

氏名 **山本 正嘉** 教授



主な研究テーマ

□登山の負担度を科学的に数値化する

平成25年度の研究内容とその成果

日本は登山の盛んな国です。これまでは中高年登山者が多かったのですが、最近では「山ガール」という流行語にも見られるように、若い登山者も急増しています。また富士山が世界文化遺産に登録されたり、8月11日が「山の日」に制定されるなど、国民スポーツの様相を呈しています。

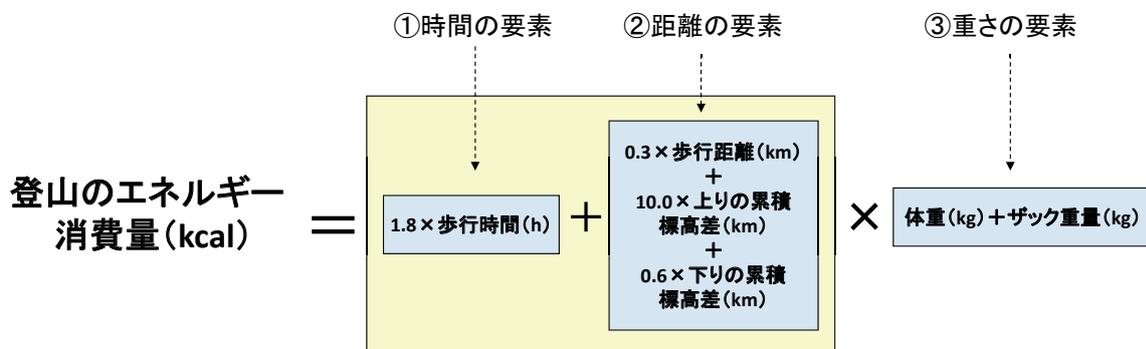
登山は歩くことの延長上にあり、誰にでも楽しめる運動です。また、健康増進の効果も期待できます。しかしその一方で、体力に不相応な登山をすれば、疲労したり事故を起こしたりする可能性もあります。

そこで私たちは、誰もが無理のない登山ができるように、登山の負担度を科学的な数値で表す方法を考案しました。数値とは消費エネルギーのことです。

図1は、ある人がある山で登山をしたときのエネルギー消費量を求める方程式です。この値が大きくなるほど、より負担の大きな登山になります。

平成25年度には、この公式が次のような2つの形で社会に活用されることになりました。

1つ目は、図2のようなウオッチが開発されたことです。この時計をはめて山を歩



登山コースごとに固有の「エネルギー定数」

図1. 登山における消費エネルギーを推定する方程式 (中原、萩原、山本、登山医学、2006年)



くと、自分の身体が消費したエネルギーがkcalの単位でわかります。さらに、脱水量もmlの単位で推定することが可能です。

2つめは、代表的な山岳県である長野県で、様々な登山コースについて図3のようなグレード表が作られたことです。縦軸は体力的な負担度を、横軸は技術的な難易度を表しています。前者には、私たちが作った公式が使われています。

### これからの研究の展望

人間の身体は、エネルギー源（食べ物）を酸素で燃やして動きます。ちょうど自動車のエンジンが、ガソリンを酸素で燃やして走るのと同じ事です。ガソリンが切れればエンジンは動かなくなりますし、ハードな運転をするためにはエンジンの出力を上げなければなりません。

私たちが作成した公式は、ある山に登る際にどれだけのエネルギーを補給すればよいか、また、ある山に登りたいときにどれくらいの体力が必要かを教えてくれます。これを上手に利用すれば、安全・快適・健康的な登山に役立ちます。

図2のウォッチや、図3のグレード表は、平成26年度から広く使われ始めました。今後は、実際にそれを利用した登山者を対象に、どのように役に立ったのか、またどのような問題点があったかなどを調査して、よりよく改善していこうと考えています。

### <参考文献>

山本正嘉：登山活動における疲労・トラ

ブルを防止するためのエネルギーと水分補給の指針. 救急医学, 37: 832-835, 2013.