

樹冠の成長からみた道路防雪林の 除伐の適期，除伐方法および 今後の植栽方法について

斎藤新一郎（専大北短大）・井上惇夫（道路公団北海道支社）・
竹内摂雄（札幌道路エンジニア）

1. まえがき

道央自動車道の札幌～岩見沢間の防雪林は，植栽後ほぼ13年を過ぎて，ヨーロッパトウヒの樹高が4～7 mに達し，防雪柵の高さをかなり抜け出し，防風・防雪効果を発現しつつある。しかし，防雪林といえども，それを構成する林木は，樹高の伸びにともない，樹冠を支える幹が太らなければならない，これに対応する枝張りが必要である。つまり，生きた防雪施設としての樹林帯は，サイズや樹齢に応じた維持管理手法——若木段階では，除伐，裾枝打ち，つる切り，ほか——を要するのである。

今回，やや遅れ気味の除伐作業を実施するに当たり，除伐木を解析して，除伐の適期を推測し，除伐方法を工夫し，併せて，今後の植栽方法を検討したので，ここに報告する。

2. 調査地の概要

調査地は，道央自動車道のN25.79地点（岩見沢市双葉町地区）に位置し，幌向川橋に近い。ここでは，北側の盛り土法面＋抑え盛り土に，ヨーロッパトウヒ林分が造成されている。

その植栽は，千鳥植え（三角植え）方式であり，苗間が1.4 mであり，列間が1.2 mであって，

植栽密度が約5950本／haである。ちなみに除伐や間伐を繰り返す経済林造成の植栽密度が3500本／ha程度であるから，この防雪林の植栽密度はたいへん高いことになる。

ヨーロッパトウヒは，苗木のサイズが，地上高0.30 m前後であったことから，1984年春に植栽された筈であり，植栽後の樹齢（林齢）は13年生であるにちがいない〔補植もあり，1年遅れの誤差があるかもしれない——1985年春の植栽で，林齢が12年生の場合もある〕。

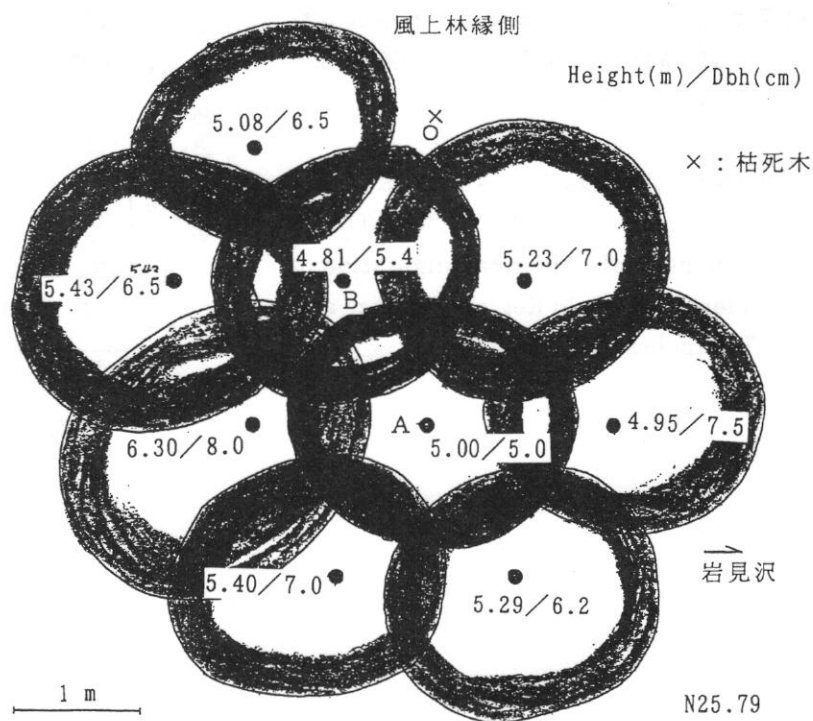


図-1 調査木(A, B)およびそれらの周辺木の位置図

表-1 調査木2本の年々の樹高成長量 (A, Bとも, ヨーロッパトウヒ林分のやや劣勢木)

年	1985	1986	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	胸高直径
林齢	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	(13)
A	0.45	0.66	0.95	1.31	1.54	1.87	2.37	2.75	3.12	3.68	4.48	5.00m	5.0cm
a.l.l.	0.21	0.29	0.36	0.23	0.33	0.50	0.38	0.37	0.56	0.80	0.52m		
B	0.42	0.76	0.85	1.21	1.60	1.96	2.13	2.64	3.05	3.53	4.20	4.81m	5.4
a.l.l.	0.34	0.09	0.36	0.39	0.36	0.17	0.51	0.41	0.48	0.67	0.61m		

註) 胸高直径は樹皮付きの数値 ; a.l.l.(annual leader length)は年伸長量(一年生幹の長さ)

3. 調査結果

現地調査は, 筆者たちにより, 1996年12月14日(根雪の後, 休眠期)に実施された。

調査木A(樹高5.00m/胸高直径5.0cm)およびB(4.81m/5.4cm)は, とともにやや劣勢木であり, 周囲の優勢木・中勢木(4.95~6.30m/6.2~8.0cm)に取り囲まれ, 既に成長を抑制され始めていた。そして, 互いの枝張りがいちじるしく重なり合い, A, Bの2本を除伐しても, 空間がほとんど現われないほどであった(除伐効果が乏しい: 図-1)。

1)樹高成長 年々の樹高成長量は, 各枝階の地上高の測定から, 表-1のようであった。植栽後, 徐々に伸長量が増大してきたが, 1996年の伸長量は前年より減少した。

2)樹冠の成長 A, Bそれぞれの2方向の年々の枝張りが, 枝分れ・芽鱗痕・茎輪をキイとして, 測定された。地上高1.50mまでは既に裾枝打ちがなされていて, それ以上の枝張りは, Aの片側の場合には, 表-2のようであった。高い枝階に着く枝ほど枝が長くなり, 低い枝階の枝は成長が衰えてくる。個体間の距離が1.40mであるから, 枝張りが0.70mになった時点で, 隣接木の枝と触れ合うことになる。つまり, やや劣勢のA個体でさえ, 枝齢が4年生で(林齢が10年生で), 既に枝が触れ合っていたのである。

A, Bの枝張りについて, 同じ年の各枝階の先端を結び合わせると, 図-2のようになる。やや劣勢木のA, Bですら, ほぼ

表-2 調査木Aの樹冠の成長量
(各枝階の1方向の年々の枝張り)

年	林齢	樹高	枝張り
96	13年	5.00m	--cm
95	12	4.48	45
94	11	3.68	30 66
93	10	3.12	34 71 100
92	9	2.75	22 52 86 110
91	8	2.37	19 35 56 78 97
90	7	1.87	23 43 62 86 105 120
89	6	1.56	17 40 59 73 90 102 110
	枝 齢	1	2 3 4 5 6 7年

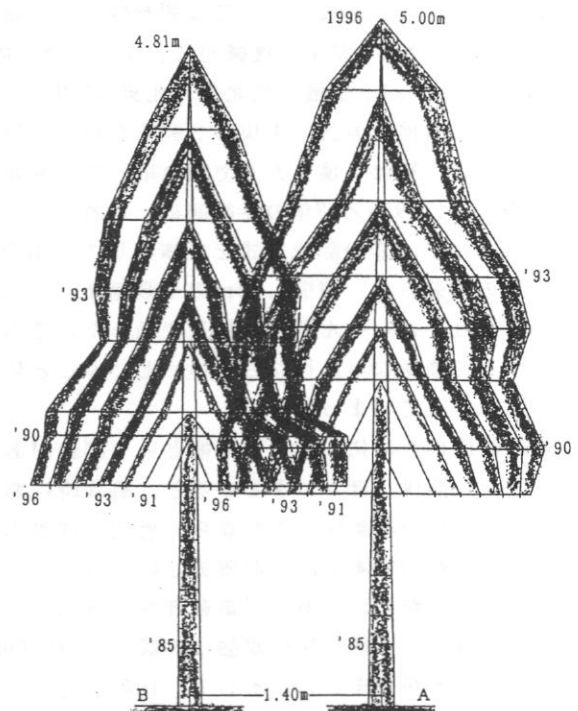


図-2 年々の成長にともなう樹冠の重なり

3年前には枝先が触れ合い始めていた。

4. 考 察

1)除伐の適期 枝張りから検討すると、これらの林分では、隣接木相互の枝張りの重なりが、3年前から生じていて、その部分では下枝の伸びが少なくなり、しかも、枯れ上がり始めて、力枝（最長の枝）が上方へ移行しつつある。しかも、調査木がやや劣勢木であるから、その時点では、優勢木の枝の重なりはかなり生じていたことになる。

下枝が枯れ上がれば、防雪効果が低下するので、保残木（優勢木）の下枝を枯れ上がらないようにするには、下枝における光合成のライヴアルである劣勢木を除伐することが望ましい。それで、初期成長が旺盛で、密植されたヨーロッパトウヒ林分においては、除伐の適期は、樹冠の成長を基準にして、ほぼ3年前（林齢10年生）であった、とすることができよう。

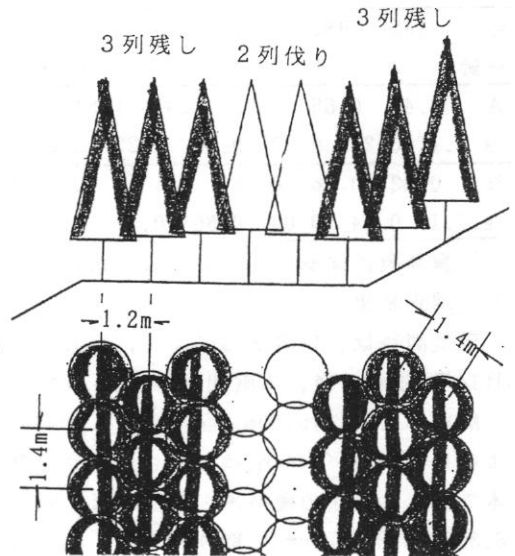


図-3 3列2帯残し方式による除伐

2)除伐方法 苗木が相互距離1.40mの千鳥状に植栽されたので、また、林木間に優劣が生じ、枯死木（ギャップ、風穴）も散在し、さらに、除伐が遅れ気味なので、単純に機械的に除伐する方式では、その実行がかなり困難な状況である。それで、次のような除伐方法が検討された。

- ①ランダム方式：林分全体から除伐し、優勢木と中勢木を残す。
- ②3列2帯残し方式：中央の2列を除伐し、風上側に3列、道路側に3列を残す（図-3）。
- ③列状方式(1)：完全に機械的に、1列おき（隔列）に除伐する。
- ④列状方式(2)：主風（北北東～北東）に対し、千鳥植えを活かして、1列おきに除伐する。
- ⑤2列2帯残し方式：中央の3列を除伐し、風上側に2列、道路側に2列を残す〔可能なら、中央の1列は、凍土方式で掘り取って、移植する〕。

実際には、1996/97年の冬季間に、これらの中で、林木の健全さと防雪機能の両面から、安全を見込んで、②の除伐方式を主体にして、①や⑤の方式も併用された。

3)今後の植栽方法 樹間1.40mの千鳥植え（三角植え；苗間1.4m×列間1.2m）は、約6000本/haであり、たいへん過密な植栽であった。このため、20年間に要して、植栽本数の約70%を除間伐してゆかなければならない、ということになり、多大な労力と経費と時間とを必要とすることになってしまった。

道路法面のために、狭い林帯幅という制約があるにしても、植栽後の維持管理（下刈り、裾枝打ち、除間伐、ほか）を考えると、植栽時において、より広い列間と苗間が望まれる。

林帯造成地の諸条件が許すなら、列間に捕雪することを考慮するなら、列間3.5m×苗間2.0mの植栽（約1430本/ha）が望ましい。つまり、3列植えであり、高規格道路の豊富バイパス、春別道路の案がこれである（斎藤ほか、1996b）。

また、盛り土法面の制約が強ければ、列間2.0m×苗間1.0mの2列林を、風上側と風下側に設置することが望ましい。そして、10年以内に、苗間を2.0mになるように、1本おきに除伐することである（苗間2.0m×列間2.0mの千鳥状となる）。その案が図-4に示される。

5. 要 約

1. 道央自動車道の札幌～岩見沢間の防雪林は、樹間1.40mの千鳥植えであったので、林齢13年生時点では、樹冠の重なりが進み、除伐が急がなければならない状況である。
2. 樹高成長および樹冠の成長を測定した結果、ヨーロッパトウヒ林分の場合には、除伐の適期は、林齢が10年生の時点（今から3年前）である、といえる。
3. 除伐作業は、現況の諸条件から、3列2帯残し方式が望ましい。実際には、安全を見込んで、これにランダム方式（優勢木・中勢木残し）や2列2帯残し方式も併用された。
4. 今後の植栽では、狭い林帯を考慮しつつも、維持管理や防雪機能も検討すると、列間が広めで苗間が狭めの、疎植の3列植え、あるいは2列2帯の列植えが望ましい。

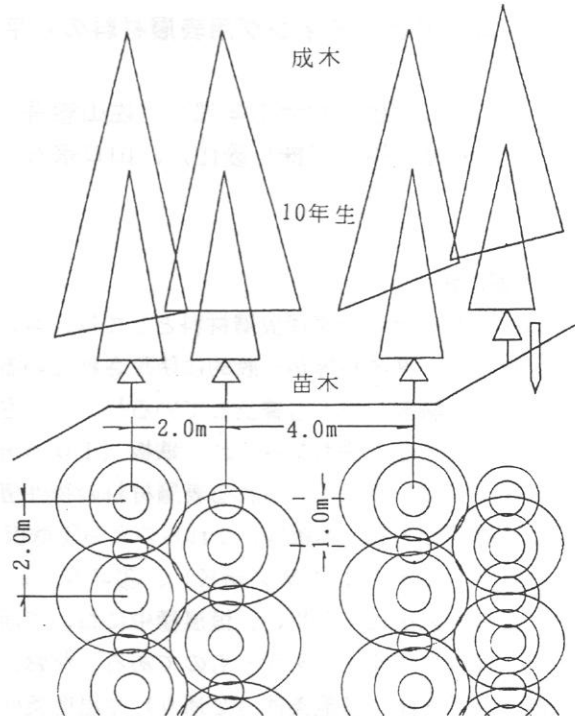


図-4 狭い防雪林造成における2列2帯の列植え植栽(案: 除伐後に千鳥状になる)

参考文献

- 千田 圭, 1997. 道路防雪林の樹幹解析による成長経過からみたヨーロッパトウヒ林分の間伐適期の推測. 卒業研究レポート, 23pp., 専修大学北海道短期大学造園林学科.
- 斎藤新一郎, 1992. 道央自動車道の防雪林の成長経過(2)—— 裾枝打ちおよび除伐について. 26pp., 北海道立林業試験場.
- 斎藤新一郎, 1996. 一般国道272号春別道路防災計画調査報告書(中間報告)—— 地吹雪に対する樹林帯の特性からみた高規格道路の防雪林の設計. 52pp., 北海道開発技術センターへの報告書(釧路開発建設部委託).
- 斎藤新一郎, 1997. 豊浦町高岡地区における植栽木の成長量の調査および海岸林の造成方法に関する提案書. 74pp., 専修大学北海道短期大学造園林学科(北海道農業土木技術指導協同組合委託).
- 斎藤新一郎・成田俊司, 1991. 耕地防風林の地吹雪捕捉機能と林木の雪害について(3)—— 間伐および裾枝打ちが雪丘形成に及ぼす影響について. 北海道の雪氷, no.10: 62～64.
- 斎藤新一郎・対馬俊之, 1994. 道路防雪林の雪丘による被害について—— 国道243号(弟子屈町仁多)における1事例. 北海道の雪氷, no.13: 7～10.
- 斎藤新一郎・田口和幸, 1995. 凍土方式による大きな木の越冬期における移植について. 北海道の雪氷, no.14: 3～6.
- 斎藤新一郎・原文宏・阿部正明, 1996a. 羅臼峠の防雪林の雪丘害について. 北海道の雪氷, no.15: 28～31.
- 『シンポジウム, no.12: 367～372.
- 斎藤新一郎・原文宏・阿部正明, 1996b. 雪丘害を考慮した道路防雪林の設計. 寒地技術シ