

燃料電池自動車

2014 年 11 月

<p>用意するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃料電池自動車 H-racer 1 式、単三電池 2 本を含む。</li> <li>● 接続ボックス</li> <li>● 手回し発電機 3 式</li> <li>● 精製水(不足したときは薬局、ドラッグストアで購入する)</li> <li>● 説明カード</li> </ul>	
<p>注意</p>	<p>精製水を用い、水道水は使用しない。 組立方法、操作方法は補足資料</p>
<p>実験のねらい</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ガソリン自動車に代わって走行時に CO<sub>2</sub>を排出しない自動車があることを理解する。</li> <li>● 理科に興味を持ち、科学者・技術者を目指す子どもが出てくることを期待する。</li> </ul>
<p>実験のシナリオと説明</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ガソリン自動車は走行時に CO<sub>2</sub>を排出し温暖化の原因となる。水素を使って走る燃料電池自動車は走行時に CO<sub>2</sub>を排出せず、温暖化対策のひとつとして期待されている。</li> <li>● トヨタ自動車は燃料電池自動車「ミライ」を 2014 年末頃に発表、2015 年春に発売する見通し。</li> <li>● ガソリン自動車はガソリンスタンドでガソリンを入れるが、燃料電池自動車は水素ステーションで水素を充填する。走行時に水を排出するだけで排気ガスを出さない。</li> <li>● 手回し発電機 3 台を回し、発生した水素で燃料電池自動車の風船（水素タンク）が徐々に膨れることを示す。1 分程度で風船が膨らみ満タンとなる。</li> <li>● 燃料電池自動車を暫らく走らせると走らなくなるが、風船がしぼんでいることを示し、水素を消費したことを説明する。</li> <li>● 燃料電池自動車の構造を示し、水素タンク、燃料電池セル、電気モーターで構成されていることを説明する。</li> </ul>
<p>補足説明</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 今のところ燃料電池自動車の価格は 700 万円程度と言われているが、国や自治体の補助金分を差し引くと 300～400 万円で購入できる。</li> <li>● 現在は水素ステーションが少なく不便だが、燃料電池自動車が普及すれば水素ステーションの数も増えると期待される。</li> <li>● ガソリンと同様、水素の扱いには安全管理が重要。</li> <li>● 水素ステーションの水素を製造する際に CO<sub>2</sub>を発生するが、これを考慮してもガソリン自動車と比べて CO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減できる可能性がある。</li> </ul>
<p>説明上の注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 児童は水素、酸素、分子等は学んでいないので、水の電気分解や燃料電池セルについて詳しく説明すると返って混乱することがあるので注意する。</li> <li>● 水素と酸素の結合を「燃やす」、「燃焼」と表現すると誤解されるので注意する。</li> </ul>


## 準備

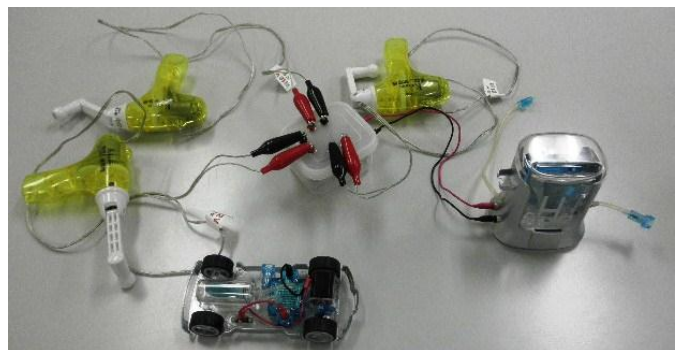
1. 水素ステーションのスイッチを OFF(中央)にし、底蓋を開けて単三電池 2 本を入れる。(極性に注意)
2. 水素ステーションのタンクが一杯になるまで精製水を注ぐ。  
(水道水は使用できない。精製水が不足するときはドラッグストアか薬局で購入する。)
3. 水素ステーション側面の灰色のカバーを開けて、チューブを接続する。



4. H-racer 底部のスイッチを OFF にし、水素ステーションのバルブを車のバルブにつなぎ、バルブを時計回りに回す。
5. 注入器のプランジャーを押してシリンダー内の空気を全て押し出し、水素ステーション側面のチューブに注入器をつなぎ、バルブを時計回りに回す。
6. H-racer のバルーン(水素タンク)が空になるまでプランジャーを引く。



7. バルブを反時計回りに回して注入器を外す。
8. 水素ステーションのスイッチを DC に切替えると水素が発生し、バルーンが膨らみ始める。1~2 分でバルーンが一杯になる。
9. 水素ステーションのスイッチを OFF にし、水素ステーションのバルブを反時計回りに回し、車のバルブから外す。
10. H-racer 底部のスイッチを ON にして車を走らせる。
11. 車が走らなかったり走ってもすぐに止まるときは、水素ステーションの中にたまった空気などがバルーンに入って水素充填が不十分な場合があるので、上記の 4~10 のステップを 1~2 回繰り返す。車が順調に走るようになったら次のステップに進む。
12. 水素ステーションのスイッチを OFF にし、側面の赤・黒のジャックと接続ボックスのジャックとを赤・黒のケーブルで接続する。接続ボックスに手回し発電機を 3 台接続する。(極性は問題にしない。)
13. 水素ステーションのスイッチを  に切換え、手回し発電機を回すと水素を発生することを確認する。



## 実験

14. H-racer のスイッチ(底部にある)を OFF にし、水素ステーションのバルブを車のバルブにつなぎ、バルブを時計回りに回す。
15. 注入器のプランジャーを押してシリンダー内の空気を全て押し出し、水素ステーション側面のチューブに注入器をつなぎ、バルブを時計回りに回す。
16. H-racer のバルーン(水素タンク)が空になるまでプランジャーを引く。
17. バルブを反時計回りに回して注入器を外す。
18. 水素ステーションのスイッチを●に切換えてステーションを起動する。
19. 手回し発電機 3 台を一斉に回すと水素が発生しバルーンが膨らみ始める。バルーンが一杯になるまで手回し発電機を回し続ける。(1~2分)
20. 水素ステーションのスイッチを OFF にし、水素ステーションのバルブを反時計回りに回し、車のバルブから外す。
21. H-racer の底部にあるスイッチを ON にして車を走らせる。車が走らなくなったらスイッチを OFF にする。

### 注意

机の上で車を走らせると落下する恐れがあるので、必ず床の上で走らせる。

## 片づけ

22. H-racer、水素ステーションのスイッチを OFF にする。
23. 水素ステーションのバルブを反時計回りに回し、車のバルブから外す。
24. 水素ステーション側面の赤・黒のジャックから赤・黒のケーブルを外す。
25. 水素ステーション側面のチューブ(短い方)を外し、灰色のカバーを閉める。
26. タンクの水を捨て、水を良く切る。
27. 水素ステーションの底蓋を開けて単三電池を外し、蓋を閉める。

ねんりょうでんち      じどうしゃ  
**燃料電池自動車**

すいそ      さんそ      でんき      つ      はし  
水素と酸素から電気を作ってモーターで走る



