

宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林における技術的特徴について*

Technical aspects of the railway avalanche prevention forest along the Soya Line between Kenbuchi and Shibetsu

小川直仁**、小山雅己***、池田元基***、今尚之****、五十嵐日出夫*****

By Naohito OGAWA, Masami KOYAMA, Motoki IKEDA, Naoyuki KON, Hideo IGARASHI

Abstract

This paper describes the development of the railway avalanche prevention forest along the Soya Line between Kenbuchi and Shibetsu, a forest that in 2005 was designated a “civil engineering heritage” by the Japan Society of Civil Engineers, and outlines the technical aspects of that forest. The history of “railway forests” (forests owned by railway companies) in Hokkaido is discussed as it relates to the abovementioned avalanche prevention forest. The paper examines the historical significance of the designated avalanche prevention forest, covering the history of railway forests in Hokkaido from plantation planning at the end of Meiji Era and the history of the Japan Railway companies.

1 はじめに

宗谷線で特に剣淵・士別間の土壌は、過湿泥炭地のため樹木の生育に適さず、元来線路の周辺はことごとく無立木地ないしは粗林地であった。剣淵・士別間以外にも過湿泥炭地は沿線に広がっており、その線路延長は名寄保線事務所が所管していた約411kmの5分の2に相当する約164kmであったとされる¹⁾。

1915年(大正4年)には防雪林として、ヤチダモの植栽が和寒から士別にかけて17ha試みられたが、その育成は極めて悪く、冬期間吹雪が来襲するたび線路は雪に埋没するありさまであったと言われる。現在では1日1往復で足りる排雪列車を、当時は全ての列車間合いで運転しても列車が立ち往生し、運転支障が頻発する状態にあった²⁾。

この状況を打開すべく、1926年(大正15年)当時名寄保線事務所の林業技手であった深川冬至氏は、泥炭地植林の研究に着手した。この研究は当時の林業専門家および民間事業者からは、研究成果が上らないものとして、疑問視あるいは冒険視された状況下でもあった。

しかし、深川冬至氏は試行錯誤の末、樹種としてこれまで剣淵・士別間においては採用されていなかったドイツトウヒを植栽し、泥炭の分解を促進する土壌改良法等を取り入れ、季節条件や環境条件に合致した育成方法を自らが日々樹木を観察し、育成していく中で改善することによって、活着に成功し、吹雪に耐えうる鉄道防雪林

を完成した。その後、剣淵泥炭地での植林技術は、宗谷地域一帯の鉄道沿線における鉄道防雪林の植林に活かされていった。その結果、積雪寒冷地における列車の安全安定輸送が現在もおお確保されている。

本論では、平成17年度土木学会選奨土木遺産に認定された「宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林」の技術的特徴について論じる。

2 鉄道防雪林

(1) 鉄道防雪林の経緯

最古の鉄道防雪林は1852年(嘉永5年)現在のドイツ連邦共和国中西部に位置するアルテンベッケン(Altenbeken)とパーダーボルン(Paderborn)に設置されたドイツトウヒの鉄道防雪林であるとされる記録がある³⁾。日本における鉄道防雪林は1893年(明治26年)に東北線水沢・青森間に造成されたのが始まりである⁴⁾。

この造成の立役者は、当時水沢・青森間を所有する日本鉄道株式会社の委嘱を受けた、東京帝国大学助教授本多静六氏であった。本多静六氏の進言により地ふき防止対策として造林が始められた。以降、日本鉄道株式会社が国有化され、逓信省、鉄道院、鉄道省の所管となっても、本多静六氏は、東北地方および北海道地方において展開される鉄道防雪林計画の策定及び実施に携わり、昭和17年までその活動を続けている⁵⁾。

なお、北海道においては、1909年(明治42年)に函館線蘭島・塩谷間に造成されたのが始まりである⁶⁾。詳細は、3章にて述べる。

(2) 鉄道防雪林の種別

鉄道林の分類は鉄道防雪林と鉄道防備林に分けられる。対象の林地は、鉄道林のうち鉄道防雪林に属する吹雪防止林である⁷⁾。

(3) 吹雪防止林の機能

機能としては、図-1のように風上からの吹雪を林木

*Keywords : 宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林、土木遺産、
深川冬至、鉄道防雪林

** 正会員 工修 北海道旅客鉄道株式会社

*** 非会員 北海道旅客鉄道株式会社

**** 正会員 工博 北海道教育大学助教授

***** 名誉会員 工博 北海道大学名誉教授

(〒063-8628 札幌市北区北13条西8丁目)



写真－１ 宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林の航空写真（撮影：JR 北海道、1990）

により弱め林縁付近や林内に吹き溜まりを堆積して線路内に吹き溜まりを生じさせないことである。

なお、鉄道林関係マニュアル⁷⁾では、設置目的を「ふぶきの吹溜りによる運転支障防止」としている。

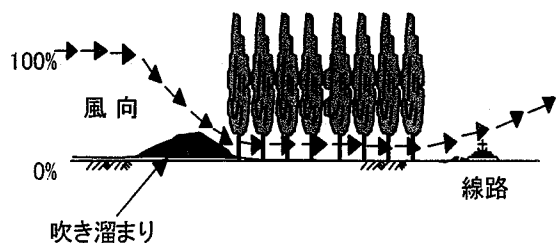
鉄道防雪林の林分構成は線路平行方向に２林帯を設け、１林帯最小幅員は 20m で交互に更新することにより、伐採及び植林を繰り返していき、防災機能を低下させないよう保守管理している。標準伐期齢は、樹種により異なり 40 年から 80 年であり、ドイツトウヒは 60 年である⁸⁾。

（４）鉄道防雪林と道路防雪林

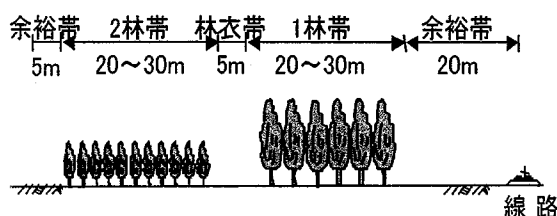
鉄道防雪林が、日本において 1893 年（明治 26 年）から始まり⁴⁾、北海道においては 1909 年（明治 42 年）に始まるのに対し⁶⁾、道路防雪林の造成の始まりは、1977 年（昭和 52 年）及び 1978 年（昭和 53 年）に北海道開発局札幌開発建設部が一般国道 12 号線岩見沢市岡山地区に、林帯幅の狭い道路防雪林を造成しその効果を調査したこととされる⁹⁾。なお、この道路防雪林は、ドイツトウヒを主体として植栽が行なわれている⁹⁾。

鉄道防雪林が 100 年以上の歴史を有するのに対し、道路防雪林は約 30 年の歴史であると言える。

また、鉄道防雪林の林幅は最大 90m であり、立木売却による林業経営が行われている。一方、道路防雪林は、10m から 30m を標準林としており、立木売却は行われない等の差異がある¹⁰⁾。



図－１ 吹雪防止林の機能イメージ



図－２ 鉄道防雪林の林分構成

3 北海道における鉄道防雪林の変遷と宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林の位置付け^{11) 12) 13) 14)}

明治 40 年の大雪害を契機に、9 カ年にわたる鉄道防雪

林計画が発足する。

この大雪害は、鉄道に於ける営林発達史（普及版）⁶⁾によると、『本道の鉄道は沿線広濶にして、四隣風雪を遮蔽するもの尠く、為めに年々多額の費用を投じて各所に雪垣（防雪）を設置し、隧道出入口又は深き堀割の如き地区には半永久的雪覆いを設置して、防雪に充てるとともに、多数の除雪人夫に加へて排雪車の運転により、極力被害防止に努めたのであるが、なおこれ等の施設は充分には実施されなかったため、少しく強度の吹雪が来襲する時は、漂雪忽にして線路を埋没して遂に甚だしきは数日に亘り列車運行を阻止することが連年一再に止まらずその損害の波及するところ莫大なるものにして』とあり被害の甚大さをまざまざと思いしらされる。この雪害の発生の背景には、北海道の開発が進み森林伐採、山火事などによる裸地増加が指摘されている。また、排雪列車の運転、防雪柵による対応では間に合わないことから、将来にわたり効果を得るために防雪林の設置が進められた。この計画による植林予定面積は 1390 町歩であり、ヘクタールに換算すると 1378ha の 9 カ年での整備計画であった⁶⁾。

北海道の開発が進む中であらたに建設された路線に新設されている他、既設路線にも新設されており、道内各地に防雪林が広がっている。

また、それらの施業のために心得や規程類が昭和 30 年代までに整備されていった。その後、昭和 40 年代に直轄施工が廃止され、営林区が発足するとともに新たな「鉄道林設置等基準（施土第 298 号）」が制定された。さらに、標準化、合理化が進められ 1990 年以降からは営林区を持たない体制となっている。

このようなことを整理すると鉄道防雪林造成が計画され 9 カ年計画が実行される期間並びに、鉄道防雪林が各地に造成されていく期間、そして保守近代化実施により直轄施工を廃止し北海道において独立機関の営林区が発足する期間、それらを経て独立機関としての営林区が保線所や工務所に併合され現在に至るまでの 4 分割とすることができた。各期間の名称を、9 カ年計画の期間を黎明期（1907 年～1918 年）、鉄道防雪林が鉄道網と等しく各地に造成されていく期間を発達期（1919 年～1964 年）、造成から保守に移行し営林区が発足して運営されていく期間を転換期（1965 年～1989 年）、そして独立機関としての営林区が他機関に併合され営林業務が遂行される今日までを現在（1990 年～）とした。

宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林の、着手から完成に至る間での期間は、1926 年（大正 15 年）から 1942 年（昭和 17 年）であるため、上記の期間名称で言えば、発達期

表－１ 北海道における鉄道防雪林の変遷^{12) 13) 14)} (作成 小川直仁)

名称	西暦	元号	内容
黎明期 (1907年 ～1918年)	1907	明治 40	北海道において大雪害が発生する。
	1908	明治 41	明治 40 年の大雪害を経緯とし「北海道鐵道風害予防造林設置の件」が承認される（帝鉄工第 193 号）。明治 42 年度から明治 50 年度（大正 7 年度）にわたり防雪林造林計画が発足する。同年函館本線蘭島・塩谷間の防雪林の造林が着手される。
	1909	明治 42	函館本線に蘭島・塩谷間の防雪林の造林が完成する。
	1911	明治 44	根室本線の造林に着手する。北海道鐵道管理局に 13 造林区が設けられる（函館、黒松内、倶知安、小樽、札幌、落合、名寄、留萌、旭川、帯広、釧路、野付牛、池田）。
	1917	大正 6	網走本線に吹雪防止林を新設する。
発達期 (1919年 ～1964年)	1919	大正 8	石北線に吹雪防止林を新設する。
	1920	大正 9	北見線に吹雪防止林を新設する。
	1924	大正 13	岩内線に吹雪防止林を新設する。
	1926	大正 15	札鉄に防雪林事務処理心得が制定される（札鉄工第 422 号）。
	1927	昭和 2	湧網西線に吹雪防止林を新設する。
	1931	昭和 6	室蘭本線に吹雪防止林を新設する。
	1932	昭和 7	留萌線に吹雪防止林を新設する。
	1933	昭和 8	釧網線に吹雪防止林を新設する。
	1934	昭和 9	羽幌線に吹雪防止林を新設する。
	1935	昭和 10	名寄線に吹雪防止林を新設する。
	1937	昭和 12	札沼線、深名線、胆振線、天塩線、興浜北線に吹雪防止林を新設する。
	1938	昭和 13	夕張線、興浜南線、湧網東線に吹雪防止林を新設する。
	1939	昭和 14	相生線に吹雪防止林を新設する。
	1940	昭和 15	広尾線に吹雪防止林を新設する。
	1941	昭和 16	営林事務規程が制定される（達第 254 号）。江差線、瀬棚線に吹雪防止林を新設する。
	1943	昭和 18	札幌鐵道局稚内管理部長熊谷綾雄氏より深川冬至氏の功績を記念して「深川林地」が制定され、「深川林地」木碑が建立される。
転換期 (1965年 ～1989年)	1951	昭和 26	鐵道林管理手続が制定される（総裁達甲第 233 号）。営林作業研究会が設けられる（施線第 65 号）。鐵道固定日本国有資産管理規程「鐵道林、鐵道用地、鐵道林工作物、鐵道林機器」が制定される（総裁達 600 号）。
	1952	昭和 27	鐵道林設置基準が制定される（総裁達第 435 号）。
	1954	昭和 29	鐵道林保守心得が制定される（総裁達第 722 号）。
	1958	昭和 33	鐵道林材積計算標準示方書（総裁達第 264 号）、営林工事標準示方書（総裁達第 264 号）が制定される。
	1959	昭和 34	鐵道林検査実施要領（施土第 333 号施設局長）が制定される。
	1960	昭和 35	財産規程の改正に伴い、鐵道林管理手続（総裁達第 105 号により一部改正）、営林作業分類（施設土第 292 号により一部改正）、鐵道林保守心得（総裁達第 107 号により一部改正）が、一部改正となり線路諸標（営林標）（総裁達第 108 号により一部改正）が改正、そして山岳用地標（総裁達第 108 号により一部改正）が制定となる。
	1965	昭和 40	土木、建築、営林の保守近代化実施にともない、直轄施工を廃止し土木では検査と工事を分け北海道に営林区を設立する。
	1966	昭和 41	鐵道林設置等基準が制定される（施土第 298 号）。旭川鐵道管理局長松田鉄也氏により釧淵 1 号林地に緑林護鐵路・深川林地石碑が建立される。
	1972	昭和 47	石北本線女満別・呼人間の鐵道林が天然記念物（ミズバショウ）に指定される。
	1973	昭和 48	函館本線厚別 3、4 号林地、大麻 1～5 号林地、野幌 1～4 号林地が環境緑地保護地区指定となる。
現在 (1990年 ～2006年)	1974	昭和 49	名寄本線開盛 6 号林地及び石北本線遠軽 5 号林地が環境緑地保護地区指定となる。
	1976	昭和 51	興浜北線豊牛 1～4 号林地が学術自然保護地区指定となる。
	1978	昭和 53	日高線静狩 3～8 号林地及び小幌 1 号林地が北海道自然環境保全地域指定となる。
	1982	昭和 57	旭鉄開業 80 周年記念植樹として塩狩峠一目千本サクラを造成する。
	1984	昭和 59	札鉄局営林課が廃止され、工事課に入る。鐵道林施業技術標準に関する研究委員会が発足する。
	1985	昭和 60	旭鉄局営林課が廃止され、工事課に入る。
	1985	昭和 60	施設関係業務改善が実施され、支区制度を廃止し、駐在制となる。
	1986	昭和 61	岩内線、興浜北線、興浜南線、相生線の運輸営業を廃止する。
	1986	昭和 61	施設関係業務改善が実施され、名寄営林区、中湧別駐在が廃止される。胆振線の運輸営業を廃止する。
	1987	昭和 62	瀬棚線、羽幌線、広尾線、湧網線の運輸営業を廃止する。
	1987	昭和 62	国鉄分割民営化により民間化となる。北海道旅客鐵道株式会社を発足する。
	1988	昭和 63	鐵道林施業技術標準が制定される（工工第 3 号）。
	1988	昭和 63	地域森林計画対象民有林により森林施行計画を認定される。
	1989	平成元年	天北線、名寄線、の運輸営業を廃止する。浜頓別営林駐在を廃止する。
	1989	平成元年	工務関係業務の効率化により組織改正が行われ、旭川営林区の事務職を廃止する。
現在 (1990年 ～2006年)	1990	平成 2	組織改正により営林区から営林所へ改称する。同年、営林所が保線所と工務所に併合する。
	1995	平成 7	深名線の運輸営業を廃止する。
	1996	平成 8	鐵道林関係マニュアルが制定される（工管第 646 号）。
	1997	平成 10	鐵道林関係マニュアルが改定される（工保第 124 号）。
	2005	平成 17	平成 17 年度土木学会選奨土木遺産に「宗谷線釧淵・士別間鐵道防雪林」が認定される。

に属するものである。表－1から分かるようにこの間は宗谷地域での鉄道防雪林の新設が相次いでおり、第5章で詳細を述べるとおり、宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林設置での技術開発がその後の発展に深く関わりを持っている。

4 宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林の概要

北海道における鉄道防雪林の発達期の礎となった「宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林」は、別称として「深川林地」と呼ばれている。当該鉄道防雪林造成の立役者である深川冬至氏の名前に由来し、彼の功績を称え命名された。

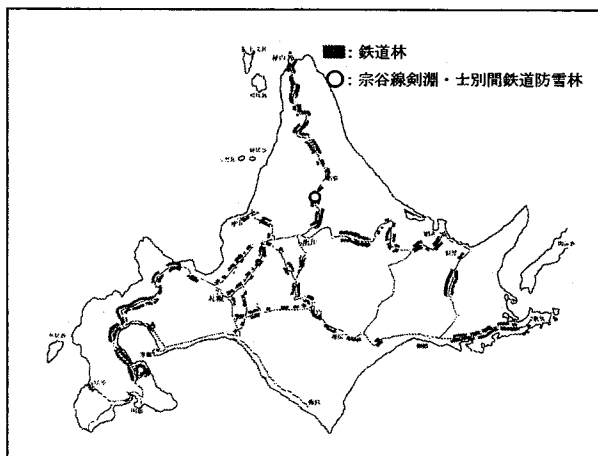
宗谷線剣淵・士別間の線路両脇に続く当該鉄道防雪林は、航空写真からもそのグリーンベルトを確認することができる（写真－1）。

現在の管理は、北海道旅客鉄道株式会社旭川支社旭川保線所により森林施業計画に基づいた施業が行われている。

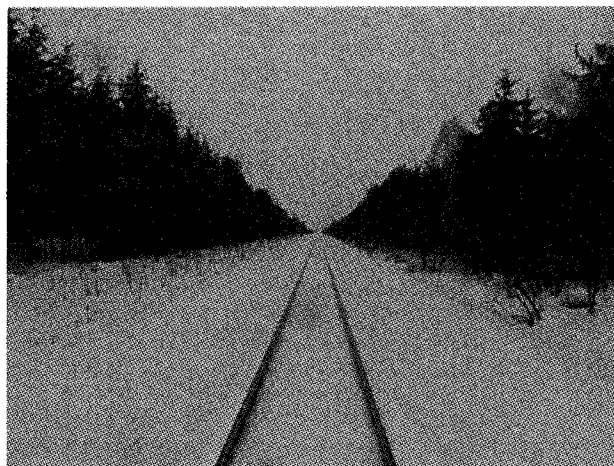
鉄道防雪林の一部は、平成16年の台風18号により倒木被害を受けている。しかし、強風を耐えた多くの木々は現在も防雪効果を発揮し、鉄道の安全・安定輸送に貢献している（写真－2）。

表－2 宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林の概要

	内容
1 名称	宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林
2 別称	深川林地
3 着手年	1926年（大正15年）4月
4 完成年	1942年（昭和17年）12月
5 形式	吹雪防止林（樹種 ドイツトウヒ）
6 諸元	68.4ha（防護延長線路左右計12.7km）
7 所在地	北海道上川郡剣淵町（図－1参照）
8 管理者	北海道旅客鉄道株式会社



図－3 平成14年度森林施業計画における北海道の鉄道林位置図



写真－2 北剣淵駅付近宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林（撮影：小川直仁、2007）

5 宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林の技術的特徴

（1）深川冬至氏の保線講話會発表論文について

宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林の技術的特徴については、第二十三回保線講話會における発表論文である「防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ」¹⁵⁾から整理を行なった。

なお、当該論文は、第二十三回保線講話會記録のp345からp361に記載された論文である。付属資料合計10枚を加算すると総枚数27頁に及んでいる。その内容は、グラフや図表、経済比較などを行ない、工学的考察を行なった業務研究論文である。

第二十三回保線講話會は、鉄道省工務局の主催により北は名寄保線事務所から南は鹿児島保線事務所までの総数27編の鉄道技術に関わる業務研究発表会であった。論文内容は、鉄道防雪林の他に「米国主要鉄道線路の構造について」や「機械保安装置保守の趨勢」などに関する研究が発表されていた。

（2）宗谷線剣淵・士別間及び宗谷線・北見線の雪害の状況

「防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ」¹⁶⁾によれば、名寄保線事務所管内の吹雪は12月から3月において名寄、音威子府付近は約5～6m、浜頓別付近では約4～6m、稚内、幌延、天塩付近は2mより吹雪を生じていたとされる。6mの風力階級は4であり、陸上の状態としては砂ほこりが立ち、紙片が舞い上がり、小枝が動く程度であるから、如何に吹雪が起きやすい地域であったかが推察され、鉄道防雪林の設置が至急命題であったことが伺われる。

（3）当該鉄道防雪林の技術的特徴の整理

「防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ」¹⁷⁾では、造林及び撫育事業を遂行する対策として、①土地の改良、②環境に適する樹種の選択、③野鼠被害の防止、④防火設備、⑤風害防止を挙げている。この中で、宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林において現在継承される技術的特徴は、以下の4項目である。なお、深川冬至氏が当該論文において発表した対象は、宗谷線剣淵・士別間鉄

第一圖
名寄保線事務所管内一般圖

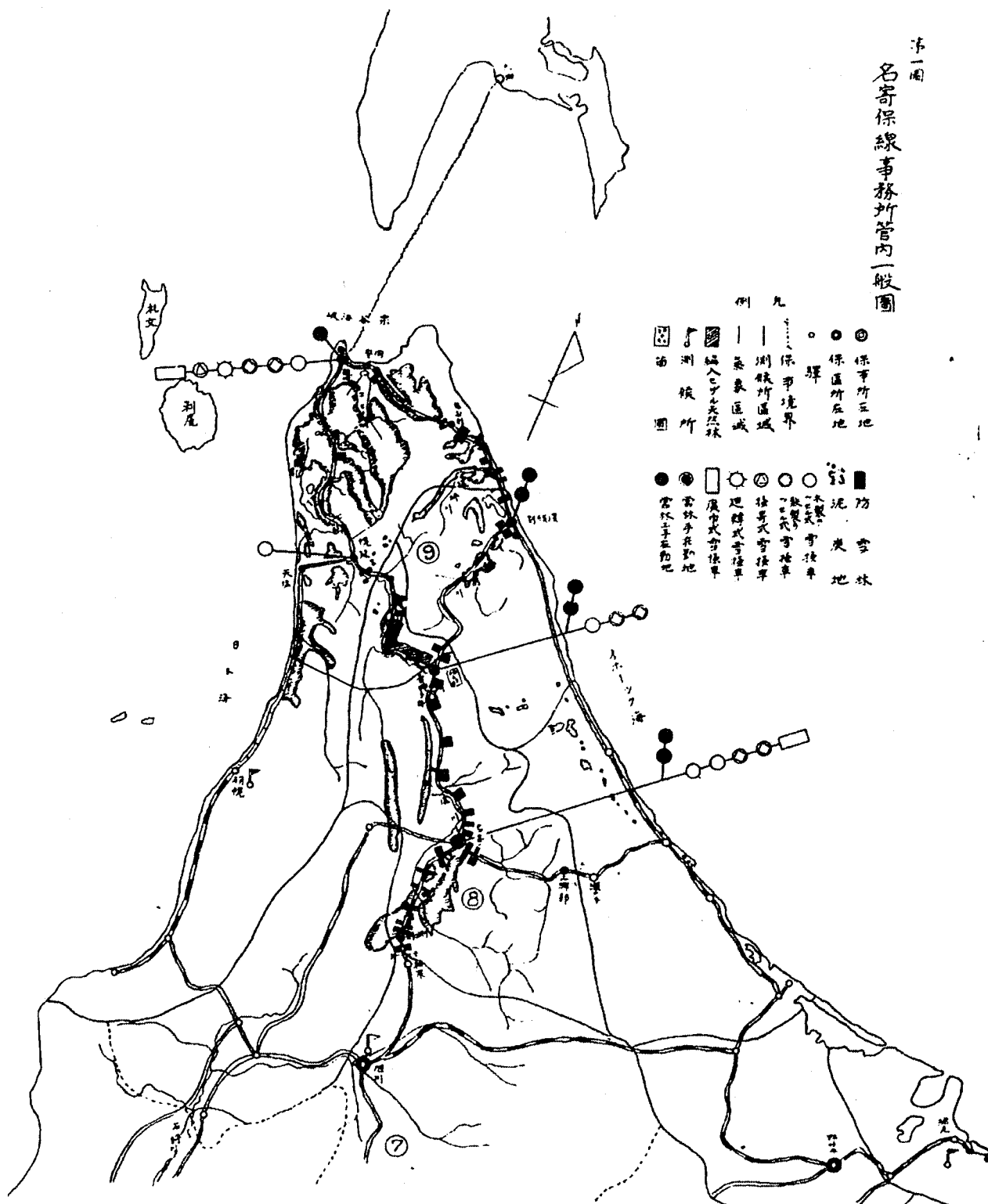


図-4 名寄保線事務所管内一般図 (作成 深川冬至)¹⁸⁾

道防雪林のみならず、名寄保線事務所管内の防雪林を対象としたものであった。「剣淵泥炭地及濱頓別泥炭地内ノ施業二幾多ノ経験ヲ積み相當ノ確信ヲ得タノデ」¹⁹⁾ と言うように名寄保線事務所管内における線路延長にして約164kmにおよぶ泥炭地に関する植林の研究が始められた起源は、この宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林であった。なお、図-4 は名寄保線事務所管内一般図であり、凡例の黒矩形は管内の防雪林を示している。

①ドイツウヒの選定

1915年(大正4年)からのヤチダモの植栽が不良だっ

たことを踏まえ、樹種の選定においては、常緑針葉樹及び落葉広葉樹のなかから、深川冬至氏は、試験的に常緑針葉樹の「ドイツウヒ」を選定した。ここで、「ドイツウヒ」について説明する。選定された「ドイツウヒ」は別名「ヨーロッパトウヒ」とも言う、マツ科の常緑針葉樹で浅根性の高木である。天然分布としてはヨーロッパ中部から北部で、日本には明治時代に渡来した樹種である。鉄道防雪林における植栽は1913年(大正2年)札幌鉄道局及び仙台鉄道局において始められた。特徴としては、成長が早いこと、下枝が枯れにくいということが

挙げられる。

一方、当時、エゾマツやトドマツの苗木が立ち枯れ病に掛かりやすく大量生産することができなかった状況において、剣淵・土別間の鉄道防雪林の成功を受け、宗谷地方の泥炭地土壌においてはもちろんのこと、他の地域に関しても多く植林されている。

なお、図-5に示すように平成14年度森林施業計画における北海道の鉄道林樹種別割合のうちドイツトウヒが25%を占めており、最も多い樹種となっている。

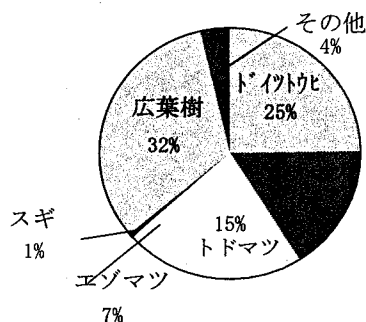


図-5 平成14年度森林施業計画における北海道の鉄道林の樹種別割合

②土壌改良法

ドイツトウヒを活着する上で、石灰質土壌に適した樹種であるとともに過湿泥炭地の強い酸性土壌を中性化するため、客土した上でさらに土表面に石灰を散布し、苗木を植え付けるという新たな工法により、過湿泥炭地に7年を要した試植全てが成功した。このことにより、石灰による土壌改良法が確立された。

現在、適用される鉄道林関係マニュアル²⁰⁾の林種別施業細目工事区分には保育として客土が記載されている。

③網目状の素堀排水溝

ドイツトウヒの育成地としては土壌水分が過剰で、極端に滞水するところが適さないため、過湿泥炭地においては地下水位を下げる必要があった。そのため、地下水

位を低下する手法として、深い大きな排水溝を要所に掘削するよりも、多数の編み目のように張り巡らせた素堀排水溝を敷設することによって、良好な育成状態となる地下水位低下効果が発現されることを明らかとした。そのことにより網目状の排水溝を敷設する技術を考案するに至った。なお、敷設は同一箇所に対し毎年行なっていた。

現在、適用される鉄道林関係マニュアル²⁰⁾の林種別施業細目工事区分には保育として土壌改良が記載されており、この素堀排水溝は、現在もなお土壌改良の一環として過湿泥炭地において行なわれている。

④育林方法の改善

育林方法に関しては、地下水位を下げるための素堀排水溝だけでなく、夏季乾燥時には排水堰止法によって適度に湛水するなどの水分調整を行なっていた。その調整は、季節変動だけでなく樹木の成長に合わせて素堀排水溝深度を変化させるといったことにも及んでいる。しかし、排水堰止法は素堀排水溝を堰止ることによって水分調整を行う工法と思われるが、現在の施業では確認されない。

以上のように深川冬至氏は上述の技術開発だけでなく、樹木を観察し、成長や環境に合わせた育成を自ら行なっていたのである。したがって、樹種の選定などのプロダクト評価にとどまらず、それぞれの木に合わせた育成過程におけるプロセス評価を行なっていたのである。深川冬至氏の先進性の高さが垣間見られる。

現在の施業においても、季節条件、成長条件などの様々な要因を考慮した育成を行なっている。

(4) 防雪林と防雪柵の経済比較²¹⁾

深川冬至氏は、防雪林と防雪柵の経済比較を行なっている。その結果を図-6に示す。防雪柵の設置では防雪効果自体がそもそも防雪林に比べ不足しているだけでなく、経年的に費用が直線的に増加するため、費用面でも不利

第六圖 延長30m防雪柵と全延長幅員50m防雪林の経済比較

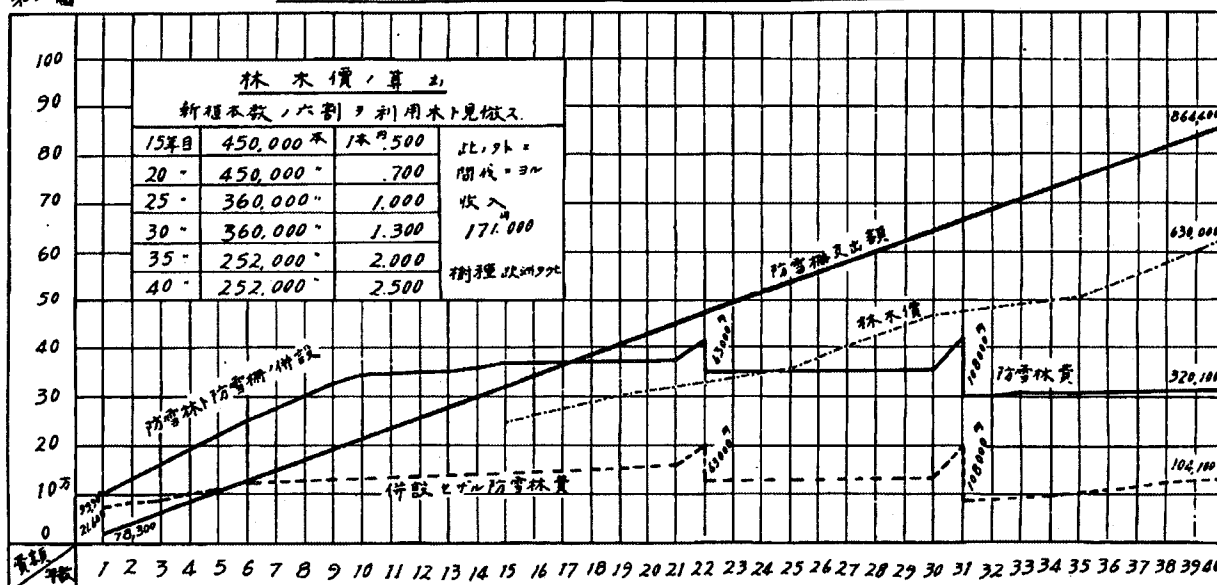


図-6 延長30m防雪柵と全延長幅員50mの防雪林の経済比較 (作成 深川冬至)¹⁸⁾

であることを指摘している。また、防雪林では初期費用こそ防雪柵を超えるが、間伐や更新伐による木材の売却益があるため、利益を生むことが出来ることを説明している。

6 深川冬至氏と深川林地の略年譜

深川冬至氏は1897年（明治30年）愛媛県にて生誕した。1916年（大正5年）愛媛県三島農林学校を卒業し、このとき林に関する基礎知識が培われた。

その翌年、愛媛県から札幌鉄道局へ採用され、在職10年目の1926年（大正15年）名寄保線事務所に主務者・技手として勤務となり、当時誰もが泥炭地での鉄道林の造成を疑問視するなか、前人未踏の剣淵・士別間の植林に没頭していった。それから7年の試植の末、10年後の1936年（昭和11年）には当時の鉄道省が開催する保線講話会という鉄道業務研究の代表的な場において「防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ」¹⁵⁾と題する論文を発表するまでの成果を挙げるに至った。

しかし、青春の一切と心魂のすべてを捧げた、文字通り鉄道防雪林に生涯を捧げ尽くした深川冬至氏は1943年（昭和18年）45歳にして生涯を閉じた。その同年、深川冬至氏の功績を永久に記念するとともに、冥福を祈り、鉄道官の職名を捧げ、生前特に愛情を傾注し、永年手塩にかけた剣淵泥炭地の鉄道防雪林を「深川林地」として記念林地に指定され、木碑が建立されるに至った（写真-3）。なお、鉄道官（高等官7等）の職名は深川冬至氏の最高職位が主務者・技手であることから判任官であるので、判任官1級であったと仮定したとき、3階級の昇級を果たしたことになる。

さらに、1966年（昭和41年）には、国鉄旭川鉄道管理局長以下職員一同で、その林地に鎮魂碑（石碑）を建立し、偉業を継承する管下職員の敬慕の林地としている。

また、1968年（昭和43年）には第6回北海道緑化功労賞を受賞し『緑化事業に対する深い理解と不断的努力によって北海道を緑の大地につくりかえるため尽くされました』と故深川冬至氏に対して北海道知事町村金五氏から表されている。以上の略年譜を表-3に示す。

さて、深川冬至氏とは如何なる技術者だったのであろうか。旭川鉄道管理局施設部長であった宮原和雄氏が追悼文²²⁾にて記録する内容では以下の事が分かる。

深川冬至氏は部下を助手として自ら水平儀を携帯し、広大な林地の地盤測量を始めとする成育状態等の調査をしたと記録している²²⁾。また、当時防雪林新設に要する配布予算は極めて少額だったため計画遂行が困難な状況下であった。しかし、先に述べた論文の研究成果を発表すると同時に鉄道省で要路にある関係者と懇談し、その重要性が理解され、防雪林新設経費を始め泥炭地改良予算の増額が認められたとする記録もある²²⁾。

このように、深川冬至氏は防雪林造成事業の予算要求、計画、施工、研究開発の全てを行っていたことが推察される。その多岐に亘る業務遂行力を自らのものとした努

力と自らが率先して取り組む姿勢は、現在も後進が敬慕する所以だと推測する。

表-3 深川冬至氏と深川林地の略年譜^{11) 15)}
(作成 小川直仁)

西暦 (年)	元号 (年)	略年譜
1897	明治 30	愛媛県宇摩郡関川村にて生誕
1916	大正 5	愛媛県宇摩郡三島農林学校卒業
1917	大正 6	札幌保線事務所 林業（雇）
1921	大正 10	釧路保線事務所 林業（雇）
1922	大正 11	釧路保線区 林業（雇）
1922	大正 11	名寄保線事務所 林業（技手）
1924	大正 13	札幌鉄道局工務課 林業（技手）
1926	大正 15	名寄保線事務所 林業（主務者・技手）
1936	昭和 11	鉄道省開催 第23回保線講話会「防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ」
1940	昭和 15	叙勲八等授瑞宝賞（賞勲局）
1940	昭和 15	紀元2600年祝典記念章授与（賞勲局）
1941	昭和 16	樺太庁鉄道視察
1942	昭和 17	稚内管理部施設課営林係（主務者・技手）
1943	昭和 18	逝去（享年45歳）
1943	昭和 18	任 鉄道官 叙 高等官7等（賞勲局）
1943	昭和 18	功績賞授与（鉄道省）
1943	昭和 18	「深川林地」制定、「深川林地」木碑建立（札幌鉄道局稚内管理部）
1966	昭和 41	「緑林護鐵路」「深川林地」石碑建立（旭川鉄道管理局）
1968	昭和 43	第6回北海道緑化功労賞受賞（北海道庁）
1976	昭和 51	「現代に残る北海道百年史」に記載
2005	平成 17	土木学会選奨土木遺産認定

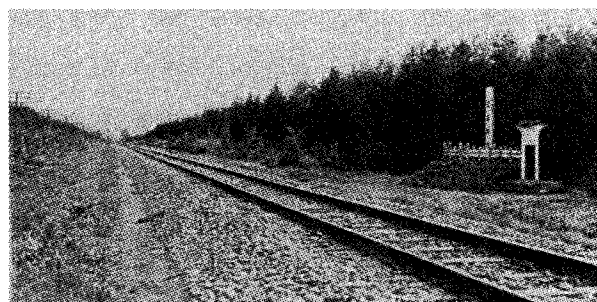


写真-3 「深川林地」木碑（撮影：不明）²³⁾



写真-4 「緑林護鐵路」「深川林地」石碑と宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林（撮影：小川直仁、2007）

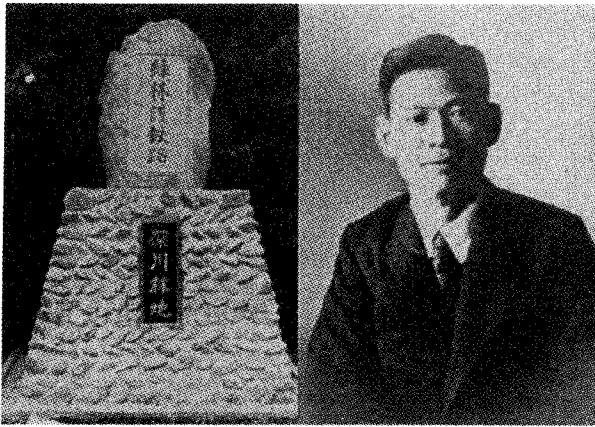


写真-5 「緑林護鉄路」「深川林地」石碑と深川冬至氏
(撮影(左): 旭川鉄道管理局、1966年)

(撮影(右): 不明)

7 現在及び今後の鉄道防雪林

深川冬至氏が「防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ」の結語にて『今後科学ノ進歩ニ伴レテ如何ニ機械除雪ガ発達スルトシテモ線路防雪トシテハ夫レハ第二義的ノモノデアルカラ其分野ハ自ラ明カデアツテ寧ロ両者相俟ツテ始メテ防雪陣ノ完璧ヲ期シ得ルモノト信ズル。』²⁴⁾と予測している。この予測通り、現在の線路防雪は、機械除雪及び鉄道防雪林相互の効果により成り立っており、現状として吹き溜りを生じる箇所のは多くは鉄道防雪林のない、無立木地ないしは粗林地である。

また、二次的な利用方法として特筆すべきは、『鉄道防雪林ガ夏季風防林ノ作用ヲナシ附近耕地ニ於ケル発芽ハ約一週間位早メラレ平年作ノ収穫ヲ上ゲテ居ルノデ附近住民ハ良ク防雪林ノ管理ニカラ盡ス状態デアル。』²⁵⁾との記述である。これは、鉄道防雪林が冬季のみならず夏季にも、周辺地域の農作物の育成に貢献していることを言っており、今後の鉄道防雪林の整備における地域住民との関係性を教えるものが述べられている。なおかつ、深川冬至氏が、地域社会にも目を向け、鉄道防雪林の評価を行っていたことが推察される。

現在剣淵町において「宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林」の一部を町が買収して公園として活用している。このように、鉄道防雪林は防雪機能を確保するとともに、公園機能としての利用可能性も今後視野に入れていくことが考えられる。

さらに、近年指摘される地球温暖化防止には、温室効果ガス、中でも温暖化への影響が最も大きいとされる二酸化炭素の濃度を減少させることが重要である。鉄道防雪林における樹木は、その成長の過程で、二酸化炭素を吸収し、幹や枝等に長期間にわたって蓄積することから、大気中の二酸化炭素の濃度が上昇するのを抑える役割を果たしている。そのことから、今後は防災機能を確保するとともに、地球温暖化抑制機能を認識する必要がある。

8 おわりに

本論では、「宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林」において

現在継承される技術的特徴を4項目(ドイツウヒの選定、土壌改良法、網目状の素堀排水溝、育林方法の改善)として挙げた。また、北海道における鉄道防雪林の変遷を4期間(黎明期、発達期、転換期、現在)と整理し、当該鉄道防雪林の歴史的位置付けを発達期に属するものとした。

防護延長にして線路左右計12.7kmである当該鉄道防雪林は、宗谷地域一帯約164kmあまりの過湿泥炭地帯の鉄道防雪林造成技術の礎となった。その技術は絶えることなく、今なお受け継がれ、鉄道防雪林の育成に活かされている。

今後も深川冬至氏が育成されたこの鉄道防雪林を後生に残し、技術を継承・発展していくことは勿論のこと、土木技術者としてのその真摯な姿勢を我々は受け継いでいきたい。

謝辞

信州大学教授小西純一先生におかれましては、北海道旅客鉄道株式会社及び財団法人鉄道総合技術研究所において所蔵が確認されなかった第二十三回保線講話會記録に記載される「防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ」をご提供頂きました。

この論文は、深川冬至氏が宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林を育成する上での技術的特徴を示す集大成であり、本論の骨格をなすものであります。

ここに特記して小西純一先生のご厚意に深甚なる感謝の意を表します。

参考文献、引用文献

- 1) 深川冬至: 防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ、第二十三回保線講話會記録、pp. 349~350、1936年
- 2) JR北海道旭川支社: 深川林地制定50周年記念しおり、JR北海道旭川支社、p. 59、1993年
- 3) 日本国有鉄道施設局: 鉄道に於ける営林技術発達史(普及版)、日本国有鉄道施設局、p. 1、1960年
- 4) 日本国有鉄道施設局: 鉄道に於ける営林技術発達史(普及版)、日本国有鉄道施設局、p. 8、1960年
- 5) 島村誠: 災害から守る・災害に学ぶ 野辺地防雪原林と鉄道の父、本多静六、日本鉄道施設協会誌2004-7、p. 4、2004年
- 6) 日本国有鉄道施設局: 鉄道に於ける営林技術発達史(普及版)、日本国有鉄道施設局、p. 13、1960年
- 7) 北海道旅客鉄道(株)工務部保線課: 施設関係法規類集、(株)北海道ジェイ・アール・エージェンシー、p. 899、2002年
- 8) 北海道旅客鉄道(株)工務部保線課: 施設関係法規類集、(株)北海道ジェイ・アール・エージェンシー、p. 903、2002年
- 9) 国土交通省北海道開発局: 道路吹雪対策マニュアル、(独)北海道開発土木研究所、p. 2-2-2、2003年

- 10) 防災雪氷研究室：道路吹雪対策マニュアルの改訂について（その2）、北海道開発土木研究所月報 No.618号、p.39、2004年
- 11) JR北海道旭川支社：深川林地制定50周年記念しおり、JR北海道旭川支社、pp.56～69、1993年
- 12) 日本国有鉄道施設局：鉄道に於ける営林技術発達史（普及版）、日本国有鉄道施設局、pp.186～189、1960年
- 13) あかえぞ会20周年記念事業実施委員会：20周年記念誌、あかえぞ会、pp.42～48、1991年
- 14) 札幌鉄道管理局：鐵道開通80年記念北海道鐵道防雪林の歩み、札幌鐵道管理局、pp.2～4、1952年
- 15) 深川冬至：防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ、第二十三回保線講話會記録、pp.345～361、1936年
- 16) 深川冬至：防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ、第二十三回保線講話會記録、p.346、1936年
- 17) 深川冬至：防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ、第二十三回保線講話會記録、pp.350～352、1936年
- 18) 深川冬至：防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ、第二十三回保線講話會記録、付屬資料、1936年
- 19) 深川冬至：防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ、第二十三回保線講話會記録、pp.350、1936年
- 20) 北海道旅客鐵道（株）工務部保線課：施設關係法規類集、（株）北海道ジェイ・アール・エージェンシー、p.912、2002年
- 21) 深川冬至：防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ、第二十三回保線講話會記録、pp.352～355、1936年
- 22) 宮原和雄：深川林地 故深川冬至氏を偲んで、深川林地制定50周年記念しおり、p.62、1993年
- 23) JR北海道旭川支社：深川林地制定50周年記念しおり、JR北海道旭川支社、p.67、1993年
- 24) 深川冬至：防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ、第二十三回保線講話會記録、p.358、1936年
- 25) 深川冬至：防雪林施設上ノ特異性ト既成林ノ効果ニ就テ、第二十三回保線講話會記録、p.352、1936年