

豊平川雪堆積場における経年変化

Vegetational diameter change at tToyohira river snow depositional area

北海道大学大学院 ○学生員 五味慎輔 (Shinsuke Gomi)
北海道大学大学院 フェロー 黒木幹男 (Mikio Kuroki)

1. はじめに

近年では景観、生態、親水などの環境的観点から、さらには河道の粗度を上げ出水時の流速を軽減するといった水理学的観点から、河道内に支障のない範囲で樹木を残そうという方向に動いている。

樹木は年々生長を続けて樹形が変化し、場所によっては季節的にも繁茂形態が大きく変化する。このような樹木形態の変化に伴い、洪水の流下形態が変化するなど河川管理施設などに支障をもたらすような場合も発生する。そのため、河道内の樹木の繁茂範囲や形態と洪水流下形態を継続的に観測、調査し把握することが必要である。

本研究では、雪堆積場として利用されている札幌市豊平川における河畔林を平成12年から14年にわたり調査し、どの程度出水時の抵抗になるのかを調べた。

2. 豊平川河畔林の調査

豊平川の高水敷は札幌市の雪堆積場として利用されている。今回の調査の目的は平成12年度から14年度にわたっての河畔林（主にヤナギ）の破壊、再生状況の経年変化を調べるというものである。測定箇所は、以下の図-1に示す5地点である。いずれも左岸もしくは右岸を雪堆積場として利用されている。測定内容は1m²あたりの幹、枝の本数（以下樹密）、樹形、樹高、樹齢である。測定結果は以下の表-1にまとめる。ここで表中の網かけ部分が雪堆積場として利用されていた地点で、その他が対岸である。



図-1 豊平川地図

・本数

測定箇所 観測場所—左右岸		樹密 (本/m ²)	樹径 (cm)	樹高 (m)	樹齢 (年)
環状	右	I.12	3.56	3.18	2.9
		I.13	3.5	3.14	2.6
	岸	I.14	4.48	1.85	2.3
	左	H.12	1.56	9.87	7.5
		H.13	1.35	12.1	8.0
	岸	H.14	1.87	10.91	8.6
雁来	左	I.12	4.0	4.14	4.0
		I.13	3.0	4.46	4.1
	岸	I.14	4.4	2.14	3.7
	右	H.12	0.89	11.7	9.7
		H.13	0.89	14.5	9.9
	岸	H.14	1.05	14.1	9.3
南19条	右	I.12	2.78	5.1	3.2
		I.13	2.12	5.25	3.4
	岸	I.14	2.78	4.15	3.0
	左	H.12	0.89	10.8	7.0
		H.13	0.89	10.8	9.5
	岸	H.14	1.11	10.2	8.75
南22条	左	I.12	2.44	5.73	2.0
		I.13	2.11	5.7	2.1
	岸	I.14	2.37	4.5	2.6
	右	H.12	1.0	9.55	7.5
		H.13	1.67	10.5	7.8
	岸	H.14	2.33	8.7	7.9
ミュンヘン	右	I.12	3.33	4.48	2.5
		I.13	2.78	4.6	2.6
	岸	I.14	2.67	4.0	2.4
	左	H.12	2.22	7.0	6.3
		H.13	1.66	9.55	8.7
	岸	H.14	1.78	8.56	8.3

樹木のある場所を3m×3mの範囲でスタッフで囲み目線の高さにある、幹周3cm以上の幹および枝の本数を数えて面積で割ったものである。

・樹径

その河畔林を代表する平均的な樹木を選んで幹周をメジャーで測り、そこから求めた。

表-1 よりまず、雪堆積場の方がその他の地点より樹密以外のパラメータにおいて小さい値を示すことがわかる。これは、雪や作業機械により押しつぶされたためであると考えられる。

樹密に関しては、幹の本数は対岸とあまり変わらないが雪堆積場のほうが地面に近い位置で枝別れしている若い木が多かったためだと考えられる。

ここで経年変化をグラフで表す。図-2、図-3、図-4と横軸に年度を、縦軸に各種、場所ごとのパラメータをとってプロットしたものである。そして、図-5は各種、各場所でのパラメータの平均をとり、雪堆積場と対岸とを比較したもので、全体の変化の傾向をよりわかりやすく表している。

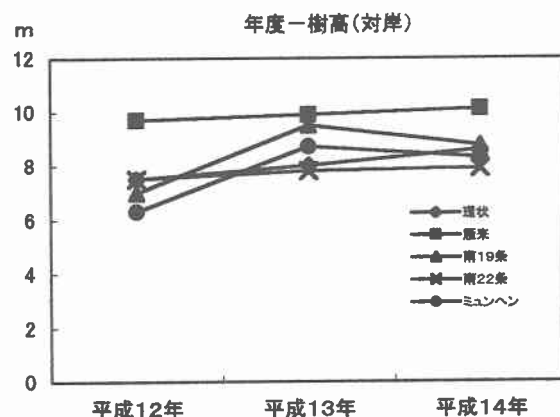
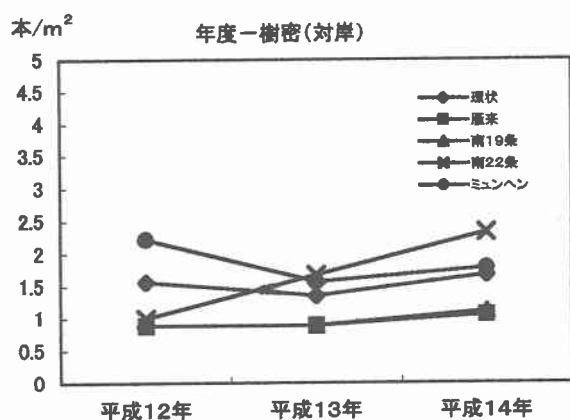
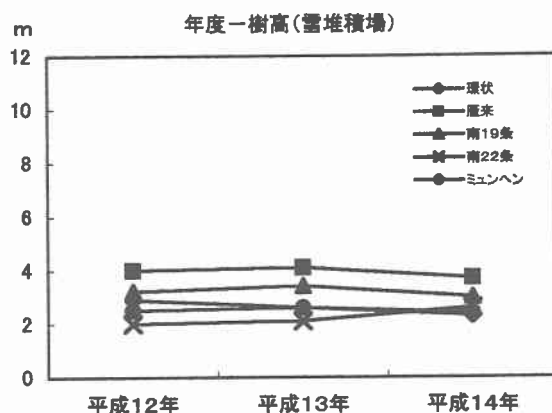
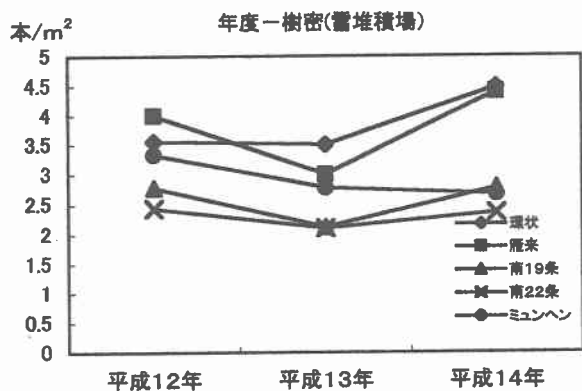


図-2

図-4

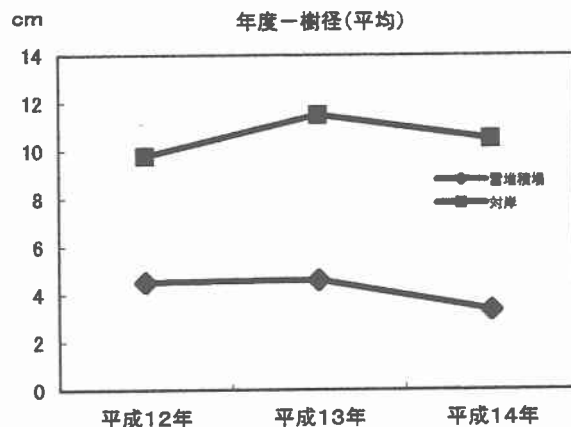
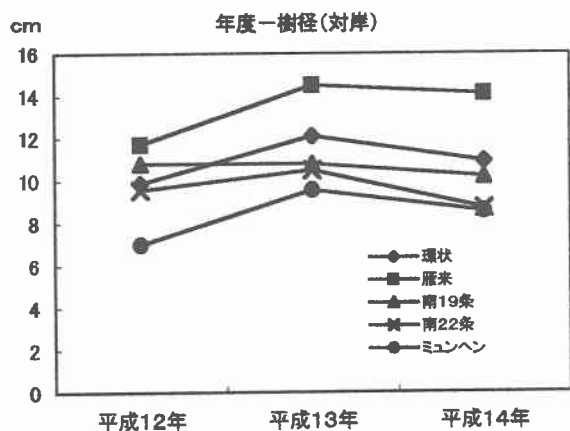
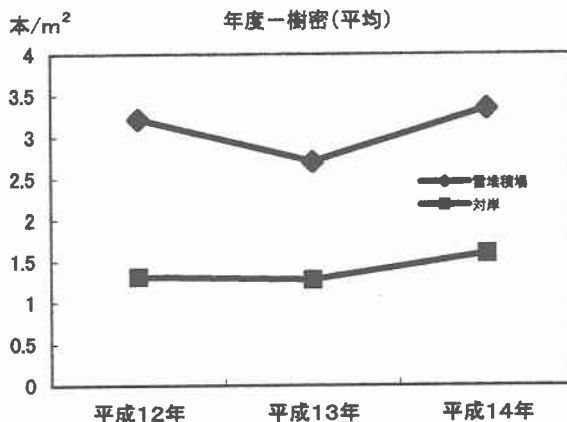
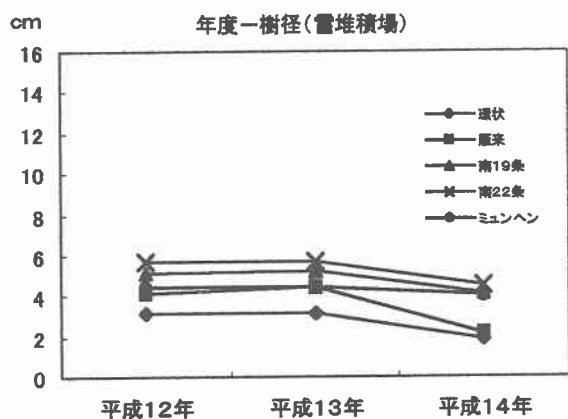
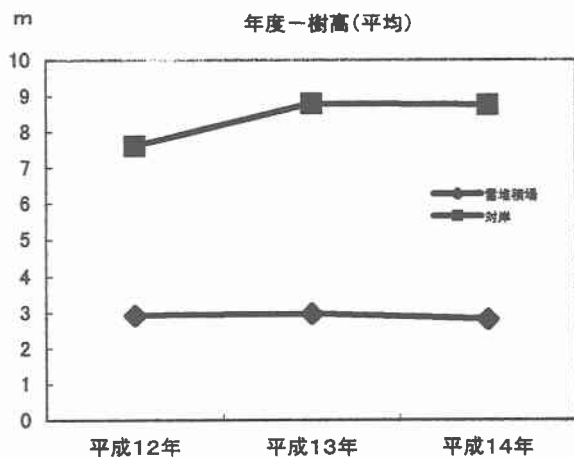


図-3



図－5

ここでまず樹密に着目する。雪堆積場の方では、平成12年から13年にかけて全体的に減少しているが14年ではまた増加している。特徴としては14年度は前の年に比べ非常に若いヤナギが多かった。対岸に関しては、平成12年から13年にかけて減少した箇所もあるが、年々徐々にではあるが増加する傾向にある。また、雪堆積場と対岸を比べて樹密は明らかに雪堆積場の方が大きな値を示している。

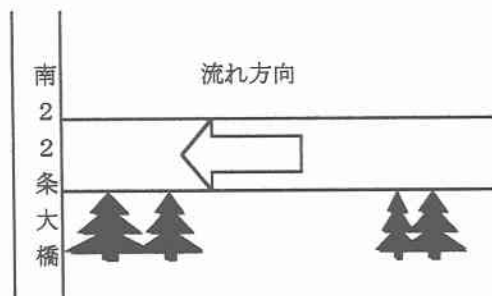
次に樹径に着目する。雪堆積場に関しては、年々減少する傾向にある。特に平成13年から14年にかけては大きく減少している。一方対岸に関しては、平成12年から13年にかけては増加しているが、14年にはやや減少している。全体を通してみると増加傾向にある。

最後に樹高に着目する。雪堆積場に関しては、あまり変化はないが、徐々に減少している。対岸では逆にやや増加傾向にある。

以上のことから3年間の変化として、まず雪堆積場ではヤナギが生長しづらくなっており、雪や作業機械につぶされては、またそこから生長していくといったサイクルができており、それゆえに若い木が多いのではないかと考えられる。それに対しその他の地点では年々、徐々に生長していると考えられる。

3. 雪堆積場の対岸の様子と特徴

雪堆積場といってもただ一様に樹木が生えているわけではなく、ほとんど生えていない箇所もある。以下にその様子の図と写真を示す。



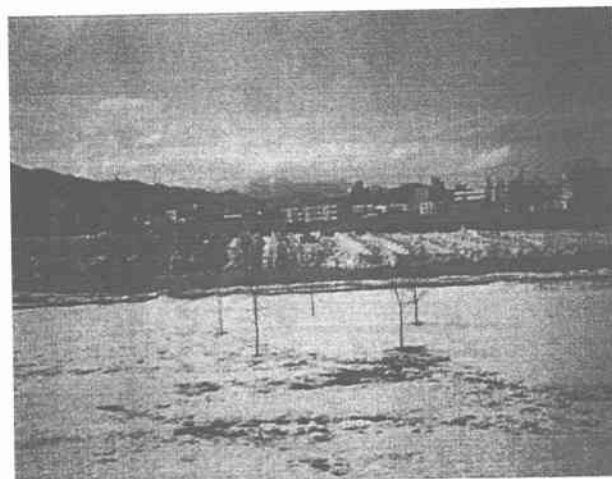
図－6

図－6の地点は南22条大橋上流左岸（雪堆積場）を簡単な図にしたものだが、左岸の樹林帯の中でほとんど河畔林、つまりヤナギが生えていない箇所がある。こういった場所はブルドーザーなどで川に雪を押し流す箇所であると思われる。樹林帯がある箇所も同じように雪を押し込まれ痛んだ結果、上記で示したように各種パラメータが対岸に比べ、小さい値をとるものと思われる。

本研究ではこういった箇所は含めずに、樹林帯が確認できる箇所を調査し、各種パラメータを比較している。



写真－1 南22条大橋上流左岸



写真－2

4. 樹林帯の粗度の評価

樹木群が繁茂した河道では、樹木群内の流れが他の河道部分に比較して、著しい低流速域となり、樹木群内の遅い流れが周辺部の速い流れと激しく混合することにより、速い流れが減速するという特徴がある。

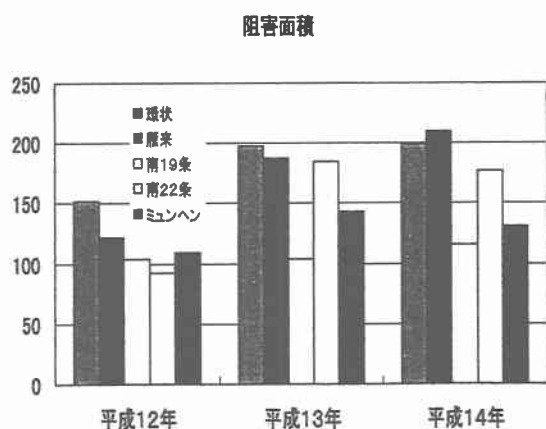
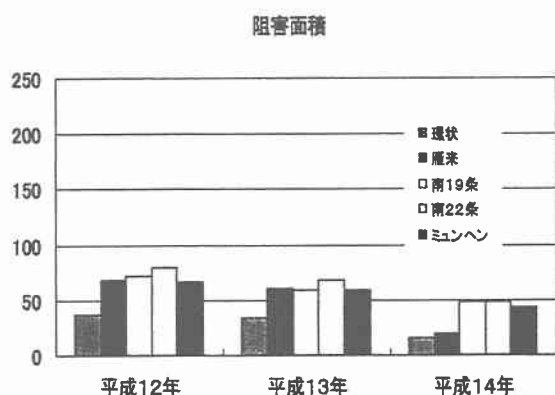
そこで樹木群が流れに対してどのくらいの粗度になるかを調べるため、単位面積当たりの幹および枝の本数×樹径²（以下阻害面積）を用いる。ここで上記の値よりもとめた阻害面積を以下の表に示す。

また本研究では塩野の式を用いて流速を求める解析を行ってきたが、そこで得られた、ダルシーワイズバッハの抵抗係数 f を求めるために阻害面積をもちいている。

表－2

測定箇所 観測場所一左右岸			阻害面積
環状	右	H.12	36.0
		H.13	34.5
		H.14	15.3
	左	H.12	152.0
		H.13	197.7
		H.14	198.8
雁来	右	H.12	68.6
		H.13	69.7
		H.14	21.2
	左	H.12	121.8
		H.13	187.1
		H.14	208.8
南19条	右	H.12	72.3
		H.13	58.4
		H.14	47.9
	左	H.12	103.8
		H.13	103.8
		H.14	115.5
南22条	右	H.12	80.1
		H.13	68.6
		H.14	48.0
	左	H.12	91.2
		H.13	184.1
		H.14	176.4
ミュンヘン	右	H.12	66.2
		H.13	58.8
		H.14	42.7
	左	H.12	108.8
		H.13	142.3
		H.14	130.4

これら各値をグラフ図－7に示す。



図－7

図－7より明らかに雪堆積場の阻害面積が対岸に比べ小さい値をとることがわかる。また経年変化としても雪堆積場では、年々阻害面積が減少し、対岸では年々増加する傾向にあることがわかる。

5. 考察

今回の調査から雪堆積上における経年変化として、樹径、樹高に関しては、雪堆積場ではやや減少傾向にあり、対岸においては増加傾向にあることがわかる。樹密に関しては、

雪堆積場のほうが地面に近い位置で枝別れしている若い木が多かったためだと考えられる。

以上のことから、まず雪堆積場ではヤナギが生長しづらくなっており、雪や作業機械につぶされては、またそこから生長していくといったサイクルができており、それゆえに若い木が多いのではないと思われる。それに対しその他の地点では年々、徐々に生長していつていると考えられる。

今後、今まで本研究で用いてきた塩野の浅水流理論以外の方法での流速、流量の計算を試み、また粗度の評価の仕方についても樹高を取り入れ、阻害面積との比較、縦断形も考えていきたいと思う。

5. 参考文献

- 1) 三宅 洋：北海道大学修士論文“石狩川の河岸植生と樹木粗度の評価に関する研究”
- 2) 河道内の樹木の伐採・植樹のためのガイドライン(案)
建設省河川局治水課監修 財団法人リバーフロント整備センター編集