

すぐ実験をする

インターメタリックス(株)
佐川 真人



私は昨年 NdFeB 磁石の発明により、加藤記念賞を受賞しました。11月8日の受賞式の席上で、本誌編集委員長多田健雄氏に、受賞講演の内容を中心に、巻頭言への寄稿を勧められました。このような機会をいただき日本ボンド磁性材料協会の皆様に感謝いたします。

加藤記念賞の受賞講演で、私は「すぐ実験をする」習慣が効を奏して NdFeB 磁石をものにすることができたと申しました。最初のアイデアを持ったのは、今から29年前の1978年1月31日に開催された「希土類磁石の基礎から応用まで」というシンポジウムの席上でした。このシンポジウムの最初の講演で浜野正昭さん（当時東北大学）が、 R_2Fe_{17} （Rは希土類元素）が磁石にならないのは、ある原子位置の Fe-Fe 原子間距離が近すぎるためと言われたので、それなら R_2Fe_{17} に原子半径の小さい C や B を添加すればいいのではと思ったのです。私はすぐに、合金組成を決めて、アーク溶解炉で合金を融かして試料を作製し、VSM（振動試料型磁力計）で磁化曲線や磁化の温度変化の測定をしました。それから4年後の1982年に、鉄板に鋭い音を立てて吸着する NdFeB 焼結磁石を手にしました。今から考えると、アイデアを持つてからすぐに $Nd_2Fe_{14}B$ にあたる化合物に到達していたのですが、この化合物を磁石にするのに4年近い歳月を要しました。この期間に、私はまず NdFeB 合金を磁石にする構想を練り、その構想によって合金を作製し、その構想を実現するための製法や製造条件を工夫して試料を作製し、それを評価するサイクルを繰り返しました。良い結果が得られなければまた新たな構想を練り、良い結果が得られるまで、何度も何度も、サイクルを繰り返すのです。このようにして NdFeB 磁石に到達したときのうれしさはたまたまようがありませんでした。

私は若いころから自分に創造力があるなどと思ったことはありません。ところが最近、「脳と創造性」（茂木健一郎著、PHP 研究所発売）という本を読んで考えが変わりました。以下に名言を抜粋します。

- ・創造性は一部の天才の専売特許ではない。新しいものを生み出す能力は、私たち一人一人の中にある。
- ・人間は、ルールに基づいて「正解」を求める人工知能とは違う。何が一番良いのか判らない不確実な世界の中で、自分の身体を使って動き回り、判断し、決断を下し、行動することで、人生を作り上げていく。新しいものを生み出す創造性は、そのような「直感に基づいて」生きる力と直結している。
- ・生の現場では、時間というパラメータが死活的な意味を持つ。今この場でとりあえずの答えを出さなければ死んでしまう、ということの積み重ねである。そのような淘汰の現場を背景に、人間の脳に至る進化の歴史は、直感という答えの出し方を発展させてきたのである。
- ・不確実な状況下における私たちの直観を支えているのは、私たちの感じる様々な感情のニュアンスである。一見とらえどころがないようにも見え、どんな方程式でも、どんなルールでも書くことのできないように思える感情こそが、不確実な状況の下での私たちの直観を支えているのである。
- ・私たちが人生で直面する殆どの問題は、確実な答えがわからない不確実なものである。そのような場面で確実な答えだけを求めていたら、かえって判断を誤る。たとえ確実なことが判らなくても、自分の直観を信じて行動することで道は開ける。

創造性は誰もが持っている能力なのです。直感に基づいて「すぐ実験をする」、これが良かったのです。うまくいかなくても、自分の直感を信じて何度も何度も挑戦してきたことが成功の秘けつです。人間はすごい直観力を持っているのです。茂木さんが言うように自分の直感を信じて行動することで道は開けます。最後の答えが出るまで考えぬき、それが出なければ行動できない人は淘汰されています。

さて磁石業界に目をやってみると、中国の追上げが急です。研究開発の余地がなくなれば、日本の磁石産業は衰退の一途をたどるでしょう。今後、Nd₂Fe₁₄B に代る新化合物を見つけるのは希望が持てません。しかし、磁石は微細組織の改良により、大きく特性が改善されます。焼結磁石でも

ボンド磁石でもまだまだ改良の余地が残っています。たとえば、Nd₂Fe₁₄B の異方性磁界は 9T もあるのに、Dy を含まない NdFeB 焼結磁石の保磁力は 1T くらいしかありません。NdFeB 焼結磁石の高保磁力化に Dy の添加が必要です。今後ハイブリッドカー用など高保磁力 NdFeB 焼結磁石の需要の増大により、Dy の逼迫が心配されています。NdFeB 焼結磁石の微細組織の改良によりこの問題が解決される可能性があります。このような研究は日本人研究者の最も得意とするところです。自分の直感を信じて焼結磁石やボンド磁石の特性改良や製造技術の改良を行い、ますます日本の磁石産業を盛り上げて行きましょう。