

24. 風車騒音による睡眠影響のハザードマップ作成

鍛冶 光岐^{1*}・田鎖 順太²・松井 利仁²

¹北海道大学大学院 工学院 環境創生工学専攻 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)

²北海道大学大学院 工学研究院 環境創生工学部門 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)

* E-mail: pcb@eis.hokudai.ac.jp

再生可能エネルギーとして風力発電の導入が全世界で進められている。一方、住宅近傍の風車からの騒音によって住民が慢性的な睡眠影響やめまい・頭痛などの健康影響を訴える例が多数報告されている。しかし我が国では、風力発電事業の環境アセスメントで健康影響の評価は行われていない。本研究では、風車騒音による入眠妨害に注目し、風車の新規建設を想定したハザードマップの作成を試みた。過去の音響心理実験結果に基づき、平均的な風車騒音の特性を仮定して北海道全域のハザードマップを作成したところ、入眠妨害を防止するには、風車建設可能な地域が大幅に制限されることが明らかになった。

Key Words : wind turbine, low frequency noise, hazard map of sleep effect

1. 背景・目的

風力発電をはじめとした再生可能エネルギーの導入は持続可能な発展のための世界共通の課題である。しかし、風車騒音による慢性的な睡眠妨害、めまい・頭痛などの健康影響が多数報告されており、国・自治体によっては十分な離隔距離を確保しなければ、新たな風車を建設できないのが現状である。

しかし我が国では、健康影響を否定するかのような指針が示されており¹⁾、風車建設事業の環境アセスメントにおいて、健康影響の評価は行われていない状況にある。

本研究では、風車騒音による入眠妨害に注目し、風車の新規建設に伴うハザードマップの作成を試みた。

2. 研究方法

入眠妨害（入眠時に気になる）と低周波音音圧レベルとの量反応関係が、過去の音響心理実験²⁾から明らかにされており、周波数特性から入眠時に低周波音が気になる住民の比率を予測することが可能である³⁾。

図-1に低周波音の音圧レベルと「入眠時に気になる」住民比率との関係を示す。音圧レベルと反応率の関係は、過去の実験結果を再分析して得られたものである。また、図中に示した灰色のラインは、環境省が低周波音苦情対応のために、10%の住民が「入眠時に気になる」と反応

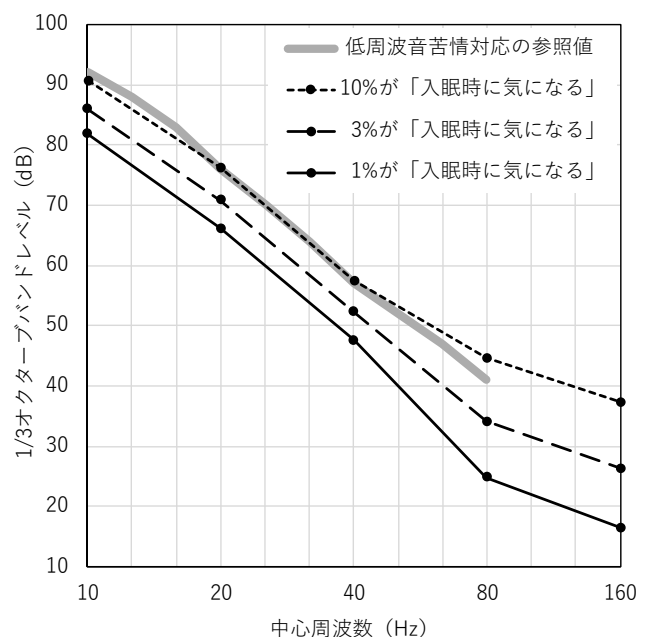


図-1 周波数別音圧レベルと「入眠時に気になる」比率との関係

した音圧レベルを「参照値」として示した値を示している⁴⁾。「参照値」は10%の住民が反応する音ああ津レベルに相当するが、新たな解析結果による反応率と非常に良く一致しており、過去の実験結果の再解析によって得られた周波数帯域別音圧レベルと反応率の関係の信頼性を強く示唆している。

入眠妨害のハザードマップを作成するには、平均的

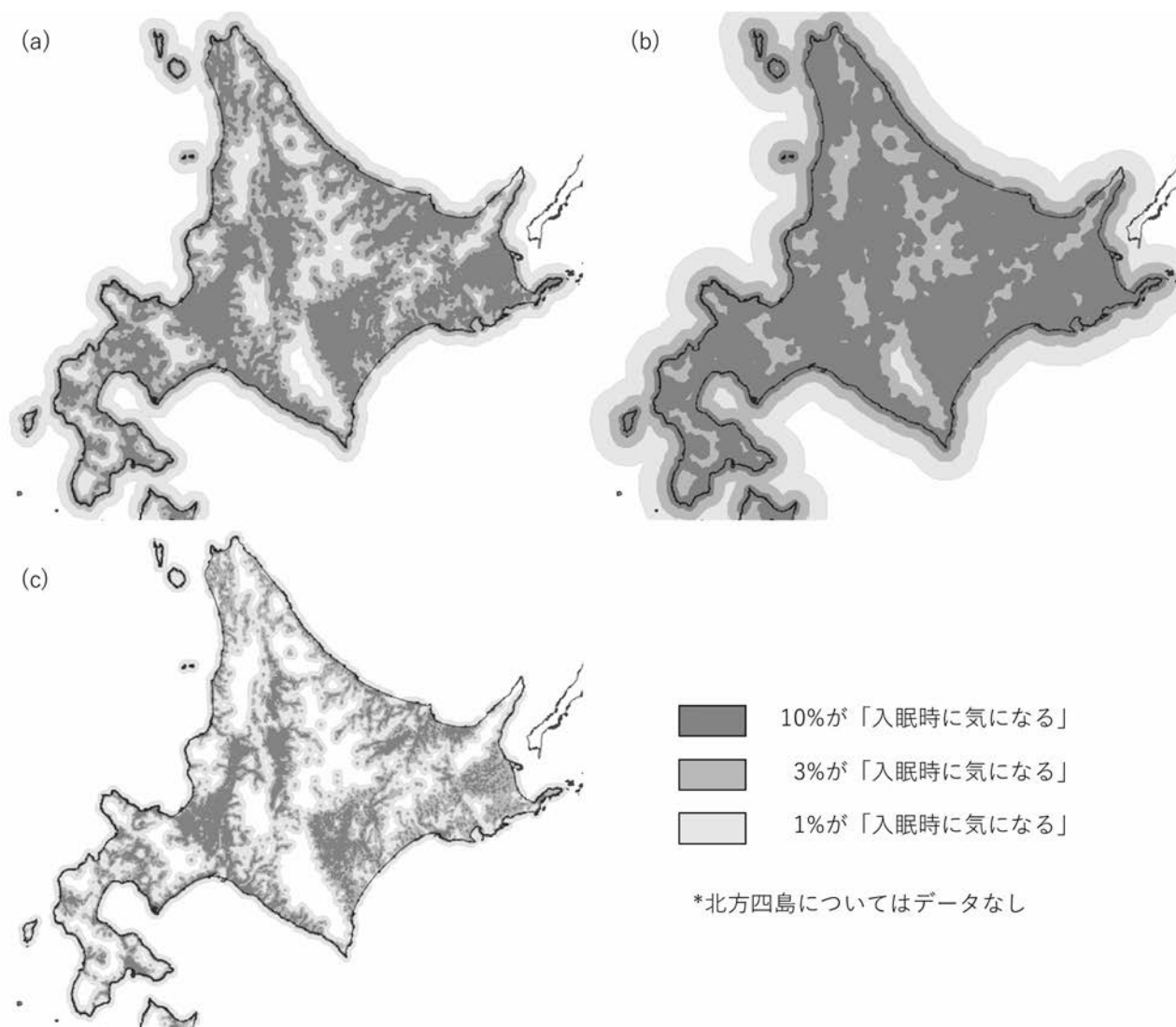


図-2 北海道全域を対象とした入眠妨害ハザードマップの例。ただし、(a)は4MW風車1基（家屋遮音量0dB）、(b)は4MW風車10基（家屋遮音量0dB）、(c)は4MW風車1基（家屋遮音量10dB）を仮定したハザードマップである。

な風車騒音の周波数特性を仮定し⁵⁾、最も反応率が高くなる80Hzの周波数に注目して「入眠時に気になる」比率を推計し、地図上にプロットした。なお、住民の居住位置は国勢調査の結果に基づいており、図示した反応確率は個人レベルでの反応比率を示している。

3. 結果・考察

過去の心理実験の再解析から得られた、低周波騒音と「入眠時に気になる」住民比率の関係に基づき、新規の風車建設によって入眠妨害が生じるハザードマップを作成した。北海道全域のハザードマップの例を図-2に示す。

風車基数および家屋遮音量異なる条件で3種類のハザードマップを示しており、各々、入眠妨害の反応率として10%、3%、1%で区分して色づけを行っている。

例えば、4MWの風車1基を新設する場合、家屋遮音

量0dBでは、入眠妨害を1%以下にできる陸上での建設可能地域は皆無であった。

今後、風力発電の導入に当たっては住民の睡眠影響を十分に考慮した上で建設地を選定すべきである。

参考文献

- 1) 環境省：風力発電施設から発生する騒音に関する指針，2018。
- 2) 中村俊一，他：超低周波音の整理・心理的影響と評価に関する研究班報告書，文部省科学研究費「環境科学」特別研究，1981。
- 3) 佐藤 翔，松井利仁：低周波音による健康影響に関する量反応関係の導出，”音響学会騒音・振動研究会資料N-2016-38，2016。
- 4) 環境省：低周波音問題対応の手引書，2004。
- 5) Henrik Moller, Christian Sejer Pedersen : Low-frequency noise from large wind turbines, JASA, Vol. 129, 3727, 2011。