HOKUGA 北海学園学術情報リポジトリ
学校法人北海学園
北海学園大学
北海商科大学

タイトル	風力発電事業に関する環境保全上の諸問題
著者	佐藤，謙；SATO，Ken
引用	開発論集(95)：89-132
発行日	2015-03-13

Hokkai-Gakuen Organization of Knowledge Ubiquitous through Gaining Archives.

開発論集　第95号　89-132(2015年３月)

風力発電事業に関する環境保全上の諸問題*

佐　藤　　謙**

１．はじめに

我が国のエネルギー政策は，いま，水力・火力・原子力・再生可能エネルギーなどの電源構成比率をどうするかの策定を課題としているが，その背景として，以下の方向性が認められる。まず，火力については，地球温暖化の原因とされる二酸化炭素排出のデメリットが重視されている。一方，原子力については，政府が取りまとめた「エネルギー基本計画」案（2014年２月26日）において「重要なベースロード電源」と位置づけられ，福島第一原子力発電所の過酷な大事故以来周知された大きなデメリットが解決されていない段階にもかかわらず，そのデメリットが無視されている。他方，再生可能エネルギーについては，「再生エネバブル」と言われるほど，太陽光・風力・地熱・バイオマスなどの再生可能エネルギー開発が急速に進められ，それらのデメリットはほとんど無視されている。

電源構成比率を考える際，本来，電源それぞれに知られる環境保全上のデメリットが国民の共通認識となり，それらの回避策が十分考慮されているかが大きな論点となる。しかし，上記の方向性は，電源それぞれに関連する経済活動に重きが置かれ，環境保全の観点から見ると，けっして公平な判断とは思われない。いずれの電源開発においても，私たちの長期的な将来に向かって，大きな価値を有する自然環境と健康や生命，生活場所を含む生活環境を良好に保全することが大前提となる。

再生可能エネルギーにおいても，私たちの環境に対する悪影響を及ぼす例が知られるので，それらのデメリットについて私たちの冷静な理解と慎重な判断が求められる。実際，地熱発電事業の中でも，国際的に重視される自然保護地域かつ我が国最大の国立公園，大雪山国立公園における計画は，計画段階において自然破壊というデメリットを回避したとは言えない。また，風力発電事業には，自然破壊と健康被害を引き起こす大きなデメリットが国内外から知られる。それにもかかわらず，我が国の風力発電事業に関する環境影響評価（環境アセスメント，以下では「アセス」と呼ぶ）では，デメリットが軽視または無視され，デメリットを回避または低

---

* 佐藤謙（2015）風力発電事業に関する環境保全上の問題．北海学園大学開発論集，第95号：89-132頁．北海学園大学開発研究所．札幌．；Sato, K. (2015) Notes on the environmental issues of industrial wind power projects. Kaihatsu-Ronshu (J. Development Policy Studies, Hokkai-Gakuen Univ., Sapporo), No. 95: 89-132.
**（さとう　けん）開発研究所研究員，北海学園大学工学部教授

減する実質的な方策がほとんど認められない。このような風力発電事業がいま北海道で大展開されている。

本稿は，我が国，とくに北海道の風力発電事業に認められる環境保全上のデメリット，自然破壊と健康被害に関する諸問題をまとめることを目的とし，まず，健康被害に関する国内外の研究概要と本州での視察結果報告を述べ，次に，北海道の風力発電事業に関する環境影響評価書（配慮書，方法書，準備書および評価書。以下ではそれらを合わせて「アセス書」と呼ぶ。）と筆者の観察結果あるいは既存研究の成果を対比させて，北海道の風力発電事業における自然破壊と健康被害の問題点を明らかにする。

2．風力発電事業のデメリット

2.1　自然破壊

私たちの周りに多様な自然があり，それぞれが様々な「公益的機能」や「生態系サービス」を持って私たちの生活を支えている。貴重な自然として，自然生態系・自然景観・希少種・絶滅危惧生物などが挙げられるが，これらは，ラムサール条約・自然公園法・種の保存法・文化財保護法・森林法など各種法令による保護地域や保護対象種とされている。他方，人間の生活圏に近接して二次的に改変された身近な自然は，自然生態系とともに，水源かん養・土砂流出防止・防風・防雪・防潮・防砂・二酸化炭素吸収・レクレーションや自然学習の場など，様々な公益的機能・生態系サービスを有している。私たちには，これらの自然に対して開発行為により様々な影響を与え，貴重な自然を減少させ，身近な自然の公益的機能・生態系サービスを喪失させてきた歴史がある。

風力発電事業も例外ではなく，貴重な自然と身近な自然に大きな影響を与え，取り返しのつかない事態が懸念される。そのようなデメリットがあるため，風力発電事業は「再生可能な自然エネルギー開発であるから善である」と単純に言うことができず，事前に真摯なアセスが必要である。

しかしながら，風力発電事業を推進する我が国の体制は，自然破壊を防ぐ方向にはないと判断される。その理由として，以下に述べる状況がある。まず，我が国の風力発電事業は，「風況の良さ」を第一の尺度にして進められ，各種法令による保護地域や保護指定種があろうとも，希少猛禽類が生息する地域や渡りのコースとして重要な地域であろうとも，優れた自然景観があろうとも，環境保全上重要な価値を二義的にして，建設を先行させる傾向が強い。また，環境省がまとめた「国立・国定公園における風力発電施設設置のあり方に関する基本的考え方」（環境省，2004）において，特別保護地区・海中公園地区・第１種特別地域は風力発電事業の立地から除外するが，第２種および第３種特別地域・普通地域では建設が可能とされた。自然公園には自然景観の保護や生物多様性保全の目的があるが，風力発電事業によって自然公園の目的を果たせない場合が生じている。

とくに 2012 年以降，風力発電事業の立地に関する規制緩和が進んでいる。林野庁では，2012 年 6 月,「再生可能エネルギーに一定の公益性が認められたことから，公益上の理由として保安林を解除できる」ことにしている。すなわち，前述の各種公益的機能を発揮する保安林に対して，別の公益性を持つという風力が勝る場合が許されている。

他方，2012 年 10 月施行の環境影響評価法改正において，騒音･低周波音などの影響が問題視される風力発電事業がアセスの対象とされた。しかし，総出力 7,500 kW 以上の発電所(第 1 種事業）が個別にアセス対象とされたので，小規模な発電所が複数に及ぶ地域において総出力が 7,500 kW を超えたとしてもアセスは実行されない。まして，第 1 種事業が並立する場合の複合的・累積的影響に関するアセスは，法的に義務づけられていない。さらに，発送電分離の考え方が背景にあるからと思われるが，大規模な風力発電事業と深く関係する送電線敷設に関しては，アセスの対象とされていない。そのため，アセスの手続きを経ずに，長距離の送電線敷設に伴う森林伐採がトータルとして大面積に及ぶ事態，すなわち大規模な自然破壊が想定される。

2013 年 6 月 14 日に閣議決定された規制改革実施計画において，「エネルギー・環境」を改革重点分野の一つとした「日本再興戦略の推進」に当たって，阻害要因を除去する一つとしてアセスの簡素化・迅速化が謳われた。自然公園法，森林法などが風力発電事業の推進における阻害要因と見なされている。

以上の結果と思われるが，風力発電事業に関するアセス書は，後述するように，二酸化炭素削減などの地球環境保全と地域社会の発展に貢献するという事業の目的を掲げつつ，本来の目的である環境影響の回避または低減を果たせない，きわめて杜撰なものが多い。風況の良さを第一の尺度に判断した風力発電事業は，その適地として北海道・東北・九州を挙げ，北海道ではとくに日本海側や道北地域の強風地を重視している。これらの事業ごとのアセス書では，極論を言うならば,「最初に影響が少ないと予測，評価し，建設後に自然環境の保全措置を講じる，事後に悪影響を回避または低減できるとした」,何ら保証のない建設のための論理が展開されている。以上の国と事業者の姿勢により，風力発電事業による自然破壊は，新たな環境問題として看過できない状況にある。

2.2　健康被害

2.2.1　症状と病名

風力発電機（以下「風車」と呼ぶ）から発生する低周波音 Low frequency noise（100 Hz 以下または 200 Hz 以下の人間に聞こえにくい音）・超低周波音 Infrasound noise（低周波音のうち 20 Hz 以下の人間に聞こえない音）などによる健康被害について，国内外に多数の研究報告がある。

症状は，風車から一定の距離範囲において生じ，国内外でほとんど共通している。アメリカのニーナ･ピアポント医師（Pierpont, 2009；鶴田日本語訳）によると，風車に起因する症状として，睡眠障害・頭痛・耳鳴り・耳閉感・めまい（頭のふらつき，ほとんど気絶しそうな感覚

などを含む）・回転性めまい（回転しているような感覚や部屋が動いているような感覚）・吐き気・かすみ目・頻拍（心拍が早くなること）・イライラ・集中力や記憶力の異常・パルセーション（体の中が脈打つ感じ）や振動している感覚に伴うパニック発作の 12 項目が挙げられている。

国外の研究報告では，上記の他に，睡眠遮断・偏頭痛・極度の疲労感・不安感・怒気・短気・鬱ぎ込み・高血圧・心臓血管・ガンなどの症状が報告されている（WHO, 1999; Pierpont, 2006; Harry, 2007; Gohlke, et al. 2008; Nissenbaum, 2010; Salt & Hullar, 2010; Shepherd, et al. 2011; Krogh, et al. 2011; Nissenbaum, et al. 2012）。国内の健康被害例は，岡田（2000a，2000b，2013），汐見（2006，2009a，2009b），鶴田（2009，2010a，2010b，2011，2012，2013），および武田（2011，2012，2013，2013-2014）に詳しい。

上記の症状に対して，ニーナ・ピアポント（Pierpont, 2006, 2008, 2009）は「風車症候群 Wind turbine syndrome」，ポルトガルのマリアナ・アルヴェス-ペレイラとヌノ・カステロ-ブランコ（Alves-Pereira & Castero-Branco, 2006, 2007a, 2007b）は「振動音響病 Vibroacoustic diseases（VAD）」，汐見（2006）は「低周波音症候群＝外因性自律神経失調」や「超低周波空気振動健康障害」の病名をそれぞれ与えている。

他方，WHO のガイドライン（WHO, 1999）やイギリスのアマンダ・ハリー医師（Harry, 2007）は「健康被害 Health effects」，イギリスのバーバラ・フレイとピーター・ハッデン（Frey & Hadden, 2007）は「健康問題 Health problems」，カナダのカーメン・グログとブレッド・ホーナー（Krogh & Horner, 2011）は「健康被害 Adverse health effects」として特定の病名を付けずに多数の健康被害例を報告している。

以上の健康被害は，一定の距離範囲に生じるが，その中で症状を訴える人とそうではない人がおり，風車建設後に発症する時間に個人差があり，さらに被害者の症状が長期間の低周波音・超低周波音の曝露によって鋭敏または重篤になっていく事実が知られている。しかし，このように個人差が認められることによって，風車による健康被害がないと言うことができない。それは，風車から一定の距離範囲で同様な症状が世界共通で生じているからである。

2.2.2　健康被害が生じる原因

上記症状が生じる原因として，アルヴェス-ペレイラとカステロ-ブランコ（Alves-Pereira & Castero-Branco, 2006, 2007a, 2007b）は，低周波音・超低周波音が体の様々な器官を振動させることから症状が生じることを指摘している。また，ニーナ・ピアポント（Pierpont, 2009）は「低周波音・超低周波音などによる内耳の前庭への刺激と内臓器官の振動がそれぞれ脳に誤った情報を与えるために症状が発生する」と分析している。ピアポントは，低周波音・超低周波音だけではなく，騒音（可聴音），振動，共鳴，ストロボ効果 Strobe effects・シャドーフリッカーShadow flicker が総合的に作用することを指摘している。さらに，アメリカのアレック・ソルト医師ら（Salt & Hullar, 2010）は，耳の蝸牛管も超低周波音に敏感に反応していることを指摘している。

上記のストロボ効果は，ブレードの回転に伴って，ブレードの影が高速で次々と通過して行き，その下にいるとストロボを浴び続けているようになる影響であり（武田，2011），シャドーフリッカー（影のゆらぎ）とほぼ同義的に使用されている。バーバラ・フレイとピーター・ハッデン（Frey & Hadden, 2007）は，シャドーフリッカーが日中だけではなく夜間の月光によっても生じる研究結果を紹介している。

岡田（2013）は，医学的所見ではなく，被害者をいかに救済できるかを考える工学技術者の立場から現場の問診及び現象の観察に基づいて考察した結果と断りながら，「超低周波音や可聴音が引き起こす心身への生理的症状は，大きく分けて，聴覚系を通してストレスが関与して発症させる場合と，前庭に直接音圧波が影響して前庭神経系を経由して生理的症状を発生させている場合があるのではないか」との考えを示している。

武田（2013）は，国内外における健康被害の実態に関して，症状が既述の内容からほとんど逸脱しないこと，風車からの距離が 200 m～ 3 km の範囲でほとんど同じ症状が生じること，そして，風車が止まると症状が収まり風車から十分に離れると症状がなくなることが世界に共通していることから，風車が健康被害を引き起こす因果関係は明らかであると明言している。

他方，風車の出す低周波音・超低周波音と医学的・生理学的状況の間の因果関係が十分に証明されてはいないとする推進側の反論がある。バーバラ・フレイとピーター・ハッデン（Frey & Hadden, 2007）は，音響工学の研究を論拠とした主張と健康被害の実態について多数の文献を比較検討している。そこには，欧米においても超低周波音（0～20 Hz）という「聞こえない音が人体に影響するとの信頼できる証拠がない」とする音響工学に基づいた研究報告があり，それを根拠にして事業者が「健康被害がない」と主張することを述べ，一方で，人体が超低周波音に反応する医学的な研究成果を示して，事業者の主張が間違いであると記している。

以上の対立した意見のうち，我が国では，前者だけが持ち込まれ，音響工学的な測定値とその重み付けデータに基づき健康被害に風車との因果関係が認められないことを理由にして，いまだに国の規制基準が策定されていない。環境省は，風力発電による健康被害を単に「苦情」と言い，深刻な被害者を救う規制基準を用意していない。

環境省における第 3 回風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会（2010 年 12 月 9 日）において，一般社団法人日本風力発電協会からのヒアリング資料が示されている。同資料では，アメリカ風力協会 AWEA とカナダ風力協会 CanWEA（2009）による「風車が発生する音は人体の健康への影響を引き起こさない」こと，オーストラリア国立保険医療研究評議会 NHMRC（2010）による「風車には直接の病理学的影響はなく，人体に影響を及ぼす可能性があるとしても，既存の設置ガイドラインに従うことによって最小化することができる，現代の風車からの低周波音・超低周波音は問題にならないレベルであり，健康影響を及ぼすという証拠は存在しない，風車に否定的な意見を持っているとその影響を受けやすくなる，ニーナ・ピアポント医師が主張する「風車病」は査読論文がなく，音響学者から厳しく批判されている」ことなど，風力発電事業の推進に都合が良い報告内容が引用されている。他方，㈱

中電技術コンサルタント（2013）による『環境省請負業務平成24年度風力発電施設の騒音・低周波音に関する検討調査業務報告書』では，「これまで発表されている関連学術論文等を収集し評価した結果，風車騒音と健康影響との因果関係を示す科学的根拠はなかった」との結論を示している。

しかし，アメリカ風力協会とカナダ風力協会の結論に関するコルビィらの報告（Colby, et al., 2009）を読むと，風車から発生する低周波音・超低周波音が不快感 Annoyance，ストレスおよび睡眠障害を引き起こし，結果として人々が生理的および心理的症状を経験する可能性を記し，オーストラリア国立保険医療研究評議会 NHMRC（2010）に引用されたカナダにおける設置ガイドラインにおいても，不快感，睡眠障害，高血圧，心臓血管への風車の影響を記しており，いずれでも風力発電事業推進の立場から因果関係を否定しているが，風車の周辺に世界共通の症状が生じていることは否定していない。

したがって，因果関係が認められないから実際に生じた健康被害があるはずがないとの全否定は不可能である。筆者は，風力発電事業推進者による講演会や事業者による住民説明会において「風力発電事業による健康被害がなく，気の病である」との発言を幾度となく聞いた経験がある。以上のように風力発電事業推進の立場からの強い働きかけがあるため，我が国では規制基準が決められないまま，健康被害者は切り捨てられ，今後，多数の被害者を生み出す危険性が高い状況にある。

以上の状況について，ニーナ・ピアポント（Pierpont, 2009；鶴田日本語訳）は「音響学者が騒音を測定し，重大な騒音でないと言えば，その状況で人々が経験している症状がないものとされる」と述べ，症状が二の次にされている状況を問題視している。さらに，「症状が第一に重要であり，因果関係証明のための測定が重要なのではない」と問題点を指摘している。そこには，なによりも症状を訴える患者を救おうとする医者の立場が鮮明に認められる。医者の立場は，原因が証明されない症状を訴える患者に対して，難病とは言うが，因果関係が証明されないことを理由に患者を見捨てることはせず，症状改善のため可能な限りの対応を講じる。

日本弁護士会連合（2013）は，25頁に及ぶ「低周波音被害について医学的な調査・研究と十分な規制基準を求める意見書」を環境大臣と経済産業大臣宛に提出している。被害者を救済し将来に新たな被害者を生み出さないため，環境省と経済産業省はこの意見を重視し，早急に，国としての対策を講じるべきである。

2.2.3　安全距離 Safety distance と離間距離 Setback の乖離

国内では，定格出力700～1,500 kW の既存風車から約3 km の距離範囲内で深刻な健康被害が知られる（鶴田，2009；村尾・千葉，2009；川澄，2010；武田，2011）。とくに静岡県の東伊豆町熱川と南伊豆町石廊崎，三重県伊賀市，和歌山県の由良町と下津町，愛知県の田原市と豊橋市，愛媛県伊方町の健康被害は深刻である。

アメリカのニーナ・ピアポントは，750～800 kW の風車の場合に風車から最小限の離間距離・

後退距離 Setback として，住宅，学校，病院などは風車から少なくとも 1.5 miles(約 2.4 km) 離すべき（Pierpont, 2006），また，平地では少なくとも 2 km，山間部では 3.2 km 離すべき（Pierpont, 2009；鶴田日本語訳）と提案している。エリック・ローゼンブルームは，山岳地域や比較的静かな農村地域では 3 マイル（約 4.8 km）まで影響が及ぶ海外事例を示し（Rosenbloom, 2006），Setback 距離として 2 km を提案している（Rosenbloom, 2009）。欧米の研究報告をレビューしたバーバラ・フレイとピーター・ハッデン（Frey & Hadden, 2007）は，2000 kW の風車で少なくとも 2 km の緩衝帯が必要であり，2000 kW を超えた場合は 2 km 以上離すべきと提案している。さらに，武田（2011）は，国内外の健康被害例を考慮し，風車からの安全距離として当面，800 kW 以下の風車の場合は 3.2 km 以上，800 kW 以上の風車では 4.2 km 以上離すべきと提案している。

国内の風力発電事業は，過去 3 年ほどの間に，風車の大型化（定格出力が 2,000〜3,600 kW に増加)，ウィンドファーム化(風車群化，発電所の基数と面積が増加)，そしてウィンドファームの並立化（一地域に複数のウィンドファームが集中した風力発電基地化）が急速に進んでいる。この状況から，国内外における事例を超え，健康被害が生じる範囲がさらに遠距離に及ぶと想定される。しかし，実際には，どこまで影響が及ぶのか，実際に被害者を出さないと分からない未経験の事柄になっている。そのため，何よりも「予防原則」が重視される必要がある。風車は，住宅・学校・病院・老人ホームなどから十分に遠距離としなければならないのである。

他方，低周波音・超低周波音と同様に健康被害の原因と考えられるシャドーフリッカーの影響について，バーバラ・フレイとピーター・ハッデン（Frey & Hadden, 2007）は，簡単に 2〜4 miles（約 3.2〜6.4 km）の遠距離に及ぶことを記している。また，武田（2011）は，ストロボ効果が 8.2 km まで及ぶ事例を紹介している。したがって，ストロボ効果・シャドーフリッカーを考慮すると，安全距離は上述の距離よりさらに遠距離にしなければならない。

風車からの安全距離について，環境省は明確に示していない。環境省水・大気環境局大気生活環境室（2010）による『風力発電所に係る騒音・低周波音に関する問題の発生状況』では，全国 389 箇所の風力発電事業者と都道府県に向けたアンケート調査の結果，186 事業者と 40 都道府県から回答が得られ，騒音・低周波音に関する苦情や要望書等が提出された 64 箇所のうち終結した 39 箇所を除く 25 箇所について分析した結果を示している。そこでは，「苦情」が生じた場合の，風車から最も近い苦情者宅までの距離を示し，25 箇所中 24 箇所が 800 m 未満にあり，1 箇所が 1 km 以上にあると記している。しかし，苦情が生じた最長の距離，すなわちどこまで影響が及んだかについては示されていない。この分析結果は，風車の影響が及ぶ範囲を示さなかった点で大きな欠陥を持っている。

上記の結果は，環境省総合環境政策局（2011）の『風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書（資料編）』で繰り返されている。その第 3 回検討会（2010 年 12 月 9 日）において，一般社団法人日本風力発電協会からのヒアリング資料が示されている。同資料によると，前述の環境省（2010）のアンケート調査結果に認められた「苦情」が風車から

2.5 km の距離まで認められたこと，それに対して，事業者による事後説明の実施，風車改良・修理，風車運転制限および住宅改良によって 1 km を超える範囲で「苦情」が終結し， 1 km 以内の距離範囲にのみ苦情が継続していると記している。したがって，風車の大型化・ウィンドファーム化が進んでいない当時の段階でも最長 2.5 km までの影響があった事実が明らかであり，そのことを環境省の分析結果に示さなかったことは大きな問題である。さらに，上記アンケート結果に示されなかった「苦情があった 64 箇所のうち終結したという 39 箇所」について，苦情の及んだ距離範囲と「終結」の具体的内容は，風力発電事業の立地を判断するため国民に公にすべきである。

北海道の風力発電事業に関するアセスでは，事例ごとに後述するが，論拠を示さないままに騒音・低周波音の事前の調査範囲を 1.5 km または 2 km 以内に限って予測・評価をする例や，低周波音・超低周波音の影響が 1.5 km まで及ぶ根拠があると述べ， 2 km までの調査・予測・評価で十分とする例が多い。後者で論拠として挙げられた前述の環境省水・大気環境局大気生活環境室（2010）には，「1.5 km まで及ぶ」と記されていないので，そのアセスが，事業者に都合の良い恣意的な部分引用や誤った引用によって，実際に健康被害が及んだ事例を考慮しないことが明らかである。

風力発電事業を推進する経済産業省の外郭団体である NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）は，風力発電事業が環境アセスメント対象でなかった，まだ風車の規模が小さかった時代の 2006 年に，自主アセスのための『NEDO マニュアル』を作成している。その騒音・低周波音の予測技術に関係する主要事項の中に「調査地域は，影響のおそれがある地域（一般的には半径 500 m）とする」としている。都府県や市町村でも，たとえば静岡県では 300 m，稚内市では 500 m，田原市では 600 m と決めている。しかし，これらは現状の健康被害実態と合わない基準となっている。

ところで，海外における風車から住宅・病院・市街地・レクレーション地域までの離間距離・後退距離 Setback は，規制基準または推薦基準として 200〜850 m，あるいは風車の高さの 3〜5 倍とする場合が多く，比較的長距離のものとしてドイツにおいて静かな田舎ほど 1〜1.5 km と遠距離にする場合や，スコットランドの 2 km が知られる（Haugen, 2011）。これらは，アセスの調査範囲ではなく，計画段階で住宅，病院などを風車から離す基準である。

海外の Setback 基準が比較的短距離であることに関して，低周波音・超低周波音・シャドーフリッカーによる健康被害の実態と風車の規模・ウィンドファーム化の程度の関係などを慎重に確認しなければならないと考えている。何故なら，上記の Setback 基準がある世界各地において，風車による共通の症状を訴える健康被害者がおり，住宅から一時的あるいは永久的な避難生活を余儀なくされる事例が知られるからである（Hansard, 2009; Krogh, 2011; Phillips, 2011; Jeffery, et al., 2014）。また，風力発電事業を問題視する国際的な環境団体 National Wind Watch，European Platform Against Windfarms，The Society for Wind Vigilance などのインターネット情報を見ると，実際に被害を生み出さないための Setback として風車から 1

～5 km 離すべきという医学の立場や被害者からの提案が多い。フランス保健アカデミーは1.5 km を推薦したが，実際には 500 m の規制基準で終わっている。このように Setback 基準と健康被害の実態に基づいて提案される安全距離の間には，大きな乖離が認められる。健康被害を防ごうとする医学の立場や被害者の提案は，風力発電事業推進側の主張によって封じ込められていると判断される。

カナダのマクマートリイとクログ（McMurtry & Krogh, 2014）は，風車による健康被害に関する最初の診断基準として，風車から 10 km 未満の住民について風車稼働開始から 6 カ月の間モニタリングし，10 km より離れた場合に症状が改善し，再び 10 km 範囲内に戻った場合に再発する観点を挙げている。この研究は，「風車からの安全距離は実際に設定された Setback 距離よりはるかに長距離にしなければならないこと」を示唆している。

以上のことから，風車からの安全距離は，非常に大きな問題となる。

3．本州における風車起因の健康被害に関する視察結果

筆者は，風車による深刻な健康被害が知られる本州各地，三重県伊賀市(2012 年)，静岡県の東伊豆町と南伊豆町 (2012～2013 年)，愛知県の田原市と豊橋市 (2013 年)，和歌山県の由良町や下津町など（2014 年）を視察してきた。そのうち静岡県と和歌山県における深刻な健康被害については簡単に報告してきたが(佐藤，2013，2014)，以下に，それらを合わせた視察結果を述べる。

本州における健康被害例は，上記のほかに愛媛県伊方町や長崎県宇久島などに知られるので（鶴田，2009；武田，2011)，それらの現地も確認したいと考えている。他方，北海道では，シャドーフリッカーによる健康被害が生じ，事業者が日中の運転停止措置を講じた瀬棚町の例が知られる。北海道の健康被害に関しては，別の調査が必要と考えている。

3.1　三重県伊賀市

2012 年 3 月 20 日，地元の武田恵世氏による案内と説明をいただき，伊賀市と津市の境界となる青山高原（主峰，笠取山の北側稜線）の「ウィンドパーク笠取風力発電所」（定格出力 2,000 kW，29 基，2009 年 2 月，㈱シーテックにより建設）を視察した。

この発電所は，笠取山山頂の米軍と共用するレーダー基地に影響しない建設条件が付けられたため，最適と思われない北側稜線の山陰となる峠付近，しかも建設しやすい車道や人家に近いところに建設されている。

この発電所と最も近い集落は，伊賀市と津市を結ぶ国道 163 号線沿いにある伊賀市側の集落「上阿波汁付」であり，風車から 1.73 km しか離れていない。谷筋に形成された集落から，稜線に至る地形が急峻であることを確認した。ここでは，2009 年の稼働直後 1 週間で，住民全員（8 軒の夫妻 16 人）に睡眠障害などの症状が生じた。その後，この集落で風車の回転による低

周波音が測定されている。住民は,「国道沿いの谷を流れる渓流音や国道の車両騒音は気にならないが，風車が回ると非常につらくなる。狭い部屋ほどつらく，部屋が広くなるとそれほどではない。」という。

風速が強くフル稼働した場合より，ゆっくり回る方が「症状がつらくなる」というので，音の量（単なる騒音）ではなく質（低周波音）が問題になることを示唆している。また，この集落が風車の北西側で主風の風下側ではないので，低周波音が風上側にも影響することが明らかである。武田氏の説明はさらに続き,「アメリカのニーナ・ピアポントは,既述のように,750～800 kW の風車で，平地で少なくとも 2.4 km，急峻な山間部では 3.2 km 離さないと健康被害を受けることを指摘しているが，この発電所のような急峻な地形の山間部において 2,000 kW 規模の風車による健康被害がどこまでの距離に及ぶのか，実は，誰も未経験である。」ことを知った。

3.2　静岡県東伊豆町と南伊豆町

2012 年 12 月 17～18 日，東伊豆町の「伊豆熱川ウィンドファーム」と南伊豆町の「石廊崎風力発電所」による健康被害地を視察した。「東伊豆町の風車問題を考える住民の会」の藤井宏明と山田ミノルの両氏，東伊豆町の被害者である川澄透氏，南伊豆町の被害者である村尾真弓・沼田松雄夫妻，そして東伊豆町の覚張進氏による現地案内や資料に基づいた説明を受け，風力発電の大きなデメリットを実感した。2013 年 3 月 10 日，さらに理解を深めるため，東伊豆町を再訪し，藤井氏から一層の説明を受けた。

3.2.1　東伊豆町熱川温泉別荘地

東伊豆町の「CEF 伊豆熱川ウィンドファーム」（定格出力 1,500 kW，10 基，CEF 伊豆熱川ウィンドファーム㈱，2007 年 11 月に稼働）と被害者が住む熱川温泉別荘地との位置関係は，以下の通りである（図 1）。風車群は，熱川市街地の北方，天目山のほぼ南北に伸びる稜線（標高約 470～730 m）に建設され，その東側約 500 m～ 1 km の距離に深刻な健康被害が生じた熱川温泉別荘地（標高約 270～540 m）がある。他方，西側約 2.5 km には 3 世帯の住民に被害が生じた天城ハイランドの別荘地（標高約 550～700 m）がある。

(1)　健康被害の内容

東伊豆町熱川温泉別荘地の三井大林熱川自治会による「第 3 回風車騒音被害調査結果 Final ―風車停止による健康被害の改善―」（2009 年 7 月 24 日作成，同月 29 日改訂）に基づき，以下に，このウィンドファームによる健康被害について述べる。この報告書は，後述する第 2 回目の試験運転中断を機会に，住民がどのような苦情（健康被害）から解放されたかを調査し，風車による健康被害の範囲と大きさを調べた結果を示したものである。

調査の結果は，以下の 6 点にまとめられている。すなわち，(1)風車から 1,000 m 以内の約 80%，500 m 以内では 90%以上の人が，昼夜を問わず，いらいら・不眠・吐き気・頭痛・鼻血・肩こり・血圧上昇などの心理的・生理的被害を受けていること，(2)性別による被害の差が認め

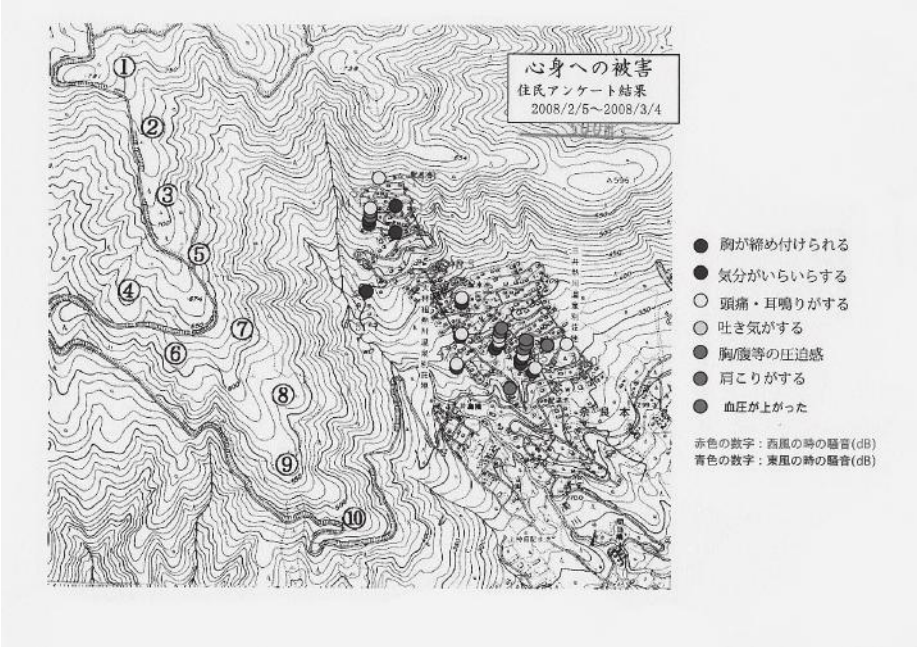

図 1．静岡県東伊豆町の「伊豆熱川ウィンドファーム」による健康被害地。
（三井大林熱川自治会，2009 による。原著はカラー，白黒に変更。）

られなかったこと，(3)風車から 700 m 以内の住民（夜間騒音基準 45 dB を満足しない範囲の住民）は，心理的，生理的被害を受け，通院や投薬で健康を維持している人がいる（調査項目にないが，転居避難で健康を維持している人もいる）こと，(4)風車から 700 m 以上の距離に住む住民の被害は，心理的なものが多いが，時間と共に生理的被害に変わる危険性が考えられるので，今後も被害調査を継続する必要があること，同時に，心理的被害は，風車が停止した後も後遺症として残っていること，(5)風車稼働と血圧の関係は，高い確率で相関関係があると考えられたので，可能な限り専門家の協力を得て詳細な調査を実施したいこと，(6)ブレード破損事故で風車が全基停止したことにより，「風車は，異常な生活環境を醸し出していた」ことが，風車被害を受けていないと自覚していた人を含み住民すべてが認識したことである。

上述の内容は，三井大林熱川自治会（2009）の他に，現地で直接お話を聞くことができた被害者の川澄透氏の報告（川澄，2010）にも示されている。なお，上記の自治会報告は，2012 年 12 月の視察当時にインターネットから直接読むことができたが，現在，その内容を記した「伊豆あたがわ通信 No.17」を転載した伊豆熱川（天目地区）風力発電連絡協議会によるインターネット情報（http://blogs.yahoo.co.jp/izuatagawa2007/5512716.html）から読み取ることができる。

(2)　風車建設後の経緯

風車問題伊豆ネットワーク（2012）がまとめた『風力問題資料集』によると，風車建設後の経緯は以下の通りである。このウィンドファームは，2007 年 11 月 30 日に試験運転が開始され

たが，2008 年 4 月 8 日の落雷と強風によって 4・5 号基のブレードが落下し，全基の運転が停止された。この第 1 回試験運転の約 4 ヶ月間，10 基のうち 3 ～ 5 基が稼働する程度であったが，熱川温泉別荘地 49 世帯 90 人の住民のうち 29 名が健康被害（めまい，耳鳴りなどの症状）を訴え，その期間中に，血圧上昇で倒れて入院した方が 4 名あり，そのうち 2 名はクモ膜下出血と心筋梗塞で死亡した。

2009 年 2 月に再開された試験運転は，3 ヶ月後の同年 5 月 28 日，低気圧通過に伴う強風（風速 12 m）によって 8 号基のブレードが破損・落下し，ふたたび全基が運転停止となった。第 2 回目の試験運転期間中，全基がフル稼働したが，熱川温泉別荘地だけではなく周辺地域にも健康被害が続出し，周辺地域を合わせた 120 名の住民のうち約 8 割（約 90 名）に何らかの被害が生じ，とくに 60 名は明瞭な生理的症状を示した。第 1 回試験運転期間中に生じためまいなどの症状に加えて，口や鼻からの出血・むくみや全身の震え・脳の異常感・意識障害・平衡感覚異常など，症状の重篤化が顕著になった。第 2 回目の期間中に心筋梗塞などの血管系の病気で死亡した住民が 3 名に及んだ。

2010 年 9 月～11 月，地元住民は事業者に対して，⑴交換用ブレードの山挙げに必要な道路拡幅用地の貸し付けを拒否し，⑵夜間運転停止と出力抑制運転を求める交渉を続け，⑶ 8 ～10 号基の夜間（20 時から 6 時）運転停止と騒音レベルを 45 dB 以下にする出力低減運転（検証方法として騒音計をハウス内に設置）で合意し，協定書を締結した。その後，事業者は，予備を入れて 33 枚のブレードすべてを取り替えた。

2011 年 2 月から現在まで第 3 回目の試験運転（調整運転）が継続されているが，事業者は，建設後 8 年目の現在でもなお営業運転とは呼んでいない。夜間運転停止など協定内容はほぼ守られている。全基を止めている日が多くなり，全基運転はまったくなく，終日運転も極端に少なくなっているという。実際，筆者が訪問した 12 月 17 日は風車が回っていたが，18 日と 19 日には止まっており，3 月 10 日も同様に止まっていた。東伊豆町の担当者によると，事業者は風車の回転数を落とし，風速 12 m 以上で風車を止めている。

事業者による上記対応により，第 3 回目の試験運転期間中，被害の訴えは以前ほど聞かれなくなり，強度の心身の病的な苦しみから解放されたと言われる。しかし，重篤な被害者ほど既に別荘地から転居しており，残る人々には現在でも風車が回れば心身の苦しみが呼び戻され，長期曝露の影響（敏感になる，各種の血管梗塞，関節痛や関節の変形など）が明らかになっている。全域で被害を訴える人が拡大し，被害者が顕在化している。

⑶　現地視察における小考察

CEF 伊豆熱川ウィンドファーム㈱による 10 基の風車群は，当初計画通りには回らない状況が続いている。事業者は，建設費の 3 分の 1 となる 12 億円の NEDO 補助金を受け，現在，健康被害を生じさせないよう運転を制御しているが，回らない風車でもってどのように経済的にペイしているのか，東伊豆町にどの程度の固定資産税が支払われているのか，それらの経済的側面を知りたいところである。また，17 年または 20 年と言われる風車の耐用年数を経た後，風

車の撤去費用が必要になる。以上のコストを含む経済的なペイは誰が負担するのだろうか，回らない風車による損失は誰が補塡するのだろうか，国民負担による補助金で建設した段階ですでにペイしているのか，そのような経済的な疑問が生じた。

以上の経緯を考えると，健康に深刻な影響を及ぼす風車建設により，終の棲家とした高級別荘地から追われる，あるいは資産価値（土地価格）が激減したため我慢して住み続ける，そのような住民の苦渋が明確な事実である。この風力発電事業は，社会的経済的な問題としても非常に大きな問題であると考えられる。

3.2.2　南伊豆町石廊崎

南伊豆町の「石廊崎風力発電所」（定格出力 2,000 kW，17 基，㈱ J パワー，2009 年 11 月 23 日試験運転，2010 年 4 月本格運転開始）は，石廊崎から下賀茂温泉の間にある標高 200 m 程度の山稜に建設されている（図 2 ）。この発電所については，東伊豆町の覚張進氏の案内により種々の説明を受け，現地の被害者からの聞き取りを行った。

⑴　被害者からの聞き取り

被害者の村尾眞弓・沼田松雄夫妻宅を訪問し，健康被害の実態を聞いた。夫妻宅は，13 号基から 440 m，12 号基から 940 m，そして 10，14 および 15 号基から 1,020～1,110 m の近距離にあり，いずれの風車も住宅の西側（主風の風上側）にある。試験運転が開始された 2009 年 11 月以降，夫妻はともに，仕事に集中できない・夜に眠れない状況になり，１～２ヶ月後，村尾氏にめまい・ふらつき・目や耳の痛み・リンパ腺の腫れ・肩こり・吐き気・不眠の症状が酷くなり，自宅から離れると身体の症状が改善したが，次第にその改善時間が長くかかるようになった。2010 年 2 月，村尾氏が約 20 km 離れた借家に夜間の避難を開始し，最も近い 13 号基だけではなく，1 km 前後の距離にある 4 つの風車が稼働すると症状が生じることが分かった。2010 年 4 月には，沼田氏も耐えられなくなり，夫妻で夜間の避難・日中の自宅における仕事という二重生活を始めた。同年 5 月には，自宅から避難しても回復に時間がかかるようになり，６月には沼田氏の血圧上昇が顕著になった。夫妻は，事業者に苦しさを訴え続けたが，2010 年 7 月の電話対応を最後に，事業者から放置されたままにある。

発電所から 1 km の範囲の集落に，「夜間に眠れない」などの健康被害が知られる。しかし，かつての「入り会い地」に風車が建設され事業者から地域にお金が下りたため，高齢者が多い古くからの住民は，被害を受けても明確に声を上げない。夫妻と同様に，避難生活をしている方がいるという。

⑵　風車建設後の経緯

風車問題伊豆ネットワーク（2012）がまとめた『風力問題資料集』によると，石廊崎風力発電所建設後の経緯は以下の通りである。まず，風車群の南麓に当たる「大瀬地区」では，2009 年 11 月から 2010 年 3 月までの試験運転期間中に 4 名の高齢者が次々と亡くなられ（１名は心筋梗塞，他は不明），風車運転との関連が払拭できないこと，「夜間に眠れない」という声が日

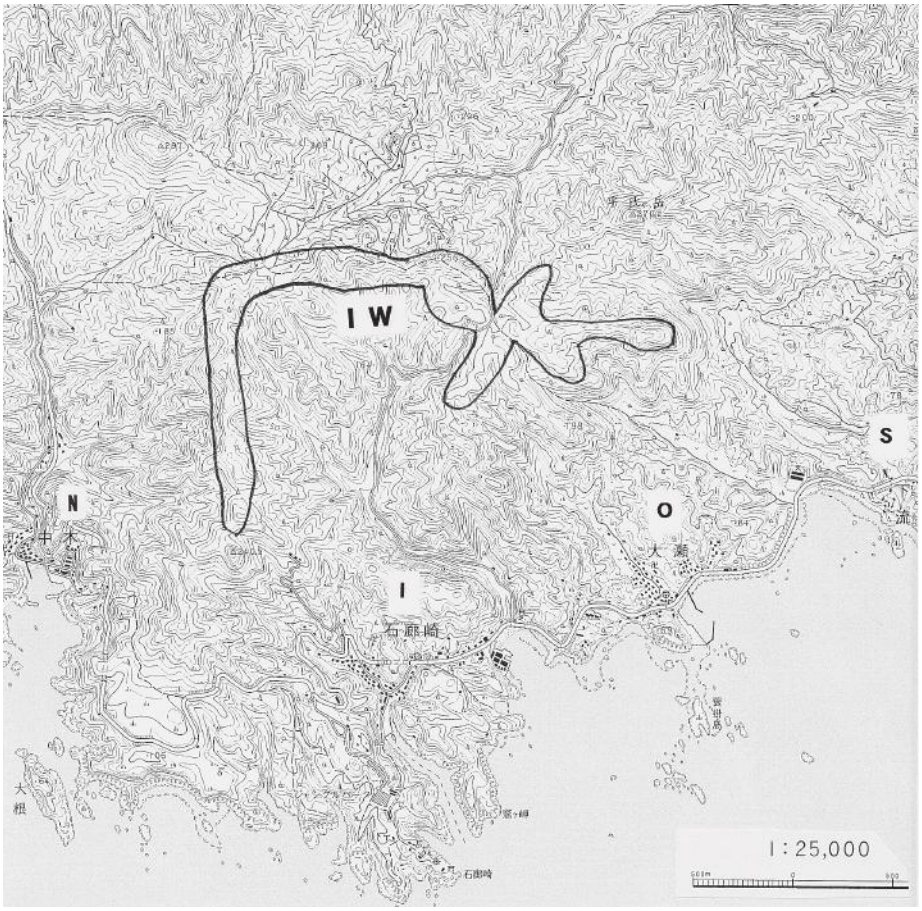

図 2．静岡県南伊豆町の「石廊崎風力発電所」による健康被害地。
IW：石廊崎風力発電所，N：中木，I：石廊崎，O：大瀬，S：下流の各集落（被害は，風車から約 1 km の範囲に認められる）。

常的に交わされているが，高齢者が多く，被害を受けても声を上げたがらないこと，事業者に夜間運転停止を要望するという声があること，したがって，住民が風車によって苦しめられていることは間違いないことが記され，他地区（石廊崎・下流・中木など）では，睡眠障害，船酔いのような不快感，耳鳴りなどの症状を訴える住民がいることが記されている。最終的に，以上の記述が不確かな証言による実態把握であることから，国による正確で大がかりな風車稼働と健康被害の因果関係を解明する調査が早急に必要であること，そして，風車騒音の実測方法の検討ではなく，健康被害の実態解明と被害の未然防止，被害者救済が急務であることをまとめとしている。

(3)　現地視察における小考察

石廊崎風力発電所は，被害者の声が無視されたまま稼働が続けられている。事業者と自治体，そして地域社会が被害者を孤立させることから，明確に物を言わない住民が多いという。そう

した中で，明確に物を言う村尾・沼田夫妻は，みずからをまもるため，個別に事業者や地方行政と交渉せざるを得ない状況にある。この事例は，風力発電事業が良く主張する「地域社会への貢献」とは真逆の，地域社会を破壊した例と言える。

伊豆半島における以上の聞き取りの際，伊東市や伊豆市では，伊豆半島における風力発電事業のデメリットを深慮し，風力発電事業計画を受け入れていないこと，また，別の機会に訪れた熊本県水俣市は，環境問題に非常に熱心に取り組み再生可能エネルギー開発を推進しているが，同市長が東伊豆町の被害地を視察し，風力発電事業だけは市の開発計画から外した事実を聞いた。住民の健康を第一に考え風力発電事業を受け入れない地方自治体があること，それは現実を踏まえた賢明な判断と言える。

3.3　愛知県の田原市と豊橋市

愛知県の田原市六連にある「久美原風力発電所」と豊橋市細谷の「細谷風力発電所」は，ともに㈱ミツウロコグリーンエネルギーにより遠州灘沿岸の丘陵（標高約 50〜60 m）に建設された発電所（それぞれ定格出力 1,500 kW の風車 1 基）であり，2007 年 1 月に運転が開始された。これらの発電所でも，風車の稼働直後から深刻な健康被害が知られており（村尾・千葉，2009），被害者が放置されたままにある。2013 年 3 月 7 日，駆け足の短時間であったが，これらの現地を訪れる機会を得た。

3.3.1　久美原風力発電所

久美原風力発電所は，丘陵に拓かれたキャベツを主要作物とする畑作地帯の中で，丘陵端で河川（東部幹線水路）に面する急斜面に変換する場所に建設されていた。後背の丘陵に畑が広がり農家が散在していたが，最も近距離で約 350 m に農家があった。この視察は，晴天下であったため，畑に明暗の影が繰り返されるシャドーフリッカー（風車の影）を体験した。

最近のインターネット情報（黙殺の音，風車運転停止の仮処分申請　愛知県田原市久美原 http://www.geocities.co.jp/NatureLand/9415/sikou/sikou116_130826_Tawara_fusha3.htm）によると，以下の事実が知られる。最も近い農家に住み，家族とともに深刻な健康被害を受けた大河剛氏は，2013 年 8 月 26 日，受忍限度を超えたとして風車運転停止の仮処分申立書により司法判断を求めた。申立の概要は以下の通りであり，風車建設後の経緯が示されている。(1) 2004 年の住民説明会において事業者により騒音問題は生じないとの説明があった。(2) 2006 年から 2007 年にかけて風車が建設され，2007 年 1 月の稼働直後から本人と家族に睡眠障害・頭痛・頸部の痛みなどの症状が生じた。(3) 2007 年 2 月から 6 月まで，事業者により田原シティホテルを避難場所として指定され，事業者の費用負担で避難生活を続けた。(4) 2007 年 2，3 月ごろ事業者によって騒音防止のために自宅に二重サッシが据え付けられた。(5) 2007 年 6 月ごろから家族で離れたアパートを借りて居住した。その費用は，2007 年 10 月までは事業者が負担したが，同年 11 月以降は本人の負担となり，アパートへの避難と自宅での農業という二重生活がほ

ぼ 7 年にわたり現在に至る。(6)事業者に風車を止めるよう求めたが，騒音レベルが下がらないまま，現在に至る。(7) 2007 年から 2012 年にかけて事業者，愛知県，環境省，田原市により騒音測定が行われ，多くの場合，住宅で騒音基準を超えると評価される測定値が得られた。しかし，事業者は，田原市に対する報告書において基準を超えた部分の測定値を削除して基準を超えないと主張し，他方で行政の支援はなかった。(8) 2013 年 8 月 26 日，本人および家族の身体の健康，生活の平穏が害され，人格権が侵害されたとして，風車運転停止の仮処分申立書を提出した。しかし，(9)同年 10 月，仮処分申立は受忍限度を超えると評価できないとして，早々に却下された。

以上の仮処分申立の却下に対して，大河氏は，2014 年 2 月 22 日，「愛知・田原の風力発電騒音訴訟」を提訴し，その後，同年 4 月， 6 月と公判が継続されている。（インターネット情報：黙殺の音，愛知・田原の風力発電騒音訴訟第二回弁論 http://www.geocities.co.jp/NatureLand/9415/sikou/sikou127_140709_tawara_saiban6-2.htm）。

ちなみに，環境省が大河氏宅において 2009 年 11 月に測定した結果は，「稼働・停止による騒音・低周波音の変化が測定された。風力発電設備の近傍測定点で観測された 160〜200 Hz に特徴ある騒音が測定された。」として風車から低周波音が出ていることが明らかにされている（環境省総合環境政策局，2011）。

3.3.2　細谷風力発電所

細谷風力発電所もまた，丘陵面に拓かれたキャベツなどの畑作地帯の中，丘陵端で海（遠州灘）に面する急斜面に変換する場所に建てられていた。後背の丘陵面に畑が広がり農家などの住居が散在していた。この発電所については，2008 年 11 月 26〜29 日の聞き取り調査によって，風車から約 600 m〜 3 km の距離に 4 人の被害者がいることが報告されている（村尾・千葉，2009）。被害者の症状は，睡眠障害・睡眠遮断・渦巻くような感覚・耳の奥の痛み・胸の圧迫感など，風力に起因する共通の症状であった。

ところが，環境省が風車から 680 m 離れた被害者宅において測定した結果は，「風力発電設備の稼働・停止による騒音・低周波音の変化は確認されなかった。風力発電設備の近傍測定点で観測された 25〜31.5 Hz や 160〜200 Hz に特徴ある騒音・低周波音は測定されなかった。」として低周波音が確認されないと報告されている（環境省総合環境政策局，2011）。しかし，風車による被害として共通した症状を考えると，測定の時期，回数，精度に問題があると想定されるので，改めて慎重な測定が求められる。

細谷風力発電所に関しては，極めて悲惨な事実が知られる。東日新聞（愛知県豊橋市周辺の地方紙）の 2007 年 8 月 31 日報道によると，同年 7 月 31 日，「細谷風力発電の環境を考える会」の代表が，所有する畑の中，風車から 250 m の場所で風車に向いて焼身自殺をしてしまったことである（インターネット情報：黙殺の音，風力発電公害の犯人は極超低周波空気振動（!?）www.geocities.co.jp/.../9415/.../sikou21_080427furyoku2.htm）。

本州各地の被害者から聞き取ったところ，この方は，⑴事業者の上手い説明により所有地を提供したこと，⑵風車稼働とともに真っ先に被害者になったこと，そして⑶他の被害者とともに事業者や行政と交渉を続けたが何ら解決しなかったことから，自殺に追い込まれてしまったという。この事例は，風車が引き起こした，余りにも悲惨な事実である。

3.4　和歌山県の由良町・広川町と下津町，そして日高町

2014 年 3 月 1 ～ 3 日，「風力発電の被害を考える会・わかやま」（代表：松浦攸吉氏）の方々による現地案内と資料に基づく説明により，以下に述べる多くの問題点を知った。

3.4.1 「風力発電の被害を考える会・わかやま」の総会

3 月 1 日午後，同会の総会において被害者の方々から生の声を直接聞いた。由良町のＹ氏とＴ氏，下津町のM氏は，それぞれ深刻な被害状況を切々と話された。その中で「この状況を多くの方に理解していただくためには，アカンノヤと発言し続けたい。そう言わないと被害者がいないと国にも事業者にも判断される。広く世間に問題点を訴えたい。」との発言が強く心に残った。また，下津町のM氏は「夜間の風車停止が実現しなかったので，同会がまとめた DVD に出演した。それによって新たな被害者が一人でも生じないように真実を世の中に広く，強く伝えたい。」として，事業者も和歌山県も深刻な健康被害について真摯に対応しない問題点と，それに対する憤りを話された。同会は，風車による健康被害の実態を映像記録『風力発電の羽の下で』（DVD）にまとめるため，2013 年 6 月に作成作業を開始し，この総会で公開した。

この総会に，医者の立場から風力発電による健康被害を問題視してきた汐見文隆氏が出席された。汐見氏は，大きな問題として「低周波音・超低周波音による健康被害は，国の騒音公害に入れられず，公害として認められていない。環境省では単に「苦情」として扱い，被害者は文句を言っているだけだと言われる。皆さんの健康被害は，文句を言っているだけでしょうか。そうした解釈を続ける国とは闘わねばならない。」と，満 90 歳で車いす状態の同氏であったが，被害者を救うための力強い発言があった。

総会では，さらに，次の論点や話題が話された。⑴和歌山県では風力発電のデメリットが県議会レベルで論議されていること，⑵県内 2， 3 の市町村では健康被害の実態を踏まえて新たな風力発電計画がストップしたこと，しかし⑶既に建設された場所では回り出した風車を止めることができないので何とか健康被害を止める知恵がほしいこと，⑷地域によっては被害について声に出したくても出せない方がいることなど，風力発電に関する種々の問題点が取り上げられた。

3.4.2　由良町・広川町の「広川明神山風力発電所」と「由良風力発電所」

3 月 2 日，松浦氏と小谷英治氏の案内により，和歌山市から日高町の間にある風力発電所を視察した。そのうち， 3 月 2 日午後は，由良町と広川町の境界にある「広川明神山風力発電所」

（定格出力 1,000 kW の風車 16 基，2008 年 10 月稼働）と「由良風力発電所」（定格出力 2,000 kW の風車 5 基，2011 年 11 月稼働）を視察した（図 3）。前者の広川明神山風力発電所は，明神山（標高 364.9 m）から 343 m 峰を挟んで雨司山（347.4 m）に至る稜線上に建設され，後者の由良風力発電所は，上記雨司山から南西方向約 500 m の近距離にある 304 m 峰付近の稜線上に建設されている。健康被害が顕著な「畑地区」は，これらの発電所の南麓（標高約 20～70 m）に当たり，最も近接する風車から約 650 m，最も遠距離の風車から約 2.5 km の範囲にある。また北麓の海岸にある「三尾川地区」でも健康被害が知られるが，風車群から約 600～700 m の範囲にある。

広川明神山風力発電所の南麓，「畑地区」の被害者Ｔ氏宅から風車群を見上げたところ，住宅が風車から約 650 m の距離にあり，山稜を刻む谷筋の下流にある地形概況を確認した。Ｔ氏は，前述 DVD に出演され，深刻な症状を詳細に話されている。2014 年 11 月にＴ氏からいただいた電話では，「前日まで東京に出かけていた間だけは症状がなくなったが，帰宅した前夜，酷い動悸と頭痛がして耐えられなかった」と言い，健康被害が現在に継続していることが明らかである。

また，由良風力発電所の南麓に住む被害者のＹ氏に，同発電所の近くまで案内いただいた。Ｙ氏は風車群に近づくにつれて「キーンとした強い音が頭に響いて非常につらい」という。筆

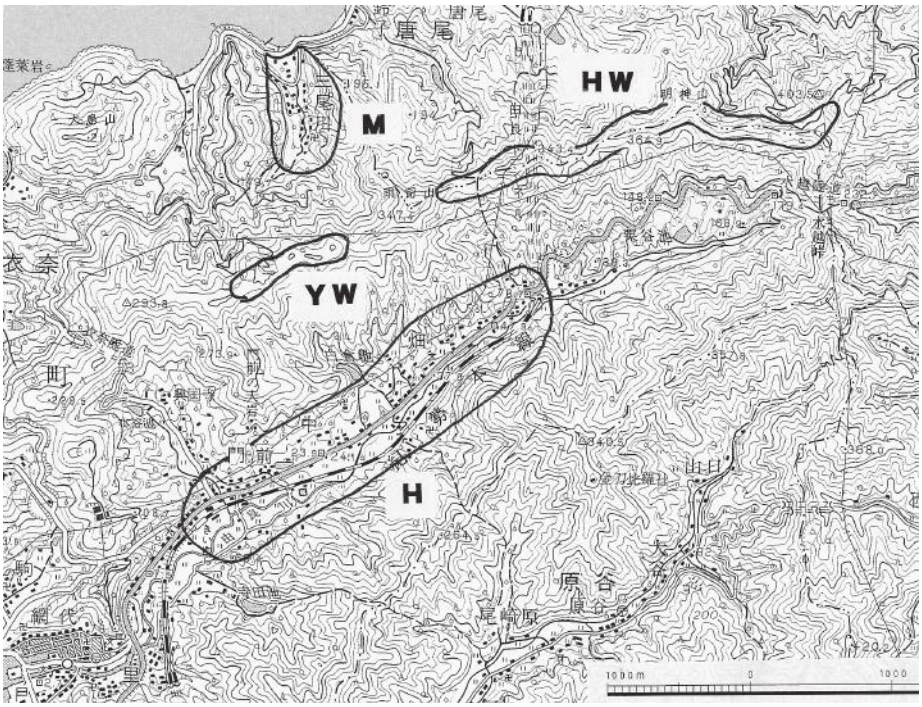

図 3．和歌山県由良町の 2 つの風力発電所による健康被害地。
HW：広川明神山風力発電所，YW：由良風力発電所，Ｈ：健康被害が生じた由良町畑地区，
Ｍ：健康被害が生じた由良町三尾川地区。

者にはその感覚が生じなかったが，低周波音・超低周波音による症状は，いったん被害を受けると鋭敏になる事実が明らかにされているので，Y氏の苦痛は，夜間に不眠に悩むだけではなく日中にミカン収穫作業中などでも強く関知される点で，並大抵の健康被害ではないことが明らかである。Y氏にはさらに，由良風力発電所の北麓で被害者がいる「三尾川地区」に案内いただき，同地区も風車に近距離で，谷の下流にある地形概況を確認した。

その後，「広川町営風力発電所」(1,500 kW，1基，標高約 80 m)とそこから約 400 m の近距離にある広川町の「小浦地区」(標高約 10 m)を訪れた。この地区では，住宅のふすまがガタガタと振動する低周波音の影響が確認されている。

3.4.3　海南市下津町・有田川町・有田市の「有田川ウィンドファーム」

3月2日午前は，松浦氏と小谷氏の案内により，海南市下津町と有田川町の境界となる長峰山脈（標高 460.4〜498.7 m）に建設された「有田川ウィンドファーム」(定格出力 1,300 kW，10 基，㈱ユーラスエナジー有田川，2009 年 10 月稼働）を視察した。

図 4 に示すように，下津町の「大窪地区」は，稜線までミカン畑が広がる急斜面の中，中腹に形成されたミカン農家を主とする集落である。当日，濃霧が立ちこめ大窪地区から稜線上の風車群を眺望することができなかったが，地元の被害者であるN氏のご案内により，最も東側に位置する 10 号基（標高 460.4 m）において風車の霧を切る轟音を実感した。この場所では，古くから養蜂業者の巣箱が置かれていたが，風車建設後，蜂蜜の収量が半減したという。

翌 3 日，晴天の中，地元の宮本芳比古氏の案内により「有田川ウィンドファーム」を広く視察した。下津町大窪地区が「有田川ウィンドファーム」に近接していること，ミカン畑と集落，すなわち人々の生活圏に巨大な風車群が立ち入って建設されたことが一目瞭然に理解された。大窪地区で健康被害を被ったミカン農家のM夫妻（総会時にお会いしたM氏とは別の方々）から直接，お話を聞いた。M夫妻は，風車から約 850 m の近距離に住んでおり，最初は奥さんに睡眠障害などの症状が現れ，当初は風車と無関係ではないかと疑問を持っていたご主人にも，その後，同じ症状が生じた。そのため，夫妻ともに，日中は自宅でミカン収穫・選別作業を行うが，夜間は遠く離れた場所に避難生活をすることになった。ミカン選別作業中のご主人による「毎朝，自宅に通勤しているさ」との発言は，すぐに救いが必要な，まさに切実な声であった。当日，１日の総会でお話を聞いた同地区のM氏にはお会いできなかったが，同氏もまた夜間に大窪地区から避難し，事業者と和歌山県に不眠になる夜間の運転停止を求め続けているという。

他方，有田川町側には，風車群が建設された長峰山脈の稜線から 500 m 以内の近距離に大賀畑や田角などの集落がある。そこでも風車の音が強く聞こえたが，下津町大窪地区より風車に近接することから，健康被害者が潜在しているのではないか，あるいは今後，被害者が顕在化していくのではないか，そのような懸念が生じた。

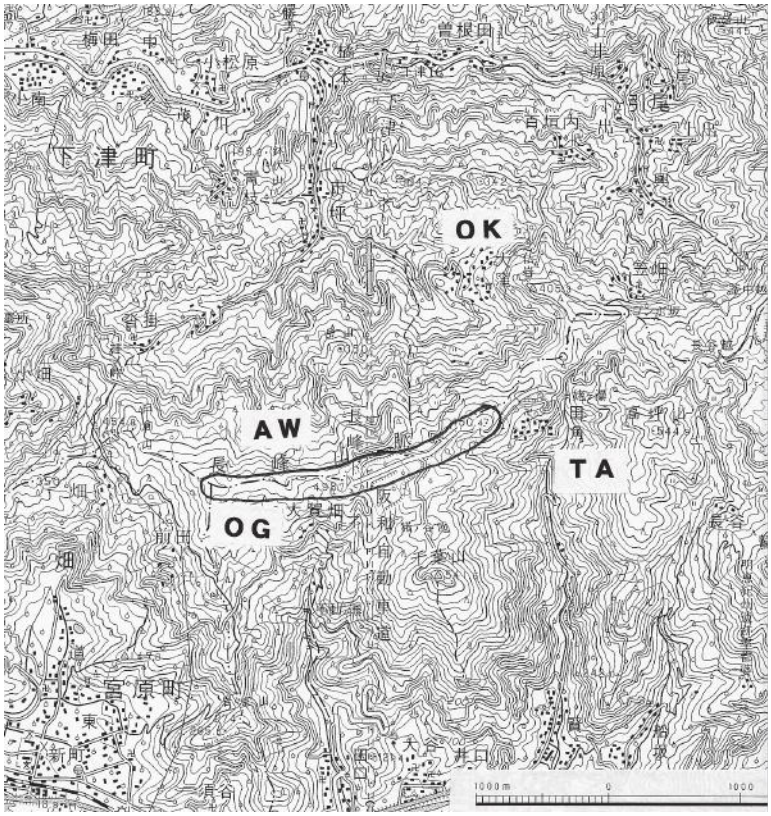

図 4．和歌山県海南市下津町の健康被害地。
AW：有田川ウィンドファーム，OK：健康被害が生じた下津町大窪地区，
OG：健康被害が懸念される有田川町の大賀畑地区，TA：同様な田角地区。

3.4.4　風車建設計画をストップさせた日高町池田地区と小考察

3 月 2 日の夕刻，日高町の「池田地区」において，地元の玉井栄蔵氏から以下の説明を受けた。地区の奥にある稜線それぞれに 4 基と 5 基の風車群が建設される 2 つの風力発電事業計画があった。それらの山が同地区自治会の所有であったので，事業者が自治会に対して，公民館建設費用 3,000 万円，道路管理費として年間 200 万円(20 年で 4,000 万円)，20 年間合計 7,000 万円支払うという条件を示して風車建設の同意を求めてきた。しかし，同地区の自治会は，総会において，由良町などの健康被害を考えると事業者の条件は決して「迷惑料」にならないとして，圧倒的多数で「建設計画反対」の住民合意が形成されたという。

さらに，以下の説明を受けた。和歌山県では，風力発電事業計画に市町村長が賛成したとしても，地区が反対し，あるいは議会が反対する事例が認められるようになったが，まだ，住民が知らぬ間にボーリング調査が行われ，市町村長の賛成とデメリットをあまり意識しない地区長の合意の下に建設が進行してしまう，あるいはデメリットを意識しない地区が事業者の条件を飲み込んで建設が進行してしまう事例がまだ少なくない。地区として賛成してしまうと，健

康被害者が生じた場合，地区内で被害者が物を言えなくなる構図が認められるという。

以上の状況には，由良町で被害者のＴ氏やＹ氏が疎外される状況と符号するところがある。風力発電事業による地域社会の崩壊は明らかな社会問題と言える。そうした中で日高町池田地区に認められた賢明な判断は，他地域において参考にすべきと思った。

４．北海道の風力発電事業に認められる問題⑴石狩海岸に集中した４つの風力発電事業

4.1　石狩海岸の貴重な自然

小樽市銭函から石狩市厚田まで約 25 km に及ぶ石狩海岸は，自然な海岸砂丘地形が残されている。砂丘上では，海岸から内陸に向かう汀線・不安定帯・半安定帯・安定帯の移行に対応したオカヒジキ群落（荒原）・ハマニンニク群落（草原）・ハマナス群落（低木林）・カシワ林（低木林から高木林）の自然な植生配列が認められる（松島，2011）。そのうち，草原から低木林にかけて貴重なスーパーコロニーを形成するエゾヤマアカアリ（東，2011）のほか，草原を中心にイソコモリグモ，スナヨコバイ，スナジホウライタケ，スナハマガマノホタケなどの希少種が生息し(山本，2011；竹橋，2011)，全国最大級の面積を有するカシワ海岸林では希少種キタホウネンエビが生息している(守屋，2011)。国内における自然な海岸砂丘は，大規模なものは北海道の東部と北部に残され，北海道西南部では石狩海岸が唯一と言えるほど希少である。国内では，海岸砂丘の原地形を壊す陸域の利用，護岸工事や道路建設などが行われてきたため，北海道において自然の姿を残す海岸砂丘は，貴重な自然生態系として全国レベルで高く評価される。以上のことから，石狩海岸は，北海道自然環境保全指針により「すぐれた自然地域（利用は徒歩に限る）」に指定されてきた（北海道保健環境部自然保護課，1989）。

また，鳥類にとって，石狩海岸は，海岸砂丘上の多様な自然植生が残された陸域から沖合の海域にわたって，重要な生息・移動空間となっている。この地域は，夏鳥の繁殖地，冬鳥の越冬地，渡り鳥の中継地として重要であり，繁殖地，採餌場やとまり場として保全を図るべき場とされている。とくに希少種であるミサゴ，オジロワシ，オオワシ，ハヤブサ，アカモズ，シマアオジなど，厳重な保護を必要とする希少種が多く生息することは，石狩海岸の希少性を示している（樋口，2011；白木，2013）。

さらに，石狩海岸は，道民，とくに道央圏の住民にとって，自然を楽しむ格好のレクリエーションの場となっている。そのため，石狩海岸は，将来にわたって，自然を壊さない賢明な利用を図るべき場とされる。海岸法は，海岸の保護・海岸環境の保全・レクレーションの場の確保の３つを目的としており，法に基づいた北海道の「石狩湾沿岸海岸保全基本計画（北海道，2003）」では，石狩海岸が北海道自然環境保全指針による「すぐれた自然地域」であること，そして海岸環境の保全とレクリエーションの場として重要であることが明記されている。

他方，石狩湾の沿岸海域は，多様性に富む魚種が生息し，良好な漁場となっている。そのた

め，秋に石狩湾に大挙して押し寄せてくるサケを筆頭に，海棲生物や漁業資源へ大きな影響を及ぼす開発行為は，慎重な検討を必要とする。

4.2　銭函風力開発事業

4.2.1　事業計画とアセス過程

銭函風力開発株式会社（日本風力開発株式会社の子会社）は，図 5 に示すように，石狩湾新港の西側，小樽市銭函地区の海岸砂丘上に 1 基 2,000 kW の風車を 15 基（合計 3 万 kW）建設する銭函風力開発事業計画を公表し，2010 年 10 月，アセス書に対するパブリックコメント（以下では「パブコメ」と呼ぶ）を行った。その後，事業者は，2011 年 2 月に NEDO に事業中止を申請し，同年 6 月に補助金を返還した。そのため，この事業計画は中止されたかのように思われたが，2011 年 7 月に作成された事業者による自主アセス書が，新アセス法への移行過程において「準備書」とみなされたため，事業計画が新たなアセス手続きの過程に再登場した。

2010 年以降，筆者らが起案してきた風力発電事業アセス書に関する北海道自然保護協会の意見は，同協会ホームページ（http://www.nc-hokkaido.or.jp）に公開されているが，その中に銭函風力開発事業に関する意見も掲載されている（北海道自然保護協会，2010）。また，筆者らが日本生態学会自然保護専門委員会委員であった際に起案した「事業中止を求める要望書」（日本生態学会自然保護専門委員会，2011）と筆者の小論（佐藤，2012，2015a）があるので，以下に，それらを参考にして問題点をまとめる。

4.2.2　自然破壊

この事業計画は，第一に，風車の建設だけではなく搬入道路や管理道路などの敷設によって，前節 4.1.1 で述べた貴重な自然生態系の基盤となる砂丘地形を大規模に破壊し回復不能にすると予測される。その理由は，以下の通りである。

第一に，アセス書では，風車建設後に砂丘地形を復元させると記しているが，砂丘地形を基盤とする自然生態系の復元が可能であるかの科学的根拠が示されていない。地形変化に富む海岸砂丘上における風車建設は，広面積にわたって風車の搬入道路を敷設するため砂丘地形を低平に掘削するので，砂丘植生とそこに生息する動物まで根こそぎ除外してしまう危険性が高い。そうした撹乱後に，重機で砂を人工的に堆積させた場合，自然生態系への復元が可能なのか，その科学的根拠がアセス書に示されていない。

筆者は，過去 3 年間に，海岸砂丘に風車が建設された事例を道内外で確認してきた。道内では瀬棚，寿都，浜頓別ならびに下サロベツを視察した結果，これらの地域では，港湾工事，護岸工事と内陸側の土地利用，砂利採取などによって自然な砂丘地形がすでに失われた場所に風車が建設され，しかも搬入道路，建設後の管理道路が設けられた砂丘部分は低平化され砂利が敷き詰められていた。他方，道外の秋田県能代海岸と山形県庄内海岸の砂丘では，ともに砂丘後背地にクロマツ人工林が設けられ，風車が建設された砂丘部分は事前の搬入道路と事後の管

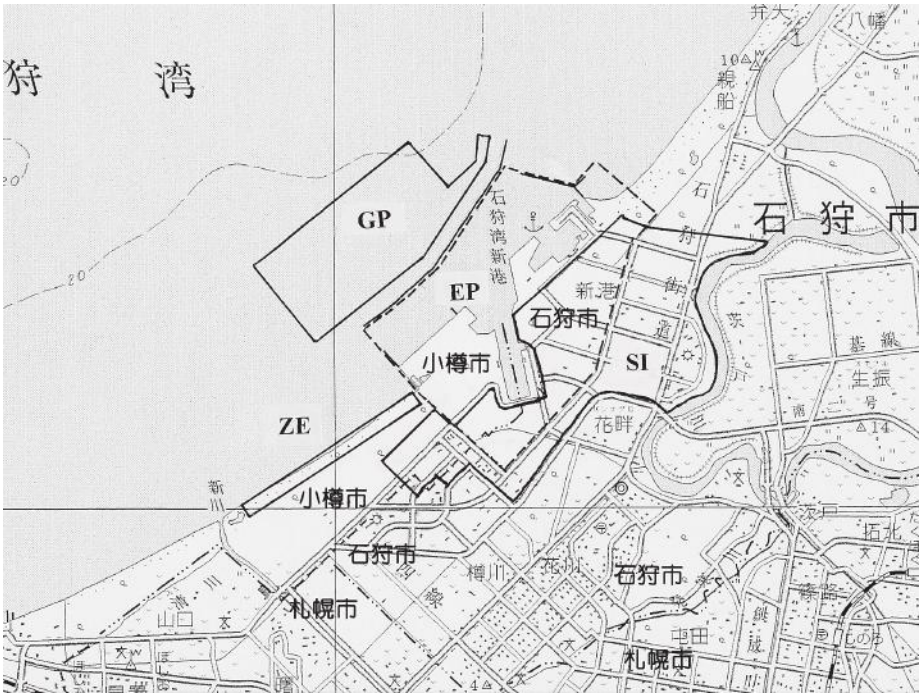

図 5. 石狩湾に集中した 4 つの風力発電事業計画。
ZE：銭函風力開発事業，GP：石狩湾新港洋上風力発電事業，EP：石狩湾新港ウィンドファーム，SI：石狩コミュニティウィンドファーム。

理道路のため砂利が敷かれて低平化し，自然な砂丘の地形と自然植生が失われていた。他方，撹乱された砂丘を自然状態に復元した事例研究が見当たらないので，アセス書に記された自然生態系への復元は，信頼できる科学的根拠がない。

海岸砂丘は，砂丘植物をよりどころに砂が堆積してきた，長い年月をかけた自然のプロセスによって形成されている。砂丘植物は，堆砂ごとに地下茎を伸ばして堆砂に耐える能力を持ち，その地下茎があたかもコンクリート建造物の鉄筋のように，堆積した砂を固定させて砂丘形成に寄与してきた。それに応じて砂丘特有の動植物が生育・生息するようになっている。したがって，アセス書のように，重機で砂を堆積させたとしても，砂丘の自然生態系に復元できると言うことができない。

第二に，石狩海岸の陸域と海域を利用する鳥類にとって，海岸線の風車建設によりバードストライクが生じる危険性が高く，鳥類が繁殖や生息を諦める危険性まで危惧される。国内外の事例によると，多くの希少種を含むコウモリ類も，ブレードに衝突死するか，回転するブレード付近で急激に気圧が低下するため肺溢血による死亡例が報告されている。これら鳥類やコウモリ類への影響は，アセス書で事前に十分に予測，評価されているといえない。

第三に，国内有数の価値を持つ広大なカシワ海岸林は，風車を設置する砂丘草原部分への搬入道路建設や送電線建設によってどのように破壊されるのか，このアセス書では明記されてい

ない。

4.2.3　健康被害

この事業計画では，風車から 3 km 以内の範囲に住宅や学校などが存在する。風車建設予定地周辺には，札幌市の手稲区山口地区（風車までの最短距離 1,960 m），曙 12 条 1 丁目地区（同 1,900 m），樽川地区（同 3,070 m），石狩市の花畔地区（同 3,000 m），小樽市の銭函地区（同 640 m）があり，低周波音・超低周波音などによる地域住民の健康被害が危惧される。また，1 km 未満の範囲に小樽市と石狩市の工業団地があり，労働者の健康被害が危惧される（図 5）。

アセス書は，以上の地域住民の健康に悪影響を及ぼさないことを証明しなければならない。しかし，NEDO の基準である「感覚閾値」や環境省による「参照値」を重視した評価により「低周波音の影響はない」と結論づけ，「札幌市『銭函風力発電所環境影響評価案』検証専門家会議から，調査，予測及び評価については，おおむね妥当なものと判断する，との報告をいただいている。」と記している。また，近距離の労働の場における健康被害についてまったく考慮されていない。

「感覚閾値」による評価は，音響工学的な基準であり，医学的見地から健康被害や症状を判断する際には用いるべきでないと言われる。また，環境省の「参照値」は，環境省通達（2008 年 4 月 17 日）によって「参照値を風車の低周波音に適用することはできない」とされたので，古い「参照値」を持ち出した点は大きな欠陥となる。さらに，札幌市の環境担当部局は，事業者に提出した札幌市意見から，検証専門家会議報告の「おおむね妥当なものとする」とする結論を取り下げた。その結果，事業者は準備書からその結論を削除し，アセス書に示した大きな論拠を失った。この取り下げは，札幌市が，北海道自然保護協会・銭函海岸の自然を守る会・銭函風力発電を考える石狩市民の会・日本野鳥の会小樽支部・石狩浜定期観察の会が 2011 年に札幌市長宛に提出した質問・要望書の内容を理解し，全国の健康被害例を調査した結果によっている。

4.2.4　アセス書の根本的問題

このアセス書では，「予測評価の不確実性」が強調され，「風車建設後に対応するから建設できる」とする姿勢が顕著である。アセス書に示された事業者見解では，「最新の知見に基づいて予測評価を行ったとしても，予測の不確実性を全て排除することはできませんので，事後調査によって予測結果との齟齬を確認し，万が一実態との乖離があった場合には，更なる保全対策を検討致します。」と記されている。健康被害に関して「人体に悪影響を与える可能性を否定できないが，事前に影響がない，あるいは影響が少ないと予測・評価した，風車建設後に健康被害が生じた場合には事後調査をして対策を検討する，したがって悪影響の程度は小さくなる」旨を記している。砂丘地形の破壊に関しては「事後に砂丘地形を復元するから問題ない」，したがって「風車を建設できる」としている。

以上の論理は，事前に環境影響を検討すべきアセスとして極めて無責任である。アセスは，本来，事前に環境影響に関する科学的な調査と予測を行い，その結果に基づき，影響を回避または軽減できるか，代償措置は可能なのかなど，事前に評価することが正当な手順とされる。したがって，このアセス書はアセスの本質をないがしろにしている。

4.3　石狩湾に集中する風力発電事業計画

4.3.1　3事業の計画とアセスの経緯

前述の「銭函風力開発建設事業」は，石狩湾新港の西側，小樽市銭函に属する海岸砂丘上に2,000 kWの風車を15基（合計3万kW）建設する計画であった。その予定地に隣接した石狩湾新港付近に3事業者による第2～第4の風力発電事業計画が，2012年5～7月に立て続けに公表され，それぞれ「方法書」に対するパブコメが行なわれた。2012年10月1日から風力発電事業が環境影響評価法の対象となったが，経済産業省の「風力発電事業に係るアセス実施要領」による経過措置に基づき，事業者による自主アセス書が「配慮書」段階を飛び越え最初から「方法書」と見なされた。そのため，10月1日以前に，全国・全道において多数の風力発電事業計画が駆け込みで申請され，その一連の動きの中で，上記3事業が公表されている。

3事業は，次の通りである。⑴「石狩湾新港ウィンドファーム（仮称）事業」（エコパワー㈱，最大出力3万kW，定格出力2,000～3,600 kW，基数は示されていないが8～15基と計算される，北海道新聞報道では12基）は，北防波堤内側の港湾区域内と，陸上の保安林と工業団地の一部に建設される。⑵「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業」（㈱グリーンパワーインベストメント，最大10万kW，定格出力2,500 kW級，40基）は，石狩湾新港の港湾区域内の洋上で北防波堤の外側を建設予定地とする。⑶「石狩コミュニティウィンドファーム事業」（㈱市民風力発電，最大2万kWを超えない範囲で単機出力を変更，2,000 kW，10基）は，石狩海岸の国有保安林と小樽・石狩両市の工業団地を含む陸域に建設する（図5）。

以上によって，石狩湾新港とその周辺地域は，4事業が集中し合計80基の風車が並ぶ一大風力発電基地となることが分かった。3事業の中では，⑴「石狩湾新港ウィンドファーム（仮称）事業」が，2014年3月27日，「準備書」のパブコメまで進んでいる。

筆者らは，上記3事業の方法書ごと，また⑴の準備書に対して，北海道自然保護協会の意見（北海道自然保護協会，2012a，2012b，2012c，2014a）を起案し，4事業が集中した問題点に関する意見（北海道自然保護協会・銭函海岸の自然を守る会・日本野鳥の会小樽支部・石狩湾岸の風力発電を考える石狩市民の会，2012）も起案してきた。これらで指摘してきた問題点を以下にまとめる。

4.3.2　自然破壊

石狩海岸は，海岸砂丘上の多様な自然植生が残された陸域から沖合の海域にわたって，鳥類やコウモリ類の重要な生息・移動空間となっている。そのため，新たな3事業⑴～⑶は，個別

にも総体としても，鳥類やコウモリ類へ大きな影響を与える危険性がある。

陸域の生態系に関しては，日本最大級の面積を有するカシワ海岸林に大きな影響を与える点から(3)「石狩コミュニティウィンドファーム事業」が問題となる。残る2事業の(1)と(2)は，陸域と海域の自然への影響，鳥類やコウモリ類のほか，海域環境と海棲生物，そして水産業への影響が大きな問題となる。さらに，沿岸陸域と洋上に建設される風車群から発生する騒音・低周波音は，とくに洋上において遠くまで伝わることが指摘されているので，海棲生物へ影響し，漁業資源・漁獲に悪影響を及ぼす危険性を指摘できる。

(2)「石狩湾新港洋上風力発電事業」は，40基に及ぶ洋上風車を建設することから，建設中も建設後も，石狩湾における潮流や砂の動きに変化をもたらたすことが想定され，海棲生物とともに水産業への影響は計り知れない。洋上発電を含む最大80基の風車群は，サケなどの漁業資源にどのように影響するのか，4事業それぞれのアセス書や方法書では示されていないので，4事業の複合的影響に関するアセスが必要である。別の大きな問題は，「海域生態系」が「知見の不足」を理由にアセス項目から除外されたことである。

4.3.3　健康被害

風車による健康被害は，国内の既存風車で約3 kmの範囲に及び，定格出力の増加やウィンドファーム化により低周波音・超低周波数音などの影響が及ぶ範囲が増大することが指摘されている。

新たな3事業は，ともに低周波音・超低周波音に関して狭い範囲でのアセスを行い，影響が少ないとの結論を述べている。とくに(1)「石狩湾新港ウィンドファーム（仮称）事業」では，住宅地や学校などへの影響に関して1.5 kmの最も狭い範囲を対象に調査・予測・評価を行っている。ここでは，事前評価のための調査段階で，低周波音・超低周波音の影響が1.5 kmの範囲で終わると，科学的根拠を示さずに判断している。

石狩海岸における4事業は，総体として，定格出力2,000〜3,600 kWの大型風車を最大80基建設するという大規模な風力発電基地建設計画であるが，それが道央圏の人口密集地に近い場所に建設される点で大きな問題となる。低周波音・超低周波数音などの影響に関して，定格出力が増加した大型風車を建設する観点から個別事業としても相当に遠距離の範囲でアセスを行うべきであり，同時に，4事業による複合的・累積的影響についても慎重なアセスが必要である。これらのアセスは，道央圏の人口密集地に近く一大風車基地となることを総合的に考えると，数kmの範囲を調査・予測・評価の対象としなければならないと考える。現状のままにアセスが進行するならば，道央圏の人口密集地において相当多数の健康被害が生じる危険性がある，そのような強い危惧が生じる。

4.3.4　3事業のアセスに共通した根本的問題

⑴　アセス書の問題

アセス書に種々の問題点があるが，第一に，2012年に公にされた3事業の方法書は，いずれも風車の規模，基数，ならびに具体的な設置場所を明確に示していない。⑴エコパワー㈱の風力発電事業は，方法書から準備書の段階まで進んでいるが，いまなお上記内容が具体的に示されていない。したがって，風車建設によって破壊される自然はどこなのか，全国各地で問題視された健康被害に関して個々の風車が住宅地や工業団地とどれだけの距離が離れているのか，まったく不明確である。このような曖昧な段階であっても，影響が少ないという結論だけは明確である。このようなアセスは信頼性を欠いている。

第二に，銭函風力の場合と同様に，アセスにおいて事前評価の重要性が軽視されている。それは，詳細計画を示さないまま影響が少ないとの結論を示しながら，他方で，不測の事態が生じたならば建設後に対応するとする姿勢にある。

⑵　4事業の総体としてのアセスの必要性

各事業のアセスは環境影響評価法に基づき，事業ごとに個別に行われている。しかし，健康被害と鳥類や海棲生物・漁業資源への影響については，銭函風力を含む4事業による複合的・累積的影響が危惧されるので，たとえ法的義務がないとしても，4事業を総体とした環境影響のアセスを行う必要がある。不思議なことに，石狩湾新港付近における4事業は地域的にほぼ棲み分けており（図5），風力を推進する経済産業省や北海道風車担当部局と事業者の間で事前協議があったと思われる。それ故，各事業アセスにおいて，他社の事業内容を合わせて，複合的・累積的影響のアセスを行うことが可能と考える。

⑶　アセス図書公開に関する大きな欠陥

アセス手続きとして，国民・住民意見を聞く方法が極めて不適切である。まず，住民説明会は，直接関係する石狩市で行われたが，同様に設置地域にある小樽市では開催されず，大きな悪影響が及ぶと懸念される札幌市ではいっさい開催されていない。

また，2014年からアセス図書の縦覧方法に関して大きな問題が生じた。エコパワー株式会社による「石狩湾新港ウィンドファーム事業（仮称）に係る環境影響評価準備書」の縦覧の際（2014年2月），インターネットに公開されたアセス図書がダウンロードできず，印刷も不可能になった。他方，市役所等における縦覧ではコピーが不可能になった。それ以降の北海道における風力発電事業すべてのアセス図書に同様な不便が生じている。

2013年4月に環境影響評価法の一部が改正され，国民誰もが配慮書，方法書，準備書の段階で住民意見（一般からの意見）を述べることができることになった。それに関して，法第7条，第16条および第27条に「事業者が作成する方法書，準備書及び評価書について，その要約した書類（以下「要約書」という。）等とともに，インターネットの利用その他の方法により公表することを義務づける」ことになった。

従来の風力発電事業に関する事業者の自主アセス書は，事業者から紙媒体として譲渡あるい

は購入でき，分厚いアセス書を精読し住民意見を述べることができた。しかし，2014 年 2 月以降の状況は，新しい法が施行されると同時に，精読するための紙媒体を国民・住民に与えないようにしている。この事態は，事業者によるアセス図書の「著作権主張」に基づいて，国が従来の公表，縦覧方法を変更したことから生じている。

アセス手続きの中で，国民が住民意見を述べるためには，紙媒体が欠かせないことは常識である。法には，アセス図書についてダウンロードや印刷を不可能にするとは書かれていない。そのため，法の「インターネットの利用その他の方法」について環境省に問い合わせたところ，インターネットで見せるだけで公表となり「その他の方法」は考えていない，現行の方法で事業者は法の下の公表義務を果たしたことになるとのメール回答があった。法的には問題がないとする環境省回答に対して，さらに問い合わせたところ，アセス図書を印刷不可能とする開発行為は，風力発電事業や産業廃棄物事業などいくつかの事業であり，決して多くの事業ではないとの口頭回答があった。

環境基本法の第 27 条（情報の提供）には「国は，第二十五条の環境の保全に関する教育及び学習の振興並びに前条の民間団体等が自発的に行う環境の保全に関する活動の促進に資するため，個人及び法人の権利利益の保護に配慮しつつ環境の状況その他の環境の保全に関する必要な情報を適切に提供するように努めるものとする。」と明記されている。風力発電事業に関する上記の状況は，環境基本法の「必要な情報を適切に提供するよう務める」とは真逆で，「情報を提供しない態度」が明らかである。

風力発電事業のアセスは，アセス図書の公開方法に関して，国みずからが国民・住民の意見を不要と見なしていると言っても過言ではない。この状況は，自然エネルギー開発推進のためのアセスの迅速化の 1 つであるとも想像されるが，自然破壊と健康被害を回避しなければならないアセスにおいて，国として，環境基本法と環境影響評価法の趣旨に反する仕組みを作り，国民・住民意見を軽視することは，非常に大きな問題である。

5．北海道の風力発電事業に認められる問題⑵道北地方の大規模な風力発電事業計画

5.1　道北地方の大規模な風力発電事業計画

道北地方では，2014 年 4 月から 2015 年 1 月までの短期間に，多数の風力発電事業計画が公表され，それぞれアセスが開始されている。すなわち，猿払村と浜頓別町における猿払浜頓別風力事業配慮書（パブコメ締めきり 2014 年 4 月 2 日），稚内市の天北風力事業配慮書（同 2014 年 6 月 16 日），苫前町の新苫前風力発電事業配慮書（同 2014 年 7 月 31 日），稚内市から豊富町・幌延町にかけての道北北西部風力発電事業と道北中央部風力発電事業の各配慮書（同 2014 年 7 月 31 日），勇知風力発電事業方法書（道北北西部から絞り込んだ 1 事業の方法書，同 2015 年 1 月 8 日），芦川・豊富山風力発電事業，川西・川南風力発電事業および増幌風力発電事業の各方

法書（道北中央から絞り込んだ5事業に関する3つの方法書，同2015年1月8日）の諸計画である。

筆者らは，以上すべての計画に対する北海道自然保護協会の意見（北海道自然保護協会，2014b，2014c，2014d，2014e，2014f，2015a，2015b）を起案し，小論（佐藤2015b）を報告してきた。これらを参考にして，道北の風力発電事業の中でとくに問題が大きな事業に認められる問題点を，以下に述べる。

5.2　猿払浜頓別風力事業

5.2.1　総論的事項

㈱エコパワーに計画された猿払浜頓別風力発電事業は，その規模が，最大出力50,000 kW，定格出力2,000〜3,000 kW（合計約17〜25基と計算される），または最大出力50,000 kW，定格出力2,500 kW級，20基と，同じ配慮書において二通りに曖昧に示されている。この事業は，猿払村から浜頓別町にかけての5区域（複数案）の比較検討により，そのうちどこかに必ず1事業を行おうとする計画である（図6）。アセスにおける複数案の検討は，本来，事業を実施しない場合（ゼロオプション）を含むべきと考えるが，この配慮書では「当該事業を実施しないというゼロオプションは検討しない」と明記している。同時に，このアセス書では，候補とする5区域それぞれにおいて風車の具体的な配置場所を明らかにしていないので，「環境影響が少ない」との配慮書結論は不可能と言える。

5.2.2　自然破壊

オホーツク海沿岸北部に位置する猿払村と浜頓別町には，概略図である図6に示すように，重要な自然保護地域が多く設定されている。5区域のほぼ中心に，北オホーツク道立自然公園（カムイト沼・瓢箪沼・モケウニ沼・クッチャロ湖・ポン沼・ベニヤ原生花園・神居岬）が設けられ，そのうち，最大面積を占めるクッチャロ湖は，ラムサール条約登録湿地かつ国指定の鳥獣保護区（特別保護地区を含む）として国際的に高く評価されている。また，道指定鳥獣保護区として，浅茅野王子が森林鳥獣生息地に，キモマ沼と猿払ポロ沼は集団渡来地にそれぞれ指定され，ベニヤ原生花園の南東側には学術自然保護地区である浜頓別のカシワ林が設定されている。さらに，北海道自然環境保全指針による「すぐれた自然地域」が多数指定されており，上記と重複しない地域として海岸砂丘のエサヌカ原生花園・猿骨沼・猿払川湿原，さらには周辺のイソサンヌプリ・ポロヌプリ山・神威岬・斜内山道などが挙げられる。これらの多くは，環境省による「特定植物群落」に指定されている。さらに，宗谷丘陵･北見山地の山岳地域は，国有保安林に該当している。

この地域は，まず，ラムサール条約登録湿地クッチャロ湖を中心として鳥類の一大生息地・集団渡来地として国内一級品の地域であり，湖沼・湿原生の鳥類を中心としながら海岸や森林生の鳥類も極めて豊富に認められる大きな特徴がある。次に，鳥類の生息環境として重要な植

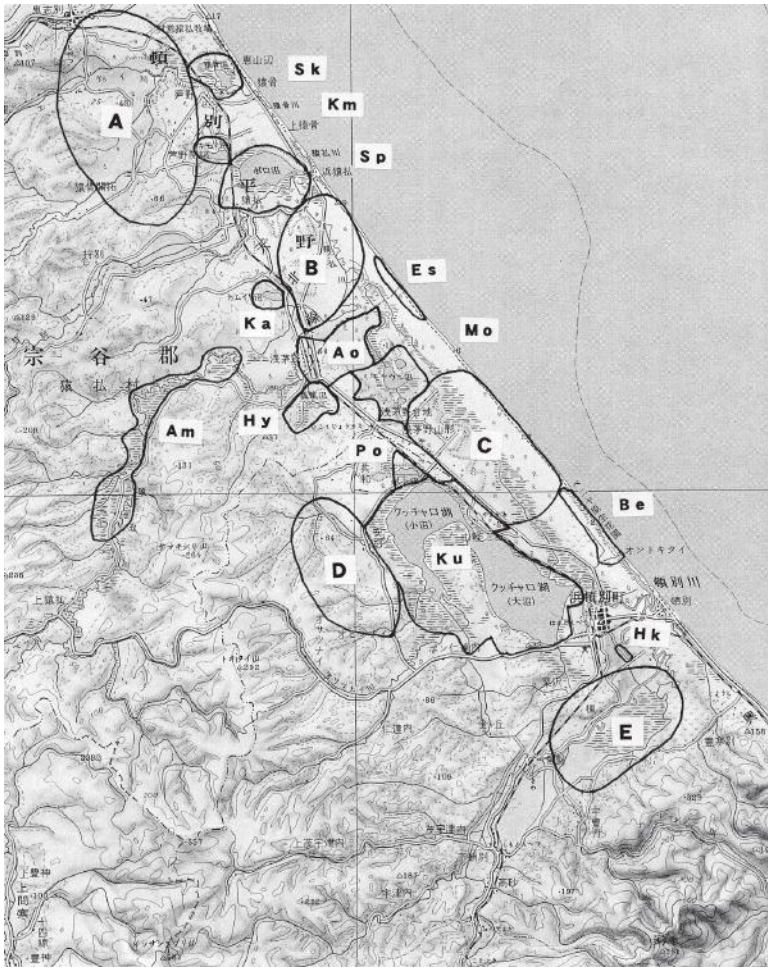

図 6．猿払浜頓別風力発電事業の候補地と多数の自然保護地域。
複数案として候補に挙げられた 5 区域（A，B，C，D および E），ラムサール条約登録湿地・国指定鳥獣保護区（Ku：クッチャロ湖），北オホーツク道立自然公園（Ka：カムイト沼，Hy：瓢箪沼，Mo：モケウニ沼，Po：ポン沼，Ku：クッチャロ湖，Be：ベニヤ原生花園），道指定鳥獣保護区・森林鳥獣保護区（Ao：浅茅野王子），道指定鳥獣保護区・集団渡来地（Km：キモマ沼，Sp：猿払ポロ沼），道指定学術自然保護地区（Hk：浜頓別カシワ林），道のすぐれた自然地域（Sk：猿骨沼，Es：エサヌカ原生花園，Am：猿払川湿原）。

生は，湖沼・湿原・海岸砂丘・森林と多様性に富み，それぞれの自然性も高く，植生全体が貴重である。植生構成種には多数の希少植物が含まれ，植物相も極めて多様である。すなわち，この地域は，我が国最北地域を代表する貴重な生態系として特記される自然，この地域の大きな自然遺産かつ真の観光資源を有している。

猿払村と浜頓別町に計画される風力発電事業が，多数の自然保護地域を縫うように，しかも住民の生活圏に近接して計画されているため，自然保護地域に大きな悪影響を及ぼすことが危

惧される。したがって，国際的にも国内でも高く評価される自然生態系を保全する観点から，この事業に関するアセスは，十分な科学的根拠に基づいて行う必要がある。

しかし，配慮書における5区域の比較検討では，具体的な風車設置場所が不明確でありながら，また科学的根拠を示さないままに，自然保護地域への悪影響を回避・低減できるという結論を記している。そもそも，何故，国内有数の自然豊かな地域を事業対象としたのか，本来，風力発電事業を避けるべき地域，ゼロオプションとすべき地域に風力発電事業を行う理由については，十分に説得力を持った根拠を示して説明しなければならない。しかし，アセス書では，風況の良さ以外には，上記の記述がまったく欠けている。

5.2.3　健康被害

騒音及び超低周波音に関する調査・予測・評価の結果において，配慮が必要な施設等として学校等，病院等，住居地区（住宅が密集している都市域や集落），住宅（散在した場合）に区分し，5区域の比較検討を行っている。しかし，この配慮書は，いずれの区域にも認められる「住宅」を除いて5区域の予測，評価を行っており，極めて大きな欠陥として指摘される。また，科学的根拠を示さないまま，風車から1 km以上，あるいは2 kmの距離があるから重大な影響がない可能性が高いと，国内外の健康被害例を踏まえないで安全距離や離間距離を短距離にしたことが問題視される。この事業計画は，風車の規模・面積・基数が国内で健康被害を生じた事例を上回ることから，風車からの安全距離や離間距離を大きくする「予防原則」を基本としなければならない。しかし，この配慮書では，それとは逆方向の予測，評価を行っている。

配慮書における評価のとりまとめでは，(1)A区域は，配慮が必要な施設等（学校・病院等）がすべて存在しているので重大な影響を受ける可能性があること，(2)B区域とE区域は，配慮が必要な施設等が1 km以内の距離（0.6〜1.6 kmと表示）に存在するので影響を受ける可能性があるが，いずれにおいても1 km以上の距離を確保する可能性や配置･構造等の工夫により重大な影響を回避又は低減できる可能性があること，他方，(3)C及びD区域は，配慮が必要な施設等が1 km以上（1.0〜3.8 kmと表示）離れ，2 kmの距離があるので，重大な影響がない可能性が高いこと，さらに(4)既設の風力発電所との複合影響についてはBとE区域で影響を受ける可能性があることを記している。

以上の5区域の比較検討において「住宅」が考慮されていないが，住宅は，各区域の1〜2 km以内に相当数認められるので，5区域のどこが選定されようとも，すべての区域において健康被害が危惧される。これに関連して，配慮書における「住宅」の取り扱いは「配置・構造等の工夫が必要となる」と記して，風車建設後に住宅の補修など個別に対応する旨を述べている。しかし，本州の健康被害例では，事前の問題提起に耳を傾けずに風車を建設し，深刻な被害が生じた後に事業者により住宅に「二重サッシ」を取り付けるなど，事業者による事後対応が知られるが，低周波音・超低周波音が通常の騒音（可聴音）とは異なって閉塞的な室内に容易に影響し，「二重サッシ」などの事後対応では症状軽減に効果がない事実が知られる。したがって，

「住宅に関して事後対応で事足りる」とする内容は，深刻な健康被害を回避する方策とは言えない。

繰り返すが，「居住地区」について距離範囲を明記し，「住宅」については個別に詳細な距離を示さず，「住宅」への影響は事後に対応するとした姿勢は，事前に影響を回避・低減する方策でないので，このアセス書の大きな欠陥である。散在するがトータルとして多数の住民が生活する「住宅」を無視したアセスには，風車建設のための論理だけが認められ，平等であるべき国民・住民の基本的人権まで無視していると言わざるをえない。

5.3　道北北西部風力事業（勇知風力発電事業）と道北中央風力事業（芦川・豊富山風力発電事業，川西・川南風力発電事業ならびに増幌風力発電事業）

5.3.1　総論的事項

2014 年 6 月，㈱道北エナジー（ユーラスエナジーの子会社）による道北北西部風力発電事業と道北中央風力発電事業の「配慮書」が公表され，パブコメが行われた。前者は，稚内市から豊富町（国立公園かつラムサール登録湿地であるサロベツ湿原の北側）までの道北北西部一帯，約 100 平方 km の広大な面積を事業実施想定区域として 5 事業程度を含むとして公表され，その規模は 1 事業当たり最大出力 80,000 kW，定格出力 2,000〜3,200 kW（風車 25〜40 基と換算される）と記されている。後者は，稚内市から豊富町・幌延町（サロベツ湿原の東側）までの道北中央一帯，約 500 平方 km という広大な面積を事業実施想定区域として 10 事業程度を含むとして公表され，1 事業当たり最大出力 150,000 kW，定格出力 2,000〜3,200 kW（風車約 47〜75 基と換算される）と記されている（図 7）。

これらの事業計画は，国内に例がない広大な面積を対象とした極めて大規模な風力発電事業であるにもかかわらず，まことに漠然とした計画内容を公表し，2 つの配慮書として最初のアセス手続きを済ませていた。その後，短期間しか経ない 2014 年 12 月，それぞれ 5 事業から 1 事業へ，10 事業から 5 事業に絞り込んだとして，6 事業に関する 4 つの方法書が公表され，それぞれに対するパブコメが 2015 年 1 月 8 日締めきりで行われたところである。

第一に，上記のアセス書に明らかな「嘘」が認められる。「道北北西部風力発電事業」の計画段階配慮書から 1 事業に絞り込まれた「勇知風力発電事業」の方法書では，発電所出力約 80,0000〜160,000 kW，定格出力 2,000〜3,200 kW，40〜65 基程度と記されている。ここでは，配慮書の 5 事業から 1 事業に絞り込んだと言いながら，絞り込みから発想される縮小方向とはまったく逆に，しかも一切の理由説明がないまま，1 事業の規模が配慮書に示された内容の約 2 倍に，発電所の出力と風車基数が大幅に増加されている。また，「道北中央風力発電事業」から絞り込まれた 1 事業となる「増幌風力発電事業」では，前者の配慮書で示した想定区域の範囲からはみ出した事業実施区域を示している（図 7）。

第二に，「道北中央風力発電事業」から 5 事業に絞り込まれた「芦川・豊富山風力発電事業」，「川西・川南風力発電事業」ならびに「増幌風力発電事業」に関する 3 つの方法書は，5 事業

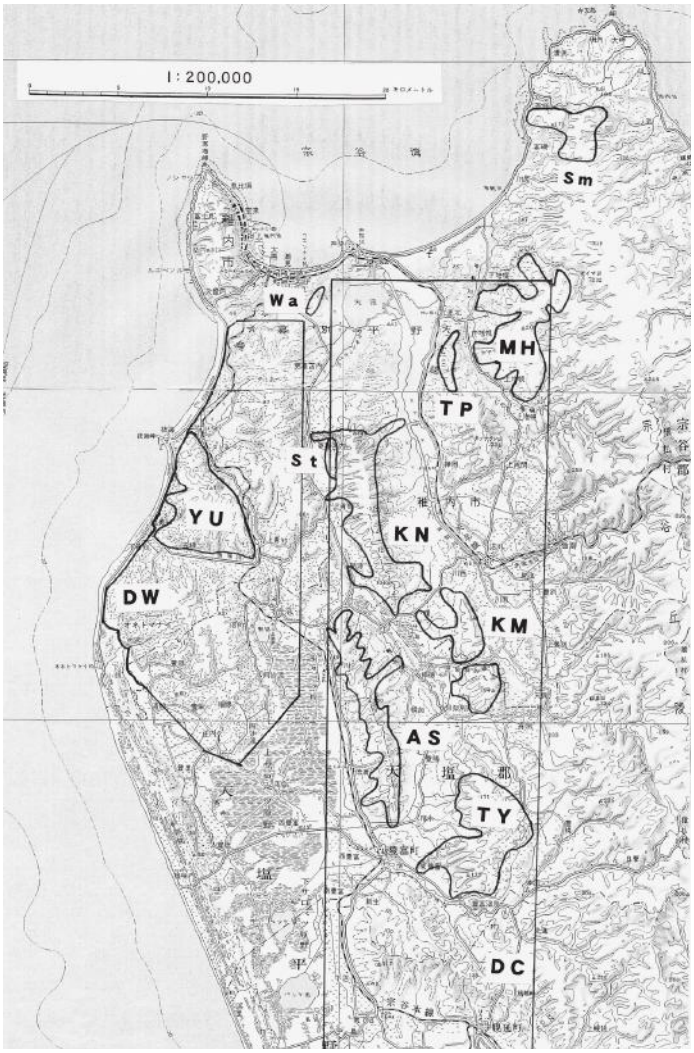

図 7．道北北西部および道北中央の風力発電事業計画と既存風車。
DW：道北北西部風力発電事業（YU：勇知風力発電事業），DC：道北中央風力発電事業（TY：豊富山，AS：芦川，KM：川南，KN：川西，MH：増幌の各風力発電事業），TP：天北風力発電事業，既存風車（Sm：宗谷岬ウィンドファーム，St：サラキトマナイウィンドファーム，Wa：稚内ウィンドファーム）。

合計として発電所出力約 210,000～470,000 kW，風車基数 105～185 基に達する大規模な計画を扱っている。5 事業の内訳は，芦川：約 60,000～130,000 kW；30～50 基程度；約 1,029.2 ha，豊富山：20,000～50,000 kW；10～20 基程度；約 1,511.0 ha，川西：約 60,000～130,000 kW；30～50 基程度；約 1,502.6 ha，川南：約 30,000～80,000 kW；15～30 基程度；約 917.9 ha，ならびに増幌：40,000～80,000 kW；20～35 基程度；約 1,525.85 ha であり，道内他地域の風力発電事業と比較すると，それぞれの事業が個別のアセス対象とされる規模である。

したがって，このように５事業を含む大規模な計画について，１つの配慮書，３つの方法書でアセス手続きを済ませようとしていること自体が大きな問題となる。しかも方法書とされてもなお，風車の具体的な規模，配置など具体的な計画内容を示していないので，これらの方法書は，他地域における「配慮書」と同程度のアセス書に過ぎないと判断される。したがって，３つの方法書は，改めて，５事業の個別配慮書として書きなおし，事業ごとの方法書として作成しなおして，それぞれ改めて国民・住民の意見を聞かなければならないと考える。

第三に，４つの方法書は，共通して，方法書の各所において「事業想定区域から事業実施区域に絞り込んだ結果，重大な環境影響の回避・低減した」との表現が繰り返されている。しかし，それぞれ約 100 平方 km と約 500 平方 km という広大な事業想定区域から事業対象地域を絞り込んだことが，事業対象地域において環境影響を回避・低減したことをまったく意味しない。換言すると，広大な事業想定区域をあたかも既得権であるかのように扱っているが，事業対象地域に絞り込まれなかったことは事業者みずから風力発電に不適格と見なしただけに過ぎない。したがって，各方法書において強調されている「絞り込みによる環境影響の回避･低減」は，非論理的で，けっして許されない詭弁である。

第四に，４つの方法書における「専門家からのヒアリング結果」は，専門性を疑うことができる多数の間違いと，保護地域や重要な種の価値に関する過小評価など，事業者に都合の良い内容が多く，しかも，それらが４つの方法書に共通しているので，特定の個人からヒアリングした結果と見なされる(北海道自然保護協会，2015a，2015b)。すなわち，専門家のヒアリング結果は，信頼性をまったく欠いている。

以上の道北６事業に関する４つの方法書は，方法書段階でさえ計画が具体的ではないにもかかわらず，また，後述するように，調査・予測・評価結果が杜撰であるにもかかわらず，「環境影響を回避または低減できる」との結論だけは明確である。これらは，同じ事業者によって作成されているため，自然破壊と健康被害に関してほぼ同じ問題点を繰り返している。それらの問題点について以下に述べる。

5.3.2　自然破壊

(1)　鳥類

道北一帯は，サハリンから我が国に渡来する渡りの重要なコースであり，猛禽類をはじめとする希少な鳥類の生息地として重要なラムサール条約登録湿地（サロベツ湿原）や鳥獣保護区（稚内声問大沼）などの保護地域を含むことから，鳥類に関しては，極めて慎重なアセスが求められる。

しかし，勇知風力発電事業，ならびに芦川・豊富山，川西・川南および増幌の各方法書では，北海道自然保護協会（2015a，2015b）によると，多数の不備が認められる。それらを概略的にまとめると,(1)選定された重要な種に関する具体的な分布や個体数や環境利用,鳥類の飛行ルートなど，そして風車の位置や配置が不明な現状においては，方法書に記されている「環境影響

を回避または低減される」との評価については客観的根拠は存在しないので，重要な種に対する影響回避および低減の評価は，現地調査実施後でなければ不可能であること，⑵評価項目に「工事用資材等の搬出入」および「建設機械の稼働」，「稼働後の保守点検作業等，施設維持のための人間活動や敷設された道路を通行する車両などによる生息地の撹乱や消失」が選定されていないこと，⑶鳥類（希少猛禽類）の営巣期の 2 営巣期を除き，すべて単年度での調査計画とされているが，鳥類の生息状況には年次変化が存在するので，少なくとも 2 カ年以上の調査を行う必要があること，⑷海ワシ類を主とする希少猛禽類に関する調査において，営巣期に営巣地とねぐら，および餌場間の往来，また越冬期には，ねぐらやとまり場と餌場間の往来，とくにその飛行ルートと高度を高い精度で明らかにする必要があり，事業実施区域と離れた場所にある餌場，当該事業地周辺で観察される希少猛禽類の餌場を特定するための調査を実施すべきであること，⑸近接する他施設との複合的・累積的な影響は，ある種や個体群に対して深刻なものとなる可能性があるので，その評価や影響回避において具体的な方策が示されなければならないこと，などが問題視されている。

⑵　自然植生・自然保護地域

勇知風力発電事業の実施区域が環境省の特定植物群落「稚内～抜海丘陵ササ草原」の範囲に重なることに対して，「実施区域の 21％となり，区域の絞り込みによって影響の回避又は低減が図られている。」と述べ，また，エゾイタヤ等の自然林に関して「区域の絞り込みにより面積が 13％になっており，重要な自然環境へのまとまりの場への影響は可能な限り回避又は低減されている。」と記している。しかし，前項で述べたように，架空の事業想定区域からの絞り込みによって，事業実施区域における自然への影響が回避または低減されたと言うことができない。

他方，芦川・豊富山，川西・川南および増幌の 5 事業に関する 3 つの方法書では，重要な自然植生に関する評価がなされていない。3 つの方法書では，自然林としてエゾイタヤやミズナラを主体とする落葉広葉樹林やトドマツとミズナラ，エゾイタヤなどからなる針広混交林，ときにエゾマツが優勢な針葉樹林が挙げられ，それらが，芦川約 640 ha；豊富山約 660 ha；川西・川南約 729 ha；増幌約 649.5 ha の大面積に及ぶことが記されている。これらの自然林の多くが尾根筋に残されているので，風車建設の影響を最も大きく被ることが危惧される。しかし，各方法書では，これらの保全策を具体的に記しておらず，評価項目にさえ選定していない。

また，増幌風力実施区域の北東端には，地形レッドデータブックに掲載され，北海道遺産に指定されている重要な地形・地質「周氷河性波状地」が認められ，しかも希少なエゾマツなどの針葉樹林などの自然林がまとまって存在しているが，実施区域から除外されていない。他方，この北東端は，概ね「道北中央風力発電事業」配慮書に示された範囲をはみ出した部分に相当するので，実施区域から除外しなければならない。

さらに，勇知の実施区域すべてと川西・川南の実施区域北西端は，稚内風力発電施設建設ガイドラインによると，「自然保護等から建設が好ましくない場所」に該当している。また，勇知の実施区域に隣接する海岸線は，利尻礼文サロベツ国立公園に指定されている。国立公園に隣

接し，自然保護の上で重視しなければならないガイドラインに適合しない事業計画は，通常の市民感覚では肯定されるものではない。

⑶　重要な植物種

勇知風力発電事業と芦川・豊富山，川西・川南および増幌の５事業に関する４つの方法書において，「重要な種」に挙げられた植物種には，利尻島，礼文島のほか，歌登町や中川･幌加内町の山岳･超塩基性岩地など，道北地方の特殊な生育地に局限された植物が多く含まれており，既存文献調査が非常に杜撰であることが明らかである。そのことと詳細な現地調査を必要とすると指摘した配慮書段階のパブコメ意見に対して，事業者はまったく回答していない。逆に，方法書に挙げられた重要な植物が実施区域とその周囲に存在するのであれば，全国レベルで非常に希少なので，調査・予測・評価を極めて慎重に行わなければならない。

重要な植物の生育地について，芦川・豊富，川西・川南および増幌の３つの方法書に示された内容は，高山に限られるツクモグサ，エゾコザクラの生育環境を岩場や草原と記し，超塩基性岩地に限られるセイヤブシ，テシオコザクラ，エゾタカネニガナ，ホソバコウゾリナ，オゼソウの生育環境を湿地や岩場と記しているなど，まったくの素人判断と言わざるをえない酷い間違いが多い。その上で，それぞれの方法書で生育環境別の予測結果をまとめていることは，噴飯ものとしか言えず，まったく信頼性を欠いている。

したがって，各方法書において，杜撰な既存文献調査に基づいて重要な植物種への影響を回避･低減できるとの評価をしているが，詳細な現地調査とそれに基づく予測･評価がなければ，そのような結論は言えない。

⑷　自然景観

勇知風力発電事業における景観に関する予測結果として，距離と見込角という数値によって影響の大小を評価しており，その結果，影響が大きいと評価される場所に関しては「主な視対象が，風車群とは異なる方向にある日本海・利尻島・サロベツ湿原・兜沼・メグマ沼・大沼などであることから，景観への影響は小さい。」と記している。また，芦川･豊富山，川西･川南および増幌の３つの方法書でも，景観に関して，主要な眺望点からの距離と垂直見込角を数値で示し，近距離で垂直見込角が大きい場合は景観への影響が大きいと記しながら，「主な視対象が風車群とは異なる方向にある利尻島・宗谷岬・サロベツ原野・港・近傍の沼などであることから影響は小さい。」との予測結果を記している。

以上の予測結果は，数値による評価によって風車群が建設される尾根筋の景観が悪化することを述べつつ，「主な視対象」という恣意的な用語を使用して「多くの人々がそれを見ないから問題なし」と評価している。このような評価は，恣意的かつ非論理的であるので，肯定できることではない。

各方法書において「実施区域に景観資源が存在しない。区域の絞り込みにより景観資源への直接的な改変による影響は回避されている。」旨が記されている。しかし，区域の絞り込みは理由にならない。それ以上に，我が国最北地域の自然景観が，国民・道民にとって景観資源にな

らないという理由については，十分な説明が必要である。

ところで，自然公園法では，生物多様性保全とともに自然景観の保護が重視されている。この法が規制する範囲は法的には自然公園内に限られるが，公園から四方の公園外を見渡した際，周辺の自然景観が保護されないことは，自然公園の景観的価値を低下させる。そのため，周辺の景観破壊は，本来的には，非常に大きな問題となる。その点で，とくに勇知と芦川・豊富山の実施区域は，利尻礼文サロベツ国立公園に隣接するので，景観保護上，大きな問題となる。

5.3.3　健康被害

第一に，6事業いずれの配慮書と方法書においても，健康被害が及ぶ範囲として過去に苦情などが発生した距離が最大1.5 kmであることを根拠に，調査地域を2 kmと設定したと記している。しかし，その根拠とされた環境省（2010）の報告はそのように記していないので，その引用が明らかな誤りである。また，既述のように，2 km以上離れた地域に影響が及ぶ事態が想定されるので，少なくとも3～4 kmの範囲にどの程度の住居などがあるか，調査・予測・評価の対象とすべきである。

第二に，騒音および超低周波音や風車の影の影響を受ける住居，学校，病院，福祉施設等について，猿払浜頓別風力発電事業と同様に，事業者に都合の良い巧妙な論理構成が認められる。住民が生活する住居について「居住宅（住居が散在する場合）」と「住居地域・住居地区（住居がまとまっている場合）」に区分し，さらに，住居，学校，病院，福祉施設等がまとまって存在する地域を「住居地域等」として，居住宅を除き，住居地域や住居地域等に関して2 km以内での調査・予測・評価を行っている。

勇知風力発電事業の方法書では，実施区域から0～1 kmの範囲に2箇所の市街地（住居地区）があり，住居71戸，学校，病院，福祉施設等が4箇所存在すること，1～2 kmの範囲にさらに7戸の住居があり，2 km以内に合計78戸の住居があること，これらの範囲は騒音および超低周波音の影響を受ける可能性があることが記されている。ところが，同じ方法書において，騒音および超低周波音について「住居地区の大部分が2 km以上の距離を確保しており，区域の絞り込みにより住居等への環境影響の回避・低減が図られている」，風車の影については「大部分が1 km以上の距離を確保しており，区域の絞り込みにより住居等への環境影響の回避・低減が図られている」と記されている。方法書ではさらに「可能な限り風車と住居等の離間距離を確保する」と記されている。しかし，実際には，2 km以内の範囲に多数の住居が存在するので，この記述は実際に示された数値と矛盾しており，まったくの空論となる。

さらに，既述のように，広大な事業想定区域からの絞り込みによって事業実施区域とその周辺（勇知区域）における影響がなくならないので，絞り込みによって環境影響の回避・低減が図られるとの記述は，極めつきの詭弁である。この勇知区域において，風車が建設される尾根筋から住居への距離ではなく，事業実施区域の周辺にある住居から2 kmの円を描いたところ，事業実施区域は，大半が2 km範囲に収まり，風車建設予定地として不適格と考えざるをえな

い。

他方，道北中央の5事業に関する3つの方法書に示された「居住宅」は，芦川：0～0.5 kmに3戸，0.5～1 kmに8戸，0～2 kmに41戸，豊富山：0～0.5 kmに2戸，0.5～1 kmに2戸，0～2 kmに14戸，川西：0～0.5 kmに0戸，0.5～1 kmに4戸，0～2 kmに32戸，川南：0～0.5 kmに1戸，0.5～1 kmに3戸，0～2 kmに27戸，増幌：0～0.5 kmに0戸，0.5～1 kmに1戸，0～2 kmに8戸と記されている。これらを合計すると，0～0.5 kmに6戸，0.5～1 kmに18戸，0～2 kmに117戸に及んでいる。

しかし，上記の各方法書において，以下のように「居住宅」を除いた予測，評価を行っている。風車想定位置（風車が建設される実施区域の尾根部）から2 kmの範囲にある住居地域，学校，病院，福祉施設等について，芦川では存在しない，豊富山では約600 mに豊富温泉がある，川西と川南，そして増幌では存在しない，と記している。3つの方法書では，騒音および超低周波音に関して環境影響が懸念される内容の総括評価として，「住居地域，学校，病院，福祉施設等は2 km以上の距離を確保したから，影響を回避･低減されている。2 km以内の居住宅については，想定区域から実施区域への絞り込みにより影響が回避･低減されている。」と記している。

しかし，以上の論理にも，猿払浜頓別や勇知のアセス書とまったく同様に，住居地域と居住宅を区分して，散在する「居住宅」に住む多数の住民を無視している点が大きな問題となる。しかも，想定区域から実施区域への絞り込みによって居住宅の数が減少したことを論拠にして実施区域の影響が回避・低減されると強調する評価は，実施区域周辺の住民生活を無視した大きな詭弁である。以上のことは，風車建設可能性のための論理を強調するだけでなく，平等であるべき国民の基本的な人権を無視している。

第三に，風車の影（シャドーフリッカー・ストロボ現象）の影響について，配慮書でも方法書でも1 km以内での影響を評価しており，勇知風力発電事業において2004年の1つの海外文献（ブレードの10倍の距離）を根拠にしたとの事業者見解が示され，他方，道北中央の3つの方法書ではその根拠が示されていない。しかし，シャドーフリッカーの影響は，国内外において低周波音・超低周波音以上に遠距離に及ぶことが知られており，発電所の出力増加やウィンドファーム化が進んだ現状においては，事業者に都合の良い1つの根拠が正当な論拠となりうるかまったく不明であり，他の多くの文献に基づいた説明がない限り，1 km以内での影響で済むとは主張できない。

第四に，複合的・累積的影響に関する調査・予測・評価がなされていない。道北中央の5事業予定地の中で「居住宅」（2 km以内に合計117戸）がある地区として，芦川風力と豊富山風力に挟まれた豊富町福永地区，芦川風力と川南風力に挟まれた豊端・幌加・目梨別地区，芦川風力と川西風力に挟まれた修徳・開源地区，増幌風力と別事業者による天北風力に挟まれた上増幌・中増幌地区，芦川風力と勇知風力に挟まれた上勇知・兜沼地区などが挙げられる。これらの地域は，サロベツ原野に流れる福永川流域とサロベツ川流域，宗谷湾に流れる増幌川流域

にあたり，これらの流域に合計 117 戸の居住宅が散在し，農業域となっている。以上の地区では，両側の尾根筋にそれぞれ大規模な風力発電所が建設されるので，騒音や低周波音・超低周波音などの複合的・累積的な影響により深刻な健康被害が生じる危険性が高い。本州の健康被害例は，とくに地形的に谷筋・沢筋の場合に深刻になる傾向が認められるので，上記の地区では，個別事業だけでも健康被害が懸念されるのに，複数の風車群に囲まれた状況では健康被害が一層増加する事態が危惧される。以上のように，道北における風力発電事業は，とりわけ多数の事業を含むにもかかわらず複合的・累積的影響を考えない点で，道民の健康を無視または軽視して進められていると言わざるをえない。

住居地域はもちろんであるが，近隣に健康被害が危惧される多数の居住宅があることを考慮すると，これらの事業実施区域は，本来的に，風力発電事業に不適格であると考える。計画を撤回するのが最良であり，アセスを行うとしても，極めて慎重に，誤魔化しのない真のアセスが必要である。アセス書では，調査・予測・評価の方法として対象範囲を少なくとも 3 ～ 4 km とし，複合的・累積的影響を含み，健康被害を完全に防ぐ具体的方法を明示し，健康被害が生じた場合の責任を誰が負うのかまで，明記すべきであろう。

6．まとめに代えて

筆者は，石狩海岸の銭函風力発電事業問題に取り組み始めた 2010 年以降，貴重な自然を破壊し健康被害が危惧される風力発電事業について，本州の健康被害地や東北地方の海岸砂丘などの現地視察を続けるとともに，北海道の既存風力発電所と予定地のほとんどを視察し，それぞれのアセス書記載内容と現地の状況を比較検討してきた。本稿は，風力発電事業に関する筆者の現在までの経験をできるだけまとめようとしたものである。ただし，本稿は，健康被害に関する国内外の文献レビューを進めたが，医学的研究と音響工学的研究については不足である。また，バードストライクなど大きな影響を受ける鳥類に関する研究についてもレビュー不足である。これらについては今後の課題としておきたい。

風力発電事業による健康被害は，海外や本州において深刻な事例が知られ，国として被害者を守る，または被害者を生み出さない仕組み・環境基準がない。そうした状況下で北海道で大展開されている風力発電事業計画は，風況によって判断した風力発電好適地であることを重視する反面，住民の健康な生活を無視しているので，新たな健康被害を生じさせる危険性が非常に高い。他方，自然破壊については，各種の法令等で指定される全国レベルで貴重な自然生態系や貴重な生物種，あるいは自然景観を事業者が軽視する姿勢が明らかである。

環境影響評価法は，重要な自然の価値を失わせる行為や，国民・住民の健康や生命に影響する行為について，事前のアセスによって環境影響を回避・低減することを目的としている。しかし，風力発電事業に関するアセスは，総じて，杜撰な調査結果に基づきながら影響を回避・低減できるとの結論を述べ，従来から批判されているアセス書の不備，すなわち事業を開始す

るため詭弁を含んで帳尻を合わせる「環境アワセメント！」を悪い意味で徹底している。しかも，風力発電事業に関するアセス書の公開方法は，2014 年から国民・住民が読みにくい状況を招くという大きな不備を持つようになり，環境基本法や環境影響評価法の根本的理念まで否定していると言わざるをえない。風力発電事業者とそれを許す国には猛省が必要であるとともに，事業推進者中心となる検討ではなく環境保全を重視した検討が急務である。

他方，環境保全以外の観点で筆者が感じる問題点を追記する。北海道における風力発電事業のアセス書は，筆者が読んできたすべてにおいて，事業目的として「地球温暖化防止に寄与することと地域社会に貢献すること」を記している。しかし，ヨーロッパの再生可能エネルギー開発において，不安定な風力発電のバックアップ電力となる火力発電が減少しないため，二酸化炭素排出がかえって増えているとの研究報告がある。また，風力発電事業が地域社会を破壊する例は，本稿で指摘してきたところである。したがって，これらの環境破壊以外のデメリットについては，各分野において慎重な分析研究が必要である。

風力発電事業には，持続的発展から見た環境経済学的問題も指摘されている。風力発電の経済的側面として，風車の多くが国産ではなく輸入に頼って高価になる事実，ブレードの破損やナセル（発電機）の落雷による火災などによって生じる修理費用，耐用年数が短く 17 年または 20 年と言われる風車の撤去費用などが挙げられ，それらを考慮に入れたコスト計算ができているのか，そのコストは国の補助金や私たちの電気料金にどの程度負荷されているのか，全体として無駄な事業ではないか，環境経済学的に十分な分析研究が必要である。

最後に，私たちの環境に大きな負荷を与える開発行為は，たとえ公益性を目的としたとしても，その目的・必要性・効果がそれぞれ十分に検討された上で認められなければならないという指摘（俵，1989，2000，2008）は，風力発電事業においてこそ必要と考える。

本稿は，多くの方のご教示に基づいてまとめられた。風力発電事業の問題点について多くをご教示いただいた鶴田由紀，武田恵世，岡田健の各氏，本文に記した本州の環境保護団体と健康被害者の方々，さらには北海道において風力発電事業問題に共に取り組んでいる方々に，深い謝意を述べたい。また，本稿は，北海学園大学総合研究の成果として，筆者の個人経験を加えながらまとめた。研究代表者の小田清経済学部教授をはじめとする同僚の方々にも心からのお礼を申し上げたい。

文献

東正剛　2011．滅び行くスーパーコロニー．北海道の自然，No.49：12-19．北海道自然保護協会．
樋口孝城　2011．石狩海浜地域一帯の野鳥．北海道の自然，No.49：65-73．北海道自然保護協会．
北海道　2003．石狩湾沿岸海岸保全基本計画．50 頁．北海道．
北海道保健環境部自然保護課編　1989．北海道自然環境保全指針．178 頁．北海道．
北海道自然保護協会．2010．銭函風力開発事業に係る環境影響評価（案）に対する意見（銭函風力開発株式会社代表取締役・日本風力開発株式会社立地開発部調査グループ宛，10 月 23 日提出）．10 頁．
北海道自然保護協会．2012a．石狩湾新港ウィンドファーム（仮称）事業「環境影響評価方法書」に対

する意見と理由（エコパワー株式会社代表取締役社長宛，５月12日提出）．５頁．
北海道自然保護協会．2012b．（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業環境影響評価方法書に対する意見（株式会社グリーンパワーインベストメント代表取締役宛，７月７日提出）．８頁．
北海道自然保護協会．2012c．石狩コミュニティウィンドファーム事業環境影響評価方法書に対する意見（株式会社市民風力発電代表取締役宛，７月14日提出）．７頁．
北海道自然保護協会．2014a．「石狩湾新港ウィンドファーム事業（仮称）に係る環境影響評価準備書」に関する意見（エコパワー株式会社代表取締役社長宛，３月27日提出）．５頁．
北海道自然保護協会．2014b．猿払村及び浜頓別町における風力発電事業計画段階環境配慮書に対する意見（エコパワー株式会社代表取締役社長宛，４月２日提出）．７頁
北海道自然保護協会．2014c．（仮称）天北風力発電所環境影響評価準備書に対する意見（㈱天北エナジー代表取締役宛，６月16日提出）．８頁．
北海道自然保護協会．2014d．道北北西部風力発電事業の計画段階配慮書に関する意見（㈱道北エナジー代表取締役宛，７月31日提出）．５頁．
北海道自然保護協会．2014e．道北中央風力発電事業の計画段階配慮書に関する意見(㈱道北エナジー代表取締役宛，７月31日提出）．５頁．
北海道自然保護協会．2014f．新苫前風力発電事業計画段階配慮書に関する意見(㈱ユーラスエナジーホールディングス代表取締役社長宛，７月31日提出）．４頁．
北海道自然保護協会　2015a．（仮称）勇知風力発電事業環境影響評価方法書に対する意見（㈱道北エナジー代表取締役宛，１月８日提出）．９頁．
北海道自然保護協会　2015b．芦川・豊富山風力発電事業環境影響評価方法書，川西・川南風力発電事業環境影響評価方法書，ならびに増幌風力発電事業方法書に対する意見（㈱道北エナジー代表取締役宛，１月８日提出）．13頁．
北海道自然保護協会・銭函海岸の自然を守る会・日本野鳥の会小樽支部・石狩湾岸の風力発電を考える石狩市民の会．2012．石狩海岸に集中的に計画された風力発電事業計画に関する緊急要請書（北海道知事・石狩市長・小樽市長・札幌市長・経済産業大臣・環境大臣宛，個別に10月21日提出）．６頁．
風力問題伊豆ネットワーク　2012．風力問題資料集．41頁．
川澄透　2010．伊豆熱川（天目地区）における騒音･低周波音被害．39頁．（環境省による第３回風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会の資料６．http://www.env.go.jp/polycy/assesse/5-2windpower/wind-h22-3.html）．
環境省水・大気環境局大気生活環境室　2010．風力発電所に係る騒音・低周波音に関する問題の発生状況．８頁．www.env.go.jp/policy/assess/5.../wind_h22.../mat_3_3-1.pdf
環境省自然環境局　2004．国立・国定公園内における風力発電施設設置のあり方に関する基本的考え方．11頁＋資料編．
環境省総合環境政策局　2011．風力発電施設に係る県境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書．27頁＋資料編．
松島肇　2011．総説：石狩海岸からみる日本の砂浜海岸の諸問題．北海道の自然，No.49：3-11．北海道自然保護協会．
三井大林熱川自治会　2009．第３回風車騒音被害調査結果―風車停止による健康被害の改善―．伊豆熱川（天目地区）風力発電連絡協議会のインターネット情報（http://blogs.yahoo.co.jp/izuatagawa2007/5512716.html）．
守屋開　2011．希少種キタホウネンエビの生息する融雪プール．北海道の自然，No.49：46-54．北海道自然保護協会．

日本弁護士会連合　2013．低周波音被害について医学的な調査・研究と十分な規制基準を求める意見書．25 頁（2013 年 12 月 20 日提出）．
日本生態学会自然保護専門委員会　2011．石狩海岸の風車建設事業計画の中止を求める要望書．1 頁（2011 年 3 月 12 日提出）．
岡田健　2000a．第 1 編音に関する基礎・第 1 章音の発生・第 2 節音波の発生・［4］低周波音．「音の環境と制御技術　第 1 巻基礎技術」，48-56．㈱フジ・テクノシステム．
岡田健　2000b．第 2 編騒音制御技術・第 1 章騒音発生機構と低減手法・第 4 節低周波音．「音の環境と制御技術　第 1 巻基礎技術」，291-303．㈱フジ・テクノシステム．
岡田健　2013．超･低周波音による健康被害の現状．―発症メカニズムの一考察．環境管理，49(5)：21-26．2013 年 5 月．産業環境管理協会．
佐藤謙　2012．石狩海岸の風力発電事業は，余りにも大規模な環境破壊問題である．NC(北海道自然保護協会会報）No.155：2-3．北海道自然保護協会．
佐藤謙　2013．東伊豆町と南伊豆町で実感した風力発電による深刻な健康被害．NC(北海道自然保護協会会報）No.157：2-4．北海道自然保護協会．
佐藤謙　2014．和歌山県において風力発電による深刻な健康被害問題を実感する．NC(北海道自然保護協会会報）No.161：5-7．北海道自然保護協会．
佐藤謙　2015a．北海道における風力発電事業の現状―石狩海岸を中心に―．北海道の自然，No.53：75-84．北海道自然保護協会．
佐藤謙　2015b．道北地方の風力発電計画と環境影響評価に認められる問題．NC（北海道自然保護協会会報）No.164：3-5．北海道自然保護協会．
汐見文隆　2006．低周波音症候群，「聞こえない騒音」の被害を問う．93 頁．アートワークス．大阪．
汐見文隆　2009a．意見書「風力発電機による住民被害を追って」．34 頁＋12 図．自費出版．和歌山．
汐見文隆編・村尾眞弓・千葉裕美子著　2009b．低周波音被害の恐怖，エコキュートと風車．120 頁．アートワークス．大阪．
白木彩子　2013．風力発電施設による鳥類への影響評価―北海道におけるオジロワシの風車衝突事故の現状を踏まえて―．北海道の自然，No.51：19-30．北海道自然保護協会．
武田恵世　2011．風力発電の不都合な真実．215 頁．アートワークス．大阪．
武田恵世　2012．風力発電，百害あって一利なし．週刊新潮（2012.9.27），152-155．
武田恵世　2013．風力発電と健康被害の実態．北海道の自然，No.51：3-10．北海道自然保護協会．
武田恵世　2013-2014．自然エネルギーの罠Ⅰ-Ⅵ．月刊むすぶ，No.511：28-35，No.512：42-48，No.513：42-48，No.514：44-51，No.515：38-47，2013；No.516：42-50，2014．ロシナンテ社．京都．
竹橋誠司　2011．石狩砂丘のハラタケ類を中心とした菌類相．北海道の自然，No.49：55-64．北海道自然保護協会．
俵浩三　1987．北海道の自然保護（増補版）．326 頁．北海道大学図書刊行会．
俵浩三　2000．矛盾だらけの士幌高原道路計画．北海道新聞社編『検証士幌高原道路と時のアセス』，91-112．北海道新聞社．
俵浩三　2008．北海道・緑の環境史．450 頁．北海道大学出版会．
鶴田由紀　2009．ストップ！風力発電，巨大風車が環境を破壊する．95 頁．アートワークス．大阪．
鶴田由紀　2010a．風車を拒絶した島，風車に翻弄される島．自然と人間(2010.2)，25-27．自然と人間社．
鶴田由紀　2010b．巨大風車と地域住民．自然と人間（2010.10），11-13．自然と人間社．
鶴田由紀　2011．風力発電の実態．北海道の自然，No.49：104-113．北海道自然保護協会．
鶴田由紀　2012．海岸の自然を護りたい―北海道･石狩海岸に計画される巨大風車 80 基．自然と人間

(2012.12)，26-27．自然と人間社．
鶴田由紀　2013．風力発電による大気汚染物質の増加について―アメリカ・コロラド州の事例―．北海道の自然，No.51：11-18．北海道自然保護協会．
山本亜生．2011．小樽市銭函海岸新川河口地区の昆虫．北海道の自然，No.49：25-32．北海道自然保護協会．
Alves-Pereira, M. & Castero-Branco, N. A. A. 2006. Vibroacoustic disease: Biological effects of infrasound and low-frequency noise explained by mechanotransaction cellular signaling. Progress in Biophysics and Molecular Biology.
Alves-Pereira, M. & Castero-Branco, N. A. A. 2007a. In-Home wind turbine noise is conductive to vibroacoustic disease. Second International Meeting on Wind Turbine Noise, Lyon, France September, 20-21.
Alves-Pereira, M. & Castero-Branco, N. A. A. 2007b. The scientific arguments against vibroacoustic disease. Inte-Noise 2007, Istanbul Turkey, 28-31.
Australian Government National Health and Medical Research Council 2010. Wind turbines and health, A rapid review of the evidence. pp.11.
Canadian Wind Energy Association (CanWEA) 2009. Addressing concerns with wind turbines and human health. Can WEA, Ottawa. (http://windfacts.ca/your-health)
Colby, W. D., Dobie, R., Leventhall, G., Lipscomb, D. M., McCunney, R. J., Seilo, M. T. et al. 2009. Wind turbine sound and health effects. An expert panel review. Washington DC: American Wind Energy Association, Canadian Wind Energy Association. (http://www.cawea.ca/pdf/talkwind¥Wind_Turbine_Sound_and_Health_Effects.pdf.)
Frey, B. J. & Hadden, P. J. 2007. Noise radiation from wind turbines installed near homes: Effects on health with an annotated review of the research and related issues. pp.137. (htttp://www/windturbinenoisehealthhumarights.com).
Gohlke, J. M., Hrynkow, S. H. & Portier, C. J. 2008. Perspectives editorial health, economy, and enviornment: sustainable energy choices for a nation. The National Institutes of Health (NIH). Environ Health Perspect 2008, 116: A236-A237.
Hansard 2009. Legislative assembly, first session, 39th parliament premiere session, official report. Standing Committee on Green Energy and Green Economy Act. 2009: G516, G-547. (http://www.ontla.on.ca/web/committee-proceedings/committee_transcripts?details.do?locale　=en&Date=2009-04-15&ParlCommID=8856&BillID=2145&Business=&DocumentsID=23801 # P68_2644)
Harry, A. 2007. Wind turbines, noise and health. 62p. in Environment, Health, Impacts, Noise, U. K. As a service of National Wind Watch (http://www.wind-watsch.org/documents/).
Haugen, K. M. B. 2011. International review of policies and recommendations for wind turbine setbacks from residences: setbacks, noise, shadow flicker, and other concerns. Minnesota Department of Commerce: Energy Facility Permitting. 42p.
Jeffery, R. D., Krogh, C. & Horner, B. 2014. Industrial wind turbines and adverse health effects. Can. J. Rural Med, 19: 21-26.
Krogh, C. M. E. 2011. Industrial wind turbine development and loss social justice? Bull. Sci. Technol. Soc. 2011, 31: 321.
Krogh, C. M. E. & Horner, B. S. 2011. A summary of new evidence: Adverse health effects and wind turbines. 16p. (http://www.windvugiance.com/about-adverse-health-effects)

Krogh, C. M. E., Gillis, L., Kouwen, N. & Aramini, J. 2011. WindVOOiCe, a self-reporting survey: adverse health effects, industrial wind turbines, and need for vigilance monitoring. Bull. Sci. Technol. Soc. 2011, 31: 334.

McMurtry, R. M. & Krogh, C. M. E. 2014. Diagnostic criteria for adverse health effects in the environs of wind turbines. J. Royal Soc. medicine Open, 5(10): 1-5.

Nissenbaum, M. A., Aranami, J. J. & Hanning, C. D. 2012. Effects of industrial wind turbine noise on sleep and health. Noise Health 2012, 14: 237-243.

Phillips, C. V. 2011. Properly interpreting the epidemiologic evidence about the health effects of industrial wind turbines on nearby residents. Bull. Sci. Technol. Soc. 2011, 31: 303.

Pierpont, N. 2006. Wind turbine syndrome: Testimony before the New York State Legislature Energy Committee. 3p. (http://www.ninapierpont.com)

Pierpont, N. 2008. Letter from Dr. Pierpont to Kim Iles Chatham, Ontario re: Wind turbine syndrome. 2p. (http://www.ninapierpont.com)

Pierpont, N. 2008. Wind turbine syndrome-Draft article (Abstract). 1p. (http://www.ninapierpont.com)

Pierpont, N. 2009. Wind turbine syndrome. K-selected Books, Santa Fe.
（医師のためのレポート，被験者の既往歴および医師でない人のためのレポートの 3 パートからなるうち，最後のパートが a report on a natural experiment として鶴田由紀氏により，ニーナ・ピアポント「ウィンド・タービン・シンドローム：ある自然実験に関するレポート（翻訳のための短縮版）」．48 頁として翻訳されている。）

Rosenbloom, E. 2006. A problem with wind power. 8p. (http://www.wind-watch.org/documents/wp-contact/uploads/Problem With Wind. pdfx). (http://www.aweo.org.)

Rosenbloom, E. 2009. 2-km Wind turbine setbacks for health and safety. (http://www.wind-watch.org/ww-noise-health.php). (http://www.gopetition.co/petitions/wind-watch.html).

Salt, A. N. & Hullar, T. E. 2010. Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines, Hearing Research (2010), doi:10.1016/j.heares.2010.06.007.

Shepherd, D., McBride, D., Welch, D., Dirks, K. M., & Hill, E. M. 2011. Evaluating the impact of wind turbine noise on health related quality of life. Noise Health 2011, 13: 333-339.

World Health Organization 1999. Executive Summary, 3. Adverse health effects of noise. In: Berglund, B., Lindvall, T. & Schwela, D. H. (eds.) Guidelines for Community Noise, Geneva: World Health Organization 1999: ix.