

2020 年度 第 2 回講演会 記録

| | | |
|-----|--|---------|
| 日 時 | 2020 年 10 月 24 日 (土) 13 時～16 時 | |
| 会 場 | 此花会館梅香殿 | |
| 講 師 | 国立精神・神経医療研究センター神経研究所疾病研究第七部 部長 本田 学 先生 | |
| 演 題 | 音のビタミン ～音環境から健康へのアプローチ～ | |
| 備 考 | 参加者数 168 名 (対面受講 126 名、オンライン受講 42 名) | 記録 藤原雄平 |

はじめに

【田中 克 先生】

本田先生には昨年長野県信濃町で、人の耳には聞こえない超高周波環境音の健康増進への寄与について講演していただきました。翌朝、野尻湖にご案内し、カヤックにご乗船いただいた際に、開口一番「バトルで水を掻くときに生まれる音は高周波環境音が含まれていますよ」と明言されました。カヤックを漕げば身体の健全化につながると同時に心の安らぎが得られることを知りました。

本田先生にお会いしたのは今日で三回目ですが、先生の研究には 10 年ほど前から関心を持っておりました。そのきっかけは、私がボルネオ島に滞在中、本田先生の師匠にあたる大橋 力先生にバリ島に招かれ、ご研究内容を紹介していただいたときです。人に見えないもの、聞こえないもの、感知できないものの中にこそ本当に大事なものがたくさんあることを教えていただき、この時に本田先生とご研究について紹介いただきました。

現役時代の最後のころ、私が仕事の無理がたたって健康を損ねたとき、森に身を置くことにより健康を取り戻した経験があります。その時は何故 (何が原因で) 急速に健康が回復したのか分かりませんでした。それは森の中に存在する、耳からは聴き取ることのできない音に深く関わることに思い至りました。人が健康に生きるために具合のよい音の世界とはどのようなものか、お話を楽しみにしています。

【本田 学 先生】

はじめにボルネオ島の熱帯雨林で収録した音をお聞きください。前の席 3 列くらいまでの人には超高周波の効果があるはずですよ。(笑い) (熱帯雨林での収録音を携帯スピーカーで講演終了まで再生)

今日は音が人間の健康にどのような影響を与えるかについてお話いたします。私たちと同じ研究グループの放送大学教授・仁科エミ先生の講演を 5 年前に聞かれたとのこと。仁科先生は、ハイパーソニック・エフェクトを応用した市街地音環境の改善と生理的・心理的効果、例えば町造りに音を利用する研究ですが、私は音を健康作りや、病気の治療に使う目的で研究しており、研究分野は異なります。今日は次の 5 つのトピックスでお話を進めていきます。

1. 安全、安心、快適、健康を情報環境学から考える
2. 人類本来の情報環境とは？
3. 音のビタミンーハイパーソニック・エフェクト
4. 音のビタミンを用いた「情報環境医療」の開発
5. 脳の情報処理から心と体の病と健康に迫る“情報医学”の確立に向けて



【講演要旨】

1. 安心、安全、快適、健康を情報環境学から考える

人間の健康に環境が及ぼす影響が大きいことはいうまでもありません。環境問題は、有害物質が原因となる物質環境、例えば有機水銀による水俣病、大気汚染による四日市ぜんそく、アスベストが使用された建物を使用していた人に中皮腫という肺がんの一種の多発や酸性雨や大気汚染など深刻化しています。これらのグローバルな問題から身近な問題まで、全てに共通しているのは、環境の中に健康を害する物質が存在することによっておこる環境問題です。

一方、高いエネルギーで生物の細胞の遺伝子に作用して、さまざまな健康問題を引き起こす、例えばオゾン層の破壊や放射能漏れなどはエネルギー環境の問題です。これまで環境問題として扱われてきたのは、これらのいずれかでした。

しかし、これだけでは捉えきれない環境問題があることが 1980 年代に認識されるようになりました。その直接の引き金の一つになったのが筑波研究学園都市で、なぜか研究者だけに自殺が多発したことです。研究者にとって理想的な環境であるはずのこの人工都市で、研究者の自殺率が当時の日本人の平均自殺率の 2 倍以上にもなり、「筑波病（注 1）」と言われました。

（注 1）筑波病＝「筑波学園研究都市という世界でも大変ユニークな人工頭脳都市における、文化摩擦とそれに伴う不適応現象（『疾病の地理病理学』1980 より）」

従来の環境問題を考える尺度では筑波病の原因が解明できず、新たに「物質」と「エネルギー」に「情報」という概念を加え、これらが有機的に一体化したものとして環境をとらえる「情報環境学」という発想が生まれました。1989 年に私の師匠・大橋力先生がこの考えを体系化し提唱されました。詳しく知りたい方は、大橋先生の著書「音と文明」（岩波書店）、「情報環境学」（朝倉書店）をお読み下さい。

情報環境学は、生物には物質的な側面と、情動的側面があることに注目します。一番分かりやすいのが人間の脳です。人の脳の中には千数百億個の神経細胞（ニューロン・注 2）があり、ネットワークを形成し、複雑な情報処理が行われています。このネットワークが情報処理を行う上で最も重要なのが、神経細胞と神経細胞のつなぎ目にある「シナプス（注 3）」という部分です。このメカニズムの詳しい説明は省きますが、神経伝達物質がシナプスで化学反応を起こすことで情報が伝わる仕組みになっています。したがって、脳内では物質による化学反応と情報処理は同じ意味といえます。

（注 2）神経細胞（ニューロン）：

生物の脳を構成する神経細胞のことで、情報処理と伝播能力において特に優れている。

（注 3）シナプス：

神経細胞間あるいは筋繊維（筋線維）、神経細胞と他種細胞間に形成される、シグナル伝達などの神経活動に関わる接合部位とその構造である。化学シナプス（小胞シナプス）と電気シナプス（無小胞シナプス）、および両者が混在する混合シナプスに分類される。シグナルを伝える方の細胞をシナプス前細胞、伝えられる方の細胞をシナプス後細胞という。

情報環境学の見地から私たちの安全や健康についてみると、物質・エネルギー環境の中にあってはならないもの、すなわち環境化学物質、毒物などについては厳密に数値化されているが、情報環境については有害情報（騒音、低周波公害、ポケモン事件など）の検討が始まったばかりです。例えば、騒音規制で住宅地では昼間 55 デシベル以下、夜間 45 デシベル以下と騒音レベルの基準値を環境省が定めています。一方、熱帯雨林の森では夜、虫が一斉に鳴き、騒音計で計ると時には 70 デシベルにもなることがあります。

住宅地としては不適切なレベルですが、実際には驚くほど心地よく、ぐっすり快適に眠ることが出来るのです。環境音については量だけでなく質も重要な要素ですが、その検討はこれからの課題です。

物質・エネルギー環境で、なくてはならないものとして、例えばビタミンB₁₂の1日当り必要な摂取量は2.4 μ gと数値化されています。一方、情報環境についてみると、必須情報についてこれまで検討された形跡がありません。情報環境の安全・安心・健康対策は、科学的検討も社会的関心・倫理的対応のいずれにおいても不十分で遅れており、私たちが健康に生きていくために欠かせない必須情報の研究が急ぎ進められているところです。

私たちの脳に入る情報を高度に遮断すると、大変危険な状況になることが知られています。1960年代に行われた感覚遮断実験、あるいは情報遮断実験で、若い健康な被験者を目隠しして、光の情報が入らないようにし、耳栓をして音の情報も入らないようにしました。体温と同じ温度で、人体と同じ比重の液体の中に被験者を入れると、皮膚感覚や上下の感覚も分からなくなります。呼吸だけは出来るようにしておきます。五感から脳に入る情報を出来るだけ遮断すると何が起こるか。結果は数分で幻覚や幻聴が生じ、40分くらいで錯乱状態になったことが報告されています。あまりに危険なので、現在はこういう実験は行われていません。

脳は常時、環境から種々の情報を得て安全・安心か、危険はないかをチェックしています。例えば、絶えず血糖値をモニターし、血糖値が下がれば空腹を知らせ、何かを食べることで血糖値を上げて健康を維持しています。コンピューターのように情報が入力された時だけ働くのではなく、脳は意識のないところで絶えず膨大な情報処理をしていて、情報が入らなくなると正常な働きができなくなります。情報なくして生命なしです。

2. 人類本来の情報環境とは？

人類にとって必要な情報、例えばビタミンに相当するものは何でしょうか。人が生きるために必要な必須栄養素をすべて書き出すことは難しいことですが、人類は進化の中で天然食品を食べ、生き延びてきたことから、天然食品の中には健康に生きるのに必要な栄養素が包括的に全部含まれていたであろうと考えられます。同じことが情報にも言えるのではないのでしょうか。人類の遺伝子と脳が進化の過程で作られてきた環境の中には、私たちが生きていくために必要な情報が全て含まれていたであろうと考えられます。

私たちの遺伝子や脳が作られた環境はどこかといえば、アフリカの熱帯雨林であることが分かっています。私たちの先祖は2千万年の間をアフリカの熱帯雨林の森の中で暮らしてきたと考えられています。私たちの遺伝子や脳は熱帯雨林の環境に適応し、その情報を最も効率的に処理し、有利に生きられるように進化してきたと考えられます。

そこで私たちは実際に熱帯雨林に行き、音環境に着目して熱帯雨林と都市の情報環境の違いを調査しました。始めはボルネオ島で、後にアフリカのピグミーの住む森で熱帯雨林の音を収録しました。音は空気の振動であり、1秒間に1振動すると1ヘルツです。20キロヘルツを超えると人間の耳には音が聞こえません。調べてみると、都市の音はほとんどが20キロヘルツ以下で、それに対し熱帯雨林の自然の音には20キロヘルツ以上の成分のほうが優勢で、100キロヘルツを超える超高周波が豊富に含まれていることが分かりました。その音源の中心は虫の鳴き声で、人の耳に聞こえない音でなく虫が多くいることが分かり、その鳴き声のなんと3分の2は20キロヘルツを超えていました。

人の遺伝子や脳が作られた環境には、人の耳には聞こえない超高周波成分が豊富に含まれているのに対し、都市の環境では超高周波成分がほとんど含まれていないのです。超高周波成分が人間の健康にどう

影響を及ぼすのかについての研究が必要になりました。

3. 音のビタミン—ハイパーソニック・エフェクト

「ハイパーソニック・エフェクト」とはどういう現象でしょうか？ 都市の環境では 20 キロヘルツ以上の高周波音はほとんど含まれていないが、一方、人の脳や遺伝子が進化的に創られた熱帯雨林の音環境は、人の耳に聞こえない 20 kHz 以上の超高周波音に満ちていました。耳に聞こえないからあっても無くてもいいということではなく、また私達を感じる、感じないに関係なく、高周波音が健康に影響するのであれば、きちんと調べる必要があると考え、高周波音を含む音を聞いた場合と、含まない音を聞いた場合の脳の働きを調査しました。その結果、劇的に異なった反応をすることが分かったのです。

脳の中心部を脳幹といい、人が生きていくうえで一番重要な役割を司るところですが、超音波成分が豊富に含まれる音はその脳幹を活性化して、血液を増加させ、免疫力を向上させてストレスホルモンを下げる効果をもたらすことが分かったのです。この効果、ハイパーソニック・エフェクトを引き起こすには超高周波音をイヤホンで耳から聞くのではなく、スピーカーを鳴らし、身体全体で感じなければならない。耳に聞こえない音を身体が感じて脳へ伝えるのです。ハイパーソニック・エフェクトには音をより美しく感じたり、認知機能を向上させる効果がみられ、老人になってもハイパーソニック・エフェクトの効果を得ることが可能であることも分かってきました。この効果をひっくるめて「ハイパーソニック・エフェクト」と名付けることにしました。

実験で、マウスの皮膚に高周波を当てると傷が治癒したことから、人の皮膚治療への適用が期待され、東北大学では心筋梗塞の患者の心臓に高周波を当てると血液の流れが良くなって快復したなどことから今後さらに研究が深められていくでしょう。

ハイパーソニック・エフェクトを引き起こすには、主に 48 キロヘルツ以上の高周波音を身体全体（体表面）で感じる必要があります。別のラットの実験では、ラットが快感を感じている時は 50 キロヘルツ以上の声で鳴き、不快を感じている時は 20 キロヘルツ周辺の声で鳴くことが分かりました。これは人とラットが元来同じ環境にいたことを示していると思われます。

耳に聞こえない超高周波を含む音が人により美しく快適に感じられることを受けて、オーディオメーカーはハイレゾオーディオを開発して販売しています。しかし、ハイレゾオーディオではハイパーソニック・エフェクトのごく一部の効果＝音がより美しく快適に感じる効果しか得ることが出来ません。

4. 音のビタミンを用いた「情報環境医療」の開発

熱帯雨林の情報環境の中では快適で安心だったものが、文明化や都市化によって自然環境が破壊され貧しい情報環境となった結果、脳幹の活性化が低下してストレスや障害が起こる。そこで、脳を取り巻く情報環境を本来型に戻してやることによって病気の予防や治療が出来ないか研究しました。こうした本来型情報環境を再現することで、人間が元来持っている「健康に生きる力」を引き出し、健康、快適、安心を実現する新しい健康・医療戦略を「情報環境医療」と呼んでいます。

具体的な研究例として、患者を対象とした臨床研究例と動物実験の例を紹介します。

(1) 臨床研究例

熱帯雨林の音を認知症の患者の生活空間に 4 週間流して興奮や不穏、徘徊などの症状に対する効果を観察したところ次のような結果が得られた。

- ・ 11 例中 6 例で、興奮・不穏症状が改善
- ・ 11 例中 8 例で、介護負担度が軽減
- ・ 症状の重い患者ほど効果が大きい

(2) マウスを使つての実験例

マウスの実験では、熱帯雨林の音を聞かせながら飼育したマウスと、聞かせないで飼育したマウスで、寿命に差があるかどうかの比較をしたところ次の結果が得られた。

- ・音を聞かせながら飼育すると、聞かせないマウスに比較して平均寿命が 17% 延長した (人間に当てはめて換算すると 13 歳の差)
- ・音を聞かせないマウスは割と早くから徐々に死んでいくのに対し、音を聞かせたマウスは長い間揃って元気で、死に始めると一気にバタバタと死んだ

5. 脳の情報処理から心と体の病と健康に迫る“情報医学”の確立に向けて

脳と心の病に対する現在のアプローチ法には 2 種類あります。

一つ目は、物質医学、即ち、薬物療法、外科的治療、放射線治療、遺伝子治療、i P S 細胞治療などです。大手製薬会社で認知症やうつ病の治療薬の開発が行き詰まり、研究開発から相次ぎ撤退し、物質医学は限界にぶつかっていると云えます。

もう一つの方法は情報面から脳にアプローチする情報医学です。これは既に、実戦的経験的にはたくさん行われており、例えば「名医が処方すると小麦粉でも効く」プラセボ効果です。

認知行動療法はカウンセリングなどを通して認知のひずみを正すことによってうつ症状や不安症状に対応する治療法です。看護・介護・ケアも情報医療の一部といいえ、特に認知症のケアとして、人間らしく生きるために必須だが欠乏している情報を、主にコミュニケーションで補う看護技術体系である「ユマニチュード」はその成功例と云えます。そしてハイパーソニックによる治療も情報医学のひとつなのです。

情報医学が現代の物質医学と大きく異なるところは、薬を健康な人に投与すると深刻な副作用を引き起こす危険性がありますが、ビタミンは病気の人にだけでなく、健康な人にも必要なものです。情報医学は、ビタミンと同じように健康なうちから病気にならない様、適正に取ることができます。その結果、人間に元来備わっている「健康に生きる力」を引き出し、万病を防ぐことが出来るのではないかと期待し、情報医学の確立に向けて研究に励んでおります。 ご清聴ありがとうございました。

【田中先生コメント】

今日の本田先生の情報医学・医療のお話は、地球環境自然学講座の本筋そのものに合致した内容だと感じました。人の眼に見えないもの、耳に聞こえないものの中にこそ、大事なものがあるということも改めて考えさせられました。私の個人的な話になりますが、生まれた育った環境は自然がいっぱいのめぐみ豊かな中で育ちましたが、仕事に着いてからはストレスがたまるばかりの環境に落ち込み、仕事・会議の連続に無理に頑張ろうとした結果、極度のうつ状態に陥り、身体が解体寸前となったことがありました。その危機を救ってくれたのが森の力でした。信州の森で療養することにより、信じられない程の速さで回復することが出来ました。森の持つ大きな力のひとつに、人の耳では聞き取れない音の存在とそれが心身に与える効果、すなわちハイパーソニック・エフェクトがあったのだということの後になって知りました。

環境省は「地域循環共生圏社会」の創生に向かって環境事務次官・中井徳太郎さんを先頭に全国展開の取り組みを進め、その概要は前年度にご講演いただいたとおりですが、その根幹に定められている、全ての生き物のいのちを大切にす「生命文明社会」にも深く関わる内容を、本日はこれからますますその重要度が高まる情報医学の分野からお話いただき、大変感銘を受けました。ありがとうございました。ありがとうございました。

(了)