

省エネルギー その3－低燃費タイヤ用材料－

1. 調査の目的

低燃費タイヤはタイヤの転がり抵抗を小さくすることで自動車の燃料消費を抑え、運輸部門のGHG排出量削減に大きく貢献する。本事例は低燃費タイヤのGHG排出削減貢献を定量的に把握するためにcLCAによる評価を行った。

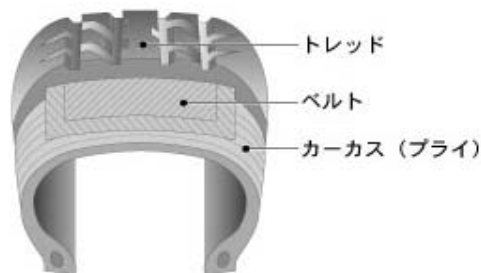
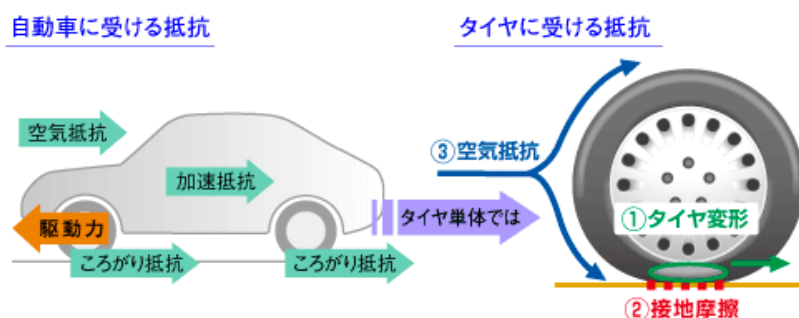


図 15. ラジアルタイヤの構造¹⁸⁾

燃費の向上には、地面と直接接触するトレッド部が大きく貢献するが、一方でトレッド部にはグリップ性能（ブレーキ性能）が求められる。燃費の向上とグリップ性能の維持という背反する性能を満たすために、化学製品が大きな役割を果たしている。トレッド部には、天然ゴム、合成ゴム（SBR（スチレン-ブタジエンゴム）など）、フィラー（カーボンブラック、シリカなど）、シランカップリング剤などを含んだゴムコンパウンドが使用されている。SBRはポリマーの一次構造を制御することで物性を変化させ、タイヤの摩擦による自動車走行時のエネルギーロスを減少させる機能を有しており、この機能が燃費向上に寄与する。また、シリカの添加は転がり抵抗とグリップ性の維持を両立させるための重要なポイントとなっている。

転がり抵抗とは 自動車が走行する際には、駆動力に対してさまざまな抵抗を受けています。

具体的には車体などが受ける空気抵抗、加速時に慣性力によって生じる加速抵抗、更にタイヤが受ける抵抗があり、これが転がり抵抗です。



タイヤの転がり抵抗には、

- ① 走行時のタイヤの変形によるエネルギーロス
- ② トレッドゴムの路面との接地摩擦によるエネルギーロス
- ③ タイヤの回転に伴う空気抵抗によるエネルギーロス

があります。

図 16. 転がり抵抗の説明¹⁸⁾

①GHG 排出削減貢献の内容

低燃費タイヤの使用により燃費が向上し、燃料消費量が低減される。

②低燃費タイヤに使用される化学製品例

- ・ 溶液重合 SBR（スチレン-ブタジエンゴム）
- ・ BR（ブタジエンゴム）
- ・ カーボンブラック（化学変性したもの）
- ・ シランカップリング剤
- ・ シリカ
- ・ 亜鉛華
- ・ 各種ゴム薬

2. バリューチェーンにおけるレベル

本事例は低燃費タイヤ及び汎用タイヤを装着した自動車を対象し、そのバリューチェーンを下図に示す。

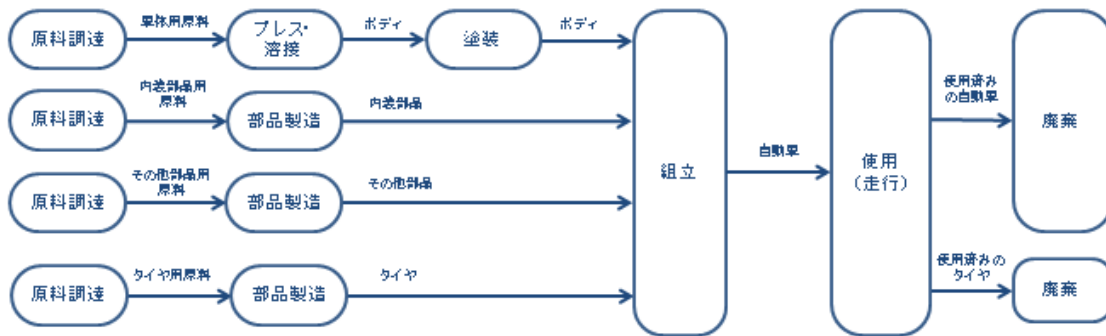


図 17. 本事例のバリューチェーン

3. 製品の比較

本事例では性能の異なるタイヤを装着した自動車のライフサイクルにおける GHG 排出量を評価したものである。評価対象製品は低燃費タイヤを装着した自動車、比較製品は汎用タイヤを装着した自動車である。

評価対象製品と比較製品について、自動車の原料調達から組立段階、使用段階、廃棄・リサイクル段階における GHG 排出量ならびに GHG 排出削減貢献量を算定した。

表 13. 評価対象製品と比較製品

評価対象製品	比較製品
低燃費タイヤを装着した乗用車	汎用タイヤを装着した乗用車
低燃費タイヤを装着したトラック・バス	汎用タイヤを装着したトラック・バス

2010年の低燃費タイヤの市場シェアは19%であり、2020年の市場シェアは86%になると予想されている。

4. 機能単位

4.1 機能及び機能単位の詳細

本事例は転がり抵抗の異なるタイヤを装着した自動車の比較であり、両製品を用いて同じ距離を走行する際の燃料消費量が異なる。乗用車の機能は乗客の運搬、トラック・バスの機能は貨物または乗客の運搬である。機能単位はタイヤの走行寿命に合わせて、乗用車を30,000km、トラック・バスを120,000kmとした。この理由は、本事例では自動車のライフサイクルにおけるGHG排出量を算定しているが、GHG排出量の差異が生じる部分はタイヤの原料調達から廃棄段階の部分であり、タイヤ以外の部分は両製品で共通のプロセスとなることから、タイヤに焦点を絞った評価を行うために機能単位をタイヤの走行寿命に合わせた。低燃費タイヤを装着した自動車による便益を受けるユーザーは同製品の利用者である。

- ・機能

 - 乗用車：乗客の運搬

 - トラック／バス：貨物または乗客の運搬

- ・機能単位

 - 乗用車のタイヤの走行寿命(PCR): 30,000km

 - トラック／バスのタイヤの走行寿命(TBR): 120,000km

- ・便益を受けるユーザー

 - 低燃費タイヤの利用者

4.2 品質要件

本調査の対象とする調査対象製品と比較製品は、同じ機能を発揮し、且つ、最低限の要件（機械的特性と安全面での特性を含む）を満たしているものとする。

4.3 製品のサービス寿命

乗用車用タイヤ(PCR¹⁹⁾)のサービスライフは30,000km、トラック／バス用タイヤ(TBR¹⁹⁾)のサービスライフは120,000kmである。日化協が作成したcLCAガイドライン²⁰⁾の別紙1にも示されているとおり、燃費に関するデータは様々な数値がある。本報告の燃費は別紙1のCFRP自動車事例(9.83km/l)と異なるが、数値自体に大きな違いはないことから、一般社団法人日本自動車タイヤ協会の作成したガイドラインに掲載されている燃費データを用いた。

4.4 時間的基準と地理的基準

GHG排出量の算定に用いたデータは2010年のデータを使用した。2020年の需要は2016年の市場予測値と同一とした。

GHG排出削減貢献量は、対象年(2020年)1年間に製造された製品をライフエンドまで使用した際のGHG排出削減貢献量として算定されている。

対象地域は日本とした。

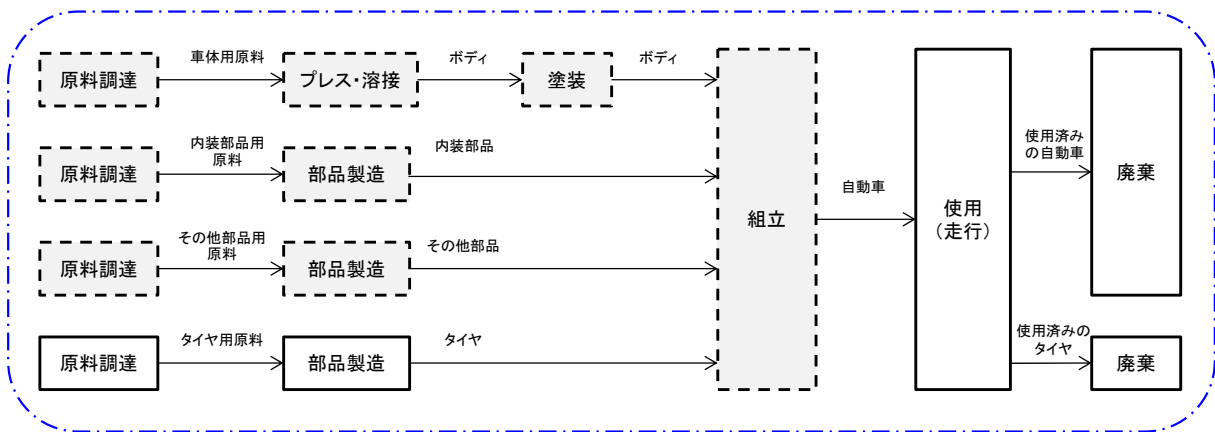
5. 算定の方法論

本事例では自動車のライフサイクルにおける GHG 排出量を評価しているが、GHG 排出量の差異が生じる部分はタイヤの原料調達から廃棄段階の部分であり、タイヤ以外の部分は両製品で共通のプロセスとなることから相殺し、タイヤに焦点を絞った評価を行うために簡易算定法を用いている。

5.1 境界の設定

原料採取、製造・流通・使用（自動車走行時）・廃棄の段階で低燃費タイヤと汎用タイヤのそれぞれについてライフサイクルにおける GHG 排出量を評価した。なおタイヤの使用段階については、タイヤが車に装着された状態における自動車の燃料消費量（燃費）を算出した。

【評価対象製品及び比較製品のシステム境界】



注1：評価対象製品と比較製品は使用されている原料は同じであり、構成比が異なるため同じフロー図となる。

注2：本図ではプロセス間の輸送を省略している。

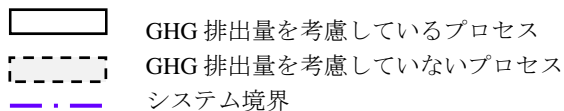


図 18. システム境界

5.2 前提条件

使用段階における自動車 1 台あたりの GHG 排出削減貢献量及び使用後処理に関する前提条件を以下に示す。

表 14²³⁾は使用段階における自動車 1 台あたりの GHG 排出削減貢献量を表している。

表 14. 使用段階における自動車1台あたりのGHG排出削減貢献量

項目	PCR		TBR	
	汎用タイヤ	低燃費タイヤ	汎用タイヤ	低燃費タイヤ
実走行燃費 (l/km)*	0.1	0.0975	0.25	0.2375
装着タイヤ数	4		10	
タイヤ走行寿命 (km)	30,000		120,000	
燃料使用量 (l)	3,000	2,925	30,000	28,500
燃料燃焼時 GHG 排出量 (kg-CO _{2e} /l)	揮発油(ガソリン); 2.81		軽油; 2.89	
使用段階における自動車1台あたりのGHG排出量 (kg-CO _{2e} /台)	8,430	8,219	86,700	82,365
GHG 排出削減貢献量 (kg-CO _{2e} /台)		▲211		▲4,335
タイヤ1本あたりのGHG排出削減貢献量(kg-CO _{2e} /本) (GWPは、IPCC4次報告書100年間の期間を使用)		▲52.75		▲433.5

LCI のデータは一般社団法人日本自動車タイヤ協会 (JATMA: Japan Automobile Tire Manufacturers Association) の「タイヤのLCCO₂算定ガイドライン Ver. 2.0」から引用した。

*実走行燃費は、車種・走行条件により異なるが、この数値は実験・文献に基づく代表値である。

図 19 は PCR 及び TBR の使用済みタイヤの廃棄・リサイクル率を示している。

PCR については、使用済みタイヤの 75%が熱利用され、25%が焼却される。

TBR については、熱利用と焼却に加えて、製品再利用 (リトレッド) と材料再利用 (マテリアルリサイクル) が行われる。

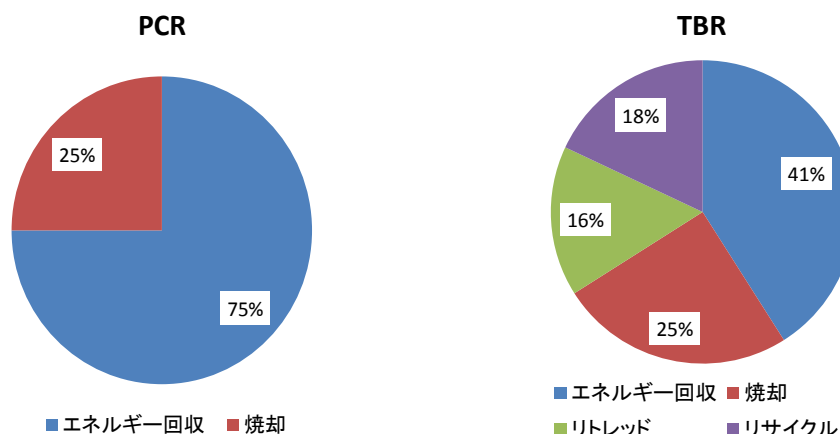


図 19. タイヤ使用後の処理状況

データ源及びデータの品質

ライフサイクルインベントリ (LCI) のデータは、以下のデータベースから取得した：一般社団法人日本自動車タイヤ協会の「タイヤの LCCO₂ 算定ガイドライン Ver. 2.0」。

5.3 簡易算定法

比較に用いる製品同士のライフサイクルにおける同一部分/プロセスの GHG 排出量は同量であり、削減貢献量の絶対値に影響を与えないため、算定を省略した。

●省略したプロセス

A：自動車に使用されるタイヤ以外の原材料の製造段階での GHG 排出量

B：自動車に使用されるタイヤ以外の部品の生産段階での GHG 排出量

C：自動車に使用されるタイヤ以外の部品の流通段階での GHG 排出量

D：自動車に使用されるタイヤ以外の原材料、部品の廃棄・リサイクル段階での GHG 排出量

●基準ケースの総排出量に対する省略された排出量の程度

A、B、C、D の同一部分の総排出量の割合は、PCR のライフサイクル全体の 20%²¹⁾、TBR²²⁾ のライフサイクル全体の 8% を占めている。

5.4 主要パラメータ

GHG 排出量全体に与える影響が大きいパラメータを以下に示す。

・転がり抵抗低減による燃費向上 ・タイヤ走行寿命 ・燃料の種類等

5.5 不確実性と将来的進展シナリオの統合

シナリオ分析：将来何の変化もおこらないと想定（2012 年時の GHG 削減貢献量を使用した 2020 年度の GHG 排出量の算定をベースケースとした）。

6. 貢献の度合い（重要性）

本調査の対象化学製品である合成ゴム、シリカ等は、タイヤの主材料であり、自動車の燃費向上に貢献する重要な要素の一部であり GHG 排出削減に貢献している。ただし、排出削減貢献量は化学産業だけに帰属しておらず、原料調達から廃棄に至るまでのバリューチェーン全体に帰属している。

7. GHG 排出量の算定結果

PCR と TBR に分けて低燃費タイヤと汎用タイヤのライフサイクルにおける GHG 排出量を原料採取～生産・流通、使用、廃棄・リサイクルの段階毎に算出した。算定法としては、簡易算定法を使用し、共通の部分 A,B,C,D の算出は省略した。

7.1 乗用車用 (PCR) の GHG 排出量

a. 原料採取～生産・流通

低燃費タイヤの原料～生産・流通までの GHG 排出量は自動車 1 台分(タイヤ 4 本)で 129.6 kg-CO_{2e} である。このうち、合成ゴム、有機ゴム薬品等の原料の製造段階(原材料の輸送を含む)は 95.6kg-CO_{2e}、タイヤの生産は 28.0 kg-CO_{2e}、流通段階は 6.0 kg-CO_{2e} である。

汎用タイヤの原料採取～生産・流通までの GHG 排出量は自動車 1 台分(タイヤ 4 本)で 137.6 kg-CO_{2e} であり、原料の製造段階(原材料の輸送を含む)は 100.0kg-CO_{2e}、タイヤの生産は 31.2 kg-CO_{2e}、流通段階は 6.4 kg-CO_{2e} である。

b. 使用

自動車 1 台 1km あたりの燃料消費量 0.0975ℓ、揮発油の GHG 排出原単位 2.81kg-CO_{2e}/ℓ を用いて算出した低燃費タイヤの使用時(30,000km 走行時)に伴って排出される GHG 排出量は 8,219 kg-CO_{2e} である。

$$\text{算定式 } 0.0975 \text{ ℓ/km} \cdot 4 \text{ 本} \times 30,000 \text{ km} \times 2.81 \text{ kg-CO}_2\text{e}/\text{ℓ} = 8,219 \text{ kg-CO}_2\text{e}/4 \text{ 本}$$

汎用タイヤでは、自動車 1 台 1km あたりの燃料消費量は 0.1ℓであり、使用時(30,000km 走行時)に伴って排出される GHG 排出量 8,430 kg-CO_{2e} となる。

$$\text{算定式 } 0.1 \text{ ℓ/km} \cdot \text{本} \times 30,000 \text{ km} \times 2.81 \text{ kg-CO}_2\text{e}/\text{ℓ} = 8,430 \text{ kg-CO}_2\text{e}/4 \text{ 本}$$

c. 廃棄・リサイクル

低燃費タイヤの廃棄段階(使用済のタイヤの輸送時の排出も含む)における GHG 排出量は自動車 1 台分(タイヤ 4 本)で 52.8 kg-CO_{2e} である。リサイクル(熱利用)による削減効果は▲50 kg-CO_{2e}/4 本であり、これを加味した GHG 排出量は 2.8 kg-CO_{2e}/4 本となる。

汎用タイヤの廃棄段階における GHG 排出量は 64.0kg-CO_{2e}/4 本、リサイクル(熱利用)による削減効果は▲52.4kg-CO_{2e}/4 本であり、リサイクルによる削減分を加味した GHG 排出量は 11.6 kg-CO_{2e}/4 本となる。

補足：一般社団法人日本自動車タイヤ協会のガイドラインによると、乗用車用タイヤの廃棄・リサイクル段階では熱利用が 75%、リサイクル以外の廃棄処理が 25%である。熱利用によって回収されるエネルギーは C 重油を代替したものとみなし、サーマルリサイクルとして利用されたエネルギー相当分を差し引いている。

表 15. 廃棄・リサイクル段階における GHG 排出量と排出削減効果(単位 kg-CO_{2e}/4 本)

		汎用タイヤ	低燃費タイヤ
リサイクル割合	熱利用	75%	75%
	リサイクル以外	25%	25%
GHG 排出量	回収輸送	1.6	1.6
	熱利用 ^{a)}	46.8	38.4
	単純焼却 ^{b)}	15.6	12.8
	合計 I	64.0	52.8
排出削減効果	熱利用 ^{c)} II	-52.4	-50.0
廃棄・リサイクル段階の GHG 排出量	I + II	11.6	2.8

1) 使用済みタイヤの 75%を熱利用。

汎用タイヤと低燃費タイヤの差異：

①使用済みタイヤ重量： 汎用タイヤ 7.3kg、低燃費タイヤ 7.0kg

②使用済みタイヤの炭素含有率： 汎用タイヤ 58%、低燃費タイヤ 50%

(使用済みタイヤ燃焼時のタイヤ 4 本あたりの GHG 排出量)

= (使用済みタイヤの炭素含有率) × 44/12 × (使用済みタイヤ重量) × 4

上記計算値に 0.75 を掛けて算出。

2) 使用済みタイヤの 25%を焼却。

3) 使用済みタイヤの 75%を熱利用。

熱回収効率係数 0.9、代替燃料は C 重油。

(使用済みタイヤ 4 本の熱利用による GHG 排出削減効果)

= (タイヤの発熱量) × (C 重油の GHG 排出係数) × (熱回収効率係数)

× (使用済みタイヤ重量) × 4

d. ライフサイクル (a~c の合計)

低燃費タイヤと汎用タイヤのライフサイクルにおける GHG 排出量、GHG 排出削減貢献量について以下に示す。

表 16. 乗用車用タイヤ (PCR) の GHG 排出量と GHG 排出削減貢献量

<乗用車用：PCR>		低燃費タイヤ	汎用タイヤ
原料～材料製造段階 GHG 排出量	(kg-CO _{2e} /台)	95.6+A	100.0+A
生産段階	(kg-CO _{2e} /台)	28.0+B	31.2+B
流通段階	(kg-CO _{2e} /台)	6.0+C	6.4+C
使用段階	(kg-CO _{2e} /台)	8,219	8,430
廃棄・リサイクル段階 GHG 排出量	(kg-CO _{2e} /台)	2.8+D	11.6+D
ライフサイクル全体の GHG 排出量	(kg-CO _{2e} /台)	8,351.4+A+B+C+D	8,579.2+A+B+C+D
GHG 排出削減貢献量	(kg-CO _{2e} /台)	▲227.3	
タイヤ 1 本あたりの GHG 排出削減貢献量	(kg-CO _{2e} /本)	▲56.8	

注：原料～材料製造段階の GHG 排出量は原材料の輸送分を含む。

A：自動車に使用されるタイヤ以外の原材料の製造段階での GHG 排出量、B：自動車に使用されるタイヤ以外の部品の生産段階での GHG 排出量、C：自動車に使用されるタイヤ以外の部品の流通段階での GHG 排出量、D：自動車に使用されるタイヤ以外の原材料、部品の廃棄・リサイクル段階での GHG 排出量

7.2 トラック・バス用 (TBR) の GHG 排出量

a. 原料～生産・流通

低燃費タイヤの原料～生産・流通の GHG 排出量はトラック・バス 1 台分 (タイヤ 10 本) で 1,850 kg-CO_{2e} である。このうち、合成ゴム、有機ゴム薬品等の原料の製造段階 (原材料の輸送を含む) は 1,397kg-CO_{2e}、タイヤの生産は 352 kg-CO_{2e}、流通段階は 101 kg-CO_{2e} である。

汎用タイヤの原料採取～生産・流通の GHG 排出量は自動車 1 台分 (タイヤ 10 本) で 1,940 kg-CO_{2e} であり、原料の製造段階 (原材料の輸送を含む) は 1,480kg-CO_{2e}、タイヤの生産は 356 kg-CO_{2e}、流通段階は 104 kg-CO_{2e} である。

b. 使用

自動車 1 台 1km あたりの燃料消費量 0.2375ℓ、軽油の GHG 排出原単位 2.89kg-CO_{2e}/ℓ を用いて算出した低燃費タイヤの使用時 (120,000km 走行時) に伴って排出される GHG 排出量は 82,365 kg-CO_{2e} である。

$$\text{算定式 } 0.2375\ell/\text{km} \cdot \text{本} \times 120,000\text{km} \times 2.89\text{kg-CO}_2\text{e}/\ell = 82,365 \text{ kg-CO}_2\text{e}/10 \text{ 本}$$

汎用タイヤでは、自動車 1 台 1km あたりの燃料消費量は 0.25ℓ であり、使用時 (120,000km 走行時) に伴って排出される GHG 排出量 86,700 kg-CO_{2e} となる。

$$\text{算定式 } 0.25\ell/\text{km} \cdot \text{本} \times 120,000\text{km} \times 2.89\text{kg-CO}_2\text{e}/\ell = 86,700\text{kg-CO}_2\text{e}/10 \text{ 本}$$

c. 廃棄・リサイクル

低燃費タイヤの廃棄段階 (使用済のタイヤの輸送時の排出も含む) における GHG 排出量は自動車 1 台分 (タイヤ 10 本) で 545 kg-CO_{2e} である。リサイクル (熱利用) による削減効果は▲854kg-CO_{2e}/10 本であり、これを加味した GHG 排出量は 309 kg-CO_{2e}/10 本となる。

汎用タイヤの廃棄段階における GHG 排出量は 582 kg-CO_{2e}/10 本、リサイクル (熱利用) による削減効果は▲893kg-CO_{2e}/10 本であり、リサイクルによる削減分を加味した GHG 排出量は 311 kg-CO_{2e}/10 本となる。

補足：一般社団法人日本自動車タイヤ協会のガイドラインによると、トラック・バス用タイヤの廃棄段階・リサイクル状況は熱利用が 41%、製品再利用 (リトレッド) が 16%、材料再利用 (マテリアルリサイクル) 18%、リサイクル以外の廃棄処理が 25% である。

・サーマルリサイクル:熱利用によって回収されるエネルギーは C 重油を代替したものとみなし、利用されたエネルギー相当分を差し引いている。

- ・製品再利用：リトレッドコンパウンドに使用される原材料の製造及び輸送、リトレッドコンパウンド混合、リトレッドタイヤ生産時の GHG を含み、新品タイヤの原材料製造及び輸送、新品タイヤ生産を代替したものとしてリサイクルによる削減効果を算定している。
- ・材料再利用：ゴム粉及び再生ゴムの製造時の GHG を含み、配合ゴムの生産を代替したものとしてリサイクルによる削減効果を算定している。

表 17. トラック・バス用タイヤ (TBR) の GHG 排出量と GHG 排出削減貢献量

<トラック・バス用：TBR>		低燃費タイヤ	汎用タイヤ
原料～材料製造段階 GHG 排出量 (kg-CO _{2e} /台)		1,397+A	1,480+A
生産段階 (kg-CO _{2e} /台)		352 +B	356 +B
流通段階 (kg-CO _{2e} /台)		101+C	104+C
使用段階 (kg-CO _{2e} /台)		82,365	86,700
廃棄・リサイクル段階 GHG 排出量 (kg-CO _{2e} /台)		▲309+D	▲311+D
ライフサイクル全体の GHG 排出量 (kg-CO _{2e} /台)		83,906+A+B+C+D	88,329+A+B+C+D
GHG 排出削減貢献量 (kg-CO _{2e} /台)		▲4,423	
タイヤ 1 本あたりの GHG 排出削減貢献量 (kg-CO _{2e} /本)		▲442.3	

注：原料～材料製造段階の GHG 排出量は原材料の輸送分を含む。

A：自動車に使用されるタイヤ以外の原材料の製造段階での GHG 排出量、B：自動車に使用されるタイヤ以外の部品の生産段階での GHG 排出量、C：自動車に使用されるタイヤ以外の部品の流通段階での GHG 排出量、D：自動車に使用されるタイヤ以外の原材料、部品の廃棄・リサイクル段階での GHG 排出量

7.3 低燃費タイヤ 1 本あたりの GHG 排出削減貢献量

乗用車用 (PCR) とトラック・バス用 (TBR) の低燃費タイヤと汎用タイヤのライフサイクルにおける GHG 排出量の差から算出した GHG 排出削減貢献量は、乗用車用 (PCR) 低燃費タイヤの GHG 排出削減貢献量は 227.3kg-CO_{2e}/4 本 (1 本あたり 56.8kg-CO_{2e})、トラック・バス用 (TBR) 低燃費タイヤの GHG 排出削減貢献量は 4,423kg-CO_{2e}/10 本 (1 本あたり 442.3kg-CO_{2e}) となる。

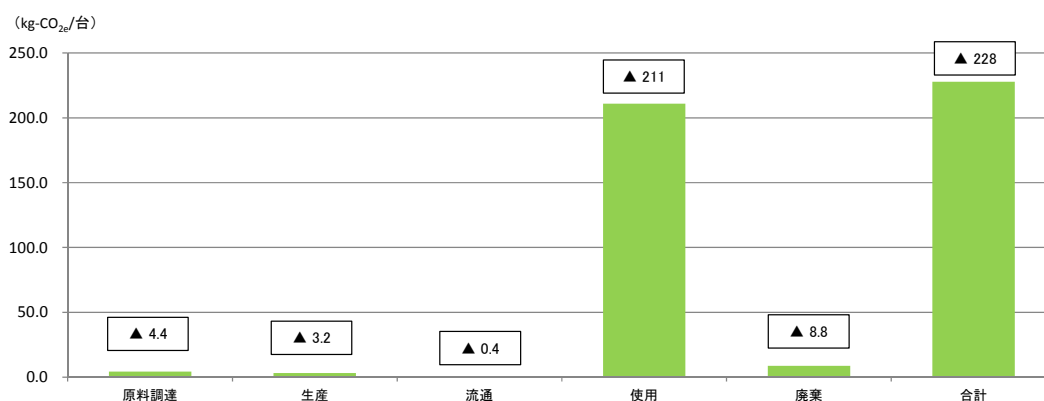


図 20. PCR を装着した自動車 1 台当たりの GHG 排出削減貢献量

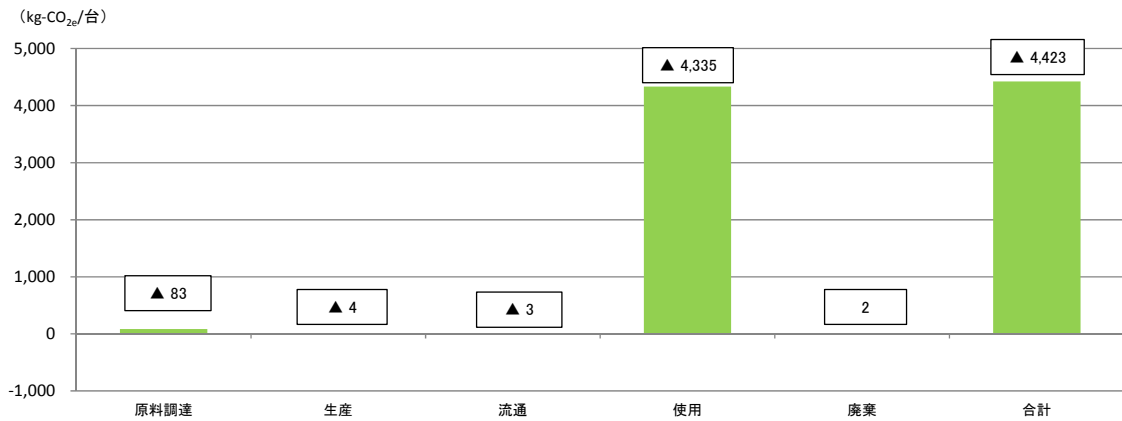


図 21. TBR を装着した自動車 1 台当たりの GHG 排出削減貢献量

8. 今後の予測

2020 年の日本における GHG 排出削減貢献量は、以下の設定に基づいて算定した。

①タイヤの国内需要

2011 年 91,195 千本²⁴⁾ (乗用車用 93.5%、トラック・バス用 6.5%)

2020 年 低燃費タイヤ需要 78,000 千本 (タイヤ全体は 91,195 千本)

2015 年の低燃費タイヤの年間販売予想量は 70,000 千本²⁵⁾であることから、2020 年までに年率 2%成長するものとして 2020 年の年間販売予想量を 78,000 千本と設定した。

②低燃費タイヤ 1 本当たりの GHG 排出削減貢献量

乗用車用 56.8 kg-CO_{2e}/本

トラック・バス用 442.3kg-CO_{2e}/本

③GHG 排出削減貢献量

【乗用車用】

低燃費タイヤ 1 本当たりの GHG 排出削減貢献量 × 年間販売予想量
 = 56.8 kg-CO_{2e}/本 × 73,000 千本
 = 4,146kt-CO_{2e}

【トラック・バス用】

低燃費タイヤ 1 本当たりの GHG 排出削減貢献量 × 年間販売予想量
 = 442.3kg-CO_{2e}/本 × 5,000 千本
 = 2,212kt-CO_{2e}

表 18. 2020 年に販売される低燃費タイヤによる GHG 排出削減貢献量

1) 2020 年の需要予測とタイヤ 1 本あたりの GHG 排出削減貢献量	乗用車用	トラック・バス用	計
・タイヤ需要予測 (千本)	73,000	5,000	78,000
・低燃費タイヤによるタイヤ 1 本あたりの GHG 排出削減貢献量差分 (kg-CO _{2e} /本)	▲56.8	▲442.3	
2) GHG 排出削減貢献量 (万 t-CO _{2e})	▲415	▲221	▲636

乗用車用低燃費タイヤ 1 本あたりのライフサイクルにおける GHG 排出量は 33.1kg-CO_{2e}、販売予想量は 73,000 本であることから、GHG 総排出量は 242 万 t-CO_{2e} (33.1kg-CO_{2e}/本×73,000 千本=2,416kt-CO_{2e}) となる。

トラック・バス用のライフサイクルにおける GHG 排出量は 154.1kg-CO_{2e}、販売予想量は 5,000 本であることから、GHG 総排出量は 77 万 t-CO_{2e} (154.1kg-CO_{2e}/本×5,000 千本=771kt-CO_{2e}) となる。

9. 調査の限界と将来に向けた提言

本事例は低燃費タイヤを装着した自動車の GHG 排出量を評価しており、今後の予測は 2020 年の需要予測に基づいて GHG 排出削減貢献量を算定したものである。自動車のライフサイクルにおいては使用段階 (すなわち、走行時の燃料消費量とタイヤの走行寿命) が大半を占めており、算定結果は車種と走行条件に影響を受けることから、車種と走行条件が異なる事例においては個別の評価が必要であり、その結果によっては GHG 排出削減貢献量の算定結果に違いが生じる。

【参考文献】

- 18) 一般社団法人日本自動車タイヤ協会ホームページ
<http://www.jatma.or.jp/labeling/faq01.html>
- 19) PCR は Passenger Car Radial、TBR は Truck and Bus Radial の略
- 20) CO₂ 排出削減貢献量算定のガイドライン 一般社団法人日本化学工業協会
- 21) マツダ株式会社のウェブサイト
http://www.mazda.co.jp/csr/environment/management/lca_measures.html
- 22) 日野自動車のウェブサイト <http://www.hino.co.jp/csr/environment/activity/lca.html>
- 23) 「タイヤの LCCO₂ 算定ガイドライン Ver. 2.0」一般社団法人日本自動車タイヤ協会
- 24) 「2011 年自動車タイヤ国内需要実績」一般社団法人日本自動車タイヤ協会
- 25) 「2011 年プラスチック高機能化材料の現状と将来展望」(株) 富士キメラ総研