

道内学生および市民の洋上風力発電に対する意識の現状

Present State of an Attitude for Offshore Wind Generation of Students and Citizens in Hokkaido

北海道科学大学工学部都市環境学科 ○正 員 白石 悟 (Satoru Shiraishi)
同 上 福原朗子 (Akiko Fukuhara)
同 上 正 員 木内伸洋 (Nobuhiro Kiuchi)

1. まえがき

現在、地球温暖化対策の1つとして、再生可能エネルギーの導入が進められている。その中でも洋上風力発電が、太陽光発電に比べて建設占有面積が小さい、昼夜問わず発電可能、騒音の影響が少ない居住地から離れた洋上に設置が可能、等の点から注目されている。建設に向けて風力発電事業者が意欲的であるが、漁業者等の海域の先行利用者等との調整が課題である。また、現状では陸上に比べて建設コストが高いことから、採算性確保のためには固定価格買取制度の賦課金に頼らざるを得ない。北海道においては、2004年に日本で最初の洋上風力発電所が瀬棚港において稼働開始したが、その後、長く建設事例は無い。今後、洋上風力発電の導入量を拡大するためには市民からの幅広い支持を得るとともに、海域の先行利用者等との導入に対する合意形成を図る必要がある¹⁾。本研究では、学生と市民を対象として環境問題、エネルギー問題、再生可能エネルギーに関する意識を調べるためにアンケート調査を行った。

2. 調査方法

2.1 アンケート対象者

アンケートは2017年、2018年に北海道科学大学の学生（工学部、保健医療学部）、市民を対象として行った。表-1は、その回答数を示す。アンケートの解析にあたって、対象者を調査の目的に応じて3グループに分けた。Aグループは工学部の学生であり、将来、洋上風力発電に深く関わる可能性のある学科（工学部5学科中3学科）の学生の意見の収集を目的とした。対象は機械工学科（1年、3年）、電気電子工学科（1年、3年）、都市環境学科（1～4年）とした。Bグループは保健医療学部5学科の学生（1年）であり、専門知識を学んでいる工学部学生との比較をすることを目的とした。Cグループは市民であり、学生と異なった年齢層の意見を収集することを目的とした。市民の回答属性（2017年）を図-1に示すが、男性37%、女性59%、不明4%であった。年代としては30代36%と40代34%が多かった。市民アンケートは大学祭会場で行ったため、子供連れの親子が多かったことにより回答属性の偏りがあった。本稿では、2か年の調査のうち2017年のアンケート結果を中心に報告する。

2.2 質問内容・回答方法

質問は、表-2に示す全14問である。その内容は、「環境問題・エネルギー問題」（問1～4）、「再生可

能エネルギー」（問5～6）、「風力発電」（問7）、「洋上風力発電」（問8～12）、「将来のエネルギー源」（問13～14）である。問1、問9、問11の3問は複数回答、その他11問は択一回答とした。本稿では、洋上風力発電に関する設問の結果を中心に、問5、問8、問10、問12、問14の結果を報告する。

表-1 アンケート回収数

グループ	2017年	2018年
A：学生（工学部）	522	413
B：学生（保健医療学部）	278	257
C：市民	246	269
合計	1,046	939

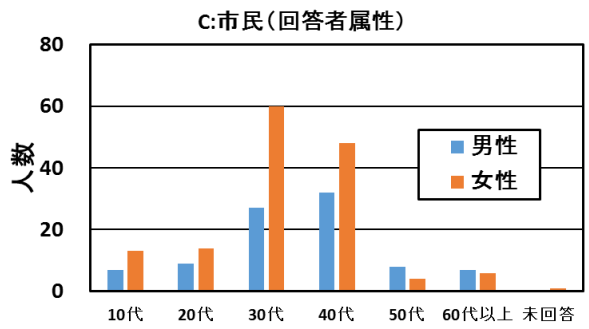


図-1 回答者の属性 (C:市民, 2017年)

表-2 アンケート調査における設問

番号	設問内容
1	自然環境、エネルギー問題に関する情報源
2	情報の入手先の頻度
3	各種の環境問題に対する考え方
4	エネルギー問題に対する考え方
5	各種の再生可能エネルギーの認知度
6	固定価格買取制度の認知度
7	風力発電に対するイメージ
8	洋上風力発電の認知度
9	洋上風力発電に関する情報源と利用頻度
10	北海道における洋上風力発電の計画の認知度
11	道内の洋上風力発電の計画の情報源と利用頻度
12	洋上風力発電のメリット、デメリット
13	将来のエネルギー源に対する考え方
14	今後必要と思われる発電方式

3. 風力発電・洋上風力発電の認知度

3.1 認知度

再生可能エネルギーの中から「太陽光発電」、「太陽熱利用」、「風力発電」、「バイオマスエネルギー」、「水力発電」、「地熱発電」、「雪氷熱利用」、「温度差熱利用」の8項目について、「よく知っている」、「だいたい知っている」、「聞いたことはある」、「知らない」の4区分の中から選択させた。図-2は、「よく知っている」と「だいたい知っている」の回答比率の合計を示しているが、回答の多い順は、どのグループも太陽光発電、風力発電、水力発電であった。風力発電は再生可能エネルギーの中では認知度が高いと言える。

図-3～図-5は風力発電の認知度をグループ別に行っている。各図とも内円は風力発電、中円は洋上風力発電、外円は道内の洋上風力発電の計画の認知度を示す。

風力発電の認知度については、「よく知っている」は工学部学生(45%)が最多で市民(29%)を大きく上回る。「だいたい知っている」までも含めると、どのグループも80%を超えており、風力発電(陸上)の認知度は高いといえる。

これに対して、洋上風力発電の認知度は、「良く知っている」と「だいたい知っている」の回答比率の合計は工学部学生(40%)、保健医療学部学生(26%)、市民(18%)であり、洋上風力発電の認知度は、いずれのグループにおいても、風力発電(陸上)に比べて低いことがわかる。また、「知らない」という回答が多くみられたのは市民(58%)であり、日本では洋上風力発電の建設事例も少ないことから、新聞やTV報道も少なく、工学部学生に比べ専門知識を得る機会が少ないことによる。

北海道における洋上風力発電の計画の認知度は、「知らない」の回答比率が工学部学生(62%)、保健医療学部学生(74%)、市民(76%)のいずれもが高い。新聞やTV報道も少なく、北海道における計画²⁾については、まだまだ認知度が低いと言える。

3.2 風力発電に対するイメージ

風力発電に対するイメージを「①CO₂の削減に有効である」、「②新しいエネルギー源として期待できる」、「③自然まかせなエネルギー源で供給が安定的でない」、「④観光資源になる」、「⑤地域経済の振興に役に立つ」、「⑥建設することにより景観を損ねる」、「⑦自然環境を損ねる」、「⑧騒音や低周波音による健康被害が心配である」、「⑨風車の羽根への衝突など野鳥に対して害がある」、「⑩羽根が回転することにより太陽光のちらつきの影響がある」の10項目について質問した。選択肢は「強く同意する」、「同意する」、「同意しない」、「全く同意しない」、「わからない」の5区分とした。

図-6は、風力発電について良いイメージの項目①、②、④、⑤について、「強く同意する」と「同意する」の回答比率の合計を示す。学生、市民ともに「①CO₂の削減に有効」が「強く同意する」と「同意する」の回答比率の合計が80%を超えておりCO₂を排出しない、クリーンなエネルギーというイメージが強いと言える。次

いで、「②新しいエネルギー源として期待」の回答比率がいずれのグループも60%を超えている。

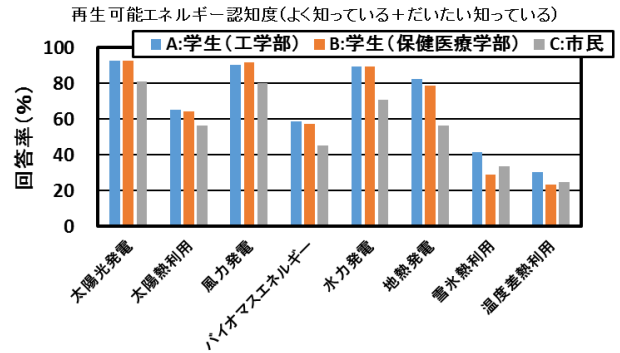


図-2 再生可能エネルギーの方式別の認知度

風力発電の認知度 A: 学生 (工学部)

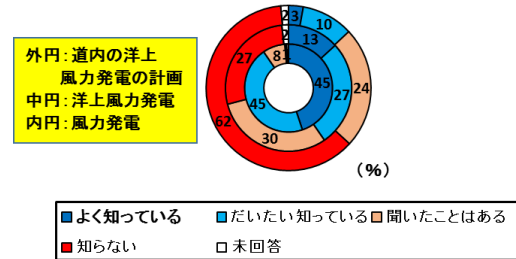


図-3 風力発電の認知度 (A: 学生 (工学部))

風力発電の認知度 B: 学生 (保健医療学部)

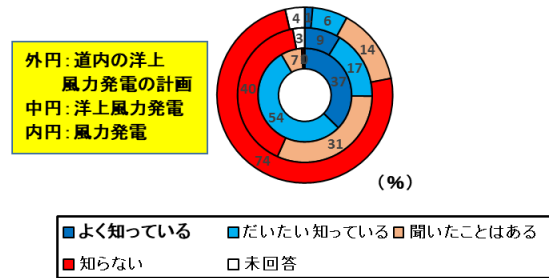


図-4 風力発電の認知度 (B: 学生 (保健医療学部))

風力発電の認知度 C: 市民

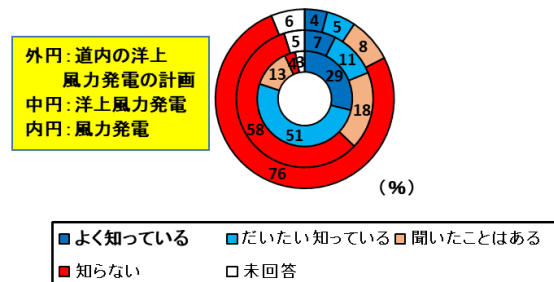


図-5 風力発電の認知度 (C: 市民)

一方、悪いイメージについては、学生、市民ともに「③自然まかせなエネルギーで供給が安定でない」が「強く同意する」と「同意する」の意見が、工学部学生（85%）、保健医療学部学生（87%）、市民（59%）といずれのグループにおいても最多であり、風の強さによって発電量が変動しやすいというイメージが強いと言える。なお、「同意しない」という回答は市民（21%）が工学部学生（8%）より多くみられたことから、供給が安定しないという認識は工学部学生と比べて市民は少ないことがわかる。

次いで、高い回答率であったのが、「⑨風車の羽根への衝突など野鳥に対して害がある」であった。工学部学生（66%）、保健医療学部学生（65%）、市民（51%）といずれのグループにおいても、第2位の回答であった。新聞、TV等の報道でバードストライクが取り入り上げられることが影響していると思われる。

「⑧騒音や低周波音による健康被害が心配である」は、いずれのグループにおいても第3位の回答であった。

3.3 洋上風力発電に対するイメージ

洋上風力発電に関するメリット、デメリット等への考えを、「①洋上は陸上に比べ風速が大きく乱れない」、「②陸上に比べて、騒音の影響が少ない」、「③海洋生物への影響がある」、「④漁業活動への影響がある」、「⑤建設コストがかかる」、「⑥メンテナンスに手間がかかる」の6項目について質問した。選択肢は、「強く同意する」、「同意する」、「同意しない」、「全く同意しない」、「わからない」の5つとした。この質問は、やや専門的な内容であったため「わからない」という回答比率が各項目に対して工学部学生（24～38%）、保健医療学部学生（33～46%）、市民（39～52%）であり、全設問中最多であった。特に「わからない」の回答比率が最も高かったのは、「①洋上は陸上に比べ風速が大きく乱れない」であり、洋上風の特徴は専門分野外では認識が低いことがわかる。

図-8は、「強く同意する」と「同意する」の回答比率の合計について示している。工学部学生では、回答比率が高い順は、⑥メンテナンス（69%）、⑤建設コスト（68%）、②騒音（67%）であるのに対し、市民では、⑥メンテナンス（57%）、②騒音（56%）、⑤建設コスト（55%）であった。保健医療学部学生も上位3項目は工学部学生、市民と同じで回答比率はいずれの項目も60%であった。

3.4 今後必要と思う発電方式としての位置づけ

我が国において今後必要だと思う発電方式について質問した。図-9～11は「大いに支持する」と「支持する」の回答比率の合計が多い順に並べている。図-9に示す工学部学生は、水力発電を多く支持している結果となった。日本は古くから水力発電を利用しており、電力需要に合わせて調整しながら発電が可能であるなど、水力発電のメリットを授業などで多く学ぶからではないと考えられる。図-10と図-11に示すように保健医療学部学生と市民は、家庭用太陽光発電を多く支持して

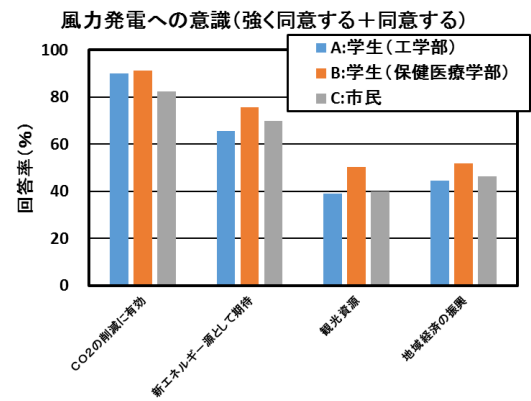


図-6 風力発電への意識（良いイメージ）

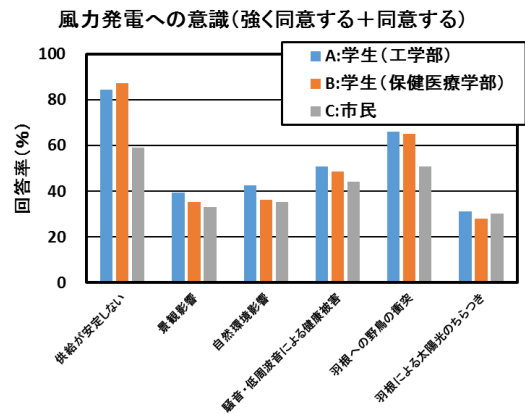


図-7 風力発電への意識（悪いイメージ）

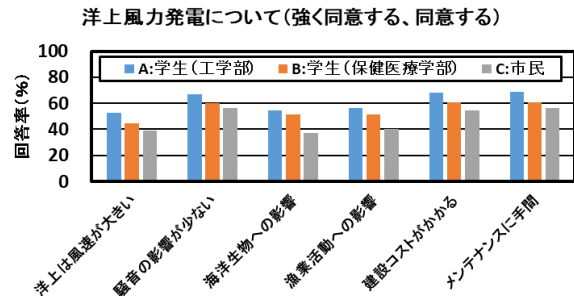
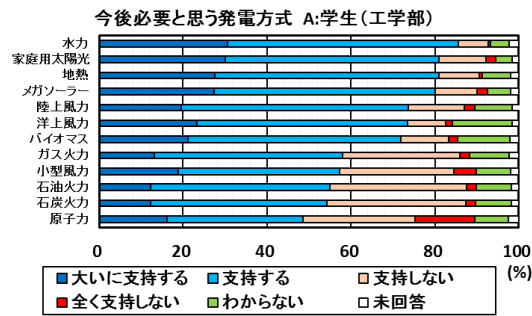


図-8 洋上風力発電に対する認識

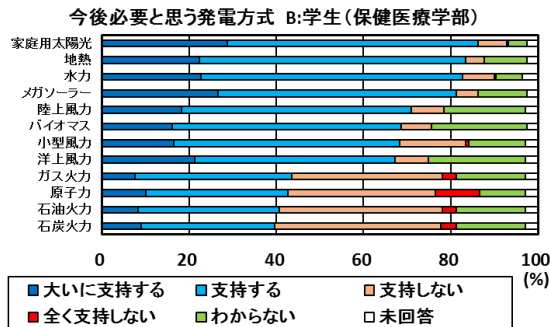
いる。近年、太陽光発電は一般家庭でも設置することが多くなり身近に感じる発電方式を支持したものと思われる。また、保健医療学部学生と市民は工学部学生より「わからない」という回答が多くみられた。工学部学生よりも日常的に発電方法に関して考える機会が少ないことによると考えられる。

洋上風力発電については、工学部学生は6番目、保健医療学部学生は8番目、市民は7番目という支持の順番になっている。図-3～図-5で示したように洋上風力発電はまだ認知度が低く、太陽光発電や水力発電などの、日常的に触れる機会の多い発電方法や昔からある発電方法がより多く支持されたと考えられる。

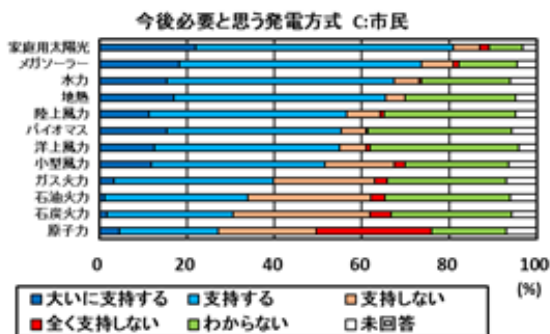
なお、火力発電、原子力発電の支持は再生可能エネルギーによる発電方式と比べると低い支持になっている。



図－9 今後必要と思う発電方法
(A:学生(工学部))



図－10 今後必要と思う発電方法
(B:学生(保健医療学部))



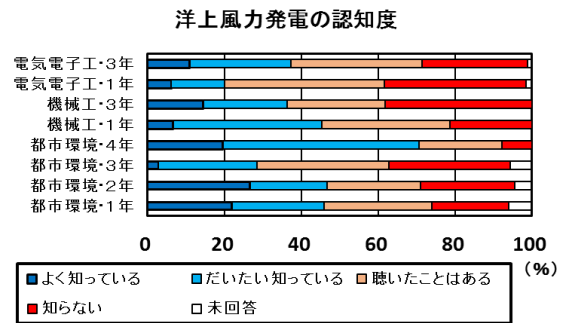
図－11 今後必要と思う発電方法 (C:市民)

4. 洋上風力発電の認知度を高める方策

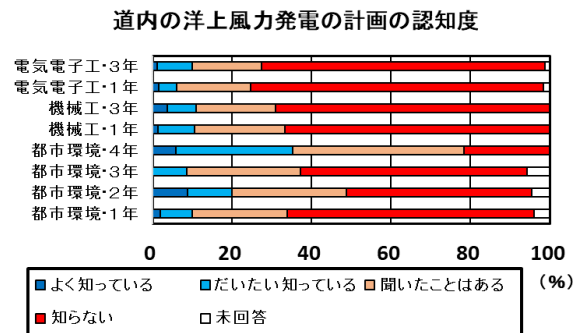
図－12は、洋上風力発電の認知度について工学部の学科・学年別に示している。「よく知っている」と「だいたい知っている」の回答比率の合計が最も多かったのは、都市環境学科の4年生(71%)であった。これは3年後期で受講する「環境とエネルギー」の授業で洋上風力発電を取り上げていることによる。

図－13は、北海道の洋上風力発電の計画についての認知度を示している。「よく知っている」と「だいたい知っている」の回答比率の合計が最も多かったのも、都市環境学科の4年生(35%)であった。これも、前記の授業で、現在、石狩湾新港で計画されている洋上風力発電の計画について紹介していることによる。

洋上風力発電の認知度向上には、様々な場での情報提供が必要と考える。そのためには、現在計画されている洋上風力発電の早期の実現により実物が市民の目にふれること、新聞、TV等のマスコミでの報道機会が増える



図－12 洋上風力発電の認知度



図－13 道内の洋上風力発電の計画についての認知度

ことが必要である。また、洋上ウィンドファームの近傍場所に環境教育の場として洋上風力発電に関する展示施設の開設が望まれる。筆者の一人は2003年、洋上風力発電の建設が盛んになり始めていたヨーロッパにおいて洋上風力ウィンドファームの近傍で展示施設を訪問する機会を得た。同所には、洋上風車の監視カメラ、施設紹介の展示、風を体験できる風洞、講義室などが設置され、近隣の小学生の環境教育の場として提供されていた。

5. まとめ

アンケートの結果より市民の洋上風力発電の認知度は、「聞いたことはある」までを含めても4割未満であり、学生よりも低かった。また、今後のエネルギー源としての期待も他の再生可能エネルギーよりも低かった。なお、市民を対象としたアンケートには年齢層の偏りがあったことから、より幅広い層での意識の把握が必要である。また、洋上風力発電の建設対象となるような地域での市民意識の把握も必要である。

謝辞

本稿におけるアンケート調査においては北海道科学大学の関係学科の教員の協力を得ている。また、データ整理については北海道科学大学卒業生中村香也君、糸谷雄太君の協力を得ている。関係者に謝意を表します。

参考文献

- 1)本巢芽美：風力発電の社会的受容、ナカニシヤ出版、2016.2
- 2)白石悟：北海道における風力発電導入拡大に向けた課題、第39回風力エネルギー利用シンポジウム、pp.500-503、2017.12