

道路の路面塵埃の分布と堆積過程に関する研究

北海道工業大学大学院

学生会員

○横山 拓史

北海道工業大学

正会員

亀山 修一

北海道グリーンメンテナンス

合田 功

北海道グリーンメンテナンス

梁川 正幸

1. はじめに

札幌市は、昭和 25 年に全国に先駆けて清掃条例を制定させて以来、特にスパイクタイヤによる粉塵対策として道路清掃体制を強化してきた。その結果、札幌市の路面清掃事業は全国でもトップクラスの水準を誇っている。札幌市建設局では、路面清掃作業の清掃期間を 4 月中旬から 11 月下旬、3 月上旬から 3 月下旬、4 月上旬から 4 月中旬に分類している。主な路面清掃作業としては、機械清掃作業、人力清掃作業、清浄作業などが行われており、札幌市では、路面清掃作業に年間約 10 億円の費用が掛けられている。効率的かつ効果的に清掃作業を行うため、路面清掃作業の実施路線を交通量を基に A～F の 6 レベル（清掃レベル）に分類し、清掃レベル毎に清掃頻度を定めている。しかしながら、清掃レベルを交通量で分類することの妥当性や清掃頻度の適切性に関してはほとんど検討されていない。

本研究では、清掃レベルが異なる路線の路面塵埃を収集し、路面塵埃の分布及び堆積過程を明らかにすることを目的としている。

2. 調査の概要

札幌市東区の北 5 条～北 51 条、東 1 丁目～東 18 丁目の路面清掃作業が行われている幹線道路と生活道路（ともに市道）の路面塵埃を平成 18 年 11 月 2 日～平成 18 年 11 月 28 日にかけて収集した。

札幌市では、清掃レベルを A（土日を除く毎日）、B（週 2 回）、C（週 1 回）、D（月 2 回）、E（月 1 回）、F（春と秋に 1 回ずつ）の 6 つのレベルに分類し、清掃活動を行っている。清掃レベル A～D は主に幹線道路、E と F は生活道路で構成されている。本研究では、塵埃の分布を明らかにすることを目的とした塵埃分布調査と塵埃の堆積過程を明らかにすることを目的とした塵埃堆積過程調査の 2 種類を実施した。塵埃分布調査は清掃レベル B と D の各 1 路線において、塵埃堆積過程調査は、清掃レベル C と D では各 3 路線、清掃レベル E では 5 路線で実施した。

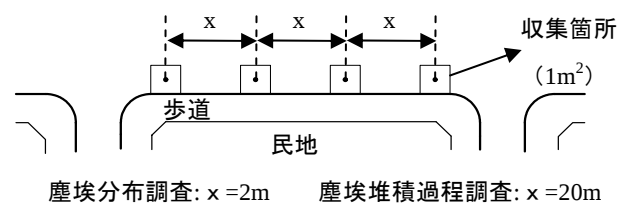


図-1 路面塵埃の測定方法

表-1 塵埃堆積過程調査の実施日（H18）

清掃レベル (清掃頻度)	調査対象 路線	清掃作業日	塵埃測定実施日						
C (週1回)	C1	11/15	11/15	11/16	11/18				
	C2	11/10	11/11	11/15	11/20				
	C3	11/10	11/11	11/15	11/20				
D (月2回)	D1	11/15	11/16	11/18	11/21	11/28			
	D2	11/14	11/18	11/21	11/28				
	D3	10/25, 11/8	11/7	11/11	11/15	11/18			
E (月1回)	E1	10/27	11/2	11/8	11/14	11/20	11/27		
	E2	11/1	11/14	11/20	11/28				
	E3	11/1	11/14	11/20	11/28				
	E4	10/27	11/2	11/8	11/14	11/20			
	E5	11/8	11/8	11/15	11/18	11/28			

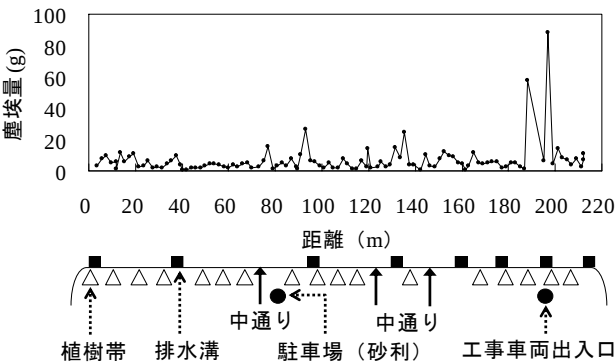


図-2 清掃レベル B における塵埃量分布

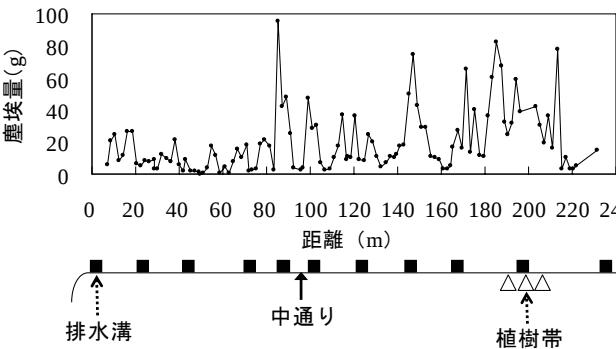


図-3 清掃レベル D における塵埃量分布

キーワード 塵埃, 路面清掃

連絡先 〒006-8585 札幌市手稲区前田 7 条 15 丁目 4-1 北海道工業大学 社会基盤工学科 TEL 011-688-2264

塵埃分布調査では、**図-1**に示すように、歩道縁石に沿って2m間隔で塵埃を収集するとともに、植樹帯や排水溝の位置、駐車場や工事車両出入口などの民地使用条件も同時に記録した。一方、塵埃堆積過程調査では、**図-1**に示すように塵埃収集間隔を20mとし、**表-1**に示す日に塵埃を収集した。なお、本研究では、箒と塵取で路面（1m 四方）の塵埃を収集し、それを炉乾燥させた重量を塵埃量と称する。

3. 塵埃分布調査の結果

清掃レベルBとDの路線における2m間隔の塵埃量を**図-2**、**図-3**にそれぞれ示す。清掃レベルBの路線では、路面清掃日から塵埃測定までの日数が2日であるため、路面全体の塵埃量は少ないが、中通り近傍、駐車場（砂利）出入口、工事車両出入口付近では塵埃量が多いことがわかる。

一方、清掃レベルDの路線では、路面清掃日から塵埃測定までの日数が13日であるため、清掃レベルB（**図-2**）よりも塵埃量が多くなった。また、清掃レベルBの路線と同様、中通り近傍の塵埃量が多くなったことに加え、大規模な植樹帯周辺で塵埃量が大きく増加した。

4. 塵埃堆積過程調査の結果

塵埃堆積過程調査では、20m間隔で塵埃の収集を行っていることから、路線内の塵埃量の合計を収集地点数で除した値（平均塵埃量）を求めた。一例として、清掃レベルC（C3）の塵埃堆積過程を**図-4**に示す。路面清掃直後の11/10の平均塵埃量は約10gであり、日数の経過に伴って塵埃量が増加する傾向が見られた。

清掃レベルDと清掃レベルEにおける清掃日からの日数と平均塵埃量の関係を**図-5**、**図-6**にそれぞれ示す。清掃レベルD路線、E路線ともに、晴天時に収集した平均塵埃量（●）は日数の経過とともに直線的に増加する傾向が見られたが、降雨後に収集した平均塵埃量（△）および融雪後に収集した平均塵埃量（□）は、晴天時の傾向と一致しなかった。これは雨水や融雪水とともに塵埃が排水溝に流出したことが原因と思われる。

清掃レベルC、D、Eにおける清掃日からの日数と平均塵埃量の回帰式（晴天時）を**図-7**に示す。清掃レベルEの回帰式の傾きは、清掃レベルCとDと比べかなり小さい値となることから、生活道路のような交通量の少ない路線の塵埃増加割合は幹線道路よりも小さいことが分かる。

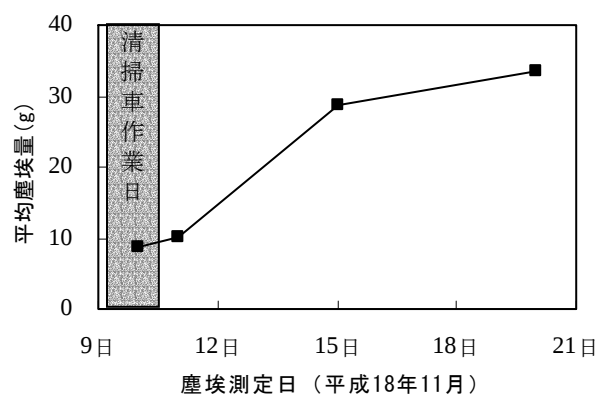


図-4 塵埃堆積過程（C3）

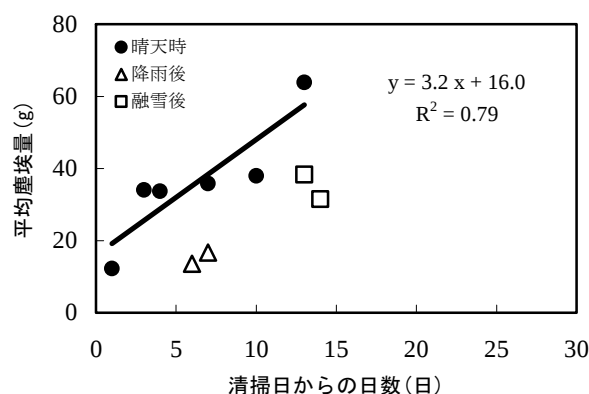


図-5 路面清掃日からの日数と平均塵埃量の関係
（清掃レベルD）

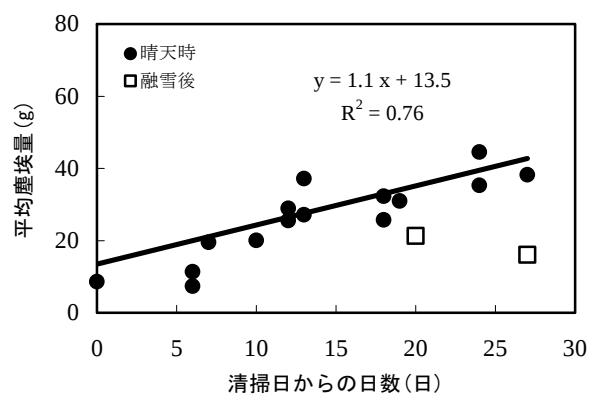


図-6 路面清掃日からの日数と平均塵埃量の関係
（清掃レベルE）

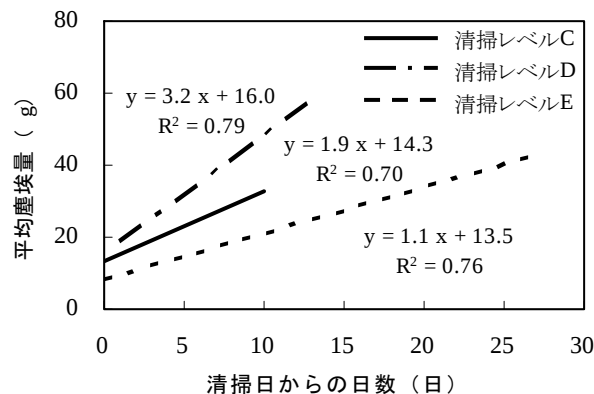


図-7 清掃レベルC、D、E路線における路面清掃日からの日数と平均塵埃量の回帰式（晴天時）