

「聞こえない騒音」を追う

～低周波音被害の実態とその理解～

オール電化を象徴する機器「エコキュート」が波紋を呼んでいる。昨年、消費者庁に設置された事故調査機関「消費者安全調査委員会」は、エコキュートが出す「低周波音」が原因とみられる健康被害について調査対象に選定。一般紙等でも大きく報道され、注目を集めたのは記憶に新しい。また、こうした動きに連動するように、住宅メーカー等を相手取った提訴も各地で相次ぐ。これまで累計300万台を超える出荷を続けてきたエコキュート。しかし、原発問題の是非とも重なり、製品イメージは徐々に揺らぎはじめています。

一方で、議論の対象はガス業界が扱う製品にも及びはじめています。消費者庁がインターネット上で事故情報を公開する「事故情報データベースシステム」には、エネファーム等のガス関連機器に起因する健康被害報告が複数件公開されている。それぞれが原因として指摘するのは、機器が発する「低周波音」だ。

果たして、エコキュートとエネファーム等のガス機器は同じ穴の貉なのか？今回、低周波音がもたらす健康被害について、40年近くにわたり調査・研究してきた和歌山市在住の医師・汐見文隆氏にインタビューし、低周波音被害の基礎的理解、さらにはその防止措置等について話を聞いた。氏の言葉からは、省エネルギー社会の到来に潜む、新たな課題も見え隠れした。

汐見文隆氏

医師。1924年京都市生まれ。1947年京都帝国大学医学部卒業。1959年和歌山赤十字病院第一内科部長。1965年和歌山市内で内科医院開業（～2002年）。1995年第4回田尻賞受賞



拡大する健康被害

——エコキュートが発する低周波音による健康被害が、にわかに社会問題化しています。メーカーなどを相手取った訴訟も全国各地で相次いでいるようです。昨年11月には、消費者安全調査委員会の調査対象にも選定されるなど、被害実態に関する注目度も高まってきました

汐見：安い深夜電力でお湯が作れ、運転音も静かということが広く宣伝されるとともに、国も補助金を出すなどして片棒を担ぎました。結果的にエコキュートは全国に普及し、低周波音被害の拡大につながったと考えています。

——一方、国などは低周波音と健康被害との因果関係について認めていません

汐見：低周波音被害は、人類がこれまで経験したことのない未知の疾患です。低周波音そのものについては、もともと自然界に存在しているものですが、いずれも発生は短時間にとどまります。しかし1960年代以降、機械文明の進歩に伴い、これを連続的に発生させる装置が多数普及。それとともに、頭痛やめまいなどの健康被害を訴える住民が出始めました。ただ、日本の環境政策の根幹を定める「環境基本法（旧：公害対策基本法）」に列挙されている「典型七公害（大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動、悪臭、地盤沈下）」に、低周波音ははまだ定義されていません。

——一般に、ヒトには一定水準を超える周波数の音を聞き取る感覚はないとされています。国や機器メーカーも、そうしたデータをもとに騒音レベルの低減や遮音能力の強化に努めているようです。

汐見：低周波音被害をめぐっては、そのデータの取り扱いに誤用があるようです。日本社会では、とくに都市部において騒音被害が増加傾向にあります。これを抑制するには、騒音源のエネルギー

を低下させるのが筋です。しかし一方で、音源の周波数（ヘルツ）を下げることで、騒音レベルを小さくするという便法があります。人の可聴域は20ヘルツから2万ヘルツ程度とされていますので、それより低い周波数にすれば聞こえまいというわけです。

感知可能な“強い音”

——例えばピアノの最低音は27・5ヘルツと聞いたことがあります。それでは不十分なのでしょうか？

汐見：大いに問題があります。周波数の低い音であっても、十分な音圧がある場合には聞こえる、あるいは感じ取ることができるからです。音とは空気中を伝わる波、つまり「空気振動」のことで、それが1秒間にどれだけ振動するかで音の高低が決まります。1秒間に10回振動すれば10ヘルツ、100回振動すれば100ヘルツといった具合で、振動数の多い音ほど高い音として、振動数の少ない音ほど低い音として感知されます。これが高すぎたり低すぎたりすると、我々の聴覚では聞き取りが困難になるわけです。しかし、それだけでヒトの聴覚への影響は判断しきれません。ヘルツはあくまで音の「高低」を示すものであって、それぞれの「強さ」を表すものではないからです。音響工学などの分野で音圧レベルを表すのに使われる「デシベル」と呼ばれる単位がありますが、これも含めて考察する必要があります。

——本来聞き取ることができないような周波数の音であっても、強い音ならば聞こえやすくなるのですか？

汐見：「聞こえる」というより「感知できる」といったほうが適切かも知れません。それに極めて鋭敏に反応し、頭痛や不眠など、多様な不定愁訴を訴え苦しむ人たちが低周波音被害者です。音源の周波数を下げることによる静音化が主流となっている現代社会において、低周波音はさらに蔓延を続けています。正しい認識のもとで然るべき対策を

取らなければ、将来的に被害者が激増する危険性もある。

被害は8～31.5ヘルツ付近に集中

—具体的には、どのような環境下で被害が報告されているのでしょうか？

汐見：個人差はありますが、昭和50年代以降に私が関与してきた低周波音被害は、おおよそ8～31.5ヘルツ付近に集中して発生しています。これら周波数に60デシベル程度の突出したピーク値が観測され、かつ音源が連続稼働しているときと、そうでないときとの音圧差が10デシベル以上あることが証明されたとすれば、被害現場への低周波音の侵入が裏付けられたことになると考えています。

—それは私にも感知できますか？

汐見：試してみないとわかりませんが、おそらく即座に感知することは難しいと思います。一般的な騒音被害は、聴力障害者を除けば多くの人々が共有しやすく、「やかましい」という言葉で、ほぼ被害を言い尽くすことができます。しかし、低周波音被害は「やかましい」被害ではありません。多くの被害者の言葉を借りれば「苦しい」です。

—音が苦しい？

汐見：私を含め、一般の人にはピンとこない表現です。まして自己中心主義者の多い現代では、自分の知識や意識を放棄して、相手の主張を全面的に受け入れることは難しい。また、被害者側が被害を認識するまでに、ある程度の時間経過を要することも、被害認識の共有化を図りにくくしている要因のひとつになっています。

—被害を認識するまでの平均時間は？

汐見：おおむね数週間から半年程度の潜伏期があるようです。医学的に表現するなら、低周波音は

「慢性疾患」、騒音被害は「急性疾患」といえます。症状についても、慣れにより緩和していく騒音被害に対し、時間経過とともに鋭敏化していく傾向の低周波音被害、と大きく異なります。

騒音遮音がアダに

—症状が顕在化するメカニズムは？

汐見：これについては、低周波音の性質とともに、脳の構造と機能、さらには日本人の民族性が深く関与していると考えています。低周波音は周波数が少ないだけ波長が長いという性質を持っています。一般騒音が隔壁により反射・吸収され貫通しにくいのに対し、低周波音は反射・吸収されにくく隔壁を貫通しやすい。こうした特性のため、低周波音には防音壁が期待するような機能を果たしません。そればかりか、むしろアダになるケースが多い。

—それはなぜですか？

汐見：騒音などの可聴音による、低周波音の「マスキング効果」が弱まるためです。これは可聴音が低周波音を遮へいする現象のことで、おおまかに50ヘルツ以上の可聴音がある場合、低周波音はマスクされる傾向にあるようです。ところが、昨今の高気密で遮音性の高い、いわゆる省エネ住宅などの場合、騒音はブロックされるのですが、低周波音は反射・吸収されることなく隔壁を貫通してしまいます。結果、騒音によるマスキング効果が弱まることで低周波音の優勢はかえって強まり、被害症状の増悪につながります。ある大手建設会社が、騒音対策として住宅の遮音能力を強化したところ、半年後に住民が低周波音被害者となり、居住困難になったケースもあります。

—完全に逆効果になるということですか

汐見：むしろ不快感がはっきりと姿を現すようです。これに加え、頭蓋骨が隔壁の役目を果たして

いる可能性もあると考えています。音の聞こえ方には二通りあって、ほとんどは外耳から中耳、内耳と伝わる「気導音」ですが、もうひとつ、頭蓋骨の振動が直接、内耳に伝わるのが「骨導音」です。自分の声を録音して聞くと、普段と印象が違いますか？

——自分の声でないような違和感があります

汐見：それは録音して聞く自分の声は気導音で、聞き慣れている自分の声には、声帯の振動が頭蓋骨に伝わって発生する骨導音がプラスされているためです。仮定ではありますが、建物の外壁などで優勢を強めた低周波音が、ヒトの頭蓋骨を貫通することで、骨導音となり直接的に内耳や脳に到達している可能性もあると想定しています。

——良かれと思って施す防音対策が、被害者側の苦しみを増す結果につながるのではやり切れませんね

汐見：騒音被害と低周波音被害を、「聞こえる」「聞こえない」の問題として捉えるために起こる悲劇です。我々も被害者側も、被害の表現に、つい使い慣れた「音」という言葉を使ってしまいます。このことが結果的に、「聞こえる」「聞こえない」で被害状況が判断されてしまう流れにつながっている。例えば被害者が、行政に対し「音が聞こえて苦しい」と訴える。行政は騒音計を持って駆けつける。ここで現場を訪れた行政マンは困惑するわけです。音が聞こえない、あるいは極めて小さい音に過ぎないのですから。それで「苦しい」とは何を言っているのかと。

——被害者の多くが「神経質」と呼ばれるゆえんかかもしれません

汐見：「この程度の音がうるさいなんて、この人は頭がおかしいのではないか？」と極端な判断をされるケースも多い。低周波音による被害症状が、統合失調症や更年期障害と酷似していることも影響しているのでしょう。しかし、それは専門知識

を持たない者の主観に過ぎません。私がこれまで接してきた被害者は、低周波音に対する反応を除けば皆、普通の住民です。しかし、それを「異常者」や「苦情者」として扱う周囲の目が、被害者の孤立を招き、双方の疑念をより深めていく。繰り返しますが、低周波音被害は「急性疾患」でなく「慢性的な外因性疾患」なのです。こうした認識を踏まえたうえで、現場状況を判断するのが本来あるべき客観評価の姿です。被害者の声に耳を貸さず、一瞬の主観だけで被害の有無を判断してはなりません。

低周波音の「左脳受容説」

——日本人の民族性が関係しているともおっしゃいましたが

汐見：生真面目な日本人の性質とともに、日本人特有の感性も影響していると思っています。この仮説を説明する前に、まずヒトの脳の機能についてふれておく必要があります。脳の機能は左右に交叉しています。右脳が障害されれば左半身麻痺、左脳が障害されれば右半身麻痺となるのはこのためです。ところが、脳は単純に交叉しているのではなく、左右それぞれに別の機能を有しています。

——言語認識などは左脳が担っているといわれますね

汐見：はい。そのことで左脳の障害には「失語症」というおまけがつきます。これは言語という高次な脳機能に対応するため、その中枢が左脳に集約されているからです。このため、左耳から入り右脳に行くはずの音も、言語と判断されれば途中から自動的に左脳に送られます。一方、右脳には機械音や雑音などが送られます。これらはいわば過小評価され、自動的に聞き流すように脳が識別します。つまり、気にしなくて済むようにしているわけです。反面、左脳は言語扱いですから、脳は送られてきたものを分析・理解しようと努めます。しかし、こうした制御が低周波音被害を引き起こす要因になっている可能性がある。

——それは脳の制御が誤作動を起こすということですか？

夕見：誤作動ではありませんが、自動制御ゆえに本人の意思とは関係なく識別している可能性は高いと思います。私はこれを「左脳受容説」と呼んでいます。「虫の声」という日本語の表現がありますね？この言葉に表されるように、日本人には雑音を含むさまざまな自然音を、言語と同様に左脳で捉えようとする文化があります。欧米人が雑音と識別し右脳で聞き流すような音も、日本人の場合は左脳に送ろうとする割合が高いのではないかと。

——雑音を言語認識している？

夕見：本来なら無視されるはずの低周波音ですが、左脳に送られたとすれば脳は懸命に分析しようと努力するでしょう。ですから一旦、低周波音を左脳で受け入れてしまうと、被害者の感覚はどんどん鋭敏になり、より低い周波数の音まで感知していくのではないのでしょうか？そして、ついには「低周波音過敏症」とも呼べる状況に至る。ただ、そうした慢性被害について、騒音測定を目的に訪れた外来者が即座に認識できるかという点、一定の知識を持っていないければ難しい。

環境省“参照値”への疑問

——低周波音問題への対応に関しては、2004年6月に、環境省から「低周波音問題対応の手引書」が公開され、評価判定の基準として扱われているようです

夕見：手引書は地方公共団体が低周波音問題に対応するために作成されたものです。このなかで、低周波音被害の有無を確認するための目安として示されているのが「参照値」と呼ばれる評価指針

ですが、ここで皆さんが誤解されているのは、参照値は低周波音を判定する「基準値ではない」ということです。

——基準ではない？

夕見：「基準値的」といいますか、非常に不透明な数値ということになります。奇妙なことに環境省は、手引書のなかで「参照値は規制基準やガイドラインとして策定されたものではない」旨の留意事項を示しています。ならば参照値は何のための数値なのか？確実なのは、この数値が低周波音被害の予防法や診断法、治療法の手引きとして示されたものではないということです。

——では、参照値は何のために示されているのでしょうか？

夕見：あえて言うなら、被害者の「切り捨て」に利用されている印象が強い。参照値の評価は、低周波音が“気になるかどうか”という、被験者の感覚特性に基づいて算出されています。これの元になっているのは、2003年10～12月にかけて実施された聴感特性実験で得られたデータです。実験では、9名の低周波音被害者と20名の一般人の計29名を対象に、低周波音の「最小感覚閾値」と「許容値」を測定しています。これらのデータを合わせて分析し、ばらつきなどを平滑化したものが、手引書が示す「心身に係る苦情に関する参照値（別表）」となっているわけですが、一番の問題は、実験データが被験者の不調など、“実際の被害像”を一切反映していないことです。結果、参照値が対処の目安とする数値は、私がこれまで経験してきた被害現場で測定された数値と比べ、出鱈目に高い線引きとなっています。

■低周波音による心身に係る苦情に関する参照値

1/3オクターブバンド 中心周波数(ヘルツ)	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
1/3オクターブバンド 音圧レベル(デシベル)	92	88	83	76	70	64	57	52	47	41

——具体的にどれくらいの開きがあるものでしょうか？

汐見：私が経験した23例の自験例のピーク値は、いずれも50～80デシベルの範囲内です。じつは環境省が2002年に発表した「低周波音全国状況調査結果報告書」でも、測定値のほとんどは60～80デシベル前後となっており、90デシベルを超えるような測定箇所は1例もありませんでした。その2年後、手引書が発表される際に、私は当然、この報告書が参考にされると思っていましたから、出てきたものを見て仰天しました。参照値を元に被害の有無を判定すると、ほとんどの現場がアウトになる。つまりは、“門前払い”です。

エコキュートの“不思議な稼働”

——エコキュートが発する低周波音について、特徴的な測定結果などがあれば教えてください

汐見：2009年12月、稼働するエコキュートのそばで測定した数値からは、10ヘルツと12・5ヘルツにピークが観測されました。しかし、他の測定ではうまくピークが測定されないなど、じつに不思議な稼働をする機器という印象を持っています。ピークが出ても小さい、出ている時間も長くないなど、とにかく不安定なのです。私がそれまでに接してきた低周波音の音源は、同じ周波数の連続音で、いわゆる機械音の典型といったものでした。しかしエコキュートの場合、不安定だけでなくオン・オフなどの操作にも素直に応じようとしない。

——意図的にピークをシフトさせているのでしょうか？

汐見：それはわかりません。インバーターを使用しているためだろうとの指摘もあります。いずれにしても、エコキュートが測定困難な不思議な稼働をしていることは確かです。推測となってしまいますが、この不安定な稼働の仕方を、脳が「自然音」と錯覚することで、低周波音の左脳誘導を

誘発しているのではないかとというのが、現時点の私の苦しい思索です。

省エネ化が招く「低周波音社会」

——昨今、エコキュートと同様の被害報告が、家庭用燃料電池エネファームや、ガスエンジンコジェネのエコウィルについても報告されているようです

汐見：それぞれの機械的な差異など詳しく調べていないので推測の域を出ませんが、インバーターを使用しているとすれば、エコキュートとよく似た動きになっている可能性はあると思います。

——では、これら機器から低周波音が発生していると仮定して、被害を未然防止する手立てはありますか？

汐見：物理的な対策としては、音源を被害現場から遠ざける以外方法はないでしょう。未然防止策はさまざまですが、大切なのは主観を排して被害者の訴えに耳を傾けることです。多くの被害現場では、「自分は専門家だ」「被害者は素人だ」などという権威主義のようなものが、被害の正確な把握と理解を困難にしているケースが多々ある。一方で、不定愁訴という客観的所見を欠く訴えを客観化させる唯一の手立ては、被害がどのようなときに発現、あるいは消失しているのかを、被害者本人への問診と測定を通じて、徐々に明らかにしていくことのみです。今後、社会の省エネルギー化が進んでいくなかで、現状のままの静音対策を野放しにすれば、低周波音の優勢はいつそう強まっていくとみています。結果として、非常に深刻な“低周波音社会”の到来を招く危険性がある。消費者が真の意味で、豊かで安心して暮らせる社会の実現には、現状の国やメーカー自らが、低周波音の性質についての分析と理解を根本から見直す必要があると思います。

——ありがとうございました