

2. 大気

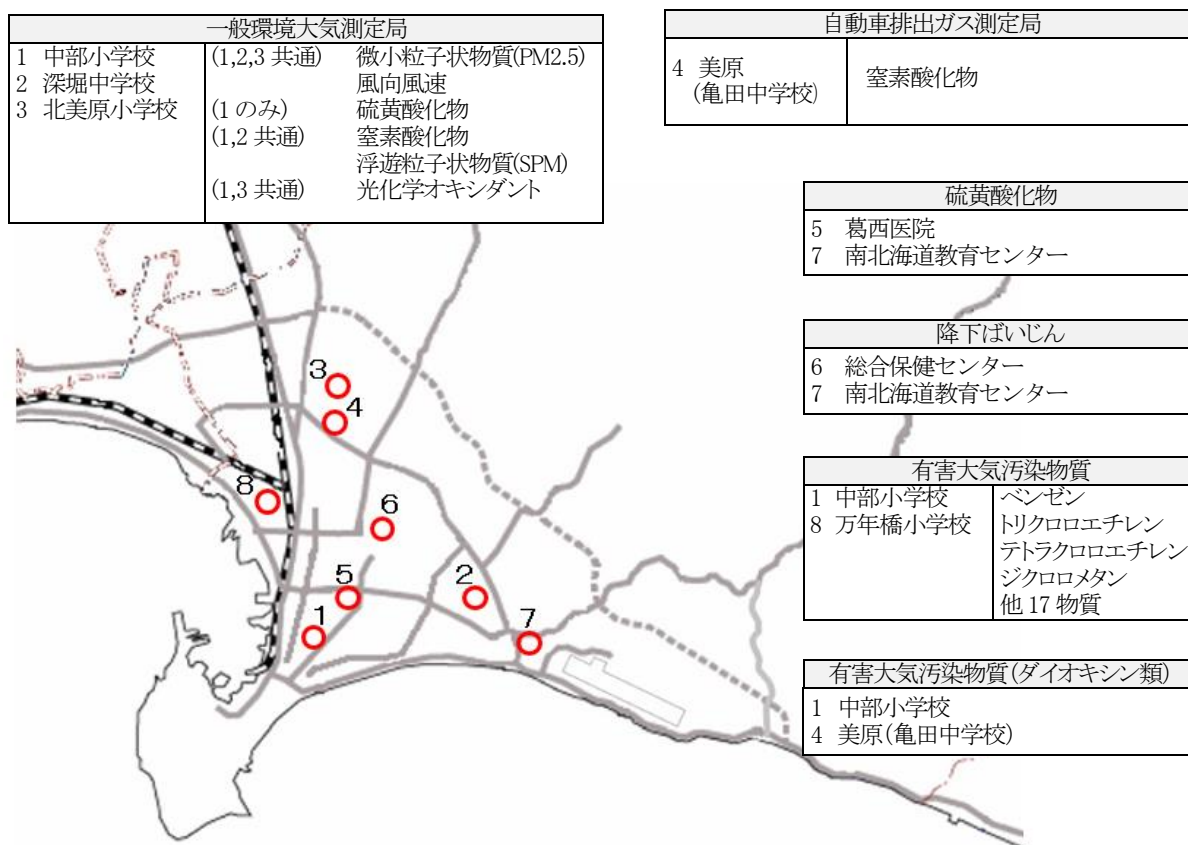
(1) 大気の状態

大気汚染の原因は大別すると工場・事業場の操業やビル暖房などの「固定発生源」と主に自動車排出ガスに由来する「移動発生源」があります。

大気汚染の状態を把握するため、「一般環境大気測定局」では硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質(SPM)、微小粒子状物質(PM2.5)、光化学オキシダントを、「自動車排出ガス測定局」では窒素酸化物を、自動測定機により常時監視を行っています。また、硫黄酸化物、降下ばいじんについて簡易測定を行っているほか、ベンゼンやダイオキシン類などの有害大気汚染物質についても市内各所で定期的な測定を行っています。(図3-3)

これらの測定結果から、法令などによる規制の効果や自動車エンジンの性能向上などにより市内の大気環境はおおむね良好な状況となっています。

図3-3 大気汚染調査地点図(令和元年度末現在)



測定局の移設

小中学校再編の動きを踏まえ、「大気汚染防止法第22条の規定に基づく大気汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準」等各種通知に基づき、これまでの測定結果および市内の配置バランス等を考慮し、万年橋小学校に設置していた一般環境大気測定局を深堀中学校に移設し、2019(令和元)年7月から測定を開始するとともに、駒場自動車排出ガス測定局を同年6月末に廃止しました。

① 硫黄酸化物

硫黄酸化物は、石油などの燃料の燃焼に伴い排出されるもので、濃度によっては呼吸器障害の原因となるほか、酸性雨の原因物質となります。

二酸化硫黄の測定は、一般環境大気測定局1局で自動測定を行い、2019(令和元)年度の測定結果は、環境基準を達成しました。(表3-2)

経年変化は図3-4のとおりです。

このほか、二酸化鉛法による硫黄酸化物の簡易測定を市内2地点で行いました。これは、二酸化鉛を塗った円筒を1ヵ月間屋外に放置し、鉛と化合した硫黄酸化物濃度を測定するもので、2019(令和元)年度の年平均値は表3-3のとおりです。

表3-2 二酸化硫黄の環境基準達成状況

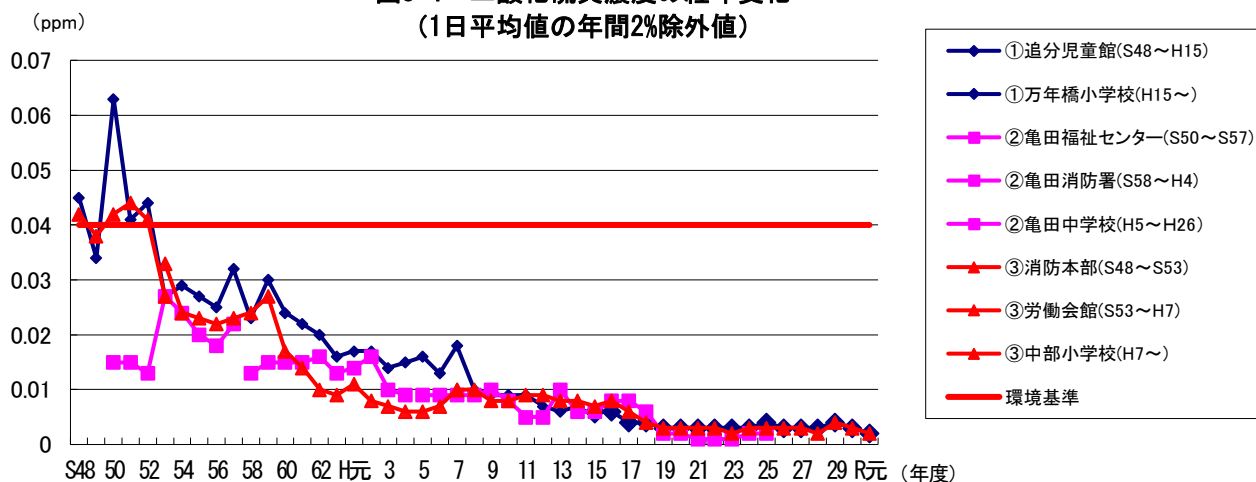
測定局	1日平均値の2%除外値 (ppm)	判定
中部小学校	0.002	○
環境基準	0.04 以下	

表3-3 硫黄酸化物濃度測定結果(二酸化鉛法)

測定地点(用途地域)	年平均値 (SO ₂ mg/日/100 cm ²)
葛西医院(商業)	0.02
北海道教育センター(住居)	0.01

※ 環境基準は設定されていません。

図3-4 二酸化硫黄濃度の経年変化 (1日平均値の年間2%除外値)



② 窒素酸化物

窒素酸化物は、石油などの燃料の燃焼に伴い、燃料成分中の窒素や空気中の窒素が酸素と化合して発生するもので、主な発生源は工場などの固定発生源と自動車などの移動発生源があり、光化学スモッグや酸性雨の原因物質となります。

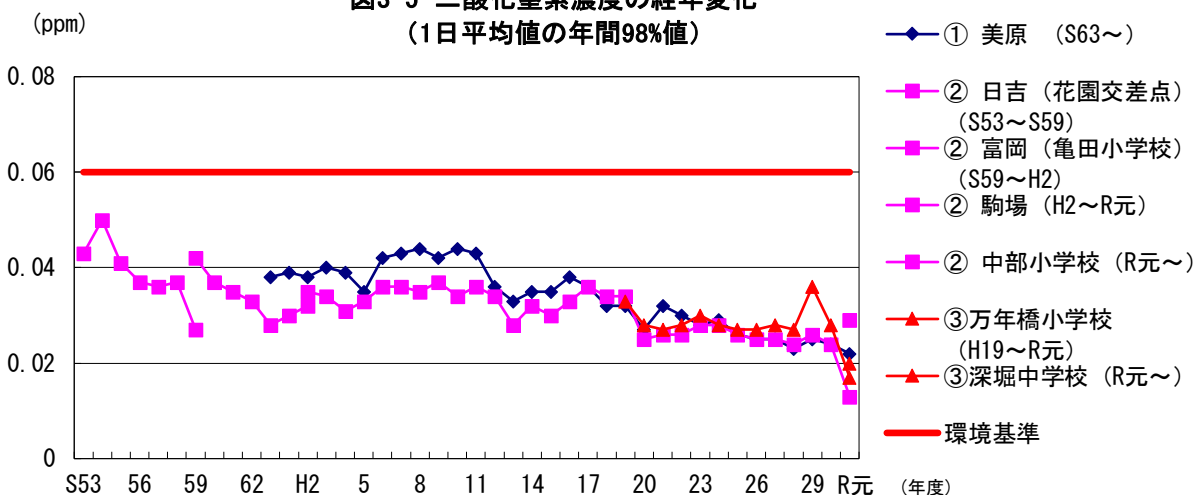
窒素酸化物の測定は、一般環境大気測定局2局と自動車排出ガス測定局1局との計3局で自動測定を行い、2019(令和元)年度の二酸化窒素の測定結果は、いずれも環境基準を達成しました。(表3-4)

経年変化は図3-5のとおりです。

表3-4 二酸化窒素の環境基準達成状況

測定局	1日平均値の98%値 (ppm)	判定
中部小学校	0.029	○
深堀中学校	0.020	○
美原	0.022	○
環境基準	0.06 以下	

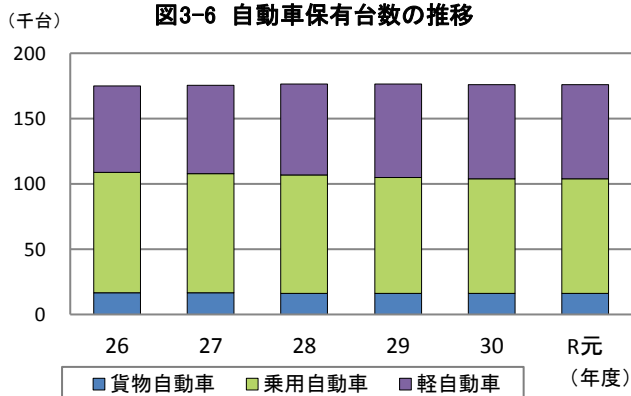
図3-5 二酸化窒素濃度の経年変化
(1日平均値の年間98%値)



移動発生源となる自動車保有台数の推移は、図3-6のとおりです。

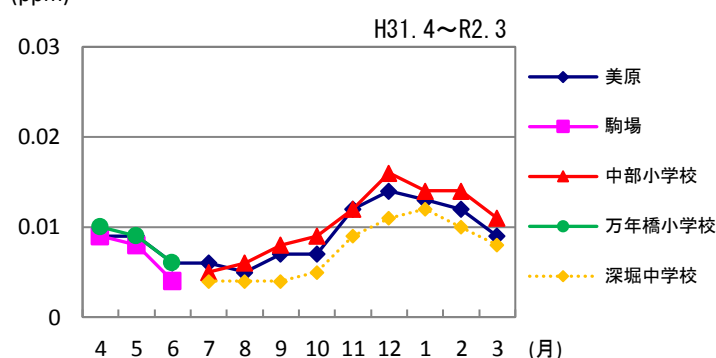
また、二酸化窒素の濃度は、積雪による自動車の走行状況の悪化や、暖房による燃料使用などにより冬期間に濃度が高くなる傾向があります。(図3-7)

図3-6 自動車保有台数の推移



(資料:北海道運輸局函館運輸支局 ※R元年度の軽自動車数は函館市財務部税務室)
※ 軽自動車には小型自動二輪を含み、貨物自動車には乗合自動車、特殊車を含む

図3-7 二酸化窒素濃度の経月変化(月平均値)



③ 粉じん

粉じんは、自動車の走行に伴い発生するものや、風による土壌粒子の舞い上がりなどの自然現象によるもの、燃焼や物の粉砕など工場・事業場の事業活動によるものがあります。

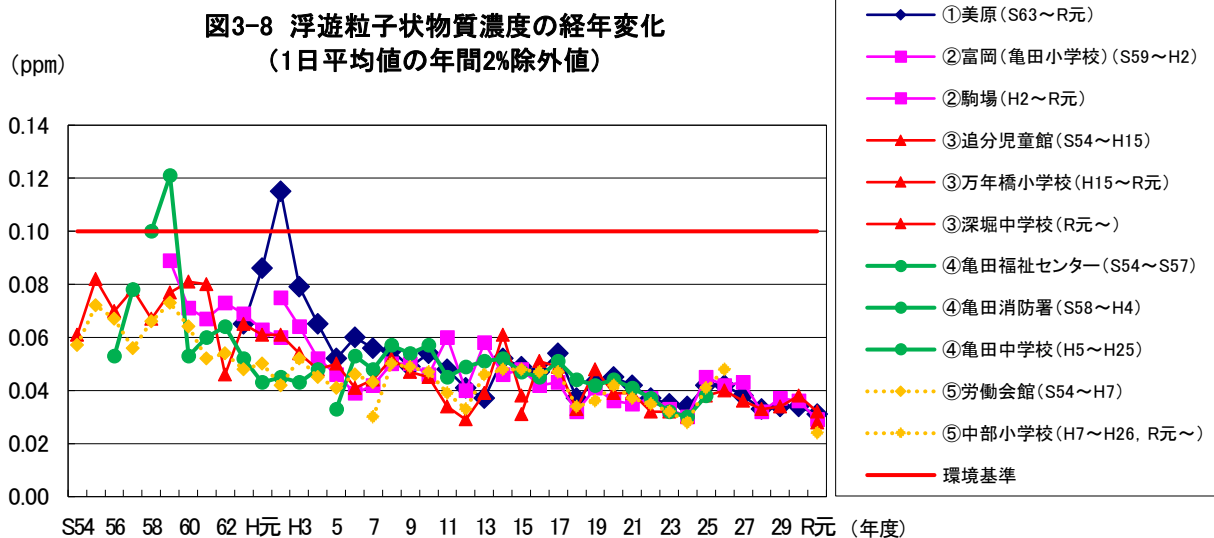
(7) 浮遊粒子状物質 (SPM)

浮遊粒子状物質の測定は、一般環境大気測定局2局で自動測定を行い、2019(令和元)年度の測定結果は、次の2つの条件を同時に満たし、いずれも環境基準を達成しました。(表3-5)

- i) 1年間で得られた全ての1日平均値から算出された1日平均値の2%除外値が0.10 mg/m³以下
 - ii) 1日平均値が0.10 mg/m³を超えた日が2日以上連続しない
- これまでの i) に該当する結果の経年変化は図3-8のとおりです。

表3-5 浮遊粒子状物質の環境基準達成状況

測定局	1日平均値の2%除外値(mg/m ³)	判定
中部小学校	0.024	○
深堀中学校	0.028	○
環境基準	0.10以下	△



(イ) 微小粒子状物質 (PM2.5)

微小粒子状物質は、浮遊粒子状物質よりも更に粒径が小さいため、肺の奥深くまで入りやすく、呼吸器系への影響に加え、循環器系への影響が懸念されることから、2009 (平成21)年9月に環境基準が設定されました。

微小粒子状物質の測定は、一般環境大気測定局3局で自動測定を行い、2019(令和元)年度の測定結果は、環境基準を達成しました。(表3-6)

表3-6 微小粒子状物質 (PM2.5) の環境基準達成状況 (単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

測定局	項目	環境基準	H30	R元	判定
中部小学校	年平均値	15	—	6.2	○
	1日平均値の98%値	35	—	17.5	
深堀中学校	年平均値	15	—	6.7	○
	1日平均値の98%値	35	—	20.0	
北美原小学校	年平均値	15	6.1	5.7	○
	1日平均値の98%値	35	21.5	17.1	

※ 環境基準:年平均値が $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であること。

微小粒子状物質が一定以上の濃度となり、高濃度の継続や汚染状況の悪化のおそれがある場合は、「PM2.5に係る注意喚起判断基準」に基づき注意喚起を実施します。(表3-7)

注意喚起発出の判断基準に該当することを確認した時点で、速やかに市のホームページへの注意喚起等の情報をアップロードするほか、函館市ANS INメールの配信、報道機関等への情報提供などにより注意喚起を行います。

表3-7 PM2.5に係る注意喚起判断基準

判断区分	判断対象	基準値
午前中の早めの時間帯での判断	5時、6時、7時の1時間値の平均値	3局のうち2局以上の値が $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過
午後の活動に備えた判断	5時から12時の8個の1時間値の平均値	3局のうちいずれかの値が $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過

(ウ) 降下ばいじん

北大式デポジットゲージ法による降下ばいじんの測定を市内2地点で行いました。これは、雨水などとともに落下してくる粒子（ばいじん）を1ヵ月間容器で捕集する方法により、ばいじん量などを測定するもので、2019(令和元)年度の年平均値は表3-8のとおりです。

表3-8 降下ばいじん量測定結果

測定地点(用途地域)	年平均値 (t/km ² /月)
総合保健センター(住居)	2.75
南北海道教育センター(住居)	3.08

※ 環境基準は設定されていません。

④ 光化学オキシダント

光化学オキシダントは、工場や自動車などから排出された窒素酸化物(NO_x)や炭化水素(HC)が、日射の紫外線により光化学反応を起こして生成される、オゾン(O₃)、アルデヒド、パーオキシ・アセチル・ナイトレート(PAN)などの酸化性物質の総称です。

これらの物質は、日中において、日射が強く、気温が高く、風が弱い条件下で高濃度になる傾向があり、目やのどなどの粘膜を刺激して、健康被害を引き起こすことがあります。

また、光化学オキシダントが拡散せず滞留し、白くモヤや霞がかかったようになる状態を「光化学スモッグ」と言い、全国的には、大都市圏や工業地帯において気温の高い時期に高濃度となり、注意報等が発令される状況にあります。

光化学オキシダントの測定は、一般環境大気測定局2局で自動測定を行い、2019(令和元)年度の測定結果は環境基準を達成できませんでした。なお、光化学オキシダント注意報の発令基準となる1時間値0.12ppmを超過した日はありませんでした。(表3-9)

環境基準未達成の原因として、春先のオゾン層の沈降のほか、大陸からの越境汚染の影響が考えられます。環境基準未達成は全国的な傾向で、2018(平成30)年度における光化学オキシダントの環境基準達成局数は、測定局数1,183局のうち、1局となっています。

表3-9 光化学オキシダント環境基準達成状況

測定局	項目	環境基準 (ppm)	H27	H28	H29	H30	R元	判定
中部小学校	最高値(ppm)	0.06	0.084	0.072	0.083	0.090	0.112	×
	環境基準 超過	日数	16	14	16	23	15	
		時間	105	67	113	157	112	
北美原小学校	最高値(ppm)	0.06	—	—	—	0.066	0.108	×
	環境基準 超過	日数	—	—	—	5	23	
		時間	—	—	—	25	135	

光化学オキシダントが一定の濃度以上となり、高濃度の継続や汚染状況の悪化のおそれがある場合は、北海道(渡島総合振興局)から注意報や警報等が発令されます。

(表3-10)

本市では、北海道から注意報等が発令された場合は、速やかに市のホームページへ注意報等の情報をアップロードするほか、函館ANSINメールの配信、報道機関等への情報提供などにより注意喚起を行います。

表3-10 光化学オキシダントの大気汚染緊急時の発令基準

発令区分	発令基準
注意報	1時間値0.12ppm以上
警報	1時間値0.24ppm以上
重大緊急警報	1時間値0.40ppm以上

⑤ 有害大気汚染物質

有害大気汚染物質とは、大気中低濃度であっても長期間のばく露により発がん性などの人体影響が懸念されるものです。国の中央環境審議会により、その可能性がある物質として248物質が示され、このうちダイオキシン類を含む23物質が優先取組物質として選定されています。

この優先取組物質のうち、主に合成樹脂原料や溶媒として使用され、人に対する発がん性が認められているベンゼンと、金属加工部品の脱脂洗浄やドライクリーニング用洗浄剤、塗料はく離剤などに使用され、発がん性以外にも中枢神経障害、肝臓・腎臓障害なども認められているトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタンについては環境基準が定められています。

市ではこれら4物質を含む21物質およびダイオキシン類について測定を行っており、2019(令和元)年度の測定結果は、環境基準等がある物質において各基準等を達成しました。(表3-11)(ダイオキシン類については、第3章5(1)参照)

表3-11 有害大気汚染物質の環境基準達成状況

物質名	単位	環境基準	指針値	中部小学校		万年橋小学校	
				年平均値	判定	年平均値	判定
ベンゼン	μg/m ³	3	-	0.52	○	0.57	○
トリクロロエチレン	μg/m ³	130	-	0.011	○	0.0081	○
テトラクロロエチレン	μg/m ³	200	-	0.021	○	0.034	○
ジクロロメタン	μg/m ³	150	-	0.49	○	0.68	○
アクリロニトリル	μg/m ³	-	2	0.017	○	0.010	○
塩化ビニルモノマー	μg/m ³	-	10	0.0046	○	0.0038	○
クロロホルム	μg/m ³	-	18	0.13	○	0.13	○
1,2-ジクロロエタン	μg/m ³	-	1.6	0.11	○	0.073	○
水銀及びその化合物	ng/m ³	-	40	1.3	○	1.4	○
ニッケル化合物	ng/m ³	-	25	1.6	○	2.5	○
ヒ素	ng/m ³	-	6	1.2	○	1.8	○
1,3-ブタジエン	μg/m ³	-	2.5	0.068	○	0.090	○
マンガン及びその化合物	ng/m ³	-	140	15	○	23	○
アセトアルデヒド	μg/m ³	-	-	2.3	△	2.1	△
塩化メチル	μg/m ³	-	-	1.5	△	1.4	△
クロム及びその化合物 ※	ng/m ³	-	-	2.0	△	2.3	△
酸化エチレン	μg/m ³	-	-	0.052	△	0.056	△
トルエン	μg/m ³	-	-	2.5	△	2.8	△
ベリウム及びその化合物	ng/m ³	-	-	0.014	△	0.015	△
ホルムアルデヒド	μg/m ³	-	-	4.2	△	2.9	△
ベンゾ(a)ピレン	ng/m ³	-	-	0.055	△	0.10	△

※「クロム及びその化合物」は、「クロム及び三価クロム」および「六価クロム化合物」をまとめて測定

(2) 工場等の状況

工場・事業場から排出されるばい煙や粉じん等は、大気汚染防止法等により施設ごとに規制されており、これらの施設についてはばい煙の排出基準や粉じんの管理基準の遵守のほか、施設の設置や変更などの届出が義務付けられています。

本市におけるばい煙発生施設と粉じん発生施設等の届出状況は、表3-12のとおりです。

ばい煙発生施設は、そのほとんどが暖房や給湯用のボイラーで、A重油や都市ガスなどの硫黄酸化物の発生が少ない良質な燃料が使用されています。

これらのばい煙発生施設に対しては立入検査を行い、施設の維持管理状況やばい煙濃度などの基準適合状況などについて、監視・指導を行っています。

2019(令和元)年度は、20事業所35施設に立入検査を実施しています。

一般粉じん発生施設には、鉱物や土石の堆積場やベルトコンベア、石材加工業の切削機や研磨機、木材加工業の帯のご盤やかんな盤などがあり、粉じんの飛散防止対策が義務付けられています。

また、特定粉じんであるアスベスト(石綿)は、断熱材や吸音材として広く使用されてきましたが、悪性中皮腫などの原因になるため、アスベストを重量の0.1%を超えて含む物の製造、使用等は全面的に禁止されています。

2019(令和元)年度の特定粉じん排出等作業の実施届出は18件であり、作業の適正な実施を確認す

るため立入検査を実施しており、作業に関する掲示の内容や掲示場所、負圧確保の状況について確認し、必要に応じて改善を指示するとともに、養生破損箇所の修復や強度の維持、負圧集じん機の始業前点検の徹底、当日の作業終了時のセキュリティーゾーンの封鎖や除去した廃石綿の適切な保管など、周辺環境への石綿の飛散を防止する措置を指導しています。なお、すべての作業について完了報告書を受理し、作業の完了を確認しています。

この他、アスベストの効果的な飛散防止対策には他法令による規制との連携も重要であることから、労働基準監督署と関連情報の交換等を行い、また、発注者および事業者等へ周知を図るため、アスベストに関するリーフレットを関係行政機関の窓口で事業者等へ配布しているほか、市のホームページにも掲載するなどにより、アスベスト飛散防止対策を強化しています。

表 3-12 大気汚染防止法などに基づく届出数

区 分		施設数	事業所数
大気汚染防止法	ばい煙発生施設	575	286
	揮発性有機化合物排出施設	1	1
	粉じん発生施設	38	14
	水銀排出施設	7	4
北海道公害防止条例	粉じん発生施設	122	18

(令和2年3月31日現在)

(3) 苦情処理の状況

大気汚染に関する苦情は、2019(令和元)年度は、ばい煙に関するものが1件、粉じんに関するものが1件ありました。(表3-13)

ばい煙の苦情は、薪を燃やしたことによるもので、適切な燃焼管理について指導しました。

粉じんの苦情は、工場からの排気に混入した鉄粉によるものであり、窓の開閉に注意し、建屋外への飛散を抑えるよう指導しました。

表 3-13 苦情処理件数の推移 (大気汚染関連)

(単位：件)

区 分	平成26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	令和元年度
ばい煙	9	2	0	5	1	1
粉じん	2	2	1	3	1	1

(4) 道路整備などの状況

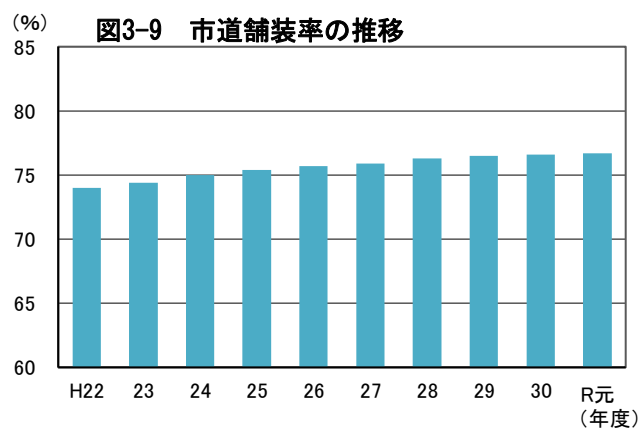
渋滞の緩和や円滑な交通流の確保による自動車からの排気ガスの発生軽減を図るため、2019(令和元)年度は、中道四稜郭通、昭和団地通、西桔梗中央線などの幹線道路整備を行いました。

また、冬期間の坂道における積雪、凍結路面对策として2019(令和元)年度末までに、68路線、94か所の坂道対策を行っています。

さらに、桔梗駅前通北線など7路線の歩道整備のほか舗装整備等を進め、全体として2019(令和元)年度末の市道舗装率は76.7%(旧函館市内は88.4%)となっています。(図3-9)

二酸化炭素の吸収源としての機能も果たしている街路樹については、市道などに約26万が植栽されています。

こうした取り組みにより、渋滞の緩和などにつながり、硫黄酸化物や窒素酸化物の値が環境基準を達成している要因の一つとなっています。



(5) 悪臭の状況

悪臭は感覚・心理的な公害のひとつで、数多くの臭気成分の中で、腐敗などにより発生し不快感や嫌悪感を与えるもののほか、通常は不快と感じない種類の臭いであっても、強度や発生頻度、周辺の状況などによっては付近住民の生活環境を損ない、苦情の原因となります。

本市は悪臭防止法や北海道公害防止条例に基づき、工場等の事業活動にともない発生する悪臭に対し必要な規制を行い、生活環境の保全を図っています。

2019(令和元)年度の悪臭に関する苦情は9件で、工場・事業場や一般家庭に関するものなどがありました。これら発生源の現地調査を行い、工場等は事業に伴い発生する臭気であったため、施設および使用燃料等の適正な使用について、悪臭発生を防止・低減するよう指導しました。(表3-14)

表3-14 苦情処理件数の推移(悪臭関連)

(単位:件)

区分	平成26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	令和元年度
悪臭	8	7	15	20	10	9