

Title	「コーチ」が共に高齢者の運動継続を支援するアプリケーション "Trainwith" の提案
Sub Title	Proposal of the application "Trainwith" that the coach to work on muscle strength maintenance continuation of the elderly together
Author	伊東, 宏之(Ito, Hiroyuki) 稲蔭, 正彦(Inakage, Masahiko)
Publisher	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Publication year	2014
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2014年度メディアデザイン学 第379号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002014-0379">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002014-0379</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文 2014年度（平成26年度）

「コーチ」が共に高齢者の運動継続  
を支援するアプリケーション  
“Trainwith”の提案

慶應義塾大学大学院  
メディアデザイン研究科

伊東 宏之

本論文は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科に  
修士(メディアデザイン学) 授与の要件として提出した修士論文である。

伊東 宏之

審査委員：

稲蔭 正彦 教授 (主査)

加藤 朗 教授 (副査)

奥出 直人 教授 (副査)

修士論文 2014年度（平成26年度）

「コーチ」が共に高齢者の運動継続  
を支援するアプリケーション  
“Trainwith”の提案

カテゴリー：デザイン

論文要旨

近年、我が国の社会の高齢化は急速に進み、それに伴い社会保障費の上昇、要介護老人の増加等、様々な問題が生じている。高齢者が要介護となってしまう要因として、転倒が大きな割合を占めるが、転倒は適切な運動を継続することで予防できるものである。しかし、実際には運動を継続することは難しく、様々な組織が試行錯誤を行っている。このような現状を踏まえ、高齢者がトレーニングを無理なく継続できる仕組みの研究を行うこととした。運動の分野における、2名の異なる専門家に対するリサーチを行った結果、運動の継続には「ともに筋力維持に取り組むコーチの存在」が重要であり、コーチと高齢者の適切なつながりを構築することで、運動継続に効果があると主張する。本研究においては、アプリケーション「Trainwith」を作成し、ユーザースタディを通して上記主張の検証を行った。

キーワード：

高齢化社会, 高齢者, 転倒予防, 予防医学, トレーニング

慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科

伊東 宏之

Abstract of Master's Thesis of Academic Year 2014

Proposal of The Application “Trainwith” That  
The Coach to Work on Muscle Strength Maintenance  
Continuation of The Elderly Together

Category: Design

Summary

In recent years, the aging of Japan's society has proceeded rapidly, raising social security costs. This has caused various problems, such as an increase in the number of the elderly who require nursing care. Many factors cause the elderly to need nursing care, but falls cause a large percentage of their injuries. Falls may be prevented by continuing proper exercise. However, in practice, it is difficult for the elderly to continue exercise, and various organizations have been conducting trial and error research into the best way to achieve this result. Based on this situation, it was decided to carry out research into whether structured training could reasonably achieve continued exercise. In the field of exercise, research has indicated that “the presence of a coach to work on muscle strength maintenance” is important for continued exercise. I argue that building the appropriate connections between coaches and the elderly has an effect on continued exercise. In the present study, we created an application called “Trainwith” to carry out verification of the above claims through user study.

Keywords:

Aging Society, Elderly, Fall Prevention, Preventive Medicine, Training

Graduate School of Media Design, Keio University

Hiroyuki Ito

# 目 次

第1章 序論	1
注	6
第2章 関連研究	8
2.1. 予防医学	8
予防医学と本研究の対象	8
2.2. 転倒要因の分類と各要因の危険率に関する研究	9
転倒の要因分類	9
転倒危険因子への統計学的アプローチ	9
転倒への恐怖感に関する研究	10
2.3. 高齢者に対する運動の有効性に関する研究	10
高齢者における筋発揮張力維持法の効果	10
要介護高齢者に対する運動指導の効果について	11
高負荷のトレーニングにおける虚弱高齢者の身体機能改善効果について	11
2.4. 高齢者の自主トレーニングとその継続に関する研究	12
超高齢者における自主トレーニングの有効性	12
高齢者における自主トレーニング継続を促す「正の言語的フィードバック」	12
2.5. 自主トレーニングの遠隔指導に関する研究	13
IT技術を活用した遠隔運動指導システム	13
2.6. 本研究の貢献	14
注	15

<b>第3章</b>	<b>コンセプト</b>	<b>17</b>
3.1.	コンセプト	17
3.2.	リサーチ	18
	根岸氏へのリサーチ	18
	根岸氏への筋力維持についての追加インタビュー	26
	塩田氏へのリサーチ	29
3.3.	コンセプト設計及びプロトタイプの実装	33
	コンセプト設計	33
	プロトタイプの検討	34
	プロトタイプの使用方法について	37
	プロトタイプの実装	44
	注	44
<b>第4章</b>	<b>ユーザースタディ</b>	<b>47</b>
4.1.	目的	47
4.2.	調査方法	47
4.3.	調査対象	48
4.4.	事前調査の実行	48
	1日目：面談でのレクチャー	49
	2日目：遠隔でのアプリケーション使用テスト1	50
	3日目：遠隔でのアプリケーション使用テスト2	51
	事前調査終了後：Hさんへのインタビュー	51
	事前調査からのプロトタイプへのフィードバック	52
4.5.	本調査の実行	53
	本調査終了後Hさんへのインタビュー	53
	本調査終了後：Fさんへのインタビュー	54
4.6.	考察	55
	本調査への評価	55
	アプリケーション利用時のコミュニケーションについて	55
	アプリケーションの活用方法について	56

3名以上でのアプリケーション利用 . . . . .	56
課題 . . . . .	57
<b>第5章 結論</b>	<b>58</b>
注 . . . . .	61
<b>謝辞</b>	<b>62</b>
<b>参考文献</b>	<b>63</b>



# 目 次

3.1	根岸隆司氏	19
3.2	【フィールドワーク】 徒歩で駅に向かう	20
3.3	【フィールドワーク】 体が冷えないよう上着を羽織る	20
3.4	【フィールドワーク】 ジムを掃除する	21
3.5	【フィールドワーク】 仕事の合間に仮眠をとる	23
3.6	【フィールドワーク】 タイ料理店で昼食を摂る	24
3.7	【フィールドワーク】 トレーニングジムにチェックインする	25
3.8	【フィールドワーク】 魚屋で夕食を購入する	25
3.9	【フィールドワーク】 帰宅	26
3.10	塩田和久氏	29
3.11	コンセプトイメージ	35
3.12	プロトタイプ画面 01 : (コーチ用画面) 初期情報入力	38
3.13	プロトタイプ画面 02 : (プレーヤー用画面) トレーニングメニュー 提案	39
3.14	プロトタイプ画面 03 : (プレーヤー用画面) トレーニング実行	40
3.15	プロトタイプ画面 04 : (コーチ用画面) トレーニング状況閲覧	41
3.16	プロトタイプ画面 05 : (コーチ用画面) コメント入力画面	42
3.17	プロトタイプ画面 06 : (プレーヤー用画面) 履歴カレンダー、コ メント閲覧	43
3.18	システム構成	44
4.1	調査協力者 H さん	49
4.2	アプリケーションの説明を受ける H さん	50
4.3	アプリケーション操作の流れ	53

# 表 目 次

2.1 予防医学の三分類（財団法人予防医学会HPより） . . . . .	8
3.1 身体能力評価及びトレーニング種目テーブル . . . . .	46

# 第1章 序

# 論

高齢者<sup>1</sup>が要介護となってしまう原因は様々ある<sup>2</sup>が、その中でも高齢者の救急搬送理由の約8割が「転ぶ」ことに関連したものである<sup>3</sup>ことは注目に値する。東京消防庁発表の高齢者の転倒事故数の実態をみると、2006年～2011年に発生した高齢者の救急搬送約25万件のうち、約8割が「ころぶ」が搬送理由とされており、救急搬送されたうちの4割が入院の必要な中等症であり、高齢になるほど中等症以上と診断される割合が高くなっている。また、死因のうち「転倒・転落」に関連した死亡数は7,686人となり、同年の交通事故による死亡事故数よりも多くなっている<sup>4</sup>。

健康寿命<sup>5</sup>という言葉がある。これはWHO（世界保健機構）が提唱した概念であり、厚生労働省の定義においては「健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間」を指す。厚生労働省の資料によると、日本の健康寿命は男性70.42歳、女性73.62歳となっているが、平均寿命は男性79.55歳、女性86.30歳となっており、この差をみると、男性では9年、女性では12年近くを介護が必要、自力では生活できない状態で過ごしている状況にあるとの報告がなされている。これは高齢者の生活の質の低下、社会保障費負担増に直結する問題であり、寿命と健康寿命の差を縮めることは国の目標の1つとなっている<sup>6</sup>。

このような社会状況を改善するため、2006年4月より改正介護保険法が施行され、高齢者が要介護となることを防ぐ「介護予防」の方針が制度として導入された。この施策は、要介護になる前の段階で健康を維持・向上させ、要介護とさせないことの重要性を国が認め、推進していることを意味している。改正介護保険法で導入された介護予防事業は65歳以上の高齢者すべてを対象とする一次予防と特に要介護となるおそれの高い方向けの二次予防に分かれている。本研究におい

では、高度な医療やケアプランが必要となる前段階、つまり介護予防事業における一次予防の範囲を主な対象とすることで、より幅広い選択肢の中から転倒を予防する手法を検討する。

転倒は要介護となる主要因の1つとなっており<sup>7</sup>、転倒の予防は要介護化を防ぐことにつながる。要介護となる他の要因である脳血管疾患、認知症及び高齢による衰弱は、日常の中で注意することはできても直接的に防ぐことは難しい要因であるが、転倒・骨折や関節疾患は直接的な予防対策ができるものである。また、高齢者の転倒要因の危険率に関する先行研究<sup>8</sup>により、転倒の危険因子として最も大きい要因は「筋力低下」であるという報告がされ、さらに近年理学療法学などの分野における複数の研究において、高齢者であっても適切な運動により筋量が増大することが明らかになった。

また、転倒の経験の影響に関する先行研究<sup>9</sup>においては、1度転倒を経験すると転倒への恐怖感から転倒後症候群と呼ばれる転倒への恐怖心から外出を過剰に控えるなどの活動性が低下し、ついには廃用症候群として筋力低下、知的機能低下が出現し、結果的に転倒リスクをさらに高める原因となると報告されている。これらのことから、高齢者の筋力を維持・向上することは転倒の対策として有効であり、積極的に推進すべきと考えられる。

このように社会の高齢者化が進むなかで、高齢者が自力で生活できない期間が10年前後と長くなり、寿命と健康寿命の間に乖離が生じていることは、高齢者の生活の質を低下させると共に、それを支える家族や社会にとっても大きな問題となっている。超高齢化が進む我が国においては、この課題に対して社会全体で取り組むことが必要とされている状況といえる。本研究の主題は、転倒を予防し高齢者が要介護や寝たきりの状態となる事を防ぐため、「高齢者の継続した筋力トレーニングを支援する手法」を提案することである。

本研究の主題に関する取り組みとしては、高齢者の筋力維持・向上に関する取り組みが全国的に行われている。以下にその事例を挙げる。高齢者向けの筋力トレーニングの代表的な事例としては、「貯筋運動プログラム」が挙げられる。貯筋運動プログラムとは、鹿屋体育大学学長の福永哲夫氏が提唱する、高齢者の生活の質を高く長く保つことを目指し、道具のいらぬ筋力トレーニングを高齢者に

継続して行ってもらうためのプロジェクトである。

貯筋運動プロジェクトでは、自体重を利用して効果的な筋力維持・アップのできる筋力トレーニングプログラムである貯筋運動を、地域のスポーツの中核を担う総合型地域スポーツクラブと、健康づくりのための運動指導者である健康運動指導士を組み合わせ、週1回程度、貯筋運動を中心とする集合型運動教室である貯筋運動ステーションを設置した。このステーションの特徴は、住民の身近で継続可能な場を確保するとともに、疾病、障害を持つことが多くなる高齢者でも安全に効果を上げられる指導を実現している。<sup>10</sup>

また、運動の維持を促す工夫として、通常はイメージしにくいトレーニングによる筋肉量の維持を、誰にでもイメージできる「貯金」をもじって「貯筋」という表現を使い、トレーニングの大切さを伝え、さらに「貯筋通帳」を作成して運動のログを目的をもって楽しみながら取れるようにデザインしている。

貯筋運動には、高齢者向けに設計されているプログラムのため、体力のない高齢者でも危険が少ない形でできる運動であることや、通帳型のノートにログを取ること、モチベーションを高めることができるなど、多くのメリットが期待されている。一方、実施者個人に任せるのではなく、指導士などの資格を有する運動指導の専門家が介入して行うべき<sup>11</sup>との指摘もある。これを適切に行うためには、高齢者の身近で継続可能な場の確保と、ハイリスクを持つ対象者にも対応できる健康・体力づくり運動指導者の育成が課題となる。

一方、高齢者の体力を維持・向上し転倒を防ぐための取り組みとして「転倒予防教室」がある。転倒予防教室とは、高齢者の転倒及び、転倒に伴う様々な怪我、要介護状態を防ぐため、転ばない身体づくりの方法を学び、実践する場であり、地方自治体（委託された事業者）、病院、介護老人保健施設、民間のスポーツクラブなどにて開講されている。

また、各自治体でも独自に高齢者維持のための様々な取組を行っている。以下の事例は、低予算で高齢者の体力を向上させた高知市の「いきいき百歳体操」についてである。高知市は一人暮らしの高齢者の割合が全国平均の約2倍である。<sup>12</sup>そのため高知市にとっては、高齢者の体力を高めたり、体調を改善することで、介護保護の対象人数を減らすこと、引きこもりがちな高齢者の交流の場を提供する

ことが課題であった。そこで高知市が開発したのは、軽い重りを利用して10段階の調節が可能なベルトを利用した簡単な運動である「いきいき百歳体操」である。

この体操は3ヶ月の試験プログラムで、杖なしでは歩けなかった96歳の女性が小走りできるようになるなど、実績があるが、他の運動と同様継続しないとまた元の状態に衰えてしまう。市内の広い範囲で運動指導を行い、かつそれを継続するには予算・人共に余裕がなかった。そこで、「3か月以上続ける、だれでも参加できる」ことを条件に、指導用ビデオや体操用の道具セットを各地域の集会所に貸出し、インストラクターによる初回指導を行う事で、高齢者が自発的に体操に取り組める環境を作った。その後、高知市内では300箇所（平成26年7月1日時点）、市外・県外を含めると1,500箇所（平成24年5月末時点）を越える体操会場で定期的に体操が行われている<sup>13</sup>。

2013年の厚生労働省の発表によると、日本一の長寿県は男女共に長野県で、男性80.88歳、女性87.18歳となっており、今や沖縄県を抜いて日本一の長寿県といわれている<sup>14</sup>。長野県は「健康長寿課」という部署を作り、県を挙げて高齢者の健康維持・向上に注力している。また、県民も共に長生き運動に取り組んでおり、中でも「PPK（ピンピンコロリ）運動」が有名である。これは、昭和55年に長野県で北沢豊治氏が「健康長寿体操」を考案したことが由来となっており、長野県の平均寿命向上の理由の1つといわれている。長野県佐久市においては高齢者健康づくり事業の一環として、佐久市独自に作成した健康長寿の歌並びに健康長寿体操のビデオ・DVD・CDを貸出しするなど、その普及に力を入れている。

より多くの高齢者に運動の機会を提供する、運動の遠隔指導システムの事例を調査した。「i-Walk System」は実際に2014年末にサービスインした事例である。

i-Walk Systemは、「インターバル速歩」というトレーニングを効果的に行う運動処方をもとに、個々の運動データをもとにアドバイスするシステムである。インターバル速歩専用活動量計「i-Walk Pro」とiphoneアプリ「i-walk Gym」を利用することで、どこにいてもアドバイスを受けられることが特徴となっている。このi-Walk Systemは現状では自治体などへの提供にとどまっており、高齢者が手軽に利用できる遠隔での運動指導の仕組みで一般向けにリリースされているものは、まだ普及していない状況である。

高齢者向けのトレーニングは健康増進・筋力維持向上・転倒防止に有効であることが実績として明らかとなっている一方、高齢者の転倒事故は依然として減少傾向とはなっていない<sup>15</sup>。その理由としては、トレーニングが必要な高齢者に対してトレーナーや施設が不足していること、トレーニングを継続させるための手法が確立されていないことなどが考えられる。

また、トレーニング用のスマートフォンアプリにはNike+Running や Runtastic Six Pack など、比較的若年層向けであったり、強度の高い運動向けのアプリケーションは数多くリリースされているが、高齢者に特化したものは現状では見受けられない。

そこで、高齢者の身体的特性や生活状況などを考慮し、運動継続が実現できる方法を検証するため、アプリケーション「Trainwith」を設計した。このアプリケーションの設計のため、私は高齢者がトレーニングを無理なく継続できる仕組みの研究を行った。運動の分野における、2名の異なる専門家に対するリサーチを行った結果、運動の継続には「ともに筋力維持に取り組むコーチの存在」が重要であり、コーチと高齢者の適切なつながりを構築することで、運動継続に効果があると考えた。

上記におけるコーチの役は一般的には専門知識のあるトレーナーが担うことになるが、高齢者の運動に詳しいトレーナーの数、個別にトレーナーを雇用するコスト、運動の場所の問題を考慮すると、多くの高齢者にとって実現には難しい。そこで、本研究においては、高齢者運動の専門家の知識のエッセンスをアプリケーションに反映させ、IT技術を用いて高齢者と高齢者の運動継続を応援する人（高齢者の親族や知人）を結ぶことにより、高齢者の運動継続を応援する人を簡易的なコーチ役とする、というコンセプトを考案した。本アプリケーションを利用することにより、高齢者の運動に詳しくない一般人であっても専門家の知識を無理なく活用して、高齢者の運動継続を支援することができる。

高齢者と高齢者の運動を支援する者（コーチ）にそれぞれアプリケーションを提供し、それぞれがサーバーを介してネットワークでつながり機能することにより、高齢者はより容易にトレーニング用アプリケーションを利用できる。また、コーチが常に一緒にアプリケーションを利用していることを意識することで運動

の継続、習慣化にも寄与する。コーチは高齢者の運動状況や安否の確認を日常的に行い、コミュニケーションを行うことで、高齢者の身体能力をより深く理解し、身体能力レベルをアプリケーション上で評価することにより、高齢者に適切なトレーニングメニューが自動的に配信されるよう設計した。

本論文では、高齢者の運動継続をサポートするアプリケーション「Trainwith」を高齢者とそのコーチが導入することにより、高齢者が無理なく運動を継続できるようにすると主張したい。高齢者運動の専門家が監修したトレーニングレシピをコーチの高齢者の身体能力評価に応じて高齢者に提示するという仕組みの有効性について考察する。第2章では、関連研究を通して、本論文が扱う学術的領域の定義、及びその領域への貢献について言及する。第3章では、高齢者の運動継続をサポートするアプリケーション「Trainwith」のコンセプト、本アプリケーションの開発に至る調査内容、デザイン、プロトタイプについて述べる。高いモチベーションをもってトレーニングを継続するボディビルダーと、パーソナルトレーナーとして27年のキャリアがあり現在は高齢者の転倒予防教室も開催しているトレーナーという2名のプロフェッショナルに対してフィールドワーク及びインタビューを行い、その結果からコンセプト及びプロトタイプを作り出す過程を記述する。第4章では、本研究において作成したプロトタイプを用いて行ったユーザースタディについて報告する。ユーザースタディの詳細をまとめ、その内容に対する評価を行うことで、本論文の結論とする。

## 注

- 1 ここていう「高齢者」とは、65歳以上を指しているが、これは世界的に統一された基準ではない点に留意しておく必要がある。WHOにおいては、「65歳以上」を高齢者としているが、国連では60歳以上、日本の高齢者の医療の確保に関する法律における規定では、「65～74歳までを前期高齢者、75歳以上を後期高齢者」としているなど、分類を行う機関や法律によって基準が異なっており、年齢から一律に高齢者を定義できない状況である。本研究においては高齢者を単に年齢では定義せず、「要支援・要介護の前段階の者」と定義する。
- 2 厚生労働省「平成22年国民生活基礎調査の概況」<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/4-2.html> (2015/1/28 アクセス)によると、要介護度別にみた介護が必要となった主な原因の主なものには脳血管疾患、認知症、高齢による衰弱、関節疾患、転倒・骨折などがある。



- 3 東京消防庁防災部生活安全課編「平成 22 年版火災と日常生活事故のデータからみる高齢者の実態」, P25
- 4 厚生労働省「人口動態統計 (2011 年版)」<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei11/> (2015/2/5 アクセス)
- 5 Healthy life expectancy
- 6 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会・次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会「健康日本 21 (第二次) の推進に関する観光資料」, p25
- 7 厚生労働省「平成 22 年国民生活基礎調査の概況」<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/4-2.html> (2015/1/28 アクセス)
- 8 American Geriatric Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls in older persons. J Am Geriatr Soc 2001 ; 49:664-72.
- 9 Muroohy J, Isaacs B. The post-fall syndrome: a study of 36 elderly patients. Gerontology 1982;28:265-70
- 10 公益財団法人健康・体力づくり事業財団 HP <http://www.health-net.or.jp/> (2014/11/15 アクセス)
- 11 健康・体力づくり事業財団編「貯筋運動プロジェクト」 P6
- 12 高知市編. 高知市高齢者保健福祉計画介護保険事業計画 (平成 21~23 年度) P25
- 13 高知市公式 HP <http://www.city.kochi.kochi.jp/> (2014/11/2 アクセス)
- 14 平成 22 年都道府県別生命表の概況 P2
- 15 厚生労働省 HP 「家庭における主な不慮の事故の種類別にみた死亡数の年次推移 -平成 7~20 年-」 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyuu/furyo10/01.html> (2014/12/12 アクセス)

## 第2章 関 連 研 究

### 2.1. 予防医学

#### 予防医学と本研究の対象

財団法人予防医学会によると、予防医学の定義は以下のように述べられている。

「予防医学とは、狭義には、病気を未然に防ぐ学問といえます。食生活を初めとする、生活習慣を正し、良質なイメージを心に持ち、病や心身の不調に抵抗できる身体を作ることが、これにあたります。病気になったら治すという、治療医学に対して、病気にならないように予防するのが『予防医学』です。また一方で、病気を予防するだけでなく、より広い意味で、傷害の防止、寿命の延長、身体的・精神的健康の増進も予防医学の一環と考えられています。つまり病気の予防だけでなく、病気の進展を抑え遅らせることも、さらには、再発を防止することも予防であるとされています」<sup>1</sup>。

予防医学はさらに、第一次予防、第二次予防、第三次予防の3つに分類される。

第一次予防	健康増進	衣食住、健康教育、感染症対策など
第二次予防	早期発見、治療	がん、結核等の早期発見、疾患の進行を遅らせる
第三次予防	リハビリテーション	後遺症の予防、社会復帰対策、再発防止など

表 2.1: 予防医学の三分類（財団法人予防医学会HPより）

高齢者の身体能力を維持し、事故及びそれに伴う傷害の派生を予防する目的の本研究において対象とするのは、このうちの第一次予防である。上記をふまえ、

本章においては高齢者の転倒要因、転倒危険因子への統計学的アプローチ、高齢者におけるトレーニングの有効性、高齢者の自主トレーニングとその継続及びアプリケーションでの遠隔指導についての先行研究を調査した。次節では転倒がいかなる要因で引き起こされるのかについての先行研究を確認する。

## 2.2. 転倒要因の分類と各要因の危険率に関する研究

### 転倒の要因分類

江藤<sup>2</sup>は、転倒の様々な要因を大まかに「内部要因」と「外部要因」に分類することで、転倒要因の全体像を明確化した。

内的要因としては、筋力低下た協調運動障害などの運動要因、視覚障害や聴覚障害などの感覚要因、意識障害や注意力・判断力障害などの高次脳機能要因、転倒恐怖感などの心理要因の4要因が含まれる。外的要因としては、障害物の存在や照明の不十分などの環境要因と薬剤要因が挙げられる、としている。

### 転倒危険因子への統計学的アプローチ

これらの転倒要因が具体的にどの程度危険に関連しているか（転倒危険因子）については統計学的なアプローチ<sup>3</sup>により研究が行われている。

この調査によると、もっとも相対リスクが高い要因は、「筋力の低下」が相対危険率4.4と最も高く、以降、「転倒の経験が以前にあったこと」、「歩行障害」「バランス障害」「補助具の使用」「視覚障害」「関節炎」「ADL障害」「うつ」「認知障害」「年齢が80歳以上」と続いている。

これらの研究により、高齢者が転倒する要因の全体的なカテゴリー分けと、それぞれの要因の相対リスク評価がなされ、転倒への対策を考える上での1つの指標となった。

## 転倒への恐怖感に関する研究

上記転倒危険因子のうち、筋力低下の次に相対リスクの高い「転倒の経験」とそれに伴う恐怖感との関わりについては鈴木ら<sup>4</sup>による研究が行われている。転倒に対する過度の恐怖感（転倒恐怖感）は、社会生活や余暇活動を制限し、生活の質を低下させる事につながると指摘されている。

73歳から95歳の虚弱高齢者を対象とした以下の研究によると、歩行能力とバランス能力との比が転倒恐怖感の有無に関連していたとの結果が示されており、虚弱高齢者の場合、遅い歩行速度でもそれに適したバランス能力を獲得させることで転倒恐怖感軽減につながる可能性を示している。

このような「転倒の経験」が高齢者の生活の質を低下させる指摘からも、その原因である転倒自体の予防をより積極的に行う必要性は高いといえる。

## 2.3. 高齢者に対する運動の有効性に関する研究

### 高齢者における筋発揮張力維持法の効果

石井ら<sup>5</sup>は、ゆっくりとした動作で持続的な筋力発揮を行う筋発揮張力維持法（LST）の高齢者における効果を検証する実験を行った。

LST（Low-loaded resistance exercise with slow movement and tonic foregeneration）とは、比較的低負荷を用いて3秒下ろし・3秒上げというゆっくりとした動作で持続的な筋力発揮を強調して行うトレーニング法である。このトレーニングによって、通常の高負荷を用いた筋力トレーニングと同程度の筋肥大・筋力増強効果が得られることが、若年成人男性においては確認されていたが、筋や血管系の構造が加齢に伴い変化している高齢者においても若年男性の実験結果と同様の効果が得られるかは確認されていなかった。

そこで、本研究では運動習慣のある健康な高齢者においてLSTが身体機能（筋量・筋力・筋血流量・動脈硬化度）を改善させる効果が若年者同様に認められるかを、運動介入実験によって検証するものとした。その結果、LSTは若年のみならず高齢者であっても、比較的低負荷を用いられながらも大きな筋肥大、筋力増

強効果が得られたことを明らかにした。また、LSTは整形外科的傷害のリスクの低い安全な方法であることを示唆した。

## 要介護高齢者に対する運動指導の効果について

鈴木ら<sup>6</sup>の研究により、要介護の高齢者であっても適切な運動プログラムを定期的に指導することによって、身体的（運動機能）、社会的（日常生活活動量）、心理的（運動意欲）な効果があると示唆されている。

対象者の形態及び運動機能測定値に有意な変化は認められず、廃用性の筋萎縮や運動機能低下を防げることが確認された。個別にみると、5名中4名に左右の大腿前部における筋厚の増加と足関節底屈・背屈角度の拡大、椅子座り立ち時間の短縮がみられたことから、運動指導の頻度と期間をさらに増やせば、日常での身体活動量が少ない軽度の要介護高齢者の運動機能維持だけでなく、機能向上も期待できる可能性が示唆された。さらに、身体活動量が少なく、運動に不慣れな軽度の要介護高齢者に対して、定期的な運動指導をおこなう際には、自立した高齢者以上に運動に対する意欲を維持・向上させるための支援が必要であることが示唆された。

要介護高齢者であっても、適切な運動指導により身体的（運動機能）、社会的（日常生活活動量）、心理的（運動意欲）向上するということは、高齢者の転倒を防止する取組みを考える上で、重要な要素といえる。相当程度筋力の低下した高齢者であっても、運動を開始するのに遅すぎない可能性を示しているためである。

## 高負荷のトレーニングにおける虚弱高齢者の身体機能改善効果について

新井ら<sup>7</sup>は、高負荷レジスタンストレーニングを中心とした運動プログラムによる虚弱高齢者の身体機能改善効果、およびそれに影響する身体・体力諸要素をあきらかとするための実験を行った。

69名（平均年齢78.6±7.6歳）の虚弱高齢者に対し、高負荷レジスタンストレーニングとバランストレーニングを組み合わせた介入を3ヶ月間行ったところ、虚弱

な高齢者においても高負荷の筋力トレーニングによって体力諸要素の改善が可能であることが示唆された。この研究においてはさらに、虚弱高齢者においては性別や体格（BMI）は改善量の大小に影響しないことがわかった一方、より年齢が若く体力レベルの高い者のほうが改善量が大きくなる項目があることもわかった。

このことは、高齢者でも筋力トレーニングの効果があるとはいえ、体力レベルが衰える前から対策を行うこと、つまり筋力低下を予防することの重要性を示しているといえる。

## 2.4. 高齢者の自主トレーニングとその継続に関する研究

### 超高齢者における自主トレーニングの有効性

金並ら<sup>8</sup>は、我が国では高齢化社会における超高齢者の占める割合が増加し、超高齢者同士で介護する状況や超高齢者を高齢者が介護するといった老老人介護が問題となっていることを受け、介護の負担を最小限にとどめ、自立を促す目的で、楽に経済的負担もなく、継続して施行できる容易な自主トレーニングの有効性について研究を行った。

特別な障害を持たない超高齢者（年齢  $89.2 \pm 6.3$  歳）を対象に自主トレーニングを作成し、施行したところ、TUG<sup>9</sup>、棒反応時間に有意差が認められ、HDS-R<sup>10</sup>、片足立位では有意差は認められない者の向上がみられた。この研究は、超高齢者であってもトレーニングの有効性が期待できること、超高齢者であっても効果のある自主トレーニングを行うことが可能であることを示唆している。

### 高齢者における自主トレーニング継続を促す「正の言語的フィードバック」

高橋ら<sup>11</sup>は訪問リハビリ利用者に対し、意図的に正の言語的フィードバック（褒める）を与えることによって、内発的動機づけを促し、自主トレーニングを継続できることを明らかにした。

高齢者や障害者の機能の維持・向上のためには、自主トレーニングが必要である一方、個別に作成した自主トレーニングのプログラムを長期間に継続できる利用者と継続できない利用者がある。そのため、セラピストの訪問時以外での運動機会が重要である。そこで、高橋らは、自主トレーニングを継続する手段として、動機づけに注目し、訪問リハビリ全利用者のうち、運動負荷のリスクが少なく、一人で自主トレが可能且つ自主トレをすることによって現状の維持向上が期待できる者を対象に、「褒める」ことによる内発的動機付けの高まりについて調査を行った。

自主トレーニングを継続できた者は、自主トレをする⇒丸をつける⇒丸が増える⇒褒められる⇒動機付けが高まる⇒自主トレをする、といった「正のサイクル」が生じることで、運動継続が行われていることを明らかとした。この研究から、その場に指導者が常駐しない自主トレーニングにおいては、運動を行ったことによるフィードバックが重要であるといえる。

## 2.5. 自主トレーニングの遠隔指導に関する研究

### IT 技術を活用した遠隔運動指導システム

能勢<sup>12</sup>は、専門の体育施設に通わなくとも個人の好きな時間・場所でできるトレーニングとして「インターバル速歩」があり、この効果を高めるためにはマシントレーニングによる運動に対するフィードバックが重要であることを明らかにした。一方、このような方法は経費がかかるため、より多くの人々が効果的なインターバル速歩を行えるよう、遠隔個別運動処方システム（e-Health Promotion System）を開発した。

この実験の成果は序論で紹介した i-Walk system としてサービスインし、IT 技術を活用し遠隔にて運動を処方することにより、施設利用の経費を下げ、より多くの方に有効なトレーニングを行ってもらえることができる事例が提示されたといえる。

## 2.6. 本研究の貢献

本章での先行研究調査を踏まえ、本研究で提案する“trainwith”が何のためのものなのかを先行研究との関連において定義したい。

本研究では高齢者が要介護となる前段階において健康な身体を維持し転倒を予防することを目的としていることから、予防医学の分野における一次予防を目的とするものといえる。

看護学の分野における転倒要因に関する研究では、転倒に至る原因を詳細に分類し系統図に示すことにより、転倒要因の全体像を把握できるようにすると共に、転倒の各要因の危険率を統計学的に調査することで、転倒の数々の要因のうち最も相対危険率の高い原因が「筋力低下」であることを明らかにした。

高齢者に対する運動の有効性に関する研究では、体力の低下が進んだ高齢者においても適切なトレーニングを行うことにより筋力の維持・向上が期待できることから、高齢や要介護の状況でも筋力トレーニングを開始するのには遅すぎないことが、健康医科学・看護学及び理学療法学といった複数の分野から示唆されている。具体的なトレーニング方法としては、比較的低負荷を用いてゆっくりとした動作で持続的な筋力発揮を強調して行うトレーニング法であるLSTが挙げられ、このようなトレーニングにより、高齢者においても、効果的な筋力トレーニングをコストをかけず安全に行えることが明らかとなっている。

理学療法学の分野における高齢者の自主トレーニングとその継続に関する研究では、超高齢者<sup>13</sup>においても楽に経済的負担もなく継続して行える自主トレーニングの効果があることを明らかにすると共に、自主トレーニングを継続する手段として動機づけに着目し、動機づけを高めるためセラピストが意図的に「褒める」ことの運動継続効果を確認している。

一方、これまでの研究はセラピストや療法士といった介護の専門家が介在することが前提となっているものが多く、専門家の手を借りず、低コストかつ手軽に運動継続を行える手法の研究は見受けられない。そのような中、インターバル速歩のトレーニング指導を遠隔で行う手法の論文から実際にサービスがリリースされ、より多くの高齢者への運動支援の提供及び運動指導コストの削減が期待されている事例がある。この事例から、IT技術の活用により、これまで主であった専



門家が指導する形の高齢者の運動支援手法をより低コストかつ手軽な形にデザインすることにより、高齢者の運動が活性化され、これにより高齢者の筋力維持・向上ひいては転倒事故の予防に寄与できる可能性があると考えられる。

以上の先行研究から、本研究では看護学・健康医科学及び理学療法学における知見を基に、IT 技術を活用することにより、予防医学の分野に貢献するものと考ええる。

高齢者における自主トレーニングの継続を、コーチの介入及びIT 技術を活用した遠隔運動指導システムを応用する手法により、より多くの高齢者が低コストかつ手軽に運動継続を行える仕組みを研究する。これにより、予防医学一次予防・高齢者の筋力維持向上を推進し、高齢者の転倒予防を実現する。

以上から、Trainwith を「専門家の手を借りず、高齢者の自主トレーニングを継続させ、転倒を予防し、健康寿命を伸ばすためのアプリケーション」として定義する。

高齢者が運動を継続し、身体能力を維持・向上させ、転倒を予防し、健康寿命を伸ばすことの一助とすることにより、予防医学の分野において貢献する。

## 注

- 1 財団法人予防医学会HP <http://www.yobouigakukai.com/yobouigakutoha.html> (2014/10/28 アクセス)
- 2 江藤真紀. 転倒の予防と看護. 小玉敏江, 亀井智子 編. 高齢者看護学. 東京: 中央法規; 2003 P.196-204
- 3 American Geriatric Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls in older persons. J Am Geriatr Soc 2001 ; 49:664-72.
- 4 鈴木みずえ, 大山直美, 山田紀代美・他: 虚弱高齢者と転倒恐怖感 (Fear of Falling) と Health-related QOL の関連性. Gerontol, 2001, 13(4): 121-128.
- 5 谷本道哉, 大金朱音, 石井直方 and 宮地元彦. "高齢者における筋発揮張力維持法 (LST) の筋力増強、筋肥大効果および安全性の検証." 健康医科学研究助成論文集, 2009, 24: 71-80.
- 6 近藤裕子, 沢井史穂, and 鈴木みずえ. "軽度の要介護高齢者に対する定期的な運動指導の効果." 神戸常盤大学紀要 7 (2014): 27-40.
- 7 新井武志, et al. "高負荷レジスタンストレーニングを中心とした運動プログラムに対する虚弱高齢者の身体機能改善効果とそれに影響する身体・体力諸要素の検討." 理学療法学 30.7 (2003): 377-385.

- 8 金並和也, and 入江清五. "超高齢者のための自主トレーニングの効果について." 理学療法学 33(Supplement2), 504.
- 9 Timed Up and Go Test, <http://www.jsmr.org/TUG.html> (2015/1/28 アクセス)
- 10 長谷川式簡易知能評価スケール (改訂版), <https://info.ninchisho.net/check> (2015/2/4 アクセス)
- 11 高橋仁, 岩淵真理子, and 千田陽子. "訪問リハビリで自主トレーニングを継続するために." リハビリテーション・ケア合同研究大会, 2013, 224.
- 12 能勢博. "メリハリをつけて歩くインターバル速歩-その方法と効果のエビデンス." 日本顎口腔機能学会雑誌 19.1 (2012): 1-9.
- 13 年齢  $89.2 \pm 6.3$  歳の高齢者

## 第3章

# コンセプト

### 3.1. コンセプト

本章では、Trainwithのコンセプト、本アプリケーションの開発に至る調査内容、デザイン、プロトタイプについて述べる。

第1章及び第2章の事例・研究から、高齢者が健康寿命の維持、転倒を防止するため、筋力・バランス等の運動を継続することの重要性は大きいといえる。しかし、未だに転倒事故による死者数は減少傾向とはなっておらず、対策が万全とは言い難い。<sup>1</sup>そこで、いかにして高齢者の運動維持を支援するかの特効策については、より多様な視点からのアプローチを続けていくべきと考え、運動継続に関する調査を行った。

運動継続を支援する仕組みのヒントを得るため、私は2人の立場の異なる運動のプロフェッショナルに対してリサーチを行った。上記リサーチの内容をまとめた結果得られた経験から、運動習慣の継続には、共に運動継続に取り組む「コーチ」の存在が重要な点であると考察した。

しかし、運動に際して専門家であるトレーナーをコーチとしてマンツーマンつけることは、高齢者の運動に詳しいトレーナーの数、個別にトレーナーを雇用するコスト、運動の場所の問題を考慮すると、多くの高齢者にとって実現には難しい。そこで、高齢者の家族や周りの人が簡易的な「コーチ」となって共に高齢者の運動継続を支援することにより、高齢者が無理なく運動を継続・習慣化できることを主張したい。

この主張を実証するため、高齢者とコーチが遠隔であっても適度に関与・コミュニケーションでき、運動の知識がないコーチであっても高齢者運動のプロフェッ

シヨナルのノウハウのエッセンスを利用できるアプリケーション「Trainwith」の設計・開発を行った。本アプリケーションにおいては、運動の専門家が作成した高齢者の身体能力レベル評価及びレベルに応じたトレーニングテーブルをアプリケーションに組み込んでいる。これにより、専門知識のない高齢者の運動継続の支援者であっても、本アプリケーションを利用することにより、専門家の知識のエッセンスを簡易的に利用でき、「コーチ」役を担う事ができる。

IT技術により、「コーチ」と高齢者が一定の繋がりを持つことで、高齢者の運動の継続、習慣化を促し、「コーチ」が高齢者の運動状況や安否の確認を日常的に行い、コミュニケーションを行うよう設計した。また、高齢者の身体能力をより理解し、身体能力レベルをアプリケーション上で評価することにより、高齢者に適切なトレーニングメニューが自動的に配信される機能を実装した。

プロトタイプ作成後、ユーザスタディとして実際の利用に近い形で高齢者及びその身近な方に上記プロトタイプを使用してもらい、観察及びインタビューを行った。

次節より、リサーチからプロトタイプ作成までの流れを記述する。

## 3.2. リサーチ

今回フィールドワークの対象として、筋力維持の専門家である、パーソナルジムの代表兼ボディビルダーの根岸隆司氏と、高齢者の健康維持の実態に詳しい、多摩スポーツセンター転倒予防教室担当者の塩田和久氏にリサーチさせていただく事をお願いした。同じ運動のプロフェッショナルでありながら、立場の異なる2名の経験を仔細に調査分析し、この経験を運動のモチベーションを維持し、継続する手法のデザインに活かすことが目的である。

### 根岸氏へのリサーチ

根岸隆司氏（図3.1）はダイエットジム「180 Body Design」の代表を務めており、ダイエットジムの経営し多くの生徒を指導する傍ら、自らもボディビル大会に毎年エントリーしている、筋力トレーニングの専門家である。



図 3.1: 根岸隆司氏

根岸氏への調査は、フィールドワーク形式の行動観察とインタビューを組み合わせで行った。上記リサーチの内容を元に文章形式にリライトしたものが以下である。

#### 7:00 起床

食事（ベーコンエッグ）の後、半身浴を60分。半身浴中は読書・スマートフォンによるメールチェック・SNSを行っていることが多い。半身浴の目的はデトックスがメイン。代謝が上がるので、ダイエットにもよい。書籍はビジネス書が多い。facebook、顧客との会話のネタづくりのために、情報収集が必要。

#### 9:00 出発

その日は10月後半ではあったが、朝から暖かい日だった。根岸氏が家から出た時、その肌には汗が光っており、服装も薄着であった。いくら暖かいとはいってもまだ朝。出る直前に運動でもしていたのだろうか？

実は、彼には毎朝1時間半身浴をする習慣があった。半身浴により、代謝が上がるだけでなく、デトックスの効果もあり、健康、体調維持に非常に効果的とのことである。また、半身浴中にビジネス書を読んだり、スマートフォンで仕事のやり取りを行う等、時間を無駄にしていない。



図 3.2: 【フィールドワーク】徒歩で駅に向かう

軽い足取りで5分ほど歩き、最寄の駅に到着した。(図 3.2) 電車を待っている間、根岸氏はスマートフォンの操作を行っていた。後で聞くと、仕事のメールやLINEを行っていたとのこと。このように、空き時間を有効に利用することで、仕事を効率的にこなせる仕組みにしているのだという。

15分ほど電車に乗り、仕事場のある駅に到着した。その際、彼は赤い上着を羽織った。(図 3.3) これは、半身浴の効果が薄れてきて、肌寒くなったので体温調節をしたものである。



図 3.3: 【フィールドワーク】体が冷えないよう上着を羽織る

彼の職場は駅徒歩5分のダイエットジムである、2013年に起業し、着々と顧客を増やし、それに伴い設備、スタッフを増やしているとのこと。途中、彼はジムの近くにあるローソンに入った。

奥の食品売り場に移動し、チーズの棚、パンのコーナー、惣菜コーナーの順に回り、煮玉子2個入りとアイスコーヒー（ブラック）のみを購入した。ここでは低糖質の食品を毎朝買っている。パンのコーナーも糖質の少ないブランパンシリーズのみを見ていたとのこと。ブランパンを扱っているのはローソンのみなので、ローソンが職場に近いのには助かっている。

ジムはマンションの1室を借りて運営している。到着後、すぐに部屋を換気し、音楽をかけた。洋楽のアップテンポなリズムが流れ、殺風景なジムに活気が出てきた気がする。

バッグから荷物を出して着替え、掃除を5分ほど行って、タオルを干した。（図3.4）



図 3.4: 【フィールドワーク】 ジムを掃除する

1人目の客を待つ間、スマートフォンで顧客とのやり取りを行った。突然のキャンセル等も多いので、こまめなチェックは欠かせない。

9:45 1人目来客

1人目の客が来店したので、玄関まで出迎えた。着替え待ちの間に、身だしな

みのチェックとカルテの確認を行った。

#### <トレーニング1人目>

10:50 トレーニング1人目終了

トレーニング終了。コーヒー味のプロテインをサービスする。良質なプロテインを摂取することで、筋肉を効率よくつけることができる。客と写メを撮り、「チェックインをお願いします!」と一言。根岸氏はfacebookを集客の手段として有効に活用している。PCで予約をチェックし、次回の予約を相談して入力した。その後、客を玄関まで見送る。

11:10 休憩

休憩。先ほど購入した煮玉子を食べた。このタイミングで食べたのは、煮玉子が低糖質であること、少しずつ食べると太りにくいいためである。トレーニングとトレーニングの間には30分~1時間は休息を入れるようにしている。根岸氏は、通常のトレーニングジムのようなものと違い、パーソナルトレーニングの仕事はただトレーニング方法を教えるだけでなく、エネルギーやモチベーションを与えることも重要なので、非常に疲れると語った。その後、2~3分メールとLINEのチェックを行い、音楽を消して仮眠に入った。(図3.5)

15分ほどして仮眠から覚め、再度メールチェック。

「そろそろ来るかな」という根岸氏の言葉の直後、インターホンが鳴った。

11:50 2人目来客

再度音楽を流し、玄関へ出迎えに行き、挨拶。着替え待ちの間に、カルテをチェックした。

#### <トレーニング2人目>

13:00 トレーニング2人目終了





図 3.5: 【フィールドワーク】仕事の合間に仮眠をとる

トレーニング終了後、プロテインドリンクを渡し、玄関まで見送り。その後、ノートPCにてfacebookをチェックした。Facebookは主に集客に利用しているとのこと。ドリンクに使ったコップ、ミキサーを洗い、簡単な後片付けをしてから外出。

#### 13:40 タイ料理店

駅までの途中にあるビル内のタイ料理レストランに入店。料理が来るまでの間、メール、LINEをチェックした。現在は増量期なので、糖質を適量摂ることができるため、好きなタイ料理店を選んだ。(図3.6)これからジムに行くので、あえて糖質を摂る事も必要。

#### 14:15 ゴールドジムへ

出店し、次の目的地のゴールドジムへ行くため駅へ向かった。

#### 14:25 移動

駅到着。移動中は読書、メール、LINEのチェックを行う。この日の書籍は「ピーターの法則」。去年起業したので、従業員のマネジメントのため、ビジネス書を読むことが多い。



図 3.6: 【フィールドワーク】タイ料理店で昼食を摂る

14:55 大井町駅到着

ジムの最寄駅へ到着。電車では座り、エスカレータも利用している。運動しない人にとっては、電車で立ったり階段を使う事は有効だが、日常的にハードなトレーニングをしている人にとってはあまり意味がないとのこと。

15:00 ゴールドジム

大井町のゴールドジムに到着。(図 3.7) 今日腕を重点的に鍛えるとのこと。

根岸氏は自身のトレーニングジムを持っており、トレーニングの知識も豊富であるが、なぜ片道30分と施設利用料を払ってまでゴールドジムで運動するのだろうか?自分だけだと、どうしてもテンションが上がらない。周りに同じくトレーニングしている人のいる環境に身を置くため。(受付の人、トレーナー、偶然会う仲間との交流、効率の良い器具) また、トレーニングを継続するには「動機付け」が非常に大切とのことであった。

<ジムでのトレーニング>

16:45 トレーニング終了



図 3.7: 【フィールドワーク】トレーニングジムにチェックインする

トレーニングが終わり、シャワーを浴びてからジムを出た。日は既に暮れてきている。

16:48 魚屋

駅までの途中にある魚屋をみて、アジ、ブリ、中トロを買う。(図 3.8) 特にこれを買う予定はなかったらしい。



図 3.8: 【フィールドワーク】魚屋で夕食を購入する

これをご飯なしで食べて夕食とするとのこと。いつもは肉類でタンパク質を摂

るが、この日はDHAを摂りたかったので魚を選択した。夕食なのでご飯なしで食べる。夜に糖質を摂ると無駄な脂肪が付きやすいから。また、昼に糖質を摂っているの、適切な糖質摂取量をオーバーしてしまう。

17:35 帰宅～

到着時間は仕事の入り具合、付き合い、トレーニング等によって、一定ではない。(図3.9) 帰宅後は、PCで行う仕事メイン。(経理作業・広告案の検討) 家では追加のトレーニングはしない。ジムでシャワーを浴び、明日の朝も半身浴をするので、風呂には入らない。



図 3.9: 【フィールドワーク】帰宅

## 根岸氏への筋力維持についての追加インタビュー

リサーチ後、気になった内容を整理し、後日再インタビューを行った。

### ■半身浴以外に自宅で続けていることはありますか？

自宅でのトレーニングは一切していない。メリハリが大事。人生もトレーニングも中途半端に回数多く無駄に時間を費やすよりは、集中してやった方がよい。自宅では気持ちのスイッチが入らないので、できない。

■一ヶ月のメニューは決めていますか？

特に決めてはいない。しかし1か月後、1年後の肉体のイメージとしてはある。

■一週間のメニューはどのようになっていますか？

月～日で1日毎にどこの部位を鍛えるかを決めている。

月…肩

火…足

水…休

木…胸

金…背

土…腕

日…休

これを毎日積み重ねる。一般人はスポーツクラブに行くと全身やるが、プロは違う。これがメリハリというものだ。

■メニュー表などはありますか？

基本的にルーチンワークである。毎回起動調整はする。(フォーム、種目、重さ等) パーソナルトレーナーの助言によっても調整する。トレーニングは人生と直結していると思う。トライ&エラー。無駄な努力は無駄な時間を過ごすこととなる。トレーニングをする人は皆出世している。向上心のある人だけがトレーニングを続け、結果を出せる。

ルーチンワークができるようになるには、時間がかかる。生活、癖、弱点がわかって自分のルーチンワークが出来上がるのに2年はかかる。

■特別なツールは使っていますか？スケジュール管理はどのようにしていますか？

特に使っていない。トレーニングのスケジュール管理も感覚値。ルーチンワー

クが決まっているので、そこまでのものは必要ない。

■トレーナーなどはいらっしゃいますか？

自分はトレーナーをつけているが、トレーナーをつけるかどうかは人それぞれ。自分ひとりでは不安だから。自分だけでできる人はコツを知っている。トレーナーを選ぶ基準は信頼関係。口コミもある。トレーナーは週1回、整体をしており、ボディビルのチャンピオン。コンディション、メンタルの部分もケアしてくれる。

経営者になると上司がおらず、客観的に見てくれる指導者を敢えて設定することも大切。1回7,000円で様々な気づきを与えてくれるので、大変ありがたい。

■普段持ち歩いているものはどんなものですか？

特になし

■なぜトレーナーとして起業しようと思いましたか？(これまでの仕事、経緯)

これまでに12の会社で働いた経験がある。最後の会社が近年パーソナルトレーニングで伸びている「ライザップ」であった。ここでの仕事が非常に向いており、この会社に骨をうずめてもよいとまで思っていた。しかし、会社の経営方針疑問を持ち、この経営を反面教師として起業することを決意した。持前の話術、営業力で資金を集め、即起業し、ライザップからの訴訟等のトラブルも乗り越えて、経営を軌道に乗せつつある。起業2年目の今年の夏には、会社の全額負担でタイへの社員旅行を実現させた。来年は、従業員を社員にし、収入を安定させる事にコミットしている。

■ゴールドジムで会う人との関係（出会い、待ち合わせ）

ゴールドジムで知り合いに会うことは多い。（時間が大体決まっているから）話すかどうかは場合による。ゴールドジムは馴れ合いの場ではないので。場に行くことはテンションを上げるのに重要。一人でやるのと周りに人がいるのでは全く違う。ライバルがいうからやる気が出る。集中力が違う。

根岸氏へのリサーチにおいてもっとも興味深かったのは、既に運動のプロフェッ

ショナルであり、自らもトレーニングジムを所有している根岸氏が、トレーナーを雇い、あえて客観的な指導を受けることでモチベーションを高めている点である。人は、他人が見ていないとモチベーションが下がり、物事を諦めてしまうことが多い。特に、健康維持の運動においては明確なゴールがないため、高齢者が運動を行うに際して何等かの対策を講じなければその継続は難しいと考えるべきである。

### 塩田氏へのリサーチ

塩田和久氏（図 3.10）は（株）日本水泳振興会に所属しているトレーニングプロジェクトリーダー、健康運動指導士である。トレーナーとして、27年間のキャリアのある運動指導の専門家あり、多摩スポーツセンターの転倒予防教室の担当者でもある。



図 3.10: 塩田和久氏

塩田氏へのリサーチはインタビュー形式にて実施した。以下はインタビュー内容を要約したものである。

■貴センターにて転倒予防教室を行われている背景・経緯をお教えてください。

公共施設なので、行政（川崎市）の方からの要請があった。これが多摩区スポーツセンターの運営と合致した。川崎市としては、怪我や病気を予防することにより、医療費を減らしたいという目論見があった。（要介護となるのを予防）将来的に薬、医者、医療機関の世話にならない体づくりを支援したいという考えが根底にある。（塩田氏は）もともとトレーナーとして27年のキャリアがある。そのなかで培ったものが多摩区スポーツセンターでの活動に役立っている。予防医学的な考えをずっと考えており。予防医学は保険が効かない事には疑問を持っていた。多摩区スポーツセンターでの転倒予防教室は今年で3年目である。

■どのような方が受講されますか？（きっかけ、受講決定時の体調、年齢、性別等）

車いすの方で上半身のみ運動されたい方。パーキンソン病の方。膝、肩、腰痛を改善されたいかた。将来的に寝たきりになりたくない方。立ち座りを人の手を借りずに行きたい方。目的意識の高い方が受講される。問題に直面されている方と、将来的な健康維持を見据えてという方の内訳は半々。旅行に行きたい、孫に会いに行きたい、電車の乗り降り、飛行機に乗りたい。生活の質を上げるより、これ以上体力的に落ちたくないという希望が多い。

■全6回の教室となっておりますが、受講者の方は教室終了後、どのように運動を継続されていますか？

他のスポーツセンター、民間のデイケアセンターと違い、ここのスポーツセンターの「転倒予防教室」は1クールで終了が基本。自立して次のステップに行きたいので、継続してほしい。プールもあるし、トレーニングジムもあるので、そちらにどんどん移行してほしい。なるべく新しい人を毎回入れていきたい。転倒予防教室参加者のうち、9割がたの方が多摩スポーツセンターに足を運んで運動を継続されている。（残り1割は続いているか、他に行っている？電話などで確認をすることもあるが、完全にはトレースできてはいない）

■運動の継続を促すため、何か工夫されている事はありますか？

どうしても引きこもりがちになるので、トレーニングプログラムがあれば、出



向きたくなるし、友人もいるので、この予防教室で背中を押す。きっかけづくりをうまく行う。ここまで来るのには歩いてきて欲しい、暑い時、寒い時は無理してほしくはないが。転倒予防教室が終わったあとの交流もあるようだ。

■現時点において、特に解決したい課題はありますか？

とにかく、高齢者に運動を続けてもらいたい。そのための勉強。提供できる「もの（方法）」を探求している。

■他にも貯筋運動や転倒予防教室を行われている所はあると思いますが、そこでの連携はどのようになっていますか？

多くの公共施設では、特にない。川崎市の方からさまざまな講義の依頼が来ることもある。所属している全国展開している会社の中でのつながりはあるので、そこでの情報交換等を行っている。

■在宅

教室が終わった後も、時々電話をして、続けているかをチェックしているが、している方もいる。運動のやり方を忘れてしまう方も多く、トレーニングレシピをくれという方もいるが、それは一切断っている。現在は、とにかくスポーツセンターに足を運んでもらうことでつながりを維持している。一旦場があると、若い方より仲良くなるのが上手。

できれば自宅でやってほしい。ただ、自宅では1人の方も多くなかなかやる気にならないので、足を運んでもらうのが常となっている。

まさに、いかに意識を高め、モチベーションを高めてあげるかが私（塩田氏）の仕事である。運動を教える事自体は動画や音声でも問題ない。だが、それだとやはり続かない。

やはり1トレーナーとして信頼していただいて、会いに来てもらう。モチベーションをいかに上げてあげるかが大きな課題である。対象の年代は人生の先輩なので、いかに振り向かせ、信頼してもらうかがポイントと考えている。

## ■転倒教室の告知方法

張り紙、口コミ、ホームページ、行政へのチラシ（区役所、老人憩いの家、公民館等）といった方法で告知しており、高齢者が閲覧する以外にも、告知を見た高齢者の家族が問い合わせしてくることも多い。特に行政は信頼されているので、告知方法として有効である。

## ■WEB ページ、スマートフォンのアプリ、メール等、ITの活用はされていますか？

今はしていないが、将来的に良いものがあれば利用したい。現在はこれだというものが無いので、利用していない現状である。転倒教室においても高齢者のスマートフォン所持率は高いので、高齢者にもITを活用できる環境は整ってきていると思う。

15年ほど前、一般の人（健常者）を対象としてトレーニングの記録を付けさせる手法を試した。記録をつける方法自体は効果的であるが、しばらくするとつけたくなくなる、子供の場合、特典を目当てに「ずる」をするケースが見られたので、こういった事が解決できれば良いと思う。

参考アプリのメトロノーム機能は高齢者にとっても非常に有効。脳の活性化にも良い。しばらく運動しない際の通知機能があるとよい。できれば、バイタルチェックの習慣も継続してほしい。システムの難しい場合は、定期的に豆知識等と一緒に通知する方法も考えられる。

危機感のある人は運動が続く。例えば、内臓等の疾患で医者に言われてくる人。高血圧、高脂血症の方が約8割。また、整形外科系の話であれば、このままでは歩けなくなるといった危機感。

トレーニングを高齢者の転倒防止にフォーカスする場合、コース分けするなら以下の3要素に分けて鍛える方法が考えられる。「筋力」「バランス力」「脳力」これに強度、時間、部位等を変えたレベルの要素を加えることで、飽きにくい運動コースメニューを提示することができるかもしれない。

利用者（高齢者）の家族、トレーナー、知人と状況の共有ができると、利用者自身の気持ちの引き締め、コミュニケーションの活発化、間接的な安否確認といっ

たプラスの効果が期待できると思われる。

具体的な運動コース内容は貯筋運動プロジェクトの冊子やWEBページを参照し、必要に応じて塩田氏に監修いただくお話をいただいた。

#### ■その他・補足

肩こり腰痛楽々運動と交互に行っている。運動の保育園というイメージで捉えらるとわかるやすいのではないか。できれば、高齢者自身でステップアップしてほしい。転倒予防教室へ戻ってきていただくことは嬉しいが、マンネリ化してしまい、自立につながらない。

転倒予防教室でのトレーニングにより、痛み等が改善されている方がほとんどである。それぞれにカスタマイズしたメニューを提供している。

民間で長年働いていた時、通っていただく手段という事をかなり勉強したが、「信頼」につきる。医者には負けたくない。病院へ送りたくないという気持ちが常にある。

### 3.3. コンセプト設計及びプロトタイプの実装

#### コンセプト設計

上記リサーチから、私が運動を継続するにあたって特に重要なポイントと考えたのが、「指導者（コーチ）」の存在である。既に運動のプロフェッショナルであり、自らもトレーニングジムを所有している根岸氏がトレーナーを雇い、あえて客観的な指導を受けることでモチベーションを高めていることから、高齢者の身体能力や運動の状況を客観的に見るコーチを適切に介在させることにより、運動継続の効果が高められると考えた。それでは、このコーチはどのように決めるべきであろうか。理想としては、それぞれの高齢者に専門のコーチがつくべきであるが、多くの高齢者にとって専門のトレーナーを雇うことは現実には難しい。そこでポイントとなるのが、塩田氏が共に語っていたプレーヤーとコーチの間の「信頼」についてである。高齢者にとって身近で「信頼」のあるパーソン（高齢者の

子供等)が運動の「コーチ役」になることができれば、継続した運動が可能ではないかと考えた。

具体的には、高齢者と高齢者の運動を支援する者(以下コーチと称する)にそれぞれアプリケーションを提供し、それぞれがサーバーを介してネットワークでつながり、機能することにより、高齢者はより容易にトレーニング用アプリケーションを利用でき、コーチが常に一緒にアプリケーションを利用していることを意識することで運動の継続、習慣化にも寄与する。コーチは高齢者の運動状況や安否の確認を日常的に行うという形となる。

高齢者にコーチ役が寄り添いながら運動継続を支援するアプリケーションというコンセプトを検証するため、実現可能な仕組みを検討した。図3.11はコンセプトのイメージである。

## プロトタイプの検討

上記手法を実践しコンセプトを検証するためのプロトタイプの検討を行った。プロトタイプの具体的な目的は、「実際に高齢者とコーチがアプリケーションを介して遠隔で運動が行えるのか」、また、「その運動が継続できるのか」を検証することである。また、本研究においては、コーチが高齢者に「寄り添う」という感覚をアプリケーション上でどの程度持ってもらえるかにも注目したい。そのために必要な要件は、主に以下の項目と考えた。

- ・ コーチ、高齢者それぞれに適したユーザーインターフェース
- ・ 高齢者が運動を行うための仕組み(トレーニング画面)
- ・ コーチが高齢者の運動状況を把握する仕組み
- ・ 高齢者の身体状況に応じて適切な負荷の運動がレコメンドされる仕組み

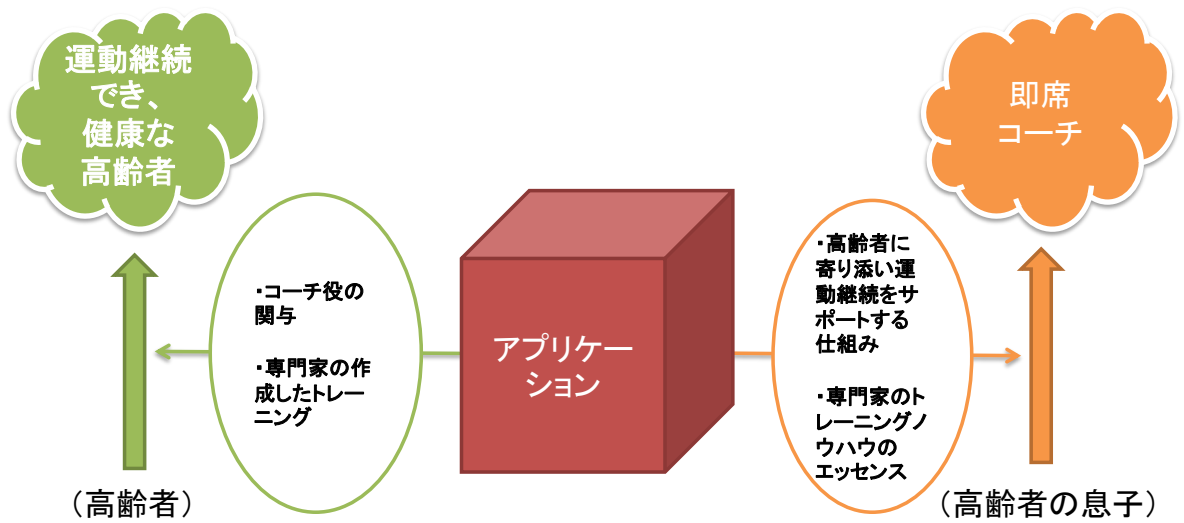


図 3.11: コンセプトイメージ

・コーチからの手動コメント機能

今回は、最小限上記の機能を実装することで、本研究におけるコンセプトを検証することとした。以下、実際に運動する高齢者を「プレイヤー」、指導監督する人物を「コーチ」と設定して解説する。

■コーチ、高齢者それぞれに適したユーザーインターフェース

プレイヤー側にはアプリケーションを立ち上げたその日に行われるトレーニングメニューが毎日分かり易く表示される。プレイヤーが運動を行うタイミングで

画面を操作することで、トレーニング画面へ遷移する。

#### ■高齢者が運動を行うための仕組み（トレーニング画面）

この画面では、トレーニングすべき種目の説明・イメージ画像を表記する。1つのトレーニングが完了すると、ボタン操作にて次のトレーニングへの遷移を行う。可能であれば、メトロノーム機能によって運動・休息ペース配分することも検討する。

#### ■コーチが高齢者の運動状況を把握する仕組み

トレーニングの実施状況は随時保存され、コーチがいつでも参照できる必要がある。コーチからはプレイヤーの活動が分かり、高齢化社会の課題の1つである安否確認も可能となる。

#### ■プレイヤーの身体状況に応じて適切な負荷の運動がレコメンドされる仕組み

ここでのトレーニングメニューは、プレイヤーの身体能力に適したものである必要がある。そこで、コーチ側入力したプレイヤーの身体能力評価レベルに応じて、予めシステム側のテーブルに用意したメニューが自動的に表示される仕組みを検討する。上記メニューは高齢者の運動に関する専門家と協力のうえ設計を行い、身体能力評価も専門用語を使わず、誰でも分かる表記とする。これにより、トレーニングに詳しくないコーチであっても、専門家が考えたものに近いトレーニングメニューをプレイヤーに提供することができる。今回は塩田氏の協力のもと、簡易的な身体能力評価基準及び身体能力に対応したトレーニングのテーブルを作成した。運動テーブル作成において、高齢者の身体能力の査定方法には、老研式活動能力指標<sup>2</sup>のようなテキストベースの尺度基準を参考とし、プロトタイプ用としてシンプルなものを作成した。(表 3.1)

## ■コーチからの手動コメント機能

コーチ側にはコメント機能を実装し、プレイヤーへの励まし等が簡易的にできるように設計する。この機能により、コーチからのフィードバックが行われる事が、プレイヤーの運動継続のモチベーション形成にどのように影響するかを調査する。

## プロトタイプの使用方法について

作成したプロトタイプの使用の流れは以下ようになる。

最初にコーチ役はプレイヤーの身体能力評価を入力する。(図 3.12)

上記で設定した評価を元に、システムがプレイヤーに対してトレーニングメニューを提案する。(図 3.13)

プレイヤーは提案されたトレーニングを実行する。(図 3.14)

コーチはプレイヤーの運動状況を管理画面でチェックする。(図 3.15)

コーチはプレイヤーに対して任意のコメントを送信し、コミュニケーションを行う。(図 3.16)

プレイヤーはメイン画面から運動の履歴及びコメントを閲覧する。(図 3.17)



### 初期情報入力

日向さんの身体状況を3段階で評価します。

**筋力**

レベル1 立ち上がるのも苦勞する  
 レベル2 歩くことはできるが、やや心もとない  
 レベル3 日常生活に支障がない

**バランス力**

レベル1 バランスが弱く、杖がないと転倒の危険が高い  
 レベル2 自由に歩けるが、バランス感覚にやや不安がある  
 レベル3 日常生活に支障がない

**脳トレ**

レベル1 このままでは認知症になる恐れがある  
 レベル2 時間をかければ昨日の食事を思い出せる  
 レベル3 昨日の食事をすぐに思い出せる

[評価完了](#)

図 3.12: プロトタイプ画面 01 : (コーチ用画面) 初期情報入力





図 3.13: プロトタイプ画面 02 : (プレーヤー用画面) トレーニングメニュー提案

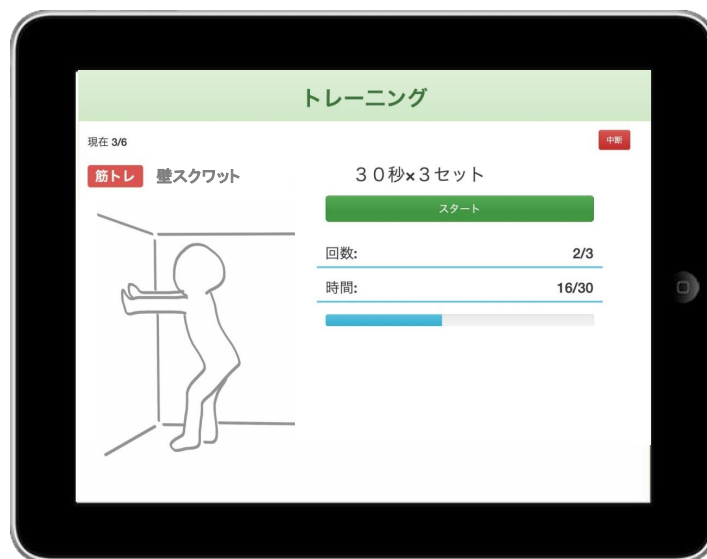


図 3.14: プロトタイプ画面 03 : (プレーヤー用画面) トレーニング実行



図 3.15: プロトタイプ画面 04 : (コーチ用画面) トレーニング状況閲覧



図 3.16: プロトタイプ画面 05 : (コーチ用画面) コメント入力画面



図 3.17: プロトタイプ画面 06 : (プレーヤー用画面) 履歴カレンダー、コメント閲覧

## プロトタイプの実装

上記コンセプト及びデザインを基に、プロトタイプの実装を行った。プロトタイプはHTML、JavaScript、Node.js を利用して作成した。図 3.18 はシステムの全体的な構成である。

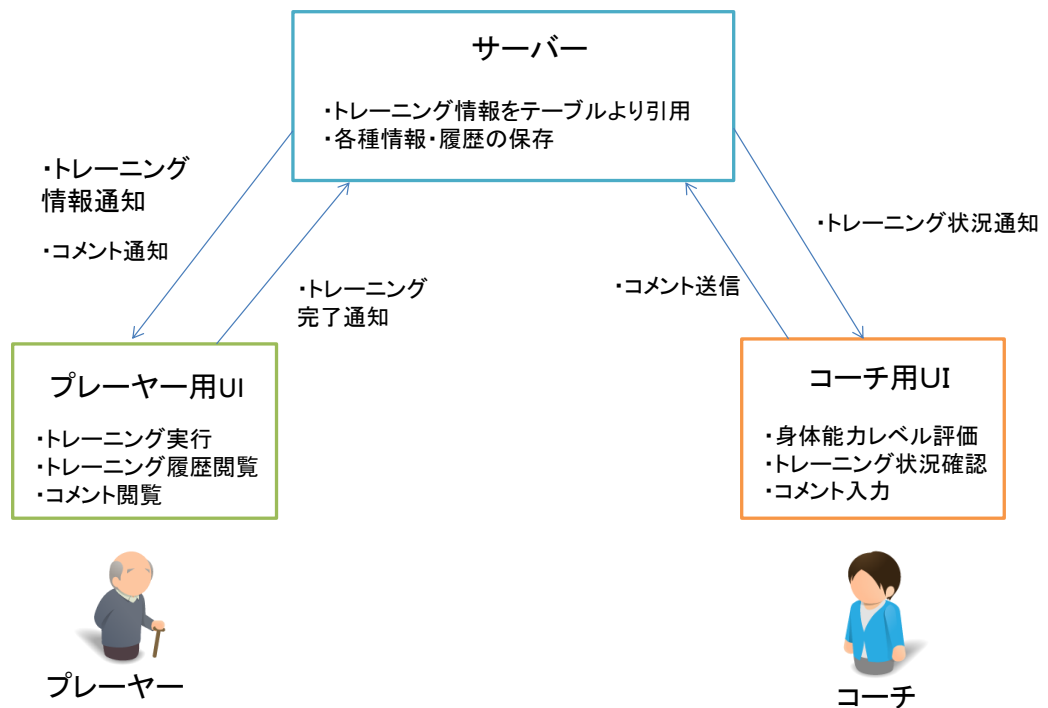


図 3.18: システム構成

## 注

- 1 厚生労働省 HP <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyuu/furyo10/01.html> (2014/12/12 アクセス)

- 2 古谷野 亘他：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;34:109-114

身体能力	レベル	評価基準	トレーニング種目
筋力	レベル1	立ち上がるのも苦勞する	(座ったまま) 椅子の立ち座りかかと上げつま先上げ
	レベル2	歩くことはできるが、やや心もとない	(座ったまま) 椅子の立ち座り+つま先立ち膝伸ばし(右足) 膝伸ばし(左足)
	レベル3	日常生活に支障がない	壁スクワットバックキック(右) バックキック(左)
バランス力	レベル1	バランスが弱く、杖がないと転倒の危険が高い	壁片足立ち(右) 壁片足立ち(左)
	レベル2	自由に歩けるが、バランス感覚にやや不安がある	片足立ち30秒(右) 片足立ち30秒(左)
	レベル3	日常生活に支障がない	片足立ち1分(右) 片足立ち1分(左)
脳力	レベル1	このままでは認知症になる恐れがある	親指・小指運動
	レベル2	時間をかければ昨日の食事を思い出せる	グーパー交互(目の前) グーパー交互(頭の上)
	レベル3	昨日の食事をすぐに思い出せる	トントンスリスリ

表 3.1: 身体能力評価及びトレーニング種目テーブル



## 第4章

# ユーザースタディ

本章では、普段運動の習慣がなくアプリケーション利用のリテラシーの低い調査協力者に依頼し、実際に3日間アプリケーション「Trainwith」の利用できるタブレットを貸与して行ったユーザースタディにつき言及する。普段の生活の中でTrainwithがどのように利用されるか、運動継続の側面からプレーヤーにどのような影響を及ぼすか、スマートフォンやタブレットの操作経験のないプレーヤーでも迷わずスムーズに操作できるかにつき、確認及び考察を行う。さらに、ユーザースタディから得られた知見から、今後のTrainwithの改善点、修正点についても検討を行う。

### 4.1. 目的

本ユーザースタディにおいては、プレーヤーとコーチ（例：高齢者とその家族）がTrainwithを共に利用することで、Trainwithがどのように利用されるか、コーチとのやり取りの中でプレーヤーにどのような影響を及ぼすか、スマートフォンやタブレットの操作経験のないプレーヤーでも迷わずスムーズに操作できるかを把握するため、普段運動の習慣がなくアプリケーション利用のリテラシーの低い調査協力者に対する調査を行った。

### 4.2. 調査方法

本ユーザースタディは、プロトタイプを用い、端末を実際の利用に近い形で操作することにより行い、ユーザースタディ終了後にインタビュー形式にて経験を

聞き取ることで行われた。調査は事前調査と本調査の2回に分けて行った。事前調査の目的は、アプリケーション自体の動作確認及び本調査のリハーサルとしてのものである。事前調査においては、コーチ役は筆者自身が担当し、コーチ側のユーザーインターフェースからプレイヤーの状況を把握し、実際にプッシュ型のコメントえるか、通信状況に問題がないかを確認し、その後インタビューを行った。本調査では、実際にHさんと親交のあるコーチ役に協力をいただき、より実際の利用に近い感覚で利用してもらい、その後インタビュー形式にて経験の聞き取りを行った。

### 4.3. 調査対象

本ユーザースタディの高齢者役は、普段運動の習慣がなくアプリケーション利用のリテラシーの低い協力者に依頼して、実施した。また、本研究の性質上、プレイヤーとコーチの間にある程度の信頼関係があることを前提としているので、そのことを考慮して、Hさん（図4.1）を協力者を選定した。Hさんは現在67歳で、現在も仕事を行っており、基本的に健康状態も良好である。しかし、病院では血圧が高いといわれ、運動量も減ってきているため、適度な運動継続をされる事が好ましい人物といえる。また、普段スマートフォンやタブレットを全く使用していないため、このような方でもTrainwithをスムーズに利用できるかの調査対象としては適任と考える。

本調査でのコーチ役は、プレイヤーとコーチの間に信頼関係があることを考慮して、Hさんの元同僚で10年以上Hさんとは親交のあるFさん（32歳）を選定した。

### 4.4. 事前調査の実行

Hさんと筆者間でのユーザースタディは3日間にわたって行われた。1日目は面談での操作方法のレクチャー2日目・3日目は、タブレットを貸与し、自宅のHさんと私の間での遠隔でのアプリケーション利用を実施し、インタビューを行っ



図 4.1: 調査協力者 H さん

た。また、途中で身体能力評価レベルを変更した際のプレイヤーの反応・感想についても確認した。

## 1 日目：面談でのレクチャー

ユーザースタディの初日、実際にタブレットを提示して Trainwith の操作方法についてのレクチャーを行った。Trainwith を実際に一般の方が利用するケースにおいても、初回はプレイヤーとコーチが合って利用することやその方法について話す状況が想定されるため、最初に面談でのレクチャーを行う事は実際の利用に近いものとする。

まず最初に、本研究の主旨と、アプリケーションの仕組みを平易に解説した。操作方法としては、プレイヤー側（タブレット）での操作はできるだけ簡易に設計しており、画面上での操作としては「緑色のボタンをタップする」点のみ説明した。身体能力評価レベルは「筋力3」「バランス2」「脳力3」と設定したうえで、実際にトレーニングメニューをプッシュ通知し、その場で一通りの運動を行っていただいた。

運動の状況を観察したところ、筋力トレーニング、バランストレーニング、脳

カトレーニング共にスムーズに理解されており、トレーニングメニューの表記には問題ないように思われる。また、脳力トレーニングレベル3（種目名：トントンスリスリ）を行っている際にややスムーズにいかない部分があったが、それも楽しみながら運動しているように見受けられた。（図 4.2）トレーニングの後、2日目以降は朝7時にその日のトレーニングメニューが通知されるので、運動のできるタイミングにタブレットを立ち上げて確認していただく事を説明した。2日目以降のユーザースタディのため、タブレットと充電ケーブルを貸与した。（Hさんの自宅には無線LANの環境がないとのことであったため、本件ではLTE回線契約のあるiPadを用意した）

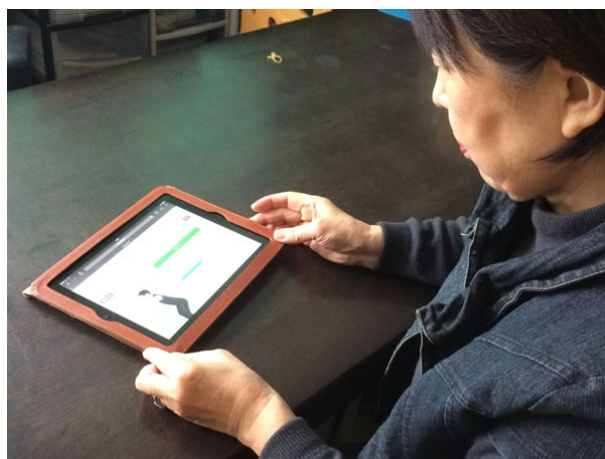


図 4.2: アプリケーションの説明を受ける H さん

## 2日目：遠隔でのアプリケーション使用テスト1

コーチ側は午前7時頃からプレイヤーの運動がされているかどうか、コーチ用の管理画面よりチェックを行った。午前10時になっても運動がされていなかったため、電話による確認を行ったところ、その日は仕事で、朝の時間帯は家事及び支度で忙しく、トレーニングができなかったとのこと。タブレットを会社に持参しているので、会社の昼休みにトレーニングを行う予定であるとの回答を得た。

12時頃にコーチ用の管理画面よりチェックを行ったところ、トレーニングが開始されており、その後ほどなくしてトレーニング完了の表示がなされたため、コメント機能にて「お疲れ様でした！」とメッセージを送信した。その後、電話にて現時点でのトレーニングの感想を聞いた。筋力トレーニングはセット回数がしっかりしており、疲労感があるので、継続すると効果がありそう、バランストレーニングは、全く問題なく簡単、脳力トレーニングはスムーズにいかないことが多いが、面白いのでスムーズにできるように頑張りたいとの回答であった。そこで、身体能力評価レベルの「バランス」については現状のレベル2からレベル3に設定変更を行った。

これにより、明日のトレーニングではバランストレーニングのみトレーニングメニューが差し替わることになる。この変更からどのようなリアクションを生むかについても、3日目のトレーニング及びその後のインタビューにて確認する。また、3日目は仕事は休みなので、自宅でトレーニングするとの回答を得た。

### **3日目：遠隔でのアプリケーション使用テスト2**

17:15頃トレーニングが完了した事を確認し、「お疲れ様でした！」とコメントを送った。その後電話により、翌日にインタビューの約束をいただき、3日目の詳しい状況はインタビューの際に併せて聞き取りを行うこととした。

### **事前調査終了後：Hさんへのインタビュー**

当初はタブレットの使用方法になれておらず、タップすることも失敗することがあったが、3日間、各10分程度の操作で慣れる事ができた。また、操作についても緑色のボタンを押すだけで良いので、特に迷うことはなかった。

実際の運動については、普段使わない筋肉を使っているせいか、ふくらはぎ等に筋肉痛があり、効いていることが実感できた。30秒の休憩は丁度良いと思う。脳トレについては、最初は難しかったがやっているうちに慣れてきて、スムーズにできるようになり、達成感を感じた。もっと難易度の高いものにも挑戦したい。

(3日目にバランスの身体評価レベルが変更されたが)途中でトレーニングメニューが変わった点についてはすぐ気づき、アプリケーションの指示通りに新しいメニューの運動を行う事ができた。

3日だけの使用なのではっきりとは言えないが、運動継続できそうな気はする。もともと、運動はした方が好ましい、するべきということはずっと思っていたので、こういったものがあると有難い。

2日目は朝から仕事があったので、職場にタブレットを持って行ってトレーニングを行った。また、3日目は朝から所要で出かけていたため、夕方に帰宅してからの運動となった。このように、自分の都合に合わせて運動できるのはとても良いと思う。

一方気になった点としては、運動の細かいフォームがイメージできず、足を曲げる角度等で「このやり方で良いのか?」と迷うことがあった。現在はイラストのみだが、動画などがあると分かり易くて良いと思う。コメントについては面白いと思ったが、受信の際に特に通知がないので3日目は気付かなかった。

## 事前調査からのプロトタイプへのフィードバック

まずHさんから指摘されたのは、トレーニング方法の表現についてである。現状ではテキストとイラストでトレーニング方法を表示しているが、細かい動きや角度、ペース配分等について、理解が難しいとの指摘があった。これに対しては、イラスト部分を動画+音声とすることで、伝わりやすくなる可能性がある。しかし、本件については実装に期間がかかるため、本調査での実装は見送ることとした。

また、コメントの見落としがあったとのことであるが、コメント受信の際に通知音等を入れることで、コメントの見落としが減るものと思われる。現状のシステムにおいては、プレーヤーが運動を開始したり完了した際の通知機能が実装できなかったため、コーチ側で継続した確認を行い、コメントを送信する手間があったが、本調査ではこの点について対応した状態でテストを行う。具体的には、実験者が随時トレーニング・コメント状況をチェックし、メール及びLINEにて随時手動通知を行う方法で対応した。

## 4.5. 本調査の実行

HさんとFさんの間でのユーザースタディは3日間にわたって行われた。Fさんにはコーチ用ユーザーインターフェースの簡単なレクチャーを事前に行い、Hさんとの間でより実際に近い利用を行っていただき、その後インタビューを行った。

実際の利用に近づけるため、実験開始後は筆者は極力介入を行わず、万一のトラブルのみに対処するスタンスで実験を行った。

結果として、実際の利用と同様に、Fさんが「身体能力評価」「完了確認」「コメント送信」、Hさんが「トレーニングメニュー確認」「トレーニング実行」「トレーニング完了報告」「コメント閲覧」という分担で特に問題なくアプリケーション利用が行われた。(図4.3)

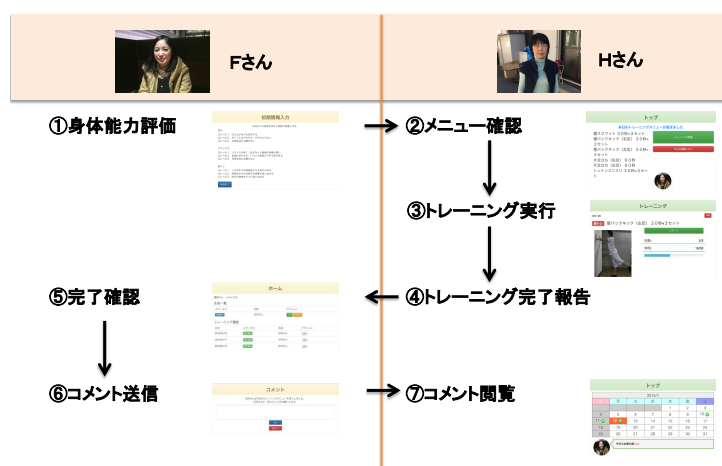


図 4.3: アプリケーション操作の流れ

### 本調査終了後 Hさんへのインタビュー

事前調査の時にも思ったことだが、人に見られていると「やらないと」という感覚がある。また、単なる義務感ではなく、トレーニング後にどのようなコメントが来るかと楽しみながら取り組む事ができた。

2日目の夕方であるが、トレーニングを行い、コメントをFさんにもらった後、こちらから電話をかけて運動の事や近況を談笑したことがあった。共通の話題があるので会話のきっかけにもなり、これは良いと思った。また、運動に対する興味がわき、テレビで運動関連の番組をチェックするようになった。

運動のやり方は、事前調査の時にはわかりにくいと思ったが、やっているうちに慣れてきて、今では特に不満は感じない。ただ、効果的なフォームなどの指導機能があると尚良いのではないかと思う。

事前調査ではいつコメントが来たかが分からず困ったことがあったが、本調査では通知してもらえたので助かった。この機能は必須だと思う。

つい先日、仕事で48歳の単身赴任の男性が急死した部屋の引越を訪問見積りした事があった。その際思ったのだが、こういったアプリケーションで離れて暮らす夫の運動継続を妻がサポートするといった使い方もできるのではないか。

今後の希望としては、(事前調査のインタビューでも話したが)もっと強度の強い運動や運動のバリエーションが増えると良いと思った。

## 本調査終了後：Fさんへのインタビュー

コーチ側の操作については、簡単なレクチャーだけでもスムーズに評価設定ができた。また、相手が身内なので、コメントも特に迷う事なく気軽に入力できた。顔文字も使えるので、メールやLINEの感覚で送ってみた。

実験中、運動があったことの通知が来たのでコメントを送ったところ、Hさんからすぐに電話が来たのが印象的だった。コメント機能でのコミュニケーションはとても良いと思うが、個人的には相手からコメントに対する何らかの返信が欲しかった。もし高齢者でテキスト入力が難しいということであれば、スタンプや定型コメントといったものがワンタップで返信できるのではないか。コメント機能を通してクイズを行い、脳トレにしても面白いと思う。

テキストや音声のやり取りだけでは伝わらない事も、動画ならもっと詳しく状況がわかるので、実際に運動している姿を見たいと思った。

このアプリでは、現状高齢者とその子供が対面で利用するが、LINEやFacebookのグループ機能のように、高齢者夫婦と子供兄弟など複数同士がつながるこ



とで、より活発な交流が期待できるし、親・子供両面からの安否確認ツールとしても機能するのではないか。

不満点としては、身体能力の評価機能がシンプルすぎるのが気になった。自分としては、もっときめ細かく評価してあげたいと思う。それによって操作が多少複雑になっても問題ない。

また、本調査2日目にHさんの運動が夕方過ぎになった事があり、今日は運動するのかどうか少し心配になった事があったが、こういう場合に身内なので心配な時は電話してしまうのもありなのかも知れないが、もし可能なら Facebook の poke のように軽く催促する機能があってもよいと思った。

もしこのアプリが完成してリリースされたら、是非岡山にいる実家の親にも使ってみたい。

## 4.6. 考察

### 本調査への評価

初めての共同利用にも関わらず、HさんとFさんの間でスムーズにアプリケーションの利用及び運動の実行が行われたことが分かった。この事は主に、ユーザーインターフェースを分割し、高齢者（Hさん）側の操作を極めて簡略化したこと、親しい者同士がアプリケーションを利用していることの2つの要因によるものと考えられる。

### アプリケーション利用時のコミュニケーションについて

運動後にHさんとFさんは電話で自主的にコミュニケーションを取っていた。会話の内容も、本実験の話ばかりではなく、お互いの近況についての雑談も行われていることから、高齢者とその身内同士のコミュニケーションを活性化する効果が期待できる。

コメント機能についての評価は、Hさん・Fさん共に良好であった。Hさんの反応から推測すると、高齢者にとって、コメント機能により自らの日々のトレー

ニングに対してフィードバックがあることは、先行研究<sup>1</sup>における「褒め」の効果に近いものをもたらすものとする。もしそうであれば、高齢者の自主トレーニングにおける「褒め」と同様に、自主トレーニングを継続させる「快のサイクル」を生じる可能性もある。

Fさんからは、コメントへの返信や運動を催促する機能など、コミュニケーション機能のさらなる強化についての意見があった。遠隔でのやり取りにおいて、相手とのやり取りのデザインを改善することで心理的負担を軽くすることにつながるため、コミュニケーションの面での改善は積極的に検討するべきであろう。

## アプリケーションの活用方法について

当初、本アプリケーションは高齢者が自宅でタブレットを操作している状況を想定していたが、事前調査2日目に職場にタブレットを持参して昼休みに運動を行う状況は意外であった。近年、外出先にタブレットを持ち歩くシニア層の人々を見ることも増えてきており、回線契約のあるタブレットを持ち歩く高齢者が、運動のできる環境さえあれば出先の空いた時間で運動を行うケースも想定できる。

また、インタビューにおいては安否確認としての利用についても言及があった。一人暮らしの老人の安否確認については高齢化社会の課題の1つであるが、本研究のアプリケーションの普及が進めば安否確認の1つの手段として有効と考えられる。

## 3名以上でのアプリケーション利用

Fさんのインタビューにおいて提示された、1対1より多い人数が共同でアプリケーションを利用するという考え方は興味深い。インタビューにおいては両親対兄弟という形態を想定した意見であったが、複数のボランティアや介護士が複数の高齢者のコーチとなるという形態も考えられる。これにより、個々のコーチの負担を少なくすると共に、高齢者同士の横の繋がりもアプリケーションにより活性化するという副次的効果も期待できる。

## 課題

一方、Hさんからはより強度の高いトレーニング、トレーニングのバリエーションを、Fさんからはよりきめ細かい身体能力評価への要望があった。本プロトタイプの実験用は簡易的に作成したものであるため、実用のためにはさらなるトレーニングメニューの充実及び身体能力評価機能の強化が必要となる。

また、本プロトタイプの利用及びコーチ役が存在が運動継続に及ぼす影響については、調査期間が計6日と短いこともあり、より長い期間の調査が必要と考える。

## 第5章

# 結 論

本章では、本研究における成果を総括し、得られた課題や情報から今後の展望について議論する。

本研究においては、ユーザーインタフェースを分けたアプリケーションを介して、高齢者と信頼関係のある身近な人物を簡易的なコーチとすることにより、予防医学における第一次予防を行う仕組みを具体的に提示できたものとする。

また、「運動及び身内間のコミュニケーションを相互に活性化する」という新しい体験を提供できたものとする。

これらの成果を踏まえ、今後 Trainwith を改良し、より実用的なものに昇華するにはどのような方法が考えられるかを模索する。また、Trainwith のコンセプトを運動継続以外にも応用し、多様な分野でのコーチングに利用することにより、多くの人々が抱えるモチベーションに対する問題を解決することにつながられるかについても、検討を行う。

何かをやらなければならない、何かを継続したい時にどのようにモチベーションを維持すべきか。これは多くの人々にとって共通の課題である。本研究の前段階において、筆者はこのような目標へのモチベーション維持についての調査を行ってきた。その後、これを社会における具体的課題として掘り下げるべく、現在我が国が直面している社会の高齢化及び高齢者の転倒防止運動の継続を切り口として本研究を行った。

本論文では序論において、我が国の社会の高齢化の実情、転倒とその後遺症が高齢者に与える影響及び自治体及び組織による転倒防止の取り組みについて調査を行い、元気な高齢者を増やし、健康寿命を延ばすということは転倒予防に留まらず、社会全体の大きなミッションであることを認識した。2章においては、本

研究が貢献する学術分野を明示し、先行研究を通じて、転倒の要因とその危険率、要介護高齢者におけるトレーニングの有効性、自主トレーニングとその継続について調査すると共に、運動指導の遠隔アプリケーションに関する先行事例の調査を行った。3章では、2名のタイプの異なる運動の専門家へのリサーチを行う事で、独自のコンセプトを導き出した。このコンセプトは、運動の継続に際して、高齢者の家族等親しい人物を「共に運動継続に取り組むコーチ」として介在させる事及びその際問題となるコーチの運動に関する知識の課題を解決するためにインターネットを活用する、というものである。これは主観を極力排したフィールドワーク及びインタビューによって得られた知見である。このコンセプトを基にTrainwithのプロトタイプ開発を行った。4章では、Trainwithを実際に調査協力者に使用してもらい、そのユーザースタディを通じて、本研究及びTrainwithの課題を明らかにした。

4章での課題を受け、今後本アプリケーションを実用化する場合、アプリケーションとしての作りこみ、トレーニングメニューの充実、身体能力評価方法の洗練が必要と考える。

プロトタイプではHTMLを利用したWEBアプリとして実装を行っているが、WEBアプリでプッシュでトレーニングメニューを提示する場合、タブレットの電源を常にオンにしておく必要がある等の課題があるため、実用化の際にはネイティブアプリにて作成し、アクセシビリティの向上を図る必要がある。また、プッシュ通知によりトレーニングを促す動作を導入することで、運動のし忘れを防ぎ、プレイヤーがトレーニングを継続する効果を高められると考える。同様に、コーチ側アプリケーションにて「プレイヤーが運動を開始したこと」、「プレイヤーが運動を完了したこと」を通知する機能を導入することで、コーチはより容易にプレイヤーの状況を把握できる。

現状ではプロトタイプ用として筋力、バランス、脳力をそれぞれ3段階に分けているが、さらにきめ細かい評価基準を用意する必要がある。また、評価方法についても、現行の平易なテキストによる評価はコーチの主観に偏ってしまう恐れがあるため、より客観的に評価できる問診形式の評価シートを用意する等の改善策を検討すべきである。

また、現状のシステムにおいては高齢者が本当に運動をしているのか、画面のタップだけをして運動をしていないのかを判別することはできない。この課題は、現在リリースされているほとんどのアプリケーションにおいて同様であり、解決することは容易ではない。運動している動画を録画することにより確認する方法なども考えられるが、プレーヤーとコーチの関係性、プライバシー、アプリ利用への忌避につながる恐れを考慮し、このようなチェック機能の実装には十分な検討が必要である。

今回のユーザスタディにおいて顕在化しなかった想定される懸念としては、プレーヤーとコーチが親しいため、運動継続がうやむやになってしまう可能性が挙げられる。本研究にてリサーチを行った根岸氏は、それぞれの顧客に対して運動中や食事指導の際、「こんな性格の人にはこの言い回しを」という心理的な部分も考慮することで運動の成功率を高めていると語っていた。このようなコーチの指導力をサポートする手法については Trainwith においても考慮の余地があるものとする。具体的には、運動継続させるために有効はコメントをサジェストしたり、合った時や電話の際に注意する点や話し方等をアプリケーション内でコーチにアドバイスするといった方法が考えられる。

フィールドワークにて協力いただいた転倒予防教室の塩田氏に、完成したプロトタイプ及びユーザスタディの様子を見ていただいたところ、「もっとも共感したところはアプリケーションの向こう側にちゃんと人がいるシステムである事」との感想をいただいた。また、「コメント機能によるフィードバックも運動継続に有効であろう」とのことであった。このことは、先行研究<sup>1</sup>における正の言語的フィードバックに類似した効果が期待できるとの評価を得られたといえるのではないかと考える。

このように、プロトタイプの Trainwith にはまだ不十分な点も存在するが、課題に対して適切に改善をおこなうことで、高齢者の運動継続に有効なアプリケーションとして実用的なものになる可能性があると考えられる。

本研究においては高齢者対その身内を想定して設計・制作を行ったが、トレーニングメニューや評価システムを変更することで、療法士対在宅リハビリ患者といったより高度な医療にも応用ができる可能性がある。また、本研究のコンセプト

ト及び Trainwith の仕組みは、トレーニング以外にもダイエット、習い事、その他習慣形成に応用が可能であろう。例としてダイエットに応用する場合、コメント機能を利用して、抜き打ちでその日の体重を報告することで緊張感を高めたり、痩せたいと思った動機を思い出させることでモチベーションを維持するといった使い方が考えられる。

習慣の継続を行うことは多くの人にとっての課題である。習慣の継続を一人で行うことは困難であるが、習慣の継続を応援し共に歩んでくれるコーチがいることで、苦痛が軽減され、モチベーションが高まる。そのような体験を多くの人々ができるよう、今後も Trainwith の研究、改良を行っていきたい。

## 注

- 1 高橋仁, 岩渕真理子, and 千田陽子. "訪問リハビリで自主トレーニングを継続するために." リハビリテーション・ケア合同研究大会, 2013, 224.

# 謝 辞

本研究に関してご指導ご鞭撻を頂きました稲蔭正彦教授に感謝の意を表します。  
論文の執筆にあたって終始適切な助言を賜り、また丁寧に指導して下さいました瓜生大輔特任助教に感謝いたします。

研究内容につきまして親身にご指導いただきました加藤朗教授に感謝いたします。

公聴会において貴重なご意見をいただきました奥出直人教授に感謝いたします。  
プロジェクトにおいて研究に協力してくれた宮腰君、ありがとうございました。  
リサーチに快く協力していただいた根岸氏並びに塩田氏に感謝いたします。

最後に、KMD で共に学ばせていただいた同期の皆様、多くの刺激をいただき感謝の念にたえません。本当にありがとうございました。



## 参 考 文 献

厚生労働省 (2011)「平成 22 年国民生活基礎調査の概況」  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/> (2015/1/28  
アクセス) .

厚生労働省 (2011)「平成 23 年人口動態統計(確定数)の概況」  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei11/> (2015/02/05  
アクセス) .

厚生労働省 (2014)「平成 22 年都道府県別生命表の概況」  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/tdfk10/> (2015/02/05  
アクセス) .

厚生労働省HP <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyuu/furyo10/01.html>  
(2014/12/12 アクセス) .

公益財団法人健康・体力づくり事業財団 HP <http://www.health-net.or.jp/>  
(2014/11/15 アクセス) .

公益財団法人健康・体力づくり事業財団(2011)「貯筋運動プロジェクト」 .

長野県千曲市 HP <http://www.city.chikuma.lg.jp/> (2014/11/28 アクセス) .

高知県高知市 HP <http://www.city.kochi.kochi.jp/> (2014/11/30 アクセス) .

東京消防庁防災部生活安全課(2011)「平成 22 年版火災と日常生活事故のデータか  
らみる高齢者の実態」 .

Murphy, J., and B. Isaacs. “*The post-fall syndrome.*” *Gerontology* 28.4 (1982):  
265-270.

高知市 (2009) 「高知市高齢者保健福祉計画介護保険事業計画」.

Bulletin of the World Health Organization 2000(2000) “A Critical Examination of Summary Measures of Population Health.”  
<http://www.who.int/healthinfo/paper02.pdf> (2014/11/27 アクセス)

角田亘, 安保雅博. 「転倒をなくすために: 転倒の現状と予防対策.」 東京慈恵会医科大学雑誌 123.6 (2008): 347-371.

Prevention, O. F., and Panel, O. S. (2001). “Guideline for the prevention of falls in older persons.” *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(5), 664-672.

鈴木みずえ, 大山直美, 山田紀代美・他. 「虚弱高齢者と転倒恐怖感 (Fear of Falling) と Health-related QOL の関連性.」 *Gerontol* 2001, 13(4): 121-128.

谷本道哉, 大金朱音, 石井直方, 宮地元彦. ”高齢者における筋発揮張力維持法 (LST) の筋力増強、筋肥大効果および安全性の検証.” 健康医科学研究助成論文集, 2009, 24: 71-80.

近藤裕子, 沢井史穂, 鈴木みずえ. ”軽度の要介護高齢者に対する定期的な運動指導の効果.” 神戸常盤大学紀要 7 (2014): 27-40.

新井武志. 「高負荷レジスタンストレーニングを中心とした運動プログラムに対する虚弱高齢者の身体機能改善効果とそれに影響する身体・体力諸要素の検討.」 理学療法学 30.7 (2003): 377-385.

金並和也, 入江清五. 「超高齢者のための自主トレーニングの効果について.」 理学療法学 33 (2006), 504.

高橋仁, 岩渕真理子, 千田陽子. 「訪問リハビリで自主トレーニングを継続するために.」 リハビリテーション・ケア合同研究大会, 2013, 224.

能勢博. 「メリハリをつけて歩くインターバル速歩-その方法と効果のエビデンス.」 日本顎口腔機能学会雑誌 19.1 (2012): 1-9.