

# ホエイプロテイン摂取が体温に及ぼす影響

## Effects of consuming whey protein on body temperature

木村 公喜\*

Koki Kimura\*

### Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of consuming whey protein containing on body temperature.

Subjects were 7 university students. Subjects drank protein dissolved in water. Measurement was taken on the axillary body temperature. Axillary body temperature was measured using a digital thermometer before consumption and 30 min after consumption. For statistical analysis, Comparisons of the values from before and after consumption were done using a paired t-test. A signify level was set at  $p < 0.05$ .

After the consumption of whey protein signify increase in axillary body temperature.

**Key words** : axillary body temperature, whey protein, health promotion

## 1. 緒 言

たんぱく質 (protein : プロテイン) は、アミノ酸が多数ペプチド結合したもので、酵素、ホルモン、免疫抗体など生命現象に重要な機能を持つ性質をはじめ、動物体の基本構造体である (内藤、1986)。また、サプリメントとしてのプロテインは、主にアスリートの筋肉づくりのトレーニングを亢進するスポーツ栄養学として利用されている。さらにプロテインの語源は、ギリシャ語の「プロティオス」で「一番大切なもの」という意味といわれている (明治、2016)。これは、からだづくりの材料となる栄養素であることからすると的確な語源と感じ取れる。サプリメントプロテインの中でもホエイプロテインのアミノ酸組成は、骨格筋のものと類似している (Ha and Zemel, 2003)。ホエイプロテインは、分岐鎖アミノ酸 (BCAA) 含有率が高く (Bucci and Unlu, 2000)。BCAA は、筋のエネルギー産生に関与し、免疫系への作用や疲労回復に関係する物質である (Anthony et al, 2001 ; Holecek, 2002 ; Wagenmakers, 1998)。プロテインはこの様な、ヒトの生命維持のための細胞づくりや筋肉づくりにとって重要な栄養素であることの他に、食事誘発性体熱産生 (DIT: Diet Induced Thermogenesis ; 以下 DIT と表す) が比較的高い (厚生労働省、2016)。一方で、体温を適切に維持することは、ヒトが獲得した高度な防衛力としての免疫力発揮に必要な体内環境となる。しかし、近年この体温の低体温化が見受けられる (木村、2015 ; 木村、2014)。また体温測定は、海外ではより深部温に対する評価をするために、口腔内や鼓膜温などで評価することが主流になっているが、わが国では体温測定は腋窩で確認することが広く普及している。そこで、サプリメントプロテイン中でも筋肉づくりに推奨されているホエイプロテインがどの程度腋窩温に影響を及ぼすかを検証することとした。

本研究の目的は、ホエイプロテインサプリメント摂取が腋窩温に及ぼす影響を検討することである。

\*日本経済大学経済学部健康スポーツ経営学科

## 2. 対象と方法

### (1) 対象

対象は、健康な大学生7名とした。被験者の身体的特徴は、表1に示した。本研究は、ヘルシンキ宣言の精神を遵守し、研究内容と方法を十分に説明し賛同を得た者のみを対象者とした。

表1 被験者の身体的特徴

	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI
平均値	18.7	171.5	65.9	23
SD	0.5	6.4	6.6	3

### (2) 方法

プロテイン摂取から腋窩温測定までの間は、安静座位状態において実施した。サプリメントプロテイン（ザバス社製ホエイプロテイン100）の飲用は、プロテイン専用シェイカーに男性は62g、女性は42gを水に溶かして摂取した。腋窩温測定は、デジタル体温計（シチズン電子体温計CT791SP）により、サプリメントプロテイン摂取前、および摂取30分後に10分間の実測値測定とした。これらの測定は、対象者全員同時に実施した。実施時の部屋温度は25℃、湿度は52%であった。

また、質問紙を用いてプロテイン摂取経験の有無、飲んだ感想を確認した。さらに、日常（平日）の起床時腋窩温を、同様のデジタル体温計で10分間実測値を記録した。

### (3) 統計処理

統計分析は、IBM社製SPSS Statistics Ver.23を用いて処理した。サプリメントプロテイン摂取前後の腋窩温の比較は、正規性を確認しこれが認められた場合に対応のあるT-Testを使用し、 $p < 0.05$ を有意とした。値は全て平均値±標準偏差値で示した。

## 3. 結果

サプリメントプロテイン摂取前後の腋窩温に正規性が認められたので対応のある差の検定を実施した結果、有意な増加が認められた(図1)。質問紙による結果は、表2に表した。日常（平日）の起床時の腋窩温は、 $36.20 \pm 0.27^\circ\text{C}$ だった。

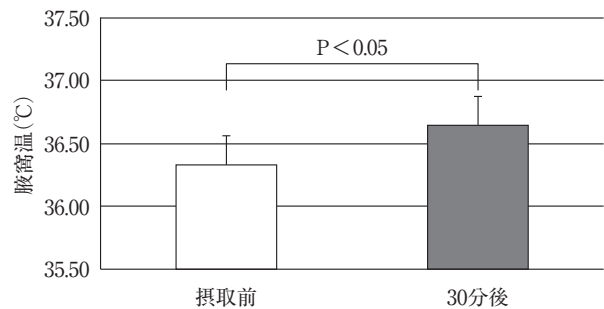


図1 プロテイン摂取前後の腋窩温の変化

表2 質問紙と起床時腋窩温結果

	プロテイン摂取経験		プロテインを飲んだ感想		起床時腋窩温 (°C)
	あり	なし	飲みやすい	飲みにくい	
人数	5	2	1	6	36.20±0.27
全体に対する割合(%)	71%	29%	14%	86%	

#### 4. 考 察

本研究は、ホエイプロテイン摂取が腋窩に及ぼす影響を検討した。

スポーツ栄養学では、ウェイトトレーニングに効果的なプロテイン摂取量（アスリート）があり（Burke et al, 2001；Cribb et al, 2002）、栄養学においても生命に必要なたんぱく質としての必要な内容が明らかになっている。本研究では、ウェイトトレーニングの効果を求めるものではないので、商品の仕様と対象者の体重に応じて性別に分けて摂取量を定めた。この結果、サプリメントプロテイン摂取の前後で腋窩温の増加が確認された。

プロテインと体温上昇の関係として、たんぱく質は栄養素の中でも摂取による体熱産生が優れていることが分かっている（厚生労働省、2016）。本研究における体温は、体表面温度である。この腋窩温において有意な増加が認められた。皮膚温増加に作用する成分は、生姜などの 6-shogaol や 6-gingerol が明らかになっている（Kimura et al, 2016）。近年、低体温化の現状と冷え感を経験していることが確認されている（木村、2015；木村、2014）。低体温は、もっている免疫力を十分発揮することができない上に、冷えとなると日常生活に支障をきたすことも聞かれる。

対象者のプロテイン摂取経験の有無は、「飲んだことがある」が71%であった。さらにプロテインの飲みやすさの問いには、86%が「飲みにくい」と答えた。プロテインをいかにおいしく飲むかは、現実的な課題としてある。サプリメントプロテインにおいても、本研究で採用したものは水に溶けやすいことが特徴になっており、この課題に商品として対応していることが見受けられる。

本研究の限界として、DIT は、筋タイプが白筋タイプか赤筋タイプなのかで反応が異なる（鈴木、2007）。本研究における対象者がこのどちらの筋タイプかは確認していない。対象者数を増やすとともに筋タイプ別、性差の影響を受けない検証が必要である。

プロテイン摂取は、からだづくりに必要な栄養素であるだけでなく、このように体温に良好に働く可能性を見出した。

#### 参考文献

- Anthony JC, Anthony TG, Kimball SR (2001). Signaling pathways involved in the translational control of protein synthesis in skeletal muscle by leucine. *J Nutr*, 131, 3, 856s-860s.
- Bucci LR and Unlu L (2000). Proteins and amino acids in exercise and sport. In : *Energy-Yielding Macronutrients and Energy Metabolism in Sports Nutrition*. Driskell J, and Wolinsky I. Eds. CRC Press. Boca Raton FL, pp197-200.
- Burke DG, Chilibeck PD, Davidson KS, Candow DG, Farthing J, Smith-Palmer T (2001). The effect of whey protein supplementation with and without creatine monohydrate combined with resistance training on lean tissue mass and muscle strength.

- Int J Sport Nutr Exerc Metab, 11, 349-364.
- Cribb PJ, Williams AD, Hayes A and Carey MF (2002). The effect of whey isolate on strength, body composition and plasma glutamine. *Med Sci Sports Exerc*, 34, 5, A1688.
  - Ha E and Zemel MB (2003). Functional properties of whey, whey components, and essential amino acids : mechanism underlying health benefits for active people. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 14, 251-258.
  - Holecck M (2002). Relation between glutamine, branched-chain amino acids, and protein metabolism. *Nutrition*, 18, 2, 130-133.
  - Koki Kimura, Goichi Hagiwaral, Masatsugu Abe (2016). Effects of consuming ginger powder containing high levels of 6-shogaol and 6-gingerol on skin temperature. *The Journal of Japan Mibyou System Association*, 22, 2, 1-6.
  - 木村公喜 (2015). 男子学生の起床時体温の現状と冷えの自覚との関係. 日本経大論集第 44 巻第 2 号, 263-271.
  - 木村公喜 (2014). 女性の起床時体温と冷えの自覚との関係. 日本経大論集第 44 巻第 1 号, 75-81.
  - 厚生労働省 (2016). e-ヘルスネット. 食事誘発性熱産生/DIT. <https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/exercise/ys-030.html> (2016.9.27)
  - 内藤 博 (1986). 栄養生化学. 裳華房, pp35.
  - 明治 (2016). ザバス. プロテインとは. <http://www.meiji.co.jp/sports/savas/first/protein.php> (2016.9.20.)
  - 鈴木正成 (2007). 実践的スポーツ栄養学. 文光堂, pp101-103.
  - Wagenmakers AJ (1998): Muscle amino acid metabolism at rest and during exercise : Role in human physiology and metabolism. *Exercise & Sport Science Rev*, 26, 287-314.