

科学者にとってマイナスイオン・ブームの何が 問題だったのか

菊池誠

大阪大学サイバーメディアセンター

目次

- マイナスイオン・ブームの困惑
 - 名前
 - 実体
 - 効果
- 科学的であるとはどういうことか

マイナスイオン・ブーム

- 『あるある大事典』等で話題に

山野井昇 『イオン体内革命』(廣濟堂, 1996)

最初の困惑

- マイナスイオンとはなんのことか
- イオン種はなにか
- さまざまな発生法があるのに、十把一絡げでいいのか
- 効果の検証はなされているのか

少なくともブームのさなかには
マイナスイオン \neq 負の大気イオン

- 山野井昇: なんでもあり
- 堀口昇: 大気イオン?
- 菅原明子: 帯電水?

- 山野井昇

- 呼吸や食事を介してとり込まれたプラスイオンとマイナスイオンは、ほかの栄養素同様、血液の流れによって全身の細胞にとどけられます
- 心電図や筋電図、脳波などは、まさにそうしたイオンの動きを計測したもの
- 毎日の食事でプラスイオンとマイナスイオンがバランスよく体内に供給されていました
- 電気を使うと必ずプラスイオンが発生します
- 大地の表面はマイナスイオンを帯びている
- マイナスイオンの補給には「マイナスイオン水」を飲むのもたいへんよい方法です

大気イオン以外

- マイナスイオン水のマイナスイオン要素
 - 天然の鉱石など、自然界から供与された「電磁氣的エネルギー」を持っている
 - 活性酸素を除去する効果がある
 - 電解質ミネラルの含有バランスがよい
 - pH が弱アルカリ性である
 - 界面活性効果がある
 - 水の分子が小さくて体に浸透しやすい
- トルマリン
 - 特にマイナスイオンを発生する力にすぐれている

水中の陰イオンと大気負イオンとは本来違う

- 堀口昇

- マイナスイオン導子極板マットを直接患部にあてることにより多くのマイナスイオンを与え
- 血液中のマイナスイオンは酸素がからだの各組織や細胞へ移行する速度を速める

- 菅原明子

- 自然界でいうマイナスイオンは水に電子がついたマイナスイオンです
- 電気を帯びた小さな小さな水
- 炭にはマイナスイオンを出す効果があります
- 放電式も紹介

大気イオン専門家のみかた

- マイナスイオンは専門用語ではなく日常語
- 英語では negative (air) ion
 - この見方ではマイナスイオンは大気負イオンのこと

マイナスイオンの権威者と大気イオン専門家の言っていることは違う

科学的にやるなら negative air ion に限るのは筋が通っている

- ブームとなった「マイナスイオン」は科学的に定義されていないことに注意

だいじな注意

- 大気イオンの研究は一世紀を超える歴史を持つ伝統ある研究分野
 - 初期には Rutherford, Thomson, Langevin など大物理学者の研究も
 - これ自体はまったくニセ科学ではない
- マイナスイオン・ブームはあくまでも「健康効果を謳うマイナスイオン」のブーム
 - 大気イオン研究に含まれる部分も含まれない部分もある
 - ブームを牽引したのは「怪しい部分」であることに注意すること

負イオンを題材とした読み物が、健康、快適、清浄を主たるキーワードとして、さまざまなメディアにあふれた。正しい、あるいは、正しそうな内容もみられた。その一方で、出典のはっきりしない情報にもとづいた、あるいは情報の一側面のみを都合よく解釈した、根拠薄弱な知識も出回った

島田「エアロゾル研究」2003

ブーム中にいわれた効果

吸い込むと気分や体調によい効果がある

- 体内のイオンバランスを整えるから？
- 堀口昇の著書からの極端な例
 - 自律神経失調症
 - 糖尿病
 - 慢性肝炎
 - ガン
 - 痴呆

過去の研究

『医学領域 空気イオンの理論と実際』(木村・谷口、南山堂、1938)

入手困難文献だが、盛んに引用された

発生法

- 水破碎 (レーナルト効果)
- コロナ放電
- トルマリン
- 放射性物質
- 静電気

すべて効果は違うのではないか

- 欧米の負イオン研究はコロナ放電にほぼ限られている

- 放射性物質による電離とコロナ放電では生成物の組成が違う (長門)
- トルマリンなどの鉱石のマイナスイオン量は通常的环境値以下 (渡部)

過去のブーム

Twenty years ago, several manufacturers sold their products with unwarranted health claims, and the necessity for the Food and Drug Administration to take action against them cast a shadow on all aspects of air ion study and development. We hope that the commercial exploitation of air ion generators now under way will not bring about a repetition of past events. Entirely apart from this phase of the subject there is a genuine need for continued scientific investigation of the biological effects of small air ions.

M. Bissel, M.C. Diamond, G.L.Ellman and A.P.Krueger, Science vol 211(1980)

There have been many attempts to use small negative air ions as a therapeutic modality, for example, for asthma and migraines. However, the available data are overwhelmingly anecdotal and do not meet the standards of double-blind, cross-over, experimental design required in the United States. Certainly, careful evaluation of clinical applications of air ions would appear to be in order.

M. Bissel, M.C. Diamond, G.L.Ellman and A.P.Krueger, Science vol 211(1980)

研究論文

- PubMed で air ion を検索すると 51 論文しか見つからない
 - 医学系論文データベースに登録されるような論文はこの程度
 - 日本の研究は 2 例

ここに Nagato et al., International J. Mass Spectroscopy, 248
(2006) 142. の Fig.6 がはいる

大気イオン発生器の普通の応用

- 除塵
- 静電気除去

生体効果

- Krueger and Reed (Science, 1976)
 - 微生物を殺す効果 (殺菌)
 - セロトニン抑制仮説
 - マウスやラットでの実験からの仮説であって、人で確認されていないので「仮説」

- ハイน์ズ博士「超科学を斬る」
- この分野の研究結果をまとめると，空気イオンのレベルの変化は，それが正イオンであれ負イオンであれ，人間の行動に影響を与えることが入念に統制群をおいた実験から判明した。この効果はたしかに理論的な興味をそそるし，何か意味があることだろう。しかしながら，その効果の規模はかなり小さく，実際何かに応用することはほとんど無理なのだ。もちろん，わざわざ負イオン製造機を購入する必要などまったくないのである。

さまざまな言説

2002年 AP 電

Akihiko Oiwa, spokesman for Sanyo Electric Co... "We don't know the effects of negative ions for sure. But they aren't harmful," Oiwa said. Kazuhiko Zushi, supervisor of marketing at Matsushita, stresses that his company only tells buyers the machines release negative ions, which are plentiful in natural settings, but stops short of claiming health gains."We are not selling a medical product," Zushi said. "If scientists one day prove health benefits, then that would be different,

マイナスイオンは健康によく、プラスイオンは健康によくないという言い伝えは、20世紀初めごろから今日までずっと続いている。このように長い年月にわたって言い伝えられていることにはなにかしら真実がある。そうでなければ1世紀も続かないだろう。今日の日本のように安定した社会では健康指向が強く、いろいろな商品にマイナスイオンの健康効果がうたわれている。

一方、大気イオンの質量分析結果からマイナスイオンの物質は硝酸であり、プラスイオンの物質はアンモニアであることがわかってきた硝酸は農業に大量に使われ、硝酸イオンは環境汚染の指標になっている。このようなマイナスイオンが本当に健康によいのか、またどうしてよいのか。プラスイオンはほんとうに健康に悪いのか、またどうして悪いのか、解決すべき問題となっている

高知大学名誉教授・小川俊雄氏 in 「大気電気学概論」(2003年、日本大気電気学会)

ブームの総括

毎日新聞「理系白書」(2007)

松下電器産業（大阪府門真市）の広報担当者は「集じん効率向上など、家電に搭載した効果・効能は実証済み」とした上で「最盛期には『マイナスイオン付きでないものは家電じゃない』と言われた。今は痛しかゆしのところがある」と打ち明けた。

02年にマイナスイオン発生器搭載のパソコンを発売した日立製作所（東京都千代田区）は「『リフレッシュ効果がある』とPRしたが、その実証性が薄いままブームに乗った。研究開発型企业としての責任感が欠如していた。反省している」（広報部）と振り返る。

堀口氏と共同でマイナスイオン発生システムを開発した東芝キャリア（東京都港区）は「今はもうやっていない」と取材を拒んだ。

科学的であるとはどういうことか

- 客観性
 - 体験談は客観的根拠ではない
 - 臨床試験
 - 二重盲検法
 - 統計的手続き
 - 健康の専門家の関与
 - ドライヤーなら頭髪の専門家が必要
- 再現性
 - 追試

あくまでも「そのもの」

- 培養細胞の結果はマウスと違う
- マウスの結果は人間と違う
- 発生法が違えば効果も違う
 - 特定の発生法で十分にコントロールされた環境下で二重盲検法を使い、十分な統計をとること
- 定量的評価
 - 効果の有無だけではなく、「どの程度か」

学説であること

- 希望・推測だけでは学説とはならない
- 査読付き雑誌への論文掲載
 - 健康効果については医学・健康関係の論文雑誌に出ること
 - Medlin や PubMed で検索できること
- 他の研究者による追試・検討
- 批判に対する論理的・科学的反論または、学説撤回

科学を装っているが、科学ではないもの

- ゲルマニウム健康法
- 波動
 - 水からの伝言
- 血液型性格判断
- あやしい浄水器
 - 水のクラスター

ゲルマニウム問題

国民生活センター

全ての銘柄に、ゲルマニウムが健康に対する何らかの効果を示す旨の表示がみられたが、独立行政法人科学技術振興機構の科学技術文献データベースで検索したところ、科学的根拠を示す文献は確認できなかった

ゲルマニウムの健康への効果について、科学的根拠を示す文献が確認できなかった。景品表示法上問題があるおそれがあるため、監視・指導の徹底を要望する

マイナスイオンはニセ科学か

あえて分類するなら

- 大気イオン研究は普通の科学
 - 除塵等は普通の効果
- 大気イオンの健康効果は未科学
 - 今後の基礎研究の発展に期待する
- 「マイナスイオンの健康効果」は、未科学を科学的根拠があるかのように主張する点でニセ科学であろう
 - 根拠がはっきりしない段階で効果を謳ってはならない

期待すること

- 大気イオンの健康効果に関する基礎研究の発展