

# オオカナダモ電池への挑戦

【日本学生科学賞】

千葉県千葉市立稲毛高等学校附属中学校 稲川 翔子

指導教諭 田辺 久生

## ●どんな研究なの？

様々なタイプのオオカナダモ電池に挑戦しました。①オオカナダモ燃料電池、②光合成-呼吸オオカナダモ炭素電極電池、③アルミ-銅電極オオカナダモ電池など、燃料電池や化学電池の基礎を応用して電池づくりに挑戦しました。特に、最後の光合成-呼吸オオカナダモ電池は、水中でオオカナダモに光合成を十分にさせることで、発電する画期的な電池です。オオカナダモが光合成をする限り、ずっと発電します。

## ●研究(実験)の方法

様々な電池を作り、起電力や電流を長時間測定しました。また、電池セル10個の並列のシステムをつくり、より大量の電気をコンデンサーに貯められるか調べました。また、電極の組み合わせによる起電力の違いも調べました。

## ●研究(実験)の結果

特に重要な結果は、オオカナダモが光合成により、酸素を出し、水中の炭酸水素イオンの中の二酸化炭素を消費し、水酸化物イオンを作り出すことがわかったことです。光合成-呼吸オオカナダモ電池は、起電力も高く、安定した電池です。水だけでアルミ-銅電極は、0.65Vの起電力があり、オオカナダモの光合成で、0.55Vの電圧を上乗せしています。また、オオカナダモが元気で活性化しているかぎり、1.20Vの電圧を生み出すことができます。

## ●研究の結論

光合成-呼吸オオカナダモ電池は、アルミ-銅電極のイオン化傾向の差から、0.65Vの起電力の上に、オオカナダモが光合成をして作られる $\text{OH}^-$ と呼吸で作られる $\text{H}^+$ を利用して、0.55Vの電圧を上乗せしています。オオカナダモの葉が活性化して元気な限り、発電します。実験では、72時間連続して、電子オルゴールを鳴らしました。したがって、オオカナダモ電池は、生き物電池として十分価値があると思います。

## ●研究のアピールポイント/今後について

オオカナダモ電池は、発電をする過程で、酸素と水素を作り出していますが、水素を集めて活用すれば、燃料電池へと発展するのではないかと考えます。また、電圧を計ることにより、光合成の強さをリアルタイムで調べられるので、様々な光合成の実験に応用できると考えます。

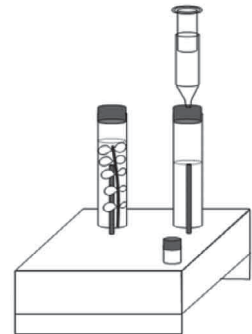
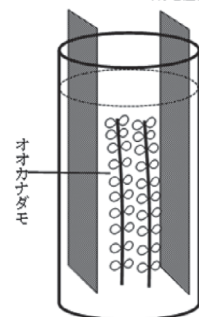


図1 燃料電池の応用

0.2×45×150  
アルミ極板(陰極)

0.1×45×150  
銅電極板(陽極)

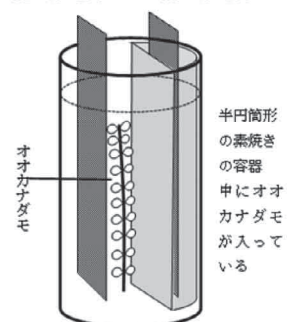


ガラスの容器

図2 ボルタの電池の応用

アルミ極板(陰極)  
0.2×45×150

銅電極板(陽極)  
0.1×45×150



ガラスの容器

図3 ダニエルの電池の応用