

Web Based Training 支援による高齢者機能低下予防水治 運動療法の臨床的考查研究

—平成 20 年度坂戸市大学連携地域創造助成プログラム—

Some Aspect of the Water Approach Psychosomatic TrainingTherapy By Web Based Learning System

渋井 二三男*

SHIBUI, Fumio*

概要：昨今、さげばれている“予防医学”という見地からも、行政指導の側面からも市は“市民健康づくり”を key Wordとして、市民生活を積極的に支援・運営している。また、これら坂戸市の”健康づくり“を行政上の視点だけでなく、各高齢者が要介護者、要支援者も含め、健常者も、より活力のある“いきいき”とした自分の人生を健康的・文化的にすごせるよう、坂戸市も含め、全国市町村を積極的に支援・運営していく大学、NPO、様々な支援団体が最近、急速に増加している。このような背景から当研究では昨年⁽¹⁾に引きつづき、“WBTによる水中療法の提案・開発と評価⁽²⁾”の研究を継続推進し、今回は“「平成20年度坂戸市大学連携地域創造助成事業」として、Web System（Web Based Training：WBT）を用いた「高齢者機能低下予防水中運動療法講座」の助成事業の運用実績結果がまとまったので、分析した結果を報告する。今までのデータを判別分析して、水治療法の有効性を検証するとともに、今回新しく健常者も多い大学水泳部の部員を被験者としてのデータを取り、因子分析を行い水中療法が有効であるという結果を得た。

本実験結果については、次回、研究成果として提唱したい。

1. はじめに

最近話題になっている健康増進の対策として、陸上では各種スポーツ、体操があり、療法としては理学療法・作業療法がある。一方、端緒であるが、水中では中高年を対象とした水泳スポーツ、水球があるが、民間のスポーツクラブ等では水中運動が盛んであるが、水中での療法として我が国ではほとんど認知されていないのが現状である。いわゆる水中運動と水治療法は明らかに違うことを強調したい。

そこで、筆者らは健康増進対策としての、前述した水中での療法としての水治療法士を広く社会に認知させ、また、この療法士、養成のための方策・手段の一つとして可視化 e-learning システムを検討してきた。

*城西短期大学ビジネス総合学科

そこで、筆者らはここに着目、開発すべき理想的なシステム（以下、システムという）検討し、被験者にとってわかりやすいシステム開発ができるところから開発に着手した。また、関連研究として、これら手法スタイルに基づいて併設されている臨床工学士、理学療法士、作業療法士などさまざまなシステム・教材が開発できる付帯価値を見出した。

本稿では、健康増進を支援する水中療法の具体的な提案と可視化 e-learning システムの開発と評価について論述し、実際に被験者の水中療法を試験した。その結果、これらのシステムを使用することにより、被験者にいくつかの血圧、血糖値、高脂血糖などの測定をし、健康上の改善・健康増進があらわれたので報告する。

- 1)日本の推定人口 : 総務省は2004年現在の推定人口を発表した。それによると国内総人口は127,687千人で、人口増加率は戦後最低の0,05%を割った。総務省は人口増加率の減少傾向は「近年の少子化が最大の原因」としている。
- 2)少子化減少 : 厚生労働省の2000年国税調査を基に予測した将来の人口推移によると、出生率が標準的な水準で推移した場合、日本の人口は2006年の127,740千人をピークとして、以後「長期の人口減少に入る」としている。
- 3)高齢化現象 : 厚生労働省は2050年頃までに、3人に1人が65歳以上になる見通しであると発表した。(総体人口35,7%)人口ピラミッドは逆三角形に近づき年金の受給者が増える一方で、保険料を払って制度を支える人が減る現象が予測される。
- 4)医療費の増大 : 高齢者の増加による医療費増大は、先進国共通の課題である。急速な少子高齢化に伴って社会保険給付が増大し、制度の持続性などが問題視されている。
- 5)改正介護保険法 : 改正介護保険法が2005年6月22日に成立した。今回の改革の目玉は、介護予防システムの導入である。
※軽度の要介護認者数200万人が対象となるといわれている。
- 6)予防給付 : 「予防給付」の対象者は要介護認定で決定される。現行の「要支援」と「要介護」の70%~80%にあたる約160万人~170万人が該当する見込みである。「給付内容」は筋力トレーニング、栄養改善などの新しいメニューと、現行の訪問介護やデイサービスなどを予防型に変えたメニューからなるものである。

少子高齢化現象は、今は大きな社会問題として国政の中枢をむしばみ、それ以上に国民的関心事（世論）の中心的現象を見るまでに至っている。とりわけ、高齢者医療費問題は、日本の福祉

政策の根幹を揺るがしかねないところまで来ている。

この高齢者医療費問題は、政策試案として平成2年度以降、各自治体において特別区が設置され独自のシステムが研究され完施されて来ている。例えば平成3年に茨城県東海村が自治体独自のスタイルで完施した「高齢者健康運動習慣づくり事業」が成功例として取り上げられ、知ることとなった。

そして、この5年間の事業活動における同村の負債医療費割合で事前期対比、約40%の削減効果があったと報告されている。また、この東海村で行われた「高齢者健康運動習慣づくり事業」の実施運動プログラムの目玉が、週3回、約60分の「水中運動教室」であったことも同時に報告されている。

今回、「平成20年度坂戸市大学連携地域創造助成事業」として「高齢者機能低下予防水中運動療法講座」が開設した。多くの高齢者の皆様にご参加いただき、臨床的考查研究を完施させていただくことができた。

ここに坂戸市地域創造事業促進課及びご参加いただきました坂戸市在住のご高齢者の皆様方に「平成20年度坂戸市大学連携地域創造助成事業」として「高齢者機能低下予防水中運動療法講座」を実施し有益な結果が得られたので、ここに報告する。

2. 調査方法

本来の水中療法士のシステムを開発しやすいように、WBT学習支援シミュレーションシステム（以下、システムという）を開発し、また、その評価をとり、分析をした。一方、関連研究として、市販ソフトがあるが、経済性、セキュリティー、簡易性・・・の面で難点があるので筆者らはこのシステムの開発に着手する。

1. 従来からある高価な解析ソフトを使わずに、簡便にいつでもどこでも学習できるユビキタス／モバイル学習環境の解析可能なシステムを開発する。
2. 前述システムは、水中療法士のシステム開発を容易にするシステムであり、可視化により水中療法士などの学習を学習者に対し理解を早めるシステムである。
3. 当該システムを使用して、被験者（学習者）に適用して水中療法士講義・演習の理解への有効性を確認する。

水中療法の実践手段として導入される水中運動について、その水中運動の指導方法（図2.1 e-learningによる水中指導 参照）や水中運動によって得られる様々な身体的な影響をCGモデルによりビジュアル化し、水中運動の様子を様々な角度で視覚的に学習することができるコンテンツ開発を行う。

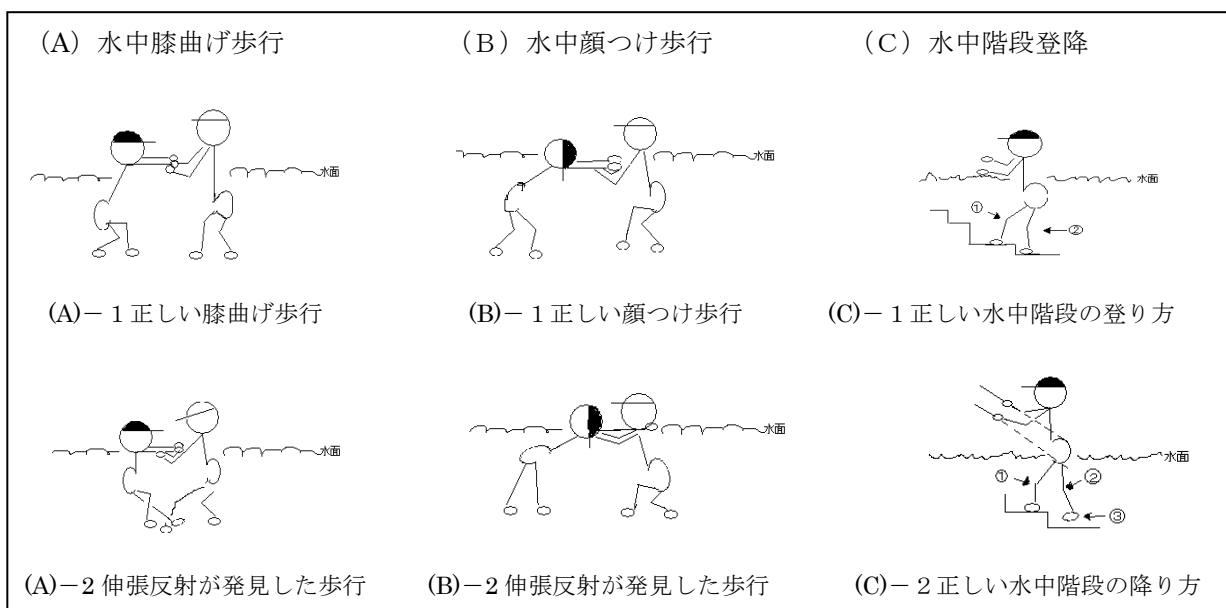


図 2. 1 e-learning による水中指導⁽²⁾

2.1 研究範囲

本来の水中療法士のシステムを開発しやすいように、WBT学習支援シミュレーションシステム（以下、システムという）図 2.2⁽³⁾を開発し、また、その評価をとり、分析をする。一方、関連研究として、市販ソフトがあるが、経済性、セキュリティ、簡易性・・・の面で難点があるので筆者らはこのシステムの開発に着手する。（図 2.2 システムの方式構成参照）

2.2 本研究の特色

当該分野における本研究の学術的な特色・独創的な点及び予想される結果と意義を次に述べる。水中療法の実践手段として導入される水中運動について、その水中運動の指導方法や水中運動によって得られる様々な身体的な影響をCGモデルによりビジュアル化し、水中運動の様子を様々な角度で視覚的に学習することができるコンテンツ開発を行う。

このCGモデルの開発に当たっては、本来、PCゲームの開発手法である技術を活用しており、多少の開発訓練を受けることにより自主開発が可能なツールを使用する。

また、CGモデルの開発のみに終わるのではなく、このCGモデルをベースとした e-learning コンテンツとして完成することにより、水中運動における筋肉の活性化状況など、学習者が理解しづらい項目の学習支援を行うことに意義を見出せる。

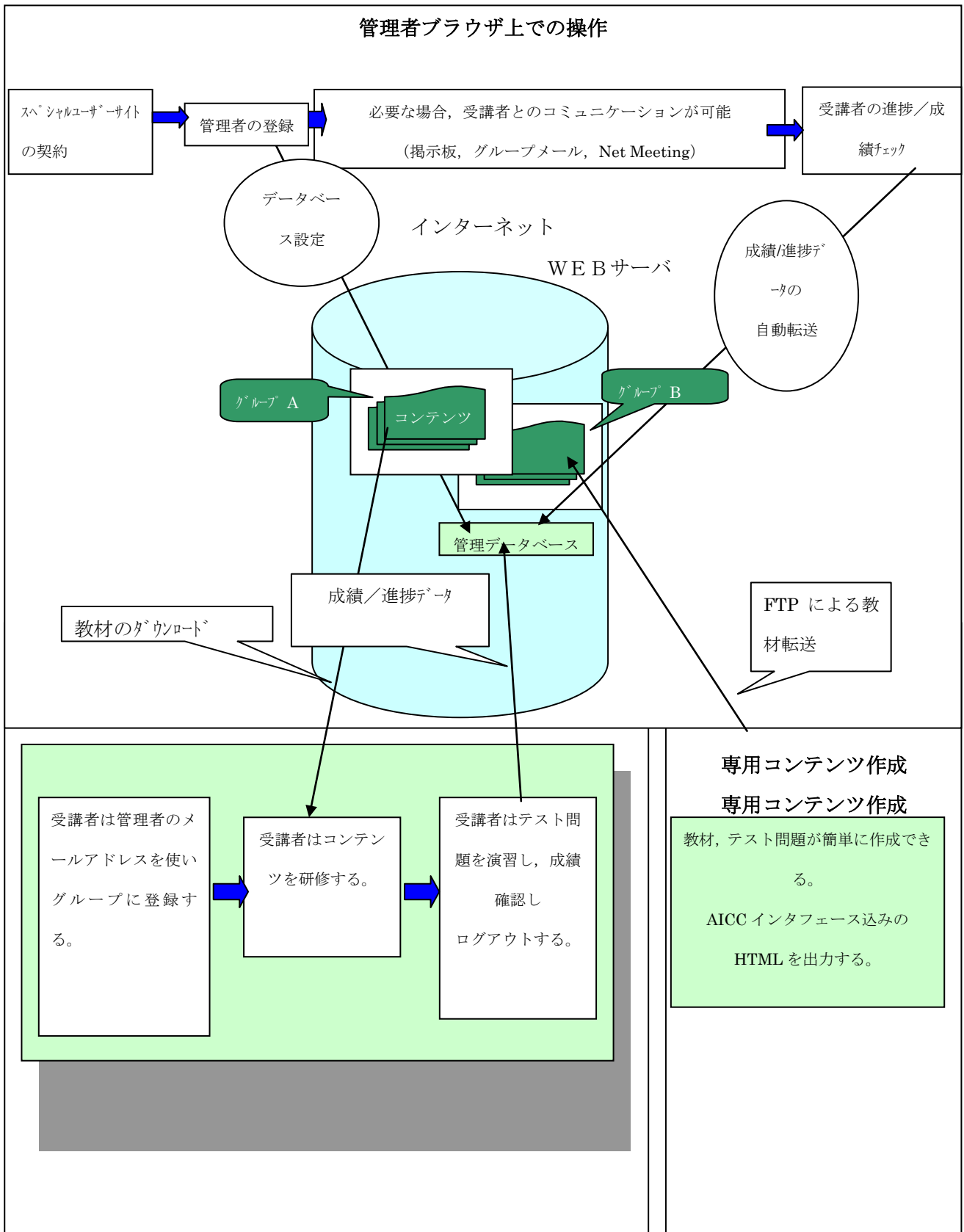


図 2. 2 Server System ⁽⁴⁾

2.3 システム開発

本システム開発にあたってのシステム設計の基本コンセプトは以下のとおりである。

- ① 開発したシステムの基本的な特徴・コンセプトは、学習者が特殊な環境でなくごく普通の人が手に入る環境を想定している。
- ② 水中療法被験者の振る舞い、学習者の理解を早める意味で、動画としてみるができるようにしている。
- ③ 極力、水中療法の現象が目視により、学習者は体得でき、本来学ぶべき水中療法に学習者は的をしぼることができるようにしているシステムである。
- ④ 開発した e-learning コンテンツを使った学習の為に特殊な PC システムを必要とせず、一般的なビジネス向け PC 上で動作することを計画する。
- ⑤ 水中運動中の筋肉の活性化など、身体内部の状況をビジュアル化し、更には、様々な角度から検証できる CG モデルを開発することを計画する。

単純に、CGモデルの開発に終わらずに、水中運動の身体的効果を e-learning として講義し、学習者がオンデマンドで学習できるサイト運営を計画する。

e-learning システムの機能としては、教材DB (Data Base:以下DBという) と学習履歴DBを中心に配置し、自己学習 e-learning 機能とライブ型 e-learning 機能を併せ持つシステムとする。

自己学習型 e-learning のコンテンツとして、水中運動中のCGモデルを開発し、そのモデルイメージは以下 (図 2. 3, 図 2. 4) のとおりである。

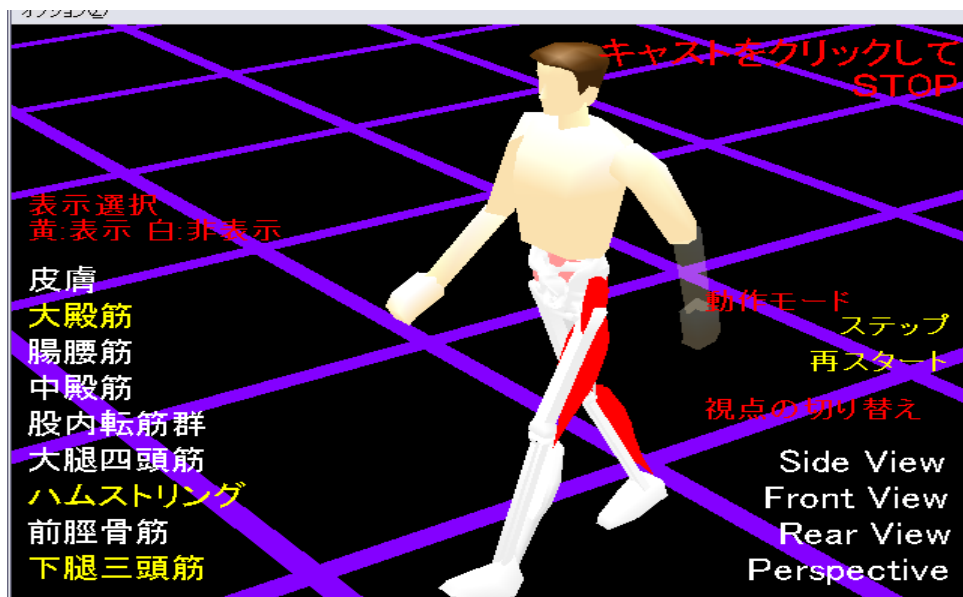


図 2. 3 水中運動中のCGモデルの開発 (1/2) ⁽⁵⁾

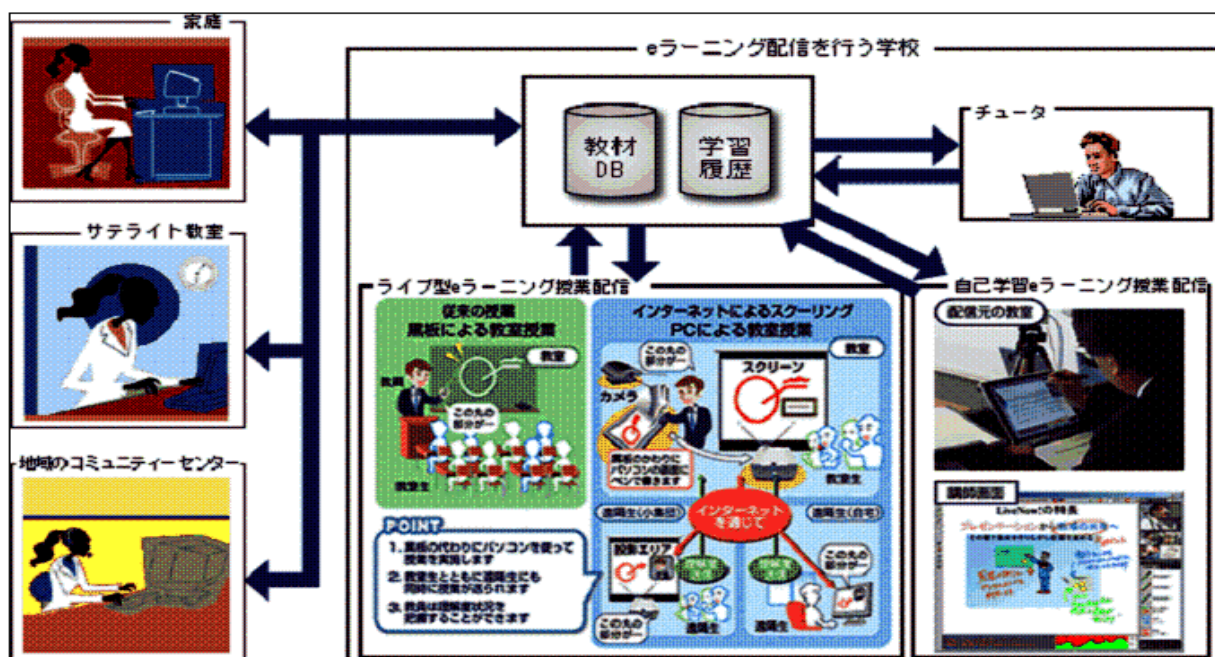


図 2. 4 水中運動中のCGモデルの開発 (2/2) (5)

オンデマンドによる自己学習の補完を行い、ライブによる講義スタイルも実現するため、ライブ型 e-learning の機能も併せ持つシステムを開発する。

2.4 システムの特徴

1. システム

2. CGモデルの特徴

- ① 歩行中の人体モデルを使い筋肉の活性化が視覚的に学習できる。
- ② 人体モデルの動作モードを動作モードと停止モードに切り替えが出来る。
- ③ 人体モデルの視点を変更できる。
- ④ 人体モデルの筋肉の活性状況を表示できる。

3. e-learning コンテンツの特徴

- ① CGモデルによって水中運動の状況を自由に確認できる教材とする。
- ② 水中療法の指導について文字と音声ナレーションによる解説を行う。
- ③ 水中療法の学習効果を測定するテスト問題を組み入れる。

水中療法の学習コンテンツを充実するためには、今後、さまざまな水中運動の効果学習を目的とした e-learning コンテンツの開発が必要になるが、その為には、今回の研究において一時的な e-learning コンテンツの開発に終わるのではなく、将来的に継続が可能な仕組み作りも必要である。

平成 21 年度以降の計画としては、これら、継続的な仕組み作りを目標として、水中運動の C G モデル作りや e-learning コンテンツ作りの支援を行う T A (Teaching Assistant) の育成を計画する。

3. 水中療法の効果 (結果)

3.1 調査方法

医師の指導を受け、筆者らとのグループ共同研究作業により、下記の被験者データを測定した。

疾病後に週 2 回 1 時間程度のペースで、水中療法を受けた被験者 (患者) の疾病前から、入院中、退院後、水中療法実施 (開始は 2005 年 7 月 26 日) 中のデータを表 3.1 に示した。この表より、血糖値、総コレステロール、中性脂肪、 γ GTP の 4 つの項目で、著しく改善の後が見られる。具体的には、血糖値は治療開始時の 134 から 80 まで下がった。同じく総コレステロールは、258 から 192 まで下がった。中性脂肪も 400 から 106 まで下がった。 γ GTP は 95 から 38 まで下がった。この 4 つが基準値内にしっかりおさまるようになった。

表 3. 1 被験者 (患者) データ

	血糖値	総コレステロール	中性脂肪	γ GTP	ヘモグロビン	HDLコレステロール	尿素窒素	クレアチニン	尿酸	総たんぱく質
基準値	70~109	150~219	50~149	70(朝)	4.3~5.8	40~86	6~20	0.61~1.04	3.7~7.0	6.7~8.3
単位	mg/dl	mg/dl	mg/dl	H	%	mg/dl朝	mg/dl	mg/dl朝	mg/dl朝	g/dl
2002.5.15	124	256	343	111	7.4	38	19	0.7	6.1	
2002.6.28	149	266	486	121	7.8	40	13	0.7	5.6	
2002.7.31	212	235	514	171	9.1	40	19	0.7	5.3	
2003.3.4	134	232	290	131	7.4	43	13	0.7	4.7	
2004.3.13	91	220	265	73	5.7	43	16.5	0.74	4.8	7.7
2004.6.12	106	249	299	107	6.4	40	15.5	0.72	6	7.7
2004.10.4	110	252	222	102	6.7	44	13.1	0.79	5.9	7.9
2005.2.17	93	232	251	62	6	39	12.6	0.86	6.5	8.2
2005.5.16	96	272	246	85	6.2	42	15.1	0.9	6.9	8.1
2005.7.26	134	258	400	95	6.8	40	16.4	0.92	7.3	7.8
2005.10.15	94	231	232	66	6.3	39	13.9	0.82	6.3	8
2005.12.2	103	237	212	65	6.3	41	12.1	0.87	6.6	8.1
2006.6.19	93	233	208	5	5.8	40	15.7	0.82	6.4	7.9
2006.8.25	77	182	184	34	5.7	36	15.3	0.69	5.1	7.4
2006.10.27	91	217	148	47	5.9	40	16.6	0.82	6.6	7.6
2007.1.26	80	192	106	38	5.7	41	18.5	0.78	6.2	7.5

2003.5.28 疾病
2004.1.18 退院

4. おわりに（結論）

この水中療法は web で予習ができ、被験者がすぐ実践できるので、指導員の負担も減らすことができる。さらには web があるので、指導者が予習できるので、僻地でも治療でき、指導者の育成も容易かつ短期間で出来る。コンテンツの開発も指導者自身で作成することも可能であり、普及の加速につながることも期待できる。水中療法だけに留まらず、新しいリハビリテーションの普及（指導者育成と被験者の予習及びコンテンツ開発など）に web は大きな威力を発揮する。このように web を利用して、相互にコンテンツを開発、普及、発展させていく形式の e-learning システムがこれからの情報社会の 1 つの方向性を示していると著者らは考えている。

今回、被験者が少なく、また指導者の普及もまだ出来ていないので、このシステムの特徴である多くの患者を効率的に指導できることと指導者育成の補助、さらにはコンテンツ開発の容易さもデータが得られなかったので、今後の課題としてこれらの実験及びデータ解析を進めていきたい。

謝辞

水中療法士の提案・開発と評価を実施するにあたり、水野加寿 N P O 法人 W. A. P. T 療法日本水治運動療法協会会長、柴田晋吾コンパック（株）代表取締役、沖田壮士 3Lab（株）代表取締役のご協力・ご指導をいただいた。ここに感謝申し上げます。

参考文献

- (1) 渋井二三男, 鳥谷尾秀行: ” W B T による水中療法の提案・開発と評価”, 教育システム情報学会第 32 回全国大会, 2007/9/12
- (2) 渋井二三男: “平成 20 年度坂戸市大学連携地域創造助成プログラム 臨床的調査研究 Web Based Training 支援による高齢者機能低下予防水治運動療法講座を採択”, 城西大学学内報第 292 号, 2009/9/1
- (3) 鳥谷尾秀行, 辻達之, 坂本重己, 渋井二三男: “水治運動療法士に向けた e-learning system の開発と評価”, 情報文化学会第 14 回全国大会, 2006/9/30
- (4) 柴田晋吾: “コンパック（株）会社 Server System MANUAL”
- (5) 沖田壮士: “水中運動中の C G モデルの開発 MANUAL”

(Received Feb.5,2010)