

2024.11.11 @京都大学宇治キャンパス本館5階・オンライン会合
シンビオ会合・地層処分事業の理解に向けた選択的学習事業:話題提供

トランスサイエンス問題に関する討 論型世論調査法についての実践研究

琉球大学教育学部 岩切宏友

トランス・サイエンス問題とは

科学に問うことは出来ても、科学だけで
答えることができない問題群
(Weinberg 1972)

- 科学技術が高度に専門化・特殊化してきたために、社会全体に与える影響が科学者には見えにくくなっている。
- リスクを伴う科学技術を利用する際は、意思決定プロセスに市民の意見を必要とする。



討論型世論調査 (Deliberative Polling) の実施

トランス・サイエンス問題の例

- 遺伝子組み換え食品
- 台風・地震予報
- 輸血問題
- 化学物質の取り扱い
- 原子力発電
- 地球温暖化問題
- 風力発電

など

トランスサイエンス
問題について考える
にあたって・・・

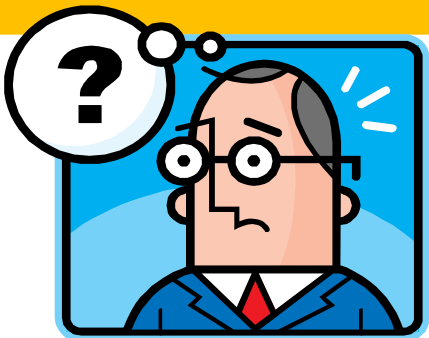


それぞれの特性に応じた、意思決定システムの構築が必要。

討論型世論調査 (*Deliberative Polling*)

今までの討論型世論調査の問題点

- 資料配布のみで参加者は理解できるか
(適切な情報提供が行えているか)
- 希望者のみを対象にする調査で意見を収集できているか
- 科学情報をどの程度説明し、理解しているか
- 各要素に分解し段階ごとに議論できているか
- 参加した市民の科学的リテラシーは十分か。



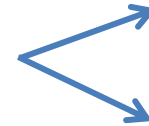
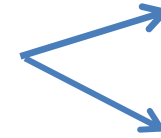
総合的に適切な議論ができているのか？



肯定的な情報

否定的な情報

過大な情報

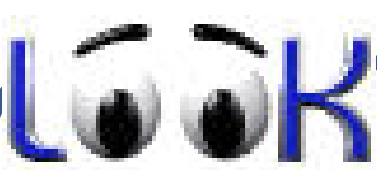


適切な質・量および公平な情報提供が行われているか？

研究の目的

適切な質・量での情報提供が行われているか？


→資料の内容に関する客観的な基準がないことに着目する。



本研究では、

討論型世論調査を行う際に提供する資料を適切に
作成するための方法論の開発を行う


★討論型世論調査を行う際の課題★

提供する情報は多すぎず、少なすぎず  適量

難しすぎず、やさしすぎず、  適当難易度

である必要があるが、この「適当」を設定する客観的な指標がない。

研究方法



教育学部所属の大学生（19人）を対象に、風力発電についての知識や関心をどの程度持っているのかを調査した。



上記の調査結果に基づいて、与える情報を選択し、教育学部所属の大学生や中学生、高校生を対象に、「その場応答型意識動向調査」を行った。

1人1人の意見変動を追っていくため、情報を与える都度に毎回クリッカーで応えてもらう。制限時間は30秒とし、その間に何回も意見は変更してもよい。

その場応答システム「クリッカー」



- 無線で問題を回答できる装置（リモコン）

「**匿名性**」を維持して
人目を気にせず「**自由**」に
回答できる！



アンケート等への参加意欲の向上



個人の意思変動が明確に分かる

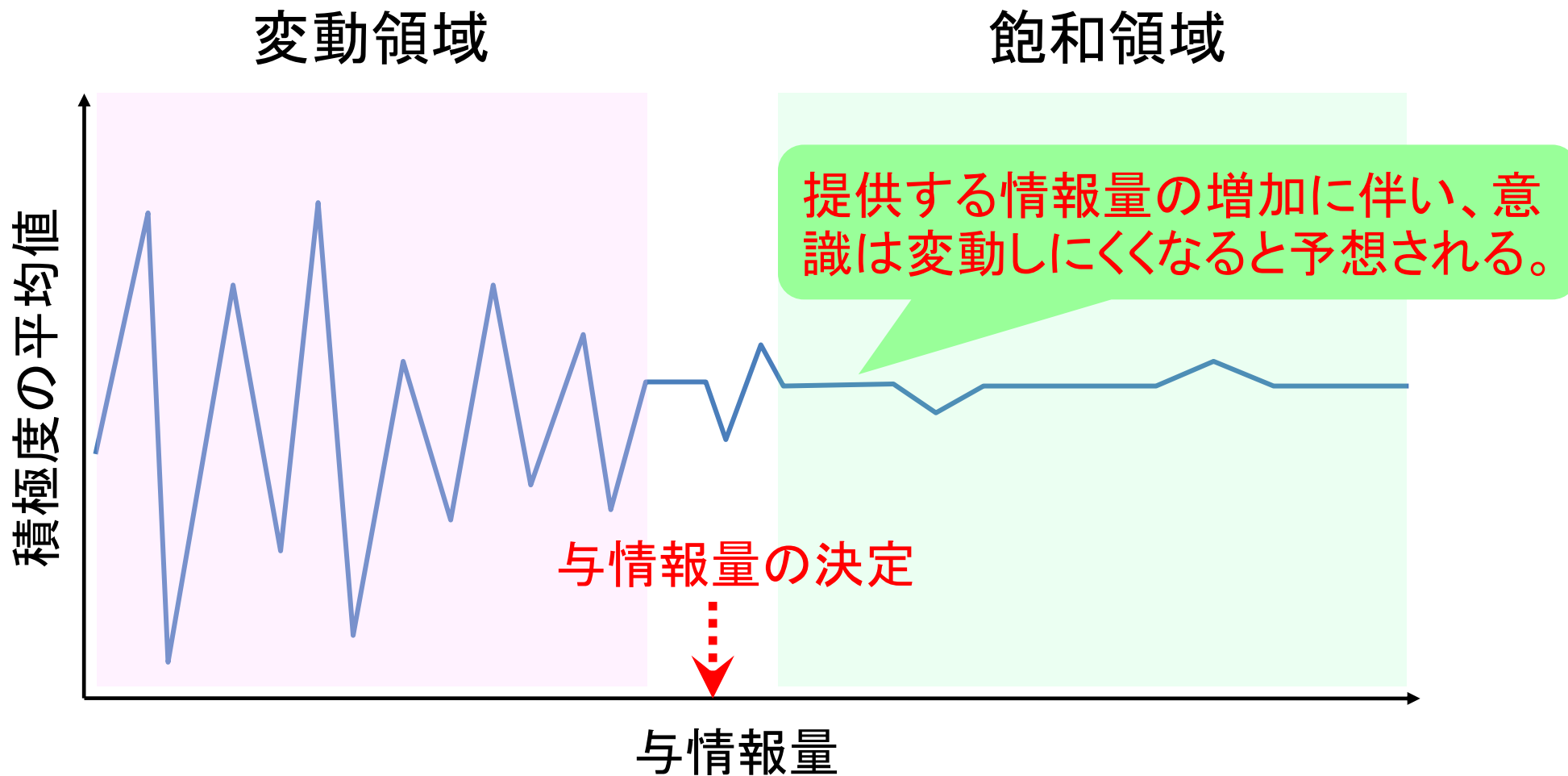
今回用いた意識動向調査の指標

あなたの風力発電導入についての積極度を
10段階で表してください。

目安：2012年の電源に占める風力発電の構成比率

10	デンマーク以上（34％）の導入率を目指す
9	スペイン以上（16.5％）の導入率を目指す
8	日本政府の目標数値（7.5％；ドイツ程度）以上の導入量を目指す
7	アメリカ合衆国程度（3.3％）の導入量を目指す
6	カナダ程度（1.8％）の導入量を目指す
5	現在の2倍程度（1％）の導入量を目指す
4	現在の1.5倍程度（0.75％）の導入量を目指す
3	現在の導入比率（0.5％）を維持する
2	これ以上風力発電を建設しない。壊れたものは撤去していく。
1	まだ稼働している風力発電も積極的に撤去していく。

バランスのとれた情報をどのようにつくるか

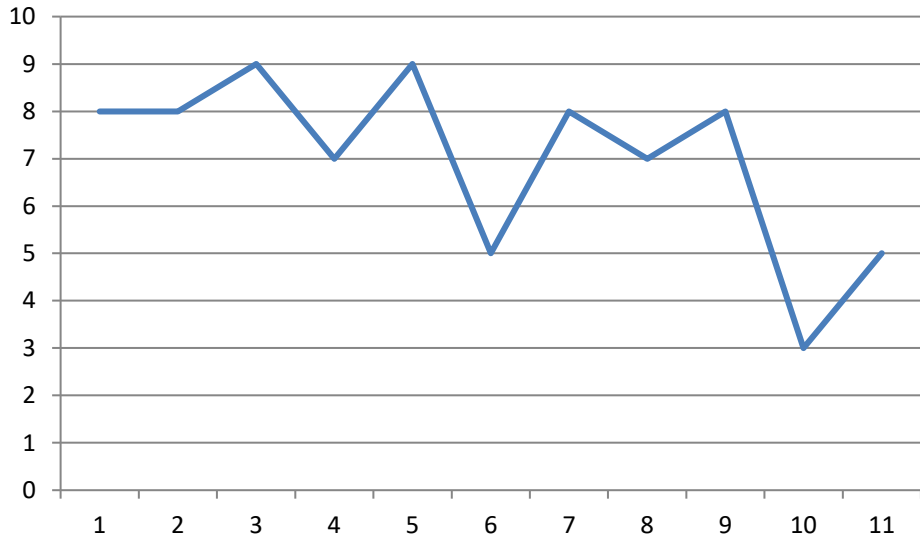


適度な質と量、公平性を担保した情報群を選択できる。

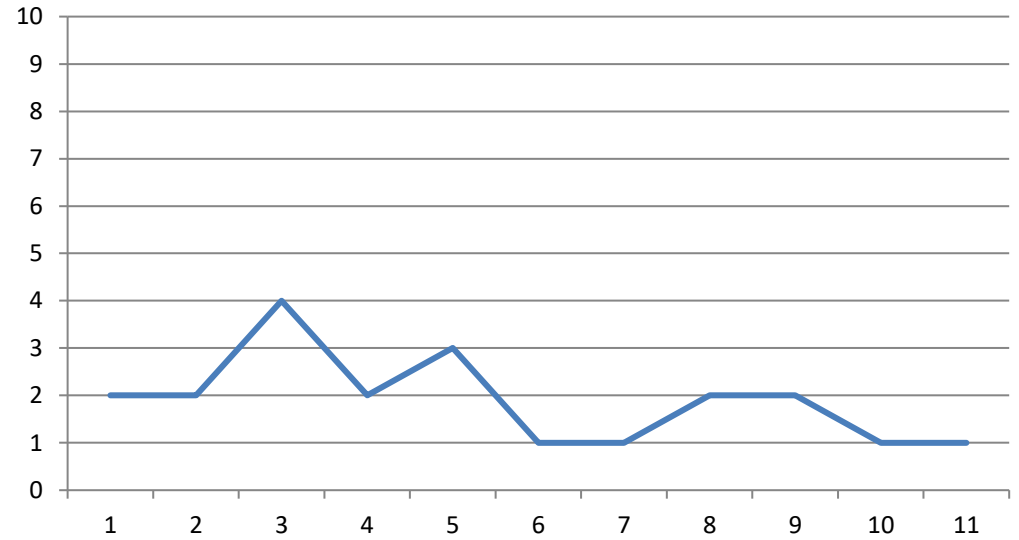
推進派・反対派双方の意見を反映しやすい。

意識変動例（各個人を追跡）

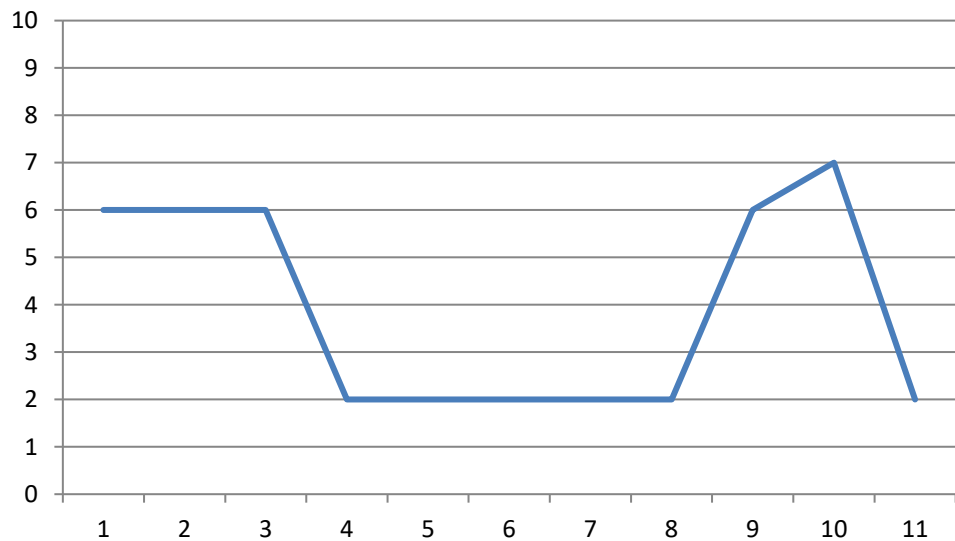
例1



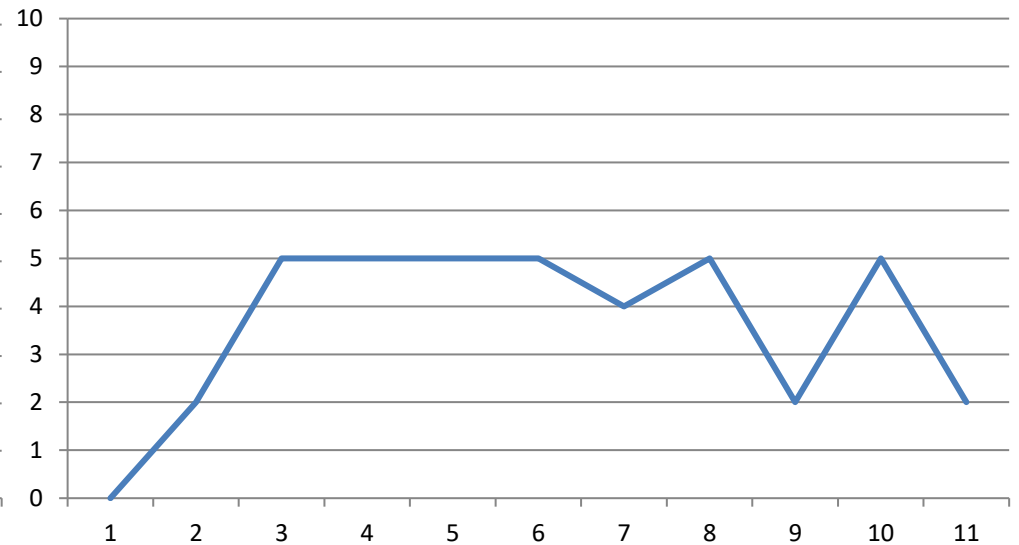
例2



例3



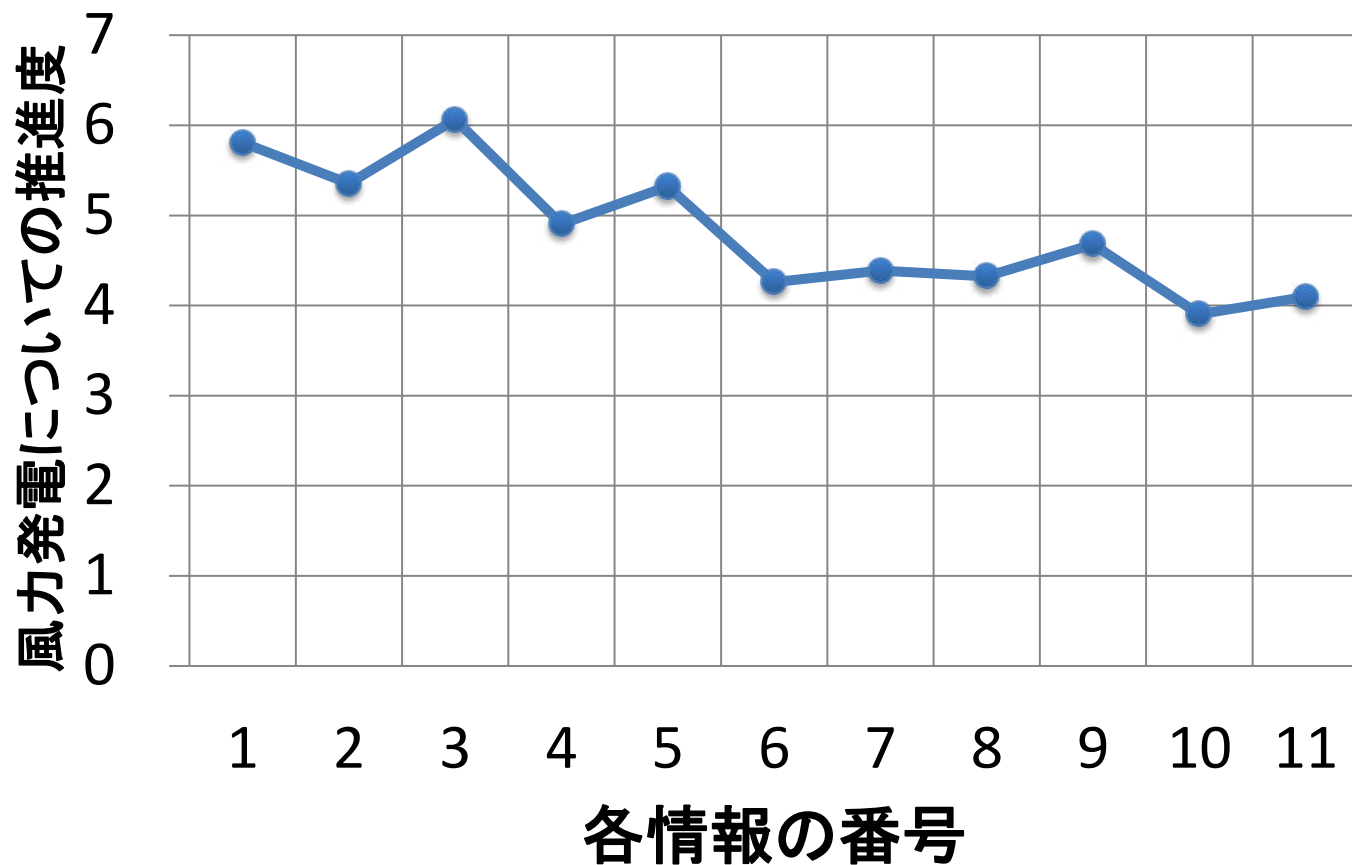
例4



意見変動調査結果（平均値：N = 29）

各情報の10段階評価の平均値

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
5.81	5.35	6.60	4.90	5.32	4.26	4.39	4.32	4.68	3.90	4.10



情報提供前

5.81



全情報提供後

4.10

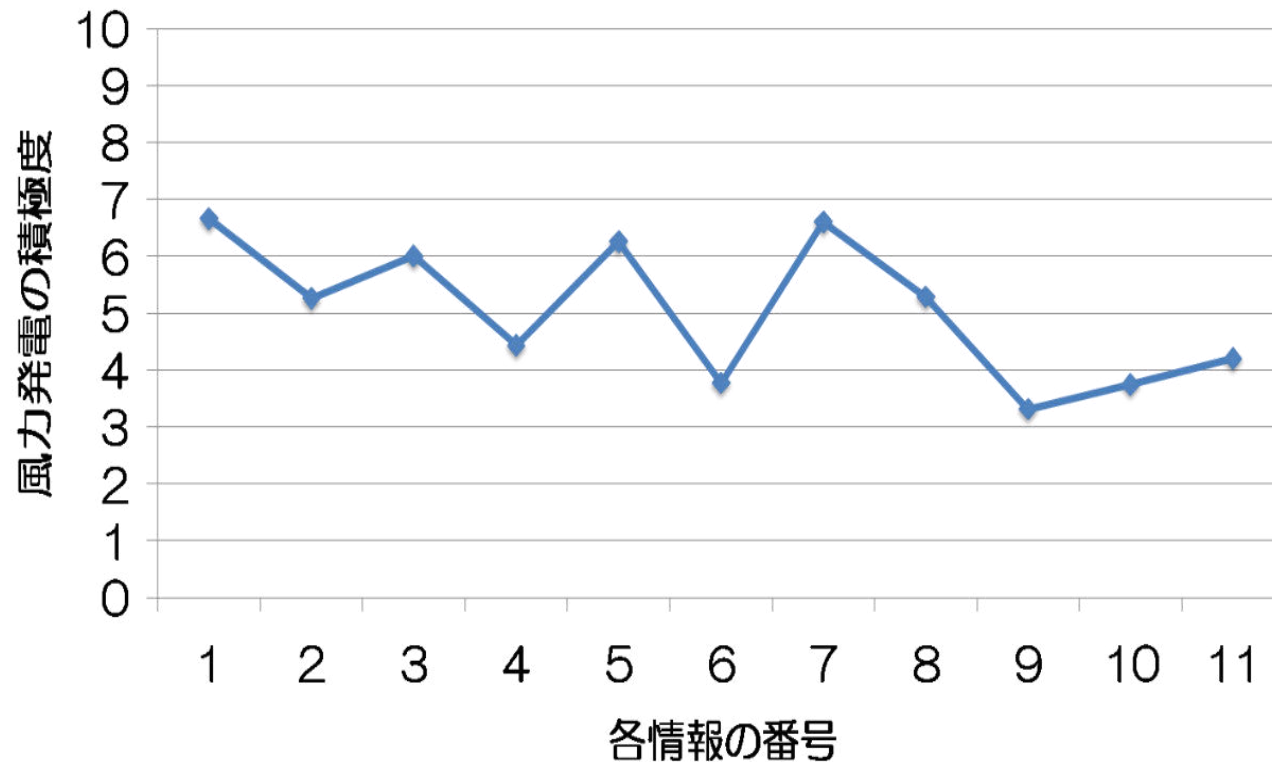
⇒情報提供後は風力発電の導入にやや慎重になる傾向がある

各情報の影響力

情報の種類	肯定的に変動	否定的に変動	総ポイント変化
①風力発電の原理			
②強風と台風	1人	8人	-14
③エネルギー源は枯渇しない	11人	0人	+22
④バードストライク	0人	20人	-36
⑤CO ₂ 排出しない	7人	0人	+13
⑥騒音問題	0人	13人	-33
⑦発電コスト	2人	1人	+4
⑧敷地面積	3人	8人	-2
⑨固定価格買い取り制度	6人	2人	+11
⑩料金値上がり	2人	12人	-24
⑪設置コスト	8人	4人	+6

Y中学校における意見変動調査結果

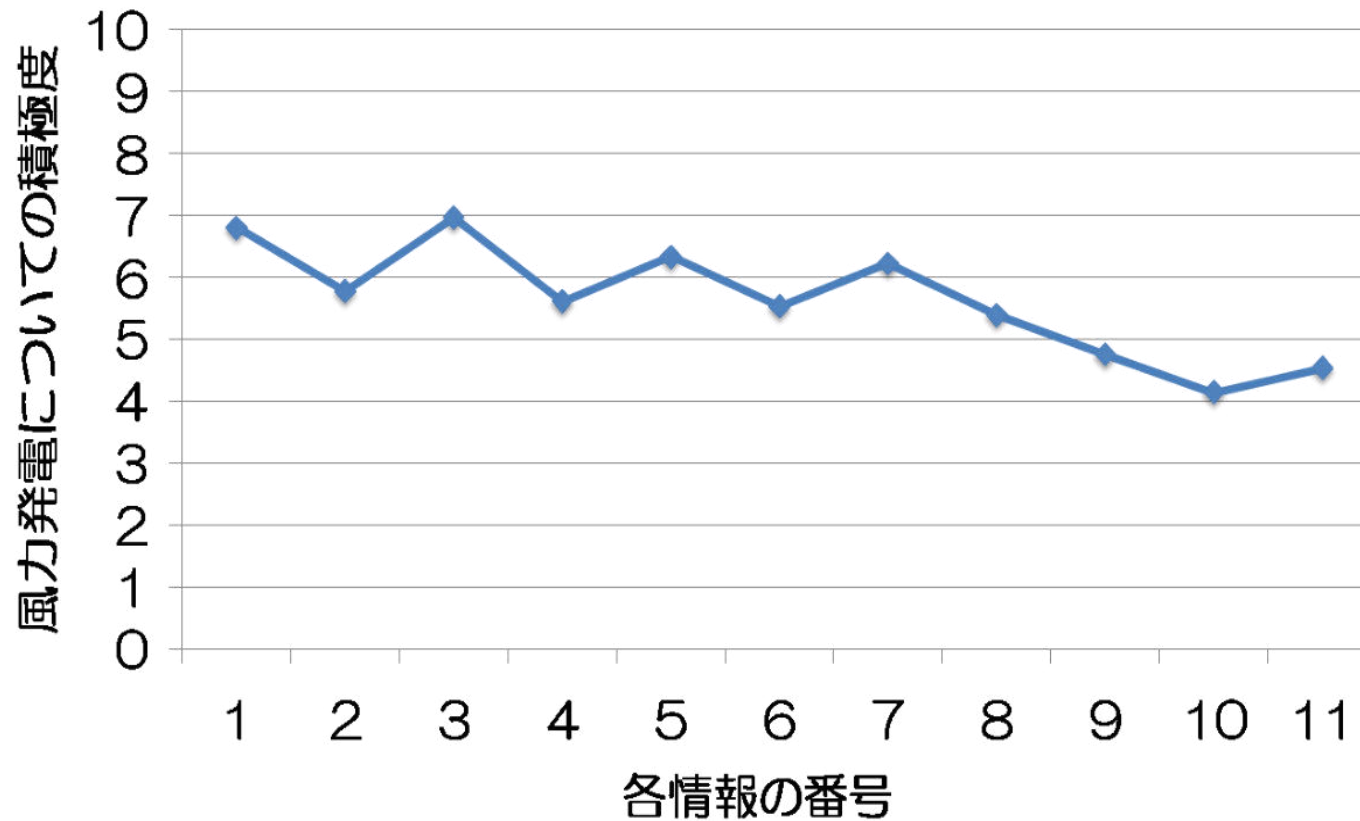
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
6.66	5.26	6.00	4.43	6.28	3.77	6.60	5.29	3.31	3.74	4.20



- ◆情報提供により、風力発電の推進度は平均で2.46ポイント低下した。
- ◆各設問ごとの意見変動が大きく、情報数に対する積極度の飽和傾向は見られない。

S高校における意見変動調査結果

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
6.80	5.78	6.97	5.61	6.33	5.53	6.22	5.39	4.75	4.14	4.53



- ◆情報提供により、風力発電の推進度は平均で2.27ポイント低下した。
- ◆各設問ごとの意見変動は中学生に比べると小さいが、情報数に対する積極度の飽和傾向は見られない。

情報提供順番、クリッカータイムについて

- 大学1、3年生、読谷中学校、首里高校

①→②→③→④→⑤→⑥→⑦→⑧→⑨→⑩→⑪

クリッカータイムは一問につき30秒である。

- 首里高校の調査結果より

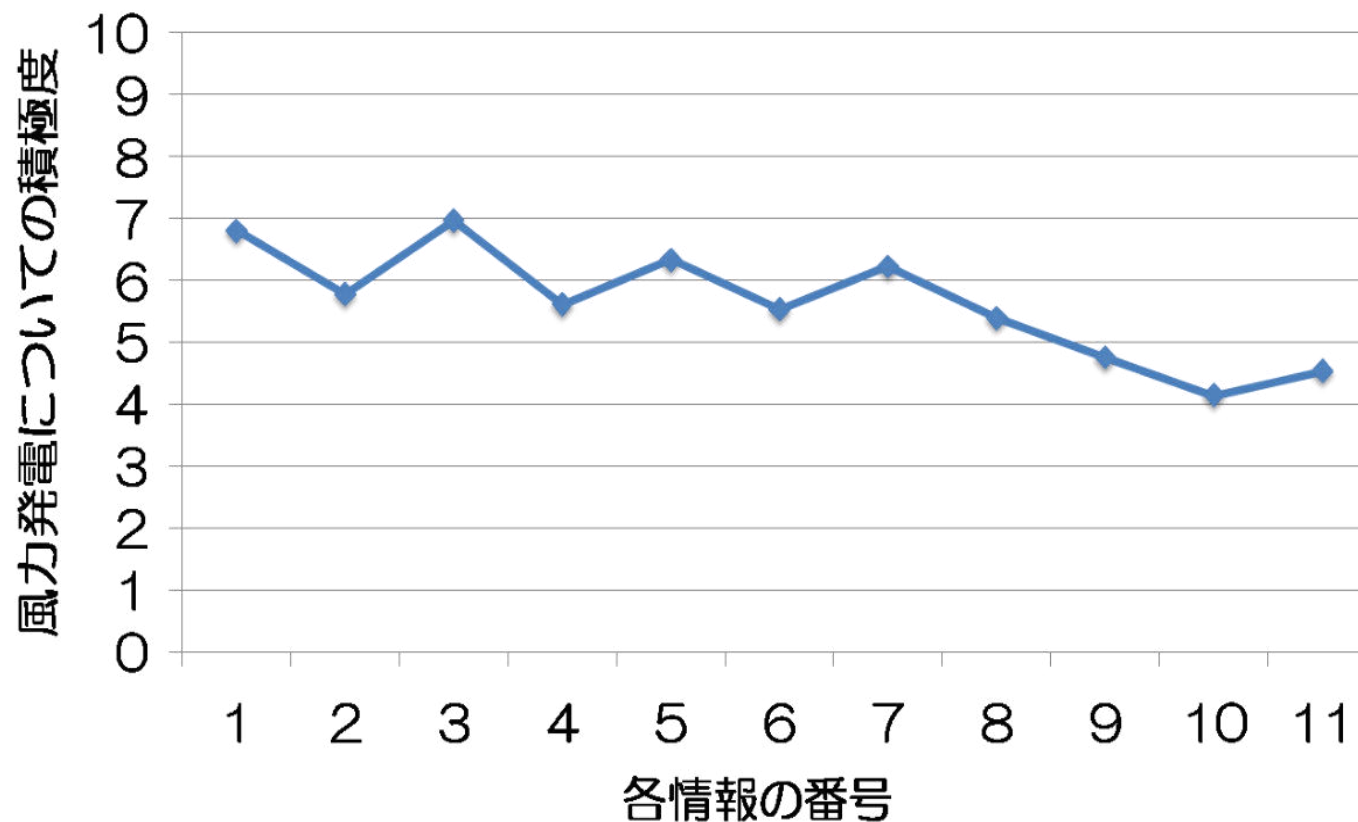
西原高校では、提供順番を以下のように変更した。

①→④→③→⑧→②→⑦→⑥→⑤→⑨→⑩→⑪

クリッカータイムは一問につき45秒に変更した。

N高校における意見変動調査結果

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
6.80	5.78	6.97	5.61	6.33	5.53	6.22	5.39	4.75	4.14	4.53



N = 29

- ◆情報提供により、風力発電の推進度は平均で2.27ポイント低下した。
- ◆各設問ごとの意見変動は中学生に比べると小さいが、情報数に対する積極度の飽和傾向は見られない。

影響カランキング

ランキング	情報	影響カポイント
1位	⑥騒音問題	-4.36
2位	④バードストライク	-4.09
3位	⑦発電コスト	+3.65
4位	⑤CO ₂ を排出しない	+2.97
5位	②強風と台風	-2.88
6位	③エネルギー源は枯渇しない	+2.64
7位	⑨固定価格買い取り制度	-2.26
8位	⑧敷地面積	-2.21
9位	⑪設置コスト	+1.04
10位	⑩料金の値上がり	-0.95

事前討議資料(リーフレット)の作成方法

騒音、低周波問題

- 増速機、発電機からでる音
- ブレードの風切り音
- 24時間鳴り響くモーター音

低周波騒音被害

- よく眠れない、イライラする
- 目の眩しさ、めまい、吐きけ
- 騒音の悩み、騒音
- 低周波音被害は『51種』以外治療がない
- 全身の倦怠感、手足のしびれ、定が定まらない
- 騒音の対応、騒音、騒音、騒音
- 騒音被害を治すための薬、騒音

低周波とは?

電圧数 (ヘルツ)

- 聞こえない
- 20000ヘルツ
- よく聞こえる
- 4000ヘルツの距離150m
- 聞こえる音域
- 2000ヘルツの距離170m
- 1000ヘルツ
- 低周波音の特性
- 20ヘルツ
- 聞こえない
- 騒音被害

鳥への影響

鳥への影響 (鳥の鳴き声、鳥の飛び、鳥の死、鳥の死、鳥の死)

バードストライク

鳥の死、鳥の死、鳥の死

バードストライク

風力発電への害状により、世界中で多くの鳥の命を奪っている。保護されている地域でも、2006年までに北海道だけで保護地域にあるオシロウシから約4000羽が死んでいる。

風力発電の発電コスト

【主要エネルギー源の発電コスト】

風力発電は、
☆ 風が吹けば24時間発電ができ、比較的安いコストで発電できる。

発電手法別のCO2排出量比較

発電手法	CO2排出量 (g/kWh)
石炭	990
石油	733
天然ガス	490
原子力	120
太陽光	100
水力	100
風力	100

風力発電は二酸化炭素をほとんど排出しない

- ☆ 風はクリーンなエネルギー
- ☆ 発電を行っても有毒なガスは排出しない
- ☆ 地球温暖化の原因である二酸化炭素排出量もかなり限られている。

例えば、

- 1 1クラス(A高)で調査をする
- 2 その結果、必要最低限の情報を選び出す(リーフレット作成)
- 3 全校生徒を対象とした短時間リーフレット調査が行える。

今後の展望



- 中高生や理工系大学院生、社会人等の知識のバックグラウンドが異なる人たちに対して同等の調査を行う。
- 積極度の指標などを再検討する。
- 情報の内容及び提出順番を再検討する。
- 質、量のバランス、公平性を担保した情報群を作成し、討論型世論調査を実施する。