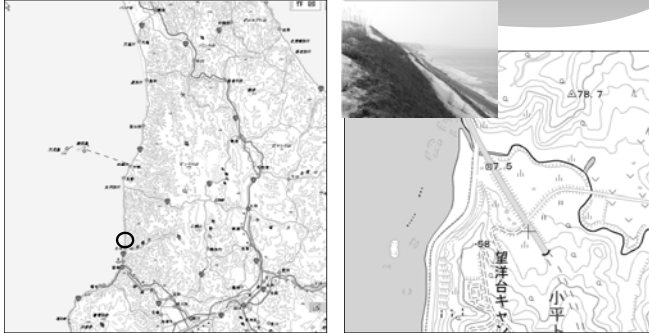


調査地：小平 (来年実施)

- 1.バードストライク防止策案の検証
 ①視認性(色)や可聴性(音)の検証
 ②餌資源の検証
 ③衝突感知センサの開発・検証
 ④監視システムの開発・検証
 2.衝突状況のモニタリング



①視認性や可聴性の検証調査

ブレードの着色
苦前で実施予定

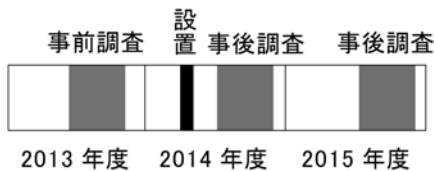


音および地上マーカ
浜頓別/瀬棚で実
施予定



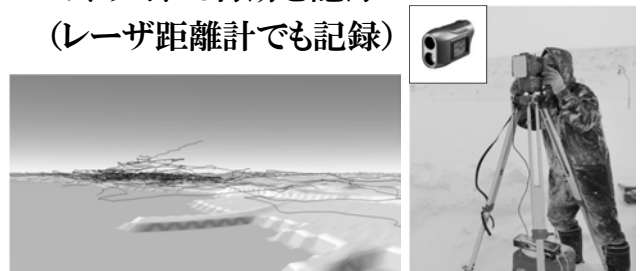
スケジュール

- * 今年度は事前調査として、通常の見学類の行動を記録
- * 来年度の夏に塗装やマーカの設置
- * 来年度の冬には事後の見学類の行動を記録して比較

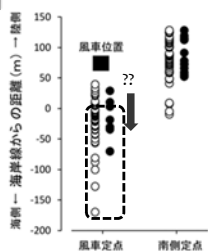


行動の記載方法

- セオドライトで行動を記録
(レーザ距離計でも記録)



行動の記載方法(続)



塗装やマーカ設置後の
回避距離を検討

- ・通常時 <-> 事前
- ・悪天候時 <-> 事前

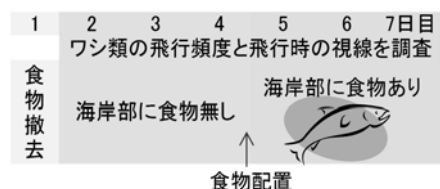
①レーザ距離計で計測したオシロワシとオオワシの
飛行位置の海岸線からの距離。○オシロワシ ●オオワシ

環境省(2012)海ワシ類における風力発電施設に係るバードストライク防止策検討委託業務

②餌資源の検証調査

- * 食物の有無によって、ワシの飛行頻度と行動に違いが生じるかを検討

今年度は根室で実施、
来年度は日本海側沿岸(留萌周辺)で実施予定



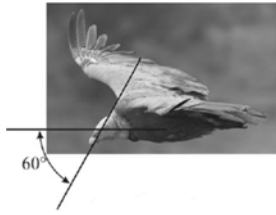
食物配置

行動の記録

19

* 飛行行動をビデオ録画

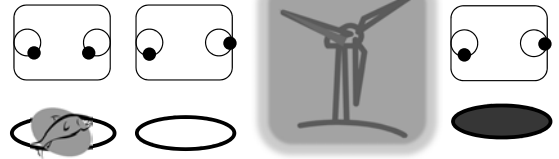
ワシの視線方向を記録
食物のある場合と無い
場合で、ワシが下方と前
方を見ている割合の違
いがあるかを検証



野外実験計画（まとめ）

20

視認性の検証



餌資源の検証

地表面マーカによる
学習効果の検証

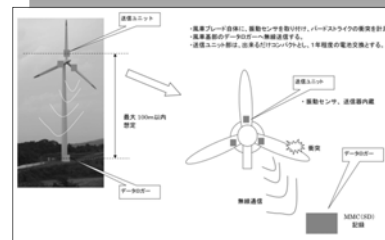
③衝突感知センサの開発・検証

21

- * 風車へのバードストライクは稀に発生する事象で、持ち去り・見落とし等もあるため、事後調査は相当な経費と時間。
- * 洋上風車でのバードストライクは海中に落水するため、死骸調査が困難。
- * 衝突感知センサを低予算で開発できれば、事後調査への取り組みを容易にし、バードストライクの実態把握に寄与することが期待。

H19~21年度で開発したものを元に 風車ブレードに装着・小型化

22



メカニズム: 衝突を無線LAN
電源: 乾電池で1年間稼働
頑健性: 風雪(潮風)に耐える
重量: 約400グラム
(模擬衝突テストを実施)

[スケジュール]

2013年度	2014年度	2015年度
設計・開発	設置 衝突 テスト	監視 設置 衝突 テスト

④監視システムの開発・検証

23

講演『ビデオカメラによる 監視システムについて(仮)』

飯田 誠 先生

東京大学 東京大学先端科学技術研究センター附属
産学連携新エネルギー研究施設 特任准教授

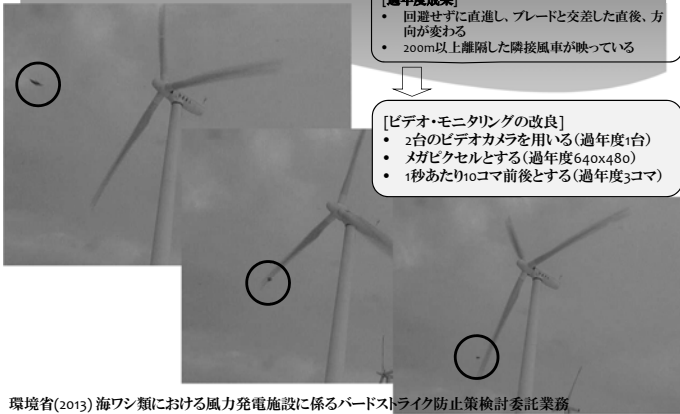
(配付資料3は講演後回収)

スケジュール (監視システム)

24

年度	開発・検証(東京大学)	現地調査
平成25年度	[秋~初冬] 機材購入、組立、防雪対策等の 検討	[冬~早春] 設置(12月)~観測~撤収(融雪時)
平成26年度	[春~秋] 初年度結果を踏まえた改造	[冬~早春] 設置(12月)~観測~撤収(融雪時)
平成27年度	[春~秋] 二年度結果を踏まえた改造	[冬~早春] 設置(12月)~観測~撤収(融雪時)

2. 衝突状況のモニタリング



[過年度成果]

- 回避せずに直進し、ブレードと交差した直後、方向が変わる
- 200m以上離れた隣接風車が映っている

[ビデオ・モニタリングの改良]

- 2台のビデオカメラを用いる(過年度1台)
- メガピクセルとする(過年度640x480)
- 1秒あたり10コマ前後とする(過年度3コマ)

環境省(2013) 海ワシ類における風力発電施設に係るバードストライク防止策検討委託業務

3. 衝突個体の医学的剖検

* 風力発電施設に衝突したとみられるオジロワシ等の死亡個体について、医学的剖検を行い、海ワシ類の衝突状況の解明等を行い・・・等(仕様書より)

4. 手引きの更新等に資する最新の知見等の収集

風力発電施設の計画段階から鳥類等に与える影響を軽減できるよう配慮すべき各種知見・資料、防止策等を取りまとめた手引きについて、その情報の更新に資する知見等について収集、整理を行う。

衝突確率やモデルについて、日本での研究成果が発表されはじめています。

- Sugimoto H, Matsuda H (2011) Collision risk of White-fronted geese with wind turbines. Ornithological Science 10:61-71
- Kitano M, Shiraki A (2013) Estimation of bird fatalities at wind farms with complex topography and vegetation in Hokkaido, Japan. Wildlife Society Bulletin 37(1): 41-48
- 由井正敏・島田泰夫 (in press). 球体モデルによる風車への鳥類衝突数の推定法. 総合政策(岩手県立大学総合政策学会誌):「とうほく環境研」<http://www.tokanken.jp/>より、関連ファイル含めダウンロード可

調査スケジュール (プロジェクト全体)

年度/項目	視認性(色)や可聴性(音)の検証調査	餌資源の検証調査	衝突感知センサの開発・検証調査	監視システムの開発・検証調査	衝突状況のモニタリング調査	衝突個体の医学的剖検	検討会の設置・運営
平成 25	11月						検討会(1)方針・計画
	12月	苫前					
	1月	苫前・浜頓別/瀬棚	網路	開発・設計	試験運用	モニタリング	
	2月	浜頓別/瀬棚	網路				剖検結果整理
	3月					撤収	意見集約
平成 26	4月						検討会(2)成果報告
	5月			開発・設計			
	6月						
	7月	設置作業	設置・模擬衝突		改良(再開発)		
	8月						
	9月						
	10月						
	11月			試験運用		設置	検討会(3)今冬計画
	12月	苫前					
	1月	苫前・浜頓別/瀬棚	小平		試験運用	モニタリング	
平成 27	2月	浜頓別/瀬棚	小平				剖検結果整理
	3月					撤収	意見集約
	4月						検討会(4)成果報告、BS防止策の検討
	5月			改良			
	6月						
	7月	設置作業	設置・模擬衝突		改良(再開発)		
	8月						
	9月						
	10月						
	11月			試験運用		設置	検討会(5)今冬計画、BS防止策の検討
12月	苫前						
1月	苫前・浜頓別/瀬棚	網路/小平			モニタリング		
2月	浜頓別/瀬棚	網路/小平				剖検結果整理	
3月					撤収	検討会(6)防鳥策策定	

これまでの調査状況

- 視認性(色)や可聴性(音)の検証調査
 - 苫前・浜頓別下見を終え、第1回調査12/9-13(苫前)実施
- 餌資源の検証調査
- 衝突感知センサの開発・検証調査
 - (1)ブレード装着用電力CPUボード～市販CPUボード購入し、基本操作確認中
 - (2)ブレード装着用加速度計～選定終了、手配予定
 - (3)省電力無線ユニット～選定終了、デモ機により通信テスト終了(通信距離:約120m～130m)
- 監視システムの開発・検証
 - 飯田先生御講演(本日)
- 衝突状況のモニタリング調査
 - 12月18～19日に設置作業(苫前)～観測開始

衝突状況のモニタリング調査

→12月18～19日に設置作業(苫前)～観測開始



検討会スケジュール (H26,27は案)

年度	検討会内容等	備考
平成25年度 12月 越冬期12月～3月 早春(3月)	検討会(第1回) 現地調査等を実施 報告書(案)～個別対応	招待講演 (飯田誠先生)
平成26年度 4月 11月 越冬期12月～3月 早春(3月)	検討会(第2回、前年度の成果報告) 検討会(第3回、今冬の調査計画) 現地調査等を実施 報告書(案)～個別対応	
平成27年度 4月 11月 越冬期12月～3月 早春(3月)	検討会(第4回、前年度の成果報告・バードストライク防止策検討) 検討会(第5回、今冬の調査計画・バードストライク防止策検討) 現地調査等を実施 検討会(第6回、最終報告・効果的なバードストライク防止策策定)	

5. 資料編

資料 1. 視程計による視程変化および風向風速

期間：平成 25 年 12 月 20 日～平成 26 年 3 月 19 日（3 ヶ月間）

風向風速値は、苫前町より提供を受けたもので、風車（2 号機）に装着している風速計と風車の回転面の向き（ヨー制御）である。したがって、風車の仕様により、いくつかの制限を受けることに留意されたい（たとえば、風向に 7 度以上の偏差がないとヨーが追従しない。風速 2.5m/s 以下ではヨーを変更しない等の説明を受けている）。オリジナルは 1 分値であり、これを 10 分平均（風速）、10 分最多（風向）としてグラフに示した。なお、3 月 11～19 日には欠測が散発したため、気象庁地上観測地点（羽幌特別地域気象観測所）の観測値を用いた。

資料 2. セオドライトによる追跡データ

苫前町とせたな町で実施したセオドライトによる海ワシ類等の全追跡結果を掲載した。追跡結果は、2 秒毎の空間位置（原点からの x、y 距離及び標高 z）であり、単位はメートル(m)である。

資料 3. 海ワシ類の死骸発見時の状況

傷病、死骸等で発見された海ワシ類は、環境省釧路湿原野生生物保護センター（Kushiro-shitsugen Wildlife Center : <http://www.env.go.jp/nature/yasei/guide/yaseiseibutsu.html>）に搬送される。発見事例別に調査票が作成され（これを処理簿と呼ぶ）、その後、死亡した個体および死骸で持ち込まれた個体は、獣医師によって解剖検査が行われ（これを剖検と呼ぶ）、解剖所見が作成される。

このうち処理簿は、次頁図のとおり、鳥獣種別、保護収容年月日、保護収容時の状況等が記載されている。海ワシ類が風車に衝突した場合の状況の手がかりを得るために、まず処理簿に記載されている情報を活用することが考えられる。衝突時の気象条件を把握するためには、衝突直後に発見されたと判断される事例が必要であり、その点でも処理簿の検討はきわめて重要である。

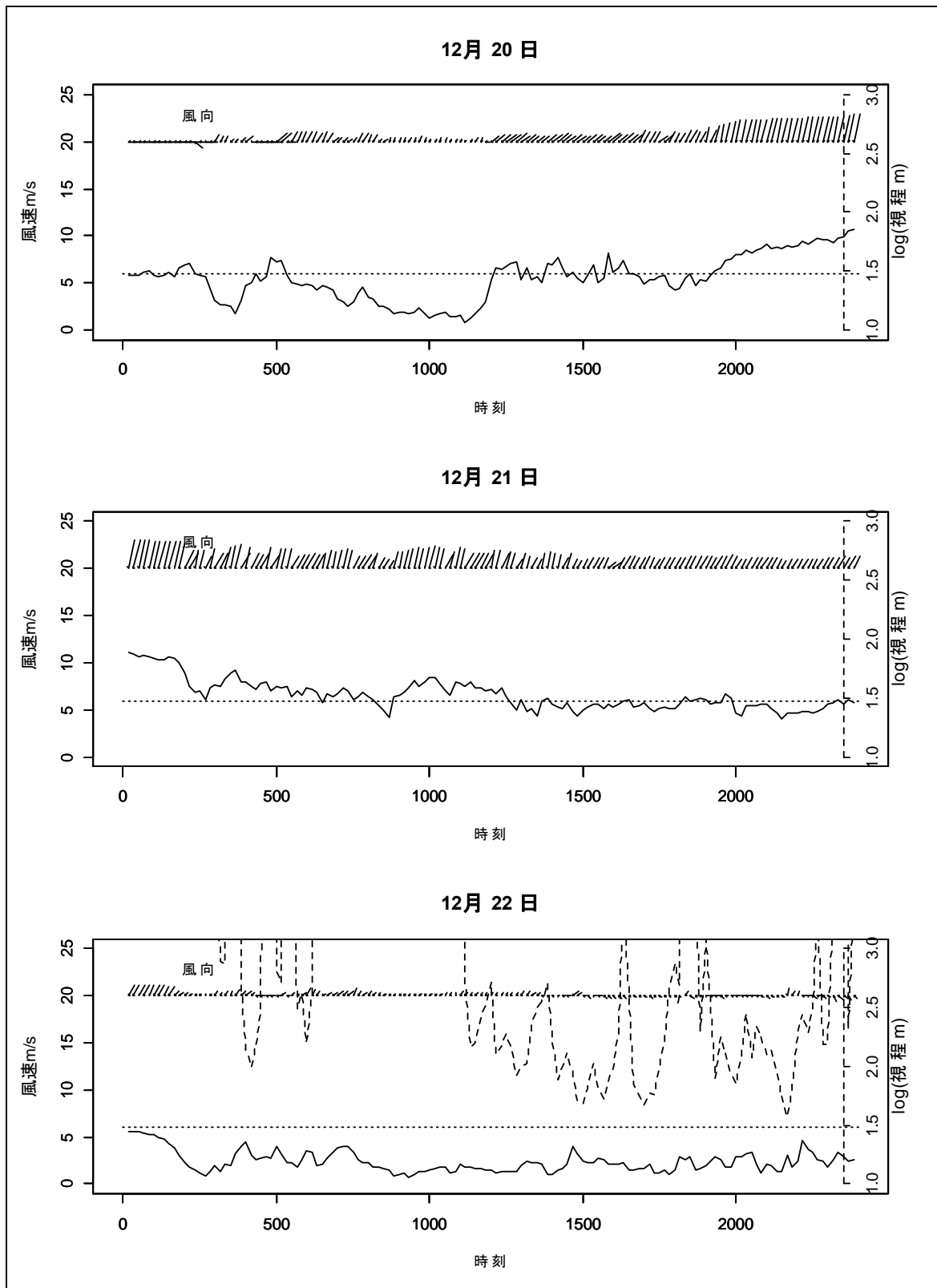
平成 24 年 1 月末で、野生生物保護センターに収容された海ワシ類の死亡個体のうち、風車に衝突死したとされる（原因は不明であるが可能性の高いものも含む。）のは 33 事例であった。約 1 年後の平成 25 年 2 月末時点で、新たに 5 個体（事例）が追加され、38 事例となった。このうち 1 例は生存が確認されている（No. 37）。これらを資料に整理した。処理簿に整理されているものは 37 事例、残り 1 事例は、発見月と場所のみの情報であった。なお、死骸が損壊・死骸の一部のみの回収もあり、同一個体の可能性もある。

野生鳥獣保護（収容）報告等処理簿

		支 庁	整理番号
鳥獣の 種類・ 性別等	鳥・獣	区 分	種 類 名
	(○) 鳥類 () 獣類	(○) 国内希少野生動植物種 (○) 天然記念物 () 法第12条第1項第2号対象種 () その他	オジロワシ
			性 別
			() オス () メス (○) 不明
			幼・成
			() 幼 () 亜成 () 成 (○) 不明
保護収 容年 月 日及び 場 所	年月日・時間・天候		国指定鳥獣保護区 () 内・(○) 外
	平成 23 年 3 月 25 日 午後 16 時頃 天候小雪		メッシュ番号 ※札幌で記載
保護収 容時 の 状 態	状 態	原 因	【経 過】
	(○) 死亡 () 負傷 () 衰弱 () その他	(○) 衝突 () 交通事故 () 列車事故 () 捕食・捕殺 () 不明 () その他	<3月25日> 16時30分頃、 を していた で死体 を 発見。 苦前町役場と羽幌事務所に連絡があり、自然保 護専門員が死体を回収し、羽幌事務所へ搬送した。 前日夕方に、 が調査にいった際は、死体がなかつ たことから、昨日の夕方から今日の間に落ちたもの と思われる。 【発見場所】 風車 周辺 【状 況】 片羽、尾羽、頭部がほぼ無い状態。死体周辺には、カ ラスの足跡が残っていた。周囲を探したが、頭部や羽 は見つけられなかった。
保護収 容 (処理)者	経路	住所・氏名	措置等
	一次 ↓	海鳥センター自然保護専門員	死体を収容し、羽幌自然保護官事務所へ搬送
	二次 ↓	羽幌自然保護官	簡易検査はできる状態でないことから、未実施。
	三次 ↓	釧路湿原野生生物保護センター	
	四次 ↓		
報告者 方 法	住所	羽幌町北6条1丁目	報 告
	氏名	羽幌自然保護官事務所	(○) 羽幌 RO へ持ち込み () 収容施設へ直接持ち込み () その他
保 護 収 容 経 過 等	報告受理年月日	23・3・25	方 法
	治療・収容先	保護収容結果	経過等
	(○) 指定診療施設 () 公立動物園 () 博物館・水族館 () 私設動物園 () 鳥獣保護員 () 支庁 () その他	() 放鳥獣 () 死亡 () 飼育継続 () 他施設への移送 () その他	
年月日	H23・3・25	年月日	H・・

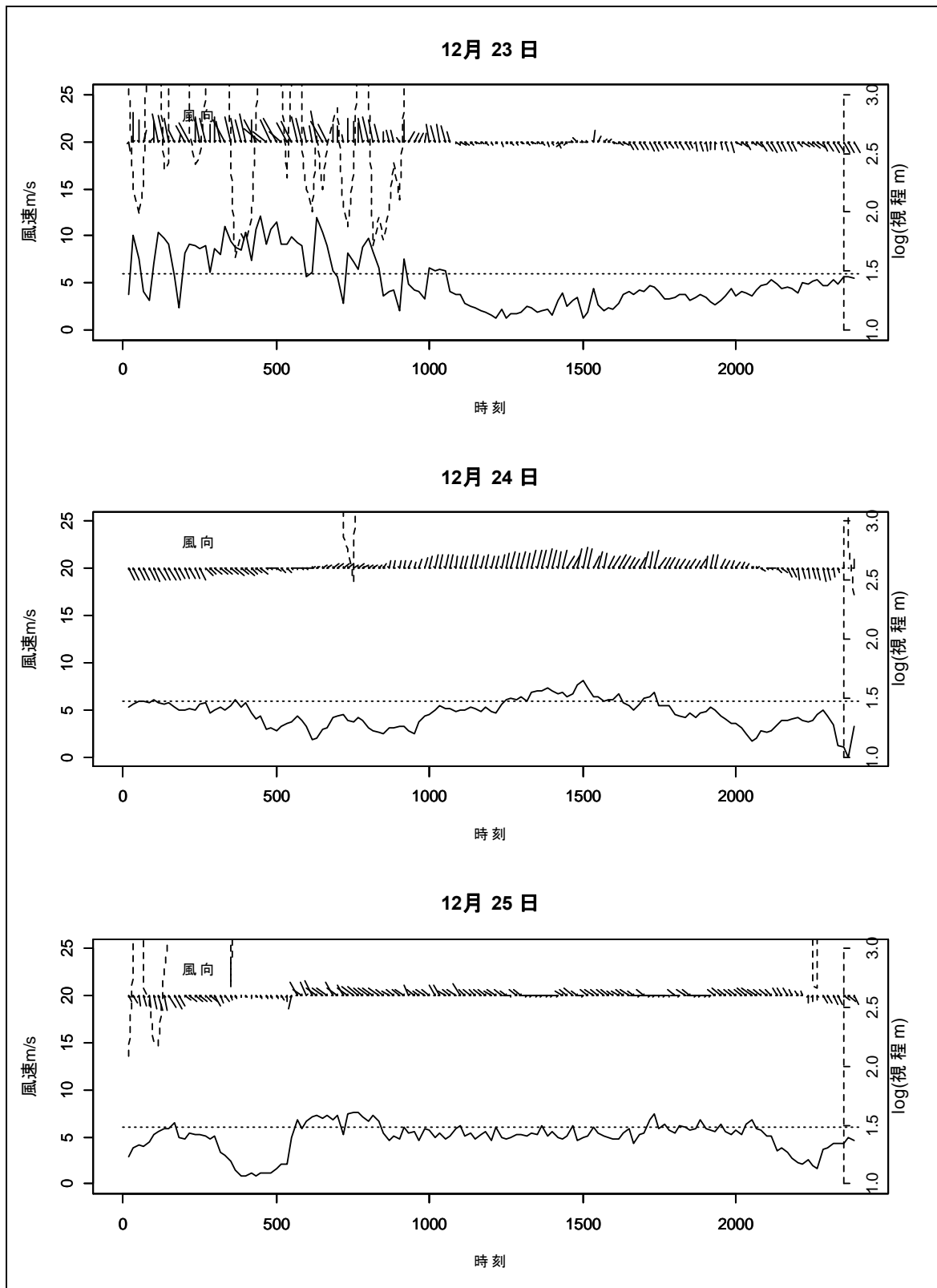
※治療・収容先・放鳥獣のほか、違法性の有無及び飼養許可に関する事項について記録する。

図. 記入された処理簿（個人情報保護の観点から一部をマスキングしている）



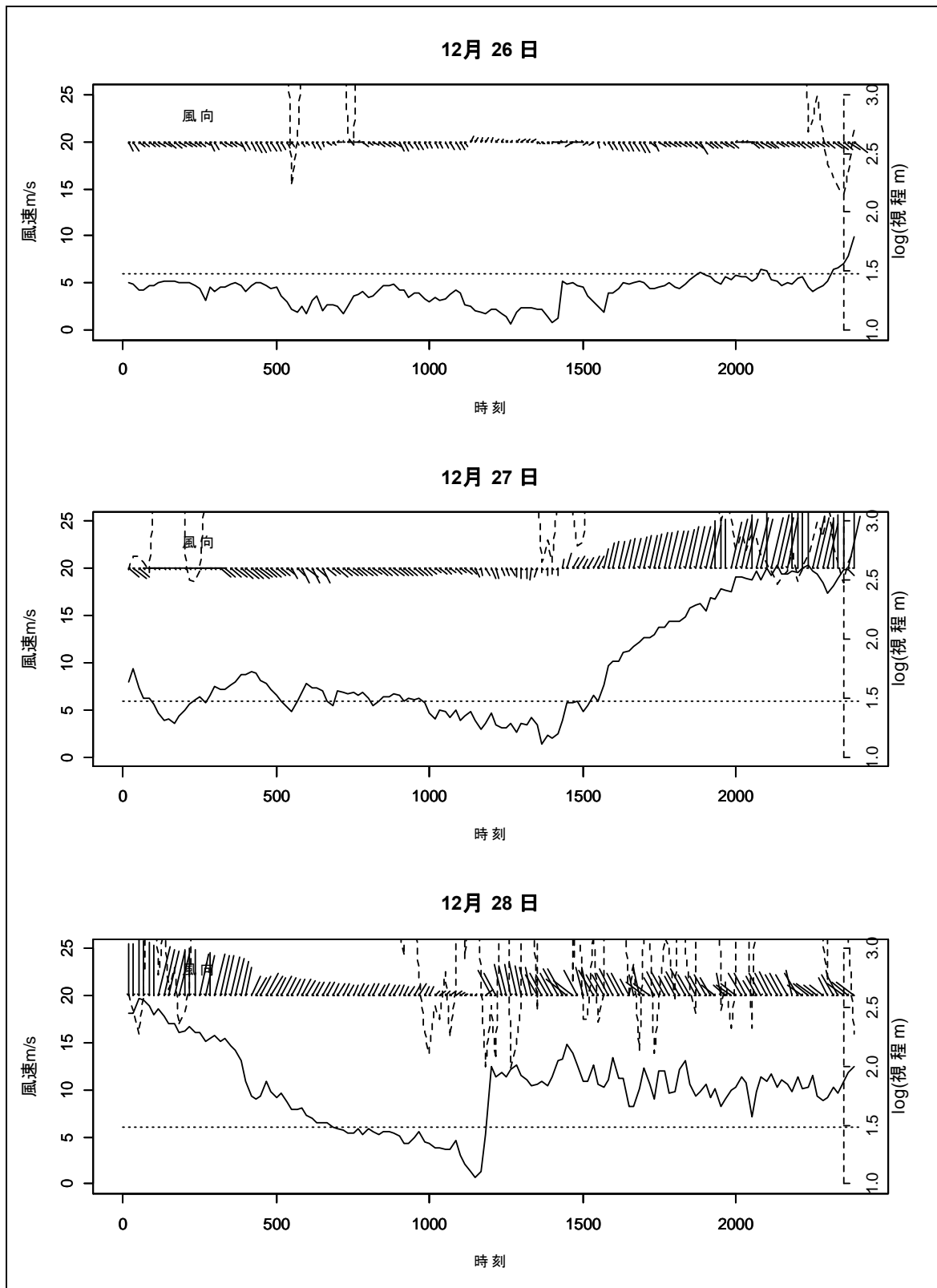
気象変化図

(風向は中央の線に向かう方位とした。風速の波線...は、風車が安定して回転する目安を 6m/s とした。視程は対数であり 1.0→10m、2.0→100m、3.0→1000m)



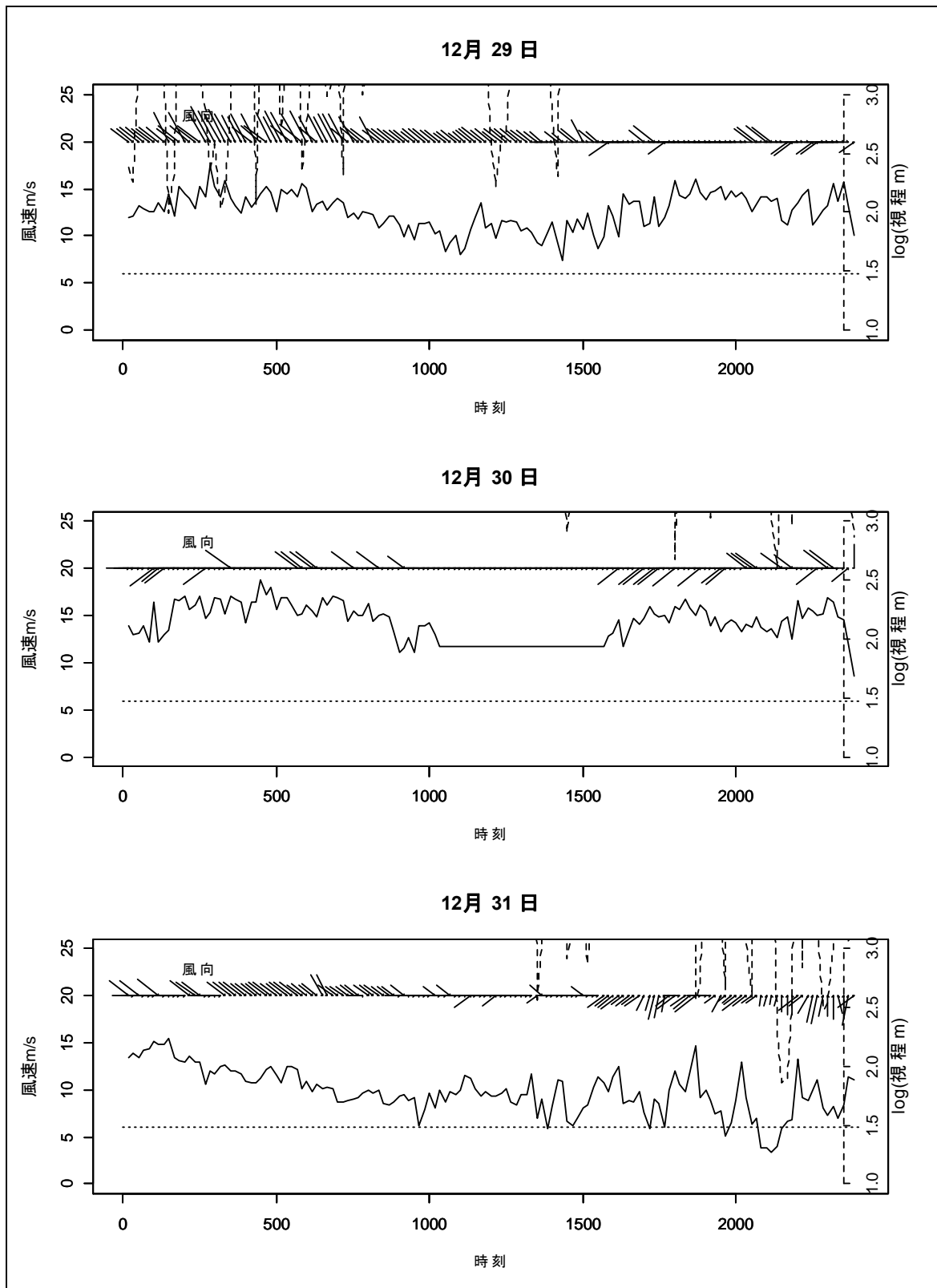
気象変化図

(風向は中央の線に向かう方位とした。風速の波線...は、風車が安定して回転する目安を 6m/s とした。視程は対数であり 1.0→10m、2.0→100m、3.0→1000m)



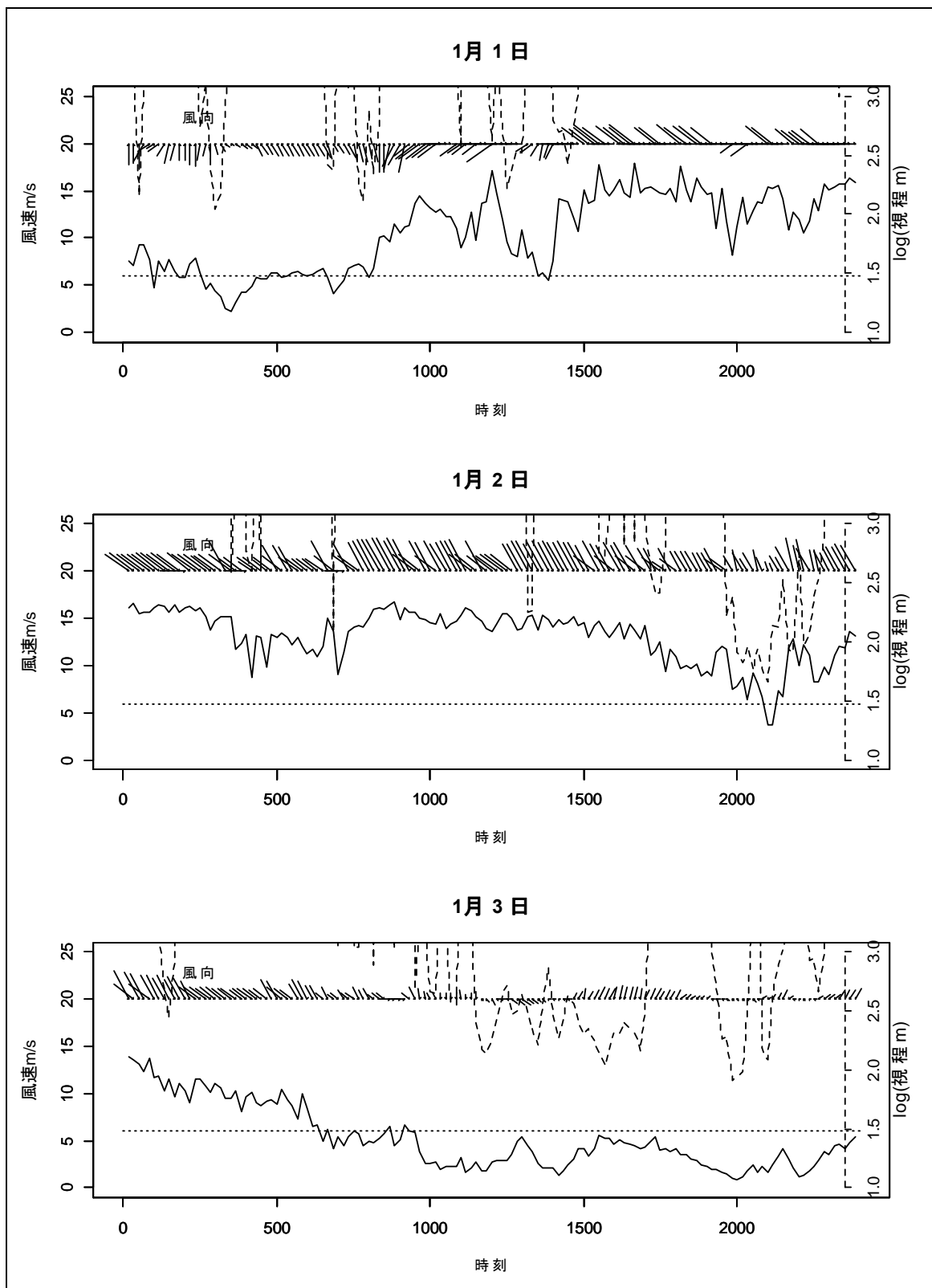
気象変化図

(風向は中央の線に向かう方位とした。風速の波線...は、風車が安定して回転する目安を 6m/s とした。視程は対数であり 1.0→10m、2.0→100m、3.0→1000m)



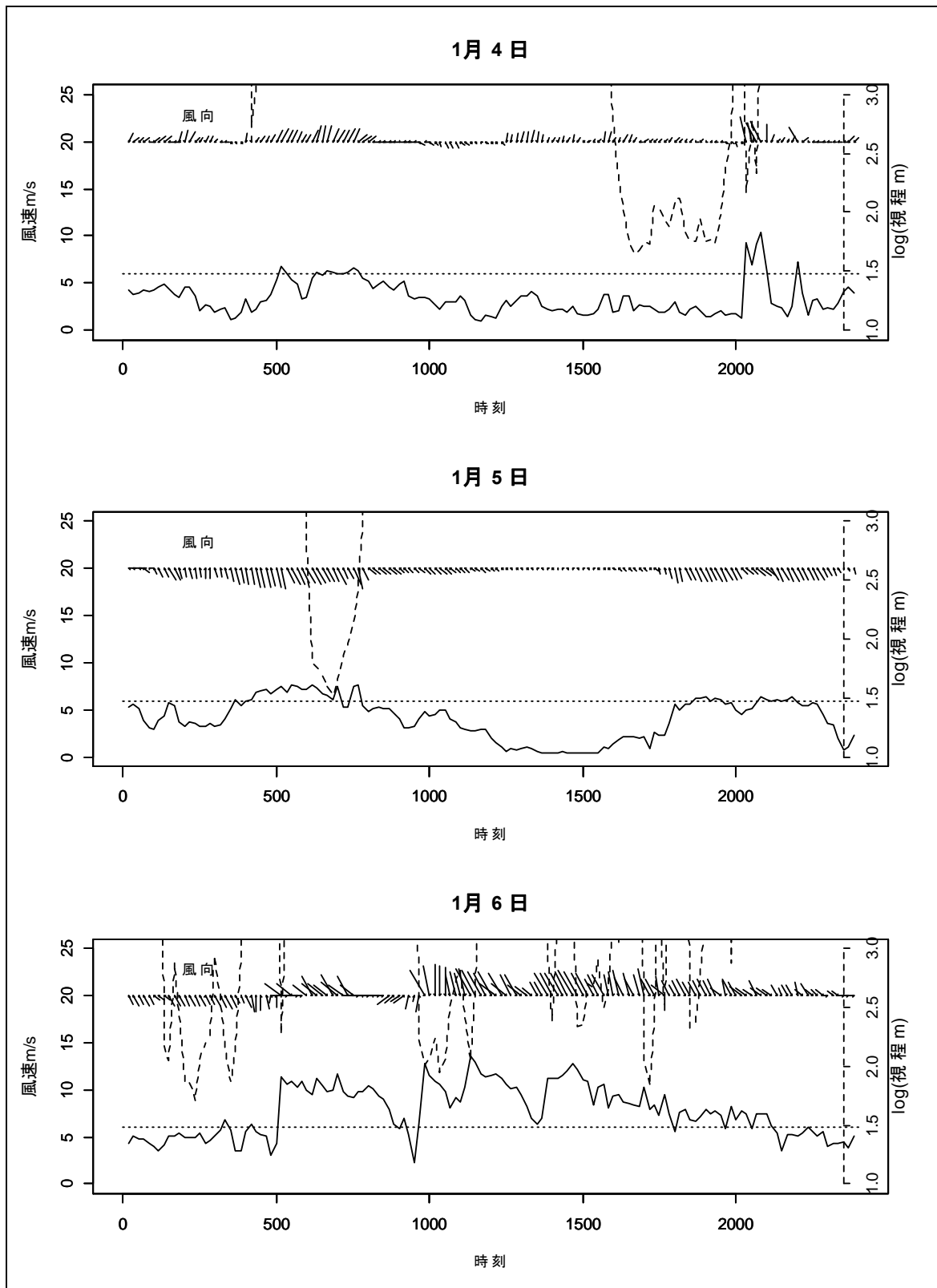
気象変化図

(風向は中央の線に向かう方位とした。風速の波線…は、風車が安定して回転する目安を 6m/s とした。視程は対数であり 1.0→10m、2.0→100m、3.0→1000m)



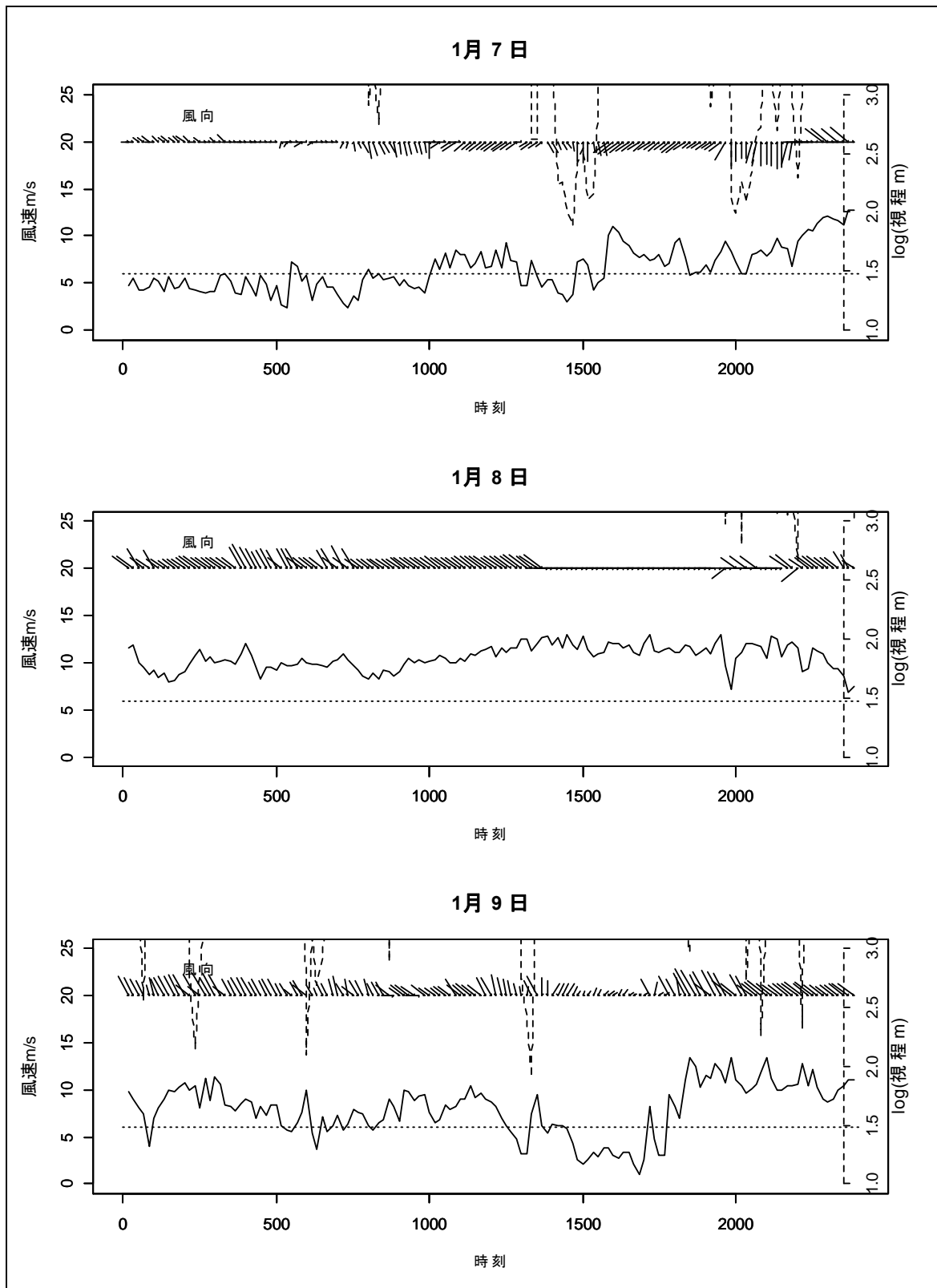
気象変化図

(風向は中央の線に向かう方位とした。風速の波線…は、風車が安定して回転する目安を 6m/s とした。視程は対数であり 1.0→10m、2.0→100m、3.0→1000m)



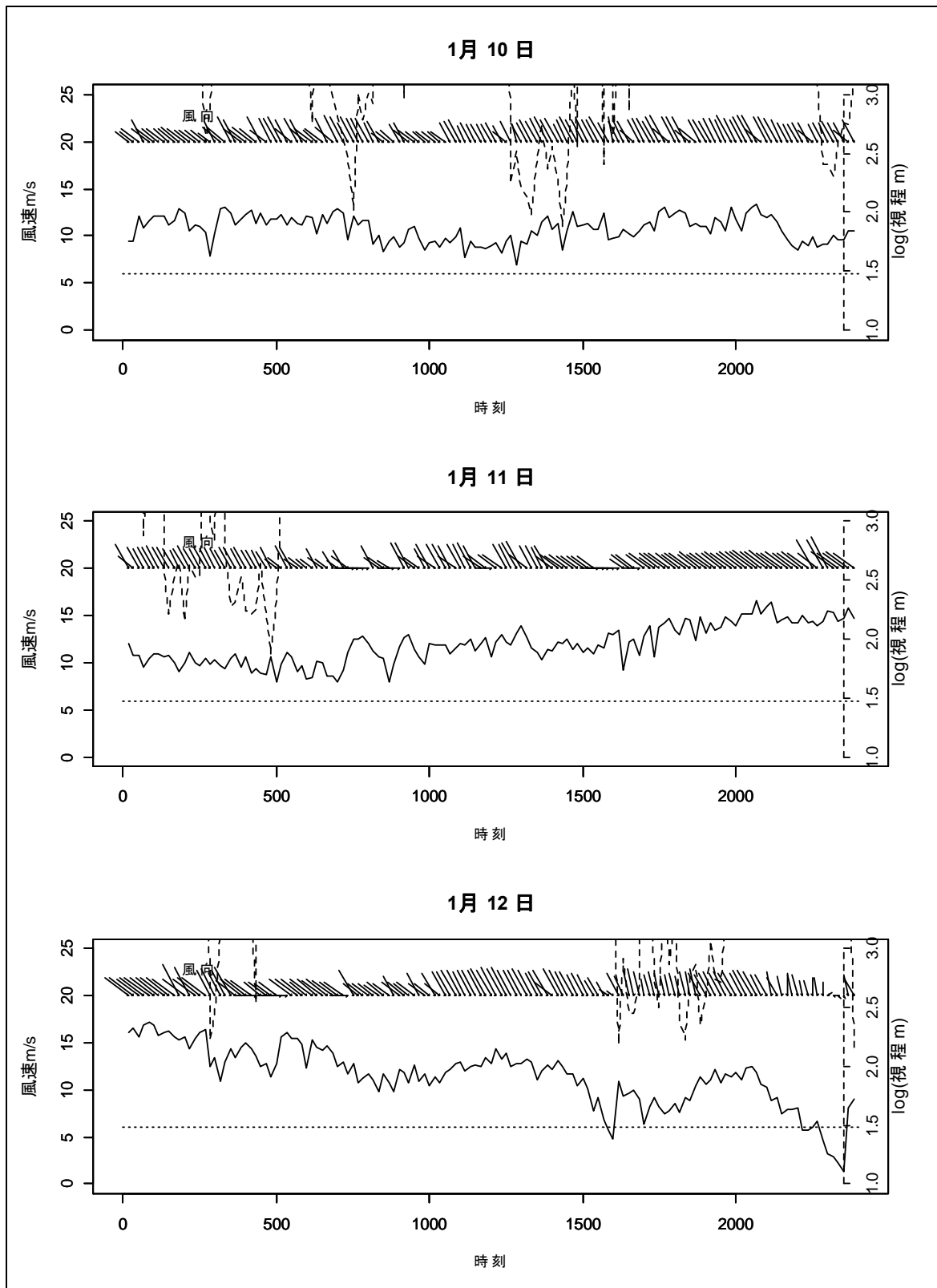
気象変化図

(風向は中央の線に向かう方位とした。風速の波線...は、風車が安定して回転する目安を 6m/s とした。視程は対数であり 1.0→10m、2.0→100m、3.0→1000m)



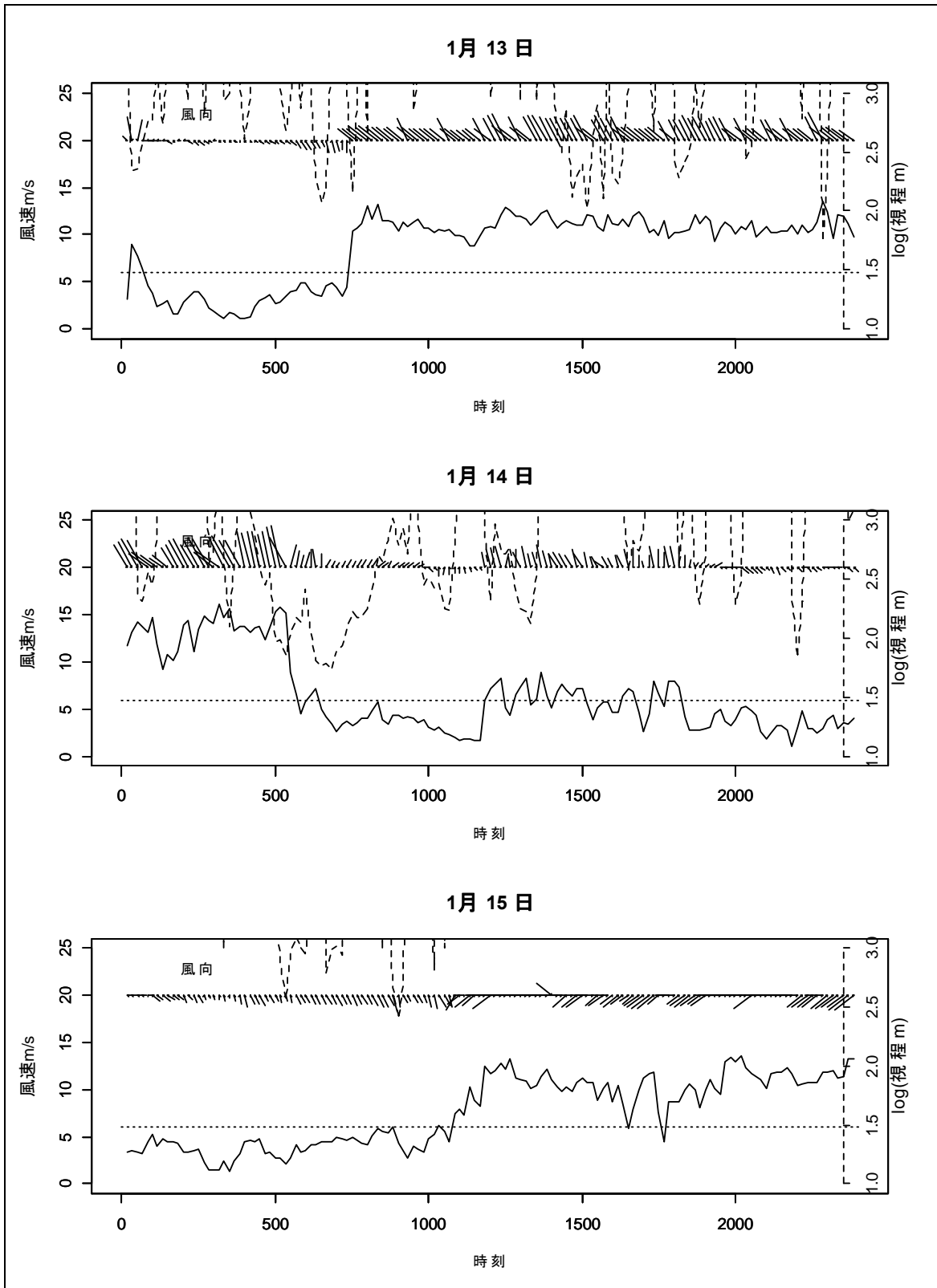
気象変化図

(風向は中央の線に向かう方位とした。風速の波線...は、風車が安定して回転する目安を 6m/s とした。視程は対数であり 1.0→10m、2.0→100m、3.0→1000m)



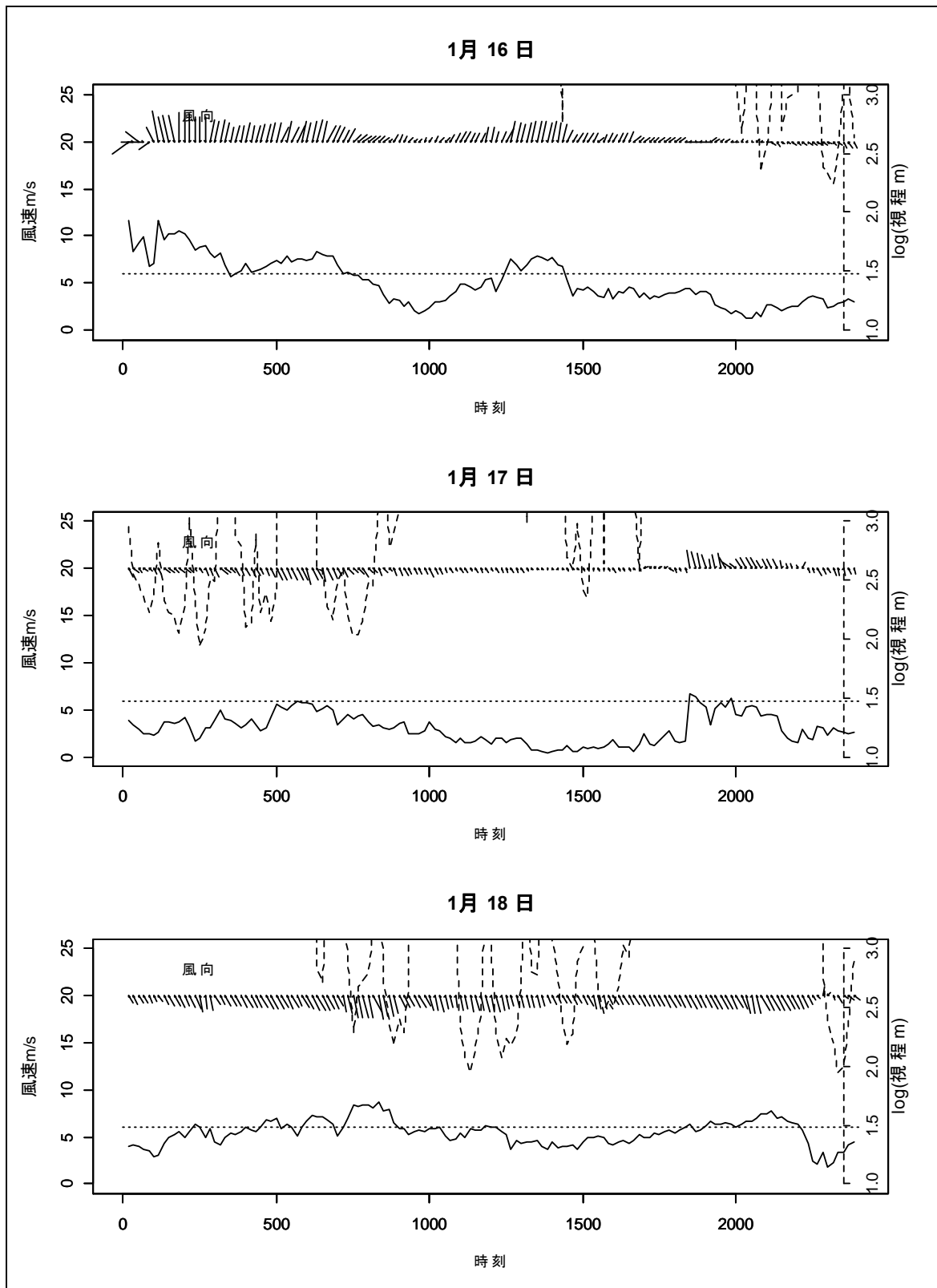
気象変化図

(風向は中央の線に向かう方位とした。風速の波線...は、風車が安定して回転する目安を 6m/s とした。視程は対数であり 1.0→10m、2.0→100m、3.0→1000m)



気象変化図

(風向は中央の線に向かう方位とした。風速の波線…は、風車が安定して回転する目安を 6m/s とした。視程は対数であり 1.0→10m、2.0→100m、3.0→1000m)



気象変化図

(風向は中央の線に向かう方位とした。風速の波線...は、風車が安定して回転する目安を 6m/s とした。視程は対数であり 1.0→10m、2.0→100m、3.0→1000m)