

快適な環境づくり

みやぎ 公衛検カプセル

No. 78

平成28年3月



桃の花と蔵王

CONTENTS

- 宮城県の再生可能エネルギーについて 1
- 便利で豊かな生活の裏側の健康障害
～環境過敏症とは？～ 4
- 平成27年度技術講習会終了報告・当センターの登録・業務概要

宮城県の再生可能エネルギーについて

宮城県環境生活部再生可能エネルギー室

1 我が国のエネルギー情勢

(1) エネルギーの需給状況

エネルギー白書によると、我が国のエネルギー需要は、1970年代以降、製造業を中心に省エネ化でエネルギー消費量を抑えながら、経済成長を達成してきましたが、家庭及び業務部門のエネルギー消費量は増加しており、特に家庭部門では2倍と大きくなっています。また、2011年以降は、震災や、原子力発電所の停止等による節電意識の向上もあり、減少傾向となっています。

一方で、エネルギーの供給は、2度のオイルショックを受け、石油に代わり原子力、天然ガス、石炭等の導入が進められ、再生可能エネルギーの開発も加速しました。震災後は、原子力発電所が停止したことから、原子力代替の火力発電の増加等により化石燃料の比率が増加しています。

また、1970年では15%程度だったエネルギー自給率は、2000年前後に20%程度まで高まりましたが、震災後、原子力発電所の停止により急激に減少しています。

(2) 電源構成に占める化石燃料依存度

電力についても、オイルショックを機に、原子力や、天然ガス火力、石炭火力を増やし、電源の多様化が進められてきました。震災後は、原子力が減少した代わりに、天然ガス火力や石油火力を増やしたため、化石燃料依存度が急激に上昇しています。再生可能エネルギーについては、新エネと水力を合わせても、約10%程度に留まっており、量的には少ないですが、震災前に比べ急増しました。

国においては、平成27年7月に策定した「長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）」において、再生可能エネルギーの導入量を22～24%まで高める見通しを立てています。

2 再生可能エネルギーの導入推進制度

(1) 再生可能エネルギーとは

再生可能エネルギーとは、「資源が枯渇せず繰り返し使え、発電時や熱利用時に地球温暖化の原因となる二酸化炭素をほとんど排出しない優れたエネルギー」を指すとされます。

再生可能エネルギーの導入は、化石燃料の利用に伴って発生する温室効果ガスの排出を削減し、地球温暖化防止に寄与するほか、エネルギー自給率を向上させるとともに、通常の電力系統が非常時停止した場合、自立・分散型の電源として活用できるメリットがあります。また、需要地で電気を作ることで、送電ロスを減らすこともできます。地域内の資源を活用する産業が新たに創出することになれば、地域経済の活性化にもつながります。

一方で、導入にかかる課題は、徐々に安くなってきてはいますが、まだイニシャルコストが高いほか、設備利用率が一般に低いので、結果、発電コストが高くなることが挙げられます。

また、自然のものを利用するため、良好な日射や風況など、設置できる場所が限られるという点が課題になります。さらに、発電量が安定しないので、再生可能エネルギーが大量に導入された場合、需要が少ない時期において、安定供給に支障を及ぼすという課題もあります。

(2) 固定価格買取制度

固定価格買取制度（平成24年7月に施行されたいわゆる再エネ特措法）は、太陽光や風力、中小水力、

バイオマスなどの再生可能エネルギーによる発電を事業として実施する者が発電した電気を、それぞれのエネルギーの種類ごとに国が定める期間、国の定める価格で買い取ることを電力会社に義務付けています。

再生可能エネルギーで作った電気を購入した電力会社は、電気の料金に、国が定めた賦課金の金額を上乗せして電気を使う人から徴収します。これを電力会社が「費用負担調整機関」に納付し、同機関が各電力会社の買取分を調整して、交付金として交付しています。

この制度は、買取の固定価格を法で決めるということでFeed-in Tariff、略して「FIT」と言われており、「みんなで再生可能エネルギーを育てる」仕組みとなっています。

3 個々の再生可能エネルギーについて

(1) 太陽光発電

太陽光発電は、メンテナンスが簡易であり、手ごろに導入できる再生可能エネルギーですが、天候により発電出力が左右される課題もあります。固定価格買取制度が導入されてから市場が大きく拡大しています。当初のイニシャルコストに比べ、大量生産になったこともあり廉価化しましたが、発電コストとしてはまだ高く、さらに低コスト化し、家庭の電力料金を下回る発電コストになれば、さらなる設置が進むものと言われています。

宮城県は、東北地方の中でも冬場の降雪量も少なく、晴天の日も多いことなど、比較的恵まれた気象条件を有しているため、太陽光による安定した電源が期待できるとされています。特に三陸海岸が全国的に見ても好条件との結果が出ています。

(2) 風力

大規模風力であれば、比較的、発電コストが火力や水力と同じ程度まで抑えられますが、適地が限られているという課題があるほか、そういった場所では、送電網も弱いという課題もあります。

導入量は徐々に伸びている状況となっており、今後、洋上風力なども含め期待されています。

風力のポテンシャルは、東北は、全国的に高いものとなっており、本県でも三陸海岸や奥羽山系においてポテンシャルがあるとされています。洋上風力については、本県の沿岸部でもポテンシャルを有するとされています。

(3) 地熱発電

我が国は世界第3位の資源量を保有します。発電コストも安く出力が安定であるほか、大規模開発が可能な発電です。ただ、一般に、開発に10年程度を要するほか、開発費用も高額とされます。

また、温泉や自然公園などと場所が重なるため、地元との調整が重要なポイントとなります。

県内は、比較的ポテンシャルが高く、特に栗駒南部地域や蔵王地域などは地熱資源開発の有望地区とされています。現在県内には、鳴子の鬼首に発電所が1か所あります。

(4) バイオマス

出力変動が少なく、設備利用率も高い安定した電源です。資源の有効活用で廃棄物の削減に寄与します。他の再エネに比べ、天候に左右されにくい電源です。原料の安定供給の確保や原料の収集・運搬、管理コストを要する課題もありますが、導入量は徐々に進みつつあります。

県内では、沿岸地域に立地する製紙工場・合板工場を中心として、活発に利用が進められています。また一方で、間伐など森林整備に伴って発生する林地残材など、未利用となっている木質バイオマスの一層の活用が課題です。

(5) 水力発電

安定した信頼性の高い電源で、分散型電源としてのポテンシャルも高いものとなっています。中小規模のものはポテンシャルがあるものの未開発であるところが残っています。しかし、相対的にコストがまだ高く、水利権の調整も手間がかかるという課題があります。

県内では、今後大規模な水力発電は予定されていませんが、農業用水路などを活用した小規模水力発電が注目されています。

4 再生可能エネルギー等の導入促進に関する宮城県の実施計画

(1) 再生可能エネルギー等の導入促進及び省エネルギーの促進に関する基本的な計画

県では、「再生可能エネルギー等、省エネルギー促進条例」に基づき、施策の方向性を定めた基本計画を、平成26年3月に策定しました。

基準年を平成22年度、目標年を平成32年度とし、再生可能エネルギー等の導入量、エネルギー消費量の削減率、エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの割合を指標として掲げており、その数値は右のとおりです。

指 標	目 標 値
再生可能エネルギー等の導入量	基準年比27.5%増加
エネルギー消費量の削減率	基準年比5.1%削減
エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの割合	6.7%（基準年比0.2%増）

5 宮城県の再生可能エネルギー導入推進施策（平成27年度事業）

県では、再生可能エネルギー等の導入を促進するため、主に以下の事業を実施しています。今後とも、次世代エネルギーの活用も含め、再生可能エネルギー等の導入に積極的に取り組んでまいります。

事 業 名 称	事 業 内 容
住宅用太陽光発電普及促進事業補助	住宅用の太陽光発電設備の導入に対する補助。6万円の定額補助。
再生可能エネルギー推進地域協議会形成支援事業補助	地域の主体が地域の資源を活用して再生可能エネルギーの導入を検討する協議会の運営費の補助。30万円上限。補助率10/10。
エコタウン形成実現可能性調査等事業補助	エコタウンの形成に向けた実現可能性調査や計画策定に要する経費の補助。300万円上限。補助率10/10。
災害公営住宅屋根貸し太陽光発電導入事業	災害公営住宅に屋根貸しで太陽光発電を導入する事業。住宅所有市町には賃料が入るほか、住民は災害時電力確保が可能。
県有施設屋根貸し太陽光発電導入事業	高校等の県有施設に屋根貸しで太陽光発電を導入する事業。県に賃料が入るほか、施設は災害時電力確保が可能。
地域グリーンニューディール基金事業	避難所等防災拠点への再生可能エネルギーや蓄電池の導入補助。市町村は補助率10/10。

便利で豊かな生活の裏側の健康障害

～環境過敏症とは？～

早稲田大学応用脳科学研究所「生活環境と健康研究会」 代表 北 條 祥 子
尚絅学院大学名誉教授、東北大学大学院歯学研究科研究員、国立病院機構相模原病院特別研究員

1. はじめに

農薬・殺虫剤・除草剤の開発により農業は効率化し、パソコン、携帯電話(含スマフォ)、無線ランなどの発明・普及により情報入手・発信が劇的に容易になり、私達は便利で豊かな快適な生活を過ごせるようになりました。その一方で、日本を含む世界各地で、"環境過敏症"または"環境不耐症"と呼ばれる健康障害を訴える人の増加が報告されるようになっております。

筆者は、長年、厚生労働省の"シックハウス症候群病態解明検討委員会"のメンバーとして、化学物質過敏症の疫学調査を担当してきました。そして、"環境過敏症は、現代人なら、誰がいつ発症してもおかしくない健康障害ではないか？"、しかし、"各人が自分の健康障害要因となり得る要因を回避すれば、発症を予防できるのではないか？"と考えるようになりました。そこで、科学的に未解明な部分が多く、研究者として明確なことが言えない段階の"環境過敏症"に関して、あえて、話題提供をする次第です。

2. 環境過敏症（EHS）とは？

環境過敏症（環境不耐症）は普通の人は何でもないような、身の回りの生物的要因（カビ・ダニ・花粉等）、化学的要因（タバコ煙・殺虫剤・芳香剤等）、物理的要因（光・音・電磁場）により、多臓器に多彩な症状が出る健康障害の総称です。代表例は、アレルギー疾患、シックハウス症候群（SHS）、化学物質過敏症（MCS）、電磁過敏症（EHS）です。4者は密接な関係があると考えられています。例えば、①何らかのアレルギー疾患のある人は、新築・リフォーム住宅入居後にSHSを発症しやすい。②SHS段階で適切な住環境改善ができれば症状は治癒・軽減するが、放置すると建材以外のいろいろな化学物質(タバコ、香料、殺虫剤・防虫剤、柔軟剤など)に過敏反応を示すMCSに移行してしまう。③欧米では、MCS患者の70%以上は、家電製品、携帯電話（含スマフォ）、無線ランなどの様々な電磁波発生源にも過敏反応を示すEHSの症状も示すことが報告されています。

3. アレルギー疾患以外の過敏症の研究は少ない

表1にアレルギー疾患、SHS、MCS、EHSの研究状況を比較した結果を示します。アレルギー疾患は患者数の急増に伴い、専門医が増え、その病態・診断法・治療法は、日進月歩で研究が進み、新たな知見が集積されています。SHSは13の室内環境汚染物質のガイドラインが設定され、建築基準法が改正され、2004年に、保険適用疾患に登録されました。これに対し、MCSとEHSは、まだ、その病態・診断法・治療法の科学的解明が遅れている状況です。

表1 4種類の環境過敏症の研究状況比較

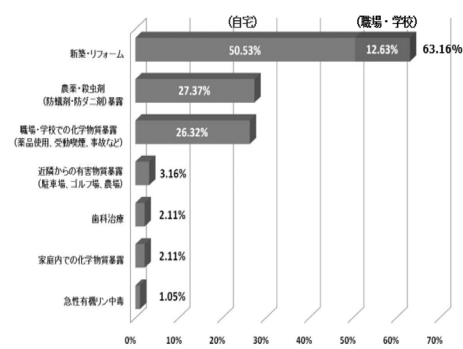
疾患名	病態・メカニズム 治療法研究	定義・診断基準 ガイドライン	保険適用疾患
アレルギー疾患	◎	あり	○
シックハウス症候群	○	あり	○
化学物質過敏症	△	あり	○
電磁過敏症	×	×	×

4. 化学物質過敏症（MCS）とは？

MCSは、通常なら問題にならない程度のタバコの煙、殺虫剤・防虫剤、消臭剤、香料、柔軟剤などの身近

な極く微量な化学物質により、頭痛、吐き気、イライラ、抑うつ症状など、自律神経系を主とする多彩な症状を訴える健康障害で、重症化すると、通常の日常生活が送れなくなる患者さんもいます。日本では2009年には保険適用疾患に登録されました。筆者が1998年に実施した疫学調査では、その推定発症要因（複数回答）は自宅・職場の新築・リフォームが63.2%と最も多く、次いで農薬・殺虫剤類の使用（27.4%）、職場・学校での化学物質の曝露（26.3%）でした（図1）。

図1 日本の化学物質過敏症患者の推定発症要因（複数回答）



5. 電磁過敏症（EHS）とは？

電磁場の人体に与える影響について50年以上の研究の蓄積があり、これらの科学的知見を基に、国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）は主として短期曝露の熱作用を考慮した安全基準を策定しています。電磁過敏症とは、このICNIRPの基準値よりずっと弱い電磁場の曝露により、皮膚症状（発赤、チクチク感、灼熱感）、神経衰弱および自律神経の症状（疲労、疲労感、集中困難、めまい、吐き気、動悸、消化不良）などを発症する健康障害です。WHOが2005年に出した"ファクトシート296：電磁過敏症"の中では、"EHSと電磁場(EMF)との結びつきに関する科学的根拠は、現在、存在しない"と明記されています。しかし、同時に、以下に抜粋したように、**臨床医**はEHSに苦しむ患者と信頼関係を確立しながらの治療が、**政府**は適切な情報提供が、**研究者**は更なる研究が必要なこともきちんと明記されています。

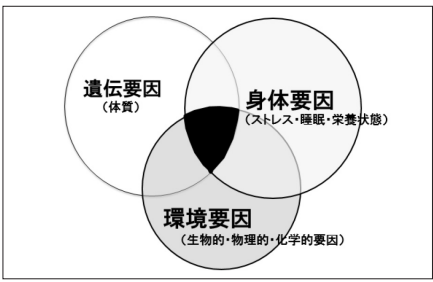
近年、社会の工業化や技術革新の進展により、コンピューターのディスプレイ装置（VDUs）、携帯電話とその基地局など電磁場（EMF）の発生源の数と種類には未曾有の増加がみられる。これらの装置は、我々の生活を豊かにし、安全にし、便利にしてきた一方で、装置から発生するEMFによる健康リスクの可能性に対する懸念をもたらしています。…EHSは様々な非特異的症状が特徴であり、悩まされている人々はそれをEMFへのばく露が原因と考えています。最も一般的な症状は、皮膚症状（発赤、チクチク感、灼熱感）、神経衰弱および自律神経の症状（疲労、疲労感、集中困難、めまい、吐き気、動悸、消化不良）などです。症状全体は、既知のどの症状群の一部でもありません。…EHSは、多重化学物質過敏状態（化学物質過敏症、MCS）、即ち化学物質への低レベル環境ばく露に関する障害、とよく似ています。EHSもMCSも、明らかな毒性学的または生理学的根拠、または独立した検証がない一連の非特異的症状が特徴です。…

結論：EHSは、人によって異なる多様な非特異的症状が特徴です。それぞれの症状は確かに現実のものですが、それらの重症度はまちまちです。その原因が何であれ、影響を受けている人にとっては日常生活に支障をきたす問題となり得ます。…**臨床医：**長く続く症状および重い障害があるEHSの人々に対しての治療は、第一に症状および機能的障害の軽減に向けられるべきです。医療専門家（症状の医学・心理学的側面に対処する）と衛生学的専門家（患者が関連する健康影響を起こすことが既知の環境要因を同定し、必要とあればそれを制御する）は密接に協力しながら行うのがよいでしょう。…治療の目標を、実効ある医師－患者関係の確立、状況の克服の方策を立てる手助け、職場復帰と通常の社会生活を送れるように患者を励ますことにおくべきです。**EHSの人々：**専門家による治療とは別に、自助グループはEHSの人々にとって有益な手段になります。**政府：**電磁場が健康影響の可能性に関する情報を、EHSの人々、医療専門家、雇用主に向けて、バランスよく、適切に提供すべきです。…**研究者：**いくつかの研究は、EHSの人々における一定の生理学的反応が正常範囲を逸脱する傾向にあることを示しています。特に、中枢神経系の過剰反応および自律神経系の失調は臨床検査によって追跡し、その結果を治療のための情報として用いる必要があります。（WHOファクトシート296の日本語訳版の一部抜粋より）

6. 病気発症の3つの輪とは？

一般的に、どんな病気も図2に示したように、遺伝要因、身体要因、環境要因の3つの輪が重なった時に発症すると考えられており、個人差があります。遺伝要因は変えられませんが、環境要因はその人の知識や考え方により、また、身体要因は、本人の自覚次第で改善できますので病気の発症を予防できます。

図2 病気発症の3つの輪

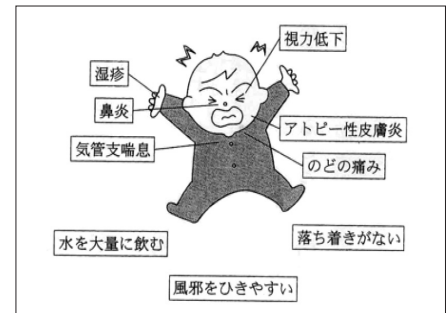


7. 環境過敏症の対策は？

個人的にできる環境過敏症の対策として

1. 日頃からバランスがよい食事、適度な運動、十分な睡眠、ストレスの解消を心がけ、自然治癒力（免疫力）を高めておく。
2. 化学物質曝露の総負荷量を減らすために、住環境の改善（十分な換気、安全な建材・塗料・ワックスの使用、芳香剤・殺虫剤を使い過ぎない等）や食環境の改善（できるだけ、食品添加物、残留農薬などの少ない食品を食べる等）が大事です。
3. 携帯電話（含スマフォ）、WiFi、無線ランなどは依存性が出たり、使いすぎると健康影響がでる可能性は否定できません。各人が、それぞれの製品の性質を調べ、症状が出ない様な上手な使い方を心がけましょう。
4. 子どもの過敏症患者の症状を図3に示しました。子どもは、自分の症状をうまく説明できません。図中に示したような症状がいくつもあり、原因がわからないまま長く続く場合は、大人が"生活環境の中に何か原因になる要因がないか？"と探して、推定要因を取り除いて、症状が改善されるかを見て、生活環境を改善しようとする積極的な姿勢が大事です。

図3 子どもの症状は大人と違う



8. 社会的レベルの対策では、予防原則的対応が必要では？

予防原則とは、"環境保全や化学物質の安全性などに関する政策の決定にあたり、具体的な環境への影響や人の健康への被害が発生しておらず、また、その原因と思われる行為や物質とに因果関係が科学的に証明できない場合でも、疑わしい場合は、予防的措置をしていく"という考え方です（オゾン層の破壊に関する・モントリオール議定書前文より）。

欧米諸国の中には、電磁過敏症対策として、予防原則的対応を開始している国があります。例えば、表2に示したように、日本よりずっと厳しい規制値を設定したり、"16歳以下の児童の携帯電話使用の規制、小学校や幼稚園の近くに携帯基地局の設置を許可しないなどの措置をしている国もあります。日本でも、アレルギー疾患のように患者が急増する前に、30年前のアレルギー疾患と同様に科学的に未解明な部分が多い"電磁過敏症"や"化学物質過敏症"にも予防原則的対応を検討する時期にきているのではないのでしょうか？

表2 現在の電磁場の規制値の世界的な比較

国名等	規制値	備考	
日本, 米国, カナダ	600μW/cm ² 1000μW/cm ²	900MHz 1800MHz (1500MHz以上)	熱作用防護
フィンランド, スウェーデン ICNIRP規制	450μW/cm ² 900μW/cm ²	900MHz 1800MHz	
中国	38μW/cm ²	900MHz, 1800MHz	非熱作用の予防
ロシア	10μW/cm ²	900MHz, 1800MHz	
イタリア	10μW/cm ²	900MHz, 1800MHz	
スイス (一般はICNIRP規制)	4.2μW/cm ² 9.5μW/cm ²	900MHz (センシティブエリア) 1800MHz (センシティブエリア)	
パリ市 (フランスICNIRP規制)	1.0μW/cm ²	900MHz, 1800MHz (基地局の設置密度が高い)	
欧州評議会議員会議の勧告	0.1μW/cm ² 0.01μW/cm ²	屋内環境 屋内環境 (中期目標)	
ザルツブルグ州 (オーストリアICNIRP規制)	屋外 0.001μW/cm ² 屋内 0.0001μW/cm ²	長期的な非熱作用を 予防医学的に考慮	



※出展：総務省「電波ばく露による生物学的影響に関する評価試験及び調査・平成18年度海外基準・規制動向調査報告書」

※センシティブエリア：学校、病院、老人介護施設など。注釈：ロシア・イタリアは日本の60倍、欧州評議会の勧告（屋内環境・中期目標）は日本の6万倍も厳しい規制値です。

平成27年度技術講習会が終了しました

平成27年11月6日にホテル白萩において開催いたしました『平成27年度技術講習会』は、たくさんの方々のご出席をいただき、盛会のうちに終了することが出来ました。厚く御礼申し上げます。

今回は、その中の演題について、掲載いたしております。

公益事業の一環として毎年開催しておりますこの講習会は、無料にて聴講いただけます。

今後も環境に関する話題を取り上げ、講習会の充実を図って参りたいと思っております。

どうぞお気軽にご聴講ください。



当センターの登録・業務概要

○計 量 証 明 事 業 所 (昭和51 宮城県登録第19号 濃度) (昭和58 宮城県登録第48号 騒音) (平成6 宮城県登録第5号 振動)	水質(公共用水域、工場等排水)・底質・ 土壌等の分析、大気・騒音振動の測定
○飲料水 水 質 検 査 機 関 (平成11 厚生労働省登録第4号) (平成12 宮城県告示第235号)	水道水・井戸水、その原水の水質調査
○土 壌 汚 染 状 況 調 査 機 関 (平成27 環境省指定 2015-2-0002)	土壌汚染対策法による調査・分析
○温 泉 成 分 分 析 機 関 (平成14 宮城県指令第1号)	温泉水の分析、掲示板の作成
○産 業 廃 棄 物 分 析 機 関 (昭和54 宮城県環境事業公社)	各種産業廃棄物の分析
○下 水 道 水 質 検 査 機 関 (仙台市下水道局ほか)	下水の水質調査
○環 境 ア セ ス メ ン ト (平成8 東北環境アセスメント協会)	開発事業の環境影響評価調査
○作 業 環 境 測 定 機 関 (平成13 宮城労働局登録4-11号)	事業所内のあらゆる環境調査
○食 品 衛 生 検 査 機 関 (平成20 厚生労働省登録第1224001号)	製品検査(理化学的検査)
○室 内 空 気 の 汚 染 調 査	ホルムアルデヒド他各種成分
○ア ス ベ ス ト 検 査	環境大気、作業環境、建材製品等
○D N A 検 査 (ISO9001:2008対象外)	米の品種識別等
○そ の 他 の 公 益 事 業 (ISO9001:2008対象外)	講習会開催、情報誌発行、研究助成、 環境公害の相談



ISO9001:2008 認証



公益財団法人 宮城県公害衛生検査センター

〒989-3126 仙台市青葉区落合二丁目15番24号

TEL (022)391-1133 FAX (022)391-7988

本公衛検カプセルの発行は、当センター公益事業として行っており、毎年2回(3月・9月)環境関係業務に携わる方々を中心に、無償でお届けしているものです。