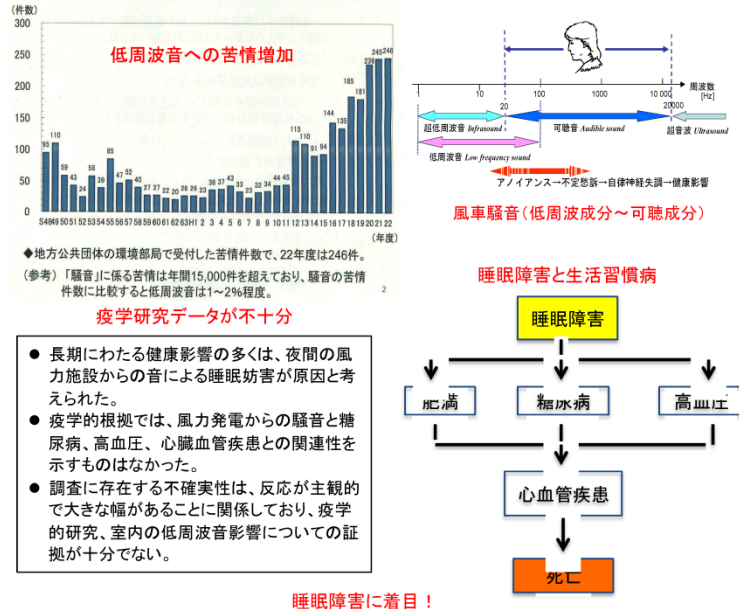


【5-1307】風力発電等による低周波音・騒音の長期健康影響に関する疫学研究 (H25～H27)
石竹 達也 (久留米大学)

1. 研究計画

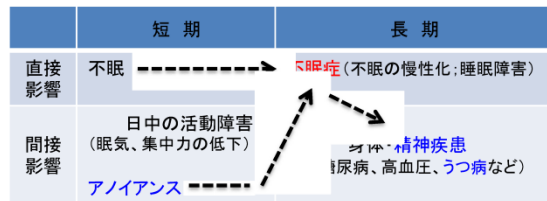
本研究では既に風力発電施設が稼働している地域住民を対象に、疫学研究（横断研究／症例対照研究）を実施し、低周波音・騒音が長期健康影響のリスクファクターである可能性について検討することを目的とする。その具体的な内容は最近の疫学研究の情報収集分析、風力発電施設周辺の住民を対象とした健康影響調査の実施（横断研究）、睡眠障害を主な健康影響とした症例・対照研究の実施、さらにその対象者について睡眠モニター装置を用いた客観的睡眠判定、健康リスクの事前評価手法の導入・評価からなる。



2. 研究の進捗状況

(1) 健康リスクの事前評価方法 (Health Impact Assessment) の検討

わが国や国外における風力発電施設に係る環境影響評価 (EIA : Environmental Impact Health) と健康影響評価 (HIA : Health Impact Assessment) の現状について事例収集を行った。その結果、わが国では改正環境影響評価法により、新たに計画段階で配慮事項を検討した配慮書の手続きが進んでいる状況が把握できた。



腕時計型の睡眠センサーを利用

サブテーマ

- 低周波音・騒音の疫学調査
 - 睡眠障害の有病率
 - 量 (低周波ばく露の程度) と睡眠障害の関連性
 - 低周波音以外の環境要因の関与について
- 風力発電施設近隣居住者の環境評価
 - 低周波音ばく露と睡眠障害の客観的評価 (睡眠センサー)
- 健康リスクの新しい事前評価法の検討
 - Health Impact Assessment の初の導入
 - 関連情報 (最新疫学研究成果) の収集分析

図 研究のイメージ

また、オーストラリアにおける詳細な HIA の現状とデンマークにおける風力発電に対する HIA の基本的考え方が把握できた。

(2) 低周波音・騒音の疫学調査

鹿児島県出水郡長島町の全世帯 (約 4,300 戸) に対して全数調査を実施した。特に睡眠や自覚的健康度と風力発電施設との地理的な関連について調査を実施した。その結果、風力発電施設および低周波と睡眠や不安などの健康状態に関する関連を検討するために必要となる基礎データを得た。低周波音・騒音ばく露を、個人単位で測定することは極めて困難なため、最接近風車からの距離を代替指標とした生態学的研究を実施することが可能となった。当初予定した調査対象地区での実施が困難となり、新たな調査地区との交渉に時間がかかり、平成 25 年度は調査実施とデータ収集までとなった。詳細分析は平成 26 年度に実施する予定である。ただし、回収率が約 20%程度と低いため、結果の解釈には慎重を期す必要がある。

(3) 風力発電施設近隣居住者の環境評価

風力発電施設から発生する低周波音・騒音について約 2 km 周囲内の複数個所で測定し、住民の低周波音・騒音のばく露量を推計するための風力発電施設からの距離減衰曲線を求めた。また、客観的睡眠障害の評価のために、測定機器である睡眠センサーの測定精度確認のための予備調査を調査地区に居住する方（約 40 名）に対して行った。その結果、風力発電施設から発生している振幅変調音や 50 Hz～63 Hz にかけての機械音と思われる純音成分が確認された。また、強風時の低周波音・騒音の測定は困難であることが再確認された。騒音レベルを最接近風車からの距離で整理し、風車騒音として $L_{Aeq, WTN} = -26.5 \cdot \log_{10} I + 111.7$ 、50Hz 付近の卓越周波数騒音として $L_{Aeq, pure} = -26.4 \cdot \log_{10} I + 126.7$ 、様々な暗騒音を含む総合騒音として $L_{Aeq, total} = -20.7 \cdot \log_{10} I + 100.4$ の回帰式が求められた。

(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論文に関するシステマティック・レビューを実施した。また、風力発電普及が進んでいるデンマークにおいて、風力発電施設等による低周波音・騒音の健康への影響について、現地での専門家への聞き取り調査を実施した。その結果、システマティック・レビューによりエビデンスが不足する状況が系統的に明らかにされた。また、風力発電施設からの低周波音と健康影響との関連性を調べる際に留意する点として①交通騒音・工場騒音との比較、②視覚的影響、③地理的影響、④経済的恩恵の影響の 4 点が抽出された。さらにデンマークでのインタビュー調査により、同国で予定されている疫学研究計画が把握されるとともに、騒音規制強化の背景や、風車の騒音特性を踏まえた評価の重要性及び行政と市民の視点の違いが把握された。

3. 環境政策への貢献（研究者による記載）

- 1) これまでの分析で、風力発電による低周波音・騒音への長期ばく露が、アノイアンス、睡眠障害や抑うつ症状有りの割合を増大させるリスクファクターである可能性が示唆された。つまり、人に聴覚的には聞こえない超低周波音（1～20Hz）ではなく、人の聴覚で感知する「騒音（低周波音を含む）」がアノイアンス、睡眠や抑うつ症状に影響を及ぼしていることを示唆している。平成 26 年度に実施する、低周波音・騒音のばく露レベルの調査結果や最近接風車との距離情報とアノイアンスや睡眠障害の頻度との分析結果は、苦情に対する行政対応に活用することができる。また、風車設置時のセットバック距離に関して有用な情報を提供できる。
- 2) 風力発電施設近隣の環境評価の結果より、風車騒音や総合騒音の距離減衰による推定騒音レベルの回帰式を求めることができ、当該地区における最近接風車からの距離により騒音レベルが推定できることになった。また、昼間は一般に暗騒音の方が風力発電施設より発生する騒音より大きいことから、昼間の風力発電施設周辺の騒音測定は困難であり、夜間の騒音に着目した規制が重要であることが示唆された。平成 25 年度調査から、特に夜間の規制が重要と考えられる。これらの結果は風車騒音のガイドライン策定時に活用できる。

4. 委員の指摘及び提言概要

環境政策に必要な研究であるが、ありきたりの調査に過ぎず、解析方法も新規性が認められない。騒音の距離減衰に関しては地理的条件や気象条件などを考慮したより詳しい調査が必要である。疫学調査では 20% 程度の回収率では成果を政策に反映しがたい。回収率向上の工夫を行うと共に、症例研究、コホート研究に結びつける必要がある。

環境政策に必要な研究であるが、ありきたりの調査に過ぎず、解析方法も新規性が認められない。騒音の距離減衰に関しては地理的条件や気象条件などを考慮したより詳しい調査が必要である。疫学調査では 20% 程度の回収率では成果を政策に反映しがたい。回収率向上の工夫を行うと共に、症例研究、コホート研究に結びつける必要がある。

5. 評点

総合評点：B