

TOYOTA

科学のびっくりに箱！

なせなに レクチャー



げんり せつめい
【 原理説明 】

て づ く 手作りハイブリッドカー

はつでん でんりょく かいせい まな
～ 発電と電力回生を学ぶ ～

ハイブリット自動車とは

クルマの動力源には主に4種類あります。



ガソリン車



ハイブリッド車



電気自動車



燃料電池車

この中のハイブリッド車について学んでみましょう。

ハイブリッドカーは2つの力で走る

ハイブリット自動車とは「電気で動くモーター」と「ガソリンで動くエンジン」の2つの力で走るクルマです。

ゆっくり走る時



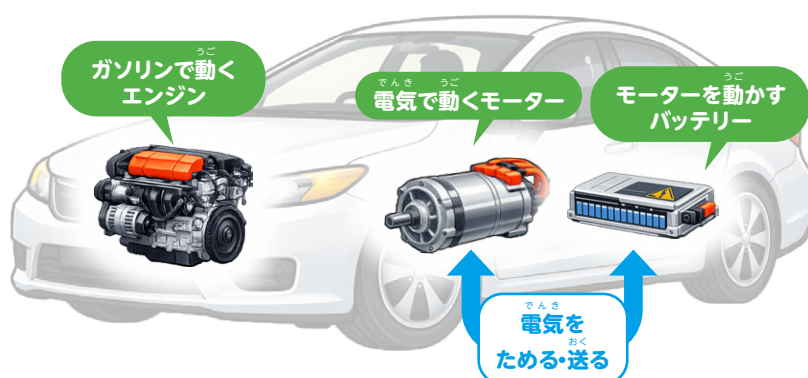
モーターを使って
電気で走ります。

速く走る時



モーターと、エンジンをいっしょに
使うので、速く走るときも力づくよく走れます。

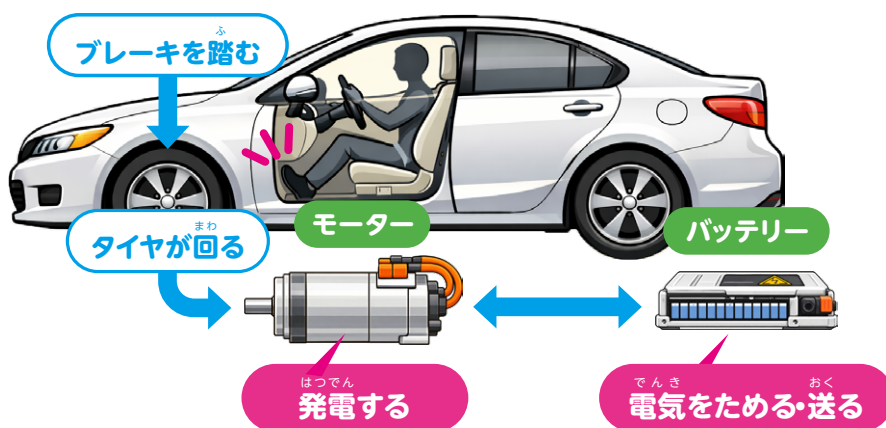
2つの異なる力を
組み合わせて走るため、
「ハイブリッド自動車」と
いいます。



でんき つく だ し く 電気を作り出す仕組み

かいせい 回生ブレーキとは

ブレーキの時に発電した電気をためて次に使う仕組みです。



ハイブリット自動車は、
つか
使うガソリンが少なくて
ねんぴ
燃費が良いです。
それは、走りながら

でんき つく だ
電気を作り出す
仕組み

も
持っているからです。

そのひとつに「回生ブレーキ」という仕組みがあります。

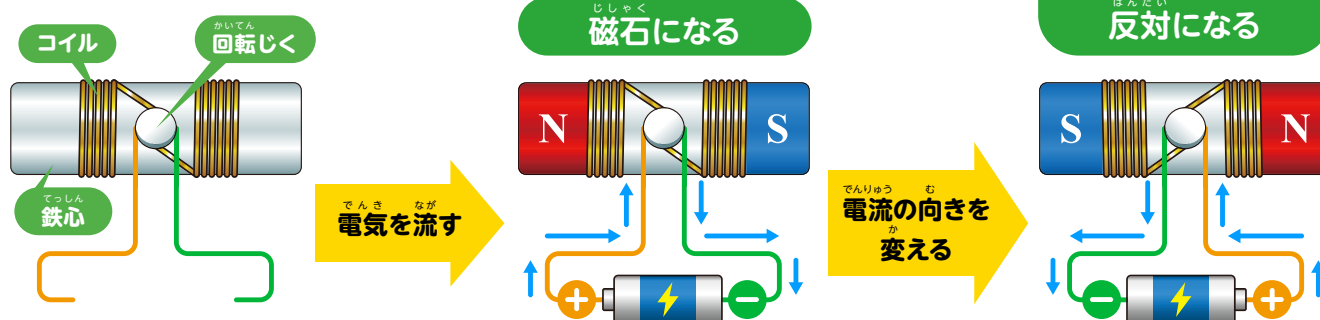
アクセルを離したり、ブレーキをかけると、タイヤが回る力でモーターが回り、電気が作られます。
この電気はバッテリーにためられ、次に走りだすときにモーターを動かす力として使われます。

はつでんき し く モーターと発電機の仕組み

では、どのようにしてモーターで発電しているのでしょうか？ポイントは電磁石です。

でんじしゃく 電磁石とは

- コイル(導線をぐるぐる巻いたもの)に鉄心を入れて電気を流すと、磁石のような働きをします。
- 電気を切ると磁石の力がなくなります。
- 電流の向きを反対にすると、N極とS極が反対になります。



モーターと発電機の仕組み

■モーターが回る仕組み

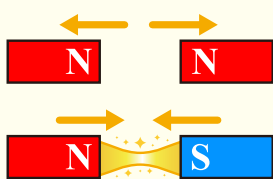
じしゃく
磁石は…

おな きょく
同じ極どうしは

はんぱつ
反発しあい、

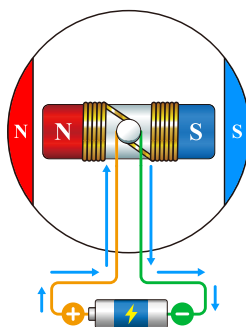
ちがうきょくどうしは

ひ あ
引き合う



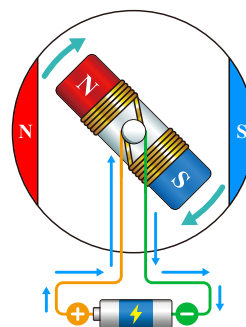
1

でんき なが
コイルに電気を流すと
じしゃく
磁石になる



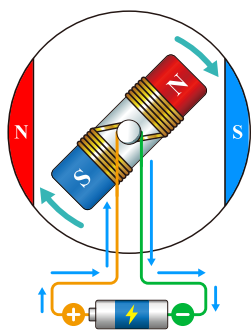
2

じしゃく
モーターの磁石と
じしゃく
コイルの磁石は
おな きょく はんぱつ
同じ極どうしは反発する



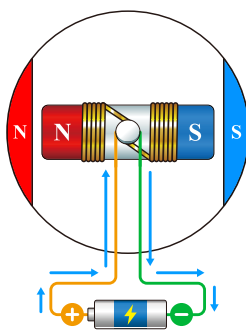
3

でんじしゃく
電磁石がモーターの
おな きょく ひ あ
同じ極と引き合い
はんたい
反対になると…？



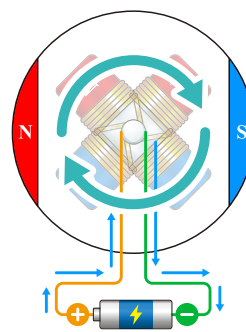
4

エスきょく エヌきょく
S極とN極が
い か
入れ替わる



5

く かえ
これを繰り返すことで、
モーターはぐるぐる回る



■モーターは回転すると発電する

はつでんき おな
モーターと発電機は同じ

じしゃく なか うご でんせん なか でんき はつせい しゅく つか かいてん うご でんき
磁石の中でコイルが動くと、電線の中に電気が発生します。この仕組みを使って、回転する動きから電気をつくる
そうちを発電機といいます。また、電気を流すことでコイルが回転し、動きを生み出すそうちをモーターと言います。

つまり、

モーター

でんき
電気をながす→回転する

発電機

はつでんき かいてん
回転する→電気をつくる

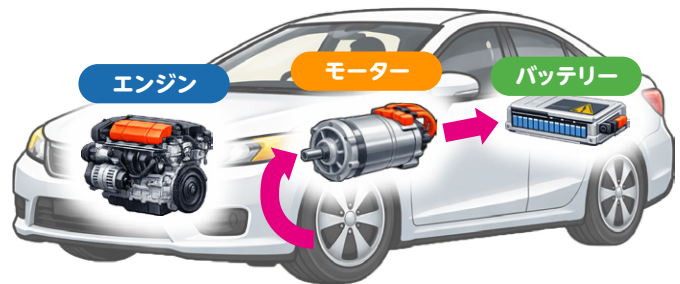
かんけい
という関係になり、「モーターと発電機は同じ仕組み」と言えます。



こうりつ はし じどうしゃ
効率よく走るハイブリッド自動車

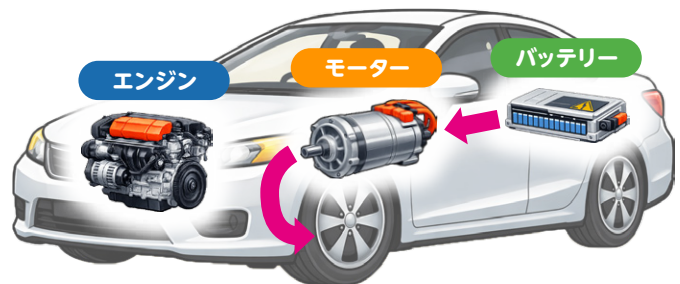
げんそく
減速するとき

かいてん つた はつでん
タイヤの回転をモーターに伝え発電し、
でんき
バッテリーに電気をためる。



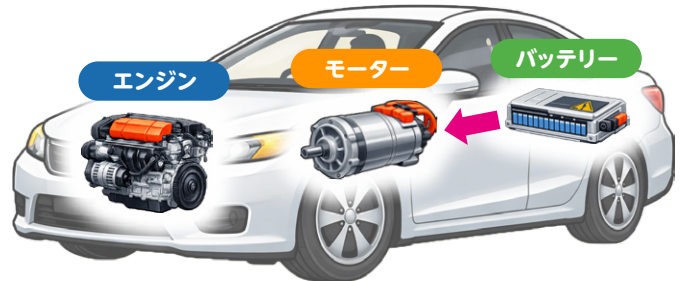
はし はし
走りだすとき・ゆっくり走る

でんき つか
バッテリーにためた電気を使い、
そうこう
モーターで走行。



のぼ ざか はや はし
上り坂や速く走るとき

ひつよう
パワーが必要なので、モーターと
エンジンをつか
をいっしょに使って走る。



まとめ



じどうしゃ
ハイブリッド自動車は

・エネルギー(ガソリンとモーター)を使い分けて
こうりつ はし
効率よく走る

・電気を作り出す仕組みがある → モーターと発電機は同じ