

厚生労働科学研究費補助金  
長寿科学総合研究事業

# 中高年健康増進のための IT による地域連携型 運動処方システムの構築

平成 17 年度－19 年度 総合研究報告書

主任研究者名： 能勢 博

平成 20 (2008) 年 3 月

## 目 次

### I. 総合研究報告

「中高年健康増進のためのITによる地域連携型 運動処方システムの構築」 に関する研究 -----	3
---	---

能勢 博 (信州大学医学系研究科・スポーツ医科学分野)

(資料1) Mayo Clinic 医倫理委員会 (IRB) 申請書

(資料2) Yale 大学 医倫理委員会 (IRB) 申請書

### II. 分担研究報告

1. ITによる遠隔型個別運動処方システムの構築 (平成17年度-19年度) 山崎敏明 (キッセイコムテック(株)) -----	55
---	----

2. 松本市熟年体育大学を基盤とした運動処方反応性遺伝子の探索 (平成17-19年度) 樋口京一 (信州大学医学系研究科・加齢生物学分野) -----	107
---	-----

(資料3) ヒト遺伝子研究への協力についての意志の確認書

(資料4) 「ヒト遺伝子研究」説明文書

3. 松本市熟年体育大学を基盤とした生活習慣病ならびに 運動処方感受性遺伝子探索のための遺伝子多型解析 (平成18年度-19年度) 三木哲郎 (愛媛大学医学系研究科・加齢制御内科学) -----	125
---	-----

III. 研究成果の刊行に関する一覧表 -----	133
---------------------------	-----

IV. 研究成果の刊行物・別刷 -----	139
-----------------------	-----

# I. 総合研究報告

## 中高年健康増進のための IT による地域連携型運動処方システムの構築

主任研究者 能勢 博（信州大学大学院医学系研究科・教授）

### 研究要旨

本研究の目的は、松本市、信州大学、地元企業が、中高年の健康スポーツ教室、「松本市熟年体育大学」の過去 11 年間の実績を踏まえ、IT システムを用いて個別運動処方を国の内外に展開し、運動処方反応性遺伝子を視野に入れた、運動処方効果に関する優れたデータベースを構築しつつ、生活習慣病予防、介護予防、医療費削減のための運動処方を確立することである。

熟年体育大学の特徴は、①携帯型運動量連続測定装置（熟大メイト）（特許3571272）を開発し、②「インターバル速歩」によって、マシントレーニングに匹敵する効果があることを立証し、③e-Health Promotion Systemによって遠隔型個別運動処方を可能にしたことである。

このシステムを利用し、平成 17-19 年度の 3 年間で、総数 3,984 名の参加者を対象として、5-6 ヶ月間のインターバル速歩トレーニングが生活習慣病予防、介護予防に及ぼす効果を検証した。参加者の内訳は、自治体（2,965 名）、企業（219 名）、医療機関（405 名）、大学（212 名）、老人ホーム（105 名）、個人会員（78 名）、海外研究機関（60 名）と、対象は 18 歳の大学生から 85 歳の後期高齢者まで全世代をカバーした。効果判定項目として、形態、血圧、血液成分、体力などの身体面のみならず、抑うつ度などメンタル面についても調査した。解析は年齢、性別に加え、トレーニング前、各測定値にしたがって上、中、下の 3 群にわけ、それぞれの個人属性別に解析した。

その結果、年齢、性別を問わず、トレーニング後、形態、血圧、血液成分の生活習慣病予防指標は低値群において 5-10%程度上昇し、高値群では逆に 10-20%程度低下した。また、介護予防指標である体力は低値群で 20%程度上昇した。さらに、それぞれの変化量は 1 週間当たりの速歩時間と比例した。また、自己うつ評価尺度については上位 30%で、正常レベルにまで低下した。以上の結果は、インターバル速歩トレーニングは、身体的、心理的ホメオスタシスを維持することに有効であることを示唆する。その結果、国民健康保険医療費が 20%削減された。

さらに、この事業を研究フィールドとして用い、個人の属性別の運動量からその効果を予測する式の決定、運動処方反応性遺伝子の探索、インターバル速歩トレーニングと栄養補助食品の併用効果の検証、傾斜地用新「熟大メイト」の開発、を行い、顕著な成果をあげた。さらに、同システムの世界標準化をめざして、米国 Mayo Clinic, Yale 大学との共同研究を行い、国内での成果を再確認する結果を得た。

## 分担研究者

樋口京一	信州大学医学系研究科・教授（平成 17 年度－19 年度）
花岡正明	キッセイコムテック（株）・ソフトメディア研究所・所長 （平成 17 年度）
三木哲郎	愛媛大学医学系研究科・教授（平成 18 年度－19 年度）
福嶋義光	信州大学医学系研究科・教授（平成 18 年度－19 年度）
山崎敏明	キッセイコムテック（株）・メディカルシステム事業部・ マネージャー（平成 18 年度－19 年度）

## 研究協力者

源野広和	信州大学健康管理センター・教育特任教授 （平成 17 年度－19 年度）
岡崎和伸	（財）長寿科学振興財団・リサーチレジデント 信州大学医学系研究科・助教（特任） （平成 17 年度－19 年度）
増木静江	信州大学医学系研究科・助教 （平成 17 年度－19 年度）
上條義一郎	信州大学医学系研究科・助教 （平成 17 年度－19 年度）

### 信州大学大学院医学系研究科・博士課程

森川真悠子	JTRC・健康推進コーディネータ（平成 18 年度－19 年度）
宮川 健	JTRC・健康推進コーディネータ（平成 18 年度－19 年度）

### 信州大学大学院医学系研究科・修士課程

市原靖子	特別介護老人ホーム・紅林荘・理学療法士（平成 18 年度）
加藤真理子	富士見高原病院・理学療法士（平成 18 年度）
半田秀一	東御市立みまき温泉診療所・理学療法士（平成 18 年度）
丸岡禎之	JTRC・健康推進コーディネータ（平成 18 年度－19 年度）
田邊愛子	JTRC・健康推進コーディネータ（平成 18 年度）
鬼塚さやか	JTRC・健康推進コーディネータ（平成 18 年度）
近藤新一	稲荷山医療福祉センター（平成 19 年度）
矢澤大輔	（平成 19 年度）
降幡真由佳	（平成 19 年度）

### その他

下平博和	JTRC・健康推進コーディネータ（平成 18 年度）
古旗俊一	JTRC・健康推進コーディネータ（平成 18 年度）
井澤雅子	松本市・健康福祉部・保健師（平成 18 年度）

## A. 研究目的

中高年の健康スポーツ教室「松本市熟年体育大学」の過去 11 年間の実績を踏まえ、IT システムを用いて個別運動処方を全国的に展開し、運動処方反応性遺伝子を視野に入れた、運動処方効果に関する優れたデータベース（DB）を構築しつつ、生活習慣病予防、介護予防、医療費削減のための個別運動処方を確立することを目

的とした。

蓄積された DB をもとに、「インターバル速歩トレーニング」の効果について、以下のサブテーマについて検証、開発、調査を実施した。① 生活習慣病・介護予防効果の検証、②個人の属性別の効果予測プログラムの開発、③リスク調査を行った。また、参加者の一部を対象に、④医療費削減効果の調査、⑤蛋白質補助・ダイ

エット食品との併用効果の検証, ⑥要介護者,  
変形性関節症患者における効果の検証, ⑦骨密度  
の改善効果を検証を行い, さらに, ⑧インター  
バル速歩中の熱中症予防のための水分塩分摂  
取方法の開発, ⑨水中インターバル速歩トレ  
ニング効果の検証, ⑩若年者における効果の検  
証をおこなった (以上, 能勢, 花岡, 山崎が担  
当). また, ⑪運動処方反応性遺伝子の探索を行  
った (以上, 樋口, 三木, 福嶋が担当). さらに,  
⑫傾斜地用携帯カロリー計の開発, ⑬「熟大メ  
イト」への平衡能測定機能の搭載, ⑭海外研究  
機関との国際共同研究, をそれぞれ実施した(以  
上, 能勢, 山崎).

## B. 研究方法

### 1) 実施規模:

平成 17 年度は 1,245 名, 平成 18 年度は 1,341 名, 平成 19 年度は 1,398 名で, 総数 3,984 名を  
対象に事業を実施した. 内訳は, ①自治体モデル (2,965 名): 松本市, 上田市, 茅野市, 伊那  
市, 千曲市, 駒ヶ根市, 小諸市, 池田町, 山形  
村, 小谷村, 京都市西京区の各市町村, 東京都  
日野市, 山梨県北杜市, 笛吹市 ②企業モデル  
(219 名): セイコー・エプソン (島内事業所),  
富士電機(デバイステクノロジー), 三洋電機(岐  
阜工場), ③医療機関モデル (405 名): 波多総  
合病院, 丸の内病院, 富士見高原病院, 東御市  
みまき診療所, 上田市薬局, ④大学モデル (212  
名): 信州大学, 松本大学, 奈良女子大学, ⑤老  
人ホームモデル (105 名): 富士見高原病院附属  
紅林荘, あすか小諸, ⑥個人会員モデル (78 名)  
⑦海外研究機関モデル (60 名): Mayo Clinic,  
Yale 大学医学部, である. 事業参加から最初の  
6 ヶ月間の継続率は 90.3%, 年度を越えての継  
続率は 17-18 年度が 67.3%, 18-19 年度が 77.0%,  
17-19 年度 が 49.0%, ある.

### 2) 実施体制:

DB 構築のために「NPO 法人・熟年体育大学  
リサーチセンター(JTRC)」と各機関の健康管  
理・研究部門と連携した. また, 運動処方反応  
性遺伝子探索のために, 「信州大学・熟年体育大  
学を基盤とした遺伝子解析グループ」, 「愛媛大  
学・老化制御医学」と連携した.

#### 「JTRC」とは:

H9 年度に信州大学, 松本市, 民間企業の  
共同事業として発足した中高年の健康ス  
ポーツ教室「松本市熟年体育大学」事業の  
管理・運営組織. 現在の参加者は 1,400 名  
で, 運動処方効果に関する 3,000 名の DB  
をもつ.

#### 「遺伝子解析グループ」とは:

H18-22 年度・文科省「特別教育研究経費: 熟  
年体育大学リサーチセンターにおける遺伝子背  
景を考慮した個別運動指導の確立」に採択され  
たことを契機に信州大学医学系研究科内で発足  
した遺伝子解析研究を目的としたプロジェクト  
チームで, 加齢, 代謝, がん, 循環, 体温, 運  
動, 感覚, など「生活習慣病予防, 介護予防関  
連遺伝子」を専門とする研究者と, 「遺伝子など  
個人情報守秘管理」を専門とする研究者の総勢  
10 名で構成されている.

### 3) 運動処方とその効果判定の基本:

本研究の運動処方の特徴は, ①インター  
バル速歩, ②携帯カロリー計(熟大メイト),  
③e-ヘルスプロモーションシステム, であ  
る. インターバル速歩とは, 個人の最大酸  
素摂取量の 70%の運動強度の「速歩」と  
30%の「緩歩」を繰り返すトレーニング方

法で、「速歩」を 60 分間/週以上を目標に実施する。この際の運動量を携帯カロリー計「熟大メイト」によって記録し、それを 2 週間に一度、最寄りの端末からインターネットを介してサーバーに転送する。その際、折り返しサーバーから送られてくる e-ヘルスプロモーション・システムの自動分析結果をもとに、保健師、トレーナーなどの専門スタッフが個別に運動処方を行った。この運動処方を 6 ヶ月間・1 単位として行い、その前後で、生活習慣病指標（形態、血圧、血液検査）、介護予防指標（最大酸素摂取量、脚筋力、平衡機能計測）、うつ自己評価尺度（CES-D）を測定した。

### C. 研究結果

#### ①生活習慣病予防・介護予防効果：

ここでは、H17-18 年度の本事業に初めて参加した 50 歳以上の中高年、男性 283 名、女性 663 名、合計 946 名（平均年齢 65 歳）の解析結果を述べる。5 ヶ月間の指導期間中のインターバル速歩の実施率は全トレーニング日数の  $52 \pm 1$  (SE) %、1 日当たりの歩行時間は速歩  $24 \pm 0$  分、普通歩行  $27 \pm 1$  分、1 日当たりの消費カロリーは速歩  $94 \pm 2$  kcal、普通歩行  $50 \pm 1$  kcal であった。その効果を解析するのに、指導前の値が平均値-1SD より低い範囲に属する者を下位群、平均値±1SD の範囲に属する者を中間群、平均値+1SD より高い範囲に属する者を上位群の 3 群に分けた。

その結果、運動指導終了後、体重、体脂肪率、BMI、最高血圧、最低血圧、ウェスト周囲径において、一部の下位群を除いてすべて有意に低下したが、特に上位群で 3-10%と低下率が大きかった。さらに血液成分においては、総コレステロール、LDL コレステロール、中性脂肪、血糖

値のすべてにおいて下位群で 5-10% 有意に上昇し、中間群では変化せず、特に上位群では 5-10%有意に低下した。また、伸展筋力、屈曲筋力は下位群で、それぞれ有意に 18%、24%上昇したが、中間群では変化せず、上位群ではわずかに低下した。一方、最大酸素摂取量は、下位群で 27%、中間群で 24%とそれぞれ有意に増加し、上位群では変化しなかった。また、自己うつ評価尺度の CES-D で 15 点以上でうつ傾向を示す参加者が全体の 30%であったが、トレーニング前後でその平均値で 22 点から 13 点とほぼ正常値にまで低下した。

#### ②効果予測プログラム開発：

これまで蓄積した重複を許さない 2,032 名の被験者の性別、年齢別に、上記の解析方法に基づき、トレーニング前の生活習慣病・体力指標別に上位、中位、下位の 3 群に分け、各群について運動量と各指標の改善度の関係を求めた。そして、両者に有意相関のあった指標について、性別、年齢を入力すれば運動と効果関係の未来予測が得られるプログラムを開発した。

#### ③リスク調査：

ほぼ全参加者を対象にアンケート調査した。その結果、全体のほぼ 50%の人で膝・腰関節の痛みが改善し、逆に悪化した人は 5%以下に過ぎなかった。

#### ④医療費削減効果：

松本市の中高年参加者のうち国民健康保険に加入している 166 名（平均年齢：～68 歳）と、性別、年齢、参加前の医療費が一致する一般市民 2,353 名と医療費を比較した。その結果、参加者一人当たりの医療費が事業参加後 6 ヶ月-12 ヶ月目の 6 ヶ月間で 22,901 円削減された。

#### ⑤インターバル速歩トレーニングと蛋白質補助・ダイエット食品との併用効果：

ダイエット食品の検証：男女 138 名（平均年齢：

～61歳)をダイエット食品摂取と非摂取群の2群にわけ、2-4ヶ月間の併用効果を検証した。その結果、体脂肪率の減少が摂取群の方が非摂取群に比べ2倍減少するが体力変化では差を認めなかった。

**蛋白質補助食品の検証:** 女性 61名(平均年齢:～64歳)を蛋白質補助食品摂取と非摂取群の2群にわけ、4ヶ月間の併用効果を検討した。その結果、摂取群の膝筋力が、非摂取群に比べ2倍増加した。

#### ⑥要介護者、変形性関節症患者における効果:

**要介護者:** 介護度1-2の要介護者男女10名(平均年齢:～82歳)を対象とした。その結果、2日/週、11分間/日の速歩を4ヶ月間実施すると、持久力、膝筋力が10%増加した。

**変形性関節症患者:** JOA 膝治療成績判定基準で70/100点の男女12名(平均年齢:～72歳)を対象とした。トレーニング中、ストック「有り」と「無し」の6名ずつ2群に分けた。その結果、「有り」では「無し」に比べ、速歩量が2倍に増加し、さらに膝痛がNRSで2点低下した。

#### ⑦骨密度の改善効果:

女性 288名(平均年齢:～64歳)において、腰椎・大腿骨頸部の骨密度をDEXで測定した結果、下位群15%では指導後に各部位の骨密度が2-4%増加した。

#### ⑧熱中症予防のための水分塩分摂取効果:

男女 48名(平均年齢:～60歳)をスポーツドリンク摂取と非摂取の2条件で、夏季屋外でインターバル速歩を42分間行い、持久力、体温調節の効果を検証した。その結果、摂取群が非摂取群に比べ0.2℃舌下温が低下し、持久力が5%向上した。

#### ⑨水中インターバル速歩トレーニング効果:

女性 19名(平均年齢:～59歳)を対象とし、温水プール内で3日/週、35分/日のインター

バル速歩とレーニングを2ヶ月間実施した。その結果、生活習慣病指標の著しい低下と膝筋力の12%増加を認めた。また、全体の70%の参加者で腰痛、膝痛の改善を認めた。

#### ⑩若年者における効果:

男女大学生 83名(平均年齢～19歳)を対象として3ヶ月間実施した。その結果、下位群において脚筋力が11%増加した。

#### ⑪運動処方反応性遺伝子探索:

男女のうちインフォームドコンセントを得た1,014名(平均年齢:～65歳)について、生活習慣病・介護予防関連の98個の遺伝子について合計90個遺伝子多型を測定し、各種臨床データと対応させた。その結果、12個の $\alpha$ 、 $\beta$  adrenaline 受容体の遺伝子多型、1個のVasopressin 受容体遺伝子多型で運動処方効果について有意差を得た。

#### ⑫傾斜地用携帯カロリー計の開発:

男女(平均年齢:～63歳)を被験者とし、3軸の加速度計、気圧計内蔵型の傾斜地対応型の携帯カロリー計を開発し商品化した

#### ⑬「熟大メイト」への平衡能測定機能の搭載:

中高年男女 32名(平均年齢:～63歳)、若年男女 12名(平均年齢:～30歳)を対象とし、開眼、閉眼の静止立位時30秒間の重心動揺と加速度の軌跡長の総和の関係を求めた。その結果、両者に有意な相関を認めた( $r=0.40-0.69, P<0.001$ )。

#### ⑭海外研究機関との国際共同研究:

システムの英文化を行い、白人 30名(Mayo Clinic)、黒人 30名(Yale 大学)の中高年を対象に国際共同研究をおこなった。その結果、3ヶ月間のインターバル速歩トレーニングの結果、最大酸素摂取量が20%向上し、血液成分についても初期値に比例して改善した。



## D. 考察

厚労省は「エクササイズガイド2006」を発表し「運動」が生活習慣病予防のために最重要であることを明記している。しかし、その内容は一般健康人を対象としたポピュレーションアプローチに止まり、生活習慣病・介護予防のために国際的に推奨されている個別運動処方までには至っていない。その理由は、個別運動処方を実施するにはトレーニング・マシンが必要だが、その整備に高額な資金が必要だからである。

一方、本研究は、マシンなしの「インターバル速歩トレーニング」によって、マシントレーニングに匹敵する生活習慣病・介護予防指標の改善効果が得られることを明らかにした。そして全参加者の年間平均医療費が20%削減された。さらに、栄養補助食品摂取と併用することで、この効果が亢進すること、また運動処方効果の個人差を説明するいくつかの遺伝子多型の同定にも成功した。これらの成功の理由は、本システムによって、大勢を対象に運動量とその効果を「物理量」で表し、運動処方の「費用対効果」を知ることが可能だからである。本研究は「個別運動処方をジムから開放した」ことで国際的にも注目され、現在、世界標準化にむけてさらに研究を進めている。

## E. 結論

生活習慣病・介護予防・重症化予防のための安価で汎用性の高い個別運動処方システムを開発した。それによって、従来、困難であった健康食品の効能評価、運動処方反応性遺伝子多型の探索が可能になった。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

1) Kamijo Y, Okumoto T, Takeno Y, Okazaki K,

Inaki M, Masuki S, Nose H. Transient cutaneous vasodilation and hypotension after drinking in dehydrated and exercising men. J. Physiol (Lond.) 568: 689-698, 2005.

2) Masuki S, Todo T, Nakano Y, Okamura H, and Nose H. Reduced  $\alpha$ -adrenoceptor responsiveness and enhanced baroreflex sensitivity in CRY-deficient mice lacking a biological clock. J. Physiol (Lond.) 566: 213-224, 2005.

3) Mitono H, Endoh H, Okazaki K, Ichinose T, Masuki S, Takamata A, and Nose H. Acute hypoosmolality attenuates the suppression of cutaneous vasodilation with increased exercise intensity. J. Appl. Physiol.99: 902-908,2005.

4) Ichinose T, K. Okazaki, S. Masuki, H. Mitono, M. Chen, H. Endoh, and H. Nose. Improved cutaneous vasodilation and blunted hyperosmotic suppression sensitivity after endurance training in humans. J. Appl. Physiol.99:237-243,2005.

5) H.Nose, M.Joyner, and K.Miki: Exercise, Nutrition, and Environmental Stress vol 4, Cooper Publishing Group, Traverse City, IN, USA, pp1-313, 2005.

6) Kamijo Y, Nose H: Heat illness during working and preventive considerations from body fluid homeostasis. Industrial Health 44:345-358, 2006.

7) Nemoto K, Genno H, Masuki S, Okazaki K, Nose H: Effects of high-intensity interval walking training on physical fitness and blood pressure in middle-aged and older people. Mayo Clinic Proceedings.82:803-811,2007.

8) Masuki S, Eisenach JH, Schrage WG, Johnson CP, Dietz NM, Wilkins BW, Sandroni P, Low PA and Joyner MJ. Reduced stroke

- volume during exercise in postural tachycardia syndrome. J Appl Physiol 103: 1128-1135, 2007.
- 9) Masuki S, Eisenach JH, Schrage WG, Dietz NM, Johnson CP, Wilkins BW, Dierkhising RA, Sandroni P, Low PA and Joyner MJ. Arterial baroreflex control of heart rate during exercise in postural tachycardia syndrome. J Appl Physiol 103: 1136-1142, 2007.
- 10) Masuki S, Eisenach JH, Johnson CP, Dietz NM, Benrud-Larson LM, Schrage WG, Curry TB, Sandroni P, Low PA and Joyner MJ. Excessive heart rate response to orthostatic stress in postural tachycardia syndrome is not caused by anxiety. J Appl Physiol 102: 896-903, 2007.
- 11) 能勢 博, 源野広和, 井澤雅子 : 松本市 熟年体育大学 (組織運営の立場から), 高齢社会における運動支援実践ガイド, 臨床スポーツ医学 (臨時増刊号), 22:340-345, 2005.
- 12) 能勢 博, 根本賢一, 森川真悠子 : 松本市 熟年体育大学 (プログラムの実際), 高齢社会における運動支援実践ガイド, 臨床スポーツ医学 (臨時増刊号), 22:346-351, 2005.
- 13) 能勢 博, 源野広和, 井澤雅子 : 産・官・学・民連携による病気予防へのモデル事業 : 松本市熟年体育大学, ここまでわかってきた最新の生活習慣病健診と対策のすべて : 診断からフォローアップまで, 奈良昌治 (監修)・山門 實 (編集), ライフサイエンスセンター, 横浜, pp358-365, 2005.
- 14) 根本賢一, 能勢 博 : 10歳若返る! 「インターバル速歩」の秘密, こう書房, 東京, pp1-206, 2005.
- 15) 能勢 博 : 何故, 今, ヒトか? : 高齢社会にむけての生理学からの提言, 基礎老化研究, 30:15-21, 2006.
- 16) 後藤正樹, 能勢 博 : 「長期臥床」による起立性低血圧の予防, 「無・不動, 低活動, 臥床の影響の理解と予防」, Monthly Book Medical Rehabilitation, 72: 39-44, 2006.
- 17) 能勢 博, 根本賢一, 森川真悠子, 山崎敏明, 源野広和, 井澤雅子 : 低活動による要介護予防への総合的取り組み—松本市熟年体育大学の試み—, 「廃用性症候群を吟味する—無動・不動, 低活動, 臥床の影響の理解と予防」, Monthly Book Medical Rehabilitation 72: 55-62, 2006.
- 19) 能勢 博, 源野広和, 花岡正明, 根本賢一, 井澤雅子 : 運動習慣の定着に何が有効か : 実践指導の経験から, 「健康寿命と運動」, (財) 長寿科学振興財団, 大府, pp207-217, 2006.
- 20) 岡崎和伸, 源野広和, 森川真悠子, 能勢 博 : 運動基準・指針を生かす個別プログラム, 「新しい健康づくりのための運動基準・指針」, 体育の科学 56:627-634, 2006.
- 21) 能勢 博, 後藤正樹 : 高齢者の体力低下とカウンターメジャー : 松本市熟年体育大学の試み, 理学療法研究・長野 34: 47-50, 2006.
- 22) 能勢 博 : 産官学連携による生活習慣病予防のモデル事業—熟年体育大学—, エスベック技術情報 46 : 1-11, 2006.
- 23) 能勢 博, 源野広和, 花岡正明, 根本賢一, 井澤雅子 : 実践指導の経験から, 「健康長寿と運動」, (財) 長寿科学財団, 東浦町, pp207-217, 2006.
- 24) 岡崎和伸, 能勢 博 : 運動による介護予防システムの構築, 体育の科学 58:51-57, 2007.
- 25) 能勢 博 : eヘルスプロモーションとは?, 肥満と糖尿病 6:497-499, 2007.
- 26) 能勢 博 他 : ITでどこまでわかるか?, 肥

- 満と糖尿病 6: 425-440, 2007.
- 27) 半田秀一, 根本賢一, 源野広和, 能勢 博: インターバル速歩による筋力増強, 理学療法 24: 932-938, 2007.
- 28) 源野広和, 能勢 博: スポーツ・ストレス科学と健康, 共立出版, 東京, pp217-221, 2007.
- 29) 能勢 博, 岡崎和伸: 高齢者の体力測定法(持久力), 健康運動指導士養成講習会テキスト, (財)健康・体力づくり事業団, 東京, pp843-856, 2007.
- 30) 後藤正樹, 能勢 博: 高齢者の体力低下: 加齢と廃用の影響, リハビリテーション医療, 金芳堂, 京都, pp43-49, 2007.
- 31) 岡崎和伸, 能勢 博: 持久力の評価, 病气予防百科, 日本医療企画, 東京, pp380-381, 2007.
- 32) 岡崎和伸, 能勢 博: エクササイズガイド 2006, 病气予防百科, 日本医療企画, 東京, pp392-393, 2007.
- 33) 岡崎和伸, 能勢 博: まだまだ, どんとこい 熟年!, オフィスエム, 長野, pp1-81, 2007.
- 36) Li G, Guo Z, Higuchi K, Kawakubo M, Matsumoto K, Mori M.: A locus for eosinophilia in the MES rat is on Chromosome 19. Mamm Genome 16: 516-523, 2005
- 37) Yan J, Fujii K, Yao J, Kishida H, Hosoe K, Sawashita J, Takeda T, Mori M, Higuchi K.: Reduced Coenzyme Q10 supplementation decelerates senescence in SAMP1 mice. Exp Gerontol 41: 130-140, 2006
- 38) Mori M, Li G, Abe I, Nakayama J, Guo Z, Sawashita J, Ugawa T, Nishizono S, Serikawa T, Higuchi K, Shumiya S.: Lanosterol synthase mutations cause cholesterol deficiency-associated cataracts in the Shumiya cataract rat. J Clin Invest 116: 395-404, 2006
- 39) Korenaga T, Yan J, Sawashita J, Matsushita T, Naiki H, Hosokawa M, Mori M, Higuchi K, Fu X.: Transmission of amyloidosis in offspring of mice with AApoAII amyloidosis. Am J Pathol 168: 898-906, 2006.
- 40) Zhang H, Sawashita J, Fu X, Korenaga T, Yan J, Mori M, Higuchi K.: Transmissibility of mouse AApoAII amyloid fibrils: inactivation by physical and chemical methods. FASEB J 20: 1012-1014, 2006
- 41) Mori M, Higuchi K, Matsumoto K.: A third locus for eosinophilia on chromosome 1 of the MES rats. Exp Anim 55: 497-500, 2006
- 42) Nakanishi R, Shimizu M, Mori M, Akiyama H, Otsuki B, Okudaira S, Hashimoto M, Higuchi K, Tsuboyama T, Nakamura T.: Secreted Frizzled-Related Protein 4 as a negative regulator of bone formation and a candidate gene affecting peak bone mineral density in mice. J Bone Mineral Res 21: 1713-1721, 2006.
- 43) Mori M, Sawashita J, Higuchi K: Functional polymorphisms of the *Lss* and *Fdfl* genes in laboratory rats. Exp Anim 56: 93-101, 2007
- 44) Otsuki B, Matsumura T, Shimizu M, Mori M, Okudaira S, Nakanishi R, Higuchi K, Hosokawa M, Tsuboyama T, Nakamura T: Quantitative trait locus that determines the cross-sectional shape of the femur in SAMP6 and SAMP2 mice. J Bone Miner Res 22: 675-685, 2007
- 45) Ge F, Yao J, Fu X, Guo Z, Yan J, Zhang B, Zhang H, Tomozawa H, Miyazaki J, Sawashita J, Mori M, Higuchi K: Amyloidosis in transgenic mice expressing murine amyloidogenic apolipoprotein (*Apoa2*<sup>o</sup>). Lab Invest 87: 633-643, 2007

46) Yan J, Fu X, Ge F, Zhang B, Yao J, Zhang H, Qian J, Tomozawa H, Naiki H, Sawashita J, Mori M, Higuchi K: Cross-seeding and cross-competition in mouse apolipoprotein A-II amyloid fibrils (AApoAII) and protein A amyloid fibrils (AA). Am J Pathol 171: 172-180, 2007

## 2. 学会発表

1) Y. Tanabe et al., Exercise meter using triaxial acceleration data, ICEC2005, Sanda, 9.19-21, 2005, Abstracts 25-28, 2005.

2) M. Asano et al., Development of an exercise meter using triaxial acceleration data, The 27<sup>th</sup> Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Shanghai, China, 9.1-4, 2005, Proceedings of the 2005 IEEE, 2005.

3) K. Nemoto et al., Walking regimen to aerobic capacity and muscle strength for elderly people by accelerometry, EB2006, San Francisco, 4.2-6., 2006.

4) Okazaki K, Goto M, and Nose H. Protein and carbohydrate supplementation during aerobic exercise training accelerates thermoregulatory adaptation (Symposium: Exercise and Food Factor: Multiple Effects in Health Promotion). International Conference on Food Factors for Health Promotion, Kyoto, 11.30.2007.

5) Nose H, Goto M, and Okazaki K: Protein and carbohydrate supplementation during aerobic exercise training accelerates an improvement of thermoregulatory capacity (Symposium: Coping with Dehydration in Sport and Exercise), The 2007 SEA Games Scientific Congress, Bangkok, 12.1-4.2007.

6) Nose H, Nemoto K, Masuki S, Okazaki K, Gen-no H. High intensity interval walking training prevents life-style associated diseases and a reduction of physical fitness in middle-aged and older people (Symposium: Healthy Aging in Asian Society) , The 2007 SEA Games Scientific Congress, Bangkok, 12.1-4.2007.

7) Masuki S and Nose H. Activated motor cortex activity decreases baroreflex sensitivity before the onset of voluntary locomotion in mice. The Experimental Biology 2007, April 28th-May 2nd, 2007, Washington, DC. FASEB J, 21 (6), A875, 2007.

8) Okada Y, Kamijo Y, Okazaki K, Masuki S, Goto M, Nose H. Sensory receptors in periodontal tissue were involved in pressor responses to isometric biting in humans. The Experimental Biology 2007, April 28th-May 2nd, 2007, Washington, DC. FASEB J, 21 (6), A571, 2007.

9) Goto M, Kamijo Y, Okazaki K, Masuki S, Miyagawa K, Nose H. Protein and carbohydrate supplementation during 5-day aerobic training enhanced improvement of thermoregulation in young men. The Experimental Biology 2007, April 28th-May 2nd, 2007, Washington, DC. FASEB J, 21 (6), A1296, 2007.

10) 能勢 博 : インターバル速歩と熟年体育大学, 「健康スポーツと予防医療: 熟年体育大学の将来像 (主催: 信州大学大学院医学研究科)」, 松本, 2月18日, 2006年.

11) 能勢 博 他: インターバル速歩でパワーアップ!: 熟年体育大学が進める, 疾病予防, 健康増進プロジェクト, 「元気フォーラム」(主催: 経済産業省), 松本, 3月12日, 3月31日, 2006年.

12) 能勢 博 他: 松本市熟年体育大学を拡張

- 発展させたヘルスケアマネジメント型サービス事業の推進（熟年体育大学リサーチコンソーシアム）、「サービス産業創造フォーラム2006（主催：経済産業省）」、東京、3月23-24日、2006年。
- 13) 根本賢一 他：中高年のための地域連携型運動処方システムの開発：携帯型運動量連続測定装置とITネットワークの応用、第60回日本体力医学会、倉敷、9月23日-25日、2005年、体力科学 vol.54:604, 2005.
- 14) 田邊義憲 他：3軸加速度を利用した運動・体力評価、スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス・ジョイントシンポジウム2005、東京、2005年9月11日-13日、日本機会学会シンポジウム講演論文集, No.05-16, 2005.
- 15) 能勢 博：インターバル速歩と熟年体育大学、「健康スポーツと予防医療：熟年体育大学の将来像」、厚生労働科学研究費：長寿科学総合研究事業研究成果発表会、松本、2月18日、2006年。
- 16) 能勢 博 他：インターバル速歩でパワーアップ！：熟年体育大学が進める、疾病予防、健康増進プロジェクト、「元気フォーラム」（主催：経済産業省）、松本、3月12日、3月31日、2006年。
- 17) 能勢 博 他：松本市熟年体育大学を拡張発展させたヘルスケアマネジメント型サービス事業の推進（熟年体育大学リサーチコンソーシアム）、「サービス産業創造フォーラム2006（主催：経済産業省）」、東京、3月23-24日、2006年。
- 18) 能勢 博：健康スポーツとストレス緩和：松本市熟年体育大学事業の試み、「生活管理とストレス」、ヒューマンストレス産業技術研究会・第10回講演会、大阪、9.22.2006.
- 19) 能勢 博、根本賢一、井澤雅子、花岡正明、源野広和：松本市熟年体育の歴史、「運動処方と予防医療：熟年体育大学の挑戦」、第61回日本体力医学会大会、神戸、9.25.2006、体力科学 56 (1)：64, 2007.
- 20) 根本賢一、源野広和、能勢 博：マシンなしの筋トレ：インターバル速歩と熟大メイト、「運動処方と予防医療：熟年体育大学の挑戦」、第61回日本体力医学会大会、神戸、9.25.2006、体力科学 56 (1)：65, 2007.
- 21) 山崎敏明、長岩利幸、花岡正明、源野広和、能勢 博：ITネットワークを用いた遠隔個別運動処方プログラムの開発、「運動処方と予防医療：熟年体育大学の挑戦」、第61回日本体力医学会大会、神戸、9.25.2006、体力科学 56 (1)：66, 2007.
- 22) 源野広和、丸岡 禎之、降旗俊一、下平博和、鬼塚さやか、田邊愛子、宮川 健、能勢 博：インターバル速歩の効果に関する科学的証拠の構築とその将来展望、「運動処方と予防医療：熟年体育大学の挑戦」、第61回日本体力医学会大会、神戸、9.25.2006、体力科学 56 (1)：67, 2007.
- 23) 井澤雅子：地域コミュニティの育成に向けての「官」・「民」の取り組み、「運動処方と予防医療：熟年体育大学の挑戦」、第61回日本体力医学会大会、神戸、9.25.2006、体力科学 56 (1)：68, 2007.
- 24) 鬼塚さやか、源野広和、樋口京一、澤下仁子、花岡正明、石川 忍、長岩利幸、関 洋一、能勢 博：健康食品のテストベッドとしての熟年体育大学、運動処方と予防医療：熟年体育大学の挑戦」、第61回日本体力医学会大会、神戸、9.25.2006、体力科学 56 (1)：69, 2007.
- 25) 能勢 博：10歳若返る！「インターバル速歩の将来」、運動と健康—生活習慣病予防

- をめざした運動と体質－：平成 18 年度・厚生労働科学研究費・長寿科学総合研究事業・研究成果発表会」，松本，1.27.2007.
- 26) 能勢 博：運動処方と予防医療，信州大学医学部附属病院先端医療推進センター・市民公開講座，5月27日，2007年.
- 27) 能勢 博：介護予防と健康スポーツ（教育講演：介護予防と熟年対策），第44回日本リハビリテーション医学会，神戸，6月6日－8日，The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine, 44: S185, 2007.
- 28) 能勢 博，源野広和，根本賢一：マシンなしの筋トレ・インターバル速歩の効果：松本市熟年体育大学の現状と将来（シンポジウム：筋年齢），第7回日本抗加齢医学会，京都，7月20日－21日，抄録集，p57，2007.
- 29) 山崎敏明，源野広和，能勢 博：気圧センサー内蔵型加速度計による中高年者傾斜地歩行時の消費エネルギー測定，第84回日本生理学会，大阪，3月20－21日，2007年，プログラム集，p87.
- 30) 岡田芳幸，上條義一郎，岡崎和伸，増木静江，後藤正樹，能勢 博：咬合時昇圧反応におけるヒト歯周組織内感覚受容器の関与，第84回日本生理学会，大阪，3月20－21日，2007年，プログラム集，p87.
- 31) 近藤新一，降旗俊一，田邊愛子，岡崎和伸，源野広和，濱田広一郎，能勢 博：虚弱中高年におけるインターバル速歩トレーニング時の糖質・蛋白質補助食品の摂取効果，第62回日本体力医学会，9月14－16日，2007年，抄録集，P198.
- 32) 降幡真由佳，源野広和，石川 忍，関 洋一，能勢 博：インターバル速歩トレーニングはカロリー摂取制限による体力の低下と体重減少のリバウンドを抑制する，第62回日本体力医学会，9月14－16日，2007年，抄録集，P198.
- 33) 矢澤大輔，岡崎和伸，後藤正樹，上條義一郎，源野広和，濱田広一郎，能勢 博：中高年者における糖質・蛋白質補助食品摂取はインターバル速歩トレーニング効果を増強させる，第62回日本体力医学会，9月14－16日，2007年，抄録集，P198.
- 34) 上條義一郎，後藤正樹，岡田芳幸，能勢 博：低血液量による皮膚血管拡張と皮膚交感神経活動の心周期との同期性，第62回日本体力医学会，9月14－16日，2007年，抄録集，P226.
- 35) 山崎敏明，源野広和，能勢 博：傾斜地歩行カロリー計測器の開発，第62回日本体力医学会，9月14－16日，2007年，抄録集，P226.
- 36) 宮川 健，山崎敏明，森川真悠子，丸岡禎之，源野広和，能勢 博：携帯型カロリー計による登山時のエネルギー消費量の測定，第46回日本生気象学会，11月24－25日，2007年，名古屋，日生気誌 44:S83，2007.
- 37) 能勢 博：信州から世界へ！「インターバル速歩の現状と将来」，厚生労働科学研究費：長寿科学総合研究事業研究成果発表会「ここまできた熟年体育大学：その将来像を考える」（2008.3.1 松本）
- 38) 付笑影，是永龍巳，Zhang Huanyu，巖景民，澤下仁子，森政之，樋口京一：マウス老化（AApoAII）アミロイドーシス；飼育室における伝播．日本基礎老化学会第28回大会（2005.6.16 東京）
- 39) 巖景民，藤井健志，岸田秀之，細江和典，姚俊潔，澤下仁子，森 政之，樋口京一：SAMP1 マウスを用いた還元型 Coenzyme Q10 の抗老化作用の解析．日本基礎老化学会第28回大会（2005.6.16 東京）
- 40) 樋口京一：スタートした熟年体育大学を基盤とした研究．信州大学加齢適応医科学系専

攻, 第2回公開シンポジウム, 市民公開講座,  
厚生労働科学研究費: 長寿科学総合研究事業  
研究成果発表会 (2006. 2. 18 松本)

- 41) 澤下仁子, 鬼塚さやか, 源野広和, 立石紀彦, 飯野文枝, 石川忍, 長岩利幸, 村上武雄, 関洋一, 花岡正明, 濱澄男, 能勢博, 樋口京一: 熟年世代に対する食事指導とインターバル速歩トレーニングの併用効果. 日本基礎老化学会第29回大会 (2006. 6. 15 長崎)
- 42) 島田厚良, 慶野裕美, 森政之, 樋口京一, 佐藤衛, 千葉陽一, 齋藤優子, 細川昌則: SAM マウスをモデルとした脳の老化変性に関わる遺伝子の探索. 日本基礎老化学会第29回大会 (2006. 6. 15 長崎)
- 43) 森政之, 樋口京一: 熟年体育大学を基盤とした運動反応性遺伝子の研究. 厚生労働科学研究費: 長寿科学総合研究事業研究成果発表会「運動と健康: 生活習慣病予防をめざした運動と体質」(2007. 1. 27 松本)
- 44) 森政之, 信州大学遺伝子研究コンソーシアム, NPO 法人熟年体育大学リサーチセンター, 田原康玄, 三木哲郎, 宮川健, 能勢博, 樋口京一: 松本市熟年体育大学受講者における遺伝子多型と生活習慣病関連指標との遺伝相関解析. 日本基礎老化学会第30回大会 (2007. 6. 21 札幌)
- 45) 森政之, 櫻井晃洋, 福嶋義光, 田原康玄, 三木哲郎, 宮川健, 能勢博, 樋口京一, 信州大学遺伝子研究コンソーシアム, NPO 法人熟年体育大学リサーチセンター: 松本市熟年体育大学受講者における運動による生活習慣病関連指標の改善効果に対する遺伝子多型の関与. 日本遺伝子診療学会第14回大会 (2007. 7. 27 松山)
- 46) 森政之, 樋口京一: 熟年体育大学を基盤とした運動反応性遺伝子の研究. 厚生労働科学

研究費: 長寿科学総合研究事業研究成果発表会「ここまできた熟年体育大学: その将来像を考える」(2008. 3. 1 松本)

## G. 知的所有権の取得状況

### 1. 特許取得

- 1) 能勢 博 他: 持久力算出装置, 持久力算出方法及びプログラム (特願 2005-55217)
- 2) 能勢 博 他: 脚筋力算出装置, 脚筋力算出方法及びプログラム (特願 2005-55221)
- 3) 能勢 博 他: 運動効果予測システム, 運動効果予測プログラム, および, 運動効果予測方法 (特願 2006-257706)
- 4) 能勢 博 他: 加速度計を用いたふらつき評価方法, ふらつき評価用プログラム, および携帯 (特願 2006-256566)
- 5) 能勢 博 他: 消費カロリー算出方法および携帯用消費カロリー測定装置 (特願 2007-60705)
- 6) 森 政之 他: 生活習慣病改善および体力増強を目的とした運動処方に対する感受性を予測する方法 (特願 2007-191507)
- 7) 能勢 博 他: 消費カロリー算出方法および携帯用消費カロリー測定装置 (特願 2007-60705)

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

「政府広報・雑誌など」

- 1) 厚生労働省・中央労働災害防止協会: 「熱中症の発生防止に係る調査研究報告書」, pp1-60, 2005.
- 2) 能勢 博: 医師開発の骨・関節強化法, 「健康 365」, 9: 44-48, 2005.
- 3) 能勢 博: インターバル速歩は筋力・体力が

- 若返るうえに表情も明るくなる,「健康 365」,  
5:20-21, 2006.
- 4) 厚生労働省, 運動所要量・運動指針の策定検討会:「健康づくりのための運動基準 2006—身体活動・運動・体力—報告書」, pp1-26, 2006.
- 5) 厚生労働省, 運動所要量・運動指針の策定検討会:「健康づくりのための運動指針 2006—生活習慣病予防のために—エクササイズガイド 2006」, pp1-44, 2006.
- 6) (社) 国立大学協会: 科学的証拠に基づく健康増進の取り組み—予防医療の体系化をめざして—,「国立大学による地域貢献」, 149, 2006.
- 7) 能勢 博: 健康長寿社会構築に向けて: 運動生理学の挑戦,「Vision (巻頭言)」, 日本生理学雑誌 68(6): 193-194, 2006.
- 8) 能勢 博:「インターバル速歩」で若返り—松本市熟年体育大学の実践—,「ドクターはあなた—すこやかな熟年を目指して—」, 信州大学・SBC放送, 松本, pp28-33, 2006.
- 9) 熟年体育大学リサーチコンソーシアム (JTRC): 松本市熟年体育大学を拡大発展させたヘルスマネジメント型サービス事業の推進,「サービス産業創出支援事業 (健康サービス)」成果発表会・配布資料, pp5-8, 2006.
- 10) 熟年体育大学リサーチコンソーシアム (JTRC): 松本市熟年体育大学を拡大発展させたヘルスマネジメント型サービス事業の推進,「平成 17 年度 電源地域活性化先導モデル事業・調査研究報告書」, pp1-149, 2006.
- 11) 能勢 博 他,「メタボリックシンドロームへの対応—運動・食事・姿勢より—」, POSTURE, (財) 姿勢研究所, 東京, 29: 8-32, 2007.
- 12) 信州大学: 科学的証拠に基づく健康増進の取り組み—予防医療の体系化をめざして—, 国立大学による地域貢献, (社) 国立大学協会, p149, 2007.
- 13) 長野県松本市・熟年体育大学: インターバル速歩で, 心身ともに健康に, POSTURE, (財) 姿勢研究所, 東京, 30:57-62, 2007.
- 「新聞報道など」
- 1) ウォーキングと温泉で健康増進, 団塊世代向けツアー商品, 信大系 NPO と観光協会, 今秋から本格展開, 日本経済新聞, 4. 6. 2006.
- 2) 運動の効果出る人でない人, 遺伝子との関係研究, 松本市・信大などの NPO きめ細かい健康指導へ, 信濃毎日新聞, 7. 9. 2006.
- 3) 先端予防医療センター, テーラーメイド健康管理普及へ, 理論・ノウハウ体系化, 熟大の取り組み基礎に, 医療タイムス, 7. 20. 2006.
- 4) 予防医療で医療費削減効果, NHK ニュース, 7. 24. 2006.
- 5) SBC スペシャル「アンチエイジング特集」, SBC, 7. 27. 2006.
- 6) 運動の大切さ伝えたい, 病院勤務のかたわら大学院へ, 根本賢一さん(38), 市民タイムス, 8. 2. 2006.
- 7) インターバル速歩学ぶ, 大桑で公民館研究会, 市民タイムス, 9. 6. 2006.
- 8) 「熟年健康づくり教室」参加者, 医療費 2 割少なく, 松本の NPO 調査, 1 人 2 万余軽減の計算, 信濃毎日新聞, 10. 4. 2006.
- 9) 医療費抑制に効果, 信大や市の熟年体育大学「速歩」運動で健康に, 市民タイムス, 10. 14. 2006.
- 10) 若者のカラダ黄信号? 「速歩」と食生活改善を推進, 朝日新聞, 11. 28. 2006.
- 11) 健康寿命を延ばしたい~熟年体育大学の挑戦~テレビ信州, 12. 16. 2006.
- 12) 信大発「速歩」世界へ, 健康づくり手法発



- 信, 信濃毎日新聞, 1. 3. 2007.
- 13) 健康食品のテストベッドとしての熟年体育大学, MD UPDATE !, 1. 15. 2007.
  - 14) 「速歩」の効果 信大が講座, 信濃毎日新聞, 1. 26. 2007.
  - 15) 保健指導の対象者が30%減, NHK ニュース, 1. 27. 2007.
  - 16) 運動の効果アミノ酸の構造で違い, NHK ニュース (おはよう日本), 1. 27. 2007.
  - 17) インターバル速歩が効果的, 生活習慣病予防週間特集, 市民タイムス, 1. 31. 2007.
  - 18) 登山中の体力測定器を開発, NHK ニュース (おはよう日本), 3. 21. 2007.
  - 19) 信大グループ, 遭難防止に消費カロリー測定器開発, NHK ニュース, 3. 21. 2007.
  - 20) 普及へ運動量測定装置来月発売へ, 健康効果注目「インターバル速歩」, 信濃毎日新聞, 3. 24. 2007.
  - 20) 歩行運動量測る, 信大 NPO と装置開発, 日本経済新聞, 3. 27. 2007.
  - 21) 信大 NPO, 「熟年体育大学」海外に, 米中の大学などと連携, 会員企業と製品開発も, 日本経済新聞, 3. 29. 2007.
  - 21) 「インターバル速歩」支援 医療費, 体脂肪削減に効果, 中日新聞, 2007. 04. 04
  - 22) 医療費削減10万人プログラム, NHK「イブニング信州」, 2007. 04. 05
  - 23) 駒ヶ根市がヘルスアップ事業, メタボ予備軍個別指導, 長野日報, 2007. 04. 05
  - 24) タイで健康増進ツアー 信大NPO 11月から3回, 日本経済新聞, 2007. 04. 05
  - 25) ウォーキング効果, 一目で, 神戸新聞 (共同通信社), 2007. 05. 01
  - 26) 松本の熟年体育大学成果を本に, 信濃毎日新聞, 2007. 05. 17
  - 27) 生活習慣病に効果, 毎日新聞, 2007. 05. 29
  - 28) 独自健康増進法, 海外に〜「熟年体育大学」に海外の研究者も注目, 日本経済新聞, 2007. 06. 22
  - 28) ABN「abnステーション」, 2007. 06. 29
  - 29) 「インターバル速歩」普及へ 運動計測器が発売, 信濃毎日新聞, 2007. 07. 04
  - 30) 生活習慣病予防に 運動量アドバイス, 日本経済新聞, 2007. 07. 04
  - 31) 「熟大メイト」を一般個人向け販売, 長野日報, 2007. 07. 07
  - 32) インターバル速歩計測器一般販売スタート, 市民タイムス, 2007. 07. 08
  - 33) メタボに効果 運動法は?, SBC「NEWSキャッチ」, 2007. 07. 13
  - 34) 若々しくなる旅! ハイキングのコツ, 日本テレビ「午後は〇〇 おもいっきりテレビ」, 2007. 08. 10
  - 35) インターバル速歩を紹介 健康づくり教室始まる (塩尻市), 市民タイムス, 2007. 09. 06
  - 36) 熟年体育大学が好評 山形村 体調改善多いリピーター, 市民タイムス, 2007. 09. 07
  - 37) 県薬と信大の協力事業「インターバル速歩教室」開催 上田市丸子地区の4薬局が参加, 医療タイムス, 2007. 09. 10
  - 38) インターバル速歩海外へ アメリカで効果検証 信大と熟年体育大, 市民タイムス, 2007. 09. 26
  - 39) インターバル速歩海外進出へ一歩 信大とNPO米で来月調査開始, 信濃毎日新聞, 2007. 09. 26
  - 40) 「健康増進教室を開講」信大, メタボリック症候群予防へ, 信濃毎日新聞, 2007. 09. 28
  - 41) 「松本に学ぶ」議員が行列 全国から視察増加, 市民タイムス, 2007. 10. 03
  - 42) インターバル速歩体感 富士見で県連婦の講座開講, 長野日報, 2007. 10. 12

- 43) 三浦雄一郎さん 松本で講演, 信濃毎日新聞, 2007. 11. 19
- 44) 薬局を地域拠点に 信大のインターバル速歩, 信濃毎日新聞, 2007. 12. 04
- 45) 歩いて医療費削減, NHK「イブニング信州」, 2007. 12. 04
- 46) “新ウォーキング法”で健康増進, NHK（おはよう日本）, 2007. 12. 05
- 47) “歩いて脱メタボ” 信大が実験, SBC「ニュースキャッチ」, 2007. 12. 07
- 48) 薬剤師会「インターバル速歩」で信大と協力事業を開始, 医療タイムス, 2007. 12. 10
- 49) 腹囲が平均 1.7 センチ減少, 信濃毎日新聞, 2007. 12. 19
- 50) 松本大, 地域経済建て直しへ提言, 信濃毎日新聞, 2008. 01. 12
- 51) 上田市の「インターバル速歩」講座報告会, 信濃毎日新聞, 2008. 01. 12
- 52) 小諸の熟年体育大終了式, 信濃毎日新聞, 2008. 01. 13
- 53) 「脱メタボ」応援塾修了駒ヶ根体重や腹囲減に効果, 信濃毎日新聞, 2008. 01. 26
- 54) 信大の健康教室 3 ヶ月の効果まとめ, 信濃毎日新聞, 2008. 02. 16

**(資料1) Mayo Clinic 医倫理委員会(IRB)申請書**

*To be completed by IRB office: Leave Blank Until Approved and Finalized*

IRB # \_\_\_\_\_

Consent form approved \_\_\_\_\_;

This consent valid through \_\_\_\_\_;

## 1. General Information about This Research Study

**Study Title: Effects of Interval Walking on Physical Fitness and Lifestyle Associated Diseases in Middle-Aged and Older People**

**Name of Principal Investigator on This Study: Dr. Bruce D. Johnson**

### A. Study Eligibility and Purpose

You are being asked to take part in this research study so we can examine the effects of an interval walking program on physical fitness and common cardiovascular risk factors in middle-aged and older people.

As you read this form describing the study, ask any questions you have. Take your time to decide. Feel free to discuss the study with your family, friends, and healthcare provider before you decide. You may stop participating at any time during the study. You may decide not to participate. If so, none of your current benefits or normal health care will be affected in any way. When you feel comfortable that all your questions have been answered, and you wish to take part in this study, sign this form in order to begin your participation. If you are agreeing for someone else, you need to sign this form. Your signature means you have been told about the study and what the risks are. Your signature on this form also means that you want yourself, or your child/relative/principal/ward to take part in this study.

If you do not understand any part of this consent form, please ask until you feel you understand.

### B. Number of Participants

The plan is to have 30 people, 15 men and 15 women aged 40-70 years old, take part in this study at Mayo Clinic Rochester.

### C. Additional Information You Should Know

The Japan Foundation of Aging and Health is funding the study. This foundation will pay your study doctor or the institution to cover costs related to running the study. This study is in part a collaborative effort between Shinshu University in Japan and the Mayo Clinic. Similar studies are being pursued in parallel at this University.