

微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出  
平成 29 年度採択研究者

2018 年度  
実績報告書

田中 有弥

千葉大学 先進科学センター  
助教

## 極性分子配向薄膜を備えた新規振動発電器の創生

### § 1. 研究成果の概要

センサーや低消費電力デバイスへ電力を供給するために、私たちの身の回りに存在する振動から電気エネルギーを得ることができるエレクトレット型の振動発電器 (VEG) が注目を集めています。エレクトレットとは半永久的に電荷もしくは電気分極を保持し、周囲に電界を形成する物質であり、VEG には必須の材料です。しかしながらエレクトレットの作製は難しく(絶縁体への荷電処理が必要)、VEG の製造コストを増加させる原因の一つでした。そこで私は極性分子が自発的に配向した薄膜をエレクトレットとして利用した、安価で高性能な VEG の実現に取り組んでいます。

図 1(a)に示すように一般的な極性分子である  $\text{Alq}_3$  を用いて VEG のモデル素子を作製し、室内光照射下、大気中で上部電極を振動させ、発電の可否を検討しました。その結果を図 1(b)に示します。振動に伴い、電流が発生していることが見て取れます。このようにして、荷電処理を一切必要としない VEG のモデル素子を実現しました。

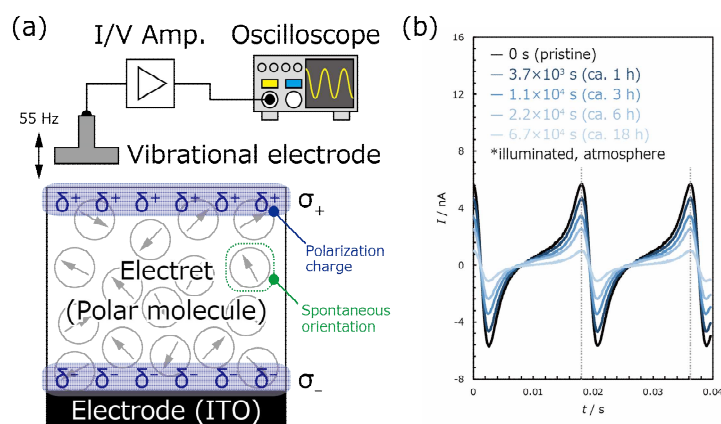


図 1(a) 極性分子配向薄膜を備えた VEG のモデル素子。  
(b) 振動に伴い発生した電流の時間依存性。

しかし残念なことに、時間が経過するごとに発生する電流が小さくなっていき、18 時間後にはほぼ電流が流れなくなっていました。現在では極性分子配向薄膜を構成する材料や構造を改良して、安定性の高い素子の実現するために研究を続けています。

## § 2. 研究実施体制

- ① 研究者： 田中 有弥（千葉大学先進科学センター 助教）
  
- ② 研究項目
  - ・真空蒸着装置, ケルビンプローブ, 振動試験装置, 発電特性評価装置の立ち上げ
  - ・Alq<sub>3</sub>, TPBi からなる極性分子配向薄膜の表面電位測定と安定性評価
  - ・Alq<sub>3</sub>, TPBi からなる極性分子配向薄膜を備えた振動発電器のモデル素子の作製及び評価