

第59回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JCO4	中学	化学	千葉県
学校名		千葉市立稲毛高等学校附属中学校	
研究作品タイトル		オオカナダモ電池への挑戦	
生徒氏名 (共同の場合はグループ名)		稲川 翔子	
指導教諭氏名		田辺 久生	

【動機】

自分なりの発見は、オオカナダモの緑色の葉が、太陽電池のように思えたことである。緑色の葉が光に当たると、光合成をして、酸素を出す。私は、オオカナダモに不思議な無限の力を感じた。オオカナダモで「燃料電池」がしてくれるのではないかと気付いた。オオカナダモによる「燃料電池」が出来なくても、他の形の「オオカナダモ電池」が出来るともかもしれない。こうして、研究を始めた。

【方法】

様々なタイプのオオカナダモ電池に挑戦した。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ある。オオカナダモが光合成をする限り、ずっと発電する。

【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、水酸化イオンを作り出すことがわかった。光合成-呼吸オオカナダモ電池は、起電力も高く、安定した電池である。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る。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る。

【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OH⁻と呼吸で作られるH⁺を利用して、0.55Vの電圧を上乗せしている。オオカナダモの葉が活性化して元気な限り、発電する。実験では、72時間連続して、電子オルゴールを鳴らした。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う。

【展望】

小学校や中学校では、植物の光合成の働きや呼吸の働きを学習する。授業の中で、このオオカナダモ電池を紹介してもらい、光合成と呼吸の働きを同時に経験することに活用してもらいたい。また、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るが、すべて捨てている。特に捨てている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る。