

コラム

自転車のエネルギー消費についての考察

計量分析ユニット 統計情報グループ

宮川 卓也

運輸部門のエネルギー消費を考える際、一般的には自動車、船舶、航空、鉄道の4種の交通機関が取り上げられる（諸外国の統計ではこれにパイプライン輸送を加えて5種とする場合もある）。化石燃料を中心とするエネルギー消費を考える場合、これら4種ないし5種の交通機関を対象とすることになるが、人・物の移動に着目した場合はこれらに徒歩、自転車の2種を加えることができる。

自転車には、娯楽あるいはエクササイズといった役割もあるが、ここでは移動手段の一つとして捉えてそのエネルギー効率について考察を試みる。

○代表交通手段としての自転車

東京都市圏交通計画協議会の実施したパーソントリップ調査の結果によれば、東京都市圏全体での自転車の代表交通機関分担率は14%となっている（平成20年調査結果）。これは平成10年調査と比較して1ポイント減少しているものの、交通手段として自転車は依然として少なからぬ割合の移動を担っていることがわかる。代表交通手段の構成比は地域差が大きく、埼玉南部や東京多摩部では自転車は実に20%近くを占めている。¹

○自転車の燃費？

ご存知の通り自転車は化石燃料を直接消費しない移動手段であり、専ら乗り手自身の運動を動力源として走行する。ここでやや強引ではあるが、その運動の消費エネルギーをガソリン消費に換算して乗用車との比較を試みたい。

自転車の走行により乗り手が消費するエネルギーは、自転車のタイプ、速度、走行する場所の地形、さらには乗り手の体重等にも左右され、資料により200kcal/h~600kcal/hとかなり幅があるが、ここではその時速を15km/h、そのときの消費カロリーを400kcal/hと仮定しよう。ガソリンの平均発熱量が8,266kcal/lであることから、自転車で15km走行するために必要なエネルギー量はガソリン換算では約48ccとなり、ガソリン換算燃費は約310km/lとなる。ガソリン乗用車の新車平均燃費は、当研究所発行の「エネルギー・経済統計要覧」によれば18.3km/lであり、自転車はガソリン乗用車と比較して相当にエネルギー効率のよい移動手段だといえる。

ちなみに自動車の経済速度（最も効率のよい速度）は高速道路上で80km/hといわれているが、自転車の場合は乗り手の「頑張り」が必要となるため、一般に巡航速度が高速になるほど燃費は悪化する（くだけた表現をするならば、ペダルを速くこぐほど疲れやすい）。

¹東京都市圏交通計画協議会ウェブサイトより (<http://www.tokyo-pt.jp/person/01.html>)

○エネルギーコストの比較

では今度は、乗用車と自転車のエネルギーコストについて比較を試みる。自転車の乗り手は食事からそのエネルギーを摂取する。その摂取カロリーとコストは千差万別であるが、ここではそのエネルギー源を一般的なコンビニエンスストアのおにぎりとしよう。おにぎり 1 個で摂取できるカロリーを 200kcal とすると、400kcal のエネルギーを摂取するためには 2 個程度の摂取が必要となる。おにぎり 1 個の値段を 120 円とすると、自転車のエネルギーコストは 16.0 円/km となる。

レギュラーガソリンの価格を 150 円、燃費を先程と同様に 18.3km/l とすると、ガソリン乗用車のエネルギーコストは 8.2 円/km であり、エネルギーコストという観点では乗用車は自転車と比べて効率的であるという結果となる。(一般的に交通手段の選択において、自転車と自動車のいずれを選択するのかはエネルギー効率やエネルギーコストによって決定されるものではなく、むしろ実際には移動距離、取得・維持費用や保管場所、同乗者や荷物の有無、免許の有無、天候などの条件から決定されるものであり、燃費やエネルギーコストの比較は思考の遊びの域を出ないものではあるが。)

エネルギー政策という観点からはともすると見過ごされがちな自転車ではあるが、その活用を目指す施策は各国で導入されている。パリのレンタルサイクルシステムである Velib はその一つに挙げられるだろう。パリでは 1,800 箇所の駐輪ステーションに 2 万台以上の自転車が用意され²、1 日あたりの利用者は 10 万人以上といわれている。

同様のシステムはフランス国内のみならず、ヨーロッパ諸都市やニューヨークでも導入され、わが国でも札幌、横浜、富山、京都、金沢等で導入が始まっているほか、都内でも同様のレンタルサイクルシステムの社会実験が行われている。

お問い合わせ : report@tky.ieej.or.jp

² Velib ウェブサイトより (<http://www.velib.paris.fr/>)