

第2章 施策及び環境の状況

第1節 健康で安全な環境の中で生活できる都市の実現

1 将来像の実現に向けた2030年の姿と管理指標

【2030年の姿】

積雪寒冷地である札幌の自然条件下で、大気、水、土壌その他の環境が安全であると市民が感じ、安心して暮らせる都市を目指します。具体的には、市民の健康が保護されるよう、大気・水・土壌その他の環境について、環境基準を超過しない良好な生活環境が確保されるとともに、市民や事業者等が円滑な情報共有のもと、一人ひとりが環境保全を意識しながら行動する姿を目指します。

また、将来の気候変動の影響にも対応した暮らしの実現を目指します。

【管理指標】

- 大気環境、騒音、河川等公共用水域における環境基準を100%達成

〈本節に関するSDGs〉



2 2030年の姿に対する現状と課題

大気環境、騒音、河川等公共用水域における環境基準の達成度は、95.8% (2019年度) となり、おおむね良好な生活環境を確保しています。また、気候変動に伴う極端な気象現象へ対応するために、ハード、ソフト両面から取組を行っていますが、今後、気候変動の影響によるリスクはさらに高まることが予測されていることから、継続した取組が必要となっています。

管理指標の達成に向けては、引き続き定期的なモニタリングや環境汚染を引き起こす要因への対応など、良好な大気・水・土壌その他の環境確保に向けた取組を行っていく必要があります。

各分野の環境基準の達成状況は「3 施策の実施状況・課題と評価・今後の方向」で示します。

3 施策の実施状況・課題と評価・今後の方向

(1) 良好な大気、水、土壌その他の環境の確保

ア 大気汚染、騒音等のモニタリングと情報提供

実績

環境基本法¹では、人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準として、大気汚染等に係る環境基準²を定めています。

札幌市では、環境基準の達成状況等を把握するため、二酸化窒素 (NO₂) や微小粒子状物質 (PM_{2.5})³等をはじめとする大気汚染物質、騒音等について様々な方法でモニタリングを実施しています (表 2-1-1)。

また、環境中へ排出されている特定化学物質についても、排出量や移動量を把握し公表しています。

なお、各項目におけるモニタリング調査の結果については、札幌市ホームページへの掲載等により市民に情報提供を行っています。

表 2-1-1 モニタリング対象としている主な大気汚染物質

物質名等	主な発生源	環境基準	
二酸化硫黄 (SO ₂)	工場	○	
一酸化炭素 (CO)	自動車	○	
二酸化窒素 (NO ₂)	自動車、工場	○	
浮遊粒子状物質 (SPM)	自動車、工場、土壌	○	
微小粒子状物質 (PM _{2.5})	自動車、工場、土壌	○	
光化学オキシダント	自動車、工場	○	
有害大気汚染物質	ジクロロメタン	工場	○
	テトラクロロエチレン	工場	○
	トリクロロエチレン	工場	○
	ベンゼン	工場	○
アスベスト	建築物の解体工事	—	
酸性雨	自動車、工場	—	

(注)○:環境基準が定められている物質

1) 環境保全の基本理念として、環境の恵沢の享受と継承、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築、国際的協調による地球環境保全の積極的推進の3つの理念と定めるとともに、国、地方公共団体、事業者及び国民の役割や基本的な施策等について定められています。
2) 人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準です。各基準値については、巻末の参考資料を参照ください。
3) 概ね粒径2.5μm以下の小さな粒子の総称で、肺の奥深くまで入りやすく、呼吸器系や循環器系への影響が心配されています。

○大気汚染

・二酸化窒素(NO₂)、微小粒子状物質(PM_{2.5})等

市内には、大気汚染の全体的な傾向や地域による違いを確認するための一般環境大気測定局が住宅地等の11地点に、自動車排出ガスの影響を測定するための自動車排出ガス測定局が交通量の多い幹線道路沿いの5地点に、それぞれ配置されています(図2-1-1)。

これまで札幌市内9区に測定局舎を配置していましたが、令和元年12月には、西区内の測定局舎(西局)を清田区総合庁舎敷地内に移設し、全10区での測定体制を整えました。

これらの測定局では、二酸化硫黄(SO₂)、一酸化炭素(CO)、二酸化窒素(NO₂)、浮遊粒子状物質(SPM)⁴、微小粒子状物質(PM_{2.5})、光化学オキシダント⁵について、24時間モニタリングを実施しています。

また、PM_{2.5}については、濃度測定のほか成分の分析を年4回行っています。

モニタリングの結果、令和元年度は光化学オキシダントを除く項目

で環境基準を達成しました(表2-1-3)。

光化学オキシダントについては、原因物質である窒素酸化物(NO_x)や揮発性有機化合物(VOC)⁶の削減対策が実施されているにも関わらず、全国的に環境基準が達成されない状況が続いています。その原因として、国外からの越境汚染、植物起源のVOCによる影響が示唆されています。なお、光化学オキシダントやPM_{2.5}等の大気汚染物質が市内で高濃度になると予想される場合には、濃度に応じて市民に注意喚起や情報提供を行うこととしています。令和元年度は、PM_{2.5}の注意喚起を実施する事態には至っておらず、また、平成27年度以降5年連続で短期基準、長期基準ともに環境基準を達成する状況が続いています。

測定局におけるモニタリングの速報値は、札幌市が管理する「札幌市大気環境観測データ速報システム」^{※1}や、環境省が管理する「そらまめ君」^{※2}で公開しています。近年の大気汚染物質濃度の主な経年変化は図2-1-2～図2-1-7のとおりです。

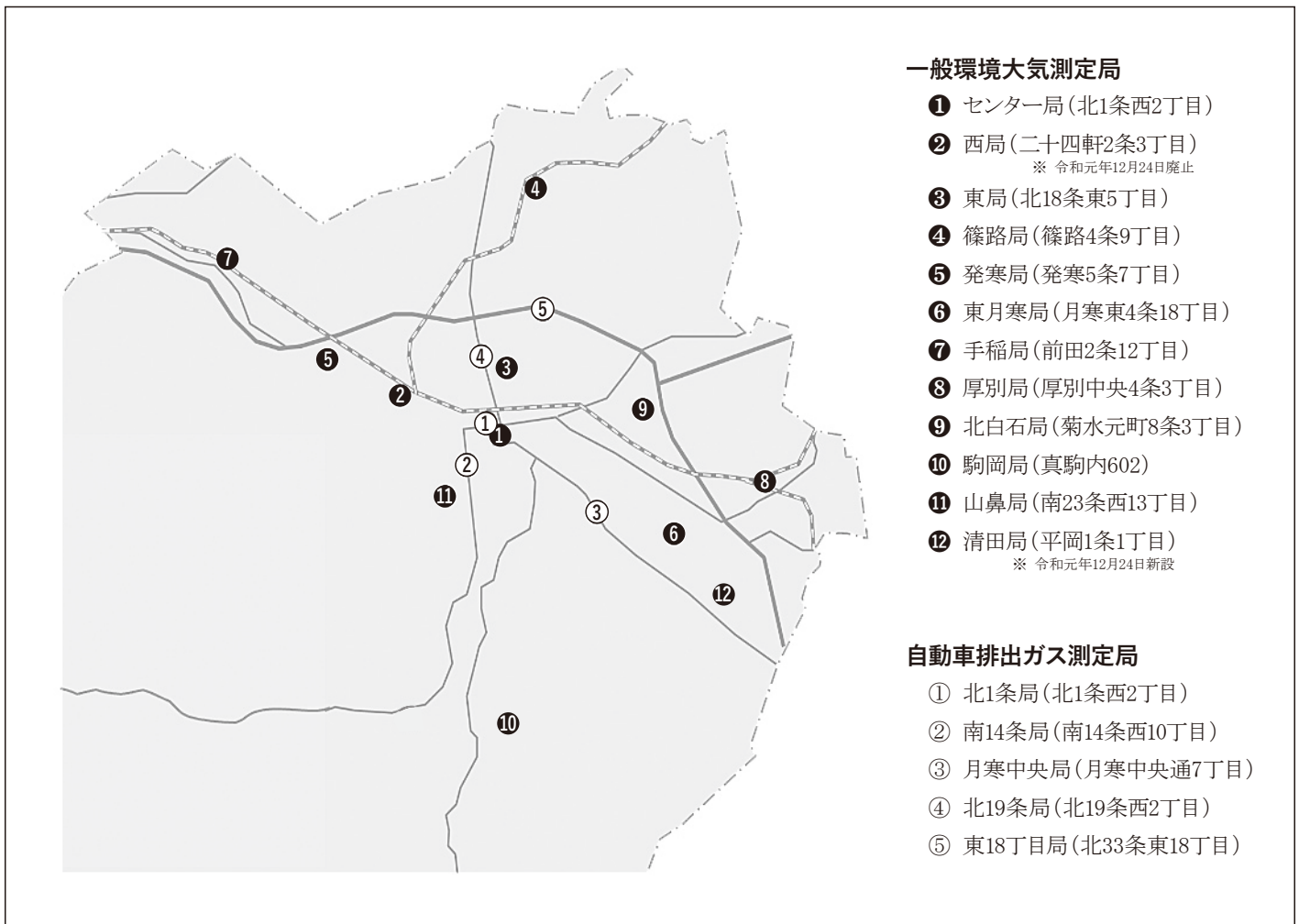


図2-1-1 測定局配置図

4) 粒径10 μ m以下の浮遊する粒子の総称で、気道又は肺胞に沈着し、人の健康上有害な影響を与えると考えられています。

5) 光化学反応により生成されるオゾン等の酸化性物質で、大気中の濃度が高くなると白いモヤがかかったようになります。

6) 光化学オキシダントや浮遊粒子状物質の発生原因となるトルエン等の物質です。

※1) URL:<http://air.city.sapporo.jp/> ※2) URL:<http://soramame.taiki.go.jp/>

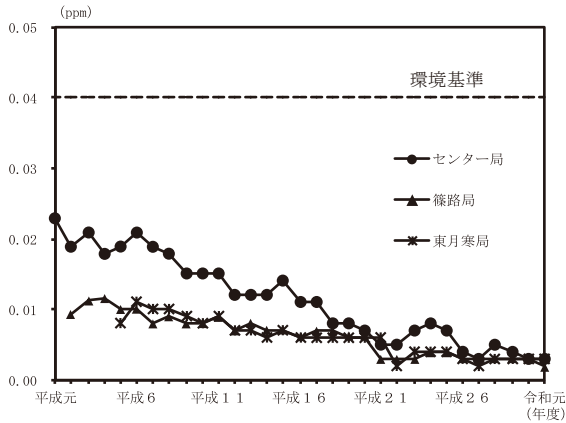


図2-1-2 二酸化硫黄(SO₂)濃度の経年変化

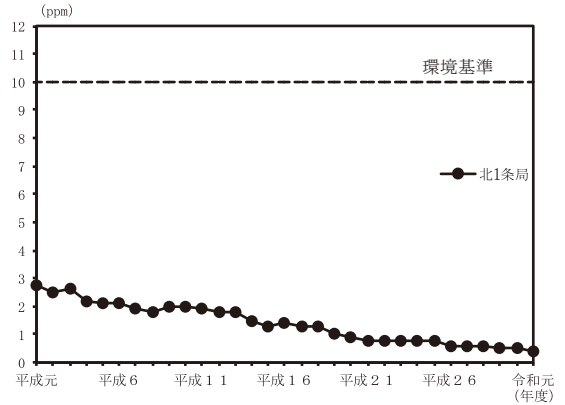


図2-1-3 一酸化炭素(CO)濃度の経年変化

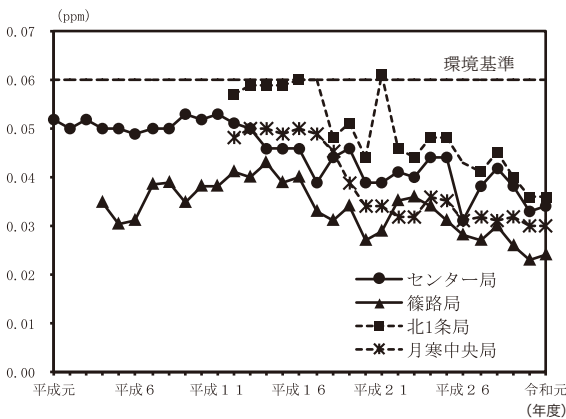


図2-1-4 二酸化窒素(NO₂)濃度の経年変化

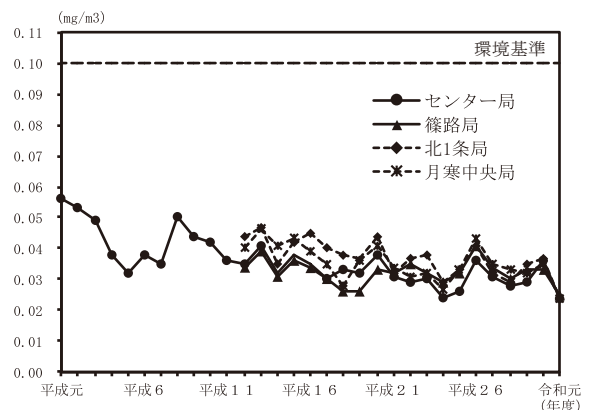
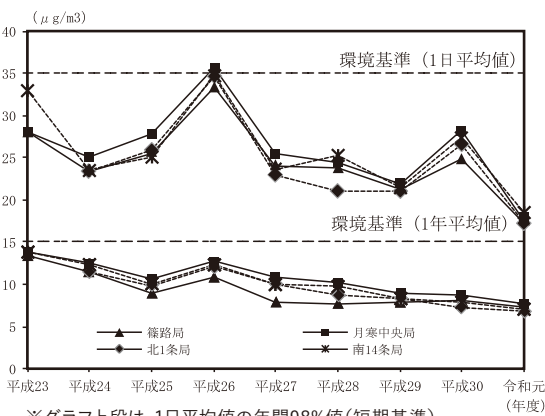


図2-1-5 浮遊粒子状物質(SPM)濃度の経年変化



※グラフ上段は、1日平均値の年間98%値(短期基準)、
下段は1年平均値(長期基準)を示す

図2-1-6 微小粒子状物質(PM_{2.5})濃度の経年変化

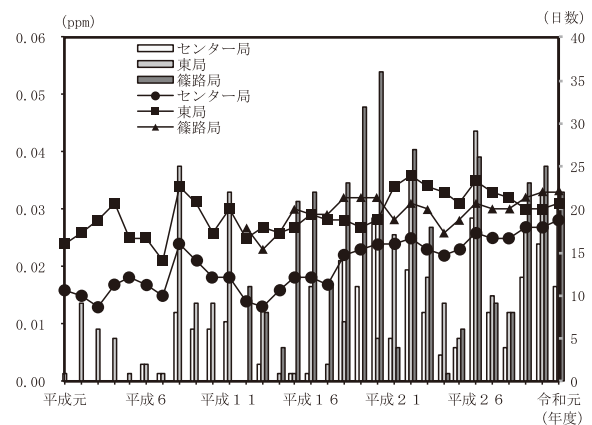


図2-1-7 光化学オキシダント濃度及び
環境基準超過日数の経年変化

・有害大気汚染物質、アスベスト等

有害大気汚染物質については、篠路局、南保健センター、北1条局及び東18丁目局の4地点で毎月モニタリングしており、環境基準が定められている物質の令和元年度の測定結果は表2-1-2のとおりです。また、その環境基準達成状況は、表2-1-3のとおりです。

大気中のアスベスト濃度については、北1条局、山鼻局及び発寒局等の10地点でモニタリングしており、令和元年度の測定結果は表2-1-4のとおりであり、全国における一般大気環境中の濃度(おおむね1.0本/L以下)と変わらない濃度となっています。酸性雨については、札幌市衛生研究所の1地点でモニタリングしており、令和元年度の測定結果はpH4.9と、全国における平均値(pH4.6~5.2)と同程度となっています。

表2-1-2 有害大気汚染物質の年平均値(令和元年度)

測定地点	年平均値 (μg/m ³)			
	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	ベンゼン
篠路局	0.0035	0.029	0.65	0.51
南保健センター	0.0072	0.058	0.58	0.59
北1条局	0.011	0.068	1.0	0.86
東18丁目局	0.012	0.044	0.61	0.89
環境基準	130	200	150	3

表2-1-3 環境基準の達成状況(令和元年度)

測定地点	環境基準達成状況 (○：達成、×：非達成、－：測定なし)									
	二酸化硫黄※1	一酸化炭素※1	二酸化窒素※1	浮遊粒子状物質※1	微小粒子状物質※1	光化学オキシダント	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	ベンゼン
センター局	○	－	○	○	－	×	－	－	－	－
西局	－	－	○	－	－	×	－	－	－	－
東局	－	－	○	－	－	×	－	－	－	－
篠路局	○	－	○	○	○	×	○	○	○	○
発寒局	○	－	○	○	○	×	－	－	－	－
東月寒局	○	－	○	－	－	×	－	－	－	－
手稲局	－	－	○	－	－	×	－	－	－	－
厚別局	－	－	○	－	○	×	－	－	－	－
北白石局	－	－	○	－	－	×	－	－	－	－
駒岡局	－	－	○	－	－	－	－	－	－	－
山鼻局	○	－	○	－	－	×	－	－	－	－
清田局	－	－	－	－	－	○※2				
北1条局	－	○	○	○	○	－	○	○	○	○
南14条局	－	－	○	○	○	－	－	－	－	－
月寒中央局	－	－	○	○	○	－	－	－	－	－
北19条局	－	－	○	○	○	－	－	－	－	－
東18丁目局	－	－	○	○	○	－	○	○	○	○
南保健センター	－	－	－	－	－	－	○	○	○	○

※1 二酸化硫黄、一酸化炭素、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は長期的評価により判定。微小粒子状物質は、短期基準及び長期基準との比較により判定。

※2 令和元年12月から測定開始

表2-1-4 大気中のアスベスト濃度(令和元年度)

測定地点	アスベスト濃度(本/L)
北1条局	0.1
山鼻局	定量下限値未満
発寒局	0.1
篠路局	定量下限値未満
山口処理場	0.1
東月寒局	定量下限値未満
厚別局	0.1
東18丁目局	定量下限値未満
北白石局	0.1
駒岡	定量下限値未満

(注)アスベスト濃度は総繊維数濃度で算出

○騒音

環境基本法では、一般地域(一般環境騒音)⁷、道路に面する地域(自動車騒音)⁸、空港周辺の地域(航空機騒音)等について、地域特性に応じた騒音の環境基準を定めています。

・一般環境騒音

一般環境騒音については、市内の様々な地域の騒音レベルのモニタリングを実施しています。令和元年度は市内5地点でモニタリングを実施し、全地点で環境基準を達成しました(表2-1-5)。

・自動車騒音

自動車騒音については、道路に面する地域のうち幹線交通を担う道路に近接する空間⁹において、測定地点を毎年選定しながら自動車騒音レベルのモニタリングを実施しています。令和元年度は市内35地点でモニタリングを実施し、27地点で昼夜ともに環境基準を達成しました。環境基準を達成していなかった8地点についても、自動車騒音の要請限度¹⁰は満たしていました。また、測定結果や交通量をもとに、道路に面する地域における騒音レベルを推計したところ、道路総延長655km、住居等294,820戸について97.9%が昼夜ともに環境基準を達成しました(表2-1-6)。

表2-1-5 一般地域における騒音測定結果(令和元年度)

測定地点	用途地域	測定値(dB)		環境基準(dB)	
		昼間	夜間	昼間	夜間
厚別区厚別南1丁目	二中	49	43	55	45
西区発寒5条6丁目	二中	42	37	55	45
手稲区新発寒3条1丁目	一住	53	40	55	45
北区屯田7条2丁目	準住	46	39	55	45
清田区北野7条1丁目	近商	45	39	60	50

(注)二中：第二種中高層住居専用地域、一住：第一種住居地域、準住：準住居地域、近商：近隣商業地域

7) 騒音に係る環境基準の地域の類型の当てはめに関する告示(平成24年札幌市告示第722号)により定められた地域のうち、8)の道路に面する地域以外をいいます。

8) 騒音に係る環境基準の地域の類型の当てはめに関する告示(平成24年札幌市告示第722号)により定められた地域のうち、地域類型A及びBでは2車線以上の車線を有する道路に、地域類型Cでは車線を有する道路に面しており、道路交通騒音が支配的な音源である地域をいいます。

9) 高速自動車国道、一般国道、道道及び市道(市道にあつては4車線以上の区間に限る)等から、15メートル(2車線以下の場合)または20メートル(2車線を越える場合)の範囲をいいます。

10) 騒音については、市町村長が自動車騒音により道路周辺の生活環境が著しくそこなわれると認める場合に、騒音規制法第17条に基づき、公安委員会に対し、道路交通法の規定による措置を執ることを要請することのできる基準をいいます。また、振動についても同様の基準が設けられています。

表2-1-6 道路に面する地域の騒音測定結果(令和元年度)

測定地点	測定値(dB)		環境基準(dB)	
	昼間	夜間	昼間	夜間
一般国道5号(手稲区富丘2条6丁目)	71	67	70	65
一般国道5号(西区発寒12条2丁目)	69	63		
一般国道36号(豊平区豊平3条10丁目)	70	68		
一般国道36号(清田区清田1条1丁目)	70	66		
一般国道230号(南区藤野2条12丁目)	70	66		
一般国道231号(北区太平5条1丁目)	63	58		
一般国道274号(白石区北郷9条7丁目)	73	69		
一般国道274号(厚別区大谷地東6丁目)	67	63		
一般国道275号(東区東雁来2条1丁目)	72	67		
一般国道337号(北区あいの里4条9丁目)	70	66		
一般国道453号(南区真駒内緑町1丁目)	71	64		
平岸澄川線他(南区真駒内上町5丁目)	67	60		
札幌夕張線(白石区東札幌2条4丁目)	69	64		
西野真駒内清田線(西区福井3丁目)	66	59		
澄川福住線(南区澄川4条3丁目)	65	61		
札幌環状線(中央区円山西町7丁目)	66	59		
札幌環状線(北区北23条西13丁目)	69	61		
北大横断通(北区北17条西5丁目)	68	62		
宮の沢北1条線(西区西町北12丁目)	67	63		
羊ヶ丘線(豊平区美園12条7丁目)	70	63		
花畔札幌線(北区篠路1条9丁目)	62	55		
丘珠空港東線(東区伏古14条5丁目)	69	62		
西野白石線(中央区南6条西25丁目)	63	56		
西野白石線(豊平区月寒東5条13丁目)	69	62		
樽川篠路線(北区新琴似8条12丁目)	69	65		
厚別平岡線(厚別区厚別南2丁目)	63	56		
豊平中の島線(豊平区中の島2条4丁目)	64	59		
水源地通線他(豊平区月寒東4条7丁目)	66	60		
厚別小野幌線(厚別区厚別中央3条4丁目)	64	57		
新琴似第5横線(北区新川7条16丁目)	68	62		
北8条線(東区北7条東16丁目)	66	57		
南3条線(中央区南3条西9丁目)	62	57		
東4丁目線(中央区大通東4丁目)	63	54		
北9条線(北区北9条西3丁目)	62	52		
雁来篠路連絡線(北区篠路3条2丁目)	62	57		

(注) : 環境基準超過

道路に面する地域における環境基準達成状況

建築物 294,820戸 (道路総延長 678.5km)	昼夜とも環境基準達成	97.9%
	昼間のみ環境基準達成	0.6%
	夜間のみ環境基準達成	0.4%
	昼夜とも環境基準超過	1.1%

・航空機騒音

航空機騒音については、丘珠空港周辺の地域¹⁾内の3地点で航空機騒音レベルのモニタリングを実施しています(図2-1-8)。令和元年度は全地点で環境基準を達成しました(表2-1-7)。



図2-1-8 空港周辺の地域の騒音測定地点

注) 太枠線内: 航空機騒音に係る環境基準のあてはめ地域

表2-1-7 空港周辺の地域の騒音測定結果(令和元年度)

地図番号	調査地点	地域類型	測定値 (dB)	環境基準 (dB)
①	北区篠路1条2丁目	I	50	57
②	東区北36条東16丁目	II	40	62
③	東区東苗穂7条1丁目	I	43	57

○有害化学物質等

・ダイオキシン類

ダイオキシン類対策特別措置法では、ダイオキシン類²⁾による大気汚染、水質汚濁(水底の底質汚染を含む。)及び土壌汚染に係る環境基準を定めています。札幌市では、ダイオキシン類の環境基準の達成状況等を把握するため、測定地点を毎年選定し、大気環境中、水環境中、土壌環境中等のモニタリングを実施しており、環境中のダイオキシン類の濃度は環境基準を大幅に下回っています(表2-1-8~表2-1-11)。

表2-1-8 大気環境中のダイオキシン類濃度(令和元年度)

測定地点		年平均値 (pg-TEQ/m ³)	環境基準 (pg-TEQ/m ³)
一般環境	西局	0.0089	0.6
沿道	北1条局	0.045	
発生源周辺	福移小中学校	0.016	
	札幌白陵高校	0.029	

表2-1-9 河川水質のダイオキシン類濃度(令和元年度)

測定地点	年平均値 (pg-TEQ/L)	環境基準 (pg-TEQ/L)
豊平川水系(中沼)	0.064	1
新川水系(第一新川橋)	0.063	

1) 航空機騒音に係る環境基準のあてはめ地域の指定(平成7年北海道告示第1008号)により定められた、丘珠空港を中心とした半径約5kmの地域をいいます。

2) 物質の燃焼等の過程で副産物としてごく微量に生成される炭素、水素、酸素及び塩素で構成される化合物です。環境中では分解しにくく、生物に対して毒性の強い物質が多いのが特徴です。

表2-1-10 河川底質のダイオキシン類濃度(令和元年度)

測定地点	年平均値 (pg-TEQ/g)	環境基準 (pg-TEQ/g)
豊平川水系(中沼)	0.28	150
新川水系(第一新川橋)	0.58	

表2-1-11 土壌環境中のダイオキシン類濃度(令和元年度)

測定地点	測定値 (pg-TEQ/g)	環境基準 (pg-TEQ/g)
一般環境	新川小学校	1,000
	盤溪小学校	
発生源 周辺	福移小中学校	
	札幌北中学校	
	札幌白陵高校	
	東部水再生プラザ	

・環境放射線

札幌市では、「札幌市地域防災計画¹³原子力災害対策編」を定めており、その中で平常時モニタリングの実施、緊急時モニタリング¹⁴の実施方法の策定、必要な組織体制及び設備・機器の整備などを行うこととしています。

環境放射線量については、毎月、札幌市役所本庁舎、清田区役所、南区役所及び手稲区役所の4地点での空間放射線量のモニタリングにより状況を把握しています。令和元年度の結果は図2-1-9のとおりです。

また、大通公園にリアルタイム線量測定器を設置し、放射線量の24時間モニタリングを実施しており、速報値を「札幌市大気環境観測データ速報システム」で公開しています。

近年の測定結果はいずれも0.1μSv/h以下であり、北海道立衛生研究所が測定した平常値(平成23年3月の福島第一原子力発電所事故前の約3年間の値0.020~0.105μSv/h)と同水準となっています。

なお、原子力災害が発生した場合などの緊急時の環境放射線量については、国及び北海道のモニタリング情報等を収集しながら緊急時モニタリングを実施することとしています。緊急事態のレベルに応じて、平常時よりも多数の地点で、1回/日以上放射線量モニタリングを実施するほか、大気浮遊じん等の環境試料中の放射性核種の測定¹⁵も実施することで状況を把握し、その結果を市民に情報提供することとしています。

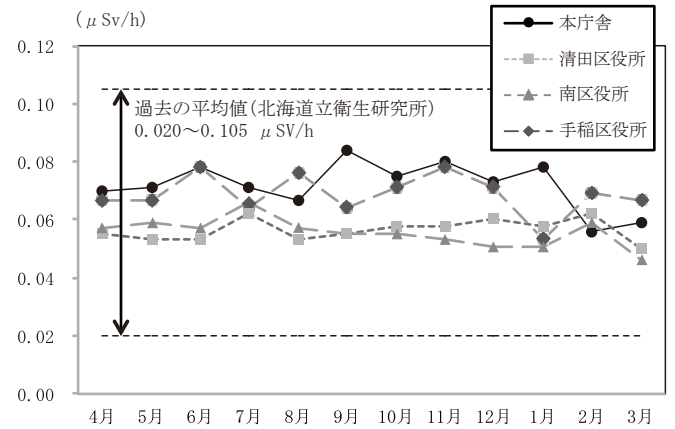


図2-1-9 環境放射線量(令和元年度)

※破線(矢印)の範囲は、過去の平均値0.020~0.105μSv/h(北海道立衛生研究所)

・PRTR制度

日々の市民生活や事業活動では、特定化学物質が環境中へ排出されているため、それらの物質の排出量や移動量を把握して公表するPRTR制度¹⁶が全国で実施されています。

特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(化管法)及び札幌市生活環境の確保に関する条例の規定に該当する事業者は、特定化学物質の排出量及び移動量等について札幌市への届出が必要となります。また、同条例の規定に該当する事業者は、化学物質自主管理マニュアルの作成及び提出が義務付けられています(届出数については表2-1-12のとおり)。

令和元年度届出分(平成30年度把握分)の集計結果は表2-1-13のとおりです。札幌市では、届出の集計結果や化学物質による環境リスク¹⁷等を記載したパンフレットを作成し、市民及び事業者が情報を共有し、相互理解できるよう努めています。

13) 市民の生命、身体及び財産を災害等から守るため、防災に関する業務や対策等の方向性を定めた総合的な計画です。

14) 原発からの放射性物質若しくは放射線の異常な放出又はそのおそれがある場合に実施する環境放射線モニタリングです。

15) 放射性ヨウ素(I-131)及び放射性セシウム(Cs-134及びCs-137)の濃度(Bq/kg)を測定します。

16) 行政が事業者の報告や推計に基づき、有害性のある化学物質の大気、水及び土壌への排出量や排水及び廃棄物に含まれる移動量を把握し、集計し、公表する仕組みです。

17) 大気や河川などに排出された化学物質が呼吸や飲食等を通して体内に入り、人の健康等に悪影響を及ぼすおそれのことです。

課題・評価

大気汚染や騒音等に関する各種項目については、モニタリングを実施し、その結果については札幌市の公式ホームページや札幌市大気環境観測データ速報システム等を通じて市民へ情報提供しており、高濃度で観測された場合においても注意喚起等を行うなど、適切に対応しています。

今後の方向

大気汚染や騒音等に関する各種項目のモニタリングや情報提供については、引き続き着実に実施していくとともに、大気汚染物質等が高濃度で観測された際には、速やかに市民へ注意喚起等を行っていきます。

表2-1-12 PRTR制度による届出数(令和元年度)

根拠法令	排出量等の届出・報告数	マニュアル提出数(累計)
特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律	390	
札幌市生活環境の確保に関する条例	349	316

(注) マニュアル提出数は現在対象物質から削除された物質に関するものを含む。

表2-1-13 PRTR制度による届出排出量、移動量(令和元年度)

区分	排出量(t/年)	区分	移動量(t/年)
大気	170	下水道	<1
公共用水域	145	廃棄物	690
土壌	0	合計	690
埋立	<1		
合計	315		

(注) 法及び条例による届出・報告の合計量

イ 大気汚染、騒音等の発生源対策

実績

大気汚染物質の発生源には、ばい煙発生施設、一般粉じん発生施設、揮発性有機化合物排出施設、アスベスト排出等作業及び自動車排出ガス等があり、騒音や振動の発生源には、工場等の事業場、建物の解体等の建設作業、拡声放送等の営業騒音や自動車騒音等があります。

このような施設等に対し、札幌市では法令等に基づく監視指導や配慮要請等を行っています。

○大気汚染

・ばい煙、一般粉じん、揮発性有機化合物

硫黄酸化物(SO_x)、窒素酸化物(NO_x)、ばいじん¹⁸等を排出するばい煙発生施設や、土砂及び岩石等による粉じんが発生する一般粉じん発生施設については、大気汚染防止法、北海道公害防止条例及び札幌市生活環境の確保に関する条例に基づき、規制を行っています。

規制対象施設を設置する事業者は、施設の設置等について札幌市へ届出し、排出基準、構造基準及び管理基準等を遵守する必要があります(施設数については表2-1-14のとおり)。札幌市では、提出された届出書の内容を審査し、立入検査や自主測定結果の確認を

計画的に実施しています。

光化学オキシダントや浮遊粒子状物質(SPM)の発生原因となるトルエン等を排出する揮発性有機化合物排出施設については、大気汚染防止法に基づき、規制を行っています。

規制対象施設を設置する事業者は、施設の設置等について札幌市へ届出し、排出基準を遵守する必要があります(施設数については表2-1-15のとおり)。札幌市では、提出された届出書の内容を審査し、立入検査や自主測定結果の確認を計画的に実施しています。

表2-1-14 ばい煙発生施設、一般粉じん発生施設数(令和元年度)

種類	具体例	施設数
ばい煙発生施設	ボイラー、焼却炉等	6,620
一般粉じん発生施設	堆積場、破砕機等	454

表2-1-15 揮発性有機化合物排出施設数(令和元年度)

種類	具体例	施設数
揮発性有機化合物排出施設	塗装施設	3
	印刷の乾燥施設	2
	接着の乾燥施設	3

18) いわゆる「すす」を指します。

・アスベスト

平成18年(2006年)以前に建設された建築物の中にはアスベストを含む建材が使用されているものも多く残っています。

これらの解体及び改修等を行う作業については、大気汚染防止法及び札幌市生活環境の確保に関する条例に基づき、規制を行っています。

規制対象作業の発注者は、作業内容等について札幌市へ届出する必要があります。施工者は、飛散防止対策のために作業基準等を遵守する必要があります。札幌市では、提出された届出書の内容を審査し、作業現場への立入検査を実施しています。

さらに、作業完了後は、作業内容の記録等を完了届として提出することを同条例で義務付けており、この完了届により作業開始からアスベストの処分に至るまで適切な作業が行われたことを確認しています(届出数については表2-1-16のとおり)。

表2-1-16 特定粉じん(アスベスト) 排出等作業実施届出数(令和元年度)

種 類	届出数
解体作業	127
改造、補修作業	114
合計	241

・自動車排出ガス

自動車排出ガスには二酸化窒素(NO₂)、一酸化炭素(CO)等の大気汚染物質が含まれています。札幌市では、自動車排出ガスの排出量を削減するため、電気自動車等の次世代自動車の普及促進、エコドライブの推進、公共交通機関の利用促進及び利便性向上等を進めています(詳細はP36「エ 自動車環境対策」参照)。

○騒音・振動・悪臭

・工場等からの騒音・振動

空気圧縮機、送風機等の騒音や振動が発生する施設については、騒音規制法、振動規制法、北海道公害防止条例及び札幌市生活環境の確保に関する条例に基づき、規制を行っています。

規制対象施設を設置する事業者は、施設の設定等について札幌市へ届出し、騒音及び振動の規制基準を遵守する必要があります(施設数については表2-1-17のとおり)。札幌市では、提出された届出書の内容を審査し、必要に応じて立入検査を実施しています。

表2-1-17 騒音発生施設、振動発生施設数(令和元年度)

種類	具体例	施設数
騒音発生施設	空気圧縮機、丸のこ盤等	12,294
振動発生施設	圧縮機、機械プレス等	2,274

・建設作業に伴う騒音・振動

くい打機、さく岩機等の機械を使う特定建設作業については、騒

音規制法、振動規制法に基づき、規制を行っています。

規制対象作業を行う施工業者は、作業内容等について札幌市へ届出し、作業時間、作業日及び音量等の基準を遵守する必要があります(届出数については表2-1-18のとおり)。札幌市では、提出された届出書の内容を審査し、必要に応じて立入検査を実施しています。そのほか、「建設作業に係る環境配慮の基本方針」を策定し、騒音や振動の発生が少ない工法の採用、作業時間の短縮等により近隣住民に配慮するよう求めています。

また、住居系地域において土石及び建設用資材の積み込み等を3か月以上行う場合は、札幌市生活環境の確保に関する条例に基づく音量の規制基準が適用されるため、施工業者等に対して基準を遵守するよう指導しています。

表2-1-18 特定建設作業届出数(令和元年度)

根拠法令	具体例	届出数
騒音規制法	くい打機、くい抜機	89
	さく岩機	817
	バックホウ、その他	43
振動規制法	くい打機、くい抜機	121
	ブレーカー、その他	277

・店舗営業等に伴う騒音

拡声放送¹⁹⁾については、札幌市生活環境の確保に関する条例に基づき、音量や放送時間等の基準を遵守することが義務付けられます。また、商業宣伝目的の拡声放送を行う場合は、拡声機の設置場所や放送時間等について札幌市への届出も必要になります。札幌市では、都心部を中心に、拡声放送を実施している事業場の調査を計画的に実施しています。

また、同条例に基づき、住居系地域におけるカラオケを使用した飲食店等の深夜営業(23時~6時)については音が外に漏れないように、ガソリンスタンドやゴルフ練習場等の屋外での深夜営業については音量の規制基準を遵守するよう指導しています。

・自動車交通に伴う騒音・振動

騒音規制法に基づいた自動車騒音の常時監視結果や、市民からの要請に基づいた道路交通振動の測定結果を道路管理者に情報提供し、道路の補修等を行う際の参考としてもらうことで、自動車騒音・道路交通振動に対する環境の維持向上を図っています。

・悪臭

事業活動に伴って発生する悪臭については、悪臭防止法の規制基準が適用されます。悪臭の規制基準には、特定の物質²⁰⁾の濃度を利用した規制基準と、人間の嗅覚を利用した規制基準(臭気指数)があります。札幌市では、より人間の感覚に即した規制基準である臭気指数を採用しています。

さらに、北海道公害防止条例に基づき、悪臭発生のおそれのある一部の施設については、施設の設定等について札幌市への届出が必要となります(施設数については表2-1-19のとおり)。札幌市では、提出された届出書の内容を審査し、必要に応じてこの基準を遵守するよう立入検査を実施しています。

19) 音響機器など拡声機を使用した放送のこと。

20) アンモニアやメチルメルカプタンなど、不快なにおいの原因となり生活環境を損なうおそれのある22種類の物質が特定悪臭物質として悪臭防止法で指定されています。

表2-1-19 悪臭発生施設数(令和元年度)

根拠法令	具体例	施設数
北海道公害防止条例	肥料の原料置場等	20

○有害化学物質等

・ダイオキシン類

廃棄物焼却炉や製鋼用電気炉等のダイオキシン類発生施設については、ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、規制を行っています。規制対象施設を設置する事業者は、施設の設置等について札幌市へ届出し、排出基準を遵守する必要があります。

札幌市では、提出された届出書の内容を審査し、立入検査を計画的に実施しています。令和元年度に報告のあった自主測定結果(札幌市が設置する清掃工場を含む)は全ての施設において規制基準を満たしていました。

なお、原則として基準を満たした焼却炉以外での廃棄物の焼却は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律で禁止されています。

・水銀

水銀に関する水俣条約の的確かつ円滑な実施を確保するため、大気汚染防止法が平成30年度に改正され、廃棄物焼却炉等の水銀排出施設について規制が開始されました。

規制対象施設を設置する事業者は、施設の設置等について札幌市へ届出し、排出基準を遵守する必要があります。

札幌市では、規制の開始に伴い、提出された届出書の内容を審査し、計画的な立入検査を実施しています。

課題・評価

大気汚染防止法や騒音規制法等の関係法令に基づき、ばい煙発生施設や騒音発生施設等の届出書の内容審査を行い、必要に応じて立入検査を実施するなど、発生源対策を適切に行っています。

今後の方向

引き続き、大気汚染や騒音等の発生源に対して適切な助言や指導を行い、大気汚染や騒音等の低減を推進することで、市民の生活環境の保全を図っていきます。

ウ 大気汚染、騒音等に関する相談対応

実績

大気汚染や騒音等に関して札幌市に寄せられた近年の苦情件数は表2-1-20のとおりです。

札幌市では、法令等の規制対象となる事業場については、適正な作業管理等を行うよう指導をしているほか、規制対象ではない事業場についても、周辺住民の生活環境に配慮するよう要請しています。

○大気汚染

ばい煙に係る苦情としては、事業場の焼却炉や固体燃料ボイラー、ストーブからの煙に対するものが多く、粉じんに係る苦情としては、建設現場から発生する土ぼこり等に対するものが多く寄せられています。

○騒音・振動・悪臭

騒音や振動に係る苦情は、建設作業等から発生する音や振動に対して、悪臭に係る苦情は、換気扇や煙突から排出する調理臭や煙の臭いに対して、多く寄せられています。

また、発生源への周知を行うため、飲食店等の営業者に対して、騒音や臭気の対策について記載したリーフレットの配布を行っているほか、住民間の生活騒音に係る苦情については、当事者間の問題解決を支援するため、騒音計の無料貸出しや関係機関の案内等を行っています。

課題・評価

市民からの大気汚染や騒音等に係る相談・苦情に対しては、必要に応じて現地調査を行い、発生源の事業者に対して大気汚染防止法や騒音規制法等の関係法令に基づく指導や配慮要請を行うなど、適切に対応しています。

今後の方向

引き続き、発生源の事業者に対する指導を適切に行うことなどにより、市民の生活環境の保全を図っていきます。

表2-1-20 公害苦情件数の推移

年度	大気汚染				小計	騒音	振動	悪臭	その他	合計
	ばい煙	粉じん	ガス等	その他						
平成27年度	35	32	1	3	71	216	45	74	13	419
平成28年度	25	31	3	4	63	214	69	55	28	429
平成29年度	18	45	1	8	72	230	43	60	15	420
平成30年度	27	35	3	3	68	196	73	58	5	400
令和元年度	32	46	2	9	89	210	60	73	21	453

エ 有害化学物質等の摂取リスクの低減

実績

地下水は飲料水、工業用水、農業用水等に幅広く用いられる貴重な資源です。しかし、一度汚染されてしまうと浄化が容易ではないことから、地下水汚染の未然防止及び早期発見が大切です。札幌市では、昭和57年(1982年)から全市的な地下水の概況を把握する調査及び汚染井戸の継続調査などの地下水モニタリングを行うとともに、土壌汚染対策法に基づき、提出された届出書の内容を審査し、事業者指導を行っています。

また、受動喫煙は、肺がん、虚血性心疾患、脳卒中などとの因果関係を推定するのに十分な科学的根拠があると報告されています。受動喫煙の健康への影響について、各種イベントや乳幼児健診時など

を活用し、市民に周知啓発を行っています。

○地下水対策

令和元年度までに行った調査の結果、地下水の環境基準を超過した井戸は、札幌市内33地域で確認されています(表2-1-21)。

令和元年度は126井戸について調査を行ったところ、29井戸で地下水の環境基準を超過しました(表2-1-22)。

地下水の常時監視を継続して実施し、環境基準の超過が確認された飲用井戸の所有者に対し、保健所において市上水道への切り替えなどの改善策を指導しています。

表2-1-21 環境基準超過井戸が存在する地域(令和元年度)

区	地域名	基準超過物質						
		砒素	CE	1,2-DCE	TCE	PCE	硝酸性窒素 亜硝酸性窒素	ふっ素
北	鉄西	-	-	-	-	○	-	-
	新川、新琴似	○	○	○	-	-	-	-
	幌北、新琴似西、篠路、北	○	-	-	-	-	-	-
東	鉄東、元町	-	-	-	-	○	-	-
	伏古本町	○	-	-	-	○	-	-
	栄東、北光、札苗	○	-	-	-	-	-	-
白石	東札幌、菊水	-	-	-	-	○	-	-
	北白石	○	-	-	-	○	-	-
	北東白石	○	-	-	-	-	-	-
厚別	厚別西	-	-	-	-	-	○	-
豊平	豊平、美園、平岸	-	-	-	-	○	-	-
清田	北野	○	-	-	-	-	-	-
南	真駒内	-	-	-	-	-	-	○
	藤野	-	-	-	-	○	-	-
	簾舞	-	-	-	-	-	○	-
	芸術の森	○	-	-	-	-	-	-
西	西町	-	-	-	-	○	-	-
	八軒中央	-	-	-	○	○	-	-
手稲	手稲鉄北、前田、富丘西宮の沢 稲穂金山、星置	○	-	-	-	-	-	-
	合計地域数	19	1	2	1	13	2	1

(注) 地域名は連合町内会単位で表記した。

(注) 環境基準に適合し解除となった地域は記載していない。

表2-1-22 地下水質調査結果(令和元年度)

調査区分	調査井戸数	環境基準超過井戸数	基準超過物質
概況調査※1	46	2	砒素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
汚染井戸周辺地区調査※2	33	0	
継続監視調査※3	47	27	砒素、1,2-ジクロロエチレン、テトラクロロエチレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
合計	126	29	

(※1) 地域の全体的な地下水質の概況を把握するための調査

(※2) 概況調査等により新たに発見された汚染について、その汚染範囲を確認するための調査

(※3) 汚染井戸周辺地区調査等により確認された汚染の継続的な監視等、経年的なモニタリングとして定期的を実施する調査

○土壌環境対策

土壌汚染対策法では、土壌汚染状況調査の結果、汚染が判明した土地について、健康被害が生ずるおそれがある場合には「要措置区域」、健康被害が生ずるおそれがない場合には「形質変更時要届出区域」に指定することとしています。

令和元年度末現在、市内では要措置区域3地点、形質変更時要届出区域13地点を指定しています。

また、札幌市には自然由来の重金属を含む地質が定山溪付近の山地や手稲山付近に存在するほか、定山溪温泉地区の河床からは砒素を含む温泉水が自噴するなどの供給源が存在することから、自然由来の砒素を含む土壌が広範囲に分布する地域特性があります。

令和元年度末現在、形質変更時要届出区域13地点中4地点を自然由来特例区域に指定しています。

○受動喫煙対策

札幌市では、平成14年(2002年)に策定した札幌市健康づくり基本計画「健康さっぽろ21」、平成26年(2014年)に策定した札幌市健康づくり基本計画「健康さっぽろ21(第二次)」において、健康づくりを進める重要な課題の一つに「喫煙」を位置づけ、受動喫煙対策の推進に取り組んでいます。平成30年7月に「健康増進法の一部を改正する法律」(以下「改正健康増進法」という。)が公布され、施設の類型や場所等に応じた受動喫煙対策を講じることが施設管理者に義務付けられました。令和元年7月には、改正健康増進法が一部施行され、病院・薬局・学校・行政機関などが原則敷地内禁煙となったことに伴い、違反が疑われる情報提供に対応し、調査や指導を実施しています。また、改正健康増進法の令和2年4月の全面施行に向けて、法の趣旨やルールを広く周知するとともに、特に飲食店については個別通知を送付し相談対応や助言、届出の受付等を行いました。そのほか、受動喫煙が健康に与える影響について理解が進むよう、妊娠届出時などを活用し周知啓発を行っています。

令和2年2月には、市民一人ひとりが受動喫煙防止に取り組みやすい環境をつくること、また一人ひとりの行動を運動として札幌市全体に広めていくことが重要と考え、市民、各団体や事業者及び行政が一体となって受動喫煙防止のため行動する決意を表す「さっぽろ受動喫煙防止宣言」(以下「宣言」という。)を表明しました。

課題・評価

○地下水・土壌環境対策

地下水については、定期モニタリングを実施し、環境基準を超過した場合、飲用井戸所有者に対して保健所において指導しています。

また、土壌汚染については、汚染が判明した際に、土地所有者等に対して汚染土壌の飛散防止や除去等の必要な対策を講じるよう指導するなど、有害化学物質等の摂取リスクの低減を図るための対策を適切に行っています。

○受動喫煙対策

改正健康増進法では、屋外やプライベートな居住場所などでの喫煙について、喫煙者等は望まない受動喫煙を生じさせないよう周囲の状況に配慮する義務がありますが、規制の対象外となっています。法の規制対象外の場所であっても、受動喫煙を生じさせないよう一人ひとりが配慮し行動すること、特に子どもを受動喫煙から守るために行動することへの意識の醸成が重要です。

宣言は、札幌市が目指す姿や決意、受動喫煙対策の5つの重点的方針とともに、それぞれがどのように行動することが望ましいかを具体的に示していることから、改正健康増進法と宣言についてより一層の周知啓発を図る必要があります。

今後の方向

○地下水・土壌環境対策

引き続き、有害化学物質等の人体への摂取リスクの低減を図るため、汚染土壌の除去等の指導を行うほか、地下水基準の超過時には関係部局と連携して対応していきます。

○受動喫煙対策

令和2年4月から改正健康増進法が全面施行されるため、違反が疑われる情報提供にかかる調査や指導とともに、改正健康増進法に基づく受動喫煙対策が順守されるよう引き続き周知啓発を行います。

市民にも国内外から札幌市を訪れる人々にも快適で健康的な環境となるよう、受動喫煙のないさわやかなまちさっぽろを目指し、市民、各団体や事業者及び行政が連携協力し、「さっぽろ受動喫煙防止宣言」に基づく受動喫煙防止の取組を推進していきます。

オ 河川水質のモニタリング

実績

札幌の市域には、大小約590本の河川があり、これらの河川は、豊平川、茨戸川、新川、星置川及びその支流河川に大別されます。

河川は、利用目的、水質状況などに応じて、類型²¹が指定されており、類型指定がされた河川には、環境基準の維持達成状況を把握するため、環境基準点が設定されています。また、環境基準点の補完として、環境基準点の間に流入する河川や、複数河川の合流地点などの状況を把握するため、新川、月寒川などの河川に環境基準補助点を設定しています。

札幌市では環境基準点15地点、環境基準補助点11地点の計26地点において、モニタリングを実施しています。

○河川の水質汚濁

・健康項目

健康項目(人の健康の保護に関する項目)は、重金属(カドミウム等)や有機塩素系化合物(トリクロロエチレン等)など、人の健康の保護のために定められた環境基準であり、全国全ての河川に一律に基準値が適用されます。

令和元年度の健康項目に関する調査は、環境基準点及び環境基準補助点の合計26地点について実施しました。白川浄水場取水口に

おいて上流の豊平川の河床から湧出する温泉水の影響で、砒素が環境基準を超過しましたが、その他の項目は全ての地点で環境基準に適合しました。

・生活環境項目

生活環境項目(生活環境の保全に関する項目)は、河川の水の「汚れ」の指標(BOD(生物化学的酸素要求量)²²、溶存酸素量等)など生活環境の保全のために定められた環境基準で、河川の類型に応じて基準値が定められています。

令和元年度の生活環境項目に関する調査は、環境基準点及び環境基準補助点の合計26地点について実施しました。調査結果は、有機性汚濁の代表的な指標であるBODについてみると、環境基準点15地点全ての地点で環境基準に適合しました(表2-1-23、図2-1-10)。

・要監視項目(人の健康の保護に関する要監視項目)

要監視項目は、「人の健康の保護に係る物質ではありますが、河川における検出状況等からみて、直ちに環境基準とはせず、引き続き知見の集積に努めるべき物質」として設定された基準です。

令和元年度は、環境基準点において、全26項目のうち農薬類(イソキサチオンやオキシ銅等)の12項目について、調査を実施しました。いずれの調査地点においても、指針値(P84参考資料参照)の超過はありませんでした。

表2-1-23 BODの環境基準適合状況

河川	地点番号	環境基準点	類型及び環境基準(mg/L)		平成27年度		平成28年度		平成29年度		平成30年度		令和元年度	
					BOD(mg/L)	適否	BOD(mg/L)	適否	BOD(mg/L)	適否	BOD(mg/L)	適否	BOD(mg/L)	適否
豊平川	A-1	白川浄水場取水口	A	2	0.6	○	0.6	○	0.7	○	1.7	○	0.6	○
	B-1	東橋	B	3	0.6	○	0.8	○	0.7	○	1.8	○	0.6	○
	C-1	中沼	B	3	0.9	○	1.8	○	1.9	○	2.3	○	1.9	○
琴似登寒川	D-1	西野浄水場取水口	A	2	1.3	○	1.1	○	2.0	○	1.7	○	0.9	○
新川	E-1	第一新川橋	D	8	2.5	○	3.2	○	3.8	○	2.9	○	3.2	○
創成川	F-1	北16条橋	B	3	1.5	○	1.4	○	2.1	○	1.6	○	0.8	○
	G-1	茨戸耕北橋	B	3	2.7	○	2.5	○	2.9	○	2.8	○	2.5	○
南の沢川	L-1	川沿橋	A	2	0.8	○	0.9	○	1.2	○	1.7	○	0.9	○
北の沢川	L-2	北の沢橋	A	2	0.8	○	0.7	○	0.9	○	1.9	○	0.6	○
真駒内川	L-3	五輪小橋	A	2	0.5	○	0.7	○	0.7	○	1.7	○	0.5	○
精進川	L-4	精進川放水路分派前	A	2	0.6	○	0.9	○	0.8	○	1.9	○	0.8	○
望月寒川	L-5	望月寒鉄北橋	A	2	1.0	○	1.0	○	1.5	○	2.1	×	1.2	○
月寒川	L-6	月寒鉄北橋	A	2	1.3	○	1.2	○	1.3	○	1.9	○	1.3	○
厚別川	L-7	厚別鉄北橋	A	2	0.7	○	1.2	○	0.7	○	1.8	○	0.8	○
野津幌川	L-8	水恋橋	B	3	0.9	○	1.6	○	1.2	○	2.1	○	0.9	○

21) 類型とは、河川の利用目的に応じて指定されている区分であり、その類型ごとに環境基準が定められています。

22) 微生物が水中の有機物を生物化学的に酸化・分解するために必要な酸素量をいいます。河川の水質汚濁の代表的な指標で、数値が高くなるほど汚濁していることを示します。

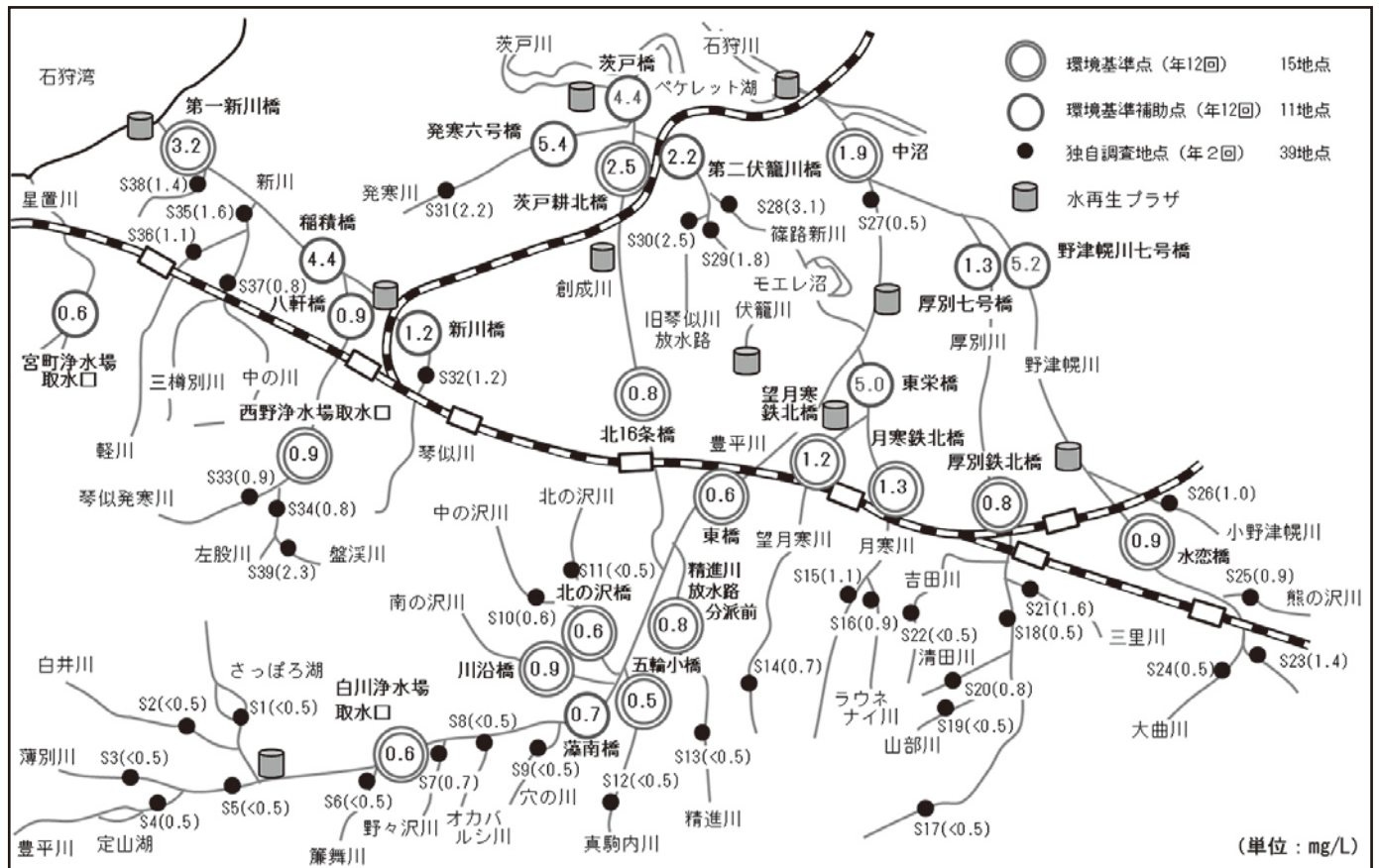


図2-1-10 札幌市内のBOD(令和元年度)

○流域別の状況

・豊平川

豊平川は、札幌市の発展に重要な役割を果たしてきており、「母なる川」と呼ばれています。その流れの源は小漁山に発し、札幌市を代表する豊かな自然に包まれている豊平峯などの山地、定山溪温泉や市街地を貫流し、真駒内川、厚別川などの支流河川が合流したのち、石狩川に注いでいます。

上流域は、その大部分が支笏洞爺国立公園や国有林野内にあり、緑豊かで大小様々な動物が息息する山地です。その水質は、清浄で水量も豊富であることから市民の貴重な水道水源となっています。

中流域では、運動施設、サイクリングロードが整備されているほか豊平川の伏流水を利用した「豊平川ウォーターガーデン」が設けられており、水遊び場として多くの市民に利用されています。

下流及び下流域の支流河川は、自然の状態に近い形状で残っており、釣り場として多くの市民が利用しています。

BODについてみると、全ての環境基準点で環境基準に適合しました(図2-1-11)。また、環境基準補助点については、東栄橋及び野津幌川七号橋で高い値でした。

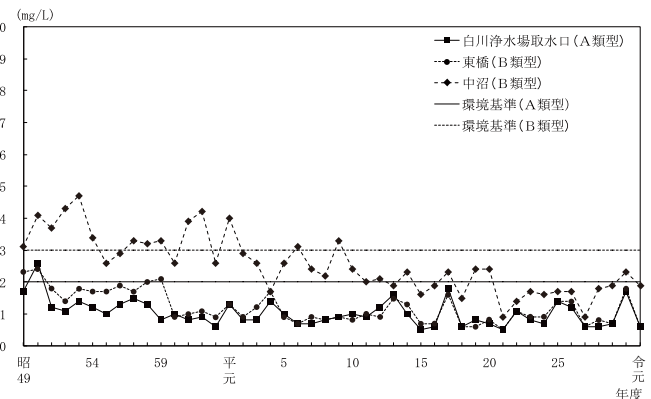


図2-1-11 BODの経年変化(豊平川水域 環境基準点)

・茨戸川

市域の茨戸川流域は、水源を豊平川から取水する鴨々川に発し、都心を南北に貫流する創成川、発寒川及び伏籠川から成り立っており、茨戸川に注いでいます。

市民が親しめる良好な水環境を創出することを目的として、多自然川づくりなどの河川改修と併せて創成川水再生プラザで高度処理された処理水を安春川・屯田川・東屯田川及び茨戸耕北川に導水し、修景水路の整備など市民がうるおいと安らぎを感じる水辺環境の保全・創出事業を推進しています。

BODについてみると、全ての環境基準点で環境基準に適合しました(図2-1-12)。また、環境基準補助点については、茨戸橋で高い値でした。

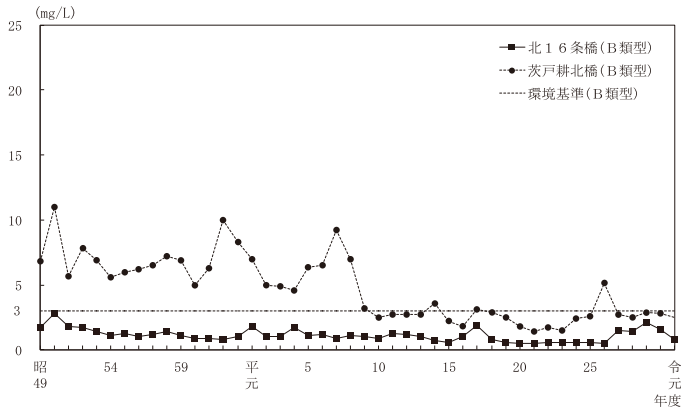


図2-1-12 BODの経年変化(茨戸川水域 環境基準点)

・新川

新川は、手稲山を源流とする琴似発寒川に発し、中の川などの支流河川と合流し、石狩湾に注いでいます。

琴似発寒川上流は、豊平川上流と同様に、緑豊かで貴重な生態系を有している山地を流下しており、清浄であることから水道水源となっています。琴似発寒川や支流河川においても、水辺の生物と親水性に配慮した川づくりを行い、親水護岸、遊歩道、魚道の整備を進め、うるおいと安らぎを確保する施策を推進しています。

下流域は、釣りを楽しむなど、多くの市民が利用しています。BODについてみると、全ての環境基準点で環境基準に適合しました(図2-1-13)。

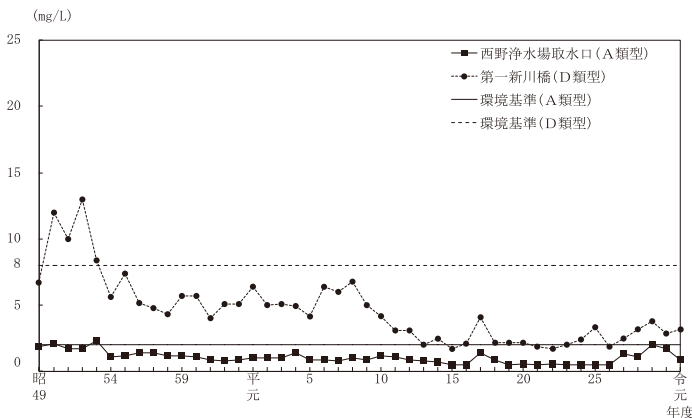


図2-1-13 BODの経年変化(新川水域 環境基準点)

・星置川

星置川は、奥手稲山を源流とし、市内の滝の沢川などの支流河川と合流後、小樽市との境を流下し石狩湾に注いでいます。

また、緑豊かで貴重な生態系を有している山地を流下しており、汚濁源も少なく清浄であることから水道水源となっています。

星置川は、類型の指定がされていませんが、環境基準補助点として調査している宮町浄水場取水口でのBODをA類型(札幌市の水道水取水河川で指定されている類型)の環境基準と比較すると、良好な水質を維持しています。

○水道水質の監視体制の充実

・自動計器による24時間連続監視

水道水源において自動測定の水質センサーや水面監視カメラ、毒物検知用のバイオアッセイにより、24時間連続監視を行っています。

・水源監視体制の強化

定点監視地点数(令和元年度)

〈豊平川系〉 58地点

〈琴似発寒川・星置川系〉 20地点

監視日数(令和元年度)

〈豊平川系〉 毎日

〈琴似発寒川・星置川系〉 毎日

・事故時の連絡体制の整備と迅速な対応

水道水源である河川流域における水源事故及び異常等の早期発見と関係部局への連絡及び水質調査を行っています。

・水源水質調査

「水質検査・監視計画」(毎年策定)に基づき、原水、河川水の定点における水道水質基準項目等(水質管理目標設定項目、独自検査項目を含む)の水質調査を毎月実施しています。

課題・評価

河川水質については、適切なモニタリング等を実施しており、環境基準に概ね適合しています。また、水道水源については、河川の連続監視等により、異常の早期発見に努めています。

今後の方向

河川水質の維持及び有害物質等の低減に向け、引き続き河川の定期モニタリングにより水環境を監視していきます。また、水道水源については、十分な危機管理体制を確保し、保全に努めていきます。

カ 水質汚染の発生源対策

実績

○工場・事業場等の監視指導

水質汚濁防止法では、人の健康や生活環境に被害を生じるおそれのある排水を排出する特定施設²³を設置する工場・事業場(特定事業場)に対し、公共用水域への排水の水質について全国一律の排水基準が定められています。

水質汚濁防止法の一律排水基準は、カドミウム、全シアンなどの健康項目については、全ての特定事業場に適用され、BODなどの生活環境項目については、1日の排水量が50m³以上の特定事業場に適用されます。

北海道では、一律排水基準より厳しい「上乘せ排水基準」を定めており、豊平川流域、茨戸川流域及び新川流域に立地する特定の業種に対し適用されます。

また、札幌市の「開発行為等における汚水放流の指導要綱」により、事業場等の排水に対して基準値を設定しています。

札幌市では、法や要綱に基づく届出書の内容を審査し、立入検査などを計画的に実施しています。

さらに、法や要綱の対象とならない事業場に対して、必要に応じ

23) 水質汚濁防止法で「有害物質又は生活環境項目として規定されている項目を含む汚水又は廃液を排出する」施設をいいます。

環境保全に係る協定を締結し、排水水に対する監視指導を行っています。

・届出事業場

水質汚濁防止法に基づく届出事業場数は、令和元年度末現在で201となっています。

また、開発行為等における汚水放流の指導要綱に基づく届出事業場数は、令和元年度末現在で112となっています。

令和元年度は、水質汚濁防止法対象事業場に対して延べ47件の立入検査を実施し、また、開発行為等における汚水放流の指導要綱対象事業場に対しても延べ43件の立入検査を実施しています。

立入検査の結果、法の排水基準を超えた事業場は1件あり、要綱の排水基準を超えた事業場が11件ありました。これらの排水基準を超えた事業場に対しては、排水処理施設の適正な維持管理等を指導しています(表2-1-24、25)。

表2-1-24 水質汚濁防止法対象特定事業場施設立入状況(令和元年度)

排水量		公共下水道 へ排出	合計	立入 事業場数	基準不適合 事業場数
50 m ³ /日以上	50 m ³ /日未満				
41 (13)	44 (17)	116	201 (30)	47	1

(注) ()内は「開発行為等における汚水放流の指導要綱」対象事業場数

表2-1-25 汚水放流指導要綱届出事業場数及び立入状況(令和元年度)

届出事業場数	立入事業場数	基準不適合事業場数
112	43	11

・鉱山

-豊羽鉱山

平成17年度末をもって採掘等を休止している豊羽鉱山については、北海道産業保安監督部が引き続き鉱害防止等の監視指導を行っています。札幌市においても、環境保全及び水道水源の水質保全を図ることを目的として、公害防止協定を締結し、排水水の水質、公害防止設備の改善・管理等について監視指導を行っています。

令和元年度の監視結果は、全ての項目で協定に基づく水質基準に適合していました。

-旧手稲鉱山

昭和46年(1971年)に閉山した手稲鉱山については、北海道産業保安監督部が鉱害防止等の行政指導を行っています。札幌市においても、鉱害防止に関する協定を締結し、これに基づき定期的に排水水の水質調査等を行い、監視指導を行っています。

令和元年度の排水水調査結果は、全ての項目で、協定に基づく水質基準に適合していました。

・ゴルフ場

ゴルフ場で使用される農薬等による周辺環境の汚染を防止する観点から、農薬散布による排水水及び河川水への影響を調査しています。また、ゴルフ場事業者に対し、農薬散布量の削減、低毒性農薬への転換、排水水の自主検査を指導しています。

農薬使用量は、札幌市の指導が始まった平成2年(1990年)当時から年々減少してきましたが、近年ではほぼ横ばい状態で推移しています(図2-1-14)。

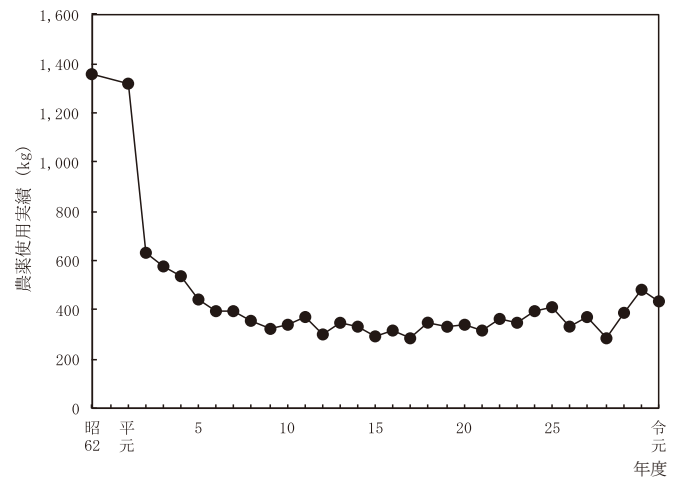


図2-1-14 18ホール当たりの農薬使用量の経年変化

○公共下水道の整備

・未整備地区における下水道整備

札幌市では、生活環境の改善や水環境の保全を目的として、下水道整備を実施してきており、下水道普及率は令和元年度末で99.8%に達しています。

・処理の高度化

全10か所の水再生プラザにおいて、それぞれの流入水質や水量変動などの特性に応じた運転管理の工夫を行うとともに、創成川水再生プラザ・伏古川水再生プラザ・東部水再生プラザにおいては高度処理を実施することで、処理水質の向上と安定を図り、河川水質を良好に保つことに貢献してきました。

・合流式下水道の改善

合流式下水道を整備した6処理区のうち5処理区において、雨天時の放流水質の基準を遵守するため、創成川・伏古川・茨戸・豊平川処理区で雨水貯留施設を整備し、新川処理区では雨天時下水活性汚泥法を導入しました。また、合流式下水道の吐口(河川への放流口)から流出するきょう雑物(下水中のごみ類)を削減するため、41か所の吐口において対策を実施しました。

○生活排水対策

「生活排水」は台所・風呂及び洗濯排水等の「生活雑排水」と「し尿」に大別されます。下水道の未整備地区では、生活雑排水が未処理のまま排出されることが多く、河川等を汚濁する可能性があるため、浄化槽の設置を推進する必要があります。

生活雑排水とし尿を併せて処理する合併処理浄化槽を設置す

ると、河川等に排出されるBOD負荷量を大幅に削減することができ
ます。札幌市では令和元年度末現在で、438基の浄化槽が設置さ
れています。

・浄化槽

下水道事業計画区域外の地域では、生活排水による環境汚染を
防止するため、専用住宅の合併処理浄化槽を対象に、設置費補助事
業を平成5年度から、維持管理費補助事業を平成25年度から行って
おり、合併処理浄化槽の普及や、浄化槽の適正管理を促進していま
す。

・し尿

くみ取り世帯や仮設トイレのし尿は、処理能力100m³/日のし尿下
水道投入施設「クリーンセンター」により処理を行っています。

○家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進

家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律(以下「
家畜排せつ物法」という。)に基づく施設基準及び管理基準の遵
守状況を確認しています。令和元年度の確認数は延べ27戸でした。

「家畜排せつ物法」に基づく監視指導権限は、基本的には北海道
(石狩振興局)の所管ですが、本市もその補完指導を行っており、苦
情等が発生した場合は、畜産農家へ立入調査を行い、周辺環境の保
全を図っています。なお、令和元年度の苦情受理数は0件でした。

○水質事故等の通報

令和元年度に発生した水質事故等の通報件数は、川での発泡など
による水質汚濁が2件、油の流出事故が114件ありました(表2-1
-26)。

川での水質汚濁の通報があった場合は、関係部局と連携し、被害
の拡大防止へ向けた監視・指導を行っています。油の流出事故の多
くは家庭用ホームタンクの劣化等による灯油の流出であり、通報が
あった場合は、被害の拡大防止へ向けた助言を行っています。また、
油を貯蔵している工場や事業場で油の流出事故が発生した場合は、
被害の拡大を防止するとともに、事故の状況及び講じた措置の内容
を報告するよう指導しています。

表2-1-26 苦情・通報等の件数の推移

	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
水質汚濁	5	2	3	5	2
油の流出	69	109	119	109	114
その他	3	5	3	2	7
合計	77	116	125	116	123

課題・評価

○工場・事業場等の監視指導

特定事業場等に対して、立入検査を実施し、排水基準の遵守、有
害物質の地下浸透の禁止、構造基準の遵守について指導するなどにより、
河川・地下水汚染の未然防止対策を適切に行っています。

○公共下水道の整備

未整備地区においては、生活環境を改善するため、引き続き下水

道整備を実施する必要があります。

また、良好な水環境の保全に貢献するため、水再生プラザにおい
て処理水質の向上や安定を図るとともに、令和5年度末までに、全
ての合流式下水道を整備した処理区において、合流改善対策を行い、
雨天時放流水質の基準を遵守する必要があります。

○生活排水対策

下水道事業計画区域外の地域においては、水質汚濁防止、公共
水域の保全の観点から、合併処理浄化槽への転換促進や、適正な
維持管理の徹底などが必要であり、そのためには、下水道事業計画
区域外に住まわれている方の理解や協力が不可欠です。

○家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進

家畜排せつ物法の施設基準及び管理基準の適用とならない家畜
飼養者が増加傾向にあり、その対応が課題となっています。

今後の方向

○工場・事業場等の監視指導

引き続き、立入検査の実施や適正な処理方法の指導等により、排
水基準の遵守を図っていきます。

○公共下水道の整備

公共下水道が未整備となっている地区において、引き続き下水道
整備を実施します。また、茨戸水再生プラザにおいて高度処理を導
入するとともに、各水再生プラザの特性に応じて最適な運転管理手
法を検討・実施します。

さらに、合流改善対策が唯一完了していない手稲処理区におい
て、雨天時の放流水質を改善するための施設整備を進めます。

○生活排水対策

浄化槽未設置世帯に対しては、今後も、合併処理浄化槽の設置費
及び維持管理費の補助制度の実施等により、合併処理浄化槽の普
及を図るとともに、浄化槽設置世帯に対しては、適正な維持管理に
向けた情報提供・指導等を行っていきます。また、引き続き安定した
し尿処理にも努めていきます。

○家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進

市内の畜産農家戸数は、高齢化及び後継者不足のため減少傾向
にある一方、愛玩目的の家畜飼養者が増加傾向にあり、引き続き北
海道と連携しながら対応していきます。

キ 地下水の保全と適正利用

実績

昭和43年(1968年)に国土地理院が行った調査により、札幌市内の
広い範囲で地盤沈下が認められました。札幌市では、地盤沈下の状
況を把握するため、昭和48年度から水準測量²⁴⁾を行っており、平成24
年度からは5年間で全市域を調査する方式により実施しています。

○地盤沈下及び地下水揚水量の現況

令和元年度の水準測量では、北区新琴似10条10丁目の水準点で
年間1.15cmの沈下が測定されました(表2-1-27)。

また、地盤沈下の一因である地下水の汲み上げについて、毎年、揚
水量調査を実施して実態の把握を行っています。

24) 水準点(高さの測量を行うときの基準)の標高を測量し、前年の数値と比較することにより地盤の変動量を把握する方法で、地盤沈下現象を把握する方法の中で、最も一般的に行われています。

令和元年度の事業場の年間揚水量は約2,980万 m^3 で、過去5年間では横ばいの状況です(図2-1-15)。また、揚水実施事業場数は、1,263となっています。

用途別では、主にビルの冷房、雑用水等で使用される建築物用が約80%を、製造業などで使用される工業用が約20%を占めています(図2-1-15)。

区別では、揚水量のうち中央区が全体の約47%を占め、特に、JR札幌駅から中島公園にかけての地域に集中しています(図2-1-16)。

さらに、地下水の揚水には、事業場によるもの以外に、地下掘削や排水工法等の工事に伴うものがあり、令和元年度の工事に伴う年間揚水量は約675万 m^3 でした。工事に伴う揚水量については、今後も工事の規模や件数によって揚水量が大きく変化します(図2-1-17)。

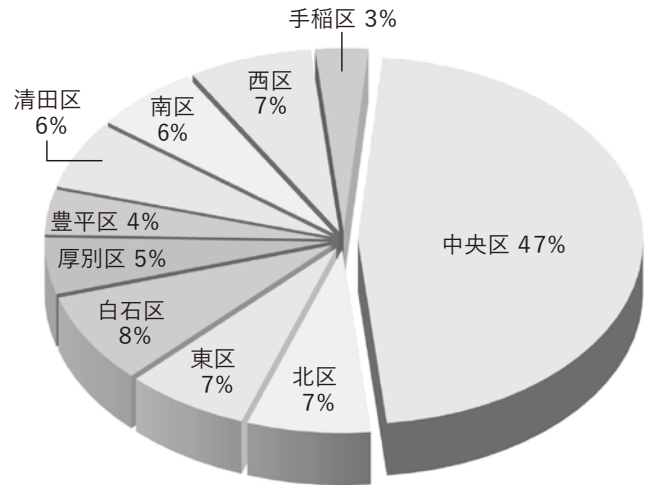


図2-1-16 区別揚水量(令和元年度)

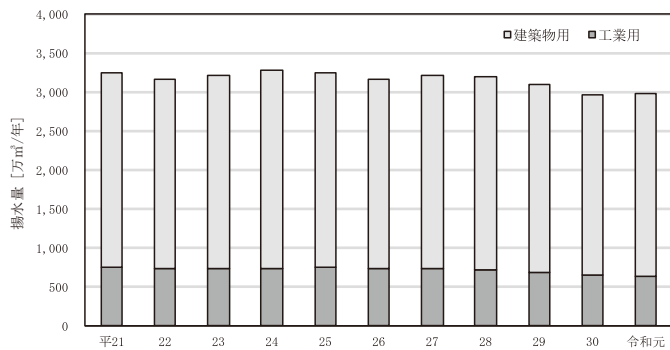


図2-1-15 用途別揚水量の推移

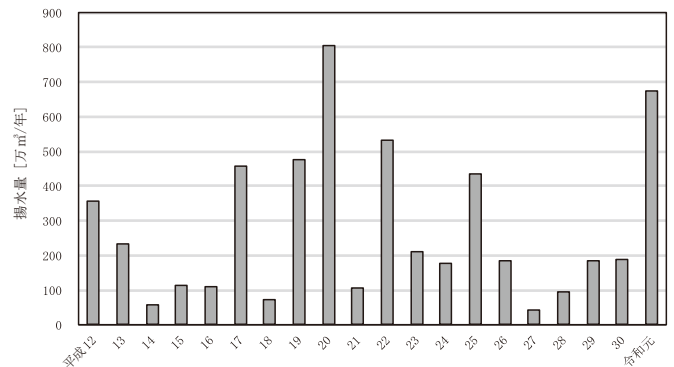


図2-1-17 市内の工事による揚水量の推移

表2-1-27 水準測量実施状況及び沈下量

	観測地点数 [路線距離]	沈下 地点数	内 訳				年最大沈下量、地点	
			1.0cm 未満	1.0以上 2.0未満	2.0以上 3.0未満	3.0cm 以上		
平成27年度	52 [92.1 km]	29	29	0	0	0	0.42 cm	白石区川北番地
平成28年度	40 [84.9 km]	19	19	0	0	0	0.21 cm	手稲区新発寒5条4丁目
平成29年度	47 [82.8 km]	32	32	0	0	0	0.46 cm	東区北丘珠4条1丁目
平成30年度	48 [85.1 km]	28	28	0	0	0	0.58 cm	白石区川下番地
令和元年度	38 [80.4 km]	38	37	1	0	0	1.15 cm	北区新琴似10条10丁目

(注) 年間最大沈下量は、累積沈下量の年平均値。

○地盤沈下の対策

札幌市では、過剰な地下水の汲み上げを抑制するため、昭和63年(1988年)に「札幌市地盤沈下を防止するための地下水節水指導要綱」を定めて、工場・事業場への節水指導を行ってきました。

しかし、地下水位が依然として低下傾向にあることなどから、平成15年2月に施行した札幌市生活環境の確保に関する条例において、地下水揚水量の削減と地下水かん養²⁵の推進に向け、3つの取組を強化しました。

1点目は、事業者に対し、地下水の節水や雨水の地下浸透など、かん養に努めるよう、広く求めています。

2点目は、一定規模以上の地下水揚水施設を設置する事業者に対して、事前の届出と施設ごとに算出して定められた地下水採取基準水量の遵守を新たに義務付けています。さらに、毎月の地下水採取量の測定・記録、年間採取量の報告も義務付け、規制指導を強化しました。

3点目は、地下掘削工事について、地下水のゆう出を伴う一定規模以上の工事の施工者に対し、事前の届出と毎月の地下水ゆう出量の報告を新たに義務付けるとともに、周辺地盤や地下水位等に影響を与えないような工法の採用など、必要な措置を講じるよう求めています。

課題・評価

届出指導、地下水揚水量の抑制、かん養の推進に向けた指導などにより地下水の適正な利用が図られており、地盤沈下は沈静化しつつあります。

今後の方向

引き続き、モニタリングによる地盤沈下状況を把握するとともに、届出内容の審査等により地下水が適正に利用されるよう指導を行っていきます。

ク 親しみを感じる川や水辺の環境維持

実績

○水生生物生息調査・ハンドブックの活用等

市民が河川に関心を持ち親しむことは、水質保全の大切さを理解するうえで大変意義のあることです。

このため、市民団体や学校等と連携した水辺の体験型環境学習などの活動に対して、環境教育リーダーの派遣、水生生物調査ハンドブックの配布や観察用具の貸出などの支援を行っています。

また、河川の魚類等の生息状況を把握するため、令和元年度までの3か年で計30地点において水生生物の生息調査を実施したほか、市内の河川等を利用した水遊び場の水質を把握するため、水遊び場水質調査を実施しています。

○稚魚放流事業

稚魚放流事業は、地域の子供たちが生き物や自然にふれあうことを通して、命の尊さや水環境の大切さを育んでもらうことを目的として実施しています。

西区では、琴似発寒川の環境保全推進事業としてヤマメの稚魚

放流が行われており、豊平区、清田区等でも町内会などが中心となったヤマメの稚魚放流が行われています。豊平川さけ科学館では、サケ稚魚体験放流が行われています。

課題・評価

各種活動は、市民団体や学校等との連携により実施しているものが多く、市民の水辺の環境に対する関心も高く、多くの方に参加いただいています。

今後の方向

引き続き、水遊び場水質調査、市民団体や学校等と連携した水辺の体験型環境学習に対する活動支援などを通して市民の関心を高めることで、親しみを感じる川や水辺の環境を維持していきます。

(2)積雪寒冷な地域特性も踏まえた気候変動に対する適応対策

近年、気候変動による影響が日本を含む世界各地で見られています。

例えば、気温上昇による農作物への影響や、短時間強雨、台風の大規模化などによる自然災害、熱中症搬送者数の増加といった健康への影響などが挙げられます。

このような極端な気象現象の発生頻度は、今後増加していくことが懸念されており、気候変動の影響のリスクも高まると予測されています。

これまで広く知られてきた「緩和策」と呼ばれる、温室効果ガスの削減対策に全力で取り組むことはもちろんのこと、起こり得る気候変動の影響に対する「適応策」に取り組むことも重要です。

ア 大雨対策

実績

○下水道事業

10年に一度程度の確率で降る雨(1時間35mmの降雨)を排除することを目標に、雨水拡充管などの整備を着実に進めた結果、整備が完了した市内の面積割合は、令和元年度末で約90%に達しています。

また、都市化に伴い増加する下水道への雨水の流出量を抑制するために、平成23年(2011年)から市民、企業、行政の協働による雨水流出抑制の取組を行っています。

○河川整備等

河川の改修(河道の拡幅、護岸の整備等)や流域貯留施設の整備などを進めています。令和元年度は、河川改修等を4河川で、流域貯留施設の整備を2河川(2か所)で行いました。

○意識啓発等

・防災

水防法の改正に伴い、国及び北海道から新たな洪水浸水想定区域が公表されたことを受け、札幌市では、平成31年1月に洪水ハザードマップを改訂しました。改訂後には、市内全10区にて住民説明会を実施したほか、令和元年9月から市内全戸配布を実施しました。ま

25) 水が自然にまたは人為的に地下に浸透し、帯水層(地層の中で、粒子のすき間が大きく、大量の水分を保持できる層)に加わることをいいます。

た、市民からの要望に応じて、防災に関する出前講座を随時実施しています。

この他にも、さっぽろ防災ハンドブック等の防災に関する冊子の作成・配架や、総合防災訓練等の訓練を行うことを通じ、市民の防災意識啓発に努めています。

・気候変動

気候変動に伴う異常気象等に対応し、安心・安全に暮らすためには、市民一人ひとりが気候変動について正しい知識を持ち、それに備えられるようになることが重要です。

気候変動とは何か、なぜ起きてしまい、起きてしまった結果どのような影響があるのか、教育施設や学童保育施設、町内会、事業者、市民団体等で出前講座を通じて普及啓発をしています。

平成30年度からは、環境省で作成した地球温暖化に関する意識啓発アニメ「ガラスの地球を救え!」を用いて、子どもたちが楽しみながら気候変動について学ぶことのできる出前講座を実施しています。

課題・評価

○下水道事業

雨水拡充管等の整備を進めたことにより、浸水に対する安全度は着実に高まっていますが、近年は札幌市でも下水道の整備目標を超える集中豪雨が発生しており、特に窪地など雨水が集まりやすい場所では被害が大きくなるため、このような場所については、浸水被害を軽減するための対策を進める必要があります。

また、全国的に発生している記録的な大雨の状況などを踏まえると、これまでに経験したことのない大雨による被害も想定されるため、市民の備えを支援するための情報提供などを実施することも重要です。

○河川整備等

市内では、平成26年9月の豪雨などで水害が発生しており、引き続き、治水安全度の向上を図るため、河川の改修や流域貯留施設の整備などを行っていく必要があります。

また、河川の有する治水機能が発揮されるよう計画的な維持管理を行っていくとともに、老朽化が進む排水機場などの河川施設において、その機能が損なわれた場合に大規模な浸水被害が発生する恐れがあるため、改築や修繕などを進めていく必要があります。

○意識啓発等

・防災

ハザードマップは、単に浸水想定だけを示すものではなく、発令される避難情報や住民の避難行動にも密接に関係するものです。住民が的確な避難行動をとれるよう、こうした事項に関連する法や指針の改正にも対応する必要があります。

・気候変動

地球規模の問題である気候変動を自分事としてとらえてもらうため、アニメやシミュレーション動画など、映像を用いてわかりやすく解説するほか、職員の実体験をもとにした高断熱・高气密住宅やエコ家電、自宅で簡単にできる暖かく暮らす工夫などを紹介しており、参加者からは気候変動対策について意識が変わったなど、一定の評価を得られています。

今後の方向

○下水道事業

浸水被害が発生している地区や都市機能が集積し被害が想定される地区など、緊急性の高い地区においては、雨水拡充管の整備を計画的に進めるとともに、窪地など雨水が集まりやすい場所では、周囲の地形状況などに応じて、河川や道路事業などと連携しながら、浸水被害を軽減するための対策を進めます。

また、雨水浸透施設などの設置に関する広報を進め、市民・企業・行政の協働による雨水流出抑制を促進します。

さらに、避難や水防活動に役立つ内水ハザードマップの提供など、市民の備えを支援するための取組を実施します。

○河川整備等

引き続き、河川改修などを計画的に行い、治水安全度の向上を図るとともに、河川の有する治水機能が発揮されるよう適切な維持管理に努めていきます。

また、昭和50年代に発生した大規模な水害を契機に整備した河川施設について、計画的な改築や維持管理を行い、適切な老朽化対策を推進します。

○意識啓発等

・防災

関連する法改正等に合わせ、適宜ハザードマップの改訂を進めます。また、防災に関する冊子の作成や配架、訓練の実施等により、引き続き市民の防災意識の啓発に努めていきます。

・気候変動

最新の気象情報を提供する等、気候変動対策について、より自分事として捉えてもらえるよう、内容を見直ししながら出前講座等の普及啓発を実施していきます。

イ 大雪対策

実績

札幌市では、安心・安全で持続可能な冬の道路環境の実現に向け、計画的に取組を進めるため平成30年12月に雪対策の基本計画として「札幌市冬のみちづくりプラン2018」(計画期間:2018~2027年度)を策定しました。加えて、令和元年12月には、基本計画の実効性を確保するため、具体的な実施内容や実施目標を定めた「札幌市冬みちプラン2018・実行プログラム」(計画期間:2019~2023年度)を策定しました。これらの計画の中では、冬の市民生活ルールの順守・マナー向上に向けた意識啓発や適切な除排雪作業を行うとともに、局地的な大雪や初冬期の大雪など、近年頻発している特異な気象状況に対応するため、以下のような取組を行うこととしています。

○初冬期の大雪に対する臨機応変な対応

初冬期の大雪時に対応するため、早い段階における除排雪体制の確保や雪対策施設の運用など、関係課が連携した臨機応変な対応を行います。

○警報発表時における市民への注意喚起

札幌管区気象台が発表する大雪警報や暴風雪警報時において、スムーズに作業が行えるよう、広報媒体を活用し市民への注意喚起を図ります。

○市民や観光客に対する情報発信

大雪による混乱などを最小限に抑えるため、市民に加え外国人を含む観光客などの市内滞在者を対象に、関係部局と連携し、大雪や急激な気象の変化などの際に取るべき行動を取りまとめ、幅広く周知を進めます。

課題・評価

現在は、一部の雪堆積場の開設時期や市民が投雪作業を行う流雪溝の共用開始時期を早めるなど、初冬期の大雪に備えた臨機応変な対応に努めるほか、市内に滞在する外国人に向けた情報として、「冬の生活と防災」に関する英語版ページを作成・公開するなど、適切に取組を行っています。

警報発表時の市民への注意喚起及び平時の情報発信・普及啓発については、引き続き取組を進めていくことが必要です。

今後の方向

今後も、「札幌市冬のみちづくりプラン2018」や「札幌市冬みちプラン2018・実行プログラム」に基づき、安心・安全な冬期道路環境の実現に向けた取組を推進します。

今後の方向

○情報共有

災害発生時に様々な情報を集約・共有し、住民避難の発令判断等をアシストするとともに複数の情報伝達媒体へ一斉に情報発信できるシステムや、被災者生活の再建に必要なシステムの構築を予定しています。

○自立分散型エネルギーの導入促進

令和2年度に、災害時の夜間や雨天時も運転可能な蓄電池一体型の太陽光発電設備を中学校1校に設置する予定であり、今後も災害時の自立電源として太陽光発電設備や蓄電池の導入を検討していきます。さらに、今後は民間事業者とも連携しながら、市有施設への設置を進めていきます。

ウ 大雨・大雪災害時の適切な対応に向けた体制等の強化

実績

○情報共有

札幌市では、平成25年度に緊急速報メールの3キャリア一括送信システム(防災情報配信システム)を導入し、市内の携帯電話及びスマートフォン(対応機種のみ)への避難情報等の配信や、国民保護情報の総務省消防庁からの瞬時配信を可能にしました。

平成29年度には、地震災害や風水害などの緊急情報や避難場所情報等を確認できるスマートフォン専用アプリ「札幌市防災アプリ(そなえ)」を公開しています。

○自立分散型エネルギーの導入促進

札幌市では、災害対策の強化、低炭素社会の実現及び環境教育を目的として、小中学校への太陽光発電設備の導入を推進しており、累計設置校数は158校となっています。

災害時において学校は地域の避難所となるため、付近が停電になっても電力供給が行えるよう、自立コンセントの使用が可能となる盤を併せて設置しており、胆振東部地震の発生による停電時には、この太陽光発電設備を活用し電力供給を行いました。

課題・評価

○情報共有

札幌市は他の都市と比べて市域が広く、また、関連法の改正に伴う情報発信数の増加も相まって、現行の防災支援システムではきめ細やかな避難情報の発令を行うことが困難になってきています。

○自立分散型エネルギーの導入促進

太陽光発電設備は、夜間や雨天時に自立コンセントが使用できず、災害時に常に安定した電力の供給ができないため、避難所では別途発電機を備蓄しています。災害対策を強化する上で、夜間・雨天時も使用可能な電源が必要です。