備されていない。米国は70年代後半から、英国は90年代頃から、主体形成のために様々な社会的仕組みを用意してきた。高齢化が進む豊四季団地において、如何に市民社会組織の主体形成を行うか、如何なる権限や財源の移譲が必要か、さらに共同性の強い団地において、如何に自由かつ多様な発意を受け止めるのか。これら市民社会セクターからみた高齢社会対応のまちづくりについて、講座やWSを実施し調査検討を始めた。

ソーシャルキャピタルと居住地区環境に関する研究（柏市市民調査 第1報）

村山洋史、菅原育子（高齢社会総合研究機構）、吉江悟、涌井智子（医学系研究科）、
荒見玲子（法学政治学研究科）、牧野篤（教育学研究科）、
秋山弘子（高齢社会総合研究機構）

住みやすい地域づくりを目指す上で、ソーシャルキャピタル（以下、SC）は有効な視点の一つとなり得る。SCの醸成には様々な要因が関連しているが、居住地区の要因を加味した方法を考えることも重要である。本研究では、SCと居住地区環境との関連を明らかにすることを目的とする。なお、本研究では、SCとして、「居住地区の地域住民への信頼感」、「互酬性の規範」、「社会的ネットワーク（近所付き合い）」の3項目を測定した。2009年2月に郵送による無記名自記式質問紙調査を実施した。調査対象者は、千葉県柏市に居住する20歳以上の地域住民を、無作為系統抽出した4,123名であった。有効回答数は1,735票（有効回答率42.1%）であり、男性は43.9%、平均年齢は54.9±16.3歳であった。地区の高齢化率を調整した上でマルチレベル分析を行った結果、安全性が高い地区ほど、地域住民への信頼感、互酬性の規範、社会的ネットワークの程度がそれぞれ高かった。景観は、SCのいずれの項目とも関連が認められなかった。SCの醸成を目指したまちづくりを行う際には、地域の治安を保ち、住民が安全に暮らせるようにするという視点を持つことが重要と言える。今後は、その機序の解明を検討する予定である。

ソーシャルキャピタルと介護意識に関する研究（柏市市民調査 第2報）

涌井智子、吉江悟（医学系研究科）、村山洋史、菅原育子（高齢社会総合研究機構）、
荒見玲子（法学政治学研究科）、牧野篤（教育学研究科）、
秋山弘子（高齢社会総合研究機構）

女性の社会進出や核家族化といった社会的背景のもと、誰が、どこで、どのように要介

介護高齢者を支えるかが課題となっている。近年、「地域における支えあい」という共助の考え方に注目が集まる中で、本研究では、希望する介護形態や地域、および扶養意識といった介護意識と、ソーシャルキャピタル（以下、SC）との関連について検討し、地域のつながりが介護意識にどのように影響を与えるかを明らかにすることを目的とした。調査データは、千葉県柏市の20歳以上の地域住民を対象に実施した無記名自記式質問紙調査とした。SCの指標として、地域住民への信頼、互酬性の規範、社会的ネットワークと、介護意識の指標として、希望介護形態、介護地域、老親扶養義務感との関連を検討したところ、社会的ネットワーク、互酬性の規範の強い地域では、扶養意識の高さとの関連がみられている。互酬性が扶養意識を醸成し、ネットワークから期待されるサポートの授受を通して扶養の意識につながった可能性等が考えられるが、今後、SCが影響を与える機序等について詳細な検討を行う予定である。

地方行政組織、地域福祉組織への信頼の規定要因に関する研究 （柏市市民調査 第3報）

荒見玲子（法学政治学研究科総合法政専攻）、菅原育子、村山洋史（高齢社会総合研究機構）、
吉江悟、涌井智子（医学系研究科）、牧野篤（教育学研究科）、
秋山弘子（高齢社会総合研究機構）

福祉行政を執行する上で投入可能な資源が著しく制約される中で、基礎自治体と市民の協働による問題解決は政策課題であり、外部の人的資源利用は自治体の戦略にもなっている。こうしたガバナンスの時代には、行政と市民との相互の信頼関係が行政活動の成否に大きく関わるが、行政組織への信頼の規定要因についての研究は、人に対する信頼と制度や組織に対する信頼が理論的・実証的に区別されずに論じられるなど、メカニズムが十分に解明されていなかった。本研究では2009年2月に千葉県柏市在住の成人男女を対象とした無記名郵送調査を実施し、対人信頼による選択バイアスの問題を生じさせないよう傾向スコアマッチングによる共変量調整を行い、コミュニティ組織、ボランティア組織などの3種類の組織への参加活動と、柏市の地方行政組織や地域福祉組織への信頼の関連を調べた。その結果、どのタイプの活動参加においても行政組織に対する信頼の因果効果(ATT)は下がるか、変化がない傾向にあり、逆に自分が関係している組織に近い形態の組織への信頼への因果効果(ATT)は高まった。参加による「学習」が信頼に与える影響は、関わり方の深さに応じて違う可能性が示唆される。

高齢者の運転に関する研究（柏市市民調査 第4報）

吉江悟，涌井智子（医学系研究科），荒見玲子（法学政治学研究科），
二瓶美里（工学系研究科），
村山洋史，菅原育子，秋山弘子，鎌田実（高齢社会総合研究機構）

高齢化の進展にともない、高齢者による運転の問題は今後ますます顕在化していく。本研究では、高齢者の運転状況および高齢者の運転に対する地域住民の意識とそれらの関連要因を明らかにし、高齢者の運転、あるいはその断念に関わる基礎資料を提供することを目的とする。調査データは、千葉県柏市の20歳以上の地域住民を対象に実施した無記名自記式質問紙調査とした。結果、70歳以上の男性において半数弱（48.5%）は運転を継続しており、その関連要因として、自宅周辺の公共交通機関の利便性がよくないこと、自転車を使用していないこと、外出動作の自立が保たれていること、年齢が低いこと、収入が多いことがあげられた。一方、「高齢者の運転は危険なのでやめるべき」という意識をもつ地域住民は約半数（男性48.2%、女性53.9%）存在し、その関連要因として、自身が運転していないこと（男女とも）、日常の生活行動範囲が狭いこと、外出動作の自立が保たれていること（女性のみ）、自宅周辺の公共交通機関の利便性がよいこと、年齢が低いこと、収入が多いこと（男性のみ）、といった項目との関連がみられた。引き続き詳細な分析を進めていく予定である。

高齢者におけるBCG膀胱内注入療法

野宮明，藤村哲也，福原浩，榎本裕，西松寛明，久米春喜，武内巧，本間之夫

2004年1月から2007年12月にかけて表在性膀胱癌と診断され、BCG膀胱内注入療法を受けた94症例を用いて、64歳以下と65歳以上の高齢者における安全性を比較した。BCG療法に伴う合併症の頻度は、高齢者で、排尿時痛61.5%、発熱56%、血尿45.1%、頻尿10.6%などであった。一方、65歳未満では、排尿時痛81.8%、血尿65.9%、発熱61.4%、尿閉2.6%、頻尿2.2%などであった。排尿痛と血尿は65歳以上で有意に低かった。【結論】65歳以上の高齢者におけるBCG療法の合併症は、排尿痛と血尿は有意に発症率が低く、また、他の有害事象も若年者に比較して特に多いものはなかった。

高齢者における間質性膀胱炎

野宮明, 藤村哲也, 福原浩, 榎本裕, 西松寛明, 久米春喜, 武内巧, 本間之夫

当科で診療した間質性膀胱炎患者 148 例における発症年齢、診断に至るまでの時間、初診時の間質性膀胱炎症状スコア、問題スコア、疼痛の有無、排尿状態、膀胱水圧拡張術の回数、潰瘍性病変の有無について初診時年齢 65 歳以上の 67 症例を高齢者、40 歳以下の 25 症例を若年者として比較検討した。高齢者では、若年者に比べて診断に至るまでに要する時間が短く(平均 4.8 年 vs5.1 年、 $p<0.005$)、潰瘍を有する症例の割合が多く(70.1% vs20.0%、 $p<0.005$)、疼痛を訴える割合が多く(95.5%vs68.0%、 $p<0.005$)、いずれも有意差を認めた。【結論】高齢者の間質性膀胱炎は若年者と比べて発症年齢が高く、潰瘍を有する症例が多い。年齢により病態が異なることが示唆された。

前立腺癌内分泌療法による骨代謝への影響

野宮明, 藤村哲也, 鈴木基文, 福原 浩, 榎本 裕, 西松寛明, 石川 晃, 久米春喜, 富田京一, 武内 巧, 北村唯一, 本間之夫

前立腺癌は高齢者に多い癌であり、長期の内分泌療法では骨合併症が生じる可能性がある。2002 年 4 月から 2008 年 3 月の間に当科を受診した延べ 1019 人の前立腺がん患者を対象に、治療前、治療開始後に骨密度を測定し、更に骨代謝マーカーである尿中 N-telopeptide creatinine (NTX) などの測定を行った。治療開始後の骨密度は、対照群に比べて抗男性ホルモン治療群では有意な骨密度の低下を認めたが、手術群または女性ホルモン療法群では有意差を認めなかった。【結論】前立腺癌に対する抗男性ホルモン療法は骨代謝を亢進させ骨密度を減少させるのに対して、女性ホルモン療法は骨代謝を抑制することで骨密度の減少を抑えたと考えられた。

高齢者褥瘡予防用センサー付き自動調節エアマットレスの開発

真田弘美, 仲上豪二郎 (医学系研究科健康科学・看護学専攻 老年看護学/創傷看護学)

高齢者、特に寝たきり高齢者における褥瘡は、一旦発生すると治療・ケアに長期間かかり患者の QOL を著しく損なうため、体圧分散寝具 (エアマットレスなど) の使用や体位変換などの予防が非常に重要である。従来より当研究室では日本人体格特性に合わせた二層式エアマットレスを開発してきたが、本研究ではさらにマットレスに圧センサーを組み込み、患者のマットレス上での自力体位変換を自動認識し、それに合わせて空気の注入を自動分散させることにより、ギャッチアップ前後の背抜き動作や、究極的には体位変換その

ものを不要にできるようなマットレスの開発を目指している。現在圧センサーの選定、体位変換感知システムのアルゴリズム設定などの研究が進行中である。

高齢者褥瘡の重症化及び感染の分子メカニズムの研究

真田弘美, 仲上豪二郎, 長瀬敬, 赤瀬智子, 峰松健夫

(医学系研究科健康科学・看護学専攻 老年看護学/創傷看護学)

高齢者に褥瘡が発生した場合、保存的治療で早期に治癒が見込める場合もあるが、皮膚全層から深部組織に至るまで重症化すると上記のように治療・ケアに時間がかかる。そのような重症化の機転として近年注目されているものとして、1. 深部組織損傷(deep tissue injury:DTI 皮膚表面からではなく、骨に隣接した筋肉、皮下脂肪など深部組織から損傷を起こすタイプの褥瘡) および2. 創部感染 がある。本研究ではそれらの分子メカニズムを解析し、褥瘡の重症化の早期発見のためのバイオマーカーの開発ひいては予防につなげる研究を行っている。具体的には、1. においてはラットを用いた DTI モデルを開発し、組織損傷に伴う低酸素状態や酸化ストレスの有無や、血管新生の促進などを分子レベルで検討している。2. においては日和見感染病原体である緑膿菌に着目し、ラット創傷モデルに緑膿菌を感染させ、緑膿菌の増殖の分子メカニズムであるクオラムセンシング機構に関連する分子の動態の変化、変異株を用いた感染制御法の開発などをめざした研究を遂行中である。

皮膚・排泄ケア認定看護師による高度創傷管理技術を用いた褥瘡の重症化防止に関する研究

真田弘美、貝谷敏子、飯坂真司、長瀬敬

(医学系研究科健康科学・看護学専攻 老年看護学/創傷看護学)

須釜淳子 (金沢大学医薬保健研究域)

宮地良樹 (京都大学大学院医学系研究科)

館正弘 (東北大学大学院医学系研究科)

溝上祐子 (日本看護協会)

高齢者において褥瘡が重症化した場合には長期の治療およびケアが必要となるが、日本看護協会では創傷ケアの専門的教育を受けた皮膚・排泄ケア認定看護師(WOCN)の制度を設け、全国の褥瘡ケアの現場でWOCNが活躍している。しかしながら医師の絶対数の不足が特に地域、在宅医療などの場では深刻である。そこで本研究では褥瘡を重症化させないために、従来医師の医療行為の裁量内にあった高度創傷管理技術(たとえば、前述DTIにお

ける超音波検査、壊死組織除去（デブリードマン）、陰圧閉鎖療法など）の特別プログラムを10名のWOCNに研修して頂き、そのプログラムを研修していない対照群の19名のWOCNに場合と比較し、担当する褥瘡患者の重症化の程度が軽減されうるか、また費用対効果の改善がみられるか、についての介入研究が進行中である。近年医師の絶対数の不足を受け、チーム医療における看護師の裁量拡大の方向性が検討されているが、本研究は老年看護・創傷看護の領域での看護師裁量拡大の効果についてのエビデンスになりうるものと期待される。

A selective estrogen receptor modulator inhibits TNF- α -induced apoptosis by activating ERK1/2 signaling pathway in vascular endothelial cells.

Yu J, Eto M, Akishita M, Okabe T, Ouchi Y.

Sirolimus and everolimus induce endothelial cellular senescence via sirtuin 1 down-regulation: therapeutic implication of cilostazol after drug-eluting stent implantation.

Ota H, Eto M, Ako J, Ogawa S, Iijima K, Akishita M, Ouchi Y.

Validity and usefulness of aortic arch calcification in chest X-ray.

Hashimoto H, Iijima K, Hashimoto M, Son BK, Ota H, Ogawa S, Eto M, Akishita M, Ouchi Y.

Association of plasma sex hormone levels with functional decline in elderly men and women.

Fukai S, Akishita M, Yamada S, Hama T, Ogawa S, Iijima K, Eto M, Kozaki K, Toba K, Ouchi Y.

Age-related changes in plasma androgen levels and their association with cardiovascular risk factors in male Japanese office workers.

Fukai S, Akishita M, Miyao M, Ishida K, Toba K, Ouchi Y.

Aortic arch calcification detectable on chest X-ray is a strong independent

predictor of cardiovascular events beyond traditional risk factors.

Iijima K, Hashimoto H, Hashimoto M, Son BK, Ota H, Ogawa S, Eto M, Akishita M,
Ouchi Y.

**Low testosterone level as a predictor of cardiovascular events in Japanese
men with coronary risk factors.**

Akishita M, Hashimoto M, Ohike Y, Ogawa S, Iijima K, Eto M, Ouchi Y.

**Androgen receptor-dependent transactivation of growth arrest-specific
gene 6 mediates inhibitory effects of testosterone on vascular
calcification.**

Son BK, Akishita M, Iijima K, Ogawa S, Maemura K, Yu J, Takeyama K, Kato S, Eto M,
Ouchi Y.

**Androgen receptor-dependent activation of endothelial nitric oxide
synthase in vascular endothelial cells: Role of PI3-kinase/Akt pathway.**

Yu J, Akishita M, Eto M, Ogawa S, Son BK, Kato S, Ouchi Y, Okabe T.

3. 研究報告

高齢者の居住継続とその関連要因に関する生存分析 大規模別荘地を抱える中山間地域における5年間の追跡調査研究

斎藤 民 (医学系研究科公共健康医学専攻) 甲斐 一郎 (医学系研究科公共健康医学専攻)
杉澤 秀博 (桜美林大学)

Tami Saito, Ichiro Kai, School of Public Health, The University of Tokyo
Hidehiro Sugisawa, Obirin University

1. はじめに

高齢者が住み慣れた地域に居住し続けることは、現在、日本における介護保険制度の基本方針とされている。住み慣れた地域において尊厳を持ちながら生活することを意味する Aging in place (エイジング・イン・プレイス) の概念は、欧米諸国においても重要性が指摘されている。

その背景として、多くの高齢者が現在の住まいに居住し続けることを希望していることが挙げられる¹⁾。また、高齢者自身が望まない転居は心身の健康に悪影響を及ぼす可能性が指摘され²⁾、居住継続を希望する人が住み続けるための条件を把握し、そのための支援のあり方を検討することが重要と考えられる。

当該領域における先行研究では、ナーシングホームあるいは介護福祉施設への入所³⁻⁵⁾や在宅生活復帰⁶⁾に関連する要因に関する研究がみられ、これらから、在宅での居住継続を図るうえでは本人の生活機能や認知機能、生活習慣とともに、家族との関係性や社会経済状態、住宅問題、かかりつけ医の所在などが重要と考えられる。ただし、これらの研究の多くは、虚弱高齢者の施設入所など限定された条件での移動を対象としていること、また入所に関していえば、入所までの期間が長かったのか、短かったのかといった、イベント発生までの経過時間の違いについてはほとんど考慮されていない。

ところで、近年、退職者がより快適な生活を求めて移動する現象が世界各地で報告されている。米国においては、温暖な地域に多くみられる、住居にケアや趣味・娯楽などの社会的サービスを付与した CCRC (Continuing Care Retirement Community : ケア付き退職者向けコミュニティ) への移動が報告される。日本でも、自然環境の豊かな地域や別荘分譲地への移住についての報告がみられる⁷⁾。ただしこれらの地域では必ずしも CCRC にみられるような生活基盤が整備されておらず、高齢者にとってこうした地域での永住は難しい可能性がある。

筆者らが65歳以上男女を対象に1997年に実施した調査では、別荘分譲地に居住する人のおよそ8~9割が将来も居住し続けたいと回答していたものの、生活利便性や安全性、近隣住民に対する評価は必ずしも高くはなく、また社会的支援の受領が少ないなどの特徴がみられた⁸⁾。彼らが、より高齢になり、居住し続けたいという希望を持っているにも関わらず居住し続けることが困難になるとすれば、健康や幸福感が損なわれる可能性がある。

そこで本研究では、これらの調査回答者のその後の居住継続・転出状況を5年間追跡し、転出というイベント発生までの経過時間を考慮する生存分析手法を用いて、居住継続の関連要因を検討した。

2. 方法

1) 調査対象地域 静岡県伊東市である。伊東市は、市内の中山間地域に大規模別荘分譲地を抱えることで知られる。2008年1月現在、伊東市の人口は74,786人である。このうち65歳以上

高齢者数は22160人、高齢化率は29.6%と、全国平均と比較して高齢化がより進んでいる。伊東市65歳以上人口全体に占める別荘分譲地居住者の割合は18.8%であり、約2割が別荘分譲地に居住していることになる(伊東市統計資料より)。なお、別荘分譲地だけでみると、人口8833人中、65歳以上人口は4458名であり、高齢化率は50.4%と、半数以上が65歳以上人口により占められている。

2) 調査対象者

1997年7月、東京都老人総合研究所保健社会学部門により「中高齢者の生活と健康に関する調査」が実施された(以後、初回調査とする)。調査対象者は、別荘分譲地に該当する地番に住民票をおく65歳以上男女から400名を無作為抽出により選定したものである。調査は訪問面接法により実施され、有効回収率は63.0%であった。このうち、別荘分譲地に該当する者として選ばれていたが、実際には別荘分譲地以外に居住していた11名を除く241名を分析対象とした。なお、分析対象者は調査未回収者や分析対象外の人と比較してやや年齢が低い傾向がみられ⁹⁾、年齢についてはバイアスが生じている。

分析対象者241名について、伊東市の協力を得てその後の居住状況を追跡した。具体的には2002年7月31日時点までの居住継続の有無と、居住を中止した場合には、中止の理由(死亡あるいは転出)とその時期を把握した。転出については、市内の移動も含めた。なお、個人情報の入手に先立ち、研究内容と個人情報保護方針の妥当性について東京大学医学部/大学院医学系研究科倫理委員会にて審査を受け、承認を得た。また、伊東市個人情報審議会の審査をうけ、個人情報保護に関する誓約書を伊東市と交わした後に調査を実施した。

3) 調査項目

転出に関連する要因として、1997年の調査時に測定した各項目を用いた。具体的には、精神的健康度を表す抑うつ度(Geriatric Depression Scale 日本語15項目版)、主観的幸福感を表す人生満足度尺度A(Life Satisfaction Index A 日本語版)、生活機能を表す日常生活動作能力、喫煙や運動などの保健行動、地域のグループや団体など組織への参加、家族や親戚、近隣や友人といった親しい人からの社会的支援受領、親しい人との付き合いの量的側面を表す社会的ネットワーク、市内の高齢者向けサービスに対する認知度、伊東市内かかりつけ医の有無、地域環境評価尺度(住居環境、自然環境、安全性、利便性および地域住民の5側面計30項目についての自己評価)、定住希望度、移住意思(移住を希望して行ったか、仕方なく行ったかを示す1項目)、移住時年齢、就労状況、家族構成、婚姻状況、学歴、性、年齢を用いた。

4) 分析方法

転出を従属変数とし、初回調査における各調査項目を独立変

数とする生存分析 (Kaplan-Meier 法) を行い、追跡期間中の転出に関連する要因を把握した。追跡期間中の死亡は打ち切りケースとして扱った。また、打ち切りやイベント発生 (本研究では転出が該当) までの期間については、月数で把握した。最後に、Kaplan-Meier 法で、転出との間に 10%未満の水準で統計的に有意に関連する傾向がみられた変数と性および年齢を独立変数として同時に投入する Cox 比例ハザードモデルによる生存分析を行った。この際、独立変数間の相関が非常に高い場合には、多重共線性の問題を避けるため、いずれか一方を選択して投入することとした。有意水準は $p < 0.05$ とした。以上の解析には SPSS 13.0J を用いた。

3. 結果

1) 対象者の特性

分析対象者の 1997 年初回調査時点での特性は表 1 の通りである。平均年齢は 72.2 歳、男性が 49.8%であった。家族構成は、独居が 14.9%、夫婦のみ世帯が 61.4%であった。就労している人はおよそ 2 割程度であり、多くの人は退職後の生活を過ごしていた。1997 年当時の平均居住年数は 12.0 年であり、今後も居住し続けたいという回答が 8 割以上みられた。

表 1 対象者の特性 (1997 年初回調査時)

		N (%) or M ± SD
性	男性	120 (49.8)
年齢		72.2 ± 5.6
家族構成	独居	36 (14.9)
	夫婦のみ	148 (61.4)
	その他	57 (23.7)
就労	あり	51 (21.2)
平均居住年数		12.0 ± 9.5
定住希望度	(非常に/まあ) 住み続けたい	205 (85.1)

2) 5 年間の居住継続性

初回調査終了から追跡期間中に転出したケースは 35 人 (14.5%)、途中で亡くなったケースは 27 人 (11.2%)、5 年間居住し続けたケースは 179 人 (74.3%) であった。男女別にみると、男性では、5 年までの間での転出は 11 ケース (9.2%)、死亡は 21 ケース (17.5%)、居住継続は 88 ケース (73.3%) であった。女性では、転出は 24 ケース (19.8%)、死亡は 6 ケース (5.0%)、居住継続は 91 ケース (75.2%) であり、男女で傾向が異なっていた。

3) 5 年未満の転出に関連する要因

5 年以内の転出を従属変数とする生存分析 (Kaplan-Meier 法) の結果、10%未満の水準で関連の傾向を示した変数は、性、学歴、抑うつ度、同居子の有無、別居子の有無、別居子からの社会的支援、町内会・自治会参加の有無、趣味のサークル・団体参加の有無、何らかの活動への参加の有無、地域環境評価のうち、住居の見晴らしが良いか否か、温暖であるか、入院可能な医療機関が近いか否か、近隣住民にライフスタイルの似た人が多いか否か、近隣住民に助け合う人が多いか否か、定住希望度、老人保健サービスに対する認知度であった。

このうち、別居子の有無と別居子からの社会的支援については相関が高く、別居子からの社会的支援の有無を選択した。活動参加についても何らかの活動への参加有無と町内会・自治会参加の相関が高く、町内会・自治会参加を選択し、分析に投入した。Cox 比例ハザードモデルによる分析の結果は表 2 の通り

である。

表 2 5 年以内の転出の関連要因^{注)}

独立変数	オッズ比	p 値
性 (ref:女性)	0.21	p = .001
年齢 (65-92)	0.98	p = .669
学歴 (1-4)	1.86	p = .005
抑うつ度(GDS) (0-15)	1.10	p = .212
同居子 (ref:なし)	0.20	p = .034
別居子支援 (0-5)	1.30	p = .019
町内会 (ref:参加なし)	0.58	p = .282
趣味のサークル・団体 (ref:参加なし)	0.48	p = .210
見晴らし(ref:良好でない)	4.27	p = .014
温暖さ(ref:良好でない人)	0.27	p = .010
入院できる施設(ref:近くない)	0.67	p = .378
ライフスタイルの似た 近隣住民 (ref:少ない)	0.58	p = .222
助け合う近隣住民 (ref:少ない)	0.46	p = .094
定住希望度 (1-4)	0.55	p = .014
老人保健サービス認知度(0-5)	0.83	p = .066

注) Cox 比例ハザードモデルによる。

性別については、女性と比較して男性が転出するリスクは 0.21 倍と有意に低かった ($p = .001$)。学歴については、学歴があがるほど転出のリスクは有意に低かった ($p = .005$)。同居子のいない人と比較して同居子のいる人では、転出のリスクが有意に低かった ($p = .034$)。対照的に、別居子からの支援が多くなるほど転出のリスクは有意に高かった ($p = .019$)。見晴らしの良いところに居住している人では、それ以外の人と比較して転出のリスクは 4.27 倍高かった ($p = .014$)。温暖な気候だと感じる場合には、転出のリスクは有意に低かった ($p = .010$)。定住希望が高いほど転出のリスクは有意に低かった ($p = .014$)。また、統計的に有意ではなかったが、近隣住民に助け合う人が多いと感じる人では転出のリスクが低い傾向がみられ ($p = .094$)、市内の高齢者向けサービスに対する認知度が高い人ほど転出のリスクが低い傾向がみられた ($p = .066$)。

4. 考察

1) 別荘分譲地高齢者の居住継続性

別荘分譲地に居住する高齢者を対象に、その後の居住継続性とその関連要因について検討した。5 年間の居住継続性は 74.3%であった。男女別にみると、男性も女性も、居住継続性についてはほぼ同じ割合であったが、男性では死亡ケースが多い一方、女性では転出ケースが多くみられた。

別荘分譲地における居住継続性が高いのか、低いのかを大まかに把握するため、第 20 回完全生命表¹⁰⁾と平成 12 年国勢調査の移動に関するデータ¹¹⁾を用いて、調査開始平均年齢 72 歳の 5 年間の全国平均居住継続割合を概算した。完全生命表では、年齢階級 1 歳ごとの死亡率が男女別に記載されている。また、国勢調査データでは、年齢 5 歳階級別・男女別に市内移動を含めた 5 年以内の移動割合を把握することができる。これらから概算した全国平均値は男性では 75.4%、女性では 82.7%となる。したがって、この数値からみれば、別荘分譲地に居住する男性ではほぼ全国平均と同レベルであるが、女性については、やや居住継続性が低いと考えられる。

男女の居住中止傾向が異なることについては、男女の平均寿

命の違いが考えられる。また、この年代の夫婦の場合には、夫の方が年上である場合が多い。そのため、夫婦のみ世帯が6割以上を占める今回の対象者においては、夫が妻に看取られて先立ち、後に残された妻が独居となり、転居するケースが多かったという可能性が考えられる。ただし、今回のデータは転出時点での家族構成について追跡できているものではないため、推察に留まる。

2) 別荘分譲地高齢者の居住継続に関連する要因

居住継続／転出に関わる要因については、同居子の有無や別居子からの社会的支援が重要な要因であることが示唆された。同居子の存在は、利便性や医療機関などの社会的資源に乏しい地域において高齢者が居住継続するうえで非常に重要であることがうかがわれる。逆にいえば、同居子がいない場合、現行の介護保険サービスなど社会的資源整備状況では、そうした居住継続を支えることが困難な可能性も示唆している。一方、別居子との関係についてみると、別居子からの支援が多いほど、転出のリスクが高かった。ひとつの理由として、本研究の対象者の半数以上が最も近い別居子宅まで2時間以上かかるとしており⁸⁾、別居子が年々高まる高齢者のケアニーズ支えることがある時点で困難となる可能性が考えられる。他方では、別居子との関係が良好であるために、転出するニーズが高まった際に、別居子宅の近くに呼び寄せることを可能にしているとの解釈も成り立つ。別途実施した別荘地住民へのインタビュー調査では、「転出したくても行く先のない人が苦勞して住み続けている」「現代の姥捨て山である」といった指摘もみられ、今後、より詳細について検討していくことが重要である。

子どもとの関係性とは別に、本研究結果から、環境要因など地域のありようについても居住継続に関連する要因であることが明らかになった。見晴らしの良い立地に住宅があるとすると人ほど転出のリスクが高かったことについては、本研究では主観的評価に基づく項目を利用しているため、推察に留まるが、こうした住宅は、高台や傾斜地にあり、階段を使って玄関に入るなど、高齢者の定住には必ずしも適さない可能性が考えられる。こうした住宅を購入する際に、虚弱化した後の生活がどの程度想定されているのかについては疑問である。また、温暖な気候だと認識する場合には、転出のリスクが低かったが、本研究の対象者はもともと温暖な気候を志向して移住した人が多く⁸⁾、山間部の想定外の寒冷さを体験した人が転出した可能性も考えられた。一方、近隣住民に対する評価や入院可能な医療機関への近さについては、他の要因を調整した場合には、有意な関連がみられなかった。ただし、これらの変数については、定住希望度との相関関係がみられており、近隣に対する評価が高い人では定住希望度が高く居住継続につながった可能性が考えられる。また、助け合う近隣住民が多いと認識する場合や、老人保健サービスへの認知度については、有意な関連ではないものの、関連の傾向はみられた。これは分析ケース数が小さいことにより、検出力が十分でなかった可能性が考えられる。今後、より大規模なサンプルを対象とした追試が重要と考えられる。

3) 本研究の限界と今後の展望

本研究は、居住継続に関連する要因を身体状況や家族構成のみならず、地域環境との関連も考慮して検討した稀少な研究といえる。しかし、いくつかの限界があるため、列記する。まず、一般化可能性の問題である。本研究は、別荘分譲地として開発された地域に平均約12年居住している移住者の結果であり、この知見の一般化可能性は限定的である。また、1997年の初回調査への有効回収率が約6割と必ずしも高くはなく、年齢がやや若いといった若干のバイアスが生じていることも一般化可能性に対する限界である。2点目には、本研究では、初回調査へ

の回答とその後の転出との関連を検討しているため、追跡期間中に変化する可能性のある健康度や家族構成については、その変化を考慮に入れた分析ができなかったことである。第3点目には、本研究ではサンプル数が少ないために、男女別の解析をすることができなかったことである。

今後はより一般化可能性の高い地域における知見が重要である。本研究では、高齢者個人が認識した地域環境指標を用いて評価しているが、より客観的に地域レベルで把握した地域環境指標や、各種施設へのアクセシビリティなども考慮に含めた検討が望ましいと考えられる。これらを明らかにすることにより、高齢者の居住継続を支援するうえでの家族関係や地域のあり方に有用な示唆を得ることが期待できる。

5. 結語

中山間部の別荘分譲地に居住する高齢者を対象に、5年間の居住継続性とその関連要因を検討した。その結果、居住継続性は女性においてやや低い可能性があること、居住継続に関連する要因として、同居子の有無とともに、別居子との関係性が重要であること、地域環境要因が関与している可能性が示唆された。

【謝辞】

調査対象者の皆様とご協力を賜りました伊東市役所企画政策課の皆様にご挨拶申し上げます。本研究は日本学術振興会科学研究費補助金(研究代表者:斎藤 民)により実施されました。本報告は学術雑誌に投稿中のため、無断での引用・転載についてはお断りいたします。

【引用文献】

- 1) 内閣府政策統括官(共生社会政策担当) 編. 高齢者の生活と意識第6回国際比較調査結果報告書, 2007
- 2) Schultz R and Brenner G. Relocation of the aged: A review and theoretical analysis. *Journal of Gerontology* 1977; 32: 323-333.
- 3) Spruyte N, van Audenhove C, and Lammertyn F. Predictors of institutionalization of cognitively-impaired elderly cared for by their relatives. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 2001; 16(12): 1119-1128.
- 4) 松鶴甲枝, 鷺尾昌一, 荒井由美子, 他. 訪問看護ステーションを利用している在宅要介護高齢者の入院・入所に関わる要因. *日本公衆衛生雑誌* 2002; 49: 1107-1116.
- 5) Valiiera E, Russell LB, Miller JE, et al. Lifestyle-related risk factors and risk of future nursing home admission. *Archives of Internal Medicine* 2006; 166: 985-990.
- 6) 西浦公朗. 大都市近郊にある老人保健施設入所者の家庭復帰に関連する要因. *日本老年医学雑誌* 1999; 36: 479-488.
- 7) 田辺周蔵, 黒澤昌子. 別荘地定住高齢者の実態とその問題点. *老年社会科学* 1986; 8: 187-198.
- 8) 東京都老人総合研究所保健社会学部編. 別荘地区に居住する高齢者の生活と健康: 静岡県伊東市における高齢者の生活と健康に関する調査から. 東京: 東京都老人総合研究所, 1998.
- 9) 斎藤民, 杉澤秀博, 岡林秀樹, 他. 別荘地域に転居した高齢者の精神健康とその関連要因に関する研究. *日本公衆衛生雑誌* 1999; 46: 986-1002.
- 10) 厚生労働省. 第20回生命表(完全生命表), 2007.
- 11) 総務省統計局編. 平成12年国勢調査第7巻その1人口移動. 東京: 日本統計協会, 2007.

長寿医療研究委託費
分担研究報告書

「認知症・運動器疾患等老年医療に係る医師・医学生教育システム」

分担研究者 秋下雅弘 東京大学大学院医学系研究科加齢医学 准教授

研究要旨：患者・家族の老年医療に対する理解は不十分で、医療行為に関連した問題の原因にもなっている。そこで、医療関係者のみならず患者・家族の基礎教育にも使用可能な老年医療の系統的講義用パワーポイントとして、10タイトル（各1時間相当）を作成した。さらに、一般公開で行っている東大病院内の「高齢者教室」でそのパワーポイントを用い、アンケート結果をまとめた。平成22年2月中旬現在、平均参加者数59名（年齢71±11歳；男性22%、女性73%、未記入5%）で、分かりやすかった75%、一部分かりにくかった15%、大変参考になった78%、一部参考になった16%などの集計結果であった。具体的な指摘を基に改訂し、来年度は院外の公開講座にも用いる予定である。

A. 研究目的

老年医療は、年齢だけの区切りで捉えられるものではなく、高齢者特有の様々な病態や生活機能などを包含した医療として提供されるべきである。しかし、一般にこのような理解は乏しく、医師・医学生を含む医療関係者も例外ではない。

したがって、老年医療を適切に実施するためには、まず医療関係者とその予備軍である学生に適切な老年医学教育を提供し、続いて受け手である患者・家族、さらには患者予備軍でもある一般社会に対して啓発活動を行っていくことが重要であると考えられる。本研究は、そのような老年医療に係る教育システムを構築することを目的としている。

分担研究者は、医療関係者や学生の基礎教育に使用可能で、かつ患者・家族にも理解可能な老年医療の系統的教育ツールを作

成し、その効果を検証する研究を担当する。

今年度は、1) 一般向けに老年医療の基礎講義用パワーポイント10タイトルを作成し、2) 東大病院内の「高齢者教室」で用いて、第一段階の評価をすることを目的とした。

B. 研究方法

1. 講義タイトルの選定：日本老年医学会が後期高齢者医療制度に対応するために実施している老年病専門医研修会の講義12タイトル、1) 高齢者総合的機能評価、2) 高齢者の検査値の見方、3) 高齢者の薬物療法の指針、4) 後期高齢者の生活習慣病対策、5) 高齢者の栄養評価と栄養療法、6) 高齢者の神経・精神症状とその対策、7) 高齢者疾患の診断、8) 高齢者の画像診断、9) 高齢者のリハビリテーション10) 高齢者の在宅医療 11) 高齢者の終末期医療（緩和ケア）、12)

高齢者への口腔ケアの必要性とその方法、を元に、パワーポイント作成を担当する東大加齢医学教室内の研究協力者と相談し、表1に示す10タイトルを選定した。

2. パワーポイントの作成：分担研究者と研究協力者で講義の分担を決め、パワーポイント（各1時間講義相当）を作成した。

3. 高齢者教室の実施：院内各所に開催案内のポスター掲示の上、平成22年1月より、毎週水曜日午後1時間の枠で、開催した。

4. 高齢者教室アンケート：高齢者教室の参加者に、集計発表することを明記した無記名のアンケート用紙を配布して記入いただいた。項目は、属性（年齢、性別、患者・家族など、住所区分）、講義は参考になったか？（大変参考になった・一部参考になった・あまり参考にならなかった）、分かりやすかったか？（分かりやすかった・一部分かりにくかった・分かりにくかった）、自由意見とした。

C. 研究結果

1. 高齢者教室：

平成22年2月中旬現在、平均参加者数59名（年齢71±11歳；男性22%、女性73%、未記入5%）で、東大病院老年病科通院中22%、院内他科通院中27%、外部通院中19%、家族6%、医療従事者3%、それ以外23%であった。

2. アンケート結果：

講義の参考度について、大変参考になった78%

表1. 教育用パワーポイント10タイトル

1. 高齢者に特有の症状と日常生活障害
2. 高齢者の低栄養対策
3. 高齢者の生活習慣病対策
4. 高齢者が薬を服用する際の注意点
5. 認知症の初期症状と予防法
6. 認知症の問題行動と対策
7. 転倒・骨折の予防法
8. 高齢者の在宅医療
9. 高齢者の終末期医療
10. 高齢者肺炎の予防法

、一部参考になった16%、あまり参考にならなかった0%（1名）、未記入6%であった。また、分かりやすさについて、分かりやすかった75%、一部分かりにくかった15%、分かりにくかった1%、未記入9%であった。自由意見としては、今後も継続して参加したいので広報を十分に行ってほしい、予防的な講義内容をもっと充実させてほしいといった意見が多かった。

D. 考察

今回、医療関係者の基礎教育のみならず患者・家族の教育にも使用可能な講義用パワーポイント10タイトルの作成を行い、一般公開の高齢者教室で使用して、アンケートによる評価を行った。

高齢者教室は、東大病院内で平日の昼過ぎに開催したせいか、約半数は院内通院患者で、老年病科通院患者を含めて高齢者が多く（65歳以上が81%）、しかも女性の比率が非常に高かった。一般向けの医療に関する公開講座や運動指導を含む健康教室でも女性の参加者が多いが、今後、男性の参加を促す工夫が必要と思われる。

平易さについては、参加者に高齢患者が多いことを前提に、かなり意識してパワーポイントの作成と講義に当たった。そのせいか、75%

の参加者が分かりやすかったと回答した。一部分かりにくかった、あるいは分かりにくかったと回答した参加者が16%いたが、分かりやすかったと回答した参加者との間に、年齢、性別、老年病科通院、院内他科通院といった要素は関連していなかった(データ示さず)。「参考になったか?」という質問に対しても、78%が大変参考になったと回答し、平易さに対する回答と同様、そうでないと回答した参加者との間に、年齢、性、通院状態は関連していなかった。

したがって、高齢者だから、また疾患があるから理解困難である、あるいは逆に理解できるという訳ではないようである。つまり、一般向けである限り、対象に応じて講義のレベルを大きく変える必要性はないと考えられる。ただ、なるべく全員に理解してもらうためには、全般的により平易にする、あるいはより丁寧に解説するべきかもしれない。高齢者教室を担当した講師は作成者自身だが、彼らにとっても今回がこのパワーポイントを使う最初の教室であり、次回以降はよりわかりやすく講義できるのではないだろうか。とりあえず、講師/作成者自身の反省点に参加者から寄せられた個別意見を盛り込んで修正を行い、来年度の高齢者教室や他の講義につなげていく予定である。

E. 結論

患者・家族および医療関係者の基礎教育に使用可能な講義用パワーポイント 10 タイトルを作成した。今後、ブラッシュアップの上、患者教室や学生講義で活用、評価していく予定である。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

1) 秋下雅弘, 荒井啓行, 荒井秀典, 稲松孝思, 葛谷雅文, 鈴木裕介, 寺本信嗣, 水上勝義, 森本茂人, 鳥羽研二: 老年病専門医の副作用経験と処方態度に関するNHKとの共同アンケート調査(高齢者薬物療法のガイドライン作成のためのワーキンググループ委員会報告). 日老医誌 46:271-274, 2009.

2) Son BK, Akishita M, Iijima K, Ogawa S, Maemura K, Yu J, Takeyama K, Kato S, Eto M, Ouchi Y. Androgen receptor-dependent transactivation of growth arrest-specific gene 6 mediates inhibitory effects of testosterone on vascular calcification. J Biol Chem 2010 Jan 4. [Epub ahead of print].

3) Akishita M, Hashimoto M, Ohike Y, Ogawa S, Iijima K, Eto M, Ouchi Y. Low testosterone level as a predictor of cardiovascular events in Japanese men with coronary risk factors. Atherosclerosis 2009 Nov 13. [Epub ahead of print].

4) Iijima K, Hashimoto H, Hashimoto M, Son BK, Ota H, Ogawa S, Eto M, Akishita M, Ouchi Y. Aortic arch calcification detectable on chest X-ray is a strong independent predictor of cardiovascular events beyond traditional risk factors. Atherosclerosis [Epub ahead of print].

5) Fukai S, Akishita M, Miyao M, Ishida K, Toba K, Ouchi Y. Age-related changes in plasma androgen levels and their association with cardiovascular risk factors in male Japanese office workers. Geriatr Gerontol Int 2010;10:32-9.

6) Fukai S, Akishita M, Yamada S, Hama T,

Ogawa S, Iijima K, Eto M, Kozaki K, Toba K, Ouchi Y. Association of plasma sex hormone levels with functional decline in elderly men and women. Geriatr Gerontol Int. 2009;9:282-9.

7) Hashimoto H, Iijima K, Hashimoto M, Son BK, Ota H, Ogawa S, Eto M, Akishita M, Ouchi Y. Validity and usefulness of aortic arch calcification in chest X-ray. J Atheroscler Thromb. 2009;16:256-64.

8) Ota H, Eto M, Ako J, Ogawa S, Iijima K, Akishita M, Ouchi Y. Sirolimus and everolimus induce endothelial cellular senescence via sirtuin 1 down-regulation: therapeutic implication of cilostazol after drug-eluting stent implantation. J Am Coll Cardiol. 2009;53:2298-305.

2.学会発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

1) Akishita M: (The 9th Korea-Japan Joint Symposium) The JGS Guidelines for Medical Treatment and its Safety in the Elderly. Annual Meeting of Korean Geriatrics Society, Seoul, Korea, 2009.11.28

2) 秋下雅弘 : (教育講演) 高齢者の服薬管理. 日本老年医学会学術集会, 横浜, 2009.6.19

3) 秋下雅弘 : (教育企画) 高齢者の安全な療法. 日本老年医学会北海道地方会, 札幌, 2009.5.16

4) 秋下雅弘, 荒井啓行, 荒井秀典, 稲松孝思, 葛谷雅文, 鈴木裕介, 寺本信嗣, 水上勝義, 森本茂人, 鳥羽研二: 老年病専門医への薬剤処方アンケート: NHK との共同調査. 日本老年医学会学術集会, 横浜, 2009.6.19

5) 亀山祐美, 秋下雅弘, 山口潔, 木棚究, 山本寛, 山口泰弘, 小川純人, 飯島勝矢, 江頭正人, 大内尉義: 老年病科の「物忘れ精査入院」における内服薬整理の取り組み. 日本老年医学会学術集会, 横浜, 2009.6.19

6) 宮尾益理子, 亀山祐美, 深井志保, 山田容子, 小川純人, 飯島勝矢, 江頭正人, 秋下雅弘, 大内尉義: 医学部生への性差医学・医療教育への取り組み-老年病科 BSL 中に実施している性差医学医療セミナーに関して-. 日本性差医学・医療学会, 東京, 2010.2.20

H. 知的財産権の出願・登録状況
(予定を含む。)

なし

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

研究協力者

東京大学大学院医学系研究科 野村和至

同上 江頭正人

同上 亀山祐美

同上 山口 潔

同上 小川純人

同上 山本 寛

長寿医療研究委託費
分担研究報告書

「高齢者に対する多剤投与等による影響把握と症状別の投与選択法に係る研究」

分担研究者 秋下雅弘 東京大学大学院医学系研究科加齢医学 准教授

研究要旨：薬物有害事象と多剤併用の要因について、東大病院老年病科の入院データベース（1995年～2004年）から、60歳以上の10,47名を解析した。1）薬物有害事象の有無を目的変数としたロジスティック重回帰解析では、多剤併用（6剤以上 vs. 5剤以下、ハザード比 1.76）、緊急入院（vs. 待機入院、ハザード比 1.65）、うつ傾向（Geriatric Depression Scale 5/15以上 vs. 未満、ハザード比 2.10）が有意な説明変数であったが、年齢、性、ADL低下は有意な説明変数ではなかった。2）入院時薬剤数を目的変数とした重回帰分析では、疾患数（標準回帰係数 $\beta=0.293$ ）、長谷川式知能評価スケール（ $\beta=0.174$ ）、うつスケール（ $\beta=0.105$ ）、年齢（ $\beta=0.098$ ）が有意な説明変数であった。今後は前向きな調査と、多剤併用に対する介入研究が必要である。

A. 研究目的

高齢者は、薬物動態の加齢変化や多剤併用を背景として薬物有害事象が出やすい。また、高齢者の薬物有害事象は潜在的、非定型的であることが多く、有害事象は発現しても発見しにくく、重症化、障害化しやすいとされる。このような高齢者薬物有害事象の特徴を踏まえて、予防策を講じることが重要であるが、現場で使いやすい指針の整備は不十分である。

海外では Beers リストをはじめ、高齢者に対する使用を控えるべき薬品のリストがあり、また我が国でも日本老年医学会のワーキンググループがそれに準拠したリストを発表している。しかし、それらのリストは専門家のコンセンサスにより選定されたもので、十分なエビデンスはなく、使用方法に関して現場で混乱がある。そのため、

薬物有害事象のエビデンスを集積して、各薬品の妥当性を検証し、新たなリストを作成することが望まれる。

一方で、薬物有害事象や多剤併用といった高齢者薬物療法の抱える問題への一般的対処法を構築していくことも重要である。しかし、そのためのデータも十分に蓄積されていないため、リスクを評価して警告するシステムもなく、予防策は処方する医師の判断・力量に任されている。したがって、薬品の種類だけでなく、患者の特性からリスクを評価する医薬品情報システムを構築することが本研究のもう一つの目的である。

分担研究者は、過去に薬物有害事象や多剤併用の実態調査、慎重投与薬のリスト作成（日本老年医学会版）に携わった実績を生かし、新たな薬品リスト作成や医薬品情報システムの構築に協力していく。さらに、

図1. 薬物有害事象(ADR)と関連する因子

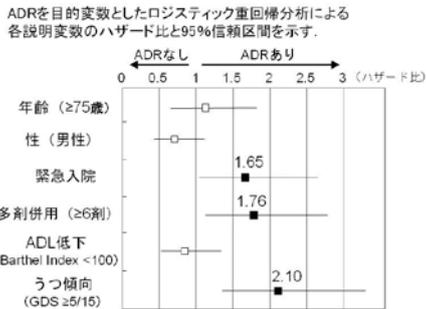


表1. 薬剤数を目的変数とした重回帰分析

	標準回帰係数	p値
年齢	.098	0.049
男性	-.038	0.4
疾患数	.293	<0.001
認知機能 (HDSR)	.174	0.001
ADL (Barthel)	-.011	0.83
抑うつ (GDS)	.105	0.023

HDSR: 改訂長谷川式知能評価スケール, GDS: Geriatric Depression Scale

独自の高齢者医療現場で調査研究を行い、各種データの妥当性、整合性を検討する。

今年度は、1) 薬物有害事象および2) 多剤併用の要因について包括的に検討することを目的に、2004年までの東大病院老年病科入院データベースを用いて解析検討した。

B. 研究方法

1. 対象：東京大学医学部附属病院老年病科の入院症例データベース（1995年～2004年）から、60歳以上で薬物有害事象の有無について記載のある10,477名を対象とした。
2. 統計解析：薬物有害事象の関連因子については、薬物有害事象を目的変数としたロジスティック重回帰解析を行った。多剤併用の関連因子については、薬剤数を目的変数とした重回帰分析を行った。

（倫理面への配慮）東京大学大学院医学系研究科倫理委員会の承認を受けて行った。

C. 研究結果

1. 症例背景：

年齢 76±8 歳、男性 53%、診断疾患数 4.9±2.2、入院時薬剤数 5.9±3.7、Barthel index 82±27 点、長谷川式知能評価スケール (HDSR) 23±8 点、Geriatric Depression Scale

(GDS)-15 5.2±3.3、意欲の指標 8.9±2.1、老年症候群の数 5.3±4.0 (平均±SD) であった。薬物有害事象は 9.1%にみられ、27%が緊急入院患者であった。

2. 薬物有害事象の要因解析：

薬物有害事象の有無を目的変数としたロジスティック重回帰解析では、多剤併用 (6剤以上 vs. 5剤以下、オッズ比 1.76)、緊急入院 (vs. 待機入院、オッズ比 1.65)、うつ傾向 (GDS 5/15 以上 vs. 未満、オッズ比 2.10) が有意な説明変数であったが、年齢、性、ADL 低下は有意な説明変数ではなかった (図1)。多剤併用、うつ傾向の代わりに薬剤数、GDS スコアを用いても同様な結果であった。

3. 多剤併用の要因解析：

入院時薬剤数を目的変数とした重回帰分析では、疾患数、HDSR、GDS、年齢が有意な説明変数であったが、性別、ADLは有意な変数ではなかった (表1)。

D. 考察

入院データベースを用いた検討により、多剤併用が薬物有害事象の要因であることが確認できた。また、多剤併用には疾患数が強く関連する一方で、認知機能障害では多剤併用が避けられている実態も示唆された。

分担研究者が過去に実施した大学病院老年科5施設の薬物有害事象調査(秋下ほか: 日老医誌 41:303-306, 2004)でも多剤併用は有害事象の関連因子として抽出された。また、同報告でみられたように、今回の解析では緊急入院と抑うつも有害事象に関連していた。緊急入院の場合、早急に濃厚な治療を施す必要性があり、ある程度の有害事象は避けられないが、薬物有害事象の危険因子として注意すべきである。同様に、抑うつも有害事象の危険因子であるが、因果関係は不明であり、薬物有害事象として抑うつ症状を呈していた可能性も十分考えられる。

上記のように、薬物有害事象には多剤併用が密接に関連するため、有害事象予防には多剤併用を避ける方策を考える必要がある。今回の研究で、疾患数と抑うつが薬剤数増加に寄与する要因として、認知機能障害が薬剤数減少に寄与する要因として抽出された。また、非常に弱いながらも、年齢は薬剤数増加に関連する要因であった。一疾患当たりの薬剤数は平均1.4剤であり、疾患マニュアルやガイドラインにしたがって一つの疾患に対して1剤ないし2剤を処方する現状が窺える。高齢者では、疾患単位ではなく患者単位で処方内容を考えていく必要がある、今後の検討課題である。抑うつで薬剤数が多いのも、愁訴に対する対症療法の結果や薬に依存する患者側の要因も推測される。認知機能障害で薬剤数が少ないのは、アドヒアランスを考えた工夫なのか処方への差し控えなのか、今後妥当性を検証する必要がある。

これらのデータも、医療制度や薬品市場の動向によって変動していくと考えられ、今後も追跡調査していきたい。また、今回のような後ろ向き調査ではなく、前向きな調査、および多

剤併用やその要因に対する介入研究が必要である。

E. 結論

- 1) 多剤併用が薬物有害事象の要因であることが確認できた。
- 2) 多剤併用には疾患数が強く関連する一方で、認知機能障害では多剤併用が避けられている実態が示された。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

1) 秋下雅弘, 荒井啓行, 荒井秀典, 稲松孝思, 葛谷雅文, 鈴木裕介, 寺本信嗣, 水上勝義, 森本茂人, 鳥羽研二: 老年病専門医の副作用経験と処方態度に関するNHKとの共同アンケート調査(高齢者薬物療法のガイドライン作成のためのワーキンググループ委員会報告). 日老医誌 46:271-274, 2009.

2) Son BK, Akishita M, Iijima K, Ogawa S, Maemura K, Yu J, Takeyama K, Kato S, Eto M, Ouchi Y. Androgen receptor-dependent transactivation of growth arrest-specific gene 6 mediates inhibitory effects of testosterone on vascular calcification. J Biol Chem 2010 Jan 4. [Epub ahead of print].

3) Akishita M, Hashimoto M, Ohike Y, Ogawa S, Iijima K, Eto M, Ouchi Y. Low testosterone level as a predictor of cardiovascular events in Japanese men with coronary risk factors. Atherosclerosis 2009 Nov 13. [Epub ahead of

print].

4) Iijima K, Hashimoto H, Hashimoto M, Son BK, Ota H, Ogawa S, Eto M, Akishita M, Ouchi Y. Aortic arch calcification detectable on chest X-ray is a strong independent predictor of cardiovascular events beyond traditional risk factors. *Atherosclerosis* [Epub ahead of print].

5) Fukai S, Akishita M, Miyao M, Ishida K, Toba K, Ouchi Y. Age-related changes in plasma androgen levels and their association with cardiovascular risk factors in male Japanese office workers. *Geriatr Gerontol Int* 2010;10:32-9.

6) Fukai S, Akishita M, Yamada S, Hama T, Ogawa S, Iijima K, Eto M, Kozaki K, Toba K, Ouchi Y. Association of plasma sex hormone levels with functional decline in elderly men and women. *Geriatr Gerontol Int*. 2009;9:282-9.

7) Hashimoto H, Iijima K, Hashimoto M, Son BK, Ota H, Ogawa S, Eto M, Akishita M, Ouchi Y. Validity and usefulness of aortic arch calcification in chest X-ray. *J Atheroscler Thromb*. 2009;16:256-64.

8) Ota H, Eto M, Ako J, Ogawa S, Iijima K, Akishita M, Ouchi Y. Sirolimus and everolimus induce endothelial cellular senescence via sirtuin 1 down-regulation: therapeutic implication of cilostazol after drug-eluting stent implantation. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53:2298-305.

2. 学会発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

1) Akishita M: (The 9th Korea-Japan Joint Symposium) The JGS Guidelines for Medical

Treatment and its Safety in the Elderly. Annual Meeting of Korean Geriatrics Society, Seoul, Korea, 2009.11.28

2) 秋下雅弘：(教育講演) 高齢者の服薬管理. 日本老年医学会学術集会, 横浜, 2009. 6. 19

3) 秋下雅弘：(教育企画) 高齢者の安全な療法. 日本老年医学会北海道地方会, 札幌, 2009. 5. 16

4) 秋下雅弘, 荒井啓行, 荒井秀典, 稲松孝思, 葛谷雅文, 鈴木裕介, 寺本信嗣, 水上勝義, 森本茂人, 鳥羽研二: 老年病専門医への薬剤処方アンケート: NHK との共同調査. 日本老年医学会学術集会, 横浜, 2009. 6. 19

5) 亀山祐美, 秋下雅弘, 山口潔, 木棚究, 山本寛, 山口泰弘, 小川純人, 飯島勝矢, 江頭正人, 大内尉義: 老年病科の「物忘れ精査入院」における内服薬整理の取り組み, 横浜, 2009. 6. 19

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

なし

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

研究協力者

東京大学大学院医学系研究科 亀山祐美

同上 飯島勝矢

同上 小川純人

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

分担研究報告書

「効率的転倒予測技術の開発と転倒予防介入による生活機能の持続的改善効果に関する縦断研究」

分担研究者 秋下雅弘 東京大学大学院医学系研究科加齢医学 准教授

研究要旨：地域在住高齢者における転倒リスクの経年変化、および介護予防目的で評価される活力度、生活機能指標との関連性を調べるため、長野県 K 村で 2007 年と 2009 年に全村調査を行った。2 回の調査に参加した地域在住高齢者 654 名（平均年齢 76 歳）を対象に、転倒ハイリスク者の発見のための質問表、活力度調査票、老人保健事業基本チェックリストを用いて、2 年間の転倒スコアの変化、介護予防評価項目との関連性について解析した。その結果、転倒スコアは 2 年間で有意な上昇を認め、転倒スコアに対して活力度スコアが有意に寄与している可能性が示された。

A. 研究目的

高齢者の転倒は、骨折や硬膜下血腫のような外傷性疾患を引き起こすだけでなく、転倒を契機とした抑うつや閉じこもりなど様々な老年症候群にもつながるとされ、日常生活障害や要介護の原因として重要な問題となっている。

本研究班では、効率的転倒予測技術の開発と転倒予防介入による生活機能の持続的改善効果を達成することを目的とし、多方面からのアプローチが行われている。その中で、分担研究者は長野県 K 村の地域在住高齢者における転倒リスクの評価と介入、都内の外来通院患者における転倒リスクに関する評価を検討してきた。

地域在住高齢者において、転倒リスクの経年的な推移、ならびに介護予防目的で評価される活力度、生活機能指標等との関連性を明らかにすることは、転倒、介護予防

介入方法を考える上でも重要であるが、これまでにこれらの課題について検討した報告は殆どない。

今年度は、地域在住高齢者における転倒リスクと生活機能指標等との関連性、経年変化について縦断研究を行った。

B. 研究方法

地域在住高齢者における転倒リスクの経年変化と介護予防指標との関連性：

長野県 K 村在住の高齢者のうち初回、2 年後調査ともに参加した 654 名（平均年齢 76 ± 6 歳）を対象に、転倒ハイリスク者の発見のための質問表、活力度調査票、老人保健事業基本チェックリストの各調査を行い、2 年間の転倒スコアの変化、介護予防評価項目との関連性について解析した。各項目、指標間における相関性等の解析は、t 検定と χ^2 乗検定により、転倒スコアを目的変数とし

た関連因子の解析はロジスティック回帰分析により検討した。

(倫理面への配慮) 参加施設の倫理委員会による承認と本人から書面の同意を得て行った。

C. 研究結果

地域在住高齢者における転倒リスクの経年変化と介護予防指標との関連性：

転倒スコアについては、初回調査時平均 7.8 点から 2 年後調査時 10.9 点と、2 年間で同スコアの有意な上昇を認めた ($p < 0.01$) (図 1)。また、活力度指標 (スコア) についても 2 年間で有意な低下を認めた。活力度調査票のうち 20 項目、基本チェックリストのうち 13 項目について、初回および 2 年後の転倒スコアとの間に有意な相関を認め、計 2 回の調査結果から転倒スコアに対して活力度スコアが有意に寄与している可能性が示唆された (図 2)。また、活力度指標項目の一部 (身体的、手段的自立, 認知機能)、基本チェックリストの一部 (運動機能, 口腔機能, うつ関連) と初回、2 年後の転倒スコアとの間に特に有意な関連性が認められた。

図 1. 転倒スコア、活力度指標の推移

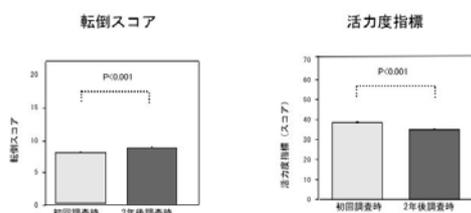
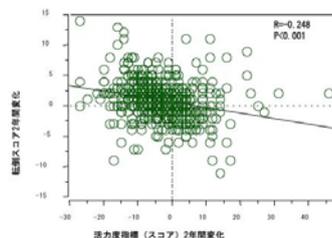


図 2. 活力度指標の経年変化と転倒スコア経年変化との関連性



D. 考察

高齢者における転倒予防介入を考える上で、転倒に関連する因子を抽出することは重要であり、これまで種々の転倒、骨折危険因子 (転倒回数、全身衰弱、視力低下、麻痺、睡眠薬、抗うつ薬など)、ならびに転倒スコア等を用いたリスク評価が行われてきている。一方でまた高齢者介護予防の観点からは、活力度、日常生活機能の評価も重要であるとされ、介護予防事業としてわが国でも一部取り入れられている。今回の検討では、高齢者における転倒リスク、活力度、生活機能指標の経年変化の有無、特性を明らかにするとともに、転倒リスクと活力度との関連性を調べた。

本研究結果により、地域在住で比較的高い自立度の高い高齢者であっても、転倒リスクは経年的に上昇し、活力度は逆に低下することが示唆され、加齢に伴って転倒リスクは増大し、虚弱につながり得る結果が得られた。また、これらの知見により、高齢者転倒リスクの評価に用いられる転倒スコアが、活力度指標、基本チェックリスト項目などの介護予防指標と密接に関連している可能性が示された。現在わが国において、特定高齢者の選定等を目的とした介護予防事業基本健診が全国的に実施されているが、

同健診で用いられている自立能力、生活機能指標とその経年変化は、高齢者の転倒リスクのスクリーニングツールとしても有用である可能性が示唆された。同時に、転倒予防介入に際して、高齢者の活力度、生活機能の維持、向上を目指すような取り組みも有効であると考えられる。

今後、介護予防指標の項目毎の経年変化についても縦断的かつ詳細に解析し、高齢者転倒リスクを評価する上での有用性、応用性についてさらに検討する必要がある。

E. 結論

高齢者転倒リスクの評価に用いられる転倒スコアが、活力度指標、基本チェックリスト項目などの介護予防指標と密接に関連している可能性が示された。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

- 1) 秋下雅弘, 荒井啓行, 荒井秀典, 稲松孝思, 葛谷雅文, 鈴木裕介, 寺本信嗣, 水上勝義, 森本茂人, 鳥羽研二: 老年病専門医の副作用経験と処方態度に関するNHKとの共同アンケート調査 (高齢者薬物療法のガイドライン作成のためのワーキンググループ委員会報告) . 日老医誌 46:271-274, 2009.
- 2) Son BK, Akishita M, Iijima K, Ogawa S, Maemura K, Yu J, Takeyama K, Kato S, Eto M, Ouchi Y. Androgen receptor-dependent transactivation of growth arrest-specific gene 6 mediates inhibitory effects of testosterone on

vascular calcification. J Biol Chem 2010 Jan 4. [Epub ahead of print].

- 3) Akishita M, Hashimoto M, Ohike Y, Ogawa S, Iijima K, Eto M, Ouchi Y. Low testosterone level as a predictor of cardiovascular events in Japanese men with coronary risk factors. Atherosclerosis 2009 Nov 13. [Epub ahead of print].

- 4) Iijima K, Hashimoto H, Hashimoto M, Son BK, Ota H, Ogawa S, Eto M, Akishita M, Ouchi Y. Aortic arch calcification detectable on chest X-ray is a strong independent predictor of cardiovascular events beyond traditional risk factors. Atherosclerosis [Epub ahead of print].

- 5) Fukai S, Akishita M, Miyao M, Ishida K, Toba K, Ouchi Y. Age-related changes in plasma androgen levels and their association with cardiovascular risk factors in male Japanese office workers. Geriatr Gerontol Int 2010;10:32-9.

- 6) Fukai S, Akishita M, Yamada S, Hama T, Ogawa S, Iijima K, Eto M, Kozaki K, Toba K, Ouchi Y. Association of plasma sex hormone levels with functional decline in elderly men and women. Geriatr Gerontol Int. 2009;9:282-9.

- 7) Hashimoto H, Iijima K, Hashimoto M, Son BK, Ota H, Ogawa S, Eto M, Akishita M, Ouchi Y. Validity and usefulness of aortic arch calcification in chest X-ray. J Atheroscler Thromb. 2009;16:256-64.

- 8) Ota H, Eto M, Ako J, Ogawa S, Iijima K, Akishita M, Ouchi Y. Sirolimus and everolimus induce endothelial cellular senescence via sirtuin 1 down-regulation: therapeutic implication of cilostazol after drug-eluting stent

implantation. J Am Coll Cardiol.

2009;53:2298-305.

なし

2.実用新案登録

なし

2.学会発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

1) Akishita M.: (The 9th Korea-Japan Joint Symposium) The JGS Guidelines for Medical Treatment and its Safety in the Elderly. Annual Meeting of Korean Geriatrics Society, Seoul, Korea, 2009.11.28

2) 秋下雅弘 : (教育講演) 高齢者の服薬管理. 日本老年医学会学術集会, 横浜, 2009.6.19

3) 秋下雅弘 : (教育企画) 高齢者の安全な療法. 日本老年医学会北海道地方会, 札幌, 2009.5.16

4) 小川純人、山田思鶴、浜達哉、神崎恒一、鳥羽研二、秋下雅弘、大内尉義 (一般口演) : 地域在住高齢者における転倒リスクの経年変化と介護予防指標との関連性. 日本老年医学会学術集会, 横浜, 2009.6.19

5) 小川純人 (口演) : Fracture prevention and hormone. 5th Congress of Asia Pacific Society for the Study of Aging Male. 大阪,2009.10.16

6) 小川純人、柴崎孝二、山口潔、山田思鶴、浜達哉、神崎恒一、鳥羽研二、秋下雅弘、大内尉義 (一般口演) : 地域在住高齢者の転倒リスク、活力度と食生活習慣との関連性 日本成人病 (生活習慣病) 学会, 東京, 2010.1.9

3.その他

研究協力者

東京大学大学院医学系研究科 小川純人

同上 山口 潔

老人保健施設まほろばの郷 山田思鶴

同上 浜 達哉

杏林大学医学部 鳥羽研二

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

なし

1.特許取得

地域高齢者における生活習慣と認知機能低下の関連

岩佐 一 (医学系研究科老年社会科学分野) 甲斐一郎 (医学系研究科老年社会科学分野)
吉田英世 (東京都健康長寿医療センター)

Hajime IWASA, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

Ichiro KAI, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

Hideyo YOSHIDA, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

1. 目的

高齢化が進展するわが国では、認知症高齢者が今後増加されることが予想されている。大塚は^[1]、高齢者人口に占める認知症高齢者数は平成 48 年 (2036 年) にピークに達し約 355 万人 (65 歳以上における有病率 10.8%) であることを推計している。それゆえ、高齢者における認知機能低下や認知症の発症をいかにして予防するかは高齢化が進行するわが国において喫緊の課題であるといえる。

近年、教育水準が高い高齢者や、職業的地位の高い高齢者 (例えば、企業役員、専門職、技術職経験者など) は、認知症の発症リスクが低いこと^[2-3]、余暇活動を頻繁に行う高齢者は認知症発症リスクが低いこと^[4]、が知られるようになった。上記より、認知機能を賦活させる活動に頻繁に従事する生活習慣を持つ高齢者は、認知機能が低下しにくく、最終的に認知症を発症しにくい可能性が指摘されている^[5-6]。

そこで本研究では、5 年間の縦断調査結果を用いて、地域高齢者の生活習慣 (趣味、社会参加、運動) と認知機能の加齢変化の関連について検討する。また、生活習慣が認知機能の加齢変化にのみ特異的に作用するか検討するため、合わせて、運動機能 (握力) の加齢変化についても検討した。

観察型研究により、地域高齢者における生活習慣が認知機能低下に及ぼす影響について明らかにすることによって、将来的に、認知機能の低下予防を目指した介入試験を行う際の有益な基礎資料が得られることが予想される。

2. 方法

2-1 対象者

平成 14 年 10 月 1 日時点で東京都 A 区 X 地区に住所を持ち、70 歳から 84 歳であった者 15,773 人 (東京都 A 区 X 地区における総人口 148,267 人、65 歳以上人口割合 18.5%) から、住民基本台帳をもとに、性別に 1000 人ずつ、計 2000 人を無作為抽出した。このうち、特別養護老人ホームに入所もしくは医療機関に長期入院中であることが判明した者 19 人、平成 14 年 10 月に A 区内における老人保健福祉施設において実施した健診を既に受診していた者 36 人を除外し、最終的に 1945 人を対象とした。これらを対象に介護予防健診 (「お達者健診」^[7-8]) の勧誘を行い、847 人が参加した (ベースライン調査; 受診率 43.5%)。

次いで、5 年後の平成 19 年に追跡調査を実施した。平成 19 年 4 月時点における A 区住民基本台帳に記載があった者 732 人を対象に追跡調査を行った。健診と訪問調査を併用して調査を実施し、最終的に 574 人が参加した。

さらに認知障害の可能性が高い者 (Mini-Mental State Examination (以下、MMSE)^[9]で 21 点未満) 7 人を除外し、567 人 (男性 284 人、女性 283 人) のデータを用いて分析を行った。

2-2 従属変数

認知機能は MMSE 総得点 (30 点満点) で測定した。握力はスメドレー式握力計を使用し立位で測定した。

2-3 独立変数 (生活習慣)

趣味は、現在習慣的に趣味やけいこごとをしているか否かについて三者択一 (「ほとんどしない」、「ときどきする」、「よくする」) で聴取した。前者を「趣味 (無し)」として 1 を、後二者を「趣味 (有り)」として 0 を与えて分析に用いた。本研究で想定した趣味は、手芸・和洋裁、歌・舞踊、スポーツ、旅行、読書、園芸、等である。

社会参加は、現在習慣的に社会参加活動 (老人クラブなどの高齢者グループ活動、地域ボランティア活動等) に従事している場合を「社会参加 (有り)」として 0 を、活動に従事していない場合を「社会参加 (無し)」として 1 を与えて分析に用いた。

運動は、現在習慣的に運動している場合 (週 1 日以上) を「運動 (有り)」として 0 を、運動の習慣が無い場合を「運動 (無し)」として 1 を与えて分析に用いた。

2-4 調整変数

生活習慣と認知機能・握力の加齢変化の関連に交絡する要因を統制するため、以下の項目をベースライン調査において測定した。性別、年齢、教育年数、抑うつ、生活習慣病、手段的自立を調整変数として解析に用いた。抑うつは、Mini-International Neuropsychiatric Interview (MINI)^[10]で測定し、9 点満点中 5 点以上を「抑うつ (有り)」と定義した。「抑うつ (無し)」の場合には 0 を、「抑うつ (有り)」の場合には 1 を与えて分析に用いた。生活習慣病は、脳卒中、心臓病、糖尿病の罹患の有無について、看護師が聞き取りを行った。脳卒中、心臓病、糖尿病のうちいずれにも罹患していない場合を「生活習慣病 (無し)」として 0 を、1 つでも罹患している場合を「生活習慣病 (有り)」として 1 を与えて分析に用いた。手段的自立は、老研式活動能力指標^[11]の下位尺度「手段的自立」5 項目を使用した (例: 「バスや電車を利用して一人で外出できますか」)。5 点満点で評価し、連続量としてそのまま解析に用いた。

2-5 解析方法

生活習慣と認知機能・運動機能の加齢変化の関連について検討するために共分散分析を行った。追跡調査における値からベースライン調査における値の差分をとり、各変数における変化量を算出した。この変化量を従属変数、生活習慣 (趣味、社会参加、運動) を独立変数、年齢、性別、教育年数、抑うつ、生活習慣病、手段的自立、ベースライン調査における当該値を調整変数とする共分散分析を行った。

3. 結果

3-1 対象者基本特性 (表 1)

表 1 は、ベースライン時点における対象者特性を示したものである。

表 1 ベースライン調査における対象者特性 (N=567)

性別(女性)	283 (49.9%)
年齢(歳)	75.9±3.5
教育年数(年)	10.7±3.1
抑うつ(有り)	9 (1.6%)
生活習慣病(有り)	201 (35.5%)
手段的自立(点)	4.8±0.5
趣味習慣(無し)	304 (53.8%)
社会参加(無し)	354 (62.5%)
運動習慣(無し)	393 (69.4%)
認知機能(点)	28.4±1.9
握力(Kg)	24.2±8.3

註) 抑うつは Mini-International Neuropsychiatric Interview (MINI) で測定し、9 点満点中 5 点以上を「抑うつ(有り)」と定義した。生活習慣病は、脳卒中、心臓病、糖尿病のうちいずれかに罹患している場合を「生活習慣病(有り)」とした。手段的自立は、老研式活動能力指標の下位尺度「手段的自立」5 項目で評価した(5 点満点)。認知機能は、Mini-Mental State Examination (MMSE) で測定した(30 点満点)。握力はスドレー式握力計を使用し立位で測定した。

3-2 認知機能、握力の加齢変化の分布 (図 1, 図 2)

図 1, 図 2 はそれぞれ、5 年間における認知機能ならびに握力の変化量得点の分布を示したものである。

図 1 認知機能の変化量得点の分布 (N=560)

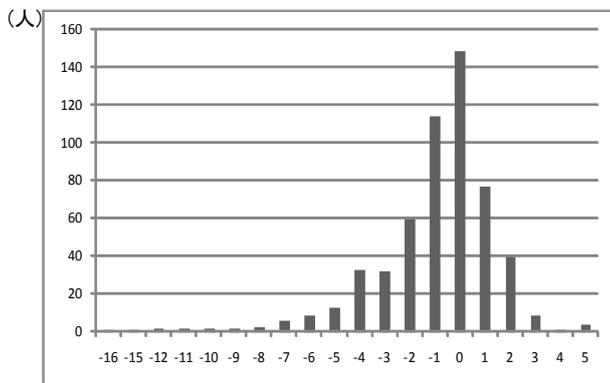
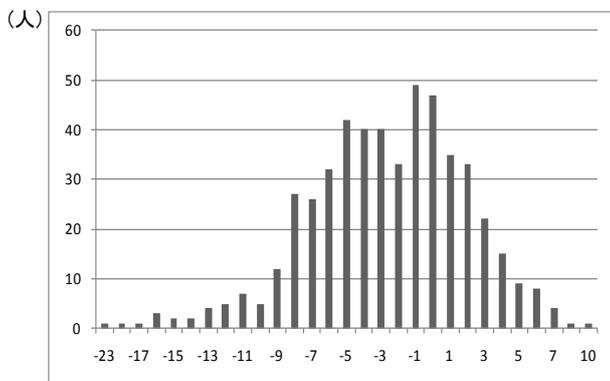


図 2 握力の変化量得点の分布 (N=507)



註) 追跡調査における値からベースライン調査における値の差分をとり、変化量得点を算出した(すなわち、負の値は追跡期間中に得点が低下したことを意味する)。

3-3 生活習慣と機能の低下の関連 (表 2)

表 2 は、認知機能ならびに握力の 5 年間の加齢変化と生活習慣の関連について示したものである。

表 2 生活習慣と認知機能・握力の変化との関連

	認知機能		握力	
趣味				
有り	-0.70±2.1	*	-2.45±4.7	ns
無し	-1.24±2.8		-2.79±4.5	
社会参加				
有り	-0.76±2.5	*	-2.68±4.6	ns
無し	-1.13±2.6		-2.63±4.6	
運動				
有り	-0.92±2.5	ns	-2.28±4.8	ns
無し	-1.02±2.6		-2.81±4.5	

註) 認知機能は、Mini-Mental State Examination (MMSE) で測定した(30 点満点)。握力はスドレー式握力計を使用し立位で測定した。変化量を従属変数、生活習慣(趣味、社会参加、運動)を独立変数、年齢、性別、教育年数、抑うつ、生活習慣病、手段的自立、ベースライン時点における当該値を調整変数とする共分散分析を行った。* p<0.05, ns=not significant.

生活習慣と認知機能・握力の加齢変化の関連について明らかにするため共分散分析を行ったところ、趣味ならびに社会参加が認知機能の加齢変化と有意な関連を示し(ともに p<0.05)、趣味が有る者は無い者と比べ、また、社会参加に従事している者はそうでない者と比べ、5 年間の認知機能の低下が小さいことが明らかとなった。その他については有意な関連は見出されなかった。

認知機能の変化量得点を二値化し(変化量-2 未満を「低下」として 1 を、変化量-2 以上を「維持」として 0 を与えた)、上記と同様にロジスティック回帰分析を行った。認知機能「低下」は 168 人(30.0%)、認知機能「維持」は 392 名(70.0%)であった。解析の結果、趣味が有意な寄与を示し(オッズ比: 0.65, 95%信頼区間 (0.44-0.96), p<0.05)、趣味が有る者は認知機能が低下しにくいことが示された。社会参加と運動は有意な寄与を示さなかった。

4. 考察

本研究では、地域高齢者における生活習慣(趣味、社会参加、運動)と認知機能の加齢変化の関連について検討し、生活習慣が高齢者の認知機能低下を抑制するか否かについて、5 年間の縦断研究により明らかにすることを試みた。

解析の結果、趣味を持つ高齢者、社会参加に従事する高齢者は、そうでない者に比べ、認知機能の低下が小さいことが示された。この知見は、趣味を持つこと、社会参加を行うことにより、将来的に認知機能が維持される可能性を示唆する。趣味や社会参加は、活動自体が直接的に認知機能を賦活する活動であったり、対人交流を経由して間接的に認知機能を賦活する活動であると考えられる。そうした活動を日常的に行うことで、認知機能が賦活され、認知機能が維持される可能性が考えられる。

しかしながら、本研究では、高齢者が具体的にどのような趣味を持ち、社会参加に従事しているかを聴取しなかった。趣味といっても、囲碁・将棋のように認知機能を高度にかつ能動的に賦活する活動もあれば、テレビ視聴のように受動的に認知機能を賦活する活動、あるいは、釣りやスポーツのよ

うに認知機能よりもむしろ運動機能を賦活する活動等が含まれ、その活動内容は様々であることが予想される。今後は、どのような活動を行うことが認知機能の維持に効果があるのか詳細に検討することが課題である。

趣味は、目的変数を二値化したロジスティック回帰分析でも認知機能の低下に対して寄与が認められ、両者間の関係性は比較的安定していることが示唆された。地域に在住する後期高齢者において、趣味と認知機能維持の関連が見出されたことは意義が大きい。後期高齢者において身体的な機能低下は避けることが難しいとされており^[12]、いかにして最低限の自立を維持するかがサクセスフル・エイジングを達成するためのカギとなる。仮に、身体的機能の低下によって活動が制限されてしまっても、在宅で行う趣味があれば、認知機能は健康に維持され、自立状態が維持される可能性がある。

運動は認知機能の加齢変化に寄与を示さなかった。高齢者を対象として高い身体負荷の運動訓練を課すと認知機能を向上させる効果があることが報告されている^[13]。本研究において、運動習慣と認知機能低下の関連が見出されなかったのは、地域高齢者が日常生活において取り組むような比較的軽微な運動内容では、認知機能の低下予防には効果が少ないためであることが理由として考えられた。

趣味、社会参加の影響は、運動機能（握力）の加齢変化に対しては認められなかった。このことから、趣味、社会参加の影響は、認知機能の維持に対して特異的に認められる事象であることが考えられた。

本研究では、MMSEを用いて認知機能の低下を観察し、趣味、社会参加が認知機能維持の効果を有する可能性を見出した。本研究で観察された認知機能の低下は比較的軽微であり（集団での平均値にして約1点の低下）、また、本研究で対象としたのは認知機能の低下であって、認知症の発症ではない。しかしながら、「加齢関連認知機能低下」（Age-Associated Cognitive Decline; AACD）のうち約3割は3年間で認知症に移行するという報告が有り^[14]、本研究で観察された認知機能の低下が、認知症の前駆段階である可能性も考えられる。よって、本知見は、認知症発症予防の基礎的知見となりうるものであると考えられ、今後継続的な検討が必要である。

本研究の知見の限界について以下に記す。本研究の対象集団に対して、老年症候群の予防を目指した介入教室を実施しており、これまでに尿失禁予防教室^[15]、転倒予防教室^[16]、等が行われている。これらは認知機能の低下予防を主目的とした介入教室ではないが、そうした介入教室への参加により、間接的に高齢者の認知機能が影響を受けた可能性は否定できない。このことから、本研究で見出された、生活習慣と認知機能低下の関連にはバイアスが混入した可能性がある。

5. 結論

本研究は、地域高齢者を対象として、生活習慣（趣味、社会参加、運動）と認知機能低下の関連について、5年間の縦断調査結果を用いて検討した。その結果、趣味や社会参加の習慣を持つ高齢者はそうでない者と比較して、認知機能の低下が小さいことが見出された。このことから、趣味や社会参加を日常的に行うことにより、認知機能の低下が予防される可能性が示唆された。

6. 謝辞

本研究は、東京都老人総合研究所（現東京都健康長寿医療センター）長期プロジェクト（「中年からの老化予防総合的長

期追跡研究医学班」）の一環として実施した。本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金（若手研究B（課題番号：19790438））の助成を受け実施した。

7. 引用文献

- [1] 大塚俊男. 日本における痴呆性老人数の将来推計. 日精協誌. 2001;20(8):841-5.
- [2] Schmand B, Smit J, Lindeboom J, Smits C, Hooijer C, Jonker C, et al. Low education is a genuine risk factor for accelerated memory decline and dementia. *J Clin Epidemiol*. 1997;50(9):1025-33.
- [3] Stern Y, Gurland B, Tatemichi TK, Tang MX, Wilder D, Mayeux R. Influence of education and occupation on the incidence of Alzheimer's disease. *Jama*. 1994;271(13):1004-10.
- [4] Wilson RS, Mendes De Leon CF, Barnes LL, Schneider JA, Bienias JL, Evans DA, et al. Participation in cognitively stimulating activities and risk of incident Alzheimer disease. *Jama*. 2002;287(6):742-8.
- [5] Fratiglioni L, Paillard-Borg S, Winblad B. An active and socially integrated lifestyle in late life might protect against dementia. *Lancet Neurol*. 2004;3(6):343-53.
- [6] 岩原昭彦, 八田武志. ライフスタイルと認知の予備力. 心理学評論. 2009;52(3):416-29.
- [7] 鈴木隆雄, 岩佐一, 吉田英世, 金憲経, 新名正弥, 胡秀英, ほか. 地域高齢者を対象とした要介護予防のための包括的健診(「お達者健診」)についての研究 受診者と非受診者の特性について. 日本公衆衛生雑誌. 2003;50(1):39-48.
- [8] 岩佐一, 鈴木隆雄, 吉田英世, 金憲経, 新名正弥, 吉田祐子, ほか. 地域在宅高齢者における高次生活機能を規定する認知機能について 要介護予防のための包括的健診(「お達者健診」)についての研究(2). 日本公衆衛生雑誌. 2003;50(10):950-8.
- [9] Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189-98.
- [10] Sheehan DV, Lecrubier Y, Sheehan KH, Amorim P, Janavs J, Weiller E, et al. The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *J Clin Psychiatry*. 1998;59 Suppl 20:22-33;quiz 4-57.
- [11] 古谷野亘, 柴田博, 中里克治, 芳賀博, 須山靖男. 地域老人における活動能力の測定 老研式活動能力指標の開発. 日本公衆衛生雑誌. 1987;34(3):109-14.
- [12] Smith J, Baltes PB. Trends and profiles of psychological functioning in very old age. In: Baltes PB, Mayer KU, editors. *The Berlin Aging Study: Aging from 70 to 100*. New York: Cambridge University Press; 1999. p. 197-226.
- [13] Lautenschlager NT, Cox KL, Flicker L, Foster JK, van Bockxmeer FM, Xiao J, et al. Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *Jama*. 2008;300(9):1027-37.
- [14] Ritchie K, Artero S, Touchon J. Classification criteria for mild cognitive impairment: a population-based validation study. *Neurology*. 2001;56(1):37-42.
- [15] Kim H, Suzuki T, Yoshida Y, Yoshida H. Effectiveness of multidimensional exercises for the treatment of stress urinary incontinence in elderly community-dwelling Japanese women: a randomized, controlled, crossover trial. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(12):1932-9.
- [16] Suzuki T, Kim H, Yoshida H, Ishizaki T. Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling elderly Japanese women. *J Bone Miner Metab*. 2004;22(6):602-11.

稲城市 高齢者生活実態調査研究

- 稲城市住民の生活実態調査に関するアンケート調査結果をもとにして -

東京大学文学部社会学研究室
研究代表者 白波瀬佐和子

1. 研究の目的

本調査は、高齢社会における新たな階層理論と公共性の構築をめざす研究（基盤研究(S)課題番号 20223004）の一貫として、稲城市在住の50歳以上男女を対象に実施した。

既存の社会階層理論は、労働市場における安定的な地位を中心に構築されてきた。しかし、失業率が上昇し、非正規雇用者が上昇する中、既存の理論枠組みでは実際の階層構造を十分に把握しきれなくなった。このような労働市場問題は、日本だけでなく欧米、アジア諸国が共通に抱えており、その背景にある少子高齢化に代表される人口変動もまた日本だけに見られるものではない。

そこで、急速に高齢化した現代日本における壮年、高齢層の生活実態を、特に、社会サービスの提供主体である自治体との関係から検討することを試みた。本調査は、これからの本格的高齢社会に向け、一体いま何が問題で、実際の生活者の高いニーズがどこにあるのかを明らかにすることを主な目的とした。

2. 稲城市を調査対象地区に選んだ理由

稲城市を調査対象地区に選んだ主な理由は、幼い子をもつ若い夫婦から高齢者まで多様なライフステージある人々が生活し、団地や振興地域が混在する多様な地域的特徴を持っていることにある。さらに、稲城市は介護支援ボランティア制度をはじめ、高齢者福祉について積極的な取り組みを展開している点においても、日本社会の福祉政策を考える際に示唆に富む地域だと判断した。

3. 調査実施の概要

本調査の対象者は稲城市に在住の50歳以上男女から無作為に抽出された1,200名である。調査実施期間は2009年10月19日から2009年10月31日までであり、調査方法は、配布、回収共に郵送法を用いた。回収された有効票は3,061票（有効回収率25.5%）であった。

4. 主な調査項目と実施主体

本調査の主な質問項目は、家族類型、職歴（はじめての仕事、50歳時、現在の仕事等）、子どもとの関係、親との関係、経済状況（収入構造、貯蓄状況）、近隣、友人とのつきあい、社会的活動状況、介護・世話の状況、稲城市による取り組みへの関心、である。「稲城市住民の生活実態に関するアンケート調査」の実施主体は、東京大学文学部社会学研究室（白波瀬佐和子研究代表）である。調査実施にあたっての業務は、野村総合研究所に委託した。

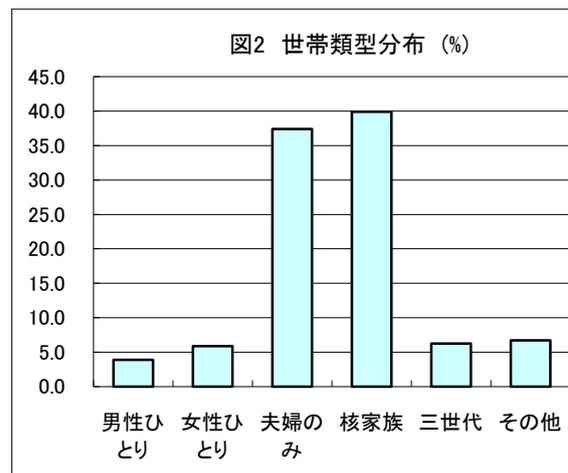
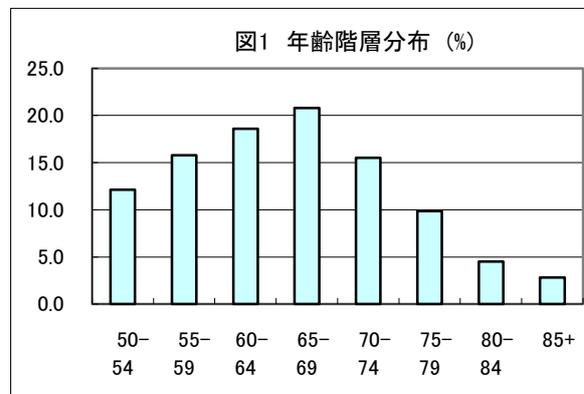
調査対象は稲城市に在住する50歳以上の男女12,000名である。対象者は、介護保険被保険者名簿から無作為に抽出した。調査

実施期間は2009年10月19日から2009年10月31日までとし、調査票を郵送によって配布、回収した。その結果、3,061票が回収された（回収率25.5%）。

5. 回答者の概要

本調査回答者は、在宅で生活する者が2,940人（96.0%）であり、病院に入院、施設に入所中の者がそれぞれ14人、22人であった。社会活動や付き合いの状況を見るにあたって、入院、入所の場合は生活状況が在宅の場合と大きく異なることから、本報告では在宅で生活する者についての結果を提示する。さらに、性別、年齢、世帯類型のいずれかが不詳の場合は本分析からは除いた。最終的な本報告での分析対象者は2,920人で、そのうち女性1,512人（51.8%）男性1,408人（48.2%）であった。年齢分布は

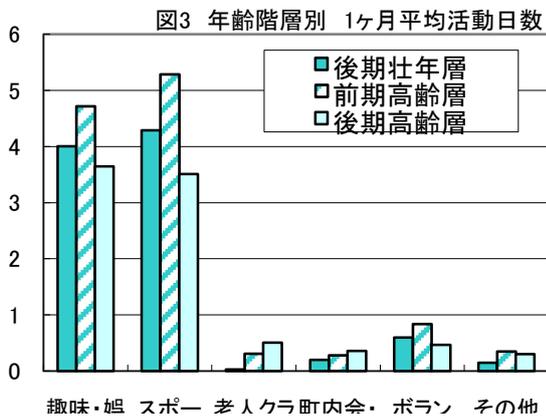
図1の通りであり、60代が39.4%と最も多く、75歳以上の後期高齢層は17.2%である。本報告での年齢層は後期壮年層（50～64歳）、前期高齢層（65～74歳）、後期高齢層（75歳以上）の3カテゴリーを用いる。



対象者が生活する家族類型分布をみると(図2)、男性ひとり暮らし3.9%、女性ひとり暮らし5.9%と単身世帯は1割弱、最も多い世帯タイプは核家族世帯であって全体の4割を占める。次に多い世帯タイプは夫婦のみ世帯であって、全体の3分の1以上である。三世帯世帯は6.2%であった。

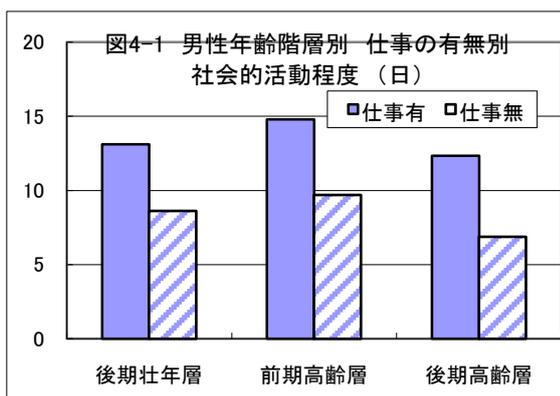
6. 社会活動

社会的活動を、1.個人での趣味・娯楽、グループでの趣味・娯楽、2.スポーツ・運動、3.老人クラブ、4.町内会・自治体などの活動、5.ボランティア・社会奉仕活動、6.その他、に分けて質問した。活動状況は、1ヶ月平均日数で換算した。図3は、年齢階層別の活動状況である。最も活発な活動内容は、どの年齢層においても趣味・娯楽活動とスポーツであるが、後期高齢層になるとどちらの活動頻度も低下する。一方、活動頻度そのものは低い(多数派がほとんどやることがないと回答)が、年齢層とともに活動程度が上昇するのは老人クラブと町内会で、前者は女性、後者は男性による参加が多い。

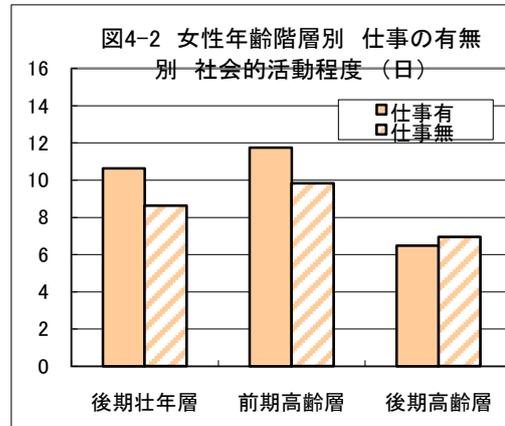


7. 仕事と社会的活動状況

人々の活動は大きく仕事と余暇(社会的活動)に分けることができる。そこで、男女別に調査時点での就労率(仕事有と回答した者の割合)と社会的活動程度(6項目の活動日数合計)をみると、つぎのようなことがわかった。就労率は男女で大きく異なるが、社会的活動状況は男女でそれほど変わらない。図4は、男女別に、仕事の有無と社会的活動程度(6項目の活動日数合計)の関係を年齢階層ごとにみた者である。



男性については、どの年齢層においても両者は反比例する傾向にあるが、女性については男性ほど仕事と社会的活動が反比例していない。特に、後期高齢女性にいたっては仕事をもちかつ社会的活動日数が多い積極的な者がいる。



8. 社会的ネットワークの大きさ

家族以外の者との付き合いについて、その頻度について質問した。家族以外の者とは、友人・知人、近所の人、民生委員、稲城市相談窓口、医師、ヘルパー、ケアマネジャー、保健師、その他、である。付き合いの頻度は、一年の付き合い日数として換算した。

家族以外に、友人・知人、近所との付き合いが最も多く、それぞれ年平均72日と66日であった。ここでは特に、知人・友人、近所との付き合いについてみる。友人・知人は男女とも、どのような世帯で暮らしているかによって付き合いの程度はそれほど変わらず、女性は男性に比べて友人・知人が多い。一方、世帯類型別に付き合いの程度が違うのは男女ともに近隣との付き合いである。

注目すべき点は、男性が一人で生活する場合、近所づきあいは他の世帯類型と比較しても少ない傾向にあるのに対し、女性の一人暮らしでは、生活する者の近所づきあいは多い。逆に、比較的大人数で生活する三世帯世帯で生活する者の近所づきあいは多く、近所づきあいは一緒に暮らす家族の代替ではないことが本結果から推測できた。

9. 調査からみえてきたこと

本調査を通して明らかになったことの一つは、市の取り組みに対する関心は、活発に社会的な活動をしている者によるところが多く、住民の声として偏りがあることにある。社会的な活動に積極的な者は近所との付き合いも多い。しかし、社会的活動にそれほど積極的でなく、近所との付き合いが少なく、かつ緊急時に助けてくれる者が少ない者(例えば、男性のひとり暮らし)に、社会的な支援の提供が求められる。言い換えれば、行政による取り組みへの関心として声をあげることのできない者の声をいかに救い上げることができるかが重要な政策課題となる。

高齢者運転者の運転継続と断念に関する研究

二瓶 美里 (工学系研究科機械工学専攻) 小竹 元基 (工学系研究科機械工学専攻)
鎌田 実 (高齢社会総合研究機構)

Misato Nihei, Motoki Shino, Dept. of Mechanical Engineering, The University of Tokyo
Minoru Kamata, Institute of Gerontology, The University of Tokyo

1. はじめに

高齢化の進展により、高齢運転者の事故の問題がますます顕在化していく。事故を抑制するには、高齢者の運転を控えさせる方向にすればよいが、一方で、特に公共交通の貧弱な地方地域においては、運転断念が自立した生活の断念につながることもなる。

加齢による身体特性の変化は、視力や聴力等の感覚器の問題、脳内の情報処理の速度の問題、適正な操作ができるかどうかの手足の特性の問題などがあげられるが、最近特に認知判断の部分において、認知症による特性低下も考慮する必要があると言われている。

高齢運転者の再教育については、警察庁が70歳以上の高齢者の運転免許更新時に3時間の高齢者講習を義務付けている。また、最近の道路交通法の改正により、認知症が疑われる高齢者に医師の診断を受けさせるために、高齢者講習時に認知機能検査を付加することが決まり、平成21年6月から講習予備検査から。しかしながら、そこで抽出される高齢者はごく僅かのかかなり重度の認知症患者のみで、かなりの数にのぼるといわれている軽度認知障害(MCI)の疑いを持つ人への対応はなされていない。

そこで、本研究プロジェクトでは、自動車利用者の生活や地域に影響を与える断念後の生活のあり方について、次に示す自治体・地域と共同でケーススタディを行っている。

I. 運転断念に関する調査研究

- ・運転必要地域における免許返納の意識調査
- ・免許返納後の代替手段に関する調査
- ・返納要因に関する調査

II. 高齢運転者の運転教育と評価

- ・高齢者講習における実車講習時の走行データとプロセス分析
- ・軽度認知症が疑われる運転データの分析
- ・運転教育プログラムの開発

III. 軽度認知症者の運転可能判断

- ・運転可能評価システムの開発と評価

また、これらのケーススタディを通して、今後の日本各地で想定されることへのモデルケースを構築することを目標とする。本報では、運転必要地域における免許返納の意識調査について述べる。

2. 運転必要地域における免許返納の意識調査^[1]

高齢ドライバーの免許返納は、日常生活における移動活動低下に繋がる可能性がある。一方で、日常生活を維持するために無理な運転継続を行うことは、自動車事故の原因になる場合もあり、免許返納が移動活動に与える影響を明らかにすることは自動車事故防止対策における重要な課題である。日常生活を維持しつつ必要に応じて自動車の運転断念を促すためには、高齢ドライバー特有の自動車依存がどの

ような要因によるものか、日常生活における移動活動がどの程度維持されればよいのかといった当事者の視点に基づく評価が有効である。また、高齢者の自動車依存や運転断念による高齢者への影響や要因が明らかになれば、より具体的できめ細やかな代替手段の提案が可能になる。

これまで、豊田ら^{[2][3]}は認知症高齢者の運転を中心に異なる居住地域の高齢ドライバーへの意識調査を行い、地域によらず自動車に依存している高齢者が多いことや特に山間部では運転を中止した認知症患者が社会的に孤立しないようにするための環境や制度の必要性を述べている。

ここではまず、認知症の有無に関わらず高齢者の運転断念に関する意識調査の結果に基づき、自動車を運転する高齢者の身心特性や地域特性などを分析し、高齢ドライバー特有の自動車依存の状況や要因について述べる。

3. 免許返納の意識調査概要

3.1 調査方法

本調査は、福井県内の東西に延び交通利便地域と不便地域の両側面を持つ福井市と坂井市の60歳以上の中高年を対象とし2009年2月、1338票(福井市600票、坂井市738票)配布した。調査方法は無記名によるアンケート調査で、両市役所を通して住民基本台帳を用いたランダムサンプリングを行い各地域に配布した。配布地域は、公共交通機関の利便性が異なる地域を抽出した。同4月下旬において回収数は767票(回収率57.3%)であった。集計結果の概要の一部についてはすでに報告^[4]している。

3.2 調査項目

アンケートの調査項目は、免許所有者・免許非所有者・免許返納者に対して、共通の設問とそれぞれの設問を作成した。

(1) 共通項目

基本属性、健康状態、生活環境や活動生活の状況、外出の状況、公共交通の利用

(2) 免許所有者のみ

運転頻度や目的、同乗者の有無、事故や違反歴、運転の継続や中止に対する意識、運転中止に対する意識と自覚、運転に関する差別や不満、免許返納に対する考え

(3) 免許返納者

免許の返納状況(取得・返納年齢)、免許返納の理由、返納の経緯、運転ができなくなったことに対する不安や不満、減らした外出機会

2.3 調査の内訳

表1に回答の内訳を示す。本報では年齢層をI. 中年層(60歳から64歳、190人)、II. 前期高齢層(65歳から74歳、283人)、III. 後期高齢層(75歳以上、287人)の3層に分類して分析することとした。なお、バイク免許などについては無効回答とした。

表1 免許保有と回答者の年齢構成

年齢	免許あり	免許なし	免許返納	合計
60-64歳	166人	24人	0人	190人
65-74歳	197人	81人	5人	283人
75歳以上	111人	155人	21人	287人
合計	474人 (62.4%)	260人 (34.2%)	26人 (3.4%)	760人

表2 調査対象地域 (平成20年10月1日現在)

人口 (高齢化率)	福井市 (23.1%)	坂井市 (21.8%)
交通利便性等による分類	<ul style="list-style-type: none"> F-B(中心部に近く公共交通ルートに近い地域) F-A(中心市街地や公共交通ルートから離れている地域) F-C(中心市街地に近いが公共交通ルートからやや離れている地域) 	<ul style="list-style-type: none"> S-B(市街地に近く、鉄道駅およびコミュニティバスの基幹ルートに近い地域) S-A(コミュニティバスの接続ルートに近いが、鉄道駅や路線バスルートからは離れている地域) S-C(コミュニティバスの接続ルートに近いが、市街地や鉄道駅、路線バスルートから離れている地域)

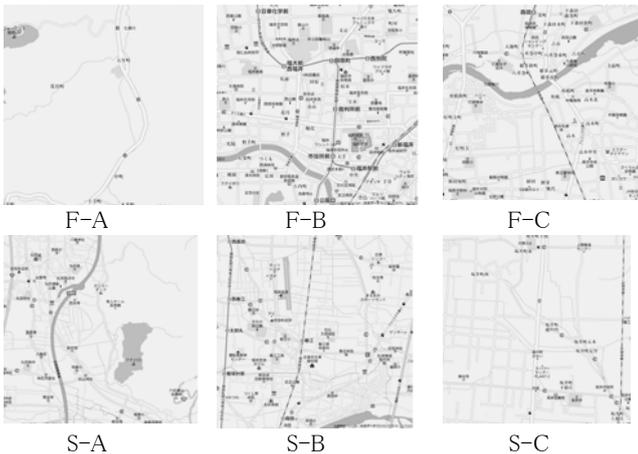


図1 地区特性の外観図

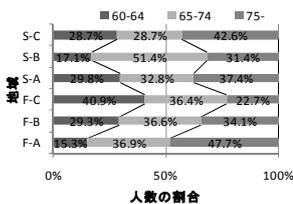


図2 地区と年齢層

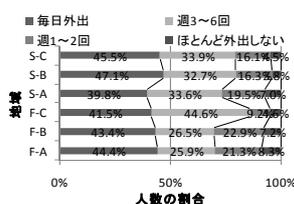


図3 地区と外出頻度

2.4 調査対象地域

公共交通機関の有無や利便性によって自車運転に依存する傾向があると考え、表2に示すように両市において交通利便性等により3地区ずつ6地区に分類した。各地区の特性の外観図を図1に示す。

(1) 地域ごとの回答者の内訳

①年齢層別 (図2)

後期高齢者の割合が前期高齢者より大きい地区は、S-C、S-A、F-Aであった。F-Cは中年層の回答の割合が40.9%と他の地区より大きかった。また、F-Aが最も高齢者の割合が高く、回答者の47.7%が後期高齢者であった。

②外出頻度 (図3)

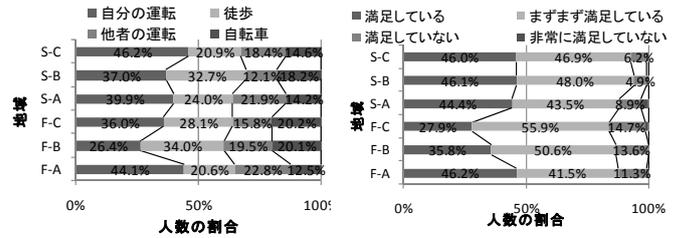


図4 地区と外出の方法

図5 地区と外出の満足度

平均43.6%が毎日外出しており、地域差はほとんど見られなかった。また、週3回から6回、および毎日外出を合わせると約70%であり、これについても地区による違いはほとんど見られなかった。ただし、週3回から6回の割合はF-Cが44.6%と他の地区より高かった。

③公共機関の利用

月に3回以上使用する公共交通機関はどの地域も少なく、電車はS-B 14.9%(15件)、F-B 9.0%(7件)、S-C 6.3%(6件)であり、他の地区は利用がほとんどなかった。バスはF-B 19.2%(15件)、F-A 13.8%(13件)、F-C 8.1%(5件)であり、他の地区は3%から5%程度であった。

④外出の目的

地域別の主な外出については上位3つを比較したところ、F-A・S-Aが買い物・通院・農作業、F-Bが買い物・通院・趣味や遊び、F-Cが買い物・仕事・趣味や遊び、S-Bは仕事・買い物・通院、S-Cは仕事・買い物・農作業であった。

⑤外出の方法 (図4、多いものを3つ選択)

外出方法の中でも比較的多かった自分の運転・徒歩・他者の運転・自転車をそれぞれの地域で比較すると、自分の運転についてはF-A 44.1%、S-A 39.9%、S-C 46.2%と割合が高く、徒歩についてはF-B 34%、S-B 32.7%と割合が高い傾向が見られた。

⑥外出(目的・方法)に対する満足度 (図5)

どの地域でも、おおむね90%が満足している(満足・まずまず満足)結果が得られた。

(2) 対象地域の傾向

回答者の年齢構成は公共交通の利便性の低い郊外と比較して、中心部は中年層がやや多かった。F-Aは限界集落でもあり、他の地域と比較すると高齢層が多い地域である。外出頻度には大きな差は見られなかったが、外出の目的は中心部から離れた地域では農作業の順位が高く、中心部では仕事が高かった。日常生活に必要な買い物は各地区に含まれていた。外出方法は自分で運転するケースが多いが、中心部については、徒歩による移動が多いのが特徴的である。F-Aでは、他の人の車に乗せてもらうケースも多く、中心部から離れた地域ほど自動車を利用して外出することが多いことが確認できた。公共交通機関は電車の駅に近い中心部は利用があったものの、各地区において利用が少なかった。これらから、福井市・坂井市では移動は主に自動車を利用することが多く、中心部から離れた地域ほど自動車の利用が多いことが分かった。また、それらの状況に現時点で満足していることが分かった。

4. 運転断念に関する集計結果

4.1 運転断念とその属性

(1) 運転断念とその属性に関する回答

免許の自主的な返納に関わる項目として、今後運転を『運転継続希望年数』と『運転中止の意思』についてそれらの基本的属性(①年齢、②性別、③家族構成)と④運転頻度について集計する。

①年齢

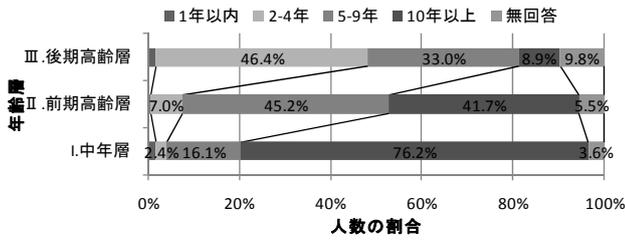


図6 年齢層と運転希望年数

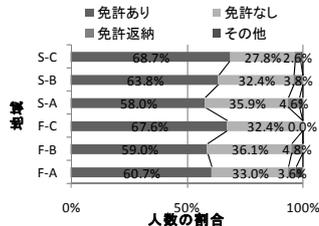


図7 地区と運転免許保有率

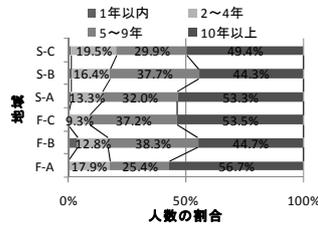


図8 地区と運転継続希望年数

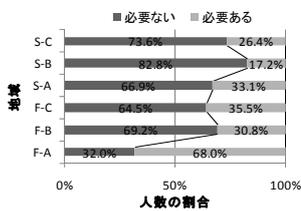


図9 公共交通機関の必要性

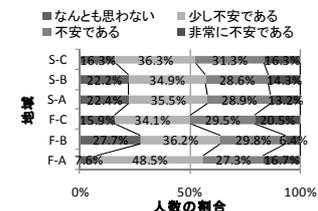


図10 運転できなくなることに
に対する不安

図6に各年齢層の『運転の継続希望年数』の回答者比率を示す。中年層64歳以下では76.2%が10年以上の運転を希望しているのに対し、前期高齢層65歳以上74歳以下では41.7%、後期高齢層75歳以上では8.9%と年齢層が高いほど運転継続希望年数が短くなる結果となった。

また、『運転中止の意思』についてはあると答えた者が中年層では2%であったが、前期高齢層では7%、後期高齢層では18%と年齢層が高いほど運転中止の意思があることが分かった。

② 性別

運転の継続希望年数を『4年以内』と『5年以上』に分類したところ4年以内は16.9%、5年以上は83.1%であり、男女で比較したところ有意差は認められなかった。

③ 家族構成

免許所有者のうち同居者数(本人も含む)は平均3.86±1.891人、最も多いのは9人であった。運転の継続希望年数を『一人暮らしまたは二人暮らし』とそれ以外を比較したところ、有意差は認められなかった。

④ 運転頻度

週3回から毎日運転すると回答した者は、85%以上が5年以上の運転継続を希望していた。一方、週2回から月1回と回答した者は63%であり有意差が認められた。

(2) 運転断念とその属性の傾向

運転継続年数と性別や家族構成は関連性が少なく、年齢が関係していることが分かった。また、運転頻度が多いほど運転希望年数が長いことが分かった。

4.2 運転の継続希望年数と居住地域

調査対象地域は福井市、坂井市の中を公共交通の利便性による分類を行った。

(1) 居住地域の内訳

① 地域別免許保有率(図7)

免許保有者の割合はS-C 68.7%、F-C 67.6%が若干大きい、地域ごとの大きな差は見られなかった。

② 運転継続希望年数(図8)

後期高齢者が多いF-Aにおいて56.7%が10年以上の運転継続を希望していた。運転中止の意思については全ての地域について約10%程度であり、地域による差がほとんど認められなかった。

③ 公共交通機関の必要性(図9)

現在住んでいる地域でさらに別の公共交通機関の必要性があるか、に対する回答は、F-Aでは必要ある68%、それ以外の地域は必要ない60%以上であり、S-Bでは必要ない82.8%であった。

④ 将来運転ができなくなることにに対する不安(図10)

少しでも不安のある人はS-A 92.4%と最も多く、F-C 84.1%、S-C 83.8%であった。

(2) 居住地域と運転継続

福井市、坂井市の各地区における回答者の免許保有率は同程度であり、半数以上が免許を保有していた。中心市街地から離れ、公共交通ルートから離れている地区では運転継続希望年数が長く、公共交通機関の必要だとする回答者が多かった。また、将来車を運転できなくなることにに対する不安も最も多かった。逆に中心部ではさらなる公共交通機関の必要性はないとしていた。

5. 高齢者の身体特性と運転

5.1 高齢者の特性

加齢が外出・身体状況や運転に与える影響を調べるため、中年層(60歳~64歳)と高齢層(65歳以上)の比較および前期高齢者(65歳~74歳)、後期高齢者(75歳以上)の比較を行った。それぞれ χ^2 分析を用い、有意差が認められた($p < 0.05$)の項目を図11にまとめた。ここでは、①外出状況、②身体状況、③運転に関する項目、④運転中止に関する項目に分類した。また、各層で同じ傾向(年齢が高いほど有意差がみられる)のものが高齢層のみの(前期高齢者と後期高齢者の高齢層にのみ有意差が認められる)ものに分類した。

回答数は少ないが、免許保有者の中に歩行困難(50mほどの距離をひとりで移動することができない)は12名、車いす利用者が2名いた。そのうち、週3回から毎日運転している者が6名、週2回から月1回が3名であった。また、介護認定を受けている者も5名いた。

5.2 自動車の運転と身体状況

(1) 高齢ドライバーと身体機能

身体機能や感覚機能が運転に及ぼす影響に対する自覚の有無を調べるため、a. 脳疾患の有無(脳梗塞や脳卒中などの脳の病気を患ったことがあるか) b. 眼の病気(眼の病気をしたことがあるか) c. 視野の問題(視野に問題があると言われたことがあるか(自覚症状はないと言われたこと

	60歳~64歳	65歳~74歳	75歳以上
①外出状況	外出頻度の減少・外出の目的(通院)・外出方法(自家用車・運転) 運転の目的(通院)・公共交通の必要性		
	外出に満足・運転頻度		
②身体状況	眼の病気の有無・視野の問題の有無・白内障のための眼内レンズ 歩行能力の有無・脳疾患の経験・健康状態・聴覚の問題		
③運転に関する項目	アクセルとブレーキの間違い 路肩に寄ってしまう・車庫入れを失敗		
④運転中止に関する項目	運転中止の意思・運転中止の勧め・運転継続年数		

図11 加齢が運転に与える影響

表3 年齢層別疾患の割合

	中年層	前期高齢層	後期高齢層
a. 脳疾患の有無	1.8%	5.6%	10.9%
b. 眼の病気	10.5%	20.2%	34.3%
c. 視野の問題	10.2%	12.2%	26.1%
d. 聴覚の問題	18.1%	17.6%	29.0%

表4 疾患と運転の傾向

	a. 脳疾患	c. 視野の問題	d. 聴覚の問題	年齢層
③信号や標識を見落とすことがある	0.389	0.003**	0.103	0.857
④標識の意味が分からないことがある	0.804	0.002**	0.994	0.842
⑤ブレーキとアクセルを間違えることがある	0.567	0.018*	0.385	0.030*
⑥同乗者などの話に気を取られることがある	0.142	0.217	0.001**	0.650
⑧路肩(右や左)に寄ってしまう	0.015*	0.005***	0.046*	0.034*
⑨車庫入れを失敗することがある	0.027*	0.010*	0.009**	0.011*
⑩とっさの判断が難しいことがある	0.090	0.000**	0.004**	0.410
⑪運転をすると疲れを感じるがある	0.508	0.011*	0.046*	0.939
⑬カーブを曲がりきれないことがある	0.266	0.041*	0.001**	0.613

*p<0.05, **p<0.01

がある・ある) d. 聴覚の問題(普段聞こえにくいと感じることがあるか(補聴器を付けている場合は付けている状態で聞こえにくいかどうか) f. 歩行能力について比較した。b. 眼の病気、f. 歩行能力については、運転能力との有意差(p<0.05)が認められなかったため以降省略する。

まず、免許を所有する中年層、前期高齢層、後期高齢層において、a. から d. がある者の割合を表2にまとめる。いずれの身体状況においても、後期高齢層で「ある」と答える割合が最も多かった。

(2) 高齢ドライバーと運転能力低下の自覚

次に、運転に関する項目は、文献^[5]で高齢者・認知症高齢者に見られる運転の傾向を参考にし、13項目4段階評価(よくある・たまにある・ほとんどない・まったくない)とした。結果は全くないと答えた人以外をある人として分析を行った。結果を表4に示す。ここでも、 χ^2 分析を用いp<0.05, 0.01の項目を抽出した。

(3) 加齢による身体機能の低下が運転行動に与える影響

視力・聴力低下と事故率や運転行動との関係性を調べた研究事例は数多く存在するが^[5]。それらが運転行動に与える影響は明らかになっていないことが多い。本調査の結果から調査回答者が自覚している身体機能の低下と運転行動の変化の自覚を知ることができた。これらを以下にまとめる。

- 『視野の問題』を自覚している人はない人と比較して「信号や標識の見落とし」「ブレーキとアクセル」「標識の意味が分からない」「路肩に寄ってしまう」「車庫入れを失敗する」「とっさの判断が難しい」「疲れやすい」「カーブを曲がりきれない」の8項目について有意差が認められた。
- 『路肩に寄ってしまう』『車庫入れを失敗する』自覚のある人は、「脳疾患」「視野の問題」「聴覚の問題」の3項目に有意差が認められた。
- 『とっさの判断が難しい』の自覚のある人は、「視野の問題」「聴覚の問題」、『運転をすると疲れを感じる』の自覚のある人は「視野の問題」「聴覚の問題」、『カーブを曲がりきれない』の自覚のある人は、「視野の問題」「聴覚の問題」の2項目に有意差が認められた。

・③④⑥⑩⑪⑬の6項目については加齢の影響より身体機能の低下に起因するものと考えられる。

6. まとめ

本研究では、高齢ドライバーの自動車依存や運転断念による高齢者への影響や要因を明らかにするために、福井県(福井市・坂井市)在住の60歳以上の中高年を対象とした自動車の運転と運転継続に関する意識調査の分析を行った。その結果、加齢や身体機能の低下によって運転中止を意識することや公共交通機関の利用状況が明らかになった。また、これまで明らかになっていない身体機能の低下が運転に与える影響のいくつかが本調査でも同様の結果が得られた。それらを以下にまとめる。

- ・高齢になるほど外出頻度が減少し、公共交通機関の必要性が増加することが分かった。また、外出や運転の目的に通院が増えることが分かった。高齢になるほど運転中止を意識しており、運転継続希望年数が短くなることが分かった。
- ・対象地域では外出方法は自車の運転が多く、中心部から遠いところでは他者の車に乗せてもらう、中心部では徒歩が多いことが分かった。外出の目的は通院や買い物が多く、中心部から遠い地区では農作業、近い地区では仕事が次に多かった。高齢化が進んだ中心部から遠い地区では自動車の運転の必要性やできなくなることの不安が大きく、公共交通機関の必要性もあることが分かった。
- ・高齢になるほど身体機能の低下の自覚が認められた。また、加齢によって特定の運転能力(3項目)において低下の自覚があることが分かった。脳疾患・視野・聴覚に問題がある場合に、特定の運転能力(9項目)の低下の自覚があることが分かった。

今後は運転断念の要因の明確化と高齢ドライバーの日常生活へ与える影響を明らかにし、高齢ドライバー特有の自動車依存の要因と日常生活に必要な移動活動の維持率などを評価する方法へと展開したい。それにより、高齢ドライバーの心身特性や環境・地域特性に合わせた移動手段の選択や代替手段の提案を目指す。また、高齢ドライバーの運転教育への応用や運転可能評価システムの開発も進める予定である。

謝辞

調査を行うにあたり、福井県立大学看護学部有田広美准教授、福井県庁・福井市役所・坂井市役所各位に協力を頂いた。ここに感謝の意を表す。なお、本研究は科研費(B)20300194「高齢運転者の運転断念に向けての評価法と社会的受容性に関する研究」の助成を受けて行われた。

参考文献

- [1] 二瓶美里, 小竹元基, 鎌田実, 福井県における自動車の運転と運転継続に関する意識調査, 第18回交通・物流部門大会講演論文集 pp.321-324, 2009.
- [2] 豊田泰孝, 繁信和恵, 池田学, 高齢者の自動車運転の実態, 老年精神医学雑誌, 19-1 pp.138-143, 2008.
- [3] 池田学, 痴呆症高齢者の自動車運転と権利擁護に関する研究, 長寿科学総合研究事業総合研究報告書, 2006.
- [4] 二瓶美里, 小竹元基, 鎌田実, 福井県における自動車の運転と運転継続に関する意識調査—アンケート結果の集計—, 日本福祉のまちづくり学会第12回全国大会概要集, pp.470-473, 2009.
- [5] 荒井由美子, 新井明日奈, 認知症患者の自動車運転: 社会支援の観点から, 日本臨牀 66-1, pp.467-471.
- [6] 高齢者運転適性ハンドブック, 自動車技術会 高齢者運転適性研究委員会報告書, 2005.

筋肉の協調動作に基づく人の起立動作の解析 Analysis of human standing-up motion based on muscles coordination

安 琪・池本 有助・浅間 一(工学系研究科精密機械工学専攻)

Qi An, Yusuke Ikemoto, Hajime Asama (Department of Precision Engineering, School of Engineering)

1. はじめに

近年多くの先進国で高齢化社会への急速な移行が問題視されている[1]. 高齢者の中には自立した生活が送れない等の困難を抱える人も少なくなく、特に軽い要介護度の人たちの増加が目立ち、高齢者のQOLの低下が懸念されている。また腰痛等による介護者への身体的な負担も増えており、高齢者が介護される状態を事前に防ぐ介護予防の必要性が増している。

これらの問題を解決するため、高齢者の身体能力を向上させるトレーニングシステムの構築が求められている。また筋肉の衰えから日常動作に支障を来す高齢者は多く、筋肉がどのように人の動作に影響を与えるか分析する必要がある。本研究ではシナジーと呼ばれる筋肉の協調動作に着目した解析を行った。特に理学療法やスポーツ科学の分野では筋肉の協調動作が身体能力の向上につながるという研究が報告されており[2][3], 筋協調に関する研究はトレーニングシステムの開発に対して有意義である。

我々は今までに起立動作に着目した研究を行ってきた[4]. 起立動作は日常生活の様々な行動の起点となる行動であり、自立した生活を送るために非常に重要である。起立動作を積極的に訓練することは寝たきりの予防にもなり、介護予防の点から見ても意義があると言える。

本研究では、トレーニングシステム開発のために、筋肉の協調動作に基づいて人の起立動作の解析を行った。実際の被験者における身体の軌道、床反力、筋電データの取得を行い、解析のためのシミュレーションモデルを構築し、筋肉が軌道に与える影響を評価した。そして起立動作が、身体重心を大きく移動させる筋協調と直立姿勢後の姿勢を安定化させる制御を行う筋協調によって構成されていることと高齢者において正常な起立を実現するためには姿勢を安定化するような制御を果たす筋肉の協調動作が重要であることを示すことを目的とする。

2. 実験

2.1 実験概要

本研究では起立時における身体の軌道、足と臀部からの反力、筋肉の発揮度をそれぞれ計測した。それぞれのデータは各7秒間計測し、データの取得開始約2秒後に合図をしてから各被験者に起立動作を行ってもらった。起立動作時には、図1-(b)のように腕を胸の前で交差した状態を維持してもらい、腕の力を用いない起立動作を測定した。

2.2 軌道測定

図1-(a)に示すモーションキャプチャ [HMK-200RT; Motion Analysis社]を用いて、図2-(b)で表わされた足首、膝、腰、肩の4点を64[Hz]で測定し、後述のリンクモデルにおける各関節の角度 $\theta_{i\{i=ankle, knee, hip\}}$ をそれぞれ算出した。

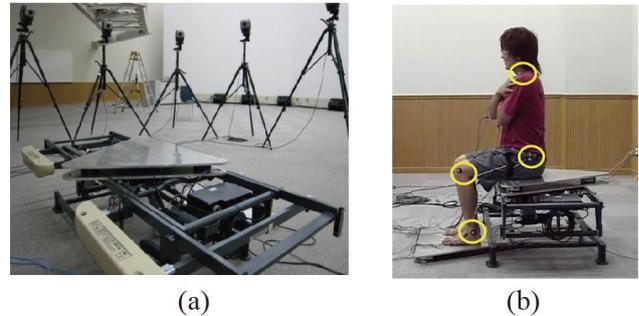


図1. (a) 軌道計測実験に使用したモーションキャプチャ
(b) 測定した身体部位の4点(足首, 膝, 腰, 肩)

2.3 床反力計測

図2に示すような2枚の床反力計を用いて足と臀部からの反力をそれぞれ64[Hz]で測定した。



図2. 実験に用いた床反力計

2.4 表面筋電位の計測

図3に示した16ヶ所の筋肉を表面筋電計[Personal-EMG; 追坂電子社]を用いて1600[Hz]で計測をした。それぞれの筋肉は解剖学的知見より足首、膝、腰の制御に関する筋肉であり、起立動作について重要である。データ取得後には500[Hz]のハイカットフィルター、200[Hz]のローカットフィルターを用いてノイズを除去した。

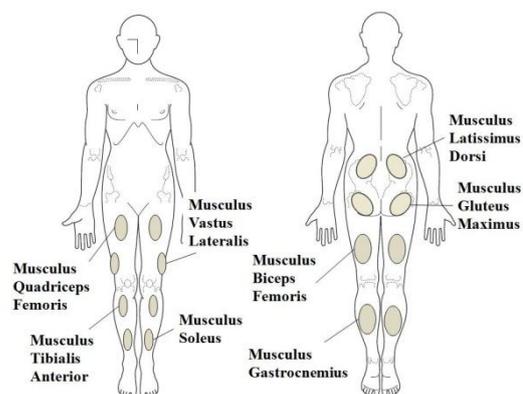


図3. 筋肉の測定部位

2.5 被験者データ

本実験には15名の被験者を対象に起立動作計測実験を行った。それらを1名の健常な若者, 7名の健常な高齢者, 7名の非健常な高齢者に分類した。非健常な高齢者は腰痛や変形性関節症などの症状を持つ人と定義した。

表1. 被験者データ

グループ	平均年齢(歳)	標準偏差
健常な若者	22	0
健常な高齢者	66.7	6.8
非健常な高齢者	67.3	9.8

3. 手法

3.1 人の動作モデル

人が実際に動作をする際には, まず脳から各筋肉に運動指令が送られる。次にそれを受けて各筋肉は伸縮し付属する関節にそれぞれトルクが発生する。最後に各関節は身体のキネマティクスに応じて運動をする。

本研究では運動指令は表面筋電位(EMG)として測定をし, 関節トルクは後に述べるリンクモデルに取得したデータを代入することで計算し, 身体軌道は測定したデータをそのまま用いた。

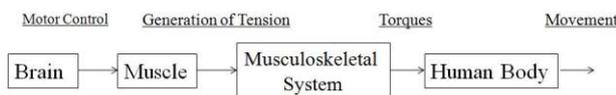


図4. 動作モデル

3.2 シナジー解析

シナジーとはBernstein[5]によって提唱された概念で, 実際の人間の筋肉の動きはシナジーと呼ばれる異なる筋活動のパターンが協同して組み合わせることで実現されるとしたモデルである。本研究では, d'Avellaによって提案された, ある時刻における実際の筋肉の活動度 $m(t)$ が時間遅れ t_i を伴ったシナジー w_i の線形和で表せるとしたシナジーモデルを用いた[6]。実際の筋活動からシナジーを抽出することはシナジー解析と呼ばれ, その抽出にはDecomposition Algorithm[7]を用いた。また抽出すべきシナジーの数を決定するために交差検証法を用い, 抽出するシナジーの数を変化させた時のモデルの精度 R^2 (E^2 : モデルと実際のデータの2乗誤差和, S_M^2 : 実際のデータの分散)を計算し, 最適なシナジー数を決定した。

$$m(t) = \sum_{i=1}^N c_i w_i(t - t_i) \quad (1)$$

$$R^2 = 1 - \frac{E^2}{S_M^2} \quad (2)$$

またさらに本研究ではシナジーを抽出した際に, 健常者と非健常者のグループ間に有意な差があるかを調べるために, 分散分析を用いた。ここでは, 22歳の健常な若者から得られたシナジーを基準とし, それぞれのグループに属する被験者のシナジーと相互相関係数を求め, それらを健常な高齢者, 非健常な高齢者のグループ間で比較した。

3.3 リンクモデル

人間の体を図5のリンクモデルで近似した。リンク1 は足部, リンク2 は下腿部, リンク3 は大腿部, リンク4 は頭や腕を含めた上体となっている。また各リンクの長さは位置測定実験で計測したものを, その質量や重心位置などはそれぞれ文献の値に準拠した[8][9]。

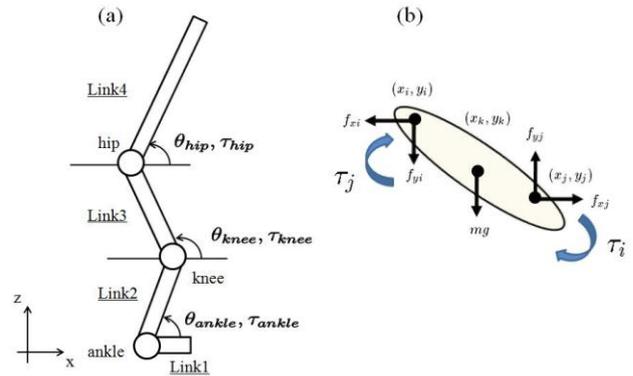


図5. (a)本研究で使用したリンクモデル
(b)各リンクに関する変数の設定

3.4 トルク計算

図5(a)のリンクモデルを構築し, 各変数を図5(b)のように設定した。そこで以下の運動方程式 (3)―(5)を各リンクについて立て, トルクについて計算をした。

$$m\ddot{x}_n = f_{xj} - f_{xi} \quad (3)$$

$$m\ddot{y}_n = f_{yj} - f_{yi} - mg \quad (4)$$

$$I\ddot{\theta} = M - \tau_i - \tau_j \quad (5)$$

3.5 データ処理

実際に解析を行う前に, 各データに前処理を施した。解析に用いたデータは各試行の7秒間のうちの3秒のみを用いた。肩の高さを元に被験者が直立姿勢を取った時点を算出し, その時点から前2秒と後1秒を抽出した。また筋電データに関しては左右の筋肉の違いは現在のモデルでは考慮していないため, 同種類の筋肉から取得したデータの平均を取り, 下記の式(6)によって平滑化し, 64[Hz]にダウンサンプリングしたものを使用した。

$$EMG_i(t) = \frac{\sum_{t_i=0}^{24} EMG_i(t-t_i)}{25} \quad (6)$$

3.6 トルク推定

本研究は筋肉に送られる運動指令と関節に発生するトルクの関係ニューラルネットによって構築した。3.1の通り, 関節トルクは関節に付着した筋肉の伸縮によって発生するため, ニューラルネットの入力信号の一つとして, 各関節の駆動に関係した筋電位信号を入れた。また実際の筋肉の伸縮の際に発生する張力はその筋肉の長さや伸縮速度にも影響を受けるので, 入力信号としてさらに関節の角度と角速度を加えた。ここでもモデルの精度を交差検証法によって R^2 を計算することで算出した。学習ルールとして誤差逆伝播法を使用した。

3.7 角度推定

各関節角度は順動力学によって計算される。ただし個人の身体パラメータの同定は難しいため, トルク推定と同様にニューラルネットを用いた[10]。入力信号に各関節トルク, 関節の角度, 角速度 $\tau_i, \theta_i, \dot{\theta}_{i(i=ankle, knee, foot)}$ を使用し, 出力信号として角度, 角速度の変化 $\Delta\theta_i, \Delta\dot{\theta}_{i(i=ankle, knee, hip)}$ を得た。モデルの精度の計算と学習ルールはトルク推定の時と同様に計算した。

3.8 シナジーの役割の特定

3.8.1 特定手法

図6のように, 筋電位信号からトルク, 関節角度を推定するモ

デルを作成した。トルク推定を行うニューラルネットの入力信号に、実際に抽出したシナジーを基に弱めた計測データを信号に入力することで、その影響を受けた関節角度の推移が得られる。それを分析することで各シナジーが実際の起立動作にどのような影響を与えるかを知ることが出来る。

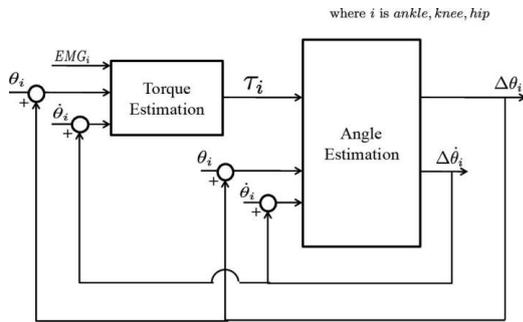


図6. 筋肉から角度を推定するモデル概観

3.8.2 シナジーを弱めた時の筋電波形

本研究で用いられている筋電位波形 $m(t)$ は式(1)で表わされるため、シナジーを弱めた時の筋電位波形を作成する時は各シナジーの係数 c_i を実際にDecomposition Algorithmによって得られたものよりも小さくすることで筋電波形 $m(t)$ を再計算した。

3.9 分散分析

本研究ではシナジーを抽出した際に、健常者と非健常者のグループ間に有意な差があるかを調べるために、分散分析を用いた。ここでは、22歳の健常な若者から得られたシナジーを基準とし、それぞれのグループに属する被験者のシナジーと相互相関係数を求め、それらを健常な高齢者、非健常な高齢者のグループ間で比較した。

4. 結果

4.1 抽出されたシナジー

図7にシナジーの数に対するモデルの精度の変化を示す。本結果よりシナジー数が2の時に R^2 の値が飽和していることが分かるため、抽出すべきシナジーの数は2とした。図8が実際に抽出した2つのシナジーの波形である。シナジー1は起立動作開始時に発揮されるシナジーで、ひふく筋を除く全ての筋肉で発火が見られ、シナジー2は起立動作中盤に発揮し、ヒラメ筋、ひふく筋、大腿二頭筋、臀筋、広背筋の5つの部位が発火していた。

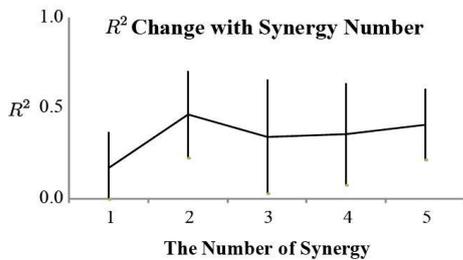


図7. シナジー数によるモデル精度の変化

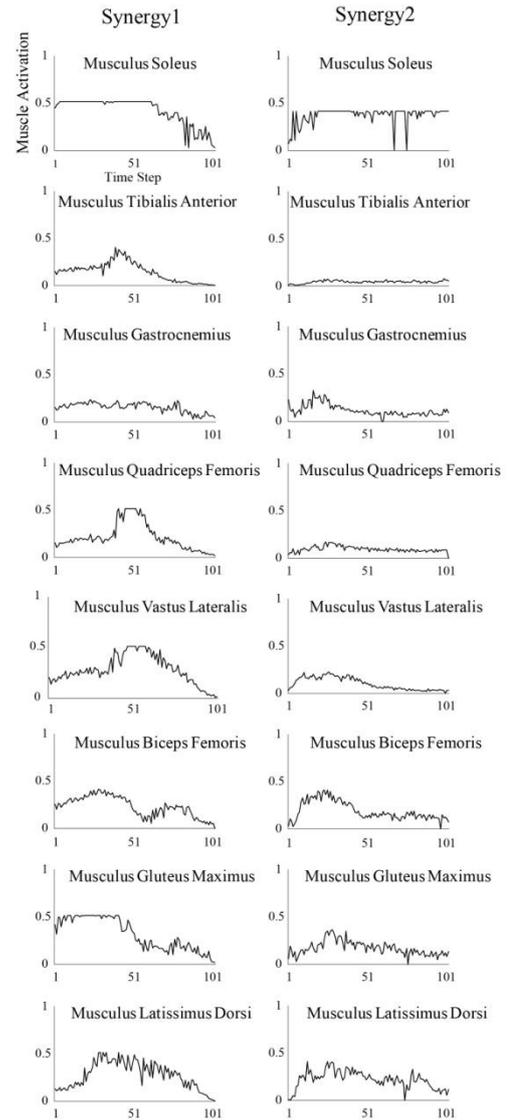


図8. 抽出した2つのシナジー波形

4.2 トルクと角度の推定結果

下記の表2, 3は関節トルクと関節角度の推定結果を示している。それぞれの R^2 は値は十分に高く、ニューラルネットによってトルクと関節角度の推定が精度よく行えたことを示している。

表2. トルク推定におけるモデルの精度

	平均	標準偏差
足首トルク	0.60	0.14
膝トルク	0.80	0.12
腰トルク	0.73	0.11

表3. 角度推定におけるモデル精度

	平均	標準偏差
足首角度	0.76	0.32
膝角度	0.94	0.15
腰角度	0.85	0.19

4.3 シナジーの各関節に与える影響の結果

図9はそれぞれのシナジーを弱めた時に各関節角度がどう変化するかを示したものである。シナジー1を弱めた時には3つの関節全てが変化しており、また最終的な関節位置には大きな差が生じていないが、それに至るまでの時間に変化が見られる。それに対してシナジー2を弱めた時は直立姿勢を取ったあとの関節角度に変化が見られる。

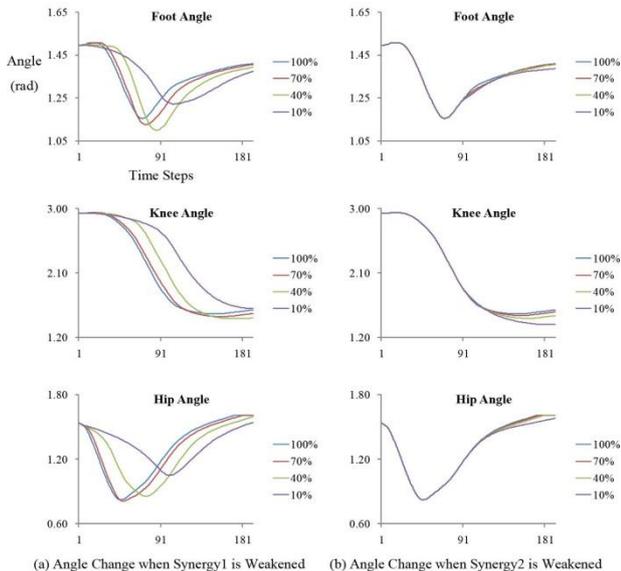


図9. 各シナジーを弱めた時の各関節の角度変化

4.4 高齢者間のシナジーの差異分析

比較の基準となる若い健康者のシナジーと各グループの被験者のシナジーの波形の類似性を測る相互相関係数は下記の表2のようになった。

表4. 基準となるシナジーに対する相互相関係数

	Synergy1		Synergy2	
	健康者	非健康者	健康者	非健康者
平均	0.54	0.52	0.67	0.41
標準偏差	0.17	0.11	0.11	0.16

これらのデータについて、分散分析を行い、シナジー2に対してp値を計算したところ、 $p=0.004$ となり有意差があることが分かった ($p<0.01$)。

5. 結論

本研究では、人の起立動作に着目した解析を行った。人の筋肉の協調運動を基に、その運動が身体の軌道に与える影響を調べるためにシミュレーションモデルを構築した。当モデルでは、表面筋電位とトルクの関係、トルクと関節角度の関係をニューラルネットによって構築することが出来た。

またシナジー解析によって健康な若者の起立動作から取得したEMGデータにおいては2つのシナジーが抽出された。本研究により構築したモデルに対して、実際に抽出したシナジーを基に弱めた筋電信号を入力信号に代入することで、各関節角度の推移がどのように変化するか分かった。シナジー1は腰を曲げ、体を持ち上げる際の角度変化に大きく影響を与え、シナジー1を弱めるとその変化の速度が小さくなることから、起立の速度にも影響を与えていると言える。それに対してシナジー2は起立

動作後半時の姿勢制御にのみ影響していることが示された。

特に健康な高齢者と非健康な高齢者のグループ間で、姿勢制御を担当しているシナジー2に有意差があり、高齢者が正常な起立をするために重要な要素であることが示唆される。

6. 考察及び展望

本研究によって起立動作を解析するための手法が提案された。この得られた知見からトレーニングシステムを構築することが課題となる。人から実際に得られた筋電位信号をもとに、本来のシナジーの発揮に近づけるための訓練を施す必要がある。

また展望として、さらに健康な若者のデータをより集めることで当モデルの妥当性を調べる必要がある。

7. 謝辞

本研究は、文部科学省科学研究費特定領域「身体、脳、環境の相互作用による適応的運動機能の実現—移動知の構成論的理解—」によって行われた。ここに感謝の意を表す。

[1] “World Population”, Department of Economic United nation and Social Affairs, pp.1-2

[2] Rutherford OM, “Muscular coordination and strength training. Implications for injury rehabilitation”. Sports Medicine, Vol.5 No3, pp196-202, 1988 Mar.

[3] SE Ross, KM Guskiewicz, “Effect of Coordination Training With and Without Stochastic Resonance Stimulation on Dynamic Postural Stability of Subjects With Functional Ankle Instability and Subjects With Stable Ankles.”, Clinical Journal of Sport Medicine, Vol.16 - No4, pp. 323-328, 2006 Jul

[4] Qi An, et al. “Extraction of Behavior Primitives for Understanding Humans Standing-up Motion”, Proc. of 2009 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation, Changchun, China, pp.1800-1805

[5] Bernstein, N.A: “The Co-ordination and Regulation of Movement”, Pergamon, Oxford, 1967

[6] d’Avella. et al. “Combination of muscle synergies in the construction of a natural motor behavior”, Nature Neuroscience, vol. 6, no. 3, March 2003.

[7] Andrea d’Avella, et al. Decomposition of emg patterns as combinations of time-varying muscle synergies. IEEE EMBS Conference on Neural Engineering, pp. 55–58, 2003.

[8] 産業技術総合研究所日本人人体寸法データベース (青年男子), 1997-1998

[9] 阿江, 湯, 横井“日本人アスリートの身体部分慣性特性の推定”, バイオメカニズム, No.11, 1992. pp23-33

[10] Yasuharu Koike et al., “Estimation of dynamic joint torques and trajectory formation from surface electromyography signals using a neural network model.” Cybern. vol. 73 291-300, 1995.

健康医療福祉都市構想における街路計画と移動制約者に着目した交通調査手法

大村 朋之 (工学部都市工学専攻) 羽藤 英二 (工学系研究科都市工学専攻)

Tomoyuki Ohmura, Hato Eiji, Department of Urban Engineering, The University of Tokyo

1. はじめに

日本は先進国の中で突出した高齢化率であり、世界の中で最も早く高齢化を迎える。日本の高齢化対策には医療・福祉分野を中心として取り組みがなされているが、都市計画・交通計画の分野は健康者中心であり欧米諸国と比較して出遅れている。

高齢者や身体障害者といった移動制約者は、外出時に周辺環境から制約を受けやすい。体力維持のために外出しようにも制約のために断念し、身体機能の低下を招くという悪循環が生じている。また高齢化に伴い、疾病構造も急性疾患から治すことの難しい障害など慢性疾患へと変化していると指摘され、高齢者の引きこもりがより深刻になる^[1]。

賑わいのあるまちづくり、歩けるまちづくりなどを標榜とした都市計画・まちづくりが行われることがしばしばあるが、今後増加する移動制約者がまちなかに染み出すように表れることを誘発できなければ、賑わいや歩行者のためのまちづくりは達成できないはずである。

バリアフリー関連の法も整備され、バリアフリー・ユニバーサルデザインという言葉も一般的になったが、段差をなくすなどのハード面での対策にすぎない。移動制約者自身が身体を動かしたくなるよう誘発し、健康維持に寄与する空間特性・システムの特長やそのような環境作りが望まれる。

ただその資料となりえる、移動制約者がどのような生活行動を送っているのかを定量的に分析・評価した研究は少ない。

そこで本研究では、高齢者や身体障害者の生活行動態把握調査の試案と実践を行い、街路歩行空間の使われ方の実態把握や街路空間の再検討、移動制約者の生活行動についての理解を目標とする。

2. 移動制約者の生活行動把握、街路利用状況把握

諸外国では医療福祉分野と都市計画・交通計画分野での統合的な政策・研究が進んでいるが、日本では遅れている。歩行者等を主体とした道路作りに関する施策は検討されてきているが、この差は Jones^[2] が都市街路についていうところの、できるだけ速く便利に移動する Link 機能と時間を過ごすための目的地、街路に好きなだけ滞在し街路の環境を楽しむ Place 機能の割合にも表れ、日本は未だに Link 機能に特化しているともいえる。

一方、医療崩壊の抑止が早急な課題となっている医療福祉の分野においても、特に地域医療の疲弊が進んでいる状況に鑑み、中心市街地のまちづくりと一体となった先進的な取り組みとして「健康医療福祉都市構想」が提言されている。

歩行者行動は多様な側面から研究が行われており、そのスケールも都市を対象とした回遊行動から、店舗内における微視的な行動まで様々である。高齢者や障害者の屋外利用空間については、横断歩道^[3]などのスポットに着目したり、利用施設^[4]といった始点と終点に着目した研究や公共施設の立地傾向と需要傾向^[5]など施設配置の研究といった物理的な

バリアに関する研究が多い。心理的なバリア把握の研究も障害者に歩道整備についてアンケートを実施(目黒ら, 2000)しているが数は少なく、一般論が先走りする可能性もある。

本研究の新規性は、街路と場の連続性を捉え、経路選択時の街路環境による選択経路特性の把握や代替手段把握とともに、サンプル数が少ない調査だからこそ行える細かなレベルでの調査を通して、物理的なバリアだけでなく心理的なバリアも合わせた調査・研究を行うことである。

3. 生活行動把握のための調査概要

3.1 調査方法

本調査は、初台リハビリテーション病院と渋谷区初台地区に住む高齢障害者を対象とし、2009年12月から2010年1月に実施した。リハビリテーション病院で患者の身体機能回復に携わる理学療法士へのヒアリング調査、高齢障害者1名へのヒアリング調査とエスノグラフィ調査・追跡調査とプローブパーソン調査、高齢障害者自宅付近の街路ネットワーク調査を実施した。各調査の目的は表1にまとめた。

3.2 プローブパーソン調査とウェアラブルセンサ BCALs

GPS 搭載の携帯電話など IT 機器を用いて、いつ、どこにいたかなどの移動状況を記録するプローブパーソン調査では、高齢者・障害者の屋外移動分析のために BCALs によるデータと手書きの行動日誌を用いた。

BCALs とは“Behavioral Context Addressable Loggers in the Shell”の略称であり、位置情報や加速度情報などを取得するプローブパーソン専用端末(ウェアラブルセンサ)である。本調査では、BCALs シリーズの BCALs-online (図1)を用い、

調査名	目的
理学療法士ヒアリング調査	移動制約者の都市空間上での問題把握 回復期リハビリの実態把握 (院外リハビリコース調査)
移動制約者(高齢障害者)ヒアリング調査	移動制約者の都市空間上での問題把握 維持期リハビリの実態把握
エスノグラフィ調査・追跡調査	個人の活動データと心理データを取得
プローブパーソン調査	個人の活動データを詳細に取得
街路ネットワーク調査	プローブ調査と空間データの関連把握

表1 調査名と調査目的



BCALs-online 特徴

- GPS センサー, 3 軸加速度センサー, 気圧センサー, 通信モジュール内蔵
- 小型軽量で堅牢
- 充電のみの簡単操作
- ポケットに携帯するだけ簡単計測

図1 BCALs-online の概観と特徴



図2 行動日誌のイメージ図

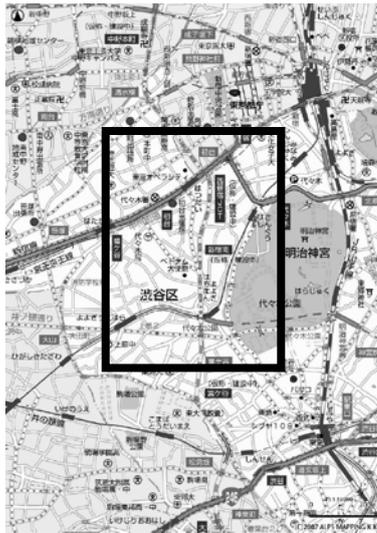


図3 対象地区の位置 (太枠内)

移動制約者 1 名の位置情報 (数秒ごとの緯度、経度)・加速度情報 (数秒ごとの 3 軸の平均加速度・最小加速度・最大加速度)・気圧情報 (数秒ごとの気圧と気圧微分値)を自動測定・自動送信し、一日ごとに蓄積されたデータをサーバからダウンロードすることで分析が行える。

この機器を用いることで、紙の調査票に記憶を頼りに移動行動を記入するパーソントリップ調査よりもより正確な情報が取得でき、またモニターの負担を軽減することが可能となる。また通常のプローブパーソン調査では位置情報のみの取得であったが、BCALsの加速度センサーを用いれば交通手段などの行動文脈推定も可能である^{[6][7]}ことも特徴となる (但し、今回の分析では加速度データは扱っていない)。

今回の調査ではモニターが高齢者であったので、

(1) BCALs-online を加速度連動モード (一定以下の加速度状態が一定期間継続すると計測を停止し、一定以上の加速度を検出すると、計測を開始する) に設定し、電源操作も不要にし充電操作のみにしたこと、(2) 通常のプローブパーソン調査で移動の詳細 (目的など) を把握するのに Web ダイアリーを用いるが、紙ベースの行動日誌 (図2) の記入とモニター自身に質問することに替えたこと、以上 2 点の配慮をいって約一ヶ月間 (32 日分) の行動記録を作成した。

3.3 調査対象者と調査対象地域

本調査での調査対象者は、幼少期から初台在住の 70 代男性 1 名である。60 代前半まで会社勤務を続け軽い心筋梗塞を患い退職。数年後に脳梗塞を発症し、退院した現在は後遺症として右足に軽度の障害が残り月に一回リハビリ通院する

が、脳梗塞発症者の中では回復状態はかなり高いレベルであり、散歩を兼ねた買い物のための外出やスポーツセンターでの水中運動などを行っている。現在は妻と娘 2 人と一緒に暮らしている。

本調査では対象をモニターの徒歩圏 (自宅周辺) における行動分析とするため、モニターの一ヶ月間の行動圏域を分析して、対象地区を渋谷区初台にあるモニターの自宅を中心に東西約 2100m、南北約 3000m のエリアに絞った。図??がその範囲である。

初台地区は、山手通りや甲州街道といった大きな道路を有し、現在山手通りは工事を行っている。地域内の多くは住宅街であるが、新宿に近いこともあり甲州街道沿いは企業のビルなども多く、京王電鉄の初台駅にも繋がっている東京オペラシティや新国立劇場などがある。また、現地調査では住宅街の中に多くの坂道が確認された。

4. ヒアリング調査結果

4.1 理学療法士へのヒアリング結果

病気の治療を行う急性期・病気による後遺症をできるだけ少なくする回復期・退院後、社会生活を継続する維持期の 3 期に分割される脳卒中医療体制において、退院後の数十年に及ぶ維持期の前段階という位置づけから回復期はとりわけ重要とされる。維持期での回復度合いによって、その後の人生を左右してしまうとも言える。「病気や怪我の前とできるだけ変わらない生活を送れるように身体機能を回復・維持し、人間らしい生活を送れるようにする」というリハビリテーションの意義に添えるように患者の身体機能回復の手助けをするのが理学療法士である。一日数時間の訓練時間は、理学療法や作業療法、言語療法を組み合わせているが、理学療法では病院内外で訓練を行っている。屋内では病室・専用の訓練室から階段までありとあらゆる空間を用いて訓練をしている。屋外の歩行ルートについては、初台リハビリテーション病院では郊外型病院とは異なり敷地内に専用歩行ルートを有しないため公道を歩くことになる。その際の注意点には、以下があげられる。

1) 患者の機能障害

脳梗塞の後遺症や年齢のため、運動障害だけでなく高次の機能障害も問題になる。見落とし、止まっているもの・動いているものにぶつかる、歩くルートを覚えていられないことなどが問題になることが多い。

2) 歩行コース

あえて人ごみの中 (バリエーション豊かな空間) を歩いて危険回避をする訓練もある。雨の日には、晴れのときの動作に加えて傘を差す必要があるため、身体機能の高い人でなければ、屋外の訓練は困難となる。屋外での問題は、急に疲れた時とトイレの問題である。どこでも休憩できてトイレの場所も限られていないような歩行コースがよい。

3) 公園

限られた訓練時間を公園で過ごせるのは、身体機能の良い人に限られ、時間制約の面からも困難である。また、訓練時間を延ばすことは、患者に余計な疲労を与える恐れがあるので都心型の病院では上手く使えていないかもしれない。公園では、休憩の他、退院後に自転車が必要な患者には自転車に乗る訓練をすることもある。

4) 横断歩道

屋外空間で時間的制限が発生してしまうものとして横断歩道がある。長い距離の場合には中央分離帯で休憩したり、青信号の途中から渡り始めたりはせず、新たに青になるのを

2) 定年後

現役時代と行動圏域には大きな違いはなく、活動時間が現在と同じく日中になった。軽い心筋梗塞を起こした後ではあったものの、後遺症や再発の危険性もほとんどなかったので、愛着のある日本橋や新宿などに一人で買い物に出かけたり、友人とゴルフに出かけたりしていた。ただ体力的な関係で、午前中から出かけた場合は16時頃には帰宅して疲れを取るのとは現在と同じ過ごし方である。

3) 脳梗塞発症後

現在の過ごし方であるが、行動圏域は以前と比べて大きく変化した。初めて自宅付近を歩くようになった。リハビリを兼ねて徒歩圏内の買い物や、スポーツセンターに水中運動をするようになった。また以前は一人で出かけることが多かったが、奥さんと出かけることが多くなったのも特徴と言える。活動時間帯は定年後からの変化はく日中が中心である。

5. プローブ調査結果

BCALs-online で得られた GPS データをデータクリーニングを施し、マップマッチングを行った上で各トリップ・各リンクの通過速度・所要時間などから経路レベルでの分析までをいった。実際に一ヶ月間に行った移動84トリップのうち、上手く捕捉できていたのは64トリップであった(計測機器の電池切れや不携帯のため)。

(1) リンク利用回数別集計 (図は省略)

各リンクの利用回数は、自宅周辺と路地のような幅員の狭い道の利用が多く、基本的に大きな通りは利用しなかった。また、急な坂道の利用回数も少なかった。

(2) 東京 PP とのデータの比較

2006年に10代~40代の一般人を対象とした同様の調査(東京プローブパーソン調査)とデータを比較すると、表2のようになる。休日よりも平日に多く出かけ、出かけても短

	本調査	東京PP	単位
外出日数(平日・休日)	5.69	5.70	日/週
外出日数(平日)	4.75	3.87	日/週
外出日数(休日)	1.17	1.70	日/週
グロス平均トリップ数	2.56	3.40	トリップ/人/日
外出時間(平日・休日)	3:19	7:44	時間
外出時間(平日)	3:48	8:22	時間
外出時間(休日)	2:31	6:11	時間
平均歩行速度	0.71	1.46	m/s

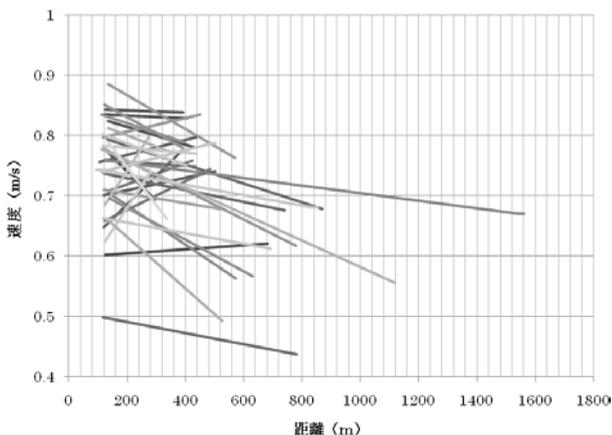


表2 東京PPとのデータ比較

図6 最初と最後の250m区間における速度と移動距離の関係
時間や往復の移動が多いと言え、ヒアリング内容とも合致し

た。トイレや休憩場所の問題で回遊行動が少ないといえる。

(3) 歩行速度低下

トリップの最初の250m区間での速度と最後の250m区間の速度と移動距離の関係が図6である。ここからわかることは、500m以上のトリップでは速度低下が見られ、またその数自体も少ない。よって500mおきに休憩を取る可能性もあり、実際1.5kmほど離れた場所に行くときには途中でスポーツセンターや喫茶店によるなどして休憩していることも確認できた。

(4) 傾斜別歩行距離

また他にも、傾斜別歩行距離では上り坂よりも下り坂のほうが歩く距離は長かったこともわかった。上りは負担が大きいためバスなどの公共交通機関を使った影響である。

6. まとめと今後

今回の調査で得られた知見は、

- 大きな通りの整備された歩道よりも、路地のような車のほとんど通らない道を好むものもいる。よって、地区内整備の強弱の再検討の必要性がある。
- 障害をきっかけとした新たなコミュニティが確認されたので、自宅からその場所までのアクセスの検討が必要。
- 公共空間を中心とした空間にリハビリという多義的な意味をもたせ、休憩場所・トイレ利用としての利用可能にすることで、移動制約者の活動範囲の拡大が見込める。
- 移動制約者の歩行限界を補うような公共交通ネットワークの在り方も検討が必要。

今後の調査では、将来の地域住民の多様な属性を踏まえた調査計画が必要であり、本調査のように一人に深く調査するような細かなレベルでの調査も必要となってくる。

謝辞

調査を行うにあたり、渋谷区初台在住のモニター、初台リハビリテーション病院の医師・理学療法士、トランスフィールド株式会社各位に協力を頂いた。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- [1] 中野一司: 在宅医療とかかりつけ医。治療, Vol. 90, No. 5, pp. 1826-1830, 2008.
- [2] Jones, P., Boujenko, N., Marshall S.: Link & Place: A Guide to Street Planning and Design, Local Transport Today Ltd., 2007.
- [3] 野尻晋一, 土井篤, 野崎雄二, 池田耕治, 山永裕明, 中西亮二: 片麻痺患者の横断歩道における歩行スピード, 理学療法学 Vol.17, No. 5, pp. 459-462, 1990.
- [4] 三宮基裕, 片岡正喜: 高齢者の街歩きの実態からみた福祉のまちづくりの整備課題, 九州保健福祉大学研究紀要 9, pp. 1-8, 2008.
- [5] 松野永: 中心市街地の高齢者福祉拠点化のための病院立地に関する研究: まちづくり3法改正を契機とした地方中心都市の取り組みを中心に(施設計画と施設の利活用, 都市計画), 日本建築学会大会学術講演梗概集, F-1 都市計画, 建築経済・住宅問題, pp.101-102, 2008.
- [6] 中村友宣, 小川剛史, 清川清, 竹村治雄: 連続的なウェアラブル学習システムのための利用者コンテキスト認識機構の実装と評価, 電子情報通信学会技術研究報告, MVE2006-66, Nov.2006.
- [7] Hato, E., Development of behavioral context addressable loggers in the shell for travel-activity analysis, Transportation Research C, Vol18(1), Pages 55-67, 2010.

伝統技能継承のための主観視点を含んだ支援映像の生成

檜山 敦 (IRT 研究機構) 浅田 和宏 (学際情報学府) 廣瀬 通孝 (情報理工学系研究科)
並木 秀俊 (東京藝術大学) 宮廻 正明 (東京藝術大学)

Atsushi Hiyama (IRT Research Initiative)
Michitaka Hirose (Graduate School of Information Science and Technology)
Namiki Hidetoshi, Masaaki Miyasako (Tokyo University of the Arts)

1. はじめに

近年、技能の継承が様々な分野で重要視されている。例えば、産業の分野では少子高齢化の影響もあり熟練技術者の高齢化・若手技術者の減少のため、企業競争力の維持に困難を要している。この問題を解決するため、設計・製造のノウハウなどの知識をデジタル化し、効率的に保存する研究が進んでいる。このような技能継承の問題は伝統芸能の分野においても同様に存在する。伝統芸能の分野では古来より技能をもった熟練者が弟子の者に口伝や書籍で技能を伝え、弟子の者は熟練者を模範したり、度重なる練習により自ら技能のコツを体得したりすることで技能の継承がなされてきた。伝統芸能は古来より口伝によって脈々と受け継がれてきたが、育成が難しく、技能を持った人が技能を継承できない状態が続いてしまうと技能そのものが消滅してしまう危険性がある。伝統芸能において技能が消滅してしまうということは新しい芸術の創出の可能性を消してしまう重大な問題を引き起こしてしまう。技能の継承が円滑になされなければ、文化が消滅する可能性が考えられる。著者らは伝統技能を対象とした技能抽出と継承の研究を行っている。

2. 伝統技能継承のための技術

伝統技能継承を支援するためにはモーションキャプチャやカメラを用いて動作主の外部から技能を記録する客観情報による支援と生体信号計測器を用いて動作主の内部から技能を記録する主観情報による支援の二種類に分類される。

2.1 客観情報による支援

客観情報とは動作主の意図とは無関係に記録した外部からの情報のことを指す。具体的な事例として多眼カメラによる能の三次元ビデオ生成[1]が挙げられる。一般に向けて能の技術を伝達することを目的としたこの研究は技術の高精細な映像を広く知らしめることを可能にした。しかし、動作主がどのような意図を持って行動を起こしたのかは不明なため、能の細かい技術を突き詰めていく者にとっては不十分な映像となってしまう。

2.2 主観情報による支援

主観情報とは動作主の意図を表現した記録のことを指す。具体的な事例として技能獲得における注視点の変化[2]を調査した研究が挙げられる。結果は操作技能の高さと注視点の注視領域には関連性があるということが示されている。結果としてどの技能上達のためにはどの領域を見れば良いのかは指示できるが、任意の場所に視点を移動させたり計測されたデータの意味が理解できなかったりするため、能動的に学習することは不可能である。

3. 主観統合映像システム

2章で述べたように動作主の意図を含まない客観的な情報と意図を含む主観情報は技能の継承に有用な手法であるが、これらの情報を統合して提示することで学習者が効率的かつ能動的に学習することを支援できると考えられる。

3.1 主観統合映像の生成

熟練技術者の主観情報を得るために視線計測器と頭部に装着したカメラを用い、客観的に自由な視点で動作を観察するために五台のハイビジョンカメラを用いた。主観情報を記録するために用いた視線計測器は眼鏡型で重量が軽く、拘束の少ないナックイメージテクノロジー社製 emr-9 である。視点計測器を用いれば視野映像と注視点を記録することができ、作業者の停留点解析が可能となる。停留点とは 0.1 秒以上移動しなかった注視点のことを指す。また、客観情報の記録では高精細な映像を取得するため、Canon 製ハイビジョンカメラ XH-G1s(画素数 1440×1080px)を用いた。多視点映像を生成するためカメラ五台を作業者の周りを囲むように任意位置に配置した。箔切り工程においては手元付近の視点情報が重要になってくるため配置の際は手元が撮影できない作業者後方位置は除き、横方向(camera1, camera5)・斜め前方方向(camera2, camera4)・前方方向(camera3)に配置させた。撮影焦点もすべて手元に合わせた。配置関係は図1の通りである。

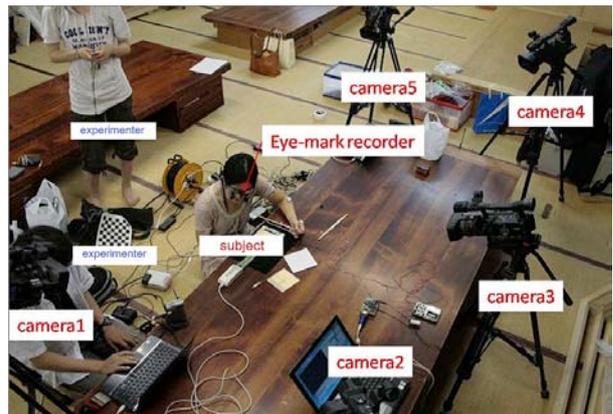


図1 システム構成図

3.1.1 マッチング

統合の最初のステップとして主観映像と客観映像の特徴点の対応付けを行う。特徴点の注視点の抽出手法としては画像の拡大・縮小、照明変化、視点の変化に耐性のある SIFT(Scale invariant feature transform)を用いた。記述子間のユークリッド距離で表現された各特徴点の内、距離に近いものをマッチングの候補とする。対応付けを行う客観映像は計算時間の短縮するた

め、作業領域が撮影された静止画像を用いた。また、誤対応を回避するため手で作業領域の特徴的な領域のみを切り出した。

3.1.2 座標変換行列の算出

視野映像と客観カメラ映像の対応を取ることができれば、その対応を元に視野映像上の点を客観カメラ映像上の点に重ね合わせる。本研究における截金の作業場は二次元平面である。したがって、重ね合わせの手法として二次元の座標変換手法である二次元アフィン変換を用いた。視野映像中の視線座標にアフィン変換行列を乗算することで客観カメラ映像上の視線の座標を算出する。

3.1.3 対応無し・誤対応処理

ここまでの処理を実行すれば客観カメラ映像に視線が重畳できる。しかし、解像度が低い・カメラが動いていて特徴のある領域に焦点が合っていないなどの理由で視野映像の特徴が取れないと、客観カメラによっては対応探索が誤り、本来の視線の位置とは異なる位置に描画されてしまうことがある。また、対応探索が不可能であった場合は視線を重畳することができない。したがって、対応探索が誤っている場合や対応探索がなされなかった場合は、他の対応が取れている客観カメラ映像の視線座標を用いることで対応が取れていない客観カメラ映像の視線座標を復元する。視線の復元までを含めた処理の流れを図2に示す。

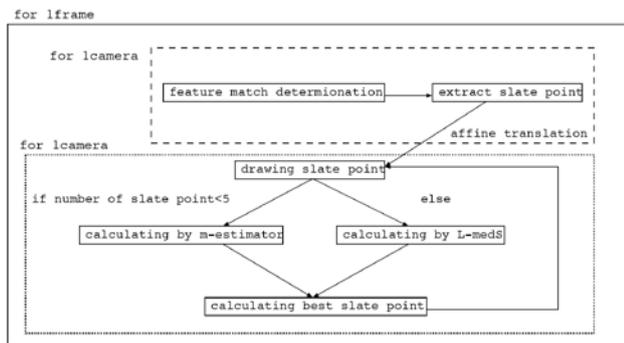


図2 処理の流れ

視線の復元の処理は、まず全客観カメラ映像に関して視野映像との特徴点对応が探索できているかどうかを判別し、後の推定に用いる視線の候補点群を算出する。次にある一つのカメラ映像において確からしい視線を推定する場合、自身のカメラ映像で算出された視線を重畳した後、二次元アフィン変換を用いて前の過程で算出された他のカメラ映像で算出された視線の候補点群を対象とするカメラ映像に重畳する。自身の映像で重畳された視線を含んだ視線の候補点群が全て映像に重畳されれば、次に候補点群の中から外れ値を推定し、最も確からしいデータを推定する。推定にはロバスト性が高く、想定される誤差範囲が未知であっても利用できる最小メジアン法を利用した。最小メジアン法はデータのサンプリングを行うが、その際に候補点の個数がサンプリング数を下回ってしまうと推定ができなくなってしまう。そのため、そのような場合は全データを参照しながら明らかな外れ値を除去できる *m-estimator* 法を用いる。確からしいデータが推定された視線は他の客観カメラ映像の視線の復元にも用いる。この処理を各カメラ、フレームごとに行い、各カメラにおける視線座標の算出を行う。例としてある一つのカメラにおける視線の復元処理のイメージを図3に示す。

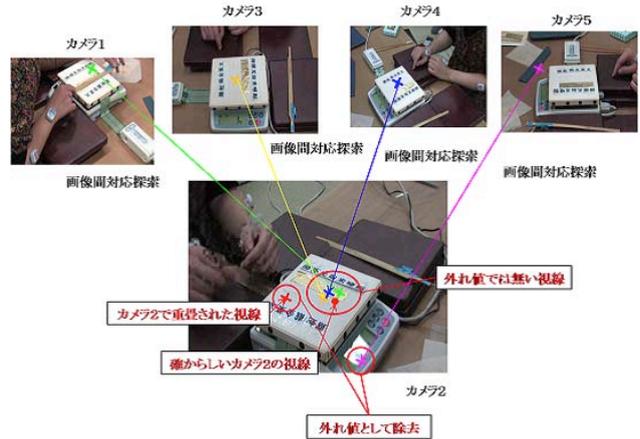


図3 1つの客観視点に対する視線復元処理

4. 視線重畳精度の評価

評価の方法は視野映像上に表示された視線を視線が重畳された客観カメラ映像に実測で重畳させ、客観カメラ映像に表示された視線と実測で重畳した視線の距離を誤差として評価を行った。各カメラ視点において特徴点の対応無し・誤対応の処理を行わず対応の取れたフレームだけから評価を行ったものと提案手法を用いて対応無し・誤対応の処理を行い、無作為に抽出したフレームから評価を行ったものを比較したものが図4である。図より各カメラ視点に関して誤差平均が89.15mmから15.57mmへと小さくなっており、精度が上がっていることが分かった。また、提案手法の方は標準偏差が49.54mmから4.45mmへと小さくなっており、誤差のバラつきがなくなっていることが分かった。

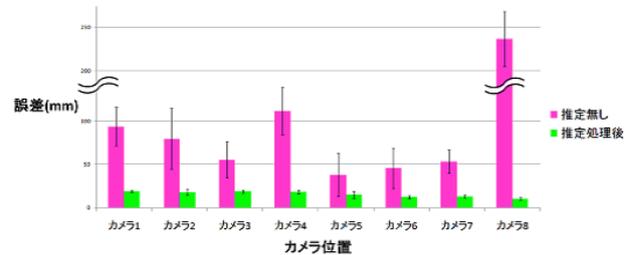


図4 視線情報の推定復元ありとなしでの精度評価

5. まとめ

本研究での提案手法により、主観的な視線情報を観察のしやすい客観視点に設置したマルチカメラの映像に対して、精度よく重畳させることが可能であることを示した。生成した主客統合映像により、学習教材としての主観情報の利用が見込まれる。

謝辞

本研究は科学研究費補助金(基礎研究 A)「暗黙知伝達のための高臨場感ライブログの記録・再生」(20240021)の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 岩館祐一, 折原豊, 片山美和, 富山仁博. "伝統舞踊の3次元映像アーカイブシステム", 動画像処理実利用ワークショップ DIA2007, 7-2, 2007.
- [2] 中村隆宏. "建設機械操作技能獲得過程と注視点の変化-天井クレーン操作における注視対象-", 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.106, No.220, pp.17-20, 2006.

車椅子位置検出のためのRFID テキスタイルの開発と応用

上岡玲子 (東京大学)・増田敦士 (福井県工業技術センター)・村上哲彦 (福井県工業技術センター)・竹内英徳 ((株) ユティック)・橋本和幸 ((株) ユティック)・宮山英之 ((株) メディカルジャパン)・廣瀬通孝 (東京大学)

Ryoko Ueoka(the University of Tokyo)・Atsuji Masuda (Industrial Technology Center of Fukui Prefecture)・Tetsuhiko Murakami (Industrial Technology Center of Fukui Prefecture)・Hidenori Takeuchi (UTIC Co.Ltd.)・Kazuyuki Hashimoto (UTIC Co.Ltd.)・Hideyuki Miyayama (Medical Japan Co.Ltd.)・Michitaka Hirose(the University of Tokyo)

1. はじめに

本研究開発では、医療や介護現場での業務の省力化を目的に、患者や車椅子の位置を認識できるポータブルな位置検出システム用 RFID テキスタイルを開発する。具体的には、任意の平面上に無電源でかつ電波で稼働する低コストのRFIDを自動的にマトリクス配置できる RFID テキスタイルを開発する。さらに自動で RFID テキスタイルをマッピングする装置を開発することで、マッピング工程を省くことができ、RFID テキスタイル敷設後すぐに位置認識が可能になるポータブル位置検出システムを開発する。RFID (Radio Frequency Identification) は、流通での商品管理など様々な分野で使用されている。大量の RFID を分散することで、タグの ID と位置情報を関連づけて管理することで、商品の管理だけではなく、位置情報の把握やナビゲーションなどの位置認識システムへの応用が期待される。

^{[1][2]}しかし、RFID を大量に物理空間へ敷設するためには敷設するための工事が必要であり、敷設するための初期費用が発生する。また、位置認識システムを使用するにはあらかじめ RFID の個々の ID 情報と各 RFID の位置情報を関連づけたデータベース (通称「マッピングデータ」) が必要になる。一般的に、このマッピングデータを作成するには多大な時間と労力が必要となる。そこで、我々は RFID をあらかじめテキスタイル上に配置した RFID テキスタイルを開発し、RFID テキスタイルの検査工程で RFID の ID 番号とタグの座標を示すマッピングデータ作成を同時に行うことにより、この RFID テキスタイルを目的とする場所に設置するだけで容易に位置検出できるシステムを開発している。このシステムでは RFID が配列されたテキスタイルを場所にあわせ任意のサイズにすぐにひくことができ、また、製造時に作成したマッピングデータを使うことで、マッピングデータ作成にかかる労力と時間を大幅に削減できる。ここでは、RFID テキスタイルの開発とマッピングデータ作成装置 (マッピング装置) の開発について、また、RFID テキスタイルを床に敷設し位置検出試験を行った結果について報告する。

2. 関連研究

Scooter らは RFID をグリッド状に屋内外に敷き、啞者の位置検出への応用を提案している。^[3] 屋内、屋外でグリッド状にタグを敷設することをメンテナンス、コストの面で優れていると提案しているが実際に環境へシステムを敷設し実現可能性の評価は行っていない。Bohn らは大量の数のタグを環境に敷設するための効果的なレイアウトについて提案し、レイアウトの評価を、レゴロボットを用いて行っているが、実験空間は 0.5m x

0.5m の範囲で行われており、広範囲での評価は行っていない。

^[4] Vorwerk 社は RFID タグのカーペットを掃除機ロボットなどの操作のシステムとしてプロトタイプのプロトタイプを提案を行っている。

Vorwerk 社では、カーペットに RFID を縫製によりとりつけているが、縫製によるとりつけは大量生産には向かないので、カーペットのコストは自動織機の生産に比べ高い。^[5] また、RFID テキスタイルはカーペットの他にも衣服やカーテンなど布を使用するプロダクトに応用することが可能である。

以上のように RFID タグによる位置検出の有効性を議論する論文は多くあるが、システムを稼働させるために不可欠であるマップの効率的作成手法についての研究はほとんど見られない。Bohn らは自律走行型の小型ロボットを使った自動マップ作成手法について予備実験をしているが、本研究で提案するマップ作成手法とは手法が全く異なる。

3. RFID テキスタイル製造装置の開発

はじめに、RFID タグを手で挿入する方法で RFID テキスタイルの試作を行った。使用した RFID タグは、日立製作所社製のミューチップインレット (51.5mm(H) x 1.5mm(W) 厚み 0.25mm) である。^[6] テキスタイルは平織りで、タグ挿入部分のみ袋織りにし、タグが布から抜け落ちることなく、擦れにくい構造とした。具体的には織機を一定間隔で一時停止し、ピンセットでタグを横方向に挿入しながらテキスタイルを試作した。この試作には、100cm²あたり 100 個のタグを挿入するのに 1 名の作業者が 30 メートルの RFID テキスタイルを試作するのに約 7 日かかった。本試作により、タグは布の中に挿入した場合でも読み取り精度の損失なく動作することが可能であることが明らかになったので、自動織を実現することで、RFID テキスタイルの生産が可能になることが明らかになった。

そこで、RFID タグを糸状に 10cm 間隔に配列したヤーンを用い自動織機で試作を行った。インレット配列ヤーンは巾 3mm であるため、専用の送り出し装置および織機部品を必要とする。そこで、パーマトルクを利用した RFID ヤーン送出装置および扁平糸用ヘルド (図 1) を使用した。インレット配列ヤーンを経糸に使用し、片側レピア (津田駒工業株製 ER レピア) にて RFID テキスタイルを 100r.p.m. にて試作した。まず、開発した送り出し装置にて製織時の張力変動を測定した結果、インレット配列ヤーンの張力は平均 150cN で制御でき、製織可能であることがわかった。(図 2) 次に、インレット配列ヤーンを 10cm

間隔で経糸に使用して、RFID テキスタイルを 50m 試作した。試作した RFID テキスタイルの RFID を μ チップリーダー（セコニック株式会社）では全て性能を維持したまま破損することなく製織できることが確認できた（図 3）。

【織物規格】

たて糸；PET167dtex
 インレット配列ヤーン
 よこ糸；PET167dtex
 たて密度；約 80 本/inch
 よこ密度；約 55 本/inch
 織物組織：平組織



図 1 扁平と通常のソウコウ

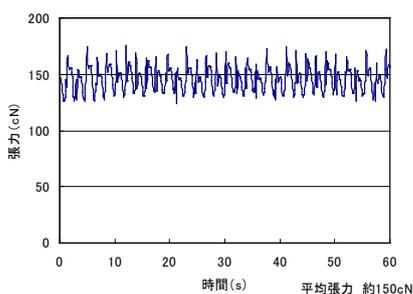


図 2 インレット配列ヤーンの張力測定結果



図 3 試作した RFID テキスタイル

4. RFID テキスタイルの加工試験

RFID テキスタイルの加工として、染色加工およびコーティング加工を試験した。加工後の RFID 認識性能にて、加工性を評価した。染色加工では、液流染色では RFID の破損が多いが、ビーム染色では RFID の破損が発生しなかった。このことより、RFID は染色加工における温度等の環境条件下でも性能を維持できることがわかった。また液流染色での破損が多いのは RFID に外力がかかるため破損していると考えられる。

コーティング加工として、ポリウレタン樹脂のナイフコーティング加工を行った。その結果 RFID は 1 個しか破損せずに加工できることがわかった。

5. マッピング装置の開発

マッピング装置は、テキスタイルの検査で使用する検反機に RFID 認識部を組み込む方法で開発した。RFID 認識部は複数の RFID アンテナを検反機の中方向に設置し、順次アンテナを動作させて下を通過する RFID テキスタイルを認識する方式とした。また、RFID は金属等の導電体近傍では性能が低下するため、RFID 認識部周辺の構成部材を樹脂系とした。具体的に、マッピングデータは下記に記載した手順にて作成している。実際に開発したマッピング装置の写真を図 4 に示す。

【データ作成フロー】

1. 測長処理 10 m 秒周期で、マッピング測定開始からの距離を算出
2. RFID の位置算出処理
 - 1) 20 個のアンテナで RFID を探索
 - 2) RFID を検出したら、その RFID を検出した最初の距離と最後の距離を記録。
 - 3) 最初の距離と最後の距離の真中および、布の左端からの距離より、RFID の位置決定。
3. アンテナ異常検出処理
 - 検出以上がなければ“4”に
4. マッピングデータ出力
 - ・ロット情報（品番、連番、備考）
 - ・マッピングデータ（アンテナ No, RFID の ID 情報, RFID 位置情報）

RFID (2.45GHz 帯、電波方式) が糸状に連続的に配列されたインレット配列ヤーン（日立化成工業株式会社）を使用して、織物巾方向に 10 本配置した RFID テキスタイル（巾 1.2m×長 19m）を用いて、人がマッピングデータを作成した場合（セコニック製、ハンディミューチップリーダー）、およびマッピング装置（0.5m/min）を使用してマッピングデータを作成した場合の労力および時間を比較した。結果を表 1 に示す。マッピング装置を使用することにより、マッピングデータ作成にかかる時間を大幅に短縮できることがわかる。

また、マッピング装置で作成したマッピングデータの精度については、人が目視にて測定したデータとマッピング装置で測定したデータの比にて比較した。その結果を表 2 に示す。RFID テキスタイルの織上試料（キバタ）では誤差が大きい。これはマッピング装置を走行するときに生地が伸長するためである。逆に、染色加工サンプルやコーティングサンプルの場合は織り構造が安定しているので走行時の伸長が少なく、マッピングデータの誤差も小さく十分位置認識データとして使用できることがわかる。

表 1 人とマッピング装置との処理時間の比較

	ID情報取得 (hr)	RFIDの位置情報取得 (hr)	その他 (hr) ※情報入力, 準備など	合計時間 (hr)
人	2	16	4	22
装置	0.67 (40min)		1	1.67

表2 人とマッピング装置との計測結果の比較

	認識	目視距離とのずれ (%)
RFID テキスタイル (キバタ)	○	-5.5
RFID テキスタイル (P uラミネート)	○	-1.5
RFID テキスタイル (コーティング)	○	0.0
RFID テキスタイル (染色加工品)	○	0.4



図4 開発したマッピング装置

6. 位置検出システムの試作

試作した RFID テキスタイルを用いて、人の移動軌跡を検出するシステムを試作した。このシステムが実現することで、既存施設に特別な工事などをすることなく、テキスタイルを敷くだけで位置情報を検出できるシステムが可能になる。試作システムのシステム概要を図5に示す。また、図6に示すようにRFIDのリーダーシステムは下駄の下に実装した。リーダーとサーバーとの通信はBluetooth Ver. 2.0の通信方式を用い、サーバーのリクエストによりそれぞれのリーダーから検出されたIDを読み出す。ID読み取りのリクエストをサーバーから送信し、IDを受け取り、位置情報を出力するまでの平均読み取り時間は約105ミリ秒 (SD9.0ミリ秒) である。図7に部屋に敷設したRFIDテキスタイルの写真とその歩行軌跡結果を示す。

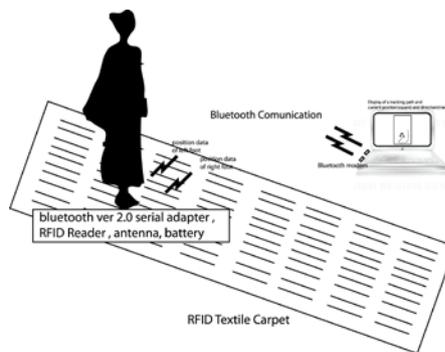


図5 位置検出システム概要



図6 試作したリーダーシステム

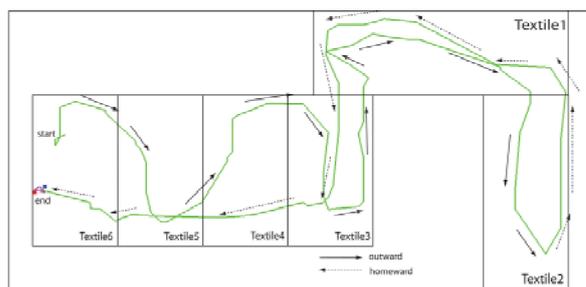


図7 敷設したRFIDテキスタイル (上) と歩行軌跡 (下)

7. 車椅子を用いた位置検出システムの開発

介護現場で実施する車椅子位置認識用RFIDリーダーシステムの前実験として、車椅子にリーダーを実装し、平行移動しながら位置検出ができることができるか評価した。車椅子停止時にも10cm間隔に配置したRFIDを認識でき、かつ約10cmの精度で位置認識できるように、複数のアンテナを直交配置したアンテナを開発した (図8)。具体的には小型セラミ

ックアンテナを使用したため、アンテナの異方性を配慮して18個配置し、床面より20mm以上の距離で認識できるセラミックアンテナを選定した。

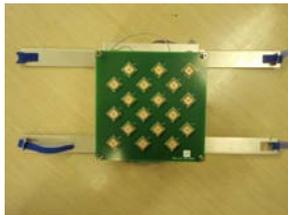


図8 開発した移動型RFIDリーダーのアンテナ

約6m×1mのRFIDテキスタイル（ポリウレタンコーティング、ポリウレタンラミネート）を設置し、車椅子に取り付けたRFIDリーダーシステムがその上を通過して、RFIDの認識性能を評価した（図9）。



図9 車椅子通過試験の様子

車椅子の移動速度は0.5m/s～3m/sの範囲で変え、またテキスタイルシートとRFIDリーダーシステムのアンテナまでの距離は約30mmにて試験を行った。その結果を表3に示す。

約6mのRFIDテキスタイル内に配置されているRFID数は平均63個/列であり、それに対して車椅子位置認識システム用RFIDリーダーシステムが認識できた数の割合で評価している。約0.5m/sの移動速度の場合は認識率が87%であり、約1m/sの速度の場合は約49%であった。2m/s以上の移動速度の場合は認識率が約24%であった。

表2 車椅子の移動速度と認識数

シート長(m)	移動時間(s)	速度(m/s)	RFID配列方向	認識数/配置数
6	11.2	0.54	↑	55/63
6	5.7	1.05	↑	31/63
6	2.6	2.31	↑	15/63
6	2.1	2.86	↑	10/63

※ 車椅子進行方向（シート長手方向）に対し、RFIDが平行配置の場合を「↑」と記載する。

8. 考察

RFIDを一定間隔毎に配置したインレット配列ヤーンをたて糸に使用し、捻じれることなく一定張力で送り出せる送出装置と扁平ソコウを使用することにより、RFIDテキスタイルを連続生産することができた。

RFIDテキスタイルを位置認識システムに使用する場合不可欠なマッピングデータを、テキスタイル検査工程で自動的に作成する装置を開発した。この装置により、これまで人がデータを作成した場合と比較して1/10以下の時間でマッピングデータを作成することがわかった。また、加工したRFIDテキスタイルの場合マッピングデータの精度が高く、十分位置認識に使用することがわかった。

また位置検出システムについても車椅子位置検出の実用化の可能性が十分期待できることがわかった。

今後は、介護施設での検出実験などの実証実験を行い、システムの精度を高める。

謝辞

本研究は、経済産業省・地域イノベーション創出研究開発事業「ポータブル位置認識システム用RFIDテキスタイルの開発」のプロジェクトの成果です。

また、本研究を実施するにあたりインレット配列ヤーンの開発でご協力頂きました日立化成工業㈱・石坂裕宣氏、寺崎聡史氏、研究全般にわたりご助言頂きました㈱日立製作所・中央研究所の宇佐美光雄氏に感謝致します。

参考文献

- [1] 特許 3545689
- [2] Tomohiro Amemiya, Michitaka Hirose et al, "Virtual Leading Blocks for the Deaf Blind: A Real-Time Way-Finder by Verbal-Nonverbal Hybrid Interface and High-Density RFID Tag Space", IEEE Virtual Reality 2004 Conference, pp. 165-172 2004.
- [3] W. Scooter and S. Helal, "A passive rfid information grid for location and proximity sensing for the blind user", University of Florida Technical Report TR04-009, 2004.
- [4] J. Bohn and F. Mattern, "Super-distributed RFID Tag Infrastructures", EUSAI2004, pp. 1-12, 2004.
- [5] Smart carpet, vorwerk and co., <http://www.vorwerk-teppich.de>, 2006.
- [6] http://www.hitachi.co.jp/Prod/mu-chip/jp/product/2004998_13904.html

ICT を活用した自立支援技術とその産業化モデルの考察

－「見る」「聴く」「話す」を助ける技術を例にとって－

伊福部達(東京大学・先端科学技術研究センター)

1. はじめに

社会の超高齢化と高度情報化に伴い視力や聴力さらに発声の機能など情報の受容や発信に必要な機能を失い、そのためにハンディキャップを負う人たちが増えている。医療負担の観点からも、これらの疾患の治療は急いで取り組まなければならない。一方、最新の情報コミュニケーション技術(以下、ICT)とりわけコンピュータとネットワークの急速な進歩と普及により、視覚、聴覚、発声の障害を支援する方式が次々と実用化されてきている。

ここでは、コミュニケーションや環境認識で不可欠な「見る」、「聞く」、「話す」機能を ICT で支援する最新の方式について、事例を基に述べ、それらの技術を産業化する上での課題について考察する。なお、筆者らが平成 21 年度に取り組んだ課題については別紙の「研究現況」で述べる。

2. ICT を活用した感覚・コミュニケーション支援

2. 1 「見る」を支援する3つの ICT

(a) 文書情報を見るのを支援する ICT

筆者らは、過去に、文書情報を音声化する「スクリーンリーダ」としてウィンドウズ 95 に対応する「95 リーダ」を製品化した。それ以来、多くの製品が現れている。視覚を失うと 3 倍近くの高速音声の聞き取りができるようになるという「代償機能」を積極的に生かした方式を追究し、文字を任意の速さの高速音声に変換しながら、文字以外の情報(文字の大きさ、字体など)を触覚ディスプレイに提示する方式「触覚ジョグダイヤル」を実用化したことがある。

(b) 環境認識を見るのを支援する ICT

視力が弱ったり、失ったりすると音場の微妙な変化で障害物の有無などの環境情報を認識する代償機能、すなわち「障害物知覚」能力が備わってくる。筆者らは、障害物知覚のメカニズムの解明を行い、その能力を積極的に生かしたり増強したりする方向で研究を進めてきている。

(c) 視神経の電気刺激による人工網膜

人工網膜の対象となる患者は、黄斑変性網膜症や色素変性網膜炎のために視覚受容器が集中している「黄斑部」がダメージを受けている中途失明者であり、世界で約 3000 万人いると推定されている。バイオチップ(4 行×4 列)と呼ぶ電極を患者の網膜に埋め込む方法が一般的である。わが国でも産学連携による研究が進められており、独自の電極と埋め込み方法が提案されている。

2. 2 「聞く」を支援する3つの ICT

(a) 音声情報を文字にする技術

先に、筆者らは音声コンピュータで自動認識させて文字で表示する「音声同時字幕システム」を開発し、誰が話しても特定の復唱者が復唱してコンピュータに入力するという方法をとることによって、98%の認識率を達成したことがある。また、インターネットを使って話者や受け手がどこにいても運用でき、さらに通訳機能を入れ

ることで、一般ユーザのためのサービス事業としても活用する研究を続けている。

(b) 音楽情報を触覚で知る技術

加齢によっても手指の触覚とくに振動感覚の閾値はほとんど変化しないことや、聾者の指先に音声振動にして与えた刺激で聴覚野が活性化することから、「タクタイルエイド」と呼ばれる分野が見直されてきている。3 年前に試作したタクタイルエイドは携帯電話程度の大きさに収めたもので、筆者らは視覚と聴覚の両方に障害のある者に歌を歌わせる試みなどを行ってきた。一方では、NHK などでは手話を自動認識したり合成したりして、聾者と健聴者のコミュニケーションを図ろうという研究も盛んに行われている。

(c) 聴神経の電気刺激による人工聴覚

内耳の中の残された聴神経を刺激して音の情報を中枢に送る人工内耳(Cochlear Implants)は、これまでに、世界で5万人を超える人たちが、人工内耳装着者の多くは日常会話に不自由しない程度の聴力を取り戻している。成功した人工感覚の代表例として評価され、わが国でも 1994 年に健康保険が適用されてからは盛んに埋め込みが行われている。

2. 3 「話す」を支援する2つの ICT

(a) 失った声帯音源を補う

喉頭癌などで喉頭を摘出して音源を失った発声障害者は、現在、わが国では 2 万~3 万人いる。喉頭癌患者は高齢者が多いので、今後とも対象者は増えることが予想される。筆者らは、喉の外から振動子で音源を口腔に送り込む「電気人工喉頭」として、呼気圧制御で抑揚を変えることができる人工喉頭を実用化している。その後、音質の改善や手を使わないハンズフリー型の研究へ発展している。

(b) 制御できない構音器官を補う

一方、高次脳機能障害に起因する失語症(ブローカ失語)、音声器官の制御に疾患のある構音障害を支援するための ICT の研究開発も盛んになってきている。筆者らは、コンピュータによる音声合成の中で、舌の動きで作られる「共振」を指の動きで代替する「構音支援」方式を提案し、その試作を行っている。

3. 感覚・コミュニケーション支援 ICT の産業化について

ここで述べた ICT による支援技術は、難聴や弱視、さらに失語症や認知症などの脳機能障害などへも利用できる基盤技術となっている。ユーザが確実に増えていることからマーケットの拡大しつつある。ICT を活用した遠隔医療・リハビリに発展させることにより、高齢者の自立や社会参加を促すことも期待される。その結果として「生きがいの倍増」と「社会保障費の削減」が実現される。ICT による支援を産業化することにより、高齢社会をマイナスではなくプラスに生かすことができる。

生命科学・身体運動科学から考える高齢者の健康維持改善のための運動と栄養

跡見順子（東京大学・アイソトープ総合センター）

1. はじめに(生命科学から捉える人間の健康)

生命科学は、「細胞こそが力をもつ」ことを明らかにした。長寿社会に生きる私たちは、iPS細胞からの再生医学による病気の治療への夢を託しているものの、膝痛や腰痛等の関節の痛み・皮膚炎・寝たきりの家族の褥瘡など医療では治せない問題におびえて生活している。地球環境がないと生きていけないように、生命(細胞)も環境がないと生きられない。コラーゲンもヒアルロン酸も、細胞が自分が生きるために自分で作り出す環境物質(細胞外マトリクス:ECM extracellular matrix)である。老化と運動不足の体ではECMを作り替える能力が低下する。筆者らは、ECMがもつ構造的・機能的意味、その適応能力獲得のためのマイルドストレスの重要性、動き移動する身体として捉えることで身心一体として人間を捉える科学的な方法の解明に取り組んでいる。萌芽的であるが、筆者らが平成21年度に取り組んだ課題の概要を述べる。

2. 日常生活の中の運動の基本的なとらえ方

筋力や持久力などの測定は、出力(パフォーマンス)から評価するのが一般的であるが、高齢者にはそれらは適用できないばかりか、最大値が大きいことよりも、日常生活の中での身体活動が、身体がもつ可動性や機能性を壊さず生かすこと、ホメオスタシスが成立する範囲内でのマイルドなストレスを漸増的にかけることで、脳や膝も含めて身体の各部位で活動依存性で生きている細胞の能力を引き出す身のこなし方を学習すること、そのための運動・体操プログラムの開発が必須である。日常活動動作の原理を明らかにすることで、足腰が弱らず、転倒を予防する身体運動を提案することができる。

2-1 日常活動動作の動作ポイントと体操の開発

「高齢化=身体劣化」という図式を見直す必要がある。主要な二つの課題:生活空間の欧米化に伴う日常生活動作の変化と栄養学的問題である。今回は前者を考え、身体や身心の作りから考えた身体運動学的考察とその学習のための体操を紹介したい。スポーツの動作解析研究に比較し、日常活動動作の基本的研究は少ない。量での生活を失った意味が考察されておらず、また坐位/立位姿勢の基礎研究はほとんど成されていない。動物は、基本的に身体の反射的自動動作を進化の過程で獲得してきたが、ヒトの立位動作の制御は四足動物と異なり反射ですべてを行うようにできておらず、誕生後重力場で家族とのコミュニケーションの中で、身につけると考えられる。立位あるいは坐位で基本的活動を行うため、体幹制御はヒト独自の問題であり、動作を意識的に学習する必要がある。基本は、自重を引き受けた骨盤制御のための自覚的なポイントの学習と、自重制御である。この関係から適切な姿勢を誘導するアンダーウェアの機能解析系を模索している。

2-2 運動が膝のECMに与える影響

身体運動に必要な力は骨格筋により生み出されるが、その力を伝達するために関節がうまく機能しなければならない。歩行運動は、エネルギー代謝率、心肺機能、骨格筋機能の向上させることが明らかにされてきたが、膝や関節への影響については、研究がほとんどない。膝は、運動時、骨格筋が発揮した張力を骨に伝達して個体の運動を成立させる。それ故、変形性関節炎などの荷重関節の劣化は、歩行や日常活動動作の遂行に支障を来す。膝組織は、骨格筋と異なり、細胞が少なく、うまく刺激

を与えないと、自ら適応する能力を失う。本研究は、ラットに30分間の軽い一過性のトレッドミル走を行わせ、膝を摘出し、膝をつくる細胞外基質(特に弾力性を支える糖や糖タンパク質)の遺伝子発現と水分量、ヒアルロン酸量を測定したところ、1時間後には、ヒアルロン酸の合成酵素が上昇し、水分やヒアルロン酸は、3日間対照群に比べて高値を示した。体重負荷を引き受けての歩行運動は、膝の適応能力の維持改善に重要であることが明らかになった。

3. 日常生活の中の栄養の基本的なとらえ方

葉開発と比較してエビデンスが乏しい健康食品の中で、中国や日本で創傷治療効果が伝承され、商品利用者から効果が寄せられている卵殻膜摂取及び体内機能のメカニズムを、1)細胞-動物-ヒト対応の生命科学、2)卵殻膜を追跡するための放射線物質を利用したトレーサー実験、3)活動状態評価モデルを構築中である。

3-1 体内のECM合成・分解を加速する栄養因子の可能性

現代医療では治療方法がない関節症(2400万人)や皮膚炎・肝炎等を、多機能をもつ自然素材卵殻膜摂取により、体の細胞に働きかけて再生を促し、元気に自力で動ける長寿社会を支える基礎科学を提起する。細胞が自ら生み出した最適環境:卵殻膜で、細胞に最適環境をつくりだすことを促進する。従来吸収されないと考えられていたコラーゲン等の細胞外マトリクス物質は、2009年に佐藤健司らにより消化されペプチド等の生理活性物質として機能することが報告された。卵殻膜は、コラーゲンや糖タンパク質・脂質等を含む不溶性の多機能生物ナノフィルターである。受精卵をヒヨコにまで育てる生物環境フィルターは、膜特性と細胞生存基質などの多機能をもつ。これまで卵殻膜入り化粧品からの吸収可能性や、皮膚の水分・弾力性を有意に高めること、共焦点ラマン分光法を用いて実際に吸収が起こることや細胞培養系ではECMの分泌を高めることを検証した。

3-2 皮膚モデルの提唱

細胞と細胞外基質のダイナミックでかつ全身共通の生命科学的な見方を導入することで、皮膚モデルが成立するかの検討中である。

4. 身心一体としてとらえ科学する

近代医学は、身体を臓器別に捉え治療することで発展してきた。しかし身体は受精卵1個が分裂してできるクローン細胞の機能的集合体であり、なおかつ細胞が分泌するECM成分で、組織の中の細胞同士、異なる組織の細胞も身体の動きに応じて互いに力が伝達するように、構造体としてつくられている。Fasciaを構成するフィブリリンなどのタンパク質も発見され身体をシステムとして観る際に、脳神経系や心循環系だけでなく、実際に細胞や組織を連結する構造体そのものの評価方法の確立が期待される。また、適切な身体運動を意識して行うことは、脳内に自己の身体イメージを生み出す過程を構築する。とくに重心制御を司る脳の部位を、fMRI技術を使うことで、それらの部位が「自己」を成立させる部位と一致していることなど他大学研究者とともに共同研究している。

4. メンバリスト

4. メンバリスト

4.1 機構専任

機構長・教授	鎌田 実 (総長裁量ポスト)
教授	辻 哲夫 (総長裁量ポスト)
特任教授	秋山 弘子
特任助教	菅原 育子
特任助教	村山 洋史
特任研究員	廣瀬 雄一 (大和ハウス工業(株)から出向。常勤)
客員研究員	前田 展弘 ((株)ニッセイ基礎研究所。非常勤)
協力研究員	増田 宏子 (セコム医療システム(株)。非常勤)
事務補佐	宮原 章子
事務官	川辺 幸一 (工学系等事務部。総長裁量ポスト)

4.2 運営委員会委員 (注：☆印は執行委員)

☆大内 尉義	医学系研究科	生殖・発達・加齢医学専攻	加齢医学講座	教授 (委員長)
☆鎌田 実	高齢社会総合研究機構			教授 (機構長)
☆秋山 弘子	高齢社会総合研究機構			特任教授
☆辻 哲夫	高齢社会総合研究機構			教授
秋下 雅弘	医学系研究科	生殖・発達・加齢医学専攻	加齢医学講座	准教授
阿部 啓子	農学生命科学研究科	応用生命科学専攻		教授
荒井 良雄	総合文化研究科	広域科学専攻	広域システム科学系	教授
稲葉 寿	数理科学研究科	数理科学専攻		准教授
伊福部 達	先端科学技術研究センター			特任教授
岩本 康志	経済学研究科	現代経済専攻		教授
大方 潤一郎	工学系研究科	都市工学専攻		教授
大月 敏雄	工学系研究科	建築学専攻		准教授
甲斐 一郎	医学系研究科	公共健康医学専攻	健康学習・教育学分野	教授
佐久間 一郎	工学系研究科	精密機械工学専攻		教授

清水 哲郎	人文社会系研究科	上廣死生学講座	教授
白波瀬 佐和子	人文社会系研究科	社会文化研究専攻	社会学専門分野 准教授
武川 正吾	人文社会系研究科	社会文化研究専攻	社会学専門分野 教授
樋口 範雄	法学政治学研究科	総合法政専攻	教授
飛原 英治	新領域創成科学研究科	人間環境学専攻	教授
廣瀬 通孝	情報理工学系研究科	知能機械情報学専攻	教授
牧野 篤	教育学研究科	生涯学習基盤経営コース	教授
村嶋 幸代	医学系研究科	健康科学・看護学専攻	地域看護学分野 教授
森田 朗	公共政策学連携研究部	公共政策学専攻	政策ビジョン研究センター 教授
吉川 泰弘	農学生命科学研究科	獣医学専攻	教授

4.3 運営委員以外の機構メンバー

岩村 正彦	法学政治学研究科	社会法政策講座	教授
河上 正二	法学政治学研究科	民事法講座	教授
神作 裕之	法学政治学研究科	企業法講座	教授
江頭 正人	医学系研究科	加齢医学講座	講師
飯島 勝矢	医学系研究科	加齢医学講座	講師
小川 純人	医学系研究科	加齢医学講座	講師
中村 耕三	医学系研究科	感覚・運動機能医学講座	教授
芳賀 信彦	医学系研究科	感覚・運動機能医学講座	教授
本間 之夫	医学系研究科	泌尿器外科学講座	教授
真田 弘美	医学系研究科	老年看護学分野	教授
永田 智子	医学系研究科	地域看護学分野	講師
田口 敦子	医学系研究科	地域看護学分野	助教
岩佐 一	医学系研究科	健康学習・教育学分野	講師
斎藤 民	医学系研究科	健康学習・教育学分野	助教
佐々木 敏	医学系研究科	社会予防疫学分野	教授
橋本 英樹	医学系研究科	臨床疫学・経済学分野	教授
吉江 悟	医学系研究科	GCOE プログラム「次世代型生命・医療倫理の教育研究拠点創成(UT-CBEL)」	特任助教
山口 潔	医学部付属病院	地域医療連携部	助教
宮田 裕章	医学系研究科	医療品質評価学講座	准教授
西出 和彦	工学系研究科	建築学専攻	教授

岡本	和彦	工学系研究科	建築学専攻	助教
羽藤	英二	工学系研究科	都市工学専攻	准教授
大森	宣暁	工学系研究科	都市工学専攻	講師
小竹	元基	工学系研究科	機械工学専攻	講師
二瓶	美里	工学系研究科	機械工学専攻	助教
新井	民夫	工学系研究科	精密機械工学専攻	教授
梅田	智広	工学系研究科	精密機械工学専攻	特任助教
中村	仁彦	情報理工系研究科	知能機械情報学専攻	教授
谷川	智洋	情報理工系研究科	知能機械情報学専攻	講師
西村	邦裕	情報理工系研究科	知能機械情報学専攻	助教
上野	千鶴子	人文社会系研究科	社会学専門分野	教授
唐澤	かおり	人文社会系研究科	社会心理学専門分野	准教授
会田	薫子	人文社会系研究科	GCOE プログラム「死生学の展開と組織化」 特任研究員	
市村	英彦	経済学研究科・公共政策学連携研究部		教授
長谷川	寿一	総合文化研究科	広域科学専攻生命環境科学系	教授
武藤	芳照	教育学研究科	身体教育学コース	教授
小林	寛道	新領域創成科学研究科	生涯スポーツ健康科学研究センター	特任教授
福崎	千穂	新領域創成科学研究科	生涯スポーツ健康科学研究センター・ 人間環境学専攻	特任准教授
坂村	健	情報学環		教授
大石	久和	情報学環		特任教授
児玉	安司	公共政策学連携研究部		特任教授
大澤	眞理	社会科学研究所	比較現代社会部門	教授
酒井	康行	生産技術研究所	物質・環境系研究部門	教授
加藤	信介	生産技術研究所	人間・社会系研究部門	教授
中邑	賢龍	先端科学技術研究センター		教授
福島	智	先端科学技術研究センター	バリアフリー	教授
遠藤	薫	先端科学技術研究センター	都市保全システム	特任教授
田中	敏明	先端科学技術研究センター	人間情報工学	特任教授
浅間	一	人工物工学研究センター	サービス工学研究部門	教授
大武	美保子	人工物工学研究センター	サービス工学研究部門	准教授
坂田	一郎	政策ビジョン研究センター		教授
秋山	昌範	政策ビジョン研究センター		教授
跡見	順子	アイソトープ総合センター		特任研究員

4.4 客員研究員

村田 久	早稲田大学	客員講師
両角 良子	富山大学	准教授
湯田 道生	中京大学	講師
鈴木 亘	学習院大学	教授
前田 展弘	ニッセイ基礎研究所	
野村 知子	桜美林大学	教授
後藤 眞	横浜桐蔭大学	教授
ジョン キャンベル	ミシガン大学	名誉教授
広瀬 信義	慶應義塾大学	講師
山本 格	新潟大学	教授
西村 宏子	テネシー大学	教授

4.5 協力研究員

増田 宏子	セコム医療システム	
柄田 明美	ニッセイ基礎研究所	
阿部 崇	ニッセイ基礎研究所	

5. 付録

5. 付録

5.1 規則等

5.1.1 東京大学高齢社会総合研究機構内規 (平成21年2月3日 総長裁定)

(趣旨)

第1条 この内規は、東京大学高齢社会総合研究機構（以下「機構」という。）の組織及び運営につい

て定めるものとする。

(目的)

第2条 機構は、国内外に散在する個人のエイジング(加齢)や人口の高齢化に関する知見や技術を「ジ

ェロントロジー」という知識体系に集約・構造化すると共に、新たに創成すること、それにより産

み出される新しい価値を社会に還元し、高齢社会の諸課題を学際的に解決することを目的とする。

(業務)

第3条 機構においては、前条の目的を達成するため、次の各号に掲げる業務を行う。

- (1) エイジングや高齢化に関する学際的研究の推進
- (2) 高齢社会を俯瞰的視野から支える人材育成を目的とした教育プログラムの運営
- (3) 機構における研究及び教育に必要な会議の開催
- (4) 機構における研究成果の社会への還元
- (5) その他前条の目的達成のために必要な業務

(組織等)

第4条 機構に、室員として専任教員、兼任教員、特任教員、特任専門員等を置くことができる。

2 前項の教員の選考は、東京大学総長室総括委員会内規及び東京大学総長室総括委員会教員選考に

関する申し合せによるものとする。

(機構長)

第5条 機構に、機構長を置く。

2 機構長は、本学の教授のうちから総長が指名する。

3 機構長の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

(副機構長)

第6条 機構に、副機構長を置くことができる。

2 副機構長は、機構長を補佐するものとし、本学の教授のうちから機構長が指名する。

3 副機構長の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

(運営委員会)

第7条 機構に、その管理及び運営に関する重要事項を審議するため、運営委員会を置く。

2 運営委員会に関し必要な事項は、別に定める。

(事務)

第8条 機構に関する事務は、工学系・情報理工学系等事務部で行う。

(補則)

第9条 この内規に定めるもののほか、機構の運営に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この内規は、平成21年4月1日から施行する。

5.1.2 東京大学高齢社会総合研究機構運営委員会内規

(平成21年4月28日、機構長 裁定)

(趣旨)

第1条 この内規は、東京大学高齢社会総合研究機構内規（以下「機構内規」という。）第7条第2項の規定に基づき、東京大学高齢社会総合研究機構運営委員会（以下「運営委員会」という。）の組織及び運営について定めるものとする。

(任務)

第2条 運営委員会は、機構内規第2条に定める目的を達成するために、東京大学高齢社会総合研究機構（以下、「機構」という。）の管理及び運営に関する重要事項を審議する。

(組織)

第3条 運営委員会は、委員長及び委員20～30名をもって組織する。

(委員長)

第4条 委員長は、委員の中から選任する。

2 委員長は、運営委員会を招集し、その議長となる。

3 委員長に事故があるときは、あらかじめ委員長の指名した委員がその職務を代行する。
(委員)

第5条 委員は、東京大学総長室総括委員会の同意を得て、次に掲げる者に機構長が委嘱する。

- (1) 機構の専任教員 若干名
 - (2) その他総長が必要と認めた本学教職員
- (任期)

第6条 前条の委員の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

2 補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。
(議事)

第7条 運営委員会は、委員の過半数の出席を必要とするが、委任状の出席も可とする。またメールでの審議も可とする。

2 運営委員会の議事は、出席委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、委員長の決するところによる。
(執行委員会)

第8条 運営委員会は、機構の円滑な運営を行うために、執行委員会を設ける。

2 執行委員会の委員は、運営委員会の議を経て機構長が委嘱する。

3 執行委員会は、機構の日々の業務にまつわる案件を審議し、運営委員会へ報告して了承をもらうこととする。

(補則)

第9条 この内規に定めるもののほか、運営委員会及び執行委員会に関し必要な事項は、別に定める。

附則

この内規は、平成21年4月1日から施行する。

5.1.3 高齢社会総合研究機構客員研究員及び協力研究員受入内規 (制定 平成21年4月28日 執行委員会)

第1条 高齢社会総合研究機構において一定期間、国内外の研究者と共同研究等の必要がある場合は客員研究員を、国内外の研究者と研究上の協力等を必要とする場合は協力研究員を置くことができる。

第2条 客員研究員及び協力研究員は、原則として、国内外の教育・研究機関に所属している常勤の研究者とする。

第3条 客員研究員は博士の学位を有するか、それに相当する研究歴を有する者、又は、こ

れと同等以上の研究能力を有する者とし、協力研究員は博士の学位取得以前の研究者で、修士課程修了の者、又は、これと同等以上の研究能力を有する者とする。

第4条 研究期間は、原則として14日以上1年未満とする。

第5条 客員研究員及び協力研究員を受け入れようとする教員（以下「受入教員」という。）は、1ヶ月前までに別紙様式1により、機構長あて申請しなければならない。

第6条 客員研究員及び協力研究員の受入れは、機構長が決定する。

第7条 受入教員は、必要に応じて旅費、滞在費、謝金を客員研究員及び協力研究員に支給することができる。

第8条 客員研究員及び協力研究員の受け入れ承認後、研究期間に変更が生じた場合、受入教員は別紙様式2により、速やかに機構長あて申請しなければならない。

第9条 この内規に定めるもののほか、必要な事項は機構長が別に定める。

附則

この内規は平成21年4月1日から施行する。

5.2 執行委員会、運営委員会の開催実績

5.2.1 執行委員会の開催実績

4月14日、4月28日、(5月メール審議)、6月23日、7月28日、8月25日、
9月15日、11月10日、1月5日、(3月メール審議)

5.2.2 運営委員会の開催実績

6月11日、10月5日、1月28日、2月18日

5.3 ロゴデザインの紹介

機構の英語名 (Institute of Gerontology)の頭文字「IOG」をモチーフにしたロゴを、ユニバーサルデザイン、サステイナブルデザインで日本の第一人者である、中川聰氏（トライポッド・デザイン株式会社代表、東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻デザインイノベーション社会連携講座 特任教授）に作成していただきました。

このデザインには、「100」「時間・人生・経験」「Good の G」という、たくさんの思いが詰まっており、「高齢社会、そして長寿を尊び豊かなものになりたい」という、機構の理念が反映されています。



100

Design concept-①

「100」という数は、時に「満」を意味し、ひとつの到達値として用いられます。年齢における「100」年という歳月は、さらなる特別な価値を生むものです。

「100歳まで元気でいたい」

「100歳になっても楽しく暮らしたい」

「100歳をきっかけに何かを始める」

「100年の経験で見えてくる事もある」

100歳とは私たちにとって、ひとつの

「目標」であり、「夢」であり

人生の大きな「道標」でもあるのです。



Design concept-②

「人生は時の旅人」

「G」は刻み続ける時の振り子を象徴し、100までの時の流れ、そして100から新たに始まる時間、一刻一刻を表現しています。

「10G」と100歳が重ねて見えるデザインであり、100歳に見る「人生における夢としての道標」をヴィジュアライズ(可視化)したイメージを訴求しました。

100 + GOOD DAY



Design concept-③

「100歳までの素敵な人生」

そして「100歳からの幸せな時間」

100歳まで、100歳から

<Good Day!>をいつまでも。

5.4 掲載記事例（一部）

【2009.10.7／読売新聞・夕刊】

【2009.10.29／日経新聞・朝刊】

THE YOMIURI SHIMBUN 2009年10月7日水曜 10月7日水曜

読売新聞

生きがい畑仕事 わいわい食堂
 柏で研究
高齢化団地 活気戻れ
 東大が再生作戦

台風列島縦断も
 10年で最大級

ぐるっとPRUIT 2009
 2,000円

考いる都市
 高齢化を乗り越えて

夢ある団地に再生
 生活と職、生きがい創出

地域の知恵結集
 住居と職の両立

東大などの再生プロジェクトに期待する
 伊藤さん（下）東大柏校舎の建設現場

【2009.11.23-24／産経新聞・朝刊(連載)】

学部超えた研究機構
 「知の集積」社会に還元

シロントロジー

「知の集積」社会に還元
 学部超えた研究機構

シロントロジー
 知の集積社会に還元

団地再生プロジェクト
 生きがい持って住める街に

シロントロジー

団地再生プロジェクト
 生きがい持って住める街に

シロントロジー
 団地再生プロジェクト

介護

所得の約1割に達する介護費用... 高齢者の生活に支障をきたしている。だが、彼らは、高齢者として、収入が減少し、生活費は増加している。介護費用は、収入の約1割に達している。収入が減少し、生活費は増加している。介護費用は、収入の約1割に達している。



「介護費用は収入の約1割に達している。収入が減少し、生活費は増加している。介護費用は、収入の約1割に達している。」

「介護費用は収入の約1割に達している。収入が減少し、生活費は増加している。介護費用は、収入の約1割に達している。」

「介護費用は収入の約1割に達している。収入が減少し、生活費は増加している。介護費用は、収入の約1割に達している。」

「未来の縮図」 千歳橋市・豊四季台団地... 千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地... 千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地... 千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地... 千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。千歳橋市・豊四季台団地。

社会福祉安心 東大高齢化プロジェクト 2030年安心社会目指す 中間報告 企業の発想活用 在宅医療の充実急務