

昭和 56 年台風 15 号による太平洋岸地域の 保安林が受けた塩風害

薄井五郎 成田俊司 柳井清治 清水一

被害の発生と原因

昭和 56 年 8 月 23 日、本道をおそった台風 15 号は、かなりの雨を降らせた後に強い風を伴ったため、沿岸部の保安林や街路樹に塩風害を発生させた。被害地域は胆振東部、日高、十勝、釧路などの沿岸部で、その他の地域は著しい被害を受けていない。被害地では樹葉が褐変し、また脱落したものが数多くみられ、翌春になっても回復できず、開葉しないで枯死してしまった樹木も多い。

激害地では保安林を改植する必要にせまられたため、台風禍 1 年後め 57 年 6 月～9 月に現地調査を行い、今後の対策を考察した。

被害原因を台風による塩風害であると考えたのは、これまで報告されてきた塩風害の調査事例と被害の現れかたが一致したからである。すなわち、1. 台風の直後から被害が観察された。2. 海から強風が吹き込んだ地域では被害が発生し、陸から強い風が吹いた地域では発生しなかった、などである。

地域による被害の起きかたのちがい

陸から強い風が吹いた寿都では、10 分間の最大風速が 23.9m/s を示したが、当然ながら塩風害は起きなかった。しかし、海から風が吹きこんだ地域では、苫小牧(27.7m/s) はもとより、寿都より風が弱かった釧路(20.3)、大津(18)でも著しい被害が発生した。このように陸からの風が主であったオホーツク海や日本海側では被害はめだたないが、海からの風が強かった苫小牧から根室にかけての沿岸地帯、とくに苫小牧、門別、大津、釧路地域で著しい被害を受けた。

道内のいくつかの地域における塩風の程度と被害の発生の関連を図 - 1 に示す。図から、被害の発生が海からの風でかなり説明されるとみられる。江差ではややズレがみられるが、同地では一連の雨が止んだ後も、風が弱まるまでに 10 mm の降雨があり、他の地域とは異っている。雨が葉についた塩分を洗い流すことが知られているが、これと関連

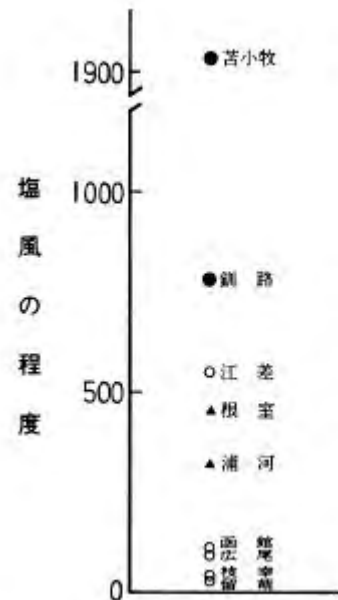


図 - 1 各地の塩風と被害状況

黒丸は激害地、白丸は無被害地
黒三角は上二者の中間を示す。

があると思われる。

なお，ここで塩風の程度は次のように求めた。

$$(\text{塩風の程度}) = (\text{風速} - 5)^2 \times (\text{風向による補正})$$

風速から 5 を引く理由： 海水の塩分は風速 5 m/s 以上で飛散しはじめる。

二乗する理由： 風が物体にはたらく力は風速の二乗に比例することを便宜的に用いた。

風向による補正： 海岸線と直角の方向からズレて風が吹き込む場合は，まっすぐ吹くときとちがって補正を要する。海岸線と直角の方向からズレる角度を A とすれば，風向による補正係数は $\cos A$ となる。

以上により，各測候所において一連の雨が止んだ後の 5 m/s 以上の風について，毎時の 10 分間平均風速と風向をもちいて累計した値を塩風の程度として表した。

調査のしかた

調査方法は表 - 1 に示すように，人工林では約 20 本，天然生林では 5 本以上の平均的サンプルについて，健全な状態に対する相対着葉率から被害度を求めた。なお，同一林内では被害度のバラツキはそれほど大きくなかった。表 - 2 に調査結果の一部を示す。

表 - 1 被害判定基準

被害度	着葉率 (%)	被害状態
0	100	無被害
1	76 ~ 99	微 害
2	25 ~ 75	中 害
3	1 ~ 24	激 害
4	0	枯 死

調査の結果

被害木の林齢と樹高

激害地域では海から 10km くらいまでは，造林されたシラカンバ，ケヤマハンノキ，コバノヤマハンノキについてみると，林齢や樹高に関係なく被害を受けている。調査木では林齢 1 ~ 19 年生にわたり，樹高は 0.5 ~ 10m にわたっている。

いっぽう，塩風害に対して比較的強い樹種では人工林と天然林を問わず，樹体の大きいものは小さいものと較べて被害度が小さいものが多くみられる。

また，植栽後まもないものを除けば，人工林と天然生林との被害程度の差は小さかった。

海岸から遠くなると，孤立木や樹高の高い木の上部に被害が限られている。

林帯による保護効果

海岸林では風上側の林分が犠牲林となって風下側の林分を保護しているのがみられる。今回の例でも風上側の林帯が被害を，比較的小さく抑えている例がみられた。図 - 2 の河は海岸から 2.5km 離れた箇所であるが，巾 18m，樹高 8m のハンノキ（いわゆるヤチハン）の林帯が風下側 12m にわたり，樹高 2 m のシラカンバを保護している。

表 - 2 調査林分と被害度

樹種	箇所	汀線からの距離 (km)	平均		被害度別の割合 (%)					備考
			直径 (cm)	樹高 (m)	0	1	2	3	4	
ケヤマハンノキ	大樹町旭浜	0.2	4	5		5	10	60	25	人工林
ケヤマハンノキ	門別町旭町	0.1	-	6					100	人工林
コバノヤマハンノキ	門別町旭町	1.0	-	10					100	人工林
ケヤマハンノキ	浦幌町豊北	1.5	4	5			10	80	10	人工林
シラカンバ	門別町富川	0.3	-	5					100	人工林
シラカンバ	三石町本町	0.6	-	10				50	50	天然生林
シラカンバ	浦幌町豊北	3.5	3	3					100	人工林
シラカンバ	浦幌町豊北	7.0	8	9				30	70	人工林
グイマツ(千島系?)	浦幌町豊北	3.5	-	3	100					人工林
ドロノキ	白糠町直別	0.2	-	0.7		11	49	33	7	人工林
ドロノキ	釧路町鳥通	9.5	-	0.7	20	28	4	12	36	人工林
ドロノキ	浦幌町豊北	3.5	4	4.5		40	40	20		人工林
ハンノキ	浦幌町豊北	2.5	-	8			50	50		天然生林
ハルニレ	釧路町鳥通	9.5		0.5			14	62	24	人工林
ヤチダモ	白糠町直別	0.2	-	0.6			60	40		人工林
ヤチダモ	浦幌町豊北	1.5	4	5				63	37	人工林
オニグルミ	浦河町東栄	0.3	-	4				50	50	天然生林
ニセアカシア	門別町富川	0.3	-	7				80	20	人工林
アカエゾマツ	白糠町直別	0.2	-	0.5	61	27	4	4	4	人工林

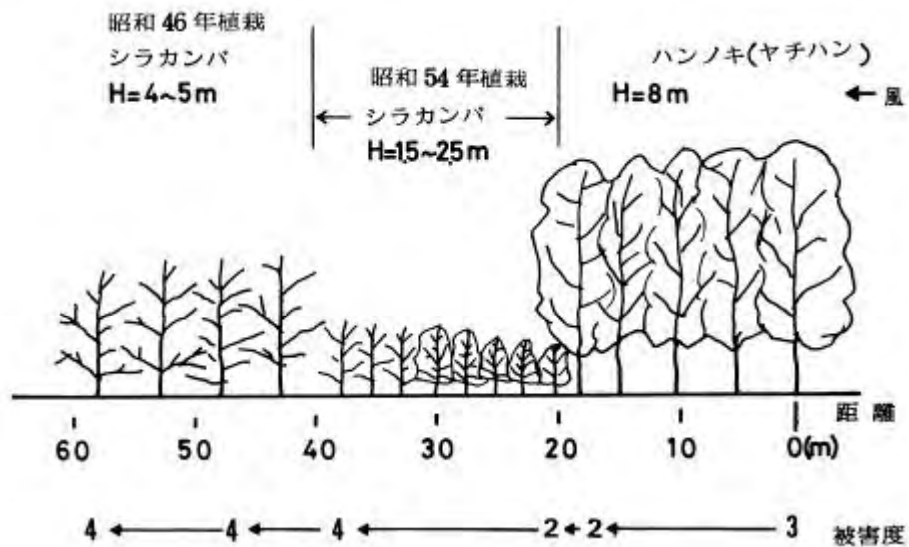


図 - 2 塩風害にたいする林帯の保護効果

もう1例をあげれば、海岸から400mからはじまる樹高5m、巾80mの林帯の直後にある同じ樹高のシラカンバの被害度は3であり、保護林帯のない場所では4であった。つまり、わずかに1ランクだけ被害度を軽減させただけにすぎなかった。これらのことから、保護帯の効果は塩風害に非常に弱い樹種、たとえばシラカンバに対しては大きいとはいえないようである。また、風害などに対する防風林の効果が、ふつう樹高の20倍くらいあるとされているのに較べると、意外に小さいといってよい。

塩風害のおよぶ距離

十勝川および釧路川の下流平野部におけるシラカンバ、カシワ、ドロノキ、ヤチダモについて、海岸からの距離に応じた被害度を図-3に示す。シラカンバの被害は、かなり内陸にまでおよんでいるのに反し、カシワでは数百mの範囲でおさまっており、その差は明らかである。両樹種の間にドロノキ、ヤチダモが位置しており、ドロノキはヤチダモより被害が小さい傾向にある。

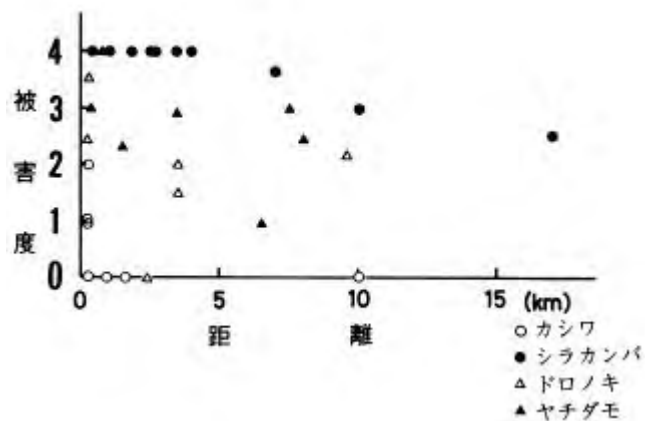


図-3 塩風害の及ぶ距離

十勝川下流のようなひらけた沖積平野では、海岸から5km以内でシラカンバ、コバノヤマハンノキ、ケヤマハンノキは激しい被害を受け、とくにシラカンバは大半の樹が芽ぶきすることなく枯死している。10kmふきんまでは改植を要さないまでも、被害程度が高い。このように被害度は内陸に入るにつれて、しだいに減りながら約20kmまでおよんでいる。

これに反して、段丘や丘陵地帯では被害の発生範囲は海岸部の狭い部分にかぎられている。

苫小牧地方のカシワ葉中の塩分測定例(小川章ら, 王子育研報3)によると、含有率は海岸からの距離のほかにも地形によっても変化する。平坦な地形では、km, 10kmと内陸に入るにつれて含有率は減るが、内陸2kmのところでも標高の高い風衝地では高い値を示す。これは前にのべたように、海岸から遠いところでは孤立木や樹高の高い木の上で被害が見られたことと一致する。

以上のように被害の範囲は風向, 風速, 樹種, 台風時の雨の降り方, 地形などによってたいへん異なり, 条件によっては広い範囲におよぶことがある。

樹種による耐塩風性のちがい

塩水処理による各樹種の耐性実験(伊藤重工門ら, 光珠内季報3)によると、シラカンバはもっとも耐性の低いグループに属している。また、かつて広く植栽されたヨーロッパアカマツは耐性が低く、クロマツは高い。

前に図 - 3 で代表的樹種について、海岸からの距離に応じた被害度の現れかたに差があり、耐性をランクづけできることを示した。さらに各調査地における各樹種の相対的強さを整理して、その結果を4段階に区分し、表 - 3 に示した。ここで、ヤチダモおよびニセアカシアについては一般に考えられている耐塩風性よりも弱い結果が得られている点が注目される。なお、両樹種とも萌芽力が旺盛であり、改植を要さない場合も多い。

塩風害は同一量の塩分が付着しても季節によって現れかたに大差があることが常緑果樹のミカンで知られており、冬期間は被害がほとんど現われない。ミカンの他にも、このようなことが起こる可能性が強いがあまり明らかにされていない。しかし、晩秋～冬期の強い塩風を受ける日本海側で、生長期には耐性の低いヤチダモが生存しているところからみても、季節的な耐性のちがいがあることが推察される。表 - 3 に示す耐塩風性は、生長期のランク付けである点をとくに断っておきたい。

表 - 3 生長期の塩風害に対する耐性

かなり強い	カシワ,グイマツ(千島系?),アカエゾマツ,チョウセンゴヨウ,カラマツ,トドマツ,モンタナマツ
やや弱い～中庸	ドロノキ,ヤナギ類,ヤマグワ,ハンノキ(いわゆるヤチハン),イタヤカエデ,ミヤマハンノキ,ハリギリ,ハルニレ
やや弱い	ヤチダモ,ナナカマド,ヤマナラシ,オニグルミ
非常に弱い	シラカンバ,ケヤマハンノキ,コバノヤマハンノキ,サクラ類,ニセアカシア,ポプラ類

海岸近くの保安林に用いる樹種

今回のような生長期における激しい塩風害は、北海道では稀なことである。しかし、耐性の低い樹種では稚樹から壮齢木まで枯死してしまった事実を教訓としたい。

保安林に用いる樹種のうち、シラカンバは生長期の塩風害に対して、もっとも弱い樹種の1つであるので、海から風が吹き込みやすい大きな河の下流部では植栽を避けたい。また、コバノヤマハンノキについては、耐塩風性の他にも以前からいわれているように耐寒性に乏しく、本道には適さないので今後も用いるべきでない。

今調査で耐性の低い樹種にランクされたケヤマハンノキは、根室地方では汀線近くに分布することから、産地のちがいによって耐性が異なる可能性があり、今後の検討を要する。

以上のことから、太平洋岸地域の海岸近くの保安林に用いる樹種としては、泥炭地にはドロノキ、グイマツ、ヤナギ類、アカエゾマツなど、砂質地にはカシワ、ミズナラなどがあげられよう。

最後に、この調査にあたり十勝、釧路両支庁の森林管理係、釧路支庁林業技術専門員、ならびに浦幌町林務係からいただいた御協力に深謝する。

(防 災 科)