

## ボンド磁性材への期待

財団法人電気磁気材料研究所顧問  
東北大学名誉教授  
藤森 啓安



我が国が科学技術創造立国を標榜してからもうかなりの歳月が経過した。5ヶ年毎の大規模な基本計画も今年はその3期2年目に入る。その間に国立大学や研究機関は独法化され、競争的研究費は増え、我が国の研究・教育環境は大きく改善されてきている。福田内閣総理大臣は今国会開催施政方針演説（平成20年1月18日）で我が国の“技術革新の加速”について言及し、京都大学の人間皮膚からの万能細胞育成の成功を例示しながら、「他国の追従を許さない技術を持ち続けることを目指す革新的技術創造戦略を展開します」と表明した。まさしく近年は我が国から学術、科学技術の発見、発明が世界に向けて発信され話題に成ることが多くなっている。大変嬉しいことである。そこで文部科学省科学技術政策研究所は総理の表明を受けて、我が国が誇れる技術は何かを専門調査員に緊急にアンケートを行なった。まだその纏めは公表されていないが、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテク・材料、エネルギー、ものづくり、社会基盤、フロンティアの各分野から我が国発の優れた学術、科学技術が多数寄せられているに違いない。

さて、私は、この調査に答えて我々の磁性関係こそ他国に追従を許さない我が国が誇れる学術、科学技術の一つであると云いたい。我が国にはそもそも磁性研究の立派な歴史がある。磁石では本多光太郎のKS、三島徳七のMK、加藤与五郎・竹井武のOP、ソフト磁性材料では増本量のFeAlSi センダスト、茅誠司のFe単結晶磁化解明に起源する新日鉄のHBケイ素鋼板、等々は良く知られているとおりである。磁性の基礎学術でも多数の世界的業績がある。この歴史的伝統を引き継ぐように、日本の磁性研究は今でも健在で、FeNdBネオマックス磁石、アモルファスやナノ結晶ソフト磁心材料、光磁気記録、高密度垂直磁気記録、巨大磁気抵抗ナノ複合薄膜などの世界に誇れる日本発の

技術が次々と生み出されている。

当協会はこれら磁性材料の中でもボンド永久磁石とボンドソフト磁性材料に特化したユニークな研究を推進している。国内外の産官学の専門研究技術者による先端的討論を通して我が国のこの分野の発展に大きく貢献している。ボンド磁性材料の用途は広いが、最近では省エネルギー、省資源、CO<sub>2</sub>削減の重要課題と相俟って、自動車等の高性能モータや発電機に多くの注目が集まっている。

自動車用の発電機は比較的小型であるが、それは電力発電からも注目される。何故なら、中小規模の水力発電が風力発電とともに石油代替の有効なエネルギー源として有望視されており、そのための中小型発電機の性能向上が重要になっているからである。代替エネルギー源にはいろいろあるが、原子力は事故皆無や放射性廃棄物処理の困難性、水素エネルギーは水素をどうやって生産するか、バイオエネルギーは食料問題を引き起こす、等々それぞれに欠点があり、結局、太陽光、風力、水力が残るが、その中でも水力はEPR（Energy Profit Ratio = 出力エネルギー / 生産に必要な全入力エネルギー）が1.5で優れていて注目される。ちなみに、発電を考えたときのEPRは原子力17、水力15、石油8、地熱7、石炭7、LNG2、太陽光0.98と見積もられている（石井吉徳；日本工学アカデミー“Information” No.132(2007)1-13）。水力がいかに魅力的であるかが分る。しかし直ぐに気が付くようにダムによる自然破壊が懸念される。そこで、自然を十分考慮した中小規模ダムによる中小発電所を幾つか繋げるだけで必要エネルギーが賄える、しかも世界の国々に同様な発電所を作りその電力を海底ケーブルで直流（交流でない）送電するとロスが少ない遠距離接続が可能になり、結果、世界中どこでも水力発電エネルギーが有効に使える、という試算が出された（西澤潤一、

日本工学アカデミーなどでの講演)。溪流発電よりは大きい規模のものである。

慎重なさらなる技術的検討とコンセンサスが必要であるが、例えば、日本でローカルな中小型水力発電所を作り、都道府県間で連携接続して電力を共用するな

らば、それは価値がありそうである。そのためには中小型発電機の性能アップは必須であり、そこにボンド磁性材料の出番がありそうである。このような「夢」を追うことも当協会に期待される。