

## 外環振動・低周波音調査会による聞き取り調査（第Ⅰ期）中間報告会 発表概要

2021年12月11日発表（つつじヶ丘児童館ホール+ZOOM同時配信）での集会配布資料に加筆  
詳細なデータを含む報告論文は『市民研通信』第65号（2022年1月）に掲載予定

作成：上田昌文（NPO法人市民科学研究室）

### ●外環振動・低周波音調査会とは

2020年10月18日に調布市で起こった、外環道トンネル工事に伴って発生した陥没事故では、周辺地域住民の間に、地盤・建物の損壊にとどまらない様々な深刻な被害が生じている。その一つに、騒音・振動・低周波音によってもたらされた健康影響の問題がある。地元住民とNPO法人市民科学研究室とがこの問題の究明に向けて「外環振動・低周波音調査会」を2020年5月に結成し、毎月3回ほどの定例会を持ちながら、現地での調査を続けている。なお、外環振動・低周波音調査会は高木仁三郎市民科学金2021年度助成を受けてこの調査をすすめている。

### ●聞き取り調査の実施概要

聞き取りの時期：2021年8月16日～11月16日

対象者：調布市住民20名（うち2名はアンケート）、狛江市2名、世田谷区3名  
全25名（女性18名、男性7名）

ひとりあたり1時間ほどの面談

担当者は、市民科学研究室の上田と「外環被害者住民連絡会 調布」の菊地

### ●低周波振動・低周波音とは

人が聞き取れる周波数帯域は20～20000Hz程度でこれより低い振動数（周波数）の音は聞き取れないが、空気振動による何らかの現象が表れる。工事振動の主要な周波数帯域は20Hz以下が多く、その振動（→空気や建物の振動として）20～100Hzの低周波音は圧迫感を伴った低い音として感じられ、20Hz以下は耳回りの圧迫感や振動感など、音とは異なる感覚として知覚されることが知られている。ただしこれで、物理的な建具のがたつきや、不快感などをどう生じるかは音圧レベルも関係する。

### ●低周波音被害の発症の特徴

- ・（早期に）発症する人は1～3%ぐらい（あるいは10～20%）との説がある。
- ・同一家族でも苦しいのは一人だけで、他は平気だったりすることがある。
- ・多くの場合、症状が現れるまでに一定の潜伏期間がある（数週間～数か月、数年もある）。
- ・いったんわかるようになると感度は鋭敏化する一方で、可聴音のように慣れるということはない。
- ・騒音によるマスキング効果が働くことがあり（工場の労働者にあまり被害が出ない）、副交感神経優位な時間帯での影響が大きいかもしれない。
- ・その生理学的原因、許容限度等については、今日に至るも最終的な決着を見ていない。

### ●振動・低周波音被害の発生構造

- A) 工事：内容（作業工程）、進行状況、SM（シールドマシン）特有の作業と不測事態への対応（の不手際）
- B) 地盤：地質（地盤の強固さ）、緩みの発生による伝搬への影響
- D) 住まい（建物）：強度（特に基礎部分）、材質、低層・高層 など

E) 人：男女別、既往疾患の有無、自宅にいて仕事すること など

#### A) 工事に関して

シールド工事の技術指針として土木学会が発刊している

2016年制定 トンネル標準示方書[シールド工法編]・同解説 によると低周波音は、「送風機、空気圧縮機、真空ポンプ、集塵機、振動ふるい、燃焼装置、ディーゼルエンジン等から発生しやすい」としている。

低周波音・低周波振動が、本線工事中ならびに停止後の複数の作業に伴ってどう発生するのか／しないのか を測定によって本来予め明らかにすべきである。

- a) 本線工事（南行／北行）：SMの通常掘削、b) 砂礫層突入時の調整・対応操作、c) 土砂搬出移動
- d) SMカッター維持のための回転操作、e) トンネル部分からの小規模ボーリング調査 ……等々

#### B) 地盤に関して

大深度地下工事の難点が露呈したと考えることのできる「地盤の緩み」の「読めなさ」

\*SM掘削対象となる現在の地盤が正確に何であるかの「読めなさ」

\*SMの長期微振動や起泡剤注入が与える、SM上層の（比較的緩い）地盤への、さらなる緩みをもたらすかもしれない効果についての「読めなさ」

→一般的に、振動の伝播において、「硬い地盤では、振動そのものが生じにくく、生じても高周波振動となり、軟弱地盤では低周波振動が生じやすい」と言えるのではないかと考えている（論文で検証中）。もしそうなら、今回の低周波振動・低周波音被害の多発状況も、このこと関係しているのではないか（今後、実測や実験で検証したい）。

\*今回遭遇した調布市一帯の地盤は「特殊地盤」ではない。SMを稼働した場合に、どう「緩み」が生じるか（地上部への影響が出るか）の工学的予測もできないという「読めなさ」

#### D) 人に関して

被害の様相のとらえ方

被害の諸相：物理的被害／精神的被害／身体的被害／健康被害（精神的・身体的の複合）

相互の関連も考慮して総合的にとらえるべき

特に留意しなければならない点：科学的に未解明の部分も残している低周波音の影響のメカニズム

「可聴でない（多数の人が聞き取れるほどには音圧が高くない）＝影響がない」という切り捨て（その場合にしばしば「参照値」が使われる）ではなく、まずは

\*現場での実測 \*曝露したであろう人々が感ずることや症状の把握をできる限り幅広くきめ細かく行うことで、疫学的な検証を行うべき

#### ●聞き取り調査からみえること

1) シールドマシン工事の進行の時期と振動・低周波音の体感ならびに体調悪化の時期的な相関はきわめて高い。もし、とりわけ狛江市・調布市でこの工事が行われなかったら発生しなかったであろう、特徴的な体調悪化とその持続が、かなり高い頻度で発生している。

調査対象総数 25名（うち女性 18名、男性 7名）のうち、6名（すべて女性）が低周波音被害と考えられる過敏化症状に今なお苦しんでいる。

また、症状は出ていないものの、大きなストレス、精神的苦痛を被った者を含めると、15名中13名に達する。そのほぼ全員（12名）が、「この振動や音がどこから来ているのか」がわからずに苦しむ時期が長かったことも、その苦痛と不安を強めることになっていたと推測される。

2) 低周波数の微振動と聴覚範囲外の周波数を含むだろう低周波音の双方を、長期にわたって（平均して1ヶ月弱）曝露するという事態はおそらく前例をみないものであり、今回、得られた証言から、多くに共通する特徴的な知覚・体感や体調悪化の証言（※）が得られたのも、そのことのためであると考えられる。

1) と2) より、シールドマシン大深度地下工事が、比較的軟弱な地盤において一長期の微振動を与えながらさらに地盤を緩ませるというリスクもあると想像できる一進行した場合に、今回と同様の振動・低周波音被害が、工事直上のみならずその周辺のかなり広い範囲において、発生する恐れがある。

#### ●特徴的な知覚・体感や体調悪化の証言のまとめ

1) どこから来るのかわからない低い音、自分にだけ「聞こえる」音

- ・「耳鳴りが続く」という自分に起因する病かという疑いとわけの分からなさの不安
- ・「気のせいかな？」と思うと人にも言えず、抱え込んでしまうことの辛さ
- ・絶え間ない持続、逃げようのなさからくるストレス、体調悪化
- ・リアルタイムに音が感じられるだけでなく、自分のなかに残響が残るような感じがする

2) 絶え間ない振動、耐え難い大きな揺れなど、工事進行具合に応じた振動の感知

- ・家では仕事ができず、日中は別の場所に移動したというケースも
- ・音と振動とあわせり、朝から吐きそうな気分が続く
- ・「ずっと飛行に乗っているような感じ」が続く（振動や音が止んでいるかもしれないとしても）

3) もともと身体が弱かったり病気を抱えていたりする場合の症状の増悪

・既往症の悪化を訴えた人が4名に及んだことから、療養中、要介護、様々な病気を抱えている人で「音」に苦しめられた人は多いと想像できる（※）

※一人住まい／寝たきり高齢者など 被害が不可視となる住民の存在

- ・過呼吸になり、「死ぬかもしれない」と思ったケースもある

4) コロナ禍の人と会えない状況で不安と苦しさを抱え込んでしまうことでのストレスの増強

5) 嗅覚の喪失（味覚の希薄化）

6) 陥没事故による工事中止後も持続する知覚過敏的症状

- ・「ブワーン」といった非常に低い音のような圧迫感を耳に感じるものがしばしば起こる
- ・夜中などに「地震か」と思って目が覚めたり、日中に突然の揺れを感じたりすることがある
- ・家の横を通るトラックなどの走行による振動が、より大きく感じられるようになった

7) 先行きの見えないことからくるストレスや精神的苦痛の増強

- ・地震による建物などの損壊の進行や倒壊の恐れ
- ・家屋調査による補償で安心できるかどうかの不安（家屋調査のそのものなされていないケースもある）
- ・地盤そのものに緩みが生じているかもしれないことから来る、「住み続けられるのか」という終わりなき疑心・不安
- ・事業者からのまともな原因究明がなされず、まともな対策もとられていないこと
- ・工事の長期化（の予想）が、生活者の受忍限度を超えているだろうこと
- ・事業者による現在もと続けている工事内容が知らされず、自身で知覚できる音や振動（場合によって

はそれが苦痛をもたらす)が何に由来するかも明確につかめないことの不安(※)

・地盤調査工事、地盤改良工事、大深度地下工事再開などでの被害再発・拡大への不安

※工事内容と工程の非開示・説明不足がもたらすもの

シールドマシン回転・掘削以外の様々な作業が大深度地下でなされてきたし、本線工事停止後も今なおなされていると思われるが、それらがほとんどまったく非開示のまま、地盤調査のためのボーリング調査などが追加的になされている。

すでに多くの住民が、振動・低周波音に悩まされてきたという事実を真摯に受けて止めているとは言いがたい事業者側の対応は、周りの理解がなかなか得られない症状に苦しんで、孤立しがちなむ被害者を、さらに追い詰めるものとなっている。

## ●今後の「外環振動・低周波音調査会」の取り組み

—皆さんとともに実現していきたいこと

①調査会では、北大ならびに電通大の研究者の協力を得て、地盤調査工事などに対するものも含めて、振動測定を開始しています。市民による振動計測網を作り、トンネル関連工事の被害を予防するためにデータを活用した監視をしていきましょう。

→精密測定のための測定器(複数台)と、中古 iPhone に改良したアプリを入れての振動計(家庭内に置いて 24 時間連続計測できる、多数配置)を組み合わせた計測網の確立を目指します。

→事業者ならびに行政に対して「騒音」のみならず振動・低周波音計測を要請し、被害を未然に防ぐための手がかりとしていきます。

②調布市を含め、世田谷区、狛江市、そしてまた横浜環状南などでの被害実態調査を継続します。

→環境省の低周波音の「指針値」によって「被害を切り捨て」させないために、証言の実証性を高めていきます。

③事業者にもっとような被害予防策をとらせるためにも、振動・低周波音に関して自身がいつ何をどう体感したかの記録を、できるだけたくさんの住民の方々にとってもらうようにお願いします。

④得られている被害状況と、居住地域の地盤の緩みの把握から、被害を受けている、あるいは被害を受けそうな住民の方々への個別対策を考案していきましょう。

→地盤調査・地盤改良による振動・低周波音被害の発生を未然に防ぐための対策を事業者にとらせましょう。

⑤事業者にもっと工事内容・工程を事前に地域住民にもれなく告知し説明する義務を負わせましょう。

→とりわけ、実施されると深刻な騒音・振動被害を生む恐れのある「地盤改良工事」について予め詳細に検討できるよう情報開示させ、もっとような対策をとらせるようにする。

⑥「シールドトンネル施工技術検討会」の公表予定のガイドラインにおいて、「周辺的生活環境への配慮」として打ち出されている、振動・低周波音対策の不備を改めさせるようにしましょう。