



バイオ燃料を使ったガソリン車の有用性

研究の背景と目的

ガソリン自動車は環境への悪影響が懸念され日本では政府によって販売を停止し、電気自動車を推奨してゆくという方針が出されている。しかし、筆者はガソリン自動車も工夫次第で環境の影響極力抑えることができると考え、バイオエタノールをガソリン自動車の燃料としてどれほどの効果があるか、またバイオエタノールの燃料としての性能はいかほどかを調べ、バイオ燃料のガソリン自動車でカーボンニュートラルの実現は可能かどうかを明らかにすることを目的とする

研究の方針

バイオエタノールを燃料として使ったときに二酸化炭素の削減の効果を調べるために、1km走行時のガソリン自動車の二酸化炭素排出量と電気自動車の動力の電気の発電時に排出される二酸化炭素排出量を比較する。また、バイオエタノールはガソリンに代用できるかを成分に注目して調べる。

調査1

ガソリン自動車の二酸化炭素排出量はガソリンの二酸化炭素排出係数÷燃費で求められ、電気自動車は火力発電の二酸化炭素排出係数÷電費×日本の火力発電の発電割合で求められる。ガソリン自動車の燃費や電気自動車の電費は2022年の売り上げ上位10位までの車種の平均値を用いた。同様に火力発電の二酸化炭素排出係数は2022年における大手8社のものの平均を用いた。

結果1

	ガソリンのCO2排出量 (g/L)	燃費 (km/L)	CO2排出量 (g/km)
ガソリン自動車	2322	18.59	124.91
	火力発電の二酸化炭素排出係数 (g/kWh)	電費 (km/kWh)	CO2排出量 (g/km)
電気自動車	602.57	6.5	69.527

表より二酸化炭素の排出量ではガソリン自動車と電気自動車に大きな差があることが分かった。

考察1

結果を受けて、ガソリン自動車は二酸化炭素を電気自動車よりも遥かに多く排出していることが環境問題の一つであると考えられる。よってバイオエタノールを燃料として使うことで二酸化炭素の排出量の削減の効果大きいと、バイオエタノールを燃料に使用することは重要であると考えられる。

調査2

バイオエタノールを製法で大きく2つに分類した。1つは有機物を植物から取り出す物で、もう1つは生ゴミなどの廃棄物から抽出する物である。植物からは主にセルロースを、生ゴミからは主にメタンやエタノールを抽出できる。それらの成分に着目し、それぞれの物質の抽出できる濃度、オクタン価、燃焼量を調べ、ガソリンと比較した。

結果2

	主成分	濃度	オクタン価	燃焼量 (kJ/mol)
ガソリン		—	100	5501
生ゴミ	エタノール	90%程度	113	888
	メタン	90%以上	130	1556
植物	セルロース	60%程度	110	3920

表より、植物も生ゴミも、オクタン価は十分な値を取っているが、燃焼量や抽出される濃度が不十分であることがわかった。

考察2

結果を受けて、植物も生ゴミもオクタン価の値の高さより安全性の観点では十分であるが、抽出される濃度や燃焼量が低いことから、燃費が悪くなってしまったり、馬力が落ちてしまうことが考えられる。よってバイオエタノール単体の燃料の運用は難しい。

今後の展望

バイオエタノールはそのままガソリンの代わりとして使うことは難しいが、ガソリンに混合して使うことで、ガソリンの消費を抑えることは十分可能であると考えられる。バイオ燃料のガソリン自動車の運用に当たって、バイオエタノールを混合する割合や、それににかかるコストが重要になると考えられる。したがって今後の展望としてそれらについて調査や考察をして、カーボンニュートラル実現の可能性を見いだしていきたい。

参考文献

https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr10_000044.html

<https://oilgas-info.jogmec.go.jp/term/1000297/1000376.html>

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee_018/pdf/018_011.pdf

<http://www.jada.or.jp/data/month/m-brand-ranking/>