

被告第 4 準備書面他への意見書

小波秀雄

理学博士・京都女子大学名誉教授

2025 年 12 月 8 日

はじめに

本意見書の意見者（小波秀雄 以下同様）は、前意見書（原告提出の甲 10 号証）において、被告第 1 準備書面および被告が経営する日本システム企画株式会社のパンフレットの内容について批判を行いました。それに対する被告側の反論が「第 1 本件原告準備書面 1 に対する認否」として提出されましたが、科学的に荒唐無稽な内容であり、また意見者の真摯な論調に対して正面から反論することを避けていることが明らかです。本意見書は、被告の反論について、科学的な立場から批判を行うものです。

あわせて本意見書では、乙 21 号証の勇田敏夫氏の見解が、被告の多くの主張を支持するために使われている点に留意して、後半で批判を加えています。

前意見書に対して被告等がまともに反論していない部分については、繰り返しの批判となることもあります。その批判に対して被告が真摯に論を噛み合わせて対応されることを望みます。なお、被告は、甲 10 号証の内容を理解する科学的な知識を持ち合わせていないことも多々窺わせていますが、理解できないものについては、率直にそのことを認めて、無意味な反論ではなく質問書を提出していただくようお願いいたします。

1 「被告第4準備書面」について

1.1 被告第1準備書面第2(2)アへの反論について

被告は「被告第4準備書面」において、原告が提出した「被告提出の証拠に関する意見(甲10号証)」に対して反論を行っています。まず被告の次の反論(第1ページ)を取り上げます。

第1 本件原告準備書面1に対する認否

1 同「第2 被告第1準備書面「第2 被告の主張」に対する反論」における原告の主張について

(1) 同1「1 パイプテクターに赤錆防止・配管更生効果があること」

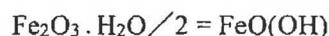
ア 同(2)「(2) 「パイプテクターの赤錆防止効果」に対して」

(7) 同アについて

否認、ないし争う。

原告は、「赤錆は単一の FeO(OH) の化学式だけでは表せない複雑な化合物であり、被告が主張する単純化された反応式だけでパイプテクターの効果を立証する助けにもならない(甲10の4頁、1.1.1)。」などと主張する。

しかし、大気中の赤錆は単純に Fe_2O_3 で表される。また、配管内は水が満たされているので赤錆は水和しており、化学式は $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ になる。そして、なるべく単純化した形で化学式を表すため、全体を2で割ると



になる。

上記の反論は、「被告第1準備書面」第5ページの次の主張

(2) パイプテクターの赤錆防止効果

ア 赤錆は、鉄が酸素と水が化学反応を起こし電子を奪われた状態

下記のとおり、配管内の鉄(Fe)は、水中に含まれる酸素(O_2)と水(H_2O)により化学反応(酸化)を起こし、赤錆(FeO(OH))となる。この時、鉄は酸素に電子を奪われた状態になる【以上、乙1・3～4頁】。

記

鉄 酸素 水 オキシ水酸化鉄(赤錆)



に対して、意見者が批判した文言(甲 10 号証)に対する反論として出されたもので、被告は上記の化学反応式が正しいと主張しています。しかしながら、甲 10 号証における意見者の批判は、その反応式が正しいかどうかではなく、たった 1 行の自明な反応式で、被告が赤錆防止と黒錆への転換というパイプテクターの効果の説明することにはならないというものです。その上で、次のように科学的に解明されている複雑な錆生成のメカニズムに何も言及することがないのは、世界中で錆の被害の解決に取り組んでいる研究者・技術者の成果を無視するものであるという主旨で批判したものです。

鉄が水の存在下で酸素によって酸化されてオキシ酸化鉄(赤錆)を生じる化学反応式が記されていますが、赤錆は単一の $\text{FeO}(\text{OH})$ の化学式だけでは表せない複雑な鉄の化合物であり、さらにいうと、このように単純に酸化反応が進むわけではありません。参考のために、右図に資料 A からとった図(省略。甲 10 号証を参照)を掲げましたが、鉄の錆の発生には多様な化合物がかかわる複雑な反応経路が存在することがわかります。

被告のように単純化された反応式を提示しただけの説明は、パイプテクターの効果を証明する助けにはなりません。何かが錆びることは何かが酸化される反応であるという事実も、価電子が酸化剤によって奪われることと同義ですので、特に意味はありません。被告が反論において自社のパイプテクターによる赤錆防止の効果を主張するのであれば、資料 A のように科学的に解明された錆生成のメカニズムを前提にして行うべきと考えます。

以上のように被告は見出しにだけ反応して、意見者の科学的な論理に向き合って噛み合わせた反論をしていません。他の例でいうと、ブドウ糖のアルコール発酵の反応は次のように単純な反応式で表されます。



非常に簡単な反応式ですが、実際の生化学的な経路においては、途中で多数の酵素と中間生成物が関わる 10 余りの反応(その中には酸化還元反応も含む)を経て最終的なエタノールと二酸化炭素へと至ります。

被告も、鉄の酸化・還元のプロセスにおいては電子が関係することを述べているわけですが、その電子がどのように関わるかを、化学反応の詳細において述べるべきです。被告が上記の反応式を一応の前段として、それ以降の反論を構成しようという意図であったかもしれません。しかし、その以降にもまっとうな反論はないことをこの先で見ていきます。

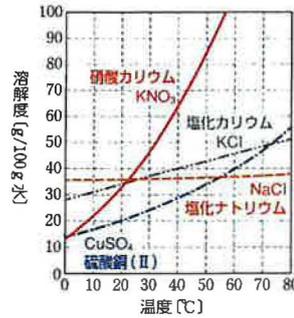
なお、論を進める前に、被告の科学知識の欠如について指摘しておきます。水和した化合物の化学式では $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ のように水和水を「・」で区切ることになっていることが初歩の化学の教科書さえ書かれており(下を参照)、また権威ある岩波の「理化学辞典」でも同様です。しかしながら、被告は $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ と誤記しており、化学式の書き方も知らないようです。

溶解度曲線 図8は溶解度と温度

の関係を表したもので、**溶解度曲線** (solubility curve) とよばれる。固体の溶解度は、ふつう温度が高くなるほど大きくなる。

問題2 70℃の水100gに硝酸カリウム40gを溶かした溶液を冷却していくと、約何℃で飽和溶液になるか。図8を参照して答えよ。

水合物 結晶中に水分子を一定の割合で含んでいる物質を**水合物** (hydrate) といい、結晶中の水分子を**水和水** (hydration water) という。水合物の溶解度は、水100gに溶ける**無水物** (水和水をもたない化合物)の質量[g]で表す。例えば硫酸銅(Ⅱ)は、ふつう硫酸銅(Ⅱ)五水合物 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ のように水合物の結晶になっているが、その溶解度は無水物である CuSO_4 の質量で表す。



▲図8 溶解度曲線 「g/100g水」は、水100g当りに溶ける溶質の質量を表す。

(高校教科書『化学』数研出版, 令和4年検定済, p.66)

1.2 被告第1準備書面第2(2)イへの反論について

「被告第4原告準備書面」の次の反論(第2ページ)を取り上げます。

(イ) 同イについて

否認、ないし争う。

原告は、「被告が主張する水和電子とは、一般に水と高エネルギーの放射線の作用で生じるものであり水道水の中で生じることはありえない(甲10の6頁、I.1.5)」などと主張する。

しかし、原告が主張するように、水和電子は、水と高エネルギーの放射線の作用で生じるものに限らない。

この点、紫外線の作用でも水和電子が生じることが観測されている(乙18)。

被告は、甲10号証の「物理や化学において言われる水和電子は、一般に水と高エネルギーの放射線の作用で生じるものであり(後略)」に対する反論として、乙18号証を提示しています。この内容は理化学研究所のプレスリリース「水表面の電子を観測 - 界面の超高速光化学が観測できる新手法を開発」(https://www.riken.jp/press/2016/20160610_1/)において次のように書かれていることを指しているものと思われます。「水を紫外光励起することで水表面に電子を放出させ、その直後の水表面の振動スペクトルを得ることに成功しました。」

この件については、甲10号証において意見者は化学大辞典の記述を引用して、

物理や化学において言われる水和電子は、一般に水と高エネルギーの放射線の作用で生じるものであり、水道水の中で生じることはありません。

として、さらに次のように述べています。

原子や分子から電子一個を奪うための最低限のエネルギーを第一イオン化エネルギーといいますが、水分子の第一イオン化エネルギーは、波長が 124 ナノメートルの紫外線のエネルギーと等しいことが知られています。この紫外線は酸素で吸収されてしまう高エネルギーの紫外線で、地上に到達する太陽光には含まれていません。

つまり意見者は高エネルギーの紫外線を放射線として書いているのですが、このことを被告は誤りと断じているように見受けます。

しかし、岩波の『理化学辞典第 4 版』の「放射線」の項目 (1211～1212 ページ) には次のような記述があります。

広義にはすべての電磁波および粒子線を含むこともある。電離作用をもつ電離放射線（波長の短い紫外線、X 線、 γ 線、高速荷電粒子線、高速中性子線など）について考えることが多く、励起や半導体の電子-正孔対生成などもおこり、これらにもとづいて生理作用（→放射線障害）、物理作用、化学作用（→照射効果、照射損傷）も生じる。

このように、電離作用をもつ電磁波は電離放射線として扱われているのであり、当然のことながら水に照射して水和電子を生成するに十分なエネルギーをもつ紫外線を高エネルギーの放射線と呼ぶことは科学的に妥当なのです。被告は基本的な辞典を参照することもなく反論を書いたのでしょうか。

1.2.1 上記反論は被告自身の主張の自己矛盾を露わにしていることについて

上記反論においては、被告は、

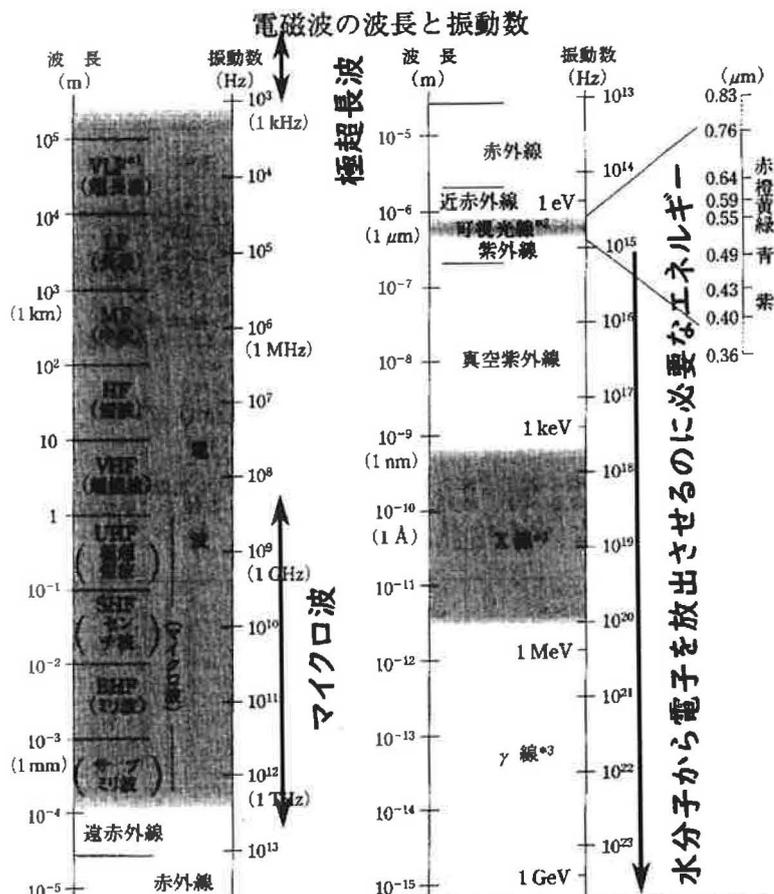
しかし、原告が主張するように、水和電子は、水と高エネルギーの放射線の作用で生じるものに限らない。

この点、紫外線の作用でも水和電子が生じることが観測されている（乙 18）

と、紫外線で水和電子が生じることを、理化学研究所のプレスリリースを引いて書いています。ところが、被告が製造販売している NMR パイプテクターでは、被告の特許 (特開 2006-68621) においてはレーザー的マイクロ波、あるいは最近の主張では、極超長波 (ELF) という電磁波を水に照射することで、水和電子を生じさせるとしているのです。

そこで、マイクロ波のエネルギーと極超長波のエネルギーが、水分子から電子を放出させるのに必要な紫外線以上のエネルギーとどういう関係にあるかを示したのが次の図です。

光と電磁波



*1 電波の周波数帯の英字による呼び方は国際電気通信条約無線規則による。
 *2 JIS Z 8120 (用語の定義) による。
 *3 X線と γ 線の区別は波長(振動数)によるのではなく、電子の状態の遷移によって発生するものをX線、原子核の状態の遷移によって発生するものを γ 線という。

(『理科年表』丸善出版,2019, p.451) に加筆

図で一目瞭然に見て取れるように、パイプテクターが放出するとされるマイクロ波と極超長波という電磁波のエネルギーは、水から電子を放出させるために必要なエネルギーよりも何桁も低い領域にあり、被告の主張はエネルギー保存に関する物理学の基本法則を完全に破っています。

1.3 原告の実験に基づく原告主張への反論について一剥離放電なる現象はない

次に、「被告第4原告準備書面」の次の反論(第3ページ)を取り上げます。

ア 同(3)について

否認、ないし争う。

原告は、「長さ数センチ程度、直径1~2ミリ程度の釘(甲5)による流水の変化を原因としてパイプテクターの効果がないことを主張するのであれば、乙17号証で示されている閉塞率が全く異なり流水状況も全く異なるはず」などと主張する。

しかし、被告の従前の主張の通り、パイプテクターは、剥離放電させるほどの水の運動(流れ)があり、こうした水の運動(流れ)と接触する錆の部分しか防錆効果は期待できない。

被告はここで「剥離放電」なる用語を用いていますが、そのような名前の物理現象は存在しません。近いところでは「剥離帯電」という現象があり、この現象はセロハンテープを紙から剥がすときなどに電子が移動して2つの物体が帯電するものであり、日常的な現象として確認することができます。もちろんこれは水中で水和電子が生成するなどという被告の架空の説とは関係ありません。

また流体力学においては、流体が壁面に沿う層流を作って流れている状態から、乱流になるときに、層流が剥がれる現象が見られます。このような流体物理における「層流の剥離」を被告は聞き覚えて使ったのでしょうか。であれば、もちろんまったくの牽強付会にすぎません。

すなわち、被告は「剥離放電」なるありもしない現象を持ち出して、パイプテクターの防錆効果を主張しているわけですが、そのような論法はむしろパイプテクターがニセ科学商品であることを裏付けるものです。

1.4 被告は核磁気共鳴 NMR について全く理解していない

次に、「被告第4原告準備書面」の次の反論(第4ページ)を取り上げます。

3 同「第3 原告の主張」(なお、「第3」は「第4」の誤記と思われる)における原告の主張について

(1) 同「1 効果的側面から」について

否認、ないし争う。

なお、原告は、「核磁気共鳴を起こすのは奇数の原子番号の物質だけではなく偶数の電子番号をもつ原子核でも核磁気共鳴を起こすものはあり、奇数番号に限られているかのような説明は誤りである。」と主張する。

しかし、核磁気共鳴を起こすのは、原則として奇数の原子番号の物質であり、偶数の電子番号の物質で核磁気共鳴を起こすものは例外である。

すなわち、核磁気共鳴（NMR）現象は、陽子数・中性子数が偶数の核では NMR 現象は起きない。

そして、原子番号が偶数の炭素では 98.894%、酸素では 99.962%の核が陽子数と中性子数が偶数なので、原則として NMR 現象は起きない。

しかし、例外として、原子番号が偶数である炭素の 1.106%、酸素の 0.038%は核の陽子が偶数であるが、中性子が 1 つ多くて奇数のために、理論的には ^{13}C 、 ^{17}O の核には NMR 現象が生じる（乙 19、乙 20）。

被告は上記の反論において、まったく「核スピン」に言及していません。被告が証拠として提出している乙 19 号証は、核磁気共鳴の原理について専門メーカーの協力で解説したもので、内容的には信頼できるものです。解説はざっと次のような内容です。

陽子、中性子、電子などの素粒子およびそれらからなる原子核はスピン量子数という基本的な物理量を持っており、その値によって磁場中で異なった振る舞いをする。よく用いられる化学分析や医療における核磁気共鳴 NMR/MRI では、スピン量子数が 1/2 である水素原子核が磁場中でゼーマン分裂を起こすことを利用していますが、それ以外の場合でも、測定される原子核のスピンによっては測定可能である。

ところが被告は、乙 19 号証におけるキーワードであるスピン（核スピン）について一言も触れることなく、単に原子番号、陽子数、中性子数が偶数であるとか奇数であるといったことばかり述べています。核磁気共鳴に関して何も知らずに書いているとしか思えません。

さらに言うと、被告は乙 20 号証として「安定同位体生態学の簡単な解説」という文書を提出していますが、この文書は最近の生態学における強力な研究手段である安定同位体分析についての解説であり、核磁気共鳴とは関係ありません（意見者は日本生態学会の正会員であり、この種の物理化学的な環境分析についてもよく知っている）。裁判と関係のない無意味な文書をネットから拾ってきて、証拠として提出する被告の無責任な態度は問題であると思われま

す。なお、この反論において、被告は「原子番号」と「電子番号」という用語を二度も使っていますが、多数の種類が存在する原子とちがって、電子はどれも同一ですから、「電子番号」なる科学用語は存在しません。単なる入力ミスや勘違いというレベルではなく、科学に関する知識・技術で生活を営む者であれば、およそこのような稚拙な間違いはしないはずです。

1.5 被告は甲 10 号証で提示された重要な批判を無視している

意見者は、甲 10 号証において、被告が主張する NMR 現象による赤錆の発生防止と黒錆化というパイプテクターの効果科学的にまったくナンセンスであると批判しています。それに対して被告は、第 4 準備書面において意見者の 2 つの批判に対して反論していますが、上記で述べたように皮相かつ的はずれな論でしかありません。

むしろ、意見者はさらに本質的な批判を 1.1.2～1.1.9 において個別の項目にわたって行い、《1.2 被告が主張する「核磁気共鳴」の原理の説明は全くのデタラメ》において、被告がパイプテクターの効果の拠り所としている「NMR 効果」なるものも完全な虚構であることを指摘しているのですが、これらの核心的な批判に対しては、一切答えないままになっています。

再度、項目のみを列挙しておきます（一部省略）。

1.1.2 「核磁気共鳴」, 「自由電子」, 「水和電子」, 「凝集」すべてのキーワードが誤用されている

1.1.3 水の中に「自由電子」は存在しない

1.1.5 水和電子は放射線的作用によって水中に生じるものであり、普通の水の中には存在しない

1.1.6 液中プラズマに関する論文は高エネルギーで発生した水和電子を扱っている

1.1.8 アニオンによって形成される水クラスターの論文は被告の主張とは無関係

1.1.9 疑似科学や浄水・活水器の宣伝で多用される水分子の凝集体(クラスター)は科学的な意味が疑わしい

1.2 被告が主張する「核磁気共鳴」の原理の説明は全くのデタラメ

1.2.3 低磁場 NMR の極超長波は、分子の運動にさえほとんど影響を与えない

これらの批判はすべてが被告の主張を根底から覆すものであり、これらに応じないかぎり被告はパイプテクターをニセ科学商品であるという科学者からの批判を免れることはできません。被告は、最初の意見書を熟読の上で批判に応えていただきたいと考えます。

とくに、1.1.6 と 1.1.8 の論文については、元々がクオリティーの高い研究論文であるのに、被告が内容をまったく曲解してニセ科学商品の正当化に利用していることは、科学者として許すまじき行為であると考えます。なお、省略した 1.1.7 の文献は学術論文の体をなしていません。玉石混交で恣意的にネットから拾ってくる被告が、科学論文の理解能力を持っているかどうかを疑わせるものです。

2 乙 21 号証の勇田敏夫氏見解は何も証明していない

乙 21 号証において、被告は北海道大学工学部の勇田敏夫名誉教授の「NMR パイプテクターの防錆効果・赤錆の黒錆化について」と題した見解を提出しています。この文書についても以下で問題点を指摘していきます。

2.1 勇田氏の研究経歴は本件の意見提出にふさわしいものか疑わしい

文書の冒頭に次のように書かれています。

私は北海道大学で長年、界面工学分野の研究に従事してきました。NMR パイプテクターは給水管や空調冷温水配管内に発生する赤錆を抑制し、すでに存在する赤錆を不動態の黒錆に変えて配管を長期延命させる装置で、水と鉄の界面工学における還元作用を起こすものとなり、自然科学上では検証されていますが物理的検証は研究途上です。

勇田氏は長年界面工学の研究に従事してきたとありますが、その研究の内容が鉄の酸化の化学的過程や核磁気共鳴とどのように関わっているのかが、書かれていません。勇田氏の研究業績をネットで見ると、材料の加工・切削といった材料工学分野の研究に従事したことが窺われますが、本件と過去の研究がどう関わっているかは当人が説明すべきことなので推測は避けておきます。このまえがきでは、メーカーが言っていることを単に繰り返しているに過ぎず、専門家としての裏付けを提供するものではありません。

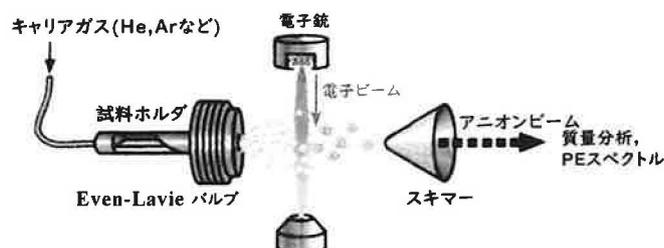
2.2 パイプテクターとは無縁の論文を効果の根拠として提示している

さらに勇田氏は次のように書いています。

物理的説明としてもう 1 つ考えられる方法は、水のクラスターサイズを測定する方法です。2005 年 1 月号の世界的学術誌「サイエンス」にてカリフォルニア大学のパーレット博士のグループが理論物理学として、水のクラスターのサイズを小さくすると水の自由電子はその位置をクラスターの内側から外側に変動させるという論文を發表しました。その小さなクラスターの水を運動させると理論的に水の自由電子を剥離放電させることができます。もしクラスターの大きさが測定できれば NMR パイプテクターの物理的説明が可能になります

が、現在の科学レベルでは水のクラスターサイズの測定が不可能ですので NMR パイプテクターの物理的説明の検証ができない状況となっています。しかしながら、自然科学で最も重要な事は事象(結果)の再現性と言えます。NMR パイプテクターは今まで日本を含め世界各国で 4,400 件以上の使用実績が有り、異なった人々が異なる場所で NMR パイプテクター使用前の赤水が設置後の水質検査で透明な水に変化している事を日常的に体験している事は事実です。

ここで言及されている「サイエンス」掲載のバーレット博士らの論文、J. R. R. Verlet, *et al.* “Observation of Large Water-Cluster Anions with Surface-Bound Excess Electrons” SCIENCE 307, (2005) は、被告が乙 7 号証で提出したものです。意見者



はこれについてすでに甲 10 号証で詳しく解説しています。要約すると、本論文では図のような装置を用いて、数十以下の分子からなるナノスケールの水の粒を特殊なバルブで真空中に射出して、それに電子ビームを横から当てて陰イオン ($(\text{H}_2\text{O})_n$) にして各種の測定を行っています。

勇田氏および被告が主張するパイプテクターの原理は「水道管中の水の凝集体（クラスター）が大きいときには水和電子は内部にあり、核磁気共鳴効果によって凝集体が小さくなると水和電子は外側に出てきて、剥離して赤錆を還元する」という筋書きです。しかし、バーレット博士らの論文でクラスターと呼んでいるのは、このように真空中に打ち出された水分子の集まりのことであり、また電子は電子銃で打ち込まれたものであって、被告主張の「水の中にあつた水和電子」なるものとはまるで話が違うのです。

科学論文を日常的に読む職業にある研究者であれば、このようにずさんな誤読をすることはありえません。

2.3 勇田氏のデータ提示は典型的なチェリー・ピッキングである

乙 21 号証を勇田氏は次のように結んでいます。

NMR パイプテクターが配管内の赤錆を黒錆化している事は界面工学上検証されています。鉄が水中の溶存酸素と水分子により酸化劣化して発生する赤錆は配管、特に亜鉛メッキ鋼管内に多量に発生します。この赤錆サンプルを金属ブラシで採取し、赤錆中の黒錆質量比が NMR パイプテクターを設置する前と設置した後で有意的に増加する事で赤錆の黒錆化が検証できました。赤錆は

非磁性体ですので磁石に反応しません。しかし黒錆は化学用語のマグネタイトが示す通り、磁性の結晶体となります。

以下に配管内の赤錆中の黒錆量が有意的に増加した事例を7例選定し、提示しました。

NMR パイプテクター設置後の配管内赤錆中の黒錆質量比経時的増加結果

設置箇所	設置前 調査日	黒錆量 (%)	設置日	設置後 調査日	黒錆量 (%)	増加量 (ポイント)	増加 (%)	経過月
東京ガーデンパレス	2014/12/08	2.3	2014/12/08	2017/03/31	45.1	42.8	1960.9	27ヶ月

(後略)

「NMR パイプテクターが配管内の赤錆を黒錆化している事は界面工学上検証されている」と書かれていますが、この項の冒頭でも書いたように、勇田氏の専門である界面工学においては、本件についてどのような検証手段があるのかはまったく不明です。赤錆を金属ブラシで削って質量を測るといふ、素人でも思いつくような方法が界面工学の検証方法なのでしょうか。

それよりもさらに、データ分析上見逃せない問題を、勇田氏は最後に自ら暴露してしまっています。「配管内の赤錆中の黒錆量が有意的に増加した事例を7例選定して、提示しました。」のところです。

何らかのデータを客観的に偏りなく提示することは統計処理において最も肝要なことです、それに際しては、多数のデータの集合から無作為にデータを抽出して表現しなければならないというのが統計学の大きな原則です。それに対して、「自分に都合のよい証拠だけを提示し、不都合な証拠を無視する(情報文化研究所編『認知バイアス事典』フォレスト出版, 2021)」ことは、チェリー・ピッキングと呼ばれて、典型的な「統計で人をだます手法」です。自分のデータを「よいと取り」で見せることは許されないことだという、ほぼ常識といっても過言ではありません。勇田氏はこれまで多数の論文を執筆されたはずですが、データの扱いにおいて、自分に都合のよいようにチェリー・ピッキングをやってもいいという信念で研究生活を送ってきたのでしょうか。