



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	歩くことの環境負荷が軽自動車よりも小さいとは言い切れない
Author(s)	藤井, 義明
Description	資源・素材学会平成25年度春季大会、2013年3月28日（木）～30日（土）、千葉工業大学津田沼キャンパス、習志野市
Citation	資源・素材学会春季講演集, 2013, 350-351
Issue Date	2013-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/56965
Type	journal article
File Information	MMIJ2013, Spring Meeting, 350-351.pdf



歩くことの環境負荷が軽自動車よりも小さいとは言い切れない

北大 藤井義明

1. はじめに

「車の使用を抑えてエコ何か」などというキャッチフレーズをしばしば耳にするが、本当にそうなのか疑問を抱いたため、自動車・スクーター・自転車・ランニング・徒歩・公共交通機関(コストのみ)の消費エネルギー・コストを算出・比較し、移動方法と環境負荷の程度の関係について考察した。

2. 移動時の距離あたりの消費エネルギーの比較

軽自動車の例として、日産モコ DBA-MG22S の場合、JC08 モードの燃費が 20.2 km/L である(国交省の自動車燃費一覧、2010 年 3 月)。ガソリンの熱量 32.9 MJ/L を 20.2 km/L で除して、1629 kJ/km になる。同様に、大衆車の例として、ホンダステップワゴン DBA-RK4 は 11.6 km/L(2012 年 3 月)で 2836 kJ/km、燃費の悪い車の例として、ランドローバー ABA-LS5S の場合、5.6 km/L(2010 年 3 月)なので、5875 kJ/km である。

次に、スクーターの例として、ホンダスーパーカブ 50 は、燃費が 110.0 km/L なので、299 kJ/km である。

自転車による移動で、時速 30 km/h、分あたりの消費熱量が 10 kcal/min の場合、消費熱量を速度で除して 84 kJ/km となる。

ランニングの場合は、体重 1 kg、距離 1 km あたりの消費エネルギーが大体 1 kcal といわれているので、体重を 60 kg と仮定すれば、252 kJ/km となる。

徒歩の場合は、時速を 4 km/h、消費カロリーを 4 kcal/min として、252 kJ/km となる。

このように、移動時に直接消費される熱量は車を用いる場合に多く、適当な速度の自転車でも最小(車の 1/20-1/70 程度)で、ランニングと徒歩はスクーターよりやや少ない程度、あるいは、自転車の数倍、または、車の 1/6-1/20 程度である(Fig. 1)。

ただし、これらによる環境負荷を考える際には、補給に用いられるエネルギー源(ガソリンや食料)を製造するのに関わる環境負荷も計算されるべきであり、そのためには LCA(ライフサイクルアセスメント)が必要である。しかしながら、完全な LCA は難しく、コストの比較をもって大まかな LCA としたい。

3. 移動にかかるコスト

ガソリンを 150 JPY/L とすれば、軽自動車は 7.4 JPY/km、大衆車 12.9 JPY/km、悪燃費車 26.8 JPY/km、スクーター 1.4 JPY/km となる(Fig. 2)。日本人の典型的な摂取カロリーと食費をそれぞれ 2000 kcal、1000 JPY/day とすれば、8.4 kJ/JPY となる。この値を用いれば自転車の場合は 10 JPY/km、徒歩とランニングの場合は 30 JPY/km となる。

公共交通機関の例として自宅から勤務先まで 10 km の距離を徒歩 1 km、バス 4 km、地下鉄 4 km、徒歩 1 km で行う場合、筆者の例(札幌)で片道 340 JPY であるので、34 JPY/km であ

る。

したがって、移動にかかる直接的なコストはスクーターを用いる場合に一番安く、軽自動車を用いる場合に二番目、自転車・大衆車が三番目、次に燃費の悪い乗用車、一番高いのは徒歩・ランニング・公共交通機関となる。

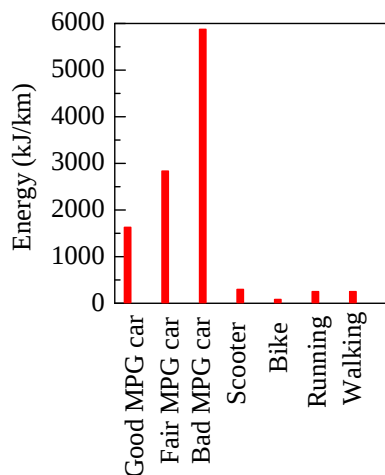


Fig. 1 Energy to move by several methods.

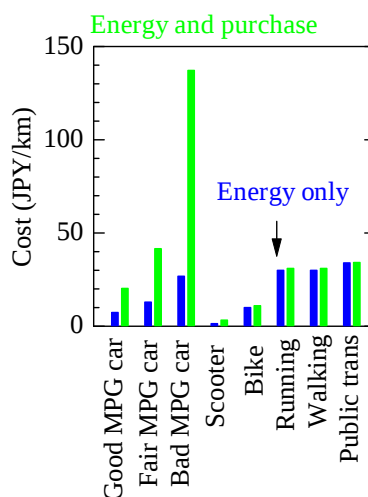


Fig. 2 Cost to move by several methods.

4. 購入価格を含んだ移動コスト

日産モコの新車価格帯 105-152 万 JPY から中央値を 129 万 JPY、10 万 km で廃車として(以下同様)、12.9 JPY/km、ステップワゴン 286.5 万 JPY で、28.7 JPY/km、ランドローバー 1104 万 JPY から同じく 10 万 km 廃車で 110.4 JPY/km、スー

パーク50は19万JPYを10万kmで廃車として、1.9 JPY/km、2万JPYの自転車をも2万kmで廃車として1 JPY/km、1万JPYのランニング・ウォーキングシューズを1万kmで廃車としてやはり1 JPY/kmとなる。

これらを加えた移動コストは、軽自動車 20.3 JPY/km、大衆車 41.6 JPY/km、悪燃費車 137.2 JPY/km、スクーター3.3 JPY/km、自転車 11 JPY/km、ランニングと徒歩はともに 31 JPY/km になる (Fig. 2)。公共交通機関の場合は靴代のみを加えて、34.2 JPY/km である。

したがって、購入費用を加えた移動コストはスクーターの場合に圧倒的に安く、自転車がその約3倍、さらに約2倍で軽自動車、その1.5倍程度で徒歩・ランニング・公共交通機関が続き、大衆車は若干高く、悪燃費車は圧倒的に高い。

道路等の交通インフラ整備に関わる環境負荷 (一部は購入価格・ガソリン価格・税金に含まれている)、車検費用、各種税金などを考えれば、順番は異なってくるが、ここまでの検討では、たとえば、スクーターを所有している場合にはスクーターにより移動するのが圧倒的に環境負荷が小さいといえる。また、軽自動車を既に所有している場合に、軽自動車の使用を控えて徒歩や公共交通機関にすることが、環境負荷を低減させるとは必ずしも言い切れない。

違う例で、車で行くはずだった用事を自転車で行く場合には環境負荷が小さくなることになるが、何も用事がないのにサイクリングに出かけた場合は当然環境負荷は増える。自転車に乗ったための発汗による洗濯物の増加なども環境負荷となる。ちょっとだから関係ないという意見もある (ふじい、2008) が、それはもともと水と洗剤を使いすぎたことを意味する。

なお、企業は社用車のガソリン代は負担するが、自転車・徒歩により消費されたエネルギーを補給するための食料代を負担することはほとんどないであろうから、それらは社員の持ち出しになる。したがって、社員に社用車の使用をやめさせ自転車や徒歩で移動させることは企業にとって経費削減になることはほぼ間違いない。社用車を止めさせ公共交通機関の運賃を負担する場合には、社用車の燃費が大衆車程度より悪ければ経費削減になるが、良燃費ならば経費節減にはならない可能性がある。

5. 結言

自動車・スクーター・自転車・ランニング・徒歩・公共交通機関の消費エネルギー・コストを算出・比較し、移動方法と環境負荷の程度の関係について、コストが大きい方が環境負荷が大きいという仮定の下に考察した結果、移動に要するエネルギーのコストと購入コストを考慮した場合、スクーターの場合が一番環境負荷が小さく、自転車が二番目、軽自動車が三番目、徒歩・ランニング・公共交通機関がそれらに次ぎ、大衆車は若干大きく、悪燃費車は圧倒的に大きいという結果を得た。

運動しても食べなければコストは0などという考えは間違いである。健康な人間の体重は、多少変動するものの減り続けたりはしない。これは、運動に要したエネルギーを何らかの形

で補給しているからであり、必然的にそのための環境負荷が生じる。

より詳細に検討するには、車の使用に伴う損耗とその補修に関わるコストも医療費と同様に考える必要があろうし (もちろん運動して健康になった分のコストを引き去るということもあり得る)、車の使用に伴って節約できる時間もコストから引き去るなどして考慮すべきであろうが、少なくとも、歩くことの環境負荷が軽自動車よりも小さいなどと頭から決めてかかるのは間違っている。

なお、長距離移動の例として、航空機の場合、新千歳 - 羽田 822 km を 9800 ~ 33670 円として、11.9 ~ 41.0 JPY/km となる (運賃が高価で乗車時間は長くないため靴代・食費等は無視した)。これと同程度のコストが軽自動車、航空機よりコストが安いのはスクーターや自転車であるが、フェリー運賃・高速道路・宿泊費・食費等を考慮すればコストは増加し、結局航空機やJRが環境負荷の小さい長距離移動手段となる。

ただし、誤解を招かないように申し添えておくが、筆者は、環境負荷は悪い、環境負荷はどんな手段を使ってでも減らすべきだ、などといったわけではない。多くの人間は、自己実現その他、人それぞれの存在目的を持っており、たいていの場合、存在目的を実現するために環境負荷が生じる。たとえば、「環境負荷を低減するため学校の課外活動は全て禁止する」などということはできない。私は、個人的には、一年に約10,000 km も自転車の練習をしているが、好きだからやっているだけで、環境負荷を増やしていることは間違いなく、エコだから自転車に乗ろうとか、将来の医療費を節約できて結局お得、などと思っているわけで全くない。

私の言いたいことはむしろ逆で、環境負荷など言わずに、歩きたい人は歩けばいいし、ランドローバーに乗りたい人は乗ればよいということである。そして、本当は環境負荷が大きいことを間違って「エコだから」などと勧める風潮については大変苦々しく思う。

引用文献

ふじいのりあき (2008)、ロードバイクの科学、SJ セレクトムック、スキージャーナル