



霊験から実験へ —磁気は健康に効くのか?—

伊 達 宗 行*

学者にとって何時が幸福であるかを私流に定義すれば、それは前途に妖怪が予見される時である。だから核融合などのように原理的にわかっている事で、あとはテクノロジーの開発のみ、と言うのは白日下のみこしかつぎに似て大勢でたのしめるものの、暗夜の幽霊をかいま見た時のようなゾクゾクしたものが無い。

10年程前から故あつめて極端に強い、いわゆる超強磁場を作りはじめてさまざまな経験をしたが、所詮それはけわしい山道の一人歩きにも似て自閉的独歩行の如くであった。ところがこの山道の先には何か妖しげなものが感じられる今日この頃となった。普通の磁気学と言えば伝統も古い、したがってかなり開発された街道筋に開けた大集落である。しかしこれまで未経験の強磁場山道に入ると急に道けわしく露深く、おどろおどろとしたものがある。

そのヒントは、しかしながらまばゆきコマージュリズムの中にある、というのが現代的な所である。いわく磁気ネックレス、マグネバン…と何と多くの磁気健康法なるものが宣伝されている事だろうか。その説明も何と理路整然(?)としている事だろうか。いわく—磁力線は音もなく身体深く浸透し、患部に電磁的刺激を与え……—。そして多くの臨床例が報告されて薬事審議会のお墨付きまでであると言う事である。しかしほんとに効くのだろうか?身近かな例で恐縮だが私の家内は絶対に効く、と言って手をかえ品をかえては使っているが私はそんなもの効くわけがないかとテンデ相手に手にしない。そこで私が肩が痛いと言うと、あれをつけないからそうなるんですよ、との一言が飛んでくるし、彼女が腹痛を起こすと、へんなものをつけ

るからよけい腹痛が起きるんだ!、といったセリフがはね返る。

磁気—その歴史的な神秘性—

人類と磁気とのかかわり合いはうたがいがいもなく磁気的神秘性に端を発している。古今東西の木石がじっとしている中で生き物でもないのに鉄に吸いつく、という天然磁石の恐怖感が過ぎ去るのに我々の先祖はそれほどの時を要しなかったと思われるが、その後この事実は多くの神秘性をもって語りつがれて来ている。この事は洋の東西を問わず散見される。ファラデー・マックスウエルの電磁気学が、そして現代の量子論、物性物理学が本質を解明しても素朴な神秘感が残っているようである。よく素人から受ける質問にこのようなものがある。“磁石って鉄をもって行くといつでも吸い着きますね。よくそんなにいつもエネルギーを出しつづけて無くなるものですね”。これは、エネルギー、あるいはポテンシャルの概念がちゃんと理解されていない好例なのだが、“それならあなたは地球がいつも我々を引っ張りつづけていて、よくエネルギーが無くならないな、とお思いですか”。と反問すると、“万有引力は不思議じゃないんです。でも磁石は不思議だ”。とおっしゃる。筋は通らないが磁石の神秘性が人類に何かあるリマネンスを与えているような気がする。丁度ヘビを見るとゾットする、というのに似ている。多くの磁気医療がこの心理に全く無縁のものとは言いきれないように見える。ともかく言える事は唯一つ、現在の知識では磁気が健康に良いという具体的、数量的、そして論理的根拠は全く無いのである。

biomagnetism と magneto-biology

それでも効く、というのであればこれは正に靈感とでも言うべきひらめきである。この問題にとりくもうというのであればそれは実験生理

*伊達宗行 (Muneyuki DATE), 大阪大学, 理学部, 物理学科, 教授, 超強磁場実験施設長, 理学博士, 物性物理学

学ではなくて霊験生理学とでもいうべきレベルにあり、その本質は妖として霧の中にある。しかし最近、この濃い霧のかげに何やらがうごめいていることが明らかになってきた。はじめに言葉の定義を明確にしておく。生体がどんな磁気を作っているかを調べる学問が biomagnetism である。そして磁気が生体にどんな効果をもたらすかを調べるのが magneto-biology である。前者は SQUID という超伝導応用素子（極端に微弱な磁気を検出するセンサー）の開発でここ数年の間に驚異的進歩を遂げた¹⁾。ニューロンを走る電流の作る磁気を調べる neuromagnetism という分野もあり、心臓のパルス電流、脳波の作る磁気などが極めて明快な形で取出されるようになった²⁾。一方、後者は100年も前から色々調べられているがスッパリしない。最近国鉄が夢の新幹線として開発中のリニアモーターカーに用いられる超伝導電磁石のリーク磁場が生体にどんな効果をもたらすかを調べたが明快な結論を出すまでには至らなかった³⁾。米国の DOE が作った完全規準、1日なら100ガウス以下、1時間なら1000ガウス以下、10分なら5000ガウス以下というのものはっきりした根拠がないもの、とされている。

一方、こんな話もある。ある種の液晶は 10^4 ガウス程度の磁場下でかなりはっきりした相転移を示すことから関連物質のある目の視覚に影響があるとの説、カエルの筋肉の起電力が 10^4 ガウス程度の磁場中に数分間浸される事によって大きく増加するなどである⁴⁾。

阪大強磁場に期待されるもの

ところで次のような事がまた自明である。磁場が 10^9 ガウス以上ではいかなる生物も死あるのみ、という事である。それはこのような超強磁場ではゼーマンエネルギーが数 eV 程度になり、化学結合で安定なボンド（したがっていわゆる共有結合ボンド）は不安定となり、電子スピンをそろえた antibonding state が安定となるため、生体物質は一気に様変してしまうからである。化学結合ボンドばかりではない。水

素原子一つを取ってもその基底状態は丸い波動関数をもつのに、このような磁場中ではラグビーボールの様な形になる。当然ながらデリケートな生体高分子の立体構造などはふき飛んでしまう。つまり、 10^9 ガウスは死の世界、である。

さて阪大ではじめて作られた安定な強磁場は 10^6 ガウス、つまり1メガガウスである⁵⁾。これを生体系に応用しない法があるだろうか。死の世界まであと3ケタである。magneto-biology のはじめての定量的、本質的テストのスタートにふさわしい舞台が今や設営されつつある。私は不幸にして(?)物理学者であり、magneto-biology の中心に座すには不適であるが、この強磁場を育生し、それを意欲ある生理学者、化学者に提供することにやぶさかではない。現在はほとんどが物理学的研究に用いられている阪大強磁場が近い将来このような新しいジャンルの開拓に向うことを心から期待しているものである。これまで生体系でテストされた最高磁場は 10^4 ガウス台であり、これよりも2ケタ強い磁場で系統的な生体研究を行うことにバラ色の夢を託をう、というのが今回のコラムの主題である。

実はいろいろとくだらない事を試みてはいるのである。たとえば近くの水田でカブトエビを取って来て磁場にほうり込んだりもして見たがいづれもケロリとして出てくるのにガッカリしたりしている。願わくは賢明なる読者諸氏よ、この夢見過ぎの妖怪待望論者に救いの手をさし向けられん事を。

文 献

- 1) S. J. Williamson and K. Kaufman: J. Mag. Mag. Materials, 22 (1981) 130.
- 2) D. Brenner, J. Lipton, L. Kaufman and S. J. Williamson: Science 199 (1978) 81.
- 3) 鉄道労働科学研究所労働病理研究室: 私信.
- 4) A. Edelman, J. Teulon and I. B. Puchalsha: Biochemical and Biophysical Research Communications, 91 (1979) 118.
- 5) 阪大強磁場 No. 1 (1979), No. 2 (1981), 大阪大学理学部超強磁場実験施設発行, なお磁場の概略は本誌研究ノート参照の事.