

自然教育園の微気象

(7) 風害木による北寄りの強風影響区域の推定

菅原 十一*

Report on the Microclimate in the Institute for Nature Study
(7) A Report of the Meteorological Investigations of the Forest Wind Damaged
in 1996, Institute for Nature Study

Touichi Sugawara *

はじめに

自然教育園における強風影響区域調査は、風害木発生予測を含めた生態系への影響やその対策を検討する上で極めて重要である。

現在、園内での風向風速計による定点観測は2地点と少ない。このため全域を対象とした強風影響区域調査は風害木を指標にした推測で行っている。この方法は少ない機器観測を補うことができるが、風害木発生の頻度や規模に大きく左右されるため、長年にわたる資料集積が必要となっている。

南寄りの強風影響区域に關しては、既に著者が1979年台風第20号の影響による風害木から強風区域を推定し、地形や林況、道路、建造物との関連でその一部を報告している(菅原, 1982)。

今回の報告は、1996年の台風第17号の影響による風害木をもとに推定した北寄りの強風影響区域について述べる。

なお、この調査は高橋啓二先生(千葉大学名誉教授)にいろいろとご指導を賜った。厚く感謝の意を表する。

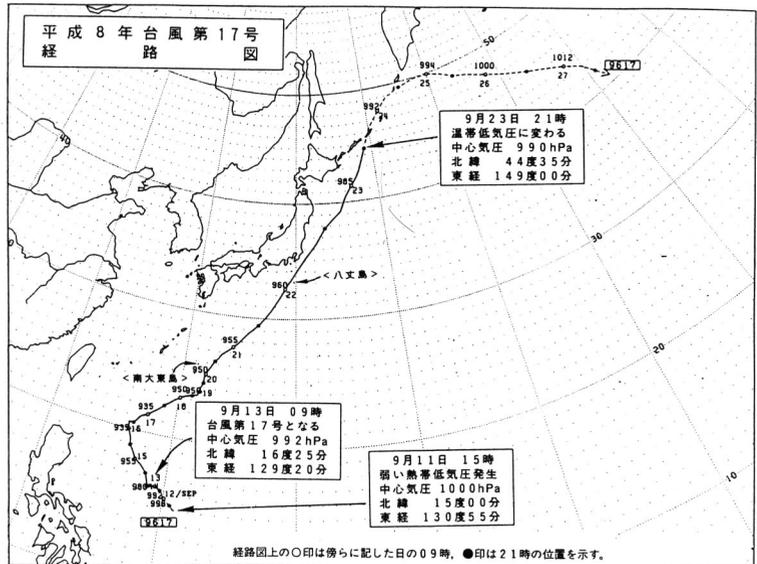


図1 台風経路<気象庁資料>

* 国立科学博物館附属自然教育園, Institute for Nature Study, National Science Museum

表1 風向風速観測記録 (1996年9月22日 旧実験畑地点)

上段: 最大瞬間風速時風向
下段: 最大瞬間風速

時間	10分	20分	30分	40分	50分	60分	平均
0	N 6.7 m	N 4.5 m	NE 5.1 m	N 6.1 m	NNE 5.6 m	N 5.8 m	N 6.7 m
1	N 6.9 m	NNW 6.5 m	N 7.5 m	NNW 7.0 m	N 7.5 m	NNE 7.3 m	N 7.5 m
2	N 7.4 m	N 9.0 m	NNE 8.2 m	N 6.2 m	NNE 6.3 m	N 7.1 m	N 9.0 m
3	NNW 7.2 m	NNE 8.2 m	N 7.1 m	NNW 8.4 m	NNE 9.0 m	NNE 9.3 m	NNE 9.3 m
4	N 9.2 m	NNW 10.1 m	N 8.6 m	NNW 9.3 m	N 10.1 m	N 9.8 m	NNW 10.1 m
5	NNE 9.6 m	NNW 11.3 m	NE 11.9 m	NE 11.4 m	NNE 9.3 m	NNW 9.3 m	NE 11.9 m
6	NNW 10.1 m	N 10.5 m	NNW 15.3 m	N 11.9 m	NW 12.6 m	NNW 12.3 m	NNW 15.3 m
7	N 11.1 m	NW 9.9 m	N 11.3 m	N 13.4 m	NNE 13.9 m	NNE 11.6 m	NNE 13.9 m
8	NNW 12.2 m	N 14.1 m	NE 15.5 m	N 10.9 m	N 15.2 m	N 13.3 m	NE 15.5 m
9	N 15.2 m	NE 15.0 m	NNW 13.7 m	NNE 16.7 m	N 15.8 m	NNE 15.5 m	NNE 16.7 m
10	N 18.1 m	NNE 17.5 m	NE 15.2 m	NNW 19.6 m	NE 15.6 m	N 17.1 m	NNW 19.6 m
11	NNE 15.8 m	N 20.5 m	N 18.9 m	N 18.0 m	NNE 18.3 m	N 18.5 m	N 20.5 m
12	N 19.1 m	NNE 18.1 m	N 18.5 m	N 19.1 m	N 23.2 m	N 19.1 m	N 23.2 m
13	N 25.1 m	NNW 25.0 m	N 21.9 m	N 23.3 m	N 20.1 m	N 24.3 m	N 25.1 m
14	NNE 23.9 m	N 25.6 m	N 24.9 m	N 24.7 m	N 24.3 m	NW 31.7 m	NW 31.7 m
15	NNW 25.8 m	NW 21.3 m	NNW 23.0 m	NW 26.2 m	NNW 24.2 m	NW 21.0 m	NW 26.2 m
16	NNW 26.4 m	N 24.8 m	NNW 20.5 m	NNE 22.5 m	WNW 19.9 m	NNW 17.7 m	NNW 26.4 m
17	NNW 15.5 m	NW 16.0 m	WNW 14.4 m	NW 18.4 m	N 17.9 m	WNW 16.0 m	NW 18.4 m
18	NW 18.2 m	NNW 14.9 m	NNW 13.5 m	NW 11.6 m	N 15.2 m	NNW 14.9 m	NW 18.2 m
19	NW 7.6 m	W 9.0 m	WNW 9.2 m	WNW 7.0 m	W 4.9 m	WSW 4.2 m	WNW 9.2 m
20	WSW 2.2 m	WNW 3.9 m	WSW 4.7 m	SW 4.0 m	SW 4.6 m	SW 4.9 m	SW 4.9 m
21	WSW 4.2 m	NW 5.5 m	NW 6.6 m	NNW 4.7 m	WSW 3.4 m	WSW 2.6 m	NW 6.6 m
22	W 3.3 m	SW 1.9 m	W 1.4 m	WSW 1.1 m	SSW 2.3 m	SW 2.2 m	W 3.3 m
23	S 1.3 m	S 1.6 m	W 2.5 m	WNW 2.0 m	WSW 2.1 m	W 2.5 m	W 2.5 m

最大瞬間風速 (NW31.7m) - 発生時刻 (15:00)

1996年台風第17号の概要

気象庁資料によれば1996年7～9月に日本に接近または上陸した台風は合計7個であった。その中でも台風17号は大型で強い勢力を持った台風である(図1)。9月中旬にフィリピン東海上で発生し、その後日本に接近、八丈島-房総半島沖-三陸沖を進み、千島列島で温帯低気圧となった。特に9月22日は八丈島-房総半島沖を通過しながら東京周辺に最接近した。

表1は、1996年台風第17号が接近した9月22日の自然教育園における風向風速観測記録である。表中の数値は10分間の最大瞬間風速とその風向を示す。この日は台風の影響により次第に風速が強まり10時ころで瞬間風速NNE15m/s、台風が接近した12時ころは瞬間風速N20m/s、台風的最接近に伴う強風時間帯13時10分～16時40分には日最大瞬間風速NW31.7m/sが記録された。その後は台風が遠ざかるにつれ風速も弱まった。

風害木調査方法

1996年台風第17号の影響による風害木を調査した。

風害木は胸高直径10cm以上を対象とし樹木位置、種名、根倒れ木については胸高直径と倒れ方向、幹折れ木は折れ口直径と折れ方向、枝折れ木は折れ口直径、この他根張り及び腐朽状況なども記録した。

なお、この時期は落葉樹の枝葉繁茂期である。

結果と考察

1. 風害木の形態

この台風第17号の影響による風害木内訳は一括して表2に示した。風害木位置は図2に示す。

風害木数は合計30本となった。

樹種別では合計13種類、最も多いのはコナラ12本、この内枝折れ11本、幹折れ1本であった。次いでミズキ4本、スダジイ、ソメイヨシノ、ウワミズザクラが各2本、エノキ、ムクノキ、アカメガシワ、ホオノキ、ムクロジ、クヌギ、ヌルデ、ヤマグワが各1本となっている。

被害形態別は枝折れ、幹折れ、根倒れの3形態に区分された。この内枝折れ木は計19本と最も多く全体の63%を占めた。

幹折れ木は計4本となった。このうち風害木No.1～3は他の多くの木とは異なる方向に折れている。これは樹幹、樹冠の傾斜や腐朽などに著しい偏りがあり風向と異なる方向へ折れたものと推定される。

根倒れ木は計7本みられた。この内風害木No.4, 20, 21, 24については浅根や腐朽などにより耐風性が弱く、樹冠が極端に偏り風倒方向が風向と異なるなど風害指標木として適さないと考えられた。

2. 風害木分布からみた強風影響区域

図2によると風害木分布には局地性がみられている。園の東端土塁上区域では、風害木No.25～30が集中している。また園中央部東側よりにあるサンショウウオ沢西側斜面区域はNo.22, 23、武蔵野休憩所区域はNo.14～19、園中央部西よりにある水鳥の沼を北流する沢の東側斜面区域はNo.9～13、園中心部にある園路区域はNo.5～8が集中している。これらの区域は風害木が集中発生しているところから、風衝地や風の収束地となりやすいいわゆる強風影響区域として考えられた。なお、前述した風害木No.1～4, 20, 21, 24については指標木として適さないため除外して検討した。

3. 風害木発生時の風向

次にこれらの強風影響区域について、樹木の根倒れや幹折れ方向をもとにして風害木発生時の風向の推定をおこなった。図2をもとに風害木の風倒方向を強風影響区域の地形、林況条件の関連でみると風向には2通りの流れがみられた。自然教育園北東側にみられている東端土塁上区域では風害木No.26, 28, 30の根倒れ及び幹折れ方向が南南東であること、またサンショウウオ沢東側の南西向き斜面には被害はないが、西側の北北東向き斜面区域ではNo.22, 23に太い枝折れ被害がみられる。これらの特徴からみて、この北東側の2区域では風向NNW~NNEの強風により被害が発生したと考えられた。

これに対して園の南西側の武蔵野休憩所区域では風害木No.14の枝折れ方向がほぼ西、No.16の根倒れ方向が東南東、No.15の枝折れ方向が南南東である。そして水鳥の沼から北流する沢沿いには東向き斜面に被害がないが対岸の北西向き斜面では太い枝折れ被害が分布する。また、ひょうたん池西側の北東向き斜面には被害がみられないが、対岸の北西から南東方向に伸びる園路沿いでは太い枝折れ被害が分布し、この園路延長上にはNo.5根倒れ方向東南東がみられている。これらの特徴からこの園南西側に分布する3区域では風向W~NNWの強風により被害が発生したと考えられた。図3は北寄りの強風影響区域とその風向を示したものである。

以上に述べてきたことを総合すると、風害木調査をもとにした自然教育園における北寄りの強風影響区域分布は風向により2通りに大別された。風向NNW~NNEでは強風の影響を受けやすい区域として2区域、風向W~NNWでは3区域が推定された。

自然教育園でみられる北寄りの風は、風害木を発生させる規模の強風出現頻度が極めて少ない。今回はその数少ない北寄り強風による風害木調査であったため甚だ資料不足となってしまった。

今後は資料集積をまってから風向風速計観測記録との関連、南寄りの強風影響区域との比較、この他周辺都市環境との関連なども詳しく検討したいと考えている。

要 約

南寄りの風による自然教育園の強風影響区域については、既にその一部が報告されている(菅原, 1982)。

今回の報告は、1996年台風第17号の影響による風害木をもとに推定した北寄り強風区域分布について述べた。

- 1) この台風は、同年9月22日八丈島一房総半島沖通過に伴い東京周辺に北寄り強風をもたらした。
- 2) 自然教育園では、台風最接近時に日最大瞬間風速NW31.7m/sを記録し、多数の風害木が発生した。
- 3) この風害木の局地的分布と風倒方向をもとに強風影響区域や風害木発生時の風向を推定した。
- 4) 北寄りの強風影響区域分布は風向により2通りに大別された。風向NNW~NNE範囲では2区域、風向W~NNWでは3区域が推定された。
- 5) 強風影響区域は、台地上や主風向に平行した園路、風上側向き斜面、林空地などの地形、林況条件でみられやすくなっていた。

表2 1996年台風第17号による風害木内訳

風害木 No.	樹種名	枝折れ木 (折れ口直径)	幹折れ木 (折口直径, 折方向)	根倒れ木 (胸高直径, 倒れ方向)
1	ムクノキ	6 cm	——	——
2	クヌギ	——	2.7 cm, 南南西	——
3	ミズキ	——	3.5 cm, 北北西	——
4	ヌルデ	——	——	1.3 cm, 北北東
5	ウワミズザクラ	——	——	3.2 cm, 南南東
6	アカメガシワ	7 cm	——	——
7	ミズキ	5 cm	——	——
8	コナラ	1.0 cm	——	——
9	コナラ	1.1 cm	——	——
10	コナラ	3.4 cm	——	——
11	コナラ	1.0 cm	——	——
12	コナラ	2.5 cm	——	——
13	コナラ	8 cm	——	——
14	コナラ	2.0 cm, 西	——	——
15	コナラ	1.0 cm	——	——
16	ソメイヨシノ	——	——	9.0 cm, 東南東
17	ハウノキ	1.0 cm	——	——
18	ムクジロ	1.5 cm	——	——
19	コナラ	1.1 cm	——	——
20	ヤマグワ	——	——	2.0 cm, 南南東
21	エノキ	——	——	1.0 cm, 南南東
22	ミズキ	9 cm	——	——
23	ウワミズザクラ	——	2.7 cm	——
24	ミズキ	——	——	3.7 cm, 南西
25	コナラ	1.1 cm	——	——
26	ソメイヨシノ	——	——	6.9 cm, 南南東
27	スタジイ	3.2 cm	——	——
28	スタジイ	4.0 cm, 南南東	——	——
29	コナラ	5 cm	——	——
30	コナラ	——	5.7 cm, 南南東	——
合計	13種, 30本	19本	4本	7本

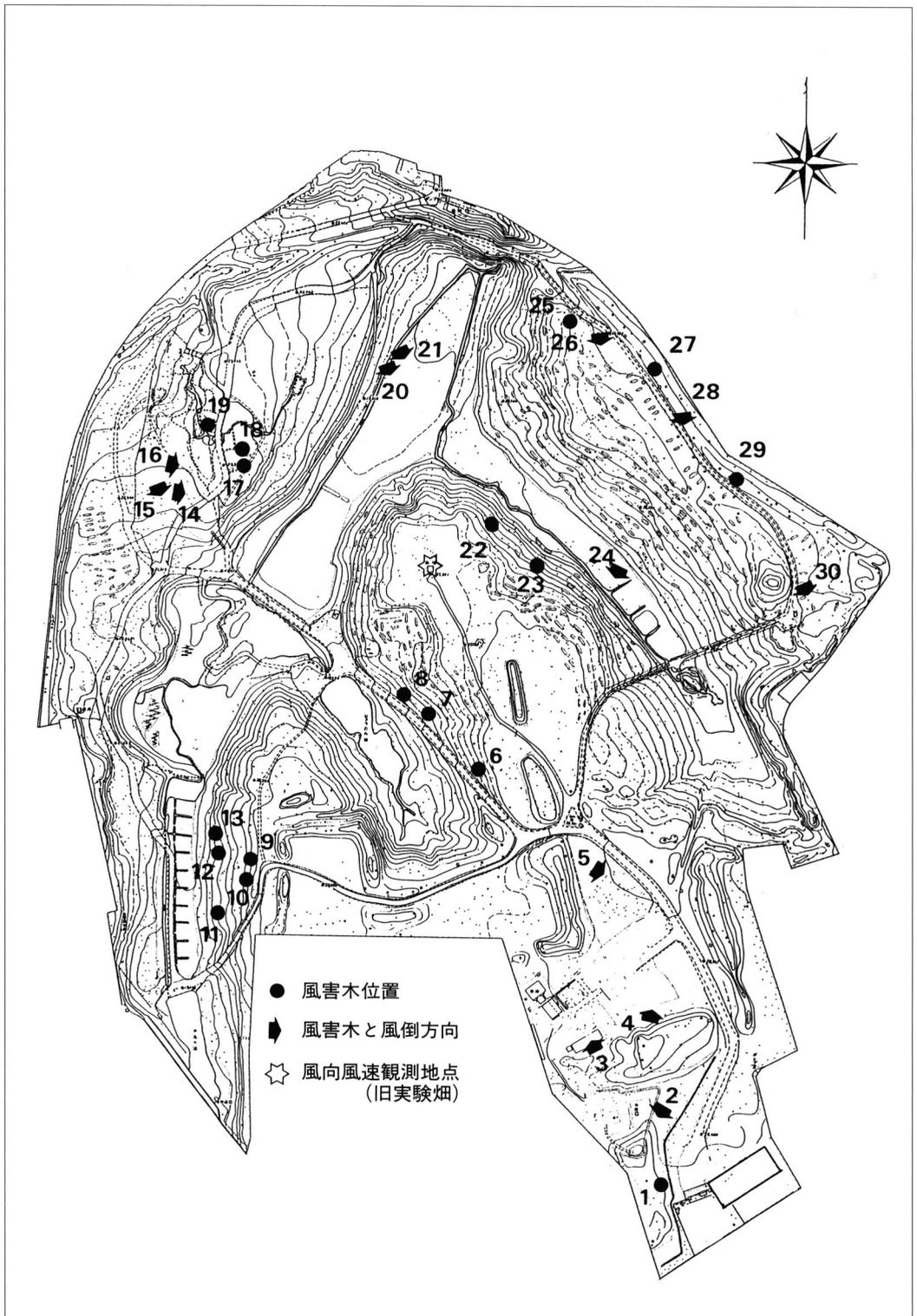


図2 1996年台風17号による風害木分布

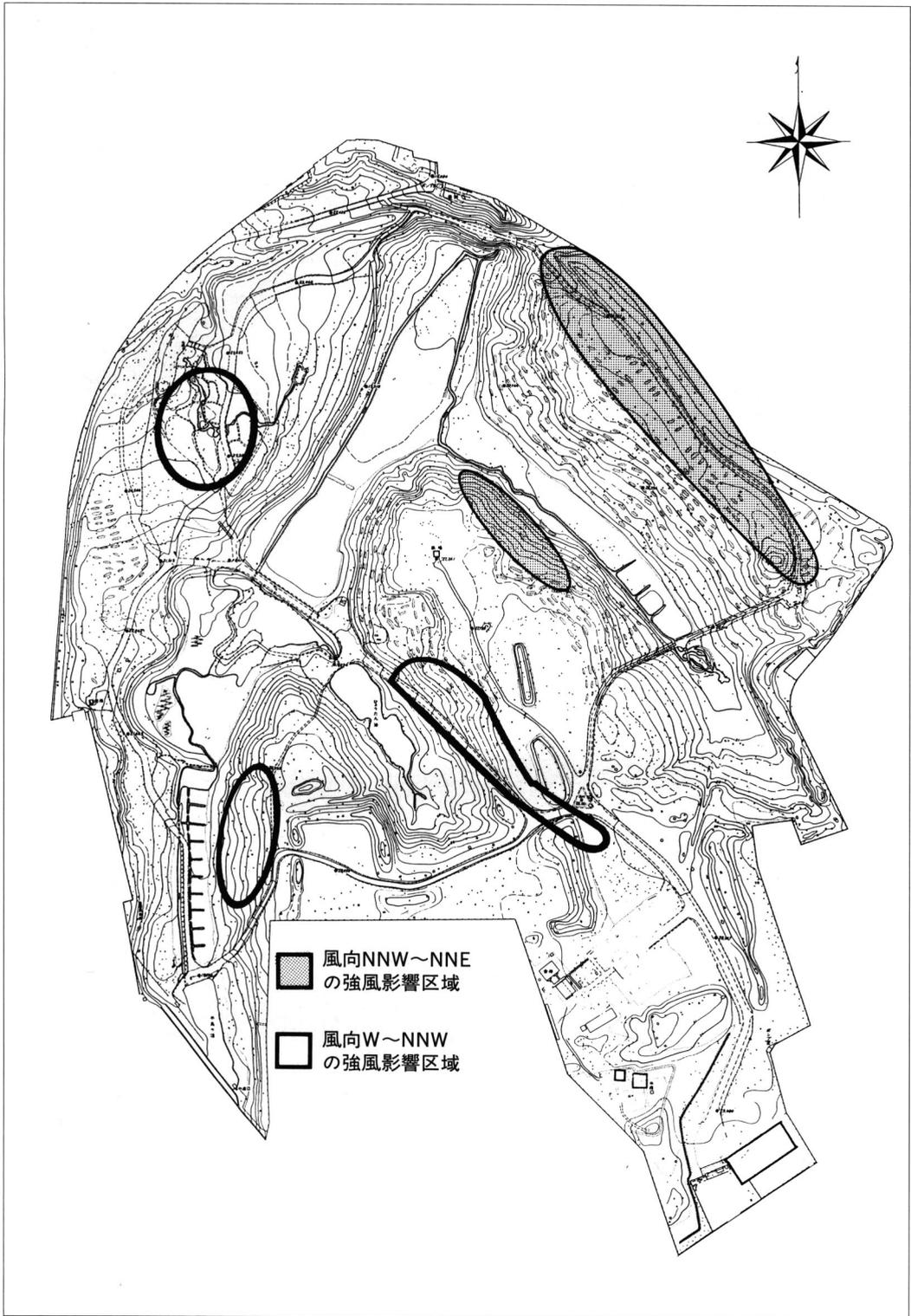


図3 北寄りの強風影響区域



図4 ソメイヨシノ根倒れ木 (No.16)



図5 スダジイ太枝折れ木 (No.28)

参 考 文 献

- 高橋啓二. 1975. ハリモミ保護林の風害に対する保護と被害地におけるその復元. 林試験研究報告, 277: 61-85.
- . 1978. 道路建設に伴う亜高山帯林の気象被害の推移. 吉岡邦二博士追悼植物生態論集, 71-84.
- 菅原十一. 1982. 自然教育園の微気象(6) 被害樹木を指標とした強風域の推定. 自然教育園報告, 13: 27-35.
- 岡田憲治. 1997. 首都圏に暴風雨をもたらした台風第17号. 気象, 480: 34-37.