

【5-1307】風力発電等による低周波音・騒音の長期健康影響に関する疫学研究（H25～H27；累計予算額 63,768 千円）

石竹 達也（久留米大学）

1．研究実施体制

- (1) 健康リスクの事前評価方法（Health Impact Assessment）の検討（久留米大学）
- (2) 低周波音・騒音の疫学調査（産業医科大学）
- (3) 風力発電施設近隣居住宅の環境評価（帝京大学）
- (4) 関連情報の収集分析（産業医科大学）

2．研究開発目的

(1)健康リスクの事前評価方法（HIA）の検討：

わが国および海外における風力発電施設に係る環境影響評価の現状と課題を調査する。その調査結果を踏まえ、新規風力発電施設の設置が予定されている地区において、人への健康影響に配慮した評価法（HIA）を導入する際に必要な手続きや当該事業者や地域住民への説明の方法などについての知見を得るために調査を行う。

(2)低周波音・騒音の疫学調査：

風力発電施設から発生する超低周波音・騒音と睡眠障害有訴率との関連性を検討するため、風力発電施設が既に導入されている鹿児島県出水郡長島町にて疫学調査を実施する。最近接風車からの距離、超低周波音・騒音の推定騒音レベル、視界等の環境要因および音への感受性について、睡眠障害の有訴率との関連性を検討し、超低周波音・騒音ばく露が長期健康影響（睡眠障害）のリスクファクターである可能性を明らかにする。また、風車より一定距離にある地区の住民で、「風車の音が聞こえない」と回答した住民を対象に、睡眠障害の有無で症例対照研究を行う。同一対象者に対して、時計型睡眠センサー（アクチグラフ）を用いて、主観的睡眠障害と客観的睡眠評価との関連性を明らかにする。

(3)風力発電施設近隣居住宅の環境評価：

風力発電施設が島の中心部に位置する鹿児島県長島町内において、総合騒音、残留騒音および風力発電施設が発する風車騒音を調査し、風力発電施設近隣居住宅における超低周波音・騒音のばく露量を推計する。調査結果は、サブテーマ(2)の超低周波音・騒音のばく露データとして用いた。風力発電施設から約1,000m離れたN地区で行った症例対照研究について、被験者居住宅の屋内外における夜間の超低周波音・騒音を調査し、超低周波音・騒音のばく露量を求める。

(4) 関連情報の収集分析：

風力発電施設等をばく露源とする近隣地域住民への健康影響に関する疫学研究的論文や報告書を幅広く抽出し、アノイアンスを含めてどのような健康影響が報告されているかを明らかにする。風力発電の普及が進んでいる欧州等における風力発電施設等による超低周波音・騒音の健康への影響について、専門家に現地で聞き取り調査を行い、調査国での健康被害の状況や苦情等への行政の対応に関する情報を蓄積する。

3．本研究により得られた主な成果

(1)科学的意義

1) 今回の疫学研究により、風力発電施設から発生する騒音（可聴音：聞こえる音）は、下記に示す居住環境等の条件等で長等期の健康影響（睡眠障害）のリスクファクターとなる可能性が高いことが示唆された。

a 風車音として自覚的に聞こえる場合

b 風車からの住居までの距離が近い場合（1,500m 以内）

- c 風車騒音と残留騒音の差が 5dB 以上の静穏地区の居住している場合
- d 周波数分析結果より超低周波音 (<20Hz)「聞こえない音」は感覚閾値以下であり、健康への直接影響は考えにくい。
- e 風車騒音へのばく露に関係なく、「風力発電施設への態度」や「個人の音への感受性(アノイアンス)」の要因が睡眠障害の発症に関係している。

2) 風力発電施設近隣居住者の環境評価：

- a 最近接風力発電施設から約 700m～約 11,000m 離れた 47 地点での測定結果から、総合騒音の音圧レベル LAeq が昼間で 36～52 dB、夜間で 22～43 dB、残留騒音の音圧レベル LA95 が昼間で 24～39 dB、夜間で 18～36 dB、であるような総合騒音レベルおよび残留騒音が低い静穏な地域で、風力発電施設が発する超低周波音・騒音のばく露レベルを測定し、最近接風力発電施設から 2,061m 離れた地点でも夜間に騒音として聞こえている場合がみられた。
- b 20 Hz 以下の超低周波音レベル LGeq,WTN は 46～73 dB で Moorhouse らによる閾値以下であった。風力発電施設が発する騒音の等価騒音レベル (LAeq,WTN) C 特性等価音圧レベル (LGeq,WTN) および G 特性等価音圧レベル (LGeq,WTN) はいずれも、距離の対数に比例して減衰していた。

(2) 環境政策への貢献

< 行政が既に活用した成果 >

なし

< 行政が活用することが見込まれる成果 >

- 1) 疫学調査により、風力発電施設による騒音と睡眠障害は関連する可能性があるが、風車騒音以外にも睡眠障害に関係する要因がある。風車騒音の周波数成分としては、聞こえる音である 20Hz～100Hz が重要であり、風車騒音は超低周波音 (20Hz 未満) と騒音 (可聴音) に分けて検討することが必要である知見を示せた。
- 2) 風力発電施設が発する 20 Hz 以下の超低周波音は、141m 離れた地点でもそのレベルは聴覚閾値以下であるが、可聴音の周波数帯域では、聴覚閾値レベルを越える場合があり、アノイアンスや睡眠障害と関連する可能性がある。また、最近接風力発電施設から約 2,000m 離れている場合であっても、静穏な地域では夜間に風力発電施設から発する騒音が聞こえている可能性がある。睡眠障害を訴える住民に対する騒音対策が必要である根拠を示せた。

4 . 委員の指摘及び提言概要

風力発電等による低周波音・騒音の睡眠障害の有無について、風力発電設置場所等による心理的影響を受けやすい住民を対象に、疫学調査を実施できたことは評価したい。

疫学調査の回収率が低いのと、曝露評価がはっきりしないので、結論が説得力のあるものとなっていないのが残念である。インタビューなどアンケートと合わせた情報収集の方法も検討すべきであった。また、疫学調査としては、医学的なデータを含めた解析も必要ではないか。

この課題は今後とも行政上重要なので、調査地区を増やし、さらに知見を増やすことが望まれる。時間がかかる研究であることは理解しているが、研究成果の発表・内容も物足りない。

5 . 評点

総合評点：B