

## アナロジー思考と太陽光発電

Analogy thinking and photovoltaic



南野郁夫\*

今回は、発想法の話をする。その理由は、フェローの自己紹介で小職の発想のコツを「アナロジー思考」と述べたからである。若い会員の皆さんの研究ネタ発想の参考になれば幸いである。小職はフェローの中でも変わった経歴を持っている。企業3社（オムロン、九州松下、第二精工舎）に約30年と、高専に約10年の合計約40年間勤務し、1つの専門分野に専念せず、企業では光ディスク、磁気浮上、チップマウンター、太陽光発電、温度制御、高専では太陽光発電と専門が大きく変化したからである。企業で太陽光発電から温度制御に変わった理由は、1990年代の太陽光発電の市場が、企業で研究開発体制を維持するには小さ過ぎ、体制が縮小された結果、研究員は売上の大きい事業に分散したからである。小職も温度調節器の技術開発へ異動し、太陽光発電の研究開発に専念できなかつた。太陽光発電に専念できてなかつたが、逆に色々な専門分野に関わり、これを強みに研究ネタを思いついた。今考えるとこの発想方法がアナロジー思考だった。

今も昔も、世界で日本が生き残るためにも、研究者が企業内で生き残るためにもアイデアは重要だが思い付けにくいことがある。「アイデアはどのようにして生まれるのか？」答えは、アイデアは「借りてきて組み合わせる」ことで生まれる。では「どうやって既存のアイデアを借りてくるのか？」答えは、「アナロジー思考」である。このように「アナロジー思考」（東洋経済新報社）の著者の細谷功氏が述べている。フェローの自己紹介で小職が書いたアナロジー思考とはこのことである。今振り返ると良いアイデアを思いついたときには、アナロジー思考で考えていたと思う。以降、小職自身の経験を例に説明する。

温度制御では、アナロジー思考で磁気浮上制御を借りてきて、新しいアイデア「傾斜温度制御<sup>®</sup>」を発想した（オムロン(株)にて）。「アナロジー」とは日本語で「類似」であるが、「アナロジー思考」の類似は表面的な類似ではなく、構造的な類似の意味で

ある。構造が類似している遠くの進んだ世界から借りてくることで、まるで未来の世界のドラえもののポケットから秘密道具を取り出すイメージで発想できる。例えば磁気浮上制御の世界では、当たり前に行われていた方法で、実験で効果を実感していた方法が有った。この方法（モード変換）を温度制御の世界に適用してみたのである。入出力が複数で、干渉系であるという構造の特徴が一致していた。並進運動モードを平均温度モードに、回転運動モードを傾斜温度モードに対応させ適用を試みた。この結果、平均温度と傾斜温度を独立に制御でき、優れた温度均一性能を発揮した。この傾斜温度制御<sup>®</sup>は、幸運なことに温度均一を目的とする均一温度制御に相性が良く、特許登録と商標登録もできた。なお傾斜温度制御<sup>®</sup>は、計測自動制御学会の技術賞とオムロン全社表彰を受賞した（2003年）。傾斜温度制御<sup>®</sup>は、発展し温度差モデル（TDM）となり、TDMを太陽光発電にアナロジー思考で借りてきて、ホットスポットの温度分布を再現する連成モデルとなった。この連成モデルは本学会の論文賞を受賞した（2020年）。さらに磁気浮上制御を太陽光発電にアナロジー思考で借りると、宇宙用太陽電池の「正負帰還モデル」になった。正負帰還モデルは電気学会から優秀論文発表賞（2022年、南野研の学生）を受賞した。

若い会員の皆さんも、他分野で効果のある方法を探し、アナロジー思考で構造的な類似性を比較し、自分の分野への応用展開を意識すると良いと思う。できるだけ遠く離れた分野のアナロジー思考が理想だが、遠過ぎると不整合問題が生じ少し苦勞する。しかし不整合問題が出てきても良いことがある。その問題を乗り越えれば、乗り越えた方法がオリジナリティになるからである。問題解決した方法は、企業では特許出願のネタになり、商談を有利にする材料にできる。大学等では、問題を乗り越えた方法も含め学会発表ネタになる。

\* 宇部工業高等専門学校 機械工学科 教授  
元オムロン株式会社 専門職（経営基幹職）

コロナ禍、国際競争、国際紛争、自然災害など多くの問題のある現在、「アナロジー思考」はアイデア発想に役立つ手段の一つになると思う。会員の皆様が「アナロジー思考」などの発想法を活用され、

本学会が発展し我が国の価値創造力や経済力を強くし、我々の子孫や人類の幸せにつながることを祈っている。