

伊豆熱川風力発電施設体験報告

観察日：2016 年 09 月 12 日（月） 観察者：今野 滋



バナナワニ園分園越しに風車群を望む(17:31 撮影)

2016 年 09 月 12 日（月）、伊豆熱川(静岡県賀茂郡東伊豆町奈良本)の風車群を見てきた。午後 12 時半頃に通りがかった際には稼働している風車は無かったが、午後 17 時半頃には三機程度が稼働しており、夜更けには目視できた風車のほとんどが稼働していた。別荘地での体感として、そこに私が住むことは不可能なレベル。少なくとも何かに集中して作業することはできない。18～19 時半に住宅地での低周波音を測定した。20～21 時頃に風車前での低周波音を測定した。

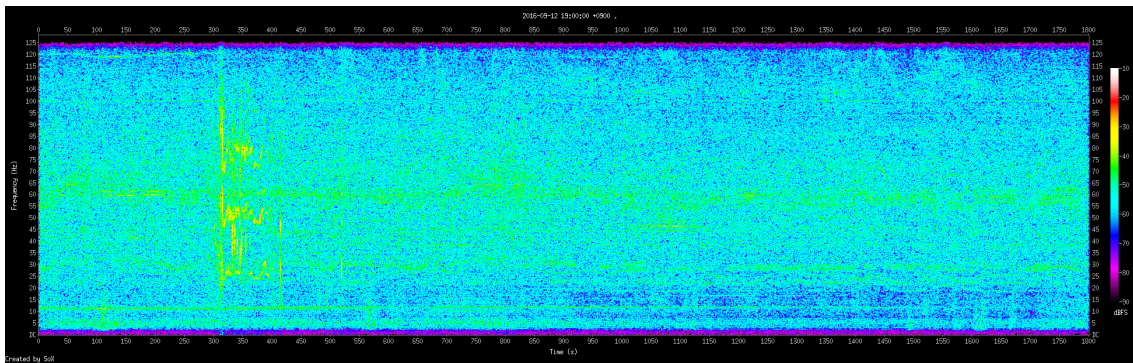


2016 年 09 月 12 日（月）午後 20-21 時頃の伊豆熱川風車群稼働状況

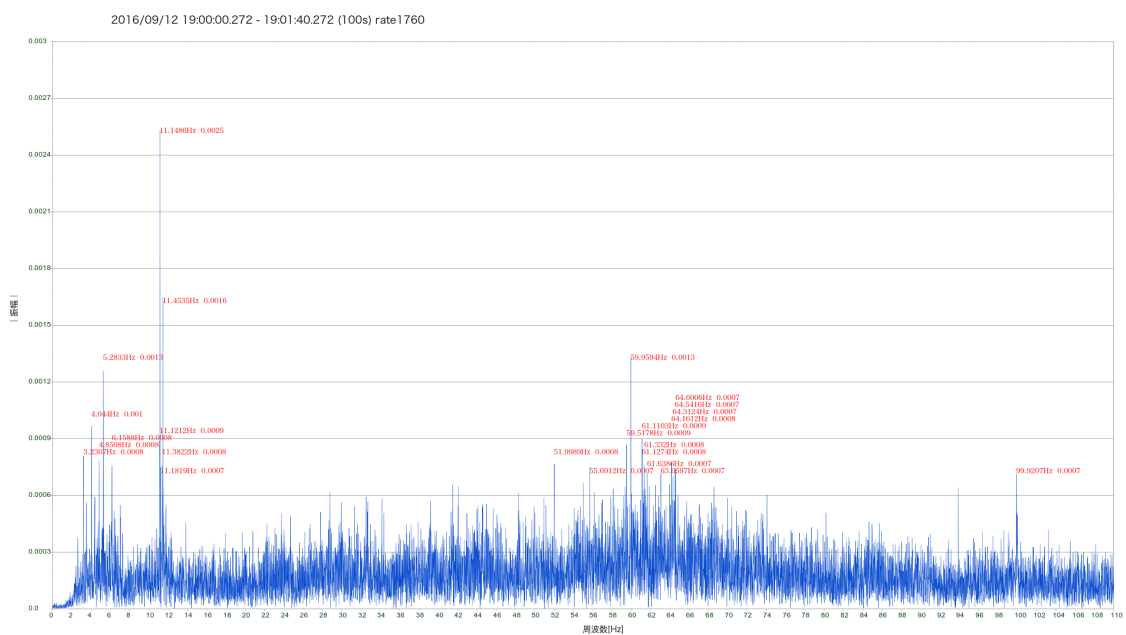
▼ 住宅地

地図も見ずに現在位置もわからずに風車の方向へ適当にバイクを走らせた。坂を登って住宅のある近辺にさしかかったところ極度の重圧感を全身に感知した。バイクを止めると、はたして風車音が聞こえる。ただ、そこには送電線があり、重圧感の原因が風車なのか送電線なのかは不明。その地点の近くの見通しの良い交差点付近の観測点 A で測定をすることにした。

体感できる音はほとんどは近くの川の急流の音と虫の声。しかしその中に僅かに混じって、ゾワ..... ゾワ..... ゾワ..... ゾワ..... ゾワ..... という、とても気色の悪い低い音が聞こえる。周期からして風車の風切り音の一部の様だ。音の大きさとしては、川の音や虫の声の方が明らかに大きいけれども、風車音は気色の悪さで際立つ。石狩の既設風車とはまた違った感触の音。私の感覚であれば、その場所には一日とは居たくない。住むなどもってのほか。このような神経に障る騒音が「妥協点」といえるものか甚だ疑問である。

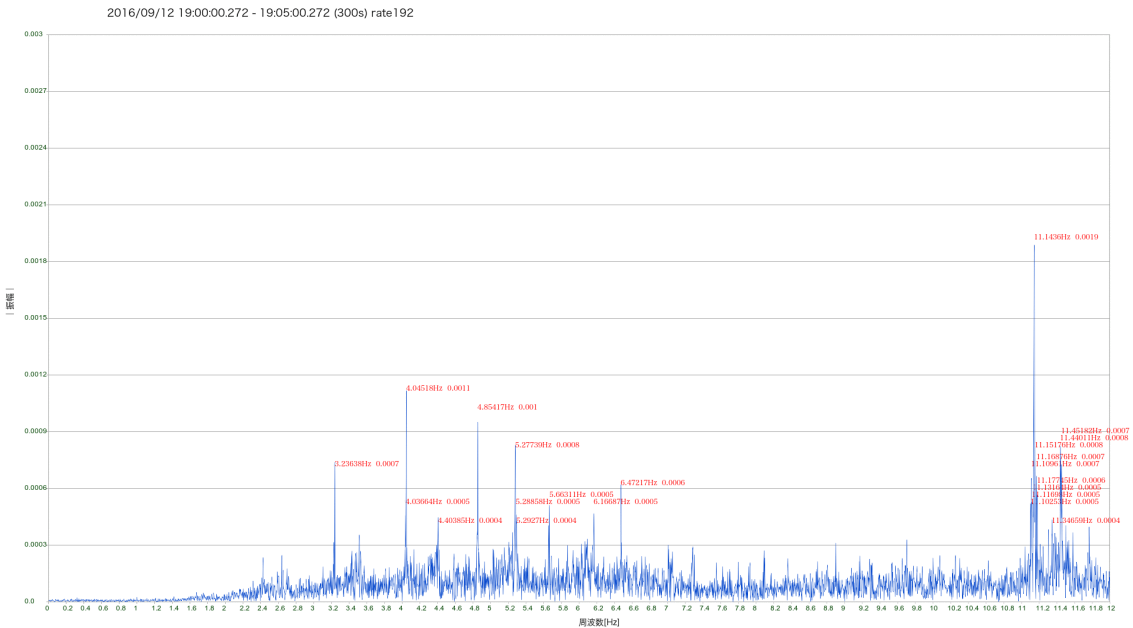


2016 年 09 月 12 日 (月) 19:00:00-19:30:00 RionNL-01 lv.80dB(F) 300s~400s 付近の音は車

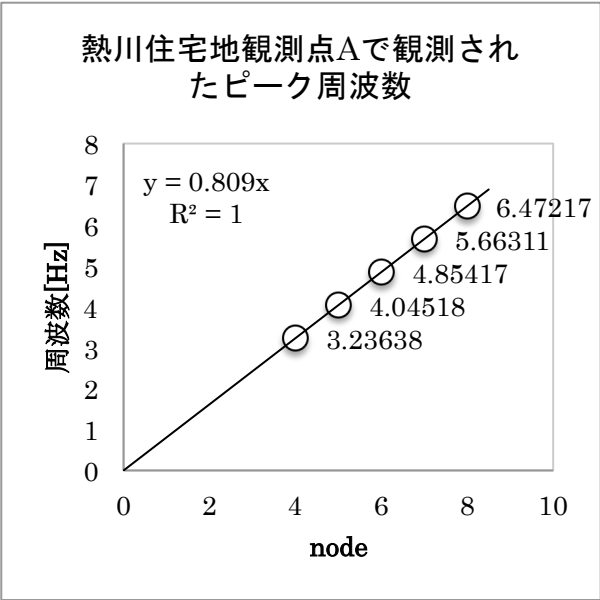


フーリエ変換：2016 年 09 月 12 日（月）19:00:00-19:31:40 RionNL-01 lv.80dB(F)

超低周波音：この観測点での超低周波音領域に関してさらに精度を上げて解析してみた。



一見すると超低周波音のピーク周波数が等差数列になっていないようではあるが、これは回転数の異なる複数の風車からの超低周波音に依るものと考えられる。部分列を抜き出すことにより、一つの風車のブレードが作る超低周波音の高調波成分を抜き出すことができる。



この風車の回転周期は 3.708 秒と推測できる。測定に用いた騒音計 RionNL-01 は超低周波音用の騒音計ではないので超低周波音領域での感度が著しく落ちるが、周波数を調べる用途には使える。この周波数での超低周波音用の騒音計との音圧レベルのすり合わせはまだできていないので正しい音圧レベルの換算はまだできないが、熱川別荘地の住民はかなり大きな音圧レベルの超低周波音に暴露されていることが推察できる。

▼ 風車前

住宅地のわきの道に入ると風車へ至る道へ抜けた。一番下の風車は停止していた。ライトアップの光による風車の影が雲にクッキリ浮かび上がっている。雲の高さはかなり低いことがわかる。つまり、風車音は上空へは抜けずにほとんどが下方の住宅地へと向かう。



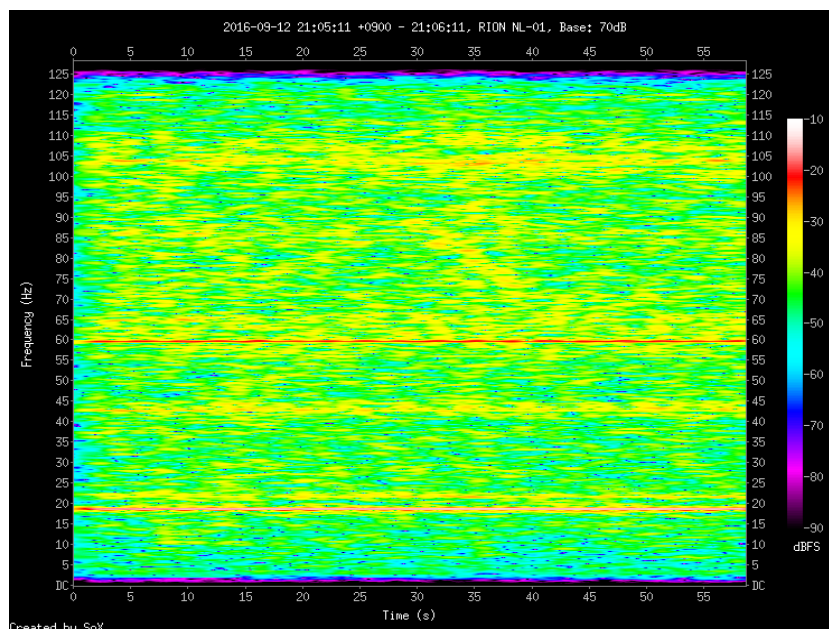
停止していたいちばん下の風車

道を進むにつれて高度は上がっていき、回転している風車のブレードは雲の中にはいつている状況となった。風車音は石狩放水路の3基に比して耳障り。

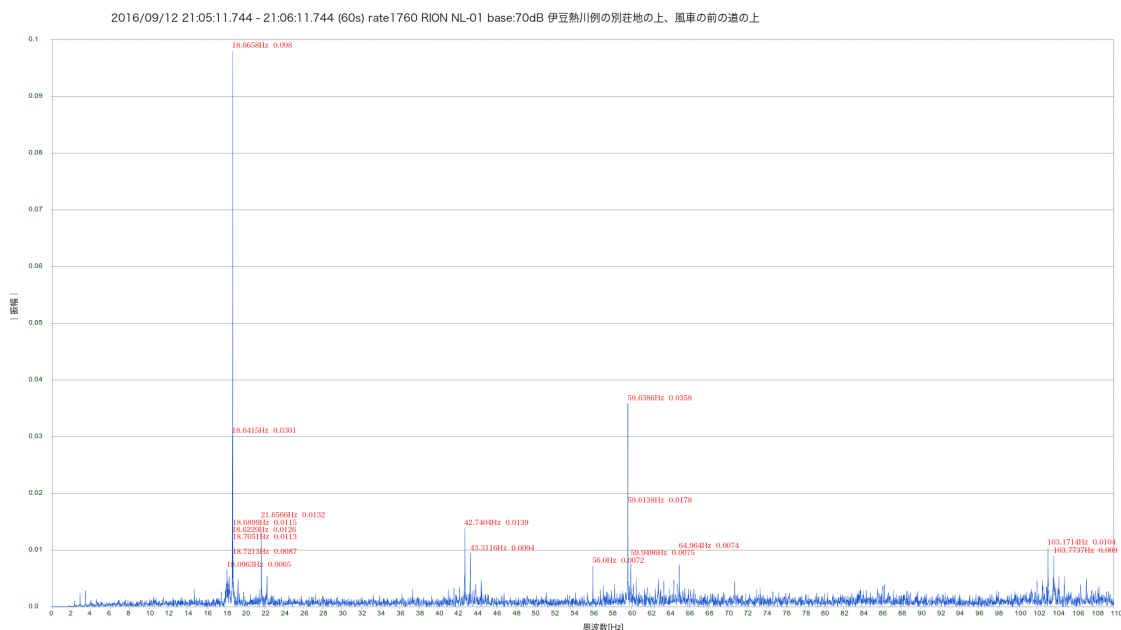


観測点Bの風車。ブレードの上部は雲の中。

観測点 C に於いて 2016 年 09 月 12 日（月）21:05 に測定したデータを以下に示す。
スペクトログラムによると、18Hz と 60Hz 近辺に継続的に強いピークが認められる。
いずれも揺らぎが見られ、おおよそ超低周波音の基本振動程度の周期を持つ。



観測点 C、一分間のスペクトログラム 2016-09-12 21:05:11-06:11 RION NL-01 lv.70dB(F)

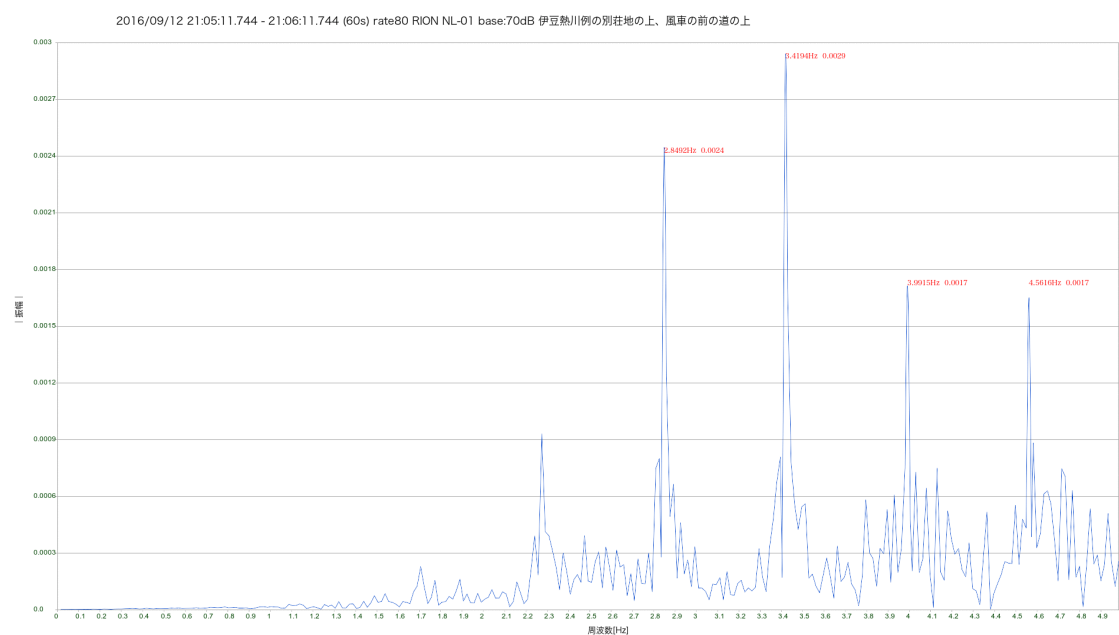


観測点 C、一分間のフーリエ変換 2016-09-12 21:05:11-06:11 RION NL-01 lv.70dB(F)
データ 60 秒間をフーリエ変換したところ、18.67Hz に 67.8dB(F)、59.64Hz に 50.1dB(F)
の強いピークが観測された。ここに、周波数の精度は $1/60\text{Hz}=0.016\text{Hz}$ 程度である。
なお、この算出方法は、ACO6238L と並べて装置より発生させた純音を同時に測定することによって対応を求めたデータに依る。Ref.⇒2015 年 8 月 19 日 <http://sig3.org/evilnoise/dev/>

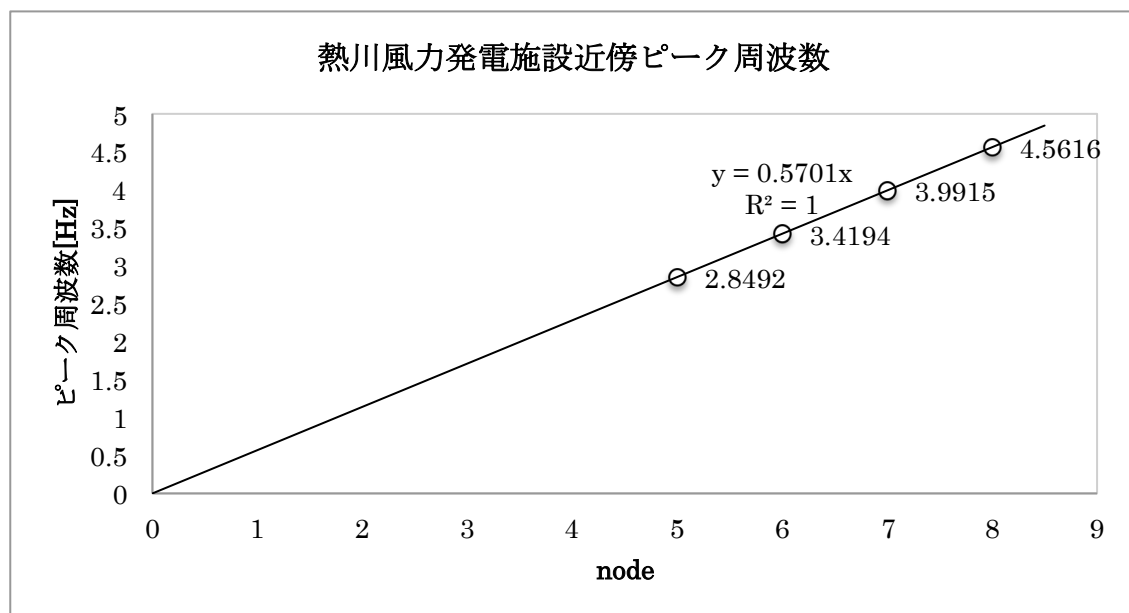
超低周波音

前出のフーリエ変換のデータから、5Hz以下を抜き出した。測定に用いた騒音計 Rion NL-01 は、もともと超低周波音領域に対応しているものではないが、風車音の高調波成分の振動数を捉えることができた。

観測点 C に於いて 2016 年 09 月 12 日（月）21:05 に測定したデータ



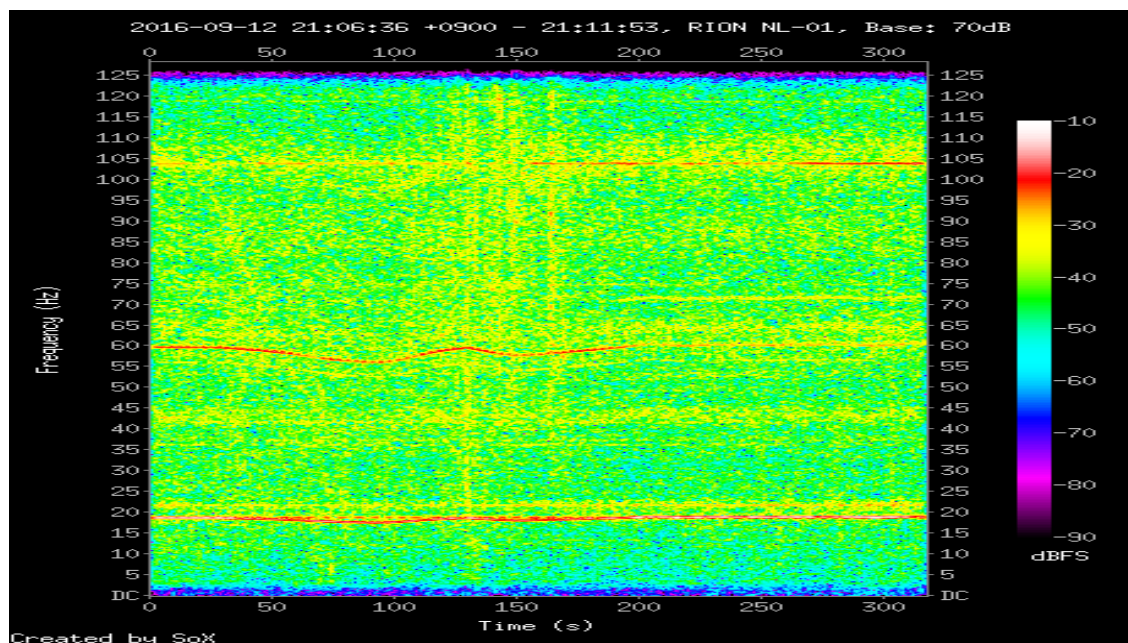
観測点 C、一分間のフーリエ変換 2016-09-12 21:05:11-06:11 RION NL-01 lv.70dB(F)



これにより基本振動は 0.570Hz と算出される。一方風車の回転数は 10 回転につきおよそ 52 秒であった。この回転数に羽根の枚数をかけると、 $3 \times 10 \text{ 回} / 52 \text{ s} = 0.577 \text{ Hz}$ となり、観測された基本振動と有効数字の範囲内で一致する。

風向きの変化

フーリエ変換の精度を高める目的で長時間の観測を行ったが、途中で風向が変わってしまった。



観測点 C、5 分間のスペクトログラム 2016-09-12 21:06:36- 11:53 RION NL-01 lv.70dB(F)



Before 撮影 21:02



After 撮影 21:12

風向きと風車の向きの変化に伴って、60Hz、103Hz での音圧が変化したことは興味深い。

なお、このスペクトログラムには無いが、途中から風車音に高音が混じるようになった。

総評

測定の結果を待たずとも、実体験として、住宅地に及ぶ気色の悪い音は堪え難いものがある。もしも住宅地で夜通し気味の悪い音を出しつづける者がいた場合、警察に通報されて警官に阻止されるシナリオが考えられるが、風車の場合にはそれが成り立たないのが実に奇異に感じる。住宅地と風車直近では 60Hz 付近の低周波音が共通している。伊豆の電力は 50Hz 帯に属しているので、送電線/変圧器からの振動とは考えづらい。あるいは中部電力に送電しているのか？住宅地での 11Hz と風車直近での 18Hz は異なっているが、これは風車の違いによるものではなかろうか。風切り音の高調波成分とは独立して超低周波音領域に大きなピークがあることは解明を要するであろう。

住宅地にも風車ブレードの運動に起因すると思われる超低周波音がハッキリと届いていることは見逃せない。健康被害を引き起こすメカニズムは医学的には解明されていないものの、「黙殺の音」とも云われ、長時間の被曝によって症状が現れる点を配慮すべきである。

熱川の風車群は住民の要請により回転数を落としたと伝え聞いているが、観測された超低周波音から推測される回転数は、17.81rpm(回転周期 3.708 秒)であった。石狩川放水路の風車群の最大定格回転数が 14.3rpm(回転周期 4.20 秒)であることを考えるとかなり高回転であることが伺える。たしかに、林間にちらりと見えた風車の回転速度もかなり速いものであったと記憶している。「夜間は回さない」「回転数は落とす」という住民との約束は、一体どこへ行ってしまったのだろうか？

「風車は建ったらおしまい」と云っている人がいたが、熱川のようにこれだけ大騒ぎして住民ががんばっても、結果が悲惨な状況のままであることを思い至ると、それは事態を的確に表わした名言であると実感できる。不安定ゆえに使いにくいわずかばかりの電気を起すことに、地域に住もう人たちの安息と健康を奪い取るほどの価値があるものだろうか、改めて考えさせられる体験であった。

参考

About | CLEAN ENERGY FACTORY Co.,Ltd.

http://www.cef.co.jp/about/wind_izu/

東伊豆町風力発電・風車建設問題について-風車問題を考える住民の会

<http://www7a.biglobe.ne.jp/~yunami/>

伊豆熱川(天目地区)風力発電連絡協議会 - Yahoo!ブログ

<http://blogs.yahoo.co.jp/izuatagawa2007>