

ダイエット学

— 国民的関心の高い「ダイエット」に関する
知識・手法を体系化する試み —

2015年11月13日(金)

SIG-KST運営委員
坂口 憲一

1. はじめに
2. ダイエットの定義
3. ダイエット学
4. 基礎知識
 - ダイエットの目的・方法
 - ダイエット成功モデル
5. ダイエット実践記録
6. 「登山ダイエット」のすすめ
7. ダイエット効果の検証
8. まとめ

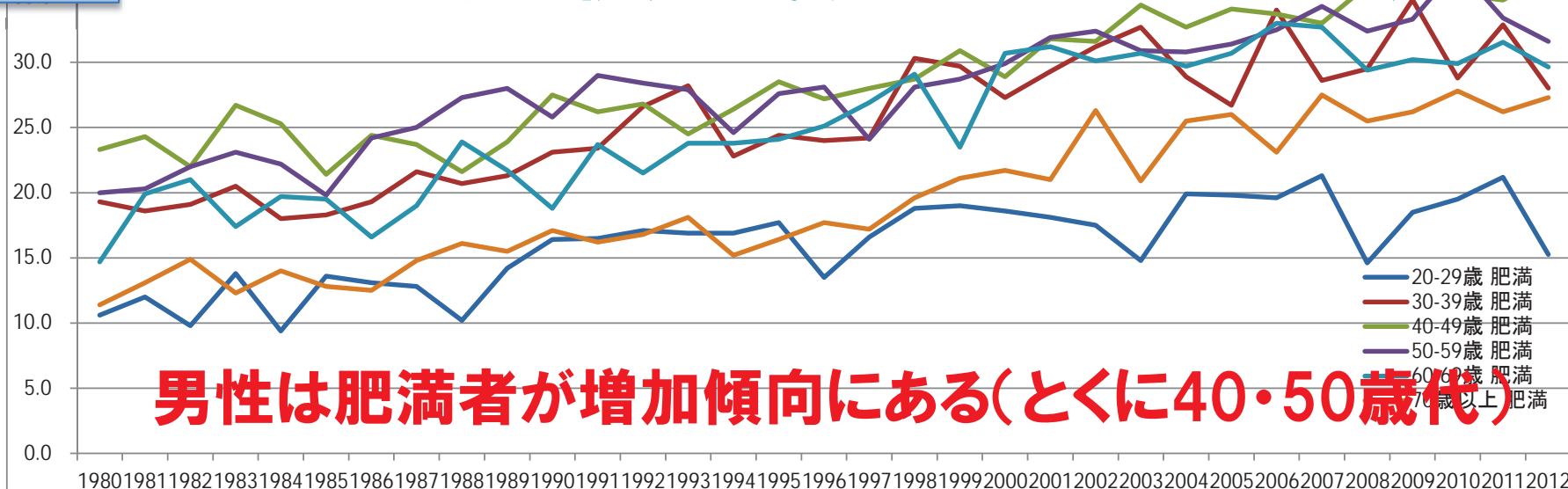
1. はじめに

ダイエットの現状

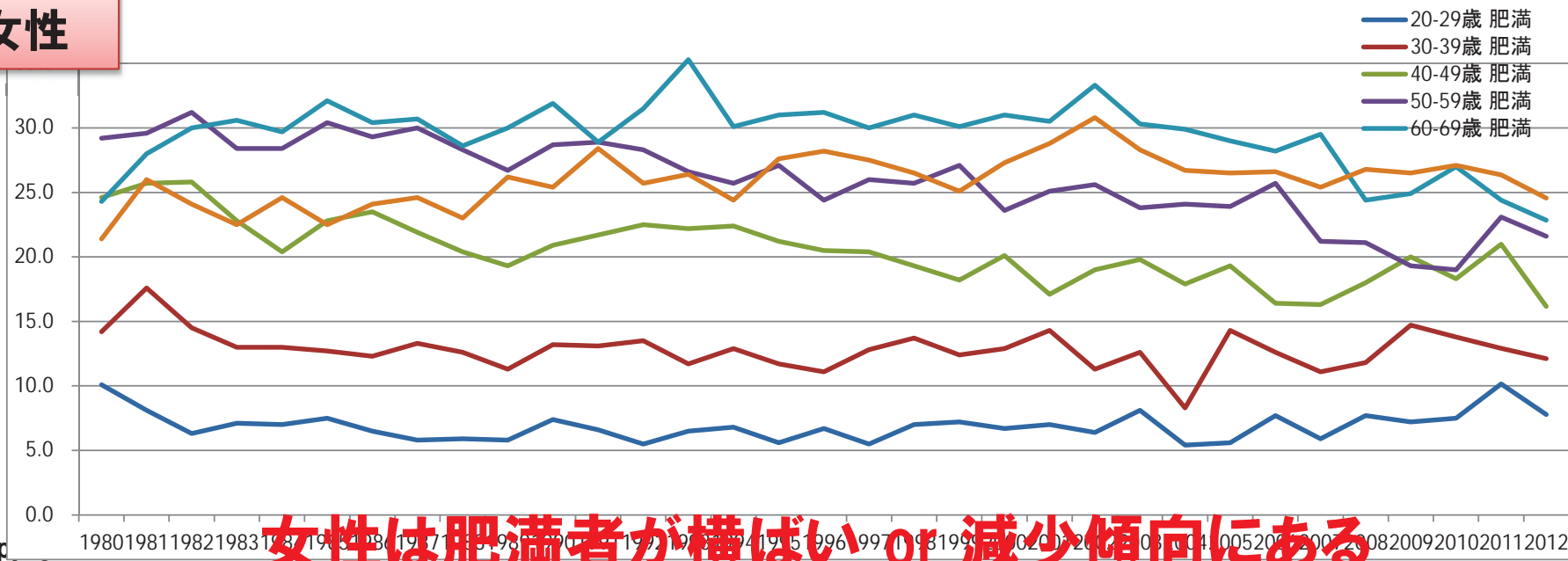
【出典】平成24年 国民健康・栄養調査(厚生労働省)より作成

男性

BMIの年次推移(20歳以上・BMI \geq 25の割合)



女性

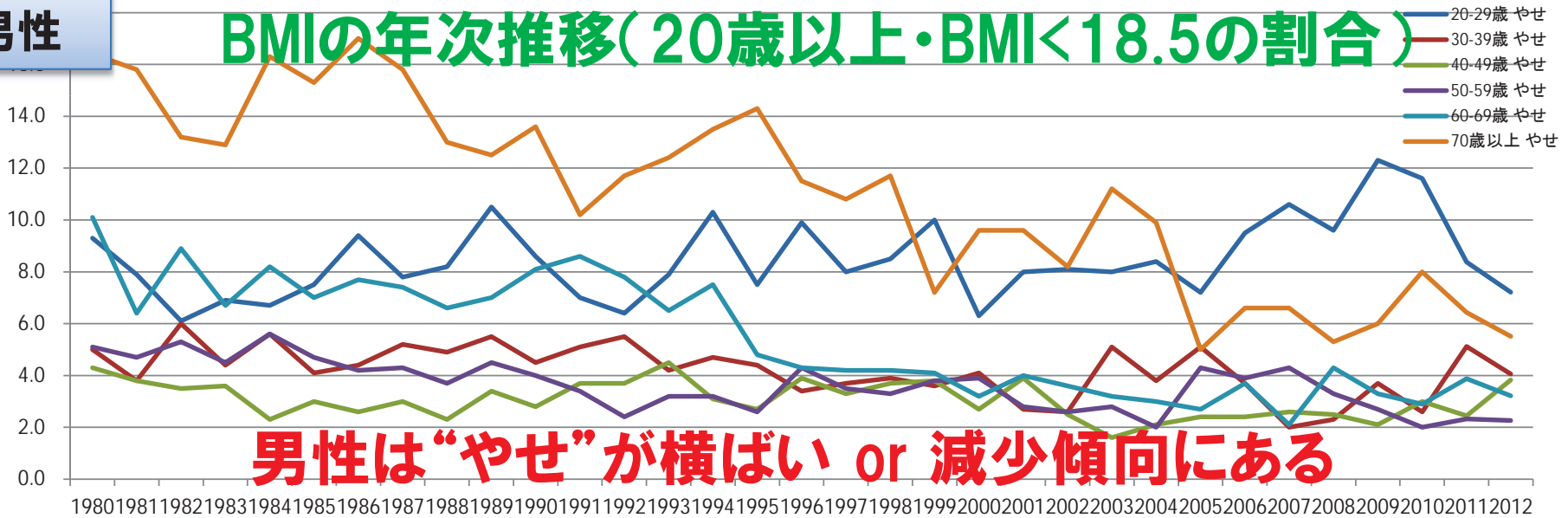


ダイエットの現状

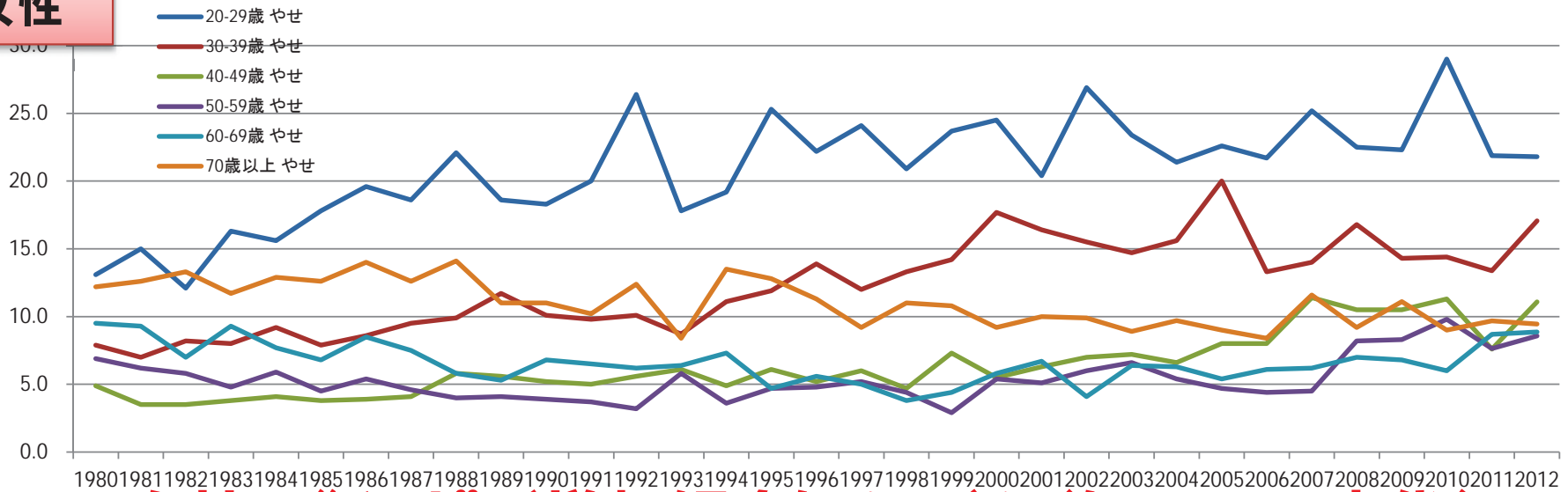
【出典】平成24年 国民健康・栄養調査(厚生労働省)より作成

男性

BMIの年次推移(20歳以上・BMI<18.5の割合)



女性



ダイエットによるメタボリックシンドロームの改善



生活習慣病の予防 & 健康寿命の延伸



社会保障費(とくに医療・介護)の削減

ダイエットも我が国の社会的課題の解決に貢献できるはず。

■トラブル内容

□健康 & 安全面

- ① **摂食障害**: 過食症・拒食症・むちゃ食い障害
- ② **疾病・ストレス過多**: サルコペニア肥満・骨粗しょう症など
- ③ **身体的危害**: 皮膚障害・消化器障害・熱傷など
- ④ **ケガ・不慮の事故**: 突然死・骨折など

□契約面

- ① **商品・サービスの購入時の契約 or 解約**
- ② **事業者の倒産、店舗の閉鎖**
- ③ **個人情報情報の悪用**: 送り付け商法、お試し価格

■ 背景

- **消費者のニーズ:「簡単に早く痩せたい」**
※ **ダイエットは若い女性向けの“軽い”存在?**
- **氾濫するダイエット情報: マスメディア、ネット**
- **専門家の情報は難しい: 医師、運動指導者**

■ 目的

- **専門家の知見に、筆者自らのダイエット成功体験を加えたうえで、ダイエットに関する知識と手法の体系化を試みる。**
 - ① **ダイエットの目的の明確化**
 - ② **「継続性」の重要性**

2. ダイエットの定義

■ 食事制限による減量・痩身

(広辞苑・厚生労働省)

■ 食事以外にも「生活習慣・生き方」

(英語:diet、語源の古代ギリシア語)

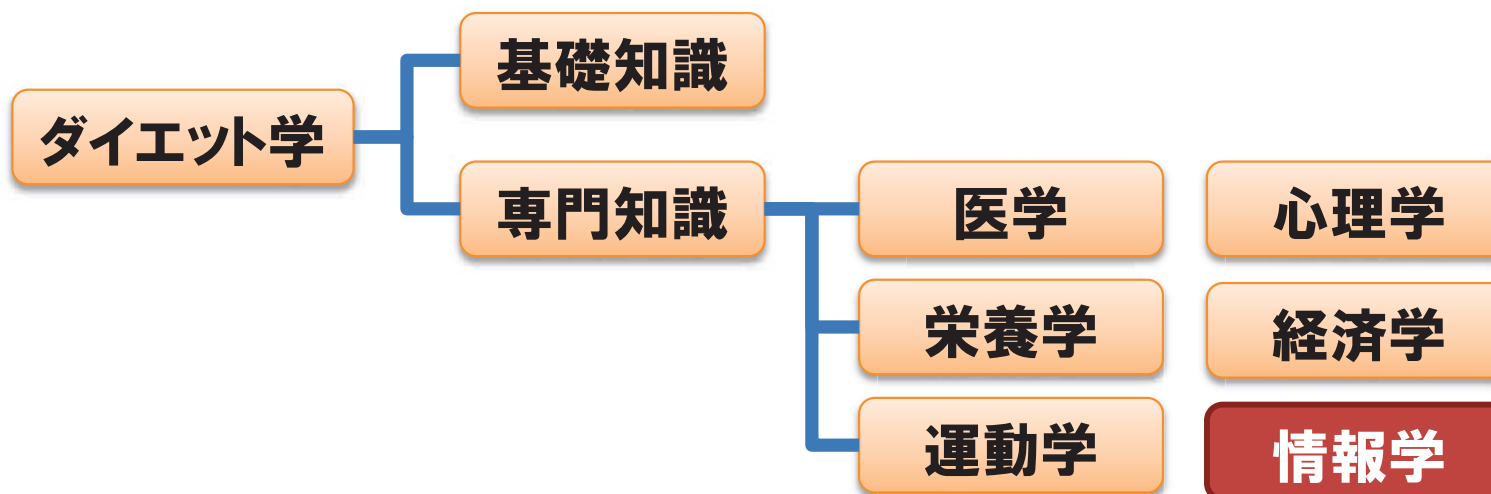
■ 『**食事の量および種類(栄養)のバランスに配慮した食事制限**を中心にして、エネルギー代謝の効率を上げる**運動の実践と適切な休養**による**ストレス発散を長期的に記録・継続**することによって、**減量または体重の維持**を図り、**心身ともに健康的な日常生活を送る**ための知識と方法』

(本稿での定義)

3. ダイエット学

■ ダイエツト学

□ 科学的根拠に基づいたダイエツト知識の習得および健康的に瘦せるための手法開発と実践を支援するための総合的な学問体系



■ 人工知能と健康

□ 健康データの分析・活用

□ データヘルス

- ・ 特定健診やレセプトに基づく効率の良い保険事業
（厚生労働省：2014年12月）

□ 健康に良い〇〇〇のレコメンド

- ・ 食事、運動、睡眠など

□ 健康に関する話題の分析（Twitter、SNSなど）

□ 計測技術（機器）の高度化・小型化＋インターネットとの融合（IoT）

□ 体組成計・ウェアラブルデバイス

⇒ バイタルデータの収集・分析

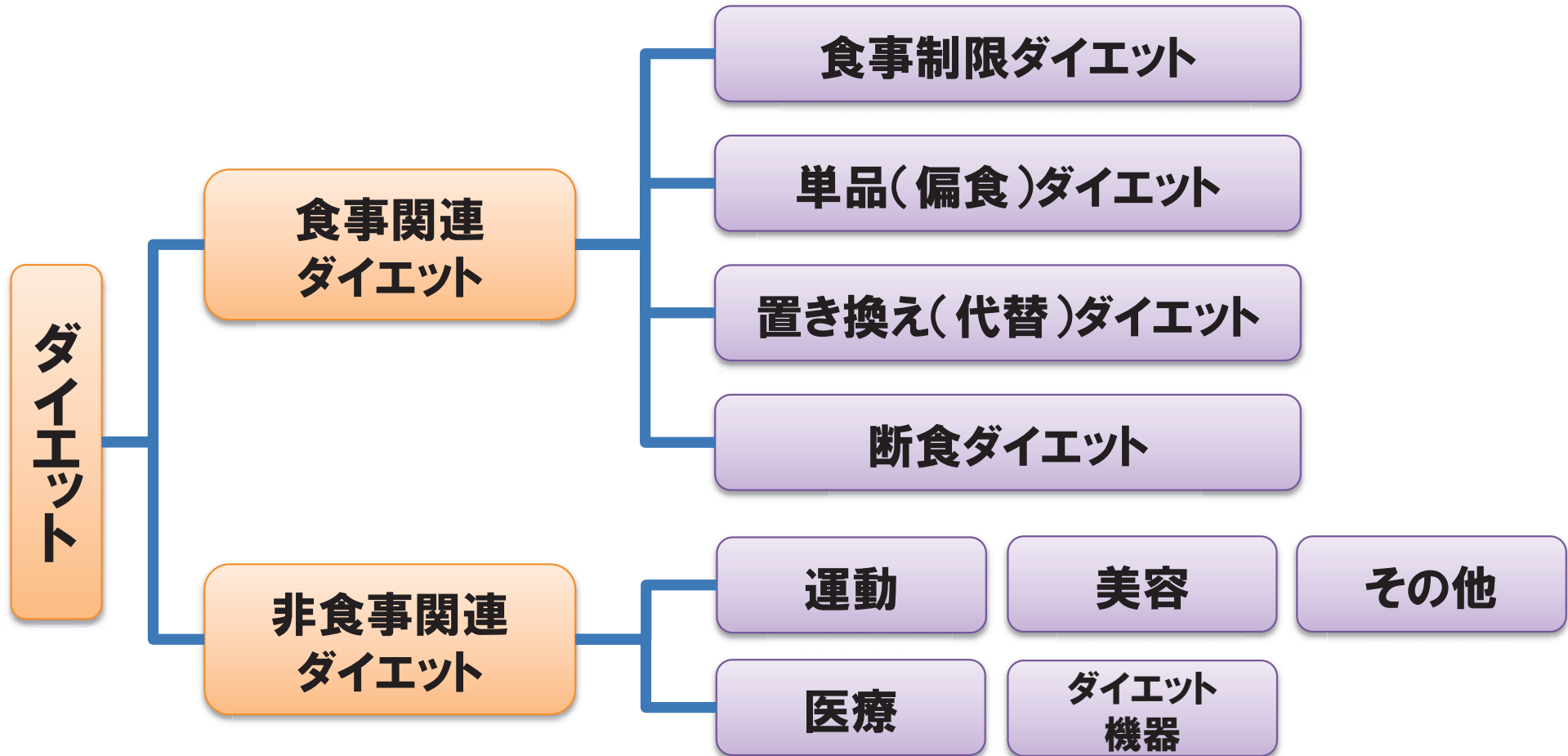
4. 基礎知識

■ 目的の明確化

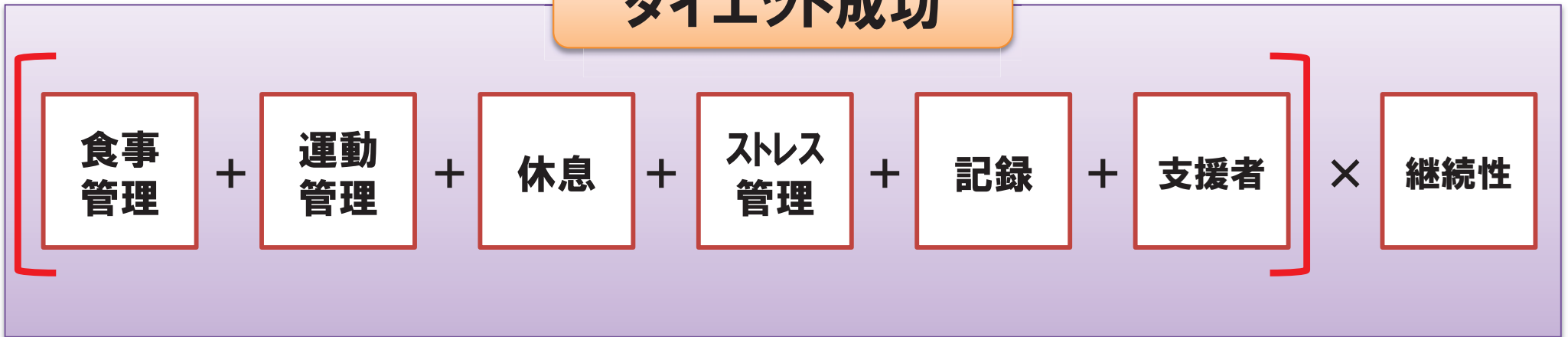
- ① **容姿**: スタイルが良くなりたい
- ② **肥満**: 肥満を解消・防止したい
- ③ **疾病**: 病気を治療・予防したい
- ④ **パフォーマンス**: スポーツや運動で成績をあげたい

高 満足度	パフォーマンス	容姿
	疾病	肥満
低	低	高
	視認性	

“隠れ肥満”に注意！！



ダイエット成功



■ **ダイエット成功**（本稿での定義）

条件①: 5kg以上の減量があること（※本人の目標も可）

条件②: ダイエットを1年以上継続していること

条件③: 減量数値の50%以上のリバウンドがないこと

条件④: BMIが18.5（低体重）以上であること

条件⑤: 医師から減量を禁止されていないこと（疾病等）

■ 食事の量および種類(栄養)のバランスに配慮した食事制限を行うこと

- ① 毎日3食を規則正しく食べる
- ② 食事の種類を見直す⇒不要なものを買わない
- ③ 食事全体の量を減らす
- ④ 栄養バランスに注意して、いろいろなものを摂取する
- ⑤ 管理栄養士による栄養相談を受診する
- ⑥ 自身の体質や体調と関連して、体重増加につながりやすい食品や食事の量を把握する

■ 体重減少に伴う骨格筋の減少を予防し、エネルギー代謝の効率を上げる運動を習慣化すること

- ① 頻度や内容を一切気にせず、「**継続できる運動**」を見つける
- ② 運動を楽しみながら、少しずつ身体への負荷を上げる運動へと切り替える
- ③ 普段の日常生活のなかに運動を意識的に取り入れる
- ④ **有酸素運動と無酸素運動を併用**し、筋持久力と筋力を鍛える

- 休息によって肉体的な回復および精神的なストレス発散につながる

- 運動のあとの休息

- 「**超回復**」という身体の回復機能によって運動で傷ついた骨格筋が回復し、さらにパワーアップする

■ 職場の同僚や友人・夫婦・育児・介護等、さまざまな場所と状況でストレスがある

□ ダイエットの場合：食事制限・運動・リバウンドなど

■ **ストレス発散 > ストレス回避**

① 無理な目標を立てない

② 定期的な休息日を設ける

③ 自分に対するご褒美を用意する

④ 嫌になったらダイエットを中断する

■ **苦しいダイエット ⇒ 楽しいダイエット**

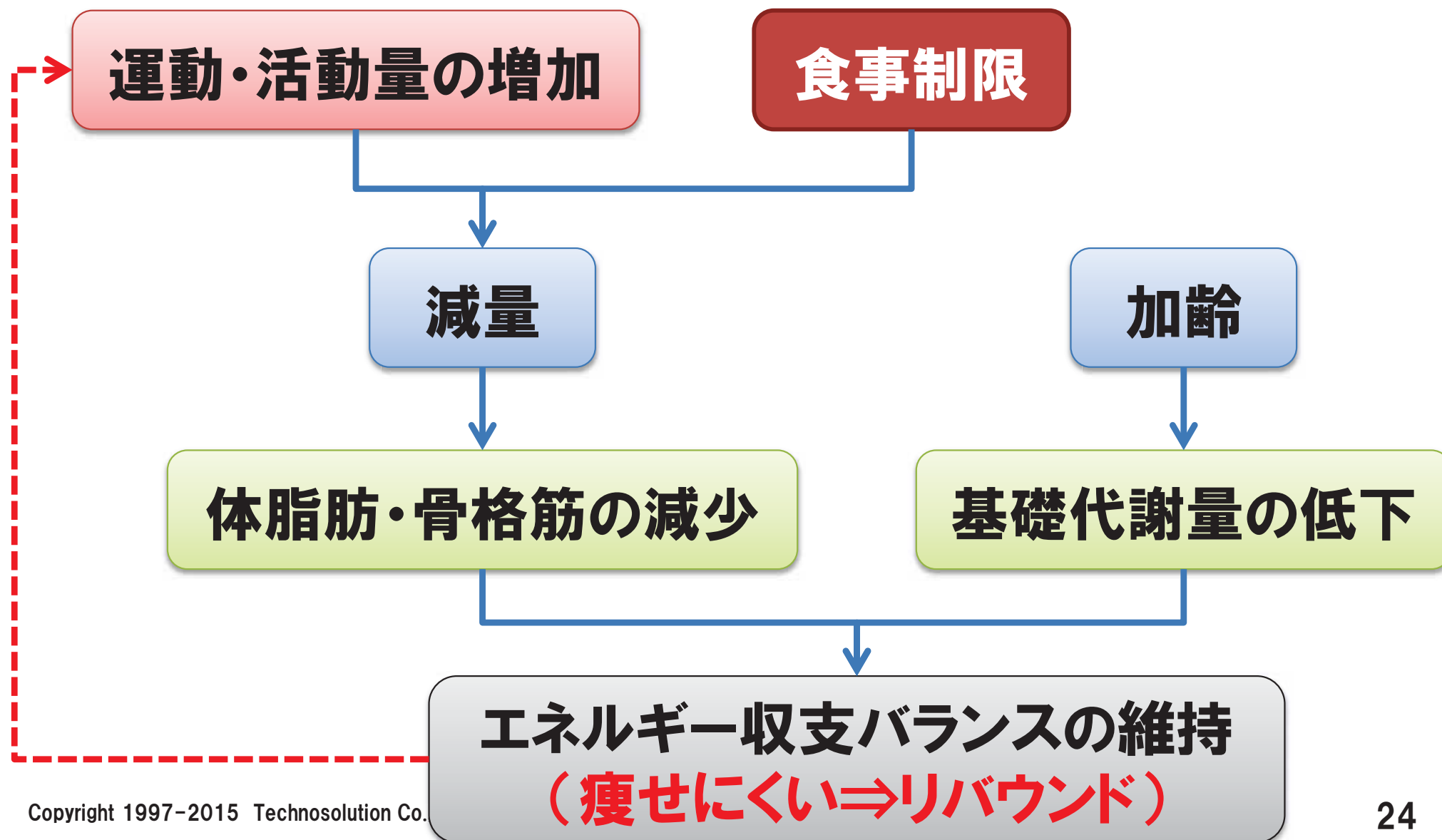
- **毎日欠かさず体重や食事・運動内容等を記録することが必要である**
- **「測定⇒記録⇒確認⇒意識付け」**
 - ① **記録対象：(最低限)体重、体脂肪率**
 - ② **確認ポイント：**

日々の数値結果ではなく、1週間・1ヶ月・3ヶ月単位の変化傾向を重視する
 - ③ **実施サイクル：2週間単位**
 - ・前半1週間) 予め決めたダイエット方法・内容を実践
 - ・後半1週間) 記録結果に基づいて方法・内容を調整

- **ダイエット⇒つねに誘惑に負けやすい**

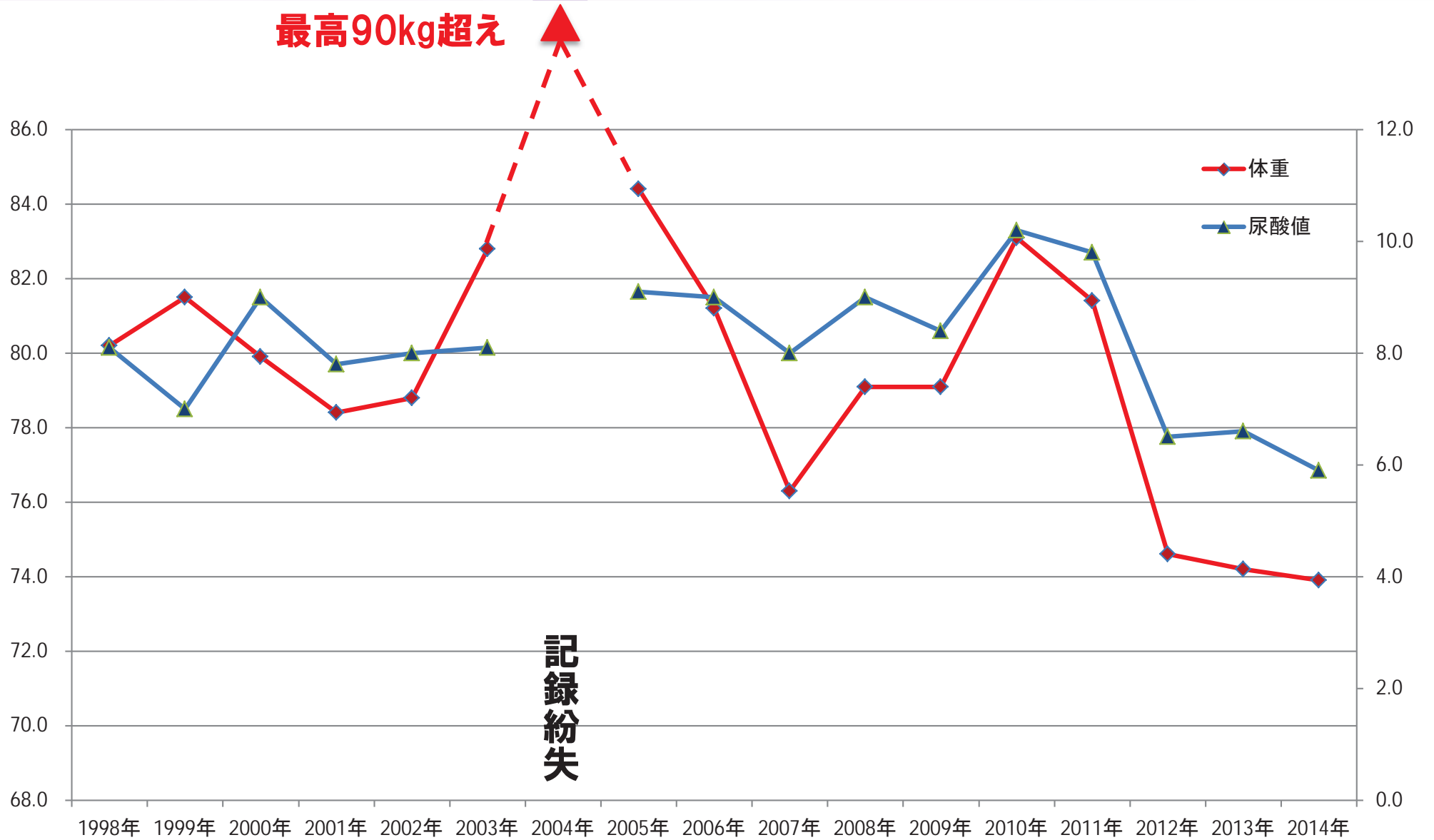
- **理解・協力してくれる人の存在⇒安心感**
 - **身近：家族・友人・職場の同僚など**
 - **ダイエットや健康に特化したサービス**
 - ・SNS
 - ・パーソナルトレーニング

■ 継続性 = ダイエットに最も必要な要素



5. ダイエット実践記録

健康診断結果(過去17年間)



6. 「登山ダイエット」のすすめ

登山のダイエット効果

表 年間山行日数(過去5年)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
年間山行日数	5	32	41	33	31	17
1ヶ月平均	1.3	2.7	3.4	2.8	2.6	1.7

※2010年9～12月、2015年1～10月

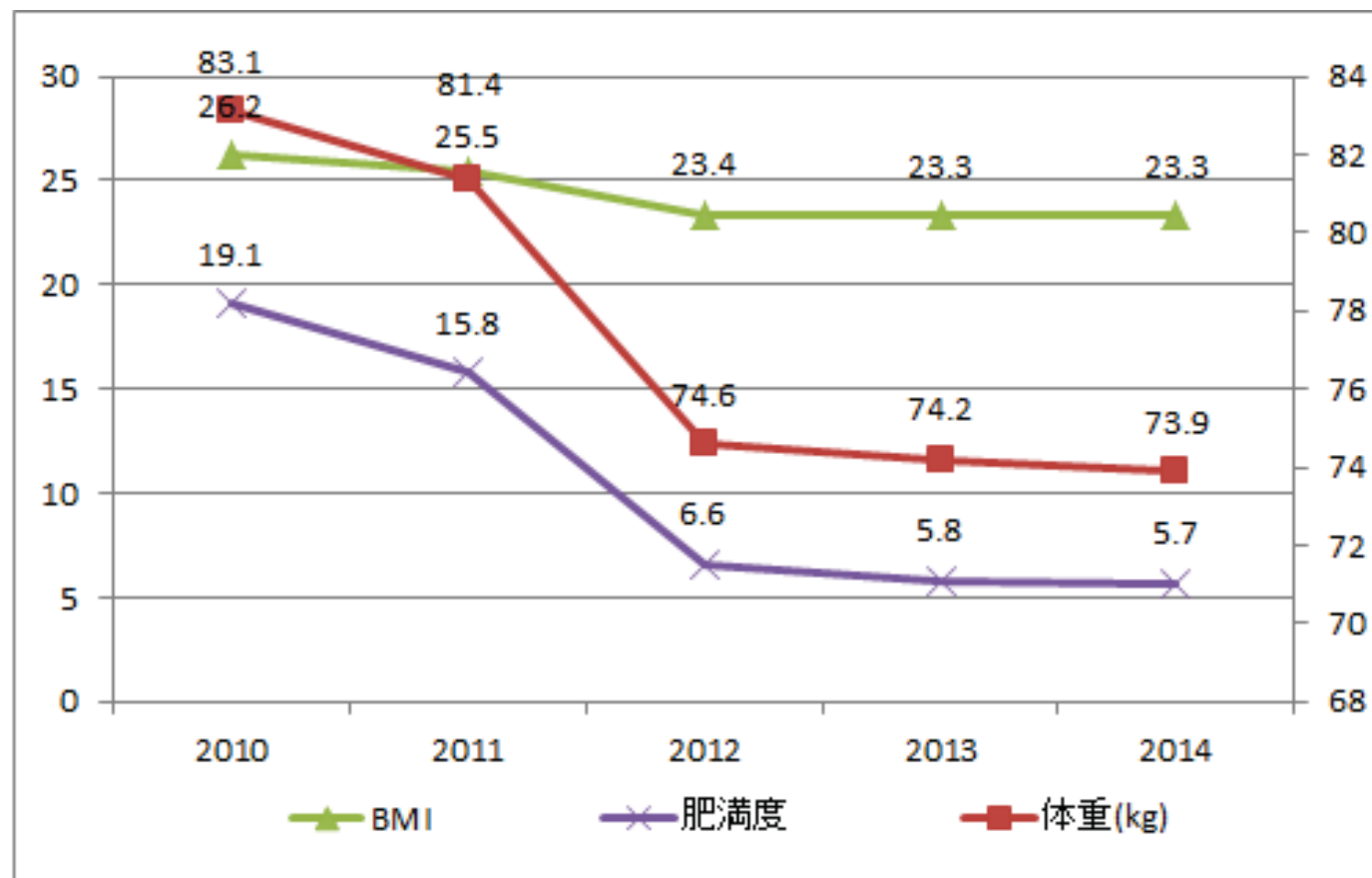


図 健康診断結果(過去5年)

■ メッツ(METs)

Metabolic Equivalents

身体活動の強さであり、
安静時を「1メッツ」として、
その何倍のエネルギーを消費するかを表す。

■ バレーボール:3.0

■ 野球:5.0

■ サッカー:7.0

■ 登山

・0~4.1kg:6.5

・4.5~9.0kg:7.3

・10~30kg:??

メッツ	3メッツ以上の運動の例
3.0	ボウリング、バレーボール、社交ダンス(ワルツ、サンバ、タンゴ)、ピラティス、太極拳
3.5	自転車エルゴメーター(30~50ワット)、自体重を使った軽い筋カトレーニング(軽・中等度)、体操(家で、軽・中等度)、ゴルフ(手引きカートを使って)、カヌー
3.8	全身を使ったテレビゲーム(スポーツ・ダンス)
4.0	卓球、パワーヨガ、ラジオ体操第1
4.3	やや速歩(平地、やや速めに=93m/分)、ゴルフ(クラブを担いで運ぶ)
4.5	テニス(ダブルス)*、水中歩行(中等度)、ラジオ体操第2
4.8	水泳(ゆっくりとした背泳)
5.0	かなり速歩(平地、速く=107m/分)、野球、ソフトボール、サーフィン、バレエ(モダン、ジャズ)
5.3	水泳(ゆっくりとした平泳ぎ)、スキー、アクアビクス
5.5	バドミントン
6.0	ゆっくりとしたジョギング、ウェイトトレーニング(高強度、パワーリフティング、ボディビル)、バスケットボール、水泳(のんびり泳ぐ)
6.5	山を登る(0~4.1kgの荷物を持って)
6.8	自転車エルゴメーター(90~100ワット)
7.0	ジョギング、サッカー、スキー、スケート、ハンドボール*
7.3	エアロビクス、テニス(シングルス)*、山を登る(約4.5~9.0kgの荷物を持って)
8.0	サイクリング(約20km/時)
8.3	ランニング(134m/分)、水泳(クロール、ふつうの速さ、46m/分未満)、ラグビー*
9.0	ランニング(139m/分)
9.8	ランニング(161m/分)
10.0	水泳(クロール、速い、69m/分)
10.3	武道・武術(柔道、柔術、空手、キックボクシング、テコンドー)
11.0	ランニング(188m/分)、自転車エルゴメーター(161~200ワット)

7. ダイエット効果の検証 (実際の山行記録に基づく)

1. エネルギー摂取量を求める

➤ 朝食、行動食(昼食)

2. エネルギー消費量を求める

① 簡易換算式

② 登山のエネルギー消費量推定式

③ 活動量計(TANITA カロリズムEXPERT AM-140)

3. 脂肪燃焼量を求める

① エネルギー収支バランス(摂取量－消費量)

② 活動量計

4. 登山前後の体重・体脂肪率を比較し、ダイエット効果を確認する

(体組成計:TANITA InnerScan BC-705)

塔ノ岳～丹沢山～蛭ヶ岳

株式会社テクノソリューション

2015年10月10日(土) TECHNO SOLUTION



実施日	2015年10月10日(土) 曇り
目的地	蛭ヶ岳(丹沢)
ルート	大倉—塔ノ岳—丹沢山—蛭ヶ岳—丹沢山—塔ノ岳—大倉
標準時間	往路:390分(6.5時間)／復路:290分(4.8時間) ※歩行時間を対象にしているため、休憩時間が別途必要である。
行動時間	往復:540分(9時間) ※歩行時間:464分、休憩時間:76分
(往路)	大倉7:35—塔ノ岳9:57—丹沢山10:57—蛭ヶ岳12:20 ※歩行時間:250分(4.2時間)、休憩時間:35分
(復路)	蛭ヶ岳12:43—丹沢山13:44—塔ノ岳14:34—大倉16:35 ※歩行時間:214分(3.6時間)、休憩時間:18分

エネルギー摂取量

【朝食】		【行動食】	
おにぎり(明太子)	157	パン(クレープ)	513
おにぎり(赤飯)	210	パン(さつまいも)	624
味噌汁(豚汁)	46	黒糖ふかし(1個)	203
ヨーグルト	48	飴(1粒)	15.6
野菜サラダ	0	フルーツゼリー(1個)	142
麦茶(300ml)	0	コーヒー(400ml)	0
(小計)	461kcal	水(2.5L)	0
(合計)	1,959kcal	(小計)	1,498kcal



■ 簡易換算式

エネルギー消費量(kcal)

$$= 1.05 \times \text{エクササイズ} \times \text{体重(kg)}$$

※エクササイズ = メッツ × 時間

$$\begin{aligned} & \text{■ } 1.05 \times (7.3 \text{ METs} \times 9 \text{ 時間}) \times 72.2 \text{ kg} \\ & = 4,980.717 \text{ kcal} \Rightarrow 4,980 \text{ kcal} \end{aligned}$$

■ 登山のエネルギー消費量推定式

$$\begin{aligned}
 &\text{行動中のエネルギー消費量 (kcal)} \\
 &= \left[\begin{array}{l} \text{【時間の要素】} \\ 1.8 \times \text{行動時間 (H)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{【距離の要素】} \\ 0.3 \times \text{歩行距離 (km)} \\ + \\ 10.0 \times \text{上りの累積標高差 (km)} \\ + \\ 0.6 \times \text{下りの累積標高差 (km)} \end{array} \right] \times \begin{array}{l} \text{【重量の要素】} \\ \text{体重 (kg)} \\ + \\ \text{ザックの重量 (kg)} \end{array}
 \end{aligned}$$

行動時間(H)	9.0	下りの累積標高差(km)	2.189
歩行距離(km)	25.97	体重(kg)	72.2
上りの累積標高差(km)	2.194	ザックの重量(kg)	約15

※歩行距離・累積標高差は、ヤマレコの情報を用。
(<http://www.yamareco.com/modules/yamareco/graph.php?did=439739>)

【行動中のエネルギー消費量】

$$\begin{aligned}
 &= \{ (1.8 \times 9.0) + (0.3 \times 25.97 + 10.0 \times 2.194 + 0.6 \times 2.189) \} \times (72.2 + 15) \\
 &= (16.2 + 31.0444) \times 87.2 = 4,119.71168 \Rightarrow \mathbf{4,120kcal}
 \end{aligned}$$

■ 活動量計

□ 総消費エネルギー量: 4,438kcal



脂肪燃焼量

単位:kcal

検証方法	簡易換算式	登山の推定式	活動量計
(A)エネルギー摂取量	1,959		
(B)エネルギー消費量	4,980	4,120	4,438
(C)エネルギー収支バランス	▲3,021	▲2,161	▲2,479
脂肪燃焼量 (換算:7,00kcal/kg)	▲0.43kg	▲0.31kg	▲0.35kg ※活動量計 ▲163.8g
コメント	活動量計の163.8gを除けば、脂肪燃焼量は0.3~0.5kgの範囲内であった。		



脂肪燃焼量

体組成計での比較

【測定日】	10月10日(土)		10月11日(日)
【測定項目】	起床時 4:00	帰宅時 20:00 (起床時との差)	起床時 5:30 (前日比)
体重 (kg)	72.2	70.1 (▲2.1kg)	72.2 (±0)
BMI	22.7	22.0	22.7
体脂肪率 (%)	17.1	14.3 (▲2.8%)	16.6 (▲0.5%)
体脂肪量 (kg)	12.3	10.0 (▲2.3kg)	12.0 (▲0.3kg)
筋肉量 (kg)	56.8	57.0	57.1
内臓脂肪 (レベル)	9.5	8.0	9.0
基礎代謝量 (kcal/日)	1,659	1,660	1,669
体内年齢 (歳)	34	30	33

- **体重減▲2.1kg(帰宅時)の要因は、発汗による体内水分量の減少と思われるが、翌日の体脂肪率▲0.5%、体脂肪量▲0.3kgを記録したことで、登山のダイエット効果の有効性は評価できるものと考え。**
- **①1回の山行データしかない、②体内水分量または体外放出水分量が計測できていない、③歩行スピード(標準タイムの約70%)と荷重(15kg)が計測要素に加味されていない。**
- **今後の課題**
エネルギー消費量および脂肪燃焼量の計算結果のバラツキが大きいため、検証条件や測定機器の見直しも含めて、**効果測定の精度向上が必要である。**

8. まとめ

- 1. 専門家の知見と筆者の成功体験(失敗含む)に基づいて、ダイエットの知識と手法の体系化を試みた。**
 - ① ダイエットの定義・目的・方法**
 - ② 幅広い知識が必要なダイエット学の提唱**
 - ③ ダイエット成功モデルに基づく7つの行動を提案**
- 2. 健康診断結果(過去17年間)の記録に基づき、ダイエットに最も重要なのは「継続性」であることを振り返った。**
- 3. 実際の山行記録に基づき、脂肪燃焼量を算出し、登山ダイエットの有効性を評価した。**