

第Ⅱ部

プラントベースドホールフーズの症例と研究

羽間鋭雄氏の研究

V 結果と考察

(『低炭水化物ダイエットへの警鐘』 第2部・省略ページ)

V 結果と考察

(1) 排便回数および糞重量

食物の腸通過時間は、比較的短く、排便回数、糞重量も多い傾向にあった。これは食物繊維の摂取が多いためであろうと考えられる。

糞の状態は、とくに生菜食開始時より1か月間くらいまで、緑色野菜そのままの色を表す緑を呈し、食物繊維が十分に消化されずに排出されたことが外から確認できるほどであった。しかし、その後は色・繊維の状態とも徐々にふつうの糞に近づいていき、3か月くらいからは、通常の糞便と差がなくなった。

排出された糞の状態と体重の推移はよく符合している。すなわち、色や繊維がそのまま排出されるということは、食物が十分に消化吸収されていないことを意味し、その期間に体重が大きく減ったことを裏づけるものである。しかし、やがてその限られた食物に体が適応し始め、それらを消化吸収する能力が高まり、体重の減少も止まり、維持できるようになったと考えられる。

(2) 窒素出納

タンパク質の見かけの吸収率は、63%、窒素出納値は、 $-11 \pm 33 \text{ mgN/kg}$ であった。

マイナス出納はわずかあったが、それが除脂肪体重 (LBM) の減少 (5%) につながったと考えられる。

(3) 血液性状 —— 基準値は大阪血清微生物研究所による

生菜食開始前の調査結果は、総計 67 項目の中、OKT8: 25.9% (基準値: 15.0–25.0%)、CPK: 314 U (36–188 U)、ALP: 49 IU (62–

230 IU)、LDH: 171 IU (210–460 IU)、総ビリルビン: 1.6 mg (0.2–1.2 mg)、CI: 95 mg (96–110 mg)、カルシウム: 8.3 mg (8.6–10.8 mg) の7項目以外はすべて基準値の中にあった。

〈血中タンパク質に関するもの〉

• 基準値を逸脱したもの

① アルブミン (基準値: 4.59–5.37 g) (61.2–71.6%)

測定値は、A 期間 (4.91 g) を除いてすべての時点で基準値を下回り、1年後にも基準値に回復しなかった (4.73 → 4.38 g)。特に4か月後の変化が大きかった (3.15 g)。相対値 (%) についてはどの時点においても大きな変化は見られなかった。

② α -グロブリン (0.13–0.23 g) (1.8–3.1%)

測定値は、2～4か月後に基準値より低値を示したが (0.14 → 0.11 g)、6か月後より基準値に復し、1年後には、実施前よりやや高値を示すに至った (0.14 → 0.16 g)。相対 (%) はすべて基準値内であった。

③ α -グロブリン (0.39–0.75 g) (5.2–10.0%)

測定値は、2～4か月後に基準値を下回ったが (0.44 → 0.31 g)、6か月後より基準値に戻った。相対値 (%) はすべて基準値内であった。

④ β -グロブリン (0.45–0.75 g) (6.2–11.2%)

測定値は、2～4か月に基準値を下回り (0.55 → 0.32 g)、6か月後より基準値に回復した。相対値 (%) は、2か月後に少し下がり、その後徐々に増えながら基準値の中で変動した (8.2 → 7.1 → 7.6%)。

⑤ γ -グロブリン (0.80–1.54 g) (10.8–20.6%)

測定値は、2～4か月後に基準値を下回り (0.86 → 0.59 g)、6か月後より回復して、1年後には実施前をやや上回った (0.86 → 0.88 g)。相対値 (%) は、当初より低下せず、1年後にはやや上回った (13.0 → 14.0%)。

⑥総タンパク (6.5-8.5 g)

A 期間 (7.10 g) 以外は、すべて基準値を下回り、とくに4か月目の低下が大きく、1年後にも基準値に回復しなかった (6.75 → 4.50 → 6.3 g)。

• 基準値の中で推移したもの

A / G、 α -Lipo, Pre β -Lipo, β -Lipo

〈貧血検査に関するもの〉

貧血の症状はどの時点においても見られず、赤血球、ヘモグロビン、ヘマトクリット、MCV、MCH、MCHC のすべての項目が基準値内で推移した。

〈免疫物質に関するもの〉

• 基準値を逸脱したもの

①白血球数 (3,500-9,500)

白血球数は、2か月後に基準値を下回った (3,900 → 2,500) が、4か月後からは生菜食開始前より増加し (4,200 → 4,500 → 5,500)、1年後に実施前と同じになった。

② OKT 4 (35.0-45.0%)

OKT 4 は、2か月後に基準値を下回った (36.1 → 21.9%) が、その後回復し、1年後には生菜食開始前の値を上回った (38.9%)。

③ OKT 8 (15.0-25.0%)

OKT 8 は、生菜食開始前は基準値よりやや高め (25.9%) であったが、2か月後に基準値になり、6か月後に再び基準値より高い値を呈し、1年後に基準値になった。

④ OKT 11 (T 細胞) (65.0-85.0%)

OKT 11 は、生菜食開始より2か月後に基準値を下回った (77.9 → 60.4%) が、その後は元の値に回復した。

⑤ IgM (50-280 mg)

IgM は、生菜食開始前は基準値内 (53 mg) にあったが、2か月後から基準値より低値 (32 mg) を示し、1年後にも回復しなかつ

た (23 mg)。

• 基準値内で推移したもの

好中球、好酸球、好塩基球、リンパ球、単球、大型細胞、CRP 定量、RA、T 細胞、B 細胞、T4I、IgG、IgA

〈肝機能検査に関するもの〉

• 基準値を逸脱したもの

① ALP (62-230 IU)

ALP は、生菜食開始前は基準値以下であったが (49 IU)、1年後には基準値になった (97 IU)。

② LDH (210-460 IU)

LDH は、生菜食開始前は基準値より低値であったが (171 IU)、6か月後から基準値に回復し (332 IU)、1年後も基準値にあった (262 IU)。

③尿素窒素 (8-22 mg)

尿素窒素は、生菜食開始後2～4か月は基準値を下回り (17 → 6 → 4 mg)、6か月後より基準値に回復したが、低い値で推移した (9 → 8 → 8 mg)。

④総ビリルビン (0.2-1.2 mg)

総ビリルビンは、生菜食開始前は基準値より高値であったが (1.6 mg)、1年後には基準値になった (0.8 mg)。

基準値内で推移したもの

GOT、GPT、 γ -GTP、LAP、コリンエステラーゼ、チモール

〈血中脂質に関するもの〉

• 基準値を逸脱したもの

①総コレステロール (130-220 mg)

総コレステロールは、生菜食開始2か月後に基準値より下がったが (87 mg)、その後は基準値内を推移した。

②リン脂質 (130-270 mg)

リン脂質は、生菜食開始後2～4か月に基準値を下回ったが

(144 → 118 → 103 mg)、6 か月後には回復し (186 mg)、1 年後も基準値であった (167 mg)。

● 基準値内で推移したもの

中性脂肪、HDL コレステロール、NEFA、総脂質

〈その他の項目〉

● 基準値を逸脱したもの

① サイロキシン (4.6–11.0 μg)

サイロキシンは、生業食開始 2 か月後に増加したが (6.5 → 10.0 μg)、6 か月後には基準値を下回り (3.7 μg)、10 か月～1 年後には、実施前より高い値に回復した (9.1–8.7 μg)。

② トリヨウドサイロニン (90–200 ng)

トリヨウドサイロニンは、生業食開始 6 か月後に基準値を下回ったが (130 → 49 ng)、その後回復した (111 ng)。

③ ビタミン B₁₂ (460–1,140 pg)

ビタミン B₁₂ は、生業食開始 6 か月後に基準値を下回り (604 → 206pg)、その後も基準値以下で推移して、1 年後も回復しなかった (328 pg)。

④ CPK (36–188 U)

CPK は、生業食開始前の値は基準値よりかなり高かったが (314 U)、2 か月後から基準値になり (96 U)、6 か月後に少し増加したものの (201 U)、1 年後には基準値になった (95 U)。

⑤ カルシウム (8.6–10.8 mg)

カルシウムは、生業食開始前も 1 年後も基準値をわずかに下回った (8.3 → 8.0 mg)。

⑥ ナトリウム (135–148 mEq)

ナトリウムは、生業食開始後 2～4 か月に基準を下回ったが (134 → 99 → 103 mEq)、その後回復した (135 mEq)。

⑦ カリウム (3.3–5.0 mEq)

カリウムは、生業食開始 2～4 か月に基準値を下回ったが

(3.6 → 2.7 → 2.9 mEq)、その後回復した (4.0 mEq)。

⑧ クロール (96–110 mEq)

クロールは、生業食開始前は基準値よりわずかに下回っていたが (95 mEq)、実施後 2～4 か月はさらに下がり (73 → 74 mEq)、6 か月後以後は基準値になった (102 → 110 → 97 mEq)。

基準値内で推移したもの

アルドラーゼ、HBD、血中アミラーゼ、リパーゼ、尿酸、クレアチニン、リン、マグネシウム、鉄、グルコース

〈血液性状の結果のまとめ〉

アルブミン (g)、総タンパク質、IgM、ビタミン B₁₂ が、1 年後にも基準値に対してわずかな低値を示したが、その他は、2～4 か月で減少した後、順次増加して 1 年後には実施前の値の前後まで回復した。また、生業食実施前に基準値を逸脱していたものはすべて改善された。

ビタミン B₁₂ の欠乏は、悪性貧血につながるとされているが、ヘモグロビンをはじめ他の項目に関しては、何ら異常は観察されず、貧血の兆候はうかがえなかった。

IgM の低下は、低栄養の結果と考えられるが、そのことによる健康体力上の問題 (動悸、めまい、疲労感、脱力感など) は何ら生じなかった。

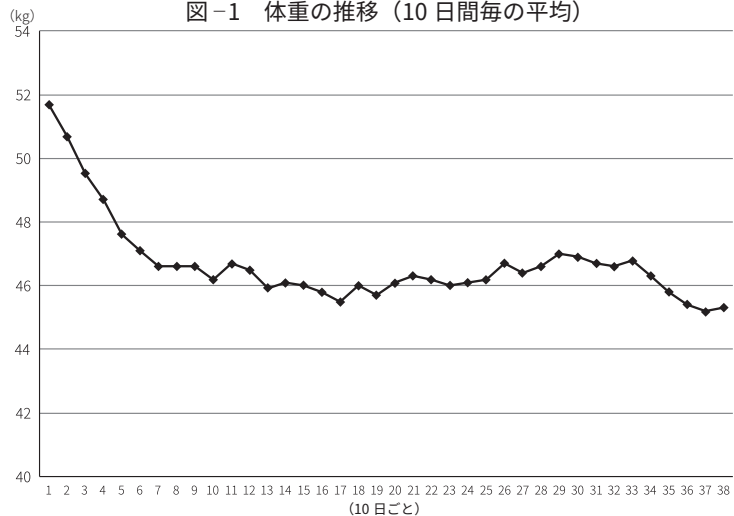
このことは、低カロリー、低タンパク質、低脂肪の生業食を一定期間継続することによって身体の諸機能がこのような低栄養環境に適応できることを示唆するものであるが、順応するためには、約 5～6 か月が必要であると考えられる。

(4) 形態

① 体重

図-1 は、毎日の起床時の体重を 10 日間ごとに平均したものの 1 年間の推移である。

図-1 体重の推移 (10 日間毎の平均)



摂取カロリーが消費カロリーに対して毎日平均約 1,000 kcal のマイナス出納である食事により、実施後 1 か月で約 3 kg、その後の 1 か月で約 2 kg、すなわち 2 か月で約 5 kg 減少した。それ以降は 1 kg 以内の増減で推移したが、5 か月後の急激な減少 (1 kg あまり) は、風邪を引くなど体調を崩し、あまり食べることができなかったためである。この時点における 10 日間の平均体温は 37.1℃であった。このときが、1 年間の実験期間の中で唯一、少し抵抗力が落ちたように感じた時期であったが、その後は体調はよい状態で推移した。

8 か月～10 か月過ぎの間の増加 (1 kg) は、おかき (米菓) とピーナッツを食べていたことが原因であると考ええる。その後 11～12 か月の最後の 2 か月間は、元の完全生菜食に戻したが、またその 2 か月間で約 2 kg の減少を見た。

完全生菜食には少しはずれるおかきとピーナッツ (合計 100～200 kcal) の摂取であったが、2 か月後にそれをやめてからとくに

体調がよくなった。このことは、ごく低カロリーに順応した体は、少しの食物の摂取にも敏感に反応することを示すものであり、併せて食物の持つ力を表すものであることを実感した。

今回の実験において、体重減少は、はじめの 2 か月間に大きく、その後はほとんど減少することなく推移したが、被験者以外の他の生菜食実践者においても同様の傾向が見られ、中には 600～800 kcal という基礎代謝を下回る食事で、数か月後から体重が増えるものもいる。

エネルギー出納と体重に関しては、計算どおりに行かないことも多く見られ、食事制限を継続していると、体重減少の割合が次第に減少してくることが報告されている。⁽¹⁶⁾これはエネルギー摂取量の減少により、基礎代謝量の低下、食事誘導熱産生量の減少など、ある種の適応が起こり消費エネルギー量が減少してくることによる⁽¹⁷⁾と考えられている。⁽¹⁸⁾

Foster ら (1990 年) は、肥満者に対して、1,200 kcal / 日の食事を 24 週間与えた場合と、24 週間の中 8 週間は 800 kcal / 日に減らした場合で、体重減少、体組成の変化などに両者間に差が認められなかったことを報告している。⁽¹⁹⁾1,200 kcal 食のみのものの安静時代謝量は、摂取エネルギーと体脂肪や除脂肪組織の燃焼値を加えた値に近かった。8 週間の超低エネルギー食を摂取したものは、その間、安静時代謝量が約 20% 減少したが、それでも摂取エネルギーと体成分燃焼値の合計は安静時代謝量よりはるかに低値にあり、エネルギー出納は大きく負を示したが、体重や除脂肪組織の減少量は 1,200 kcal 食群と差が認められなかった。

また、いずれも超低カロリー食である、1 日あたり 420 kcal、600 kcal、800 kcal 食を摂取した 3 群の肥満女性の、12 週間後の体重減少量、体組成変化に違いが見られなかったことが報告されている。⁽²⁰⁾その理由として、安静時代謝量、食事誘導熱産生量や、⁽²¹⁾同行動に対する消費熱量などには個人差が大きいことを引用し

ている。

さらに、エネルギー摂取量が、Large Eaters（摂取エネルギー 47 ± 6 kcal）の 60% しかない Small Eaters（ 27 ± 4 kcal）の体重、体脂肪量が Large Eaters よりむしろ多いことが報告されている。

Small Eaters と Large Eaters の存在が報告されて以来、多くの研究者によって、活動量に差がない場合にも、消費エネルギー量は個体差が大きいことが認められている。それらの理由として、遺伝因子や安静時代謝量・食事誘導熱生産量の違いなどが考えられているが、必ずしも納得のいく説明はされていない。

本研究においても、体重のみならず、同時に基礎代謝、体温、脈拍も同様の推移を示し、実施後 2 か月は下がる傾向が見られたが、3 か月後から回復に向かい 5～6 か月後に元に回復した。すなわち、計算上エネルギー代謝はマイナス出納であっても、体重をはじめ、様々の生理機能が 2～3 か月でそれに適応することを示すものである。

1 年間の完全生菜食を実施した他の報告においても、基礎代謝量は 2～3 か月に 20～30% 減少し、6 か月以降からは、基礎代謝量、心拍数、体重などが安定することから、生体が低エネルギー、低タンパク質の完全菜食に適応することが報告されている。

② 体型

これらの項目も開始後 2 か月の減少が大きく（5.5～12%）、とくに、頸位 8%（35.2→32.3 cm）、胸囲 5.5%（88.0→83.5 cm）、腹囲 10.5%（68.6→61.4 cm）、大腿囲 12%（51.6→45.6 cm）の変化が大きかった。他の項目は、3 % までの減少であったが、いずれも、ほぼ 2 か月後の状態を維持して推移した。

③ 身体組成（図-2、3）

体脂肪は、量・%とも、はじめの 2 か月の減少がやや大きく、その後漸減し、10 か月目に少し増えたが 1 年後に最低を示した（9.6→6.1 kg：18.9→13.7%）。LBM は、4 か月後に最大 2.6 kg 減

図-2 脂肪の比率

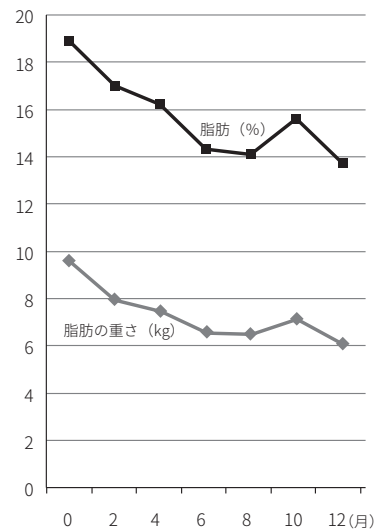
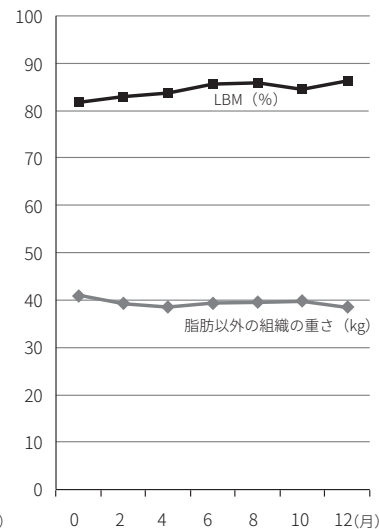


図-3 脂肪以外の組織の重さの比率



少したが、体重あたりの%は増加したことになる。

生菜食期間の体力がおしなべて向上したのは、体重は減ったが、LBM の減少はわずかであり、むしろ体重あたりの割合が増えたことが、1つの原因であることが考えられる。

(5) 代謝機能

① 基礎代謝量・呼吸商・消費エネルギー

開始後より基礎代謝量は下がりはじめ、1 か月後に 15%、2 か月後には約 30% 低下したが、その後徐々に回復し、5～8 か月にはほぼ元の水準になった。おかき類を食べた 9～10 か月には少し上昇したが、11～12 か月にはまた低下した（20%）。

1 年を通して、摂取エネルギーは、消費エネルギーの約 80%～65% に止まった。

②体温

開始前には標準的な体温 (36.4℃) が、開始後下がりはじめ、2週間後から2か月の間は、36.0 前後まで下がった状態で推移した。しかしその後すぐ上昇してほぼ元に戻り、やはり9～10か月でやや上がり11～12か月で下がった。

③脈拍

開始後1か月で56→51 (／分) 拍に下がり、2か月までは50 (／分) 拍を下回ったが、その後は開始時よりやや低い水準で推移し、9～10か月で上昇して11～12か月で下がった。

起床時の体温と脈拍は、体重の変化とも、見事に同調して変化した。すなわち、2か月の大きな体重の減少とともに体温・脈拍とも大きく減少し、その後体重が安定すると、体温・脈拍は、元の状態に回復して安定した。また、体調不良の時点では、体温・脈拍とも高くなり、同時に体重は低下した。さらに、おかきを摂取した期間は、三者のいずれもがやや上昇して、また2か月後にはすべてが同じように低下した。

ほんのわずかの食物の変化によって、身体は、驚くほど速やかに、また敏感に反応して変化するが、一定の条件を継続すると、それに適応して安定することが明らかになった。

(6) 体力

食べ物の影響を明確にするために、日常生活はすべて従来どおりにして、特別なトレーニングなどは一切行わないことを心がけた。

(i) 最大酸素摂取量 (図-4、5)

①ランニングによる最大酸素摂取量

摂取量は、1年間を通して漸増していったが、1年後には約50%も増加した (49.2→72.99 ml/kg/min)。1年後の72.9 ml/kg/min は、40歳台の一般男性の標準値 (35 ml/kg/min) と比較して極めて高いものである。

図-4 最大酸素摂取量

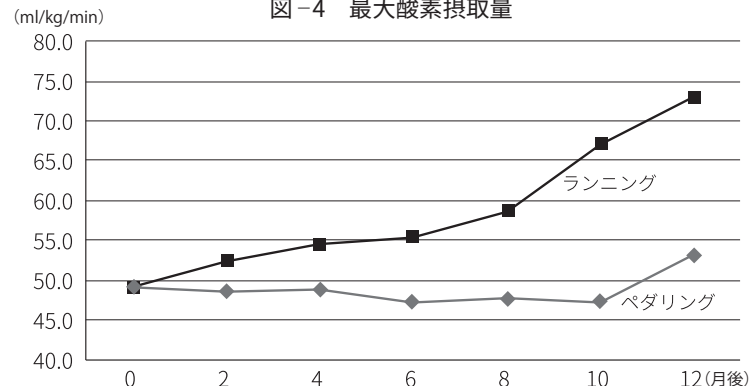
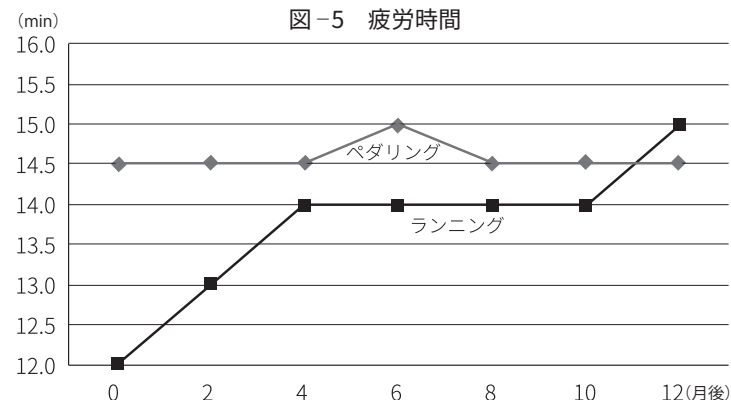


図-5 疲労時間



Exhaustion Time (疲労時間) が25% (12→15分) 延長し、走速度が240 m/min→270 m/minへと高まったことによっても、持久能力の大幅な向上が確認できた。

②ペダリングによる最大酸素摂取量

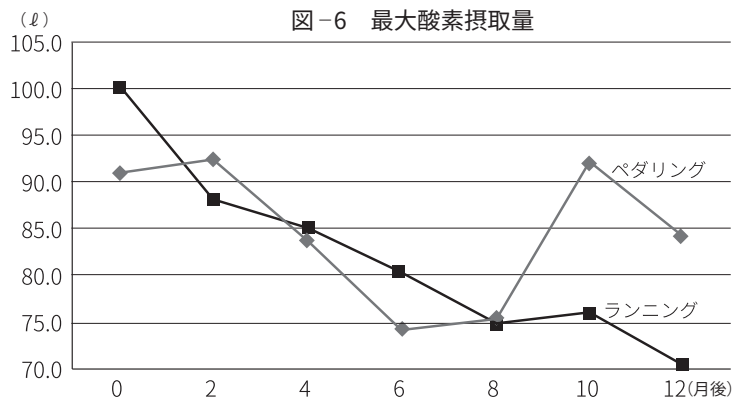
摂取量は、開始後ほとんど変化せず、むしろわずかに低い値で推移し、1年後に1% (49.0→53.3 ml/kg/min) 増加しただけであった。Exhaustion Time も変化しなかった。

ランニングでは酸素摂取量の効果が現れ、ペダリングでは効果が現れなかった理由は、ランニングは体重の減少が負荷の軽減となって有利に作用するが、サドルに座るペダリングでは、体重の減少は負荷の軽減につながる事がなく、減少はわずかであったとはいえ LBM の減少の中で、自転車こぎに重要な大腿部や臀部のサイズの減少が大きかったことから見て、むしろ痩せたことが不利に作用したことが考えられる。

最大酸素摂取量の測定に関しては、多くの場合、ペダリングよりランニングの方が、やや大きい測定値を得ることが知られているが、とくにこの研究のように、体重の変化との関連を見る場合は、体重の影響を受けないペダリングは、その測定法として不適切であると考えられる。

(ii) 1 時間ランニング中の走行距離・酸素摂取量・脈拍数 (図-6, 7)
走行距離は 190 m 増加した (9,640 → 9,830 m)。

酸素摂取総量は、走行距離が増したにもかかわらず、30 % (100.4 → 70.3 ℓ) も減少した。体重あたりの酸素摂取量も 20 % (32.8 → 26.0 ml/kg/min) 減少した。



平均脈拍数は、約 10 % (141.5 → 128.7/min) 減少した。

これらの結果は、酸素の利用効率の大きな向上を示すものであり、最大酸素摂取量の増大と併せて、有酸素性持久能力の著しい向上を明らかにするものである。

実際、実施前のテストは大変苦しく、走行途中の足の痙攣などと併せて、やっとの思いで 1 時間を完走したが、1 年後のそれは、走行中も、1 時間完走時にも全く苦しさがなく、そのまま何時間でも走り続けることができるような余裕があった。

(iii) 1 時間ペダリング (図-6, 7)

酸素摂取量は、2 か月後に微増し、その後漸減して、6 か月目には約 20 % (91.0 → 74.1 ℓ) の減少を見たが、10 か月目に元に戻り、1 年後には約 7 % の減少にとどまった。体重あたりの摂取量は、6 か月後の時点のみ約 8 % (29.14 → 26.88 ml/kg/min) 減少したが、他はすべて増加して (0.7 ~ 14.7 %)、1 年後には約 7 % の増加を示した。

平均脈拍数は、6 か月目と 10 か月目に約 8 % (132.2 → 143.7, 142.7/min) 増加し、1 年後には 3.4 % (132.2 → 136.7/min) の増

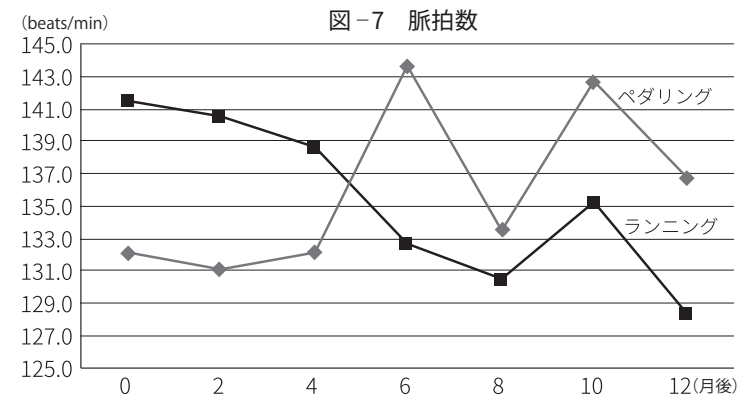
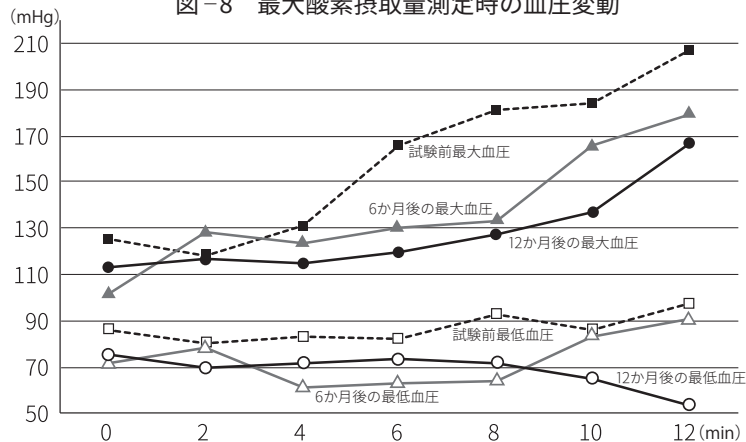


図-8 最大酸素摂取量測定時の血圧変動



加を見た。

ランニングでの大きな有酸素性能力の向上に対して、ペダリングでは効果が見られなかった理由は、最大酸素摂取量の項で述べたように、体重の軽減がプラスとマイナスに作用した結果であると考えられる。

(iv) 最大酸素摂取量測定時の血圧変動（図-8）

最大血圧は、運動負荷の増加とともに漸増し、疲労困憊に至った運動停止時に最高値を示したが、生菜食開始後は、運動中のどの時点においても低値を示し、その度合は、時の経過とともに順次下がっていった。

疲労困憊時の最大血圧は、214 mHg (HR: 178/min) (開始時) → 198 mHg (HR: 174/min) (6 か月後) → 174 mHg (HR: 180/min) (1 年後) へと低下した。

最小血圧は、運動負荷が増加しても大きな変化は見られなかったが、1 年後には、疲労困憊時に、92 → 73 mHg へと 20% の低下を見た。

疲労困憊に至る最大努力時の最大血圧が、約 20% も低下し、174 mHg という最大努力時としてはきわめて低いと見られる値を示したことは、心臓循環系に対する負担が大きく軽減したことを示し、これは、生菜食の効果の 1 つであると考えられる。

(v) 1 時間ペダリングの血圧変動

固定自転車によるペダリング (1.5 kpm × 60 r) 中の血圧を 5 分ごとに測定して、その変動を見た。

最大血圧は、運動開始後 10 分間の増加が大きく、開始時：46% (125 → 183 mHg)、1 年後：28% (111 → 142 mHg) 上昇し、その後は運動時間の経過に伴う大きな変動はなかったが、全体に開始時に比べ、1 年後は、10 ~ 30 mHg 低値で推移した。

最小血圧は、全体に変動は小さく、開始時と 1 年後の違いもあまり見られなかった。

運動継続中の血圧が低下したことは、心臓循環系の負担が軽減したことであり、生菜食の効果であると考えられる。

(vi) その他の体力

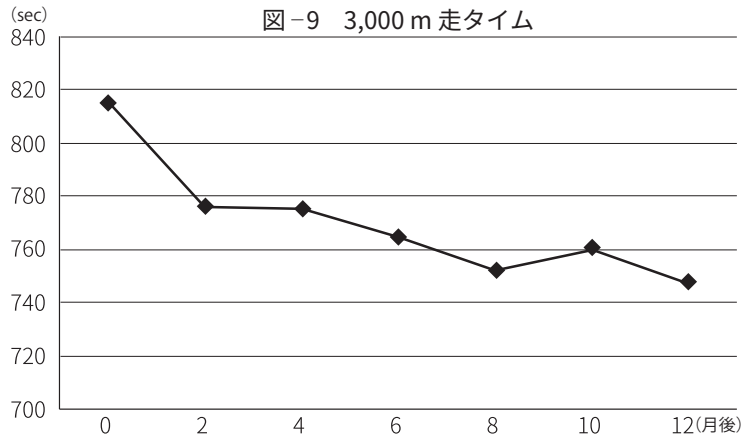
① 上体起こし、上体反らし、腕立て屈伸（筋持久力）

開始後 2 か月で、上体起こし：76% (41 → 72 回)、状態反らし：143% (35 → 85 回)、腕立て伏せ屈伸：45% (44 → 64 回)、3 か月後 93% (44 → 85 回) と急速に増加した 1 年後には、上体起こし：115% (41 → 88 回)、上体反らし：269% (35 → 129 回)、腕立て伏せ屈伸：130% (44 → 101 回) の増加を見た。

これらのテストは、体重が影響するものであるが、体重が安定してからも測定値が漸増していることは、体重の軽減以外にも、食事の影響によるものと考えられることができる。

② 背筋力・握力（筋力）

背筋力は、開始後わずかながら減じて、8 か月後に 5% (171 → 163 kg) 低下したが、その後増加して 1 年後にはほぼ元の状態 (167 kg) に回復した。



握力は2か月後に14% (33.5 → 28.8 kg) 減少し、その後は9～12%減少した状態で推移した。

すでに述べたように、体重の影響を受けない、外部に働きかける能力に関しては、少し低下する傾向が見られた。

③垂直飛び（瞬発力）・反復横跳び（敏捷性）

1年後に、垂直飛びは16% (43 → 50 cm)、反復横跳びは5% (55 → 58 回) の増加を見た。

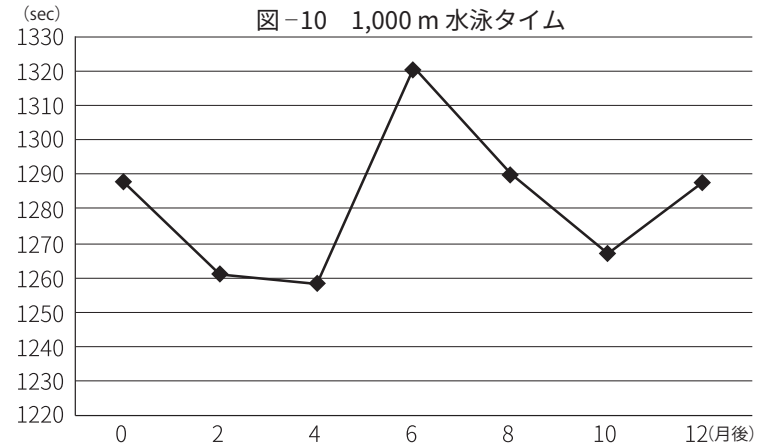
瞬発力や敏捷性の効果は、体重の軽減がプラスに作用したことが考えられる。

① 3,000 m 走・1,000 m 水泳（全身持久力）（図-9、10）

3,000 m 走は、順次記録が向上し、1年後には8.5% (13 分 37 秒 → 12 分 27 秒) の記録の短縮が見られた。

1,000 m 水泳は、開始時の記録を中心として、上下2% (30 秒) あまりの幅の中で推移し、1年後も、開始時の記録 (21 分 28 秒) と同じになった。

このランニングとスイミングの違いは、すでに述べたランニングとペダリングと同様に、体重が影響するランニングと、無重力



状態で水をかく力を要求されるスイミングの違いから生じるものであると考えられる。

②立位体前屈・伏臥体後反（柔軟性）

前屈は、61% (15.5 → 22.5 cm) の増加を見たが、後反は、7.5% (45.5 → 49.0 cm) の増加に止まった。

ENDNOTES

《羽間鋭雄氏の研究 (V 結果と考察)》

16. Sweeney, M.E., Hill, J.O., Heller, P.A., Baney, R., and DiGirolamo M., 1993: Severe vs moderate energy restriction with and without exercise in the treatment of obesity: efficiency of weight loss. *Am. J. Clin. Nutr.*, 57: 127 – 134.
17. Apfelbaum, M., Bostsarron, J., and Lacatis, D., 1971: Effect of caloric restriction and excessive caloric intake on energy expenditure. *Am. j. Clin. Nutr.*, 24, 1405 – 1409.
18. Leibel, R.L. and Hirsh, J., 1984: Diminished energy requirements in reduced – obese patients. *Metabolism*, 33: 164 – 170.
19. Foster, G.D., Wadden, T.A., Feurer, I.D., Jennings, A.S., Stunkard, A.J., Crosby, L.O., Ship, J., and Mullen, J.L., 1990: Controlled trial of the metabolic effects of a very – low calorie diet: short and long – term effects. *Am. J. Clin. Nutr.*, 51: 167 – 172.
20. Foster, G.D., Wadden, T.A., Peterson, F.J., Letizia, K.A., Bartlett, S.J., and Conill, A.M., 1992: A controlled comparison of three very – low calorie diets: effects on weight, body composition, and symptoms. *Am. J. Clin. Nutr.*, 55: 811 – 817.
21. Bouchard, C., Tremblay, A., Nadeau, A., Despres, J.P., Thriault, G., Boulay, M. R., Lortie, G., LeBlanc, C., and Fournier, G., 1989: Genetic effect in resting and exercise metabolic rate. *Metabolism*, 38: 364 – 370.
22. Rose, G.A., and Williams, R.T., 1961: Metabolic studies on large eaters and small eaters. *Br. J. Nutr.*, 15: 1 – 9.
23. Fujita, Y., Rikimaru, T., Okuda, T., Dte, C., Kajiwar, N., Yanase, K., and KOishi, H., 1982: Studies on protein nutrition of Papua New Guinea highlanders: nitrogen balance and hematological studies. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 28: 431 – 440.