

地球環境モニタリング調査結果報告書

－ 平成31年度(令和元年度) －

1. 目的

この調査は、オゾン層破壊または地球温暖化に寄与する特定フロン等、代替フロン及び一酸化二窒素について、埼玉県内の大気環境中における実態を把握し、対策の評価へ反映させるため、平成2年度から実施している。

2. 調査地点

調査は県北都市部の熊谷、山間部の東秩父及び郊外部の加須の3地点を選定し、それぞれ次に示す場所(図1)で実施した。なお、県南都市部のさいたま(浦和大久保合同庁舎屋上)では、平成16年度までは本事業による調査を、平成19年度までは当センターの自主的な取組による調査を行っていたので、経年変化にはこれを含めて記載する。



図1 調査地点

(1) 熊谷 (熊谷市役所屋上)

(2) 東秩父 (東秩父大気汚染常時監視測定局前庭)

(3) 加須 (環境科学国際センター展示棟屋上; 合併により平成21年度までの「騎西」表記から変更)

3. 調査対象物質

調査は、オゾン層破壊と地球温暖化の両方に関係している特定フロン等として次の(1)~(8)及び一酸化二窒素(10)の9物質、地球温暖化のみに関係している代替フロンとしての HFC-134a(9)の1物質、合計10物質について実施した。

(1) CFC-11 /調査地点(1)、(2)

(2) CFC-12 /調査地点(1)、(2)

(3) CFC-113 /調査地点(1)、(2)

(4) 1,1,1-トリクロロエタン /調査地点(1)、(2)

(5) 四塩化炭素 /調査地点(1)、(2)

(6) HCFC-22 /調査地点(1)、(2)

(7) HCFC-141b /調査地点(1)、(2)

(8) HCFC-142b /調査地点(1)、(2)

(9) HFC-134a /調査地点(1)、(2)

(10) 一酸化二窒素 /調査地点(3)

4. 調査方法

(1)試料採取時期

毎月1回、調査を実施した。(1)～(9)の物質については、東秩父(概ね 11:00 前後)、熊谷(概ね 14:00 前後)の順で試料を採取し、(10)の一酸化二窒素については概ね 13:00 に試料を採取した。採取時刻については、平成30年度の東秩父(概ね 11:00 前後)、熊谷(概ね 14:00 前後)から変更ない。

(2)試料採取方法

ステンレス製真空びん(2L)を用いて大気試料を大気圧まで採取し、その後、ガラス製注射筒を用いて 1.5 気圧程度まで加圧採取した。採取時間は3～5分間である。

(3)分析方法

(1)～(9)の物質については、有害大気汚染物質測定方法マニュアルに示された「容器採取ーガスクロマトグラフ質量分析法」に準拠して冷却濃縮ーGC/MS法によって分析し、(10)の一酸化二窒素については、GCーECD法により分析した。

5. 調査結果

各試料の測定値を付表に、1年間のまとめを表1に示す。この調査では、ほぼ瞬間的な採取のために異常に高濃度となるデータが得られることがある。しかし、より平均的な濃度の推移を把握するために、例年、平均値の算出に当たっては、これを Grubbs の棄却検定を行った上で棄却し、それ以外のデータを対象とした。平成20年度以降は、棄却データがなかった。

また、調査開始以来の濃度の経年変化と今年度の経月変化(各回の測定値)を図2～21に示す。なお、HCFC 及び HFC については、平成13年度に本事業としての調査を開始しているが、当所の自主的な取組として、測定条件の検討に引き続いて先行測定していた過去のデータも参考として示す。このうち、HCFC-22 及び HFC-134a の平成10年度の平均値は12月～3月までの4か月間、HCFC-141b 及び HCFC-142b の平成12年度の平均値は11月～3月までの5か月間のものである。

表1 平成31・令和元年度調査結果のまとめ

| 地点 | 物質名 | 平均値 (ppb) | 最大値 (ppb) | 最小値 (ppb) | 標準偏 差 (ppb) | 変動係 数 (%) |
|-------------|----------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|-----------------|
| 熊 谷 | CFC-11 | 0.28 | 0.33 | 0.23 | 0.04 | 13 |
| | CFC-12 | 0.61 | 0.67 | 0.55 | 0.04 | 6 |
| | CFC-113 | 0.077 | 0.090 | 0.066 | 0.007 | 9 |
| | 1,1,1-トリクロロエタン | 0.002 | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 27 |
| | 四塩化炭素 | 0.087 | 0.095 | 0.083 | 0.003 | 4 |
| | HCFC-22 | 0.34 | 0.43 | 0.27 | 0.04 | 13 |
| | HCFC-141b | 0.024 | 0.045 | 0.006 | 0.012 | 50 |
| | HCFC-142b | 0.028 | 0.034 | 0.016 | 0.005 | 19 |
| | HFC-134a | 0.167 | 0.226 | 0.141 | 0.022 | 13 |
| 東 秩 父 | CFC-11 | 0.28 | 0.32 | 0.22 | 0.04 | 13 |
| | CFC-12 | 0.62 | 0.67 | 0.56 | 0.03 | 4 |
| | CFC-113 | 0.077 | 0.083 | 0.065 | 0.007 | 9 |
| | 1,1,1-トリクロロエタン | 0.002 | 0.004 | 0.001 | 0.001 | 45 |
| | 四塩化炭素 | 0.088 | 0.100 | 0.082 | 0.005 | 5 |
| | HCFC-22 | 0.32 | 0.36 | 0.30 | 0.02 | 6 |
| | HCFC-141b | 0.019 | 0.032 | 0.002 | 0.012 | 61 |
| | HCFC-142b | 0.027 | 0.031 | 0.020 | 0.003 | 12 |
| | HFC-134a | 0.153 | 0.201 | 0.131 | 0.018 | 12 |
| 加須 | 一酸化二窒素 | 330.9 | 334.3 | 327.1 | 2.2 | 0.7 |

(1)CFC-11

2地点の平均値は0.28ppb(前年度 0.31ppb)であった。平成23年度の11月、平成27年度の6月に熊谷で高濃度となったため年平均値がわずかに上昇した。その後、平成28年度の7月から12月、平成29年度の4月から6月、平成30年度の5月、6月、11月から3月に両地点で高濃度となり、平成28年度に続き平成30年度も年平均値が大きく上昇した。調査当初は、東秩父<熊谷<さいたまの順で地点間の濃度差が認められたが、近年ではほとんど差がなくなり、県内からの大気への排出はほとんどないと考えられた。このため、平成28年度以降の濃度上昇は、県外あるいは国外からの影響と考えられた。

(図2、3)

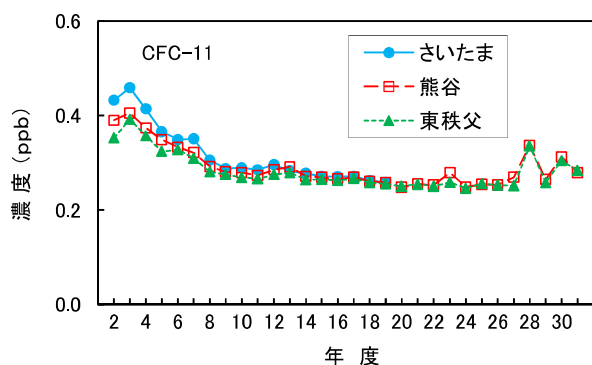


図2 CFC-11 濃度の経年変化

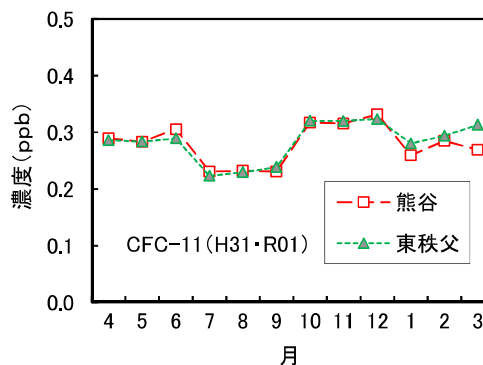


図3 CFC-11 濃度の経月変化

(2)CFC-12

2地点の平均値は 0.61ppb(前年度 0.53ppb)であった。この数年は横ばい傾向であったが、平成28年度と平成31・令和元年度は平均濃度が上昇した。調査当初は、東秩父<さいたま<熊谷の順で地点間の濃度差がみられていたが、近年では差がなくなってきており、県内からの大気への排出はほとんどないと考えられた。平成28年度の濃度上昇は、このため、県外あるいは国外からの影響と考えられた。

(図4、5)

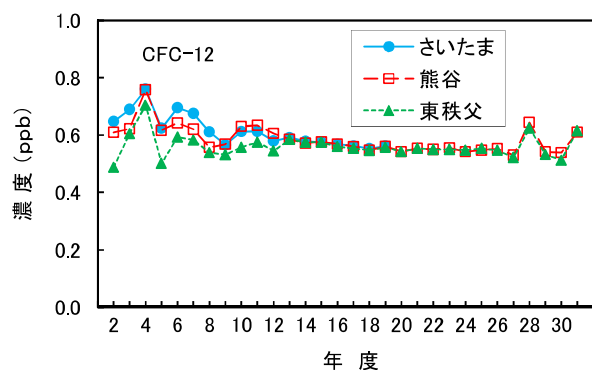


図4 CFC-12 濃度の経年変化

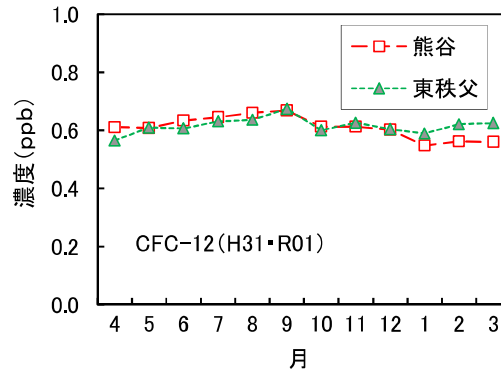


図5 CFC-12 濃度の経月変化

(3)CFC-113

2地点の平均値は0.077ppb(前年度0.088ppb)であった。平成4年度からの濃度の低下傾向が平成15年度前後で下げ止まりとなり、その後は横ばい傾向が続いていたが、平成28年度から平成30年度にかけてCFC-11の濃度上昇とほぼ同時期に両地点で高濃度となり、平成28年度に続き平成30年度も年平均値が大きく上昇した。平成11年度までは都市部と山間部の濃度差がみられたが、平成12年度以降はほぼ同等な濃度になっていた。平成12年度から平成27年度までは、毎回の濃度変動も非常に小さいものであり、高濃度データの出現もなく、県内からの大気への排出はほとんどないと考えられた。このため、平成28年度以降の濃度上昇は、県外あるいは国外からの影響と考えられた。(図6、7)

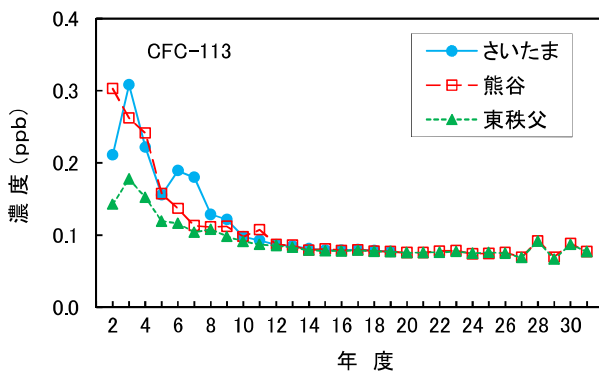


図6 CFC-113 濃度の経年変化

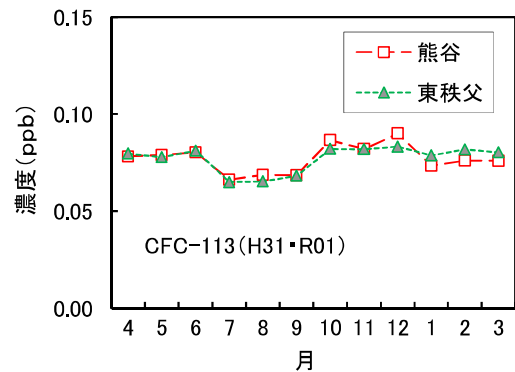


図7 CFC-113 濃度の経月変化

(4)1,1,1-トリクロロエタン

2地点の平均値は0.002ppb(前年度0.004ppb)であり、最近では非常に低濃度になっている。平成4年度からの濃度低下傾向がわずかずつであるが続いている。以前は地点間の濃度差が大きかったが、近年では小さくなっている。観測当初にみられた0.5ppbを上回るような高濃度データの出現は年々減っており、現在では全く見られない。(図8、9)

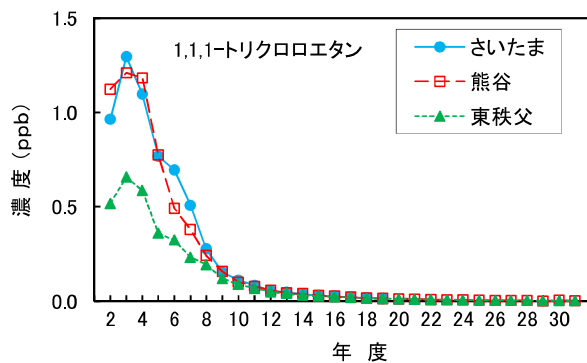


図8 1,1,1-トリクロロエタン濃度の経年変化

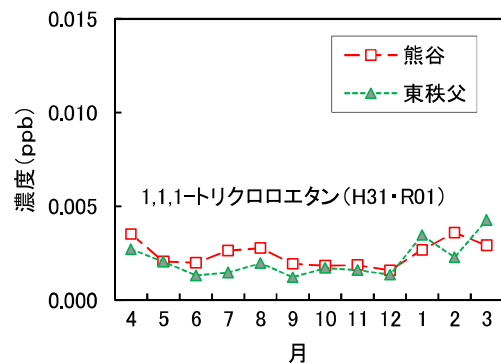


図9 1,1,1-トリクロロエタン濃度の経月変化

(5)四塩化炭素

2地点の平均値は0.088ppb(前年度 0.079ppb)であり、前年度から上昇した。近年は横ばい傾向が認められる。濃度変動は非常に小さく、調査した地点間での濃度差は当初から非常に小さかった。(図 10、11)

なお、平成6年度以前のデータは、分析法の精度が確保できないため削除した。

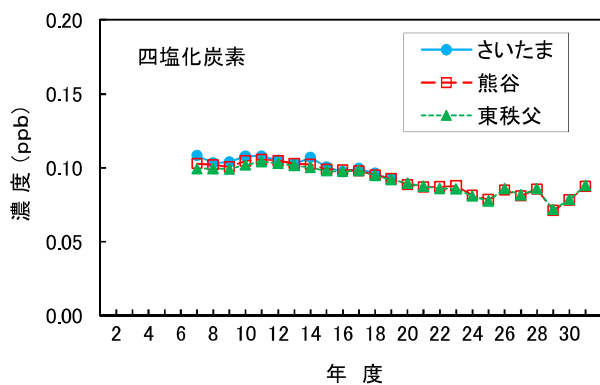


図 10 四塩化炭素濃度の経年変化

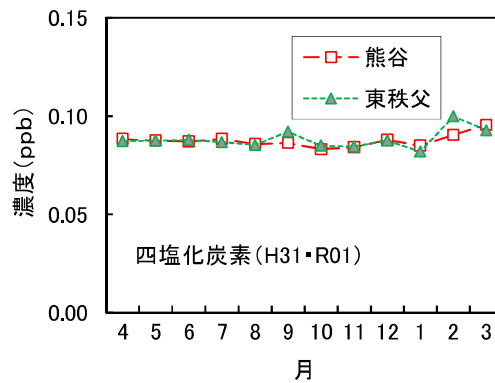


図 11 四塩化炭素濃度の経月変化

(6)HCFC-22

2地点の平均値は 0.33ppb(前年度 0.30ppb)であった。調査開始以来、東秩父はやや上昇、熊谷はほぼ横ばいの傾向である。都市部ではやや高濃度となる傾向がみられた。(図 12、13)

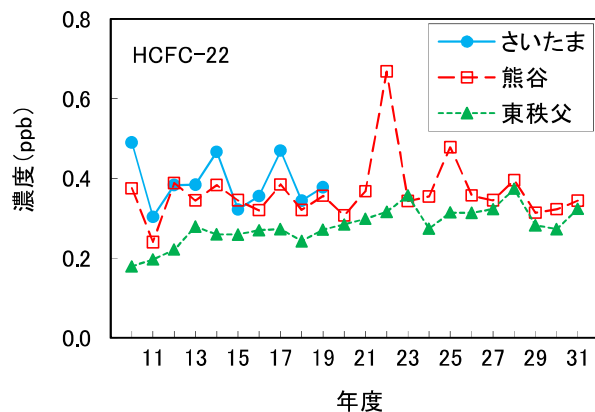


図 12 HCFC-22 濃度の経年変化

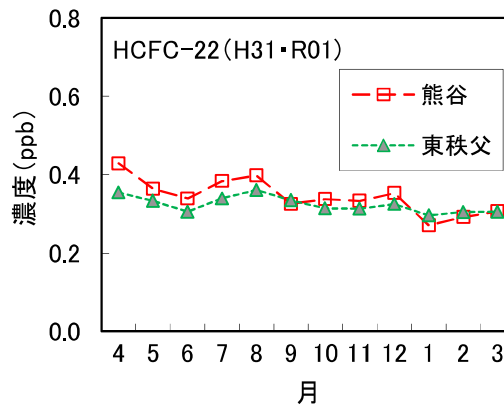


図 13 HCFC-22 濃度の経月変化

(7)HCFC-141b

2地点の平均値は 0.022ppb(前年度 0.027ppb)であり、前年度から低下した。山間部の濃度が横ばいから微減傾向であるのに対して、都市部の濃度は比較的大きな増減を繰り返しながら推移している。長期的には排出が減ってきていることが推定できるが、近年は何度か高濃度データが観測され、近傍における大気への排出の影響を受けていると考えられる。(図 14、15)

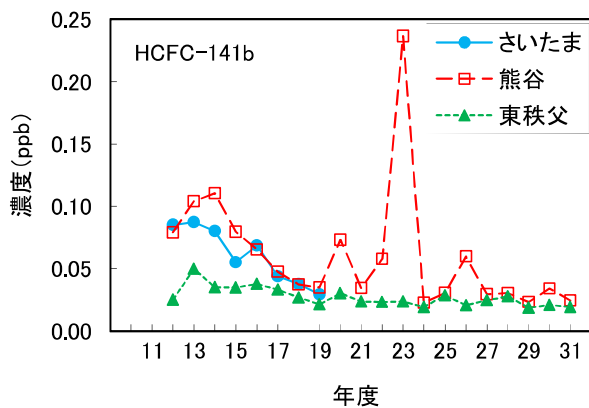


図 14 HCFC-141b 濃度の経年変化

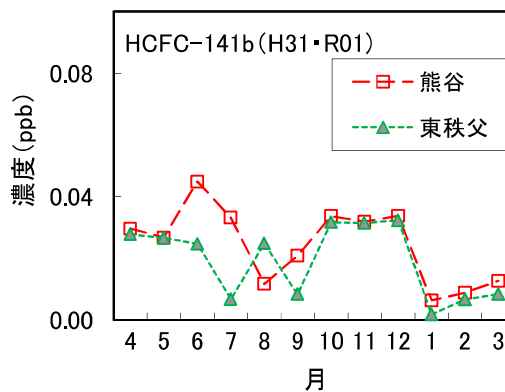


図 15 HCFC-141b 濃度の経月変化

(8)HCFC-142b

2地点の平均値は 0.027ppb(前年度 0.026ppb)であり、前年度から上昇した。平成14年度までの上昇傾向から、いったん低下傾向に転じたが、再び上昇傾向となった。都市部で高濃度となる傾向がみられたが、山間部との濃度差はほとんど見られなくなっている。(図 16、17)

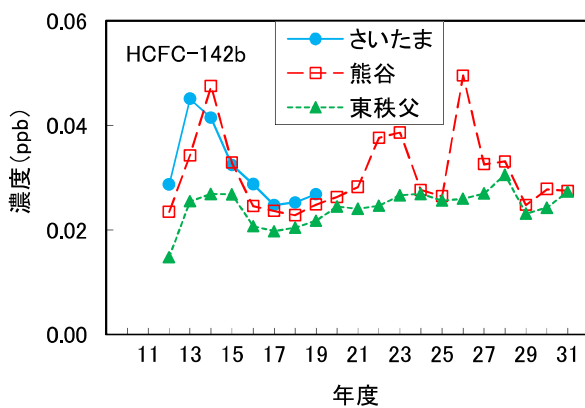


図 16 HCFC-142b 濃度の経年変化

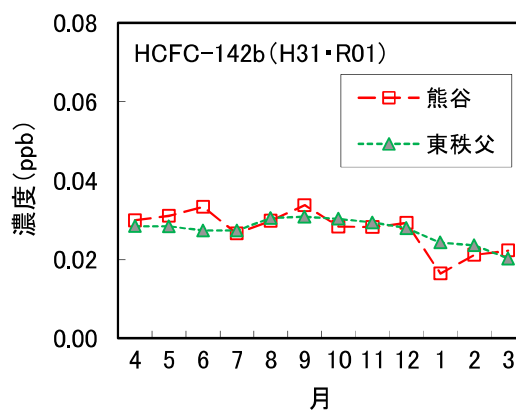


図 17 HCFC-142b 濃度の経月変化

(9)HFC-134a

2地点の平均値は 0.160ppb(前年度 0.124ppb)であり、前年度から上昇した。東秩父ではバックグラウンド的なデータが得られていると考えられるが、その濃度上昇傾向は調査開始以来ほぼ継続している。都市部と山間部の濃度差が依然として認められ、熊谷では時々高濃度が得られるなど、発生源から大気への排出が続いていることが把握できる。(図 18、19)

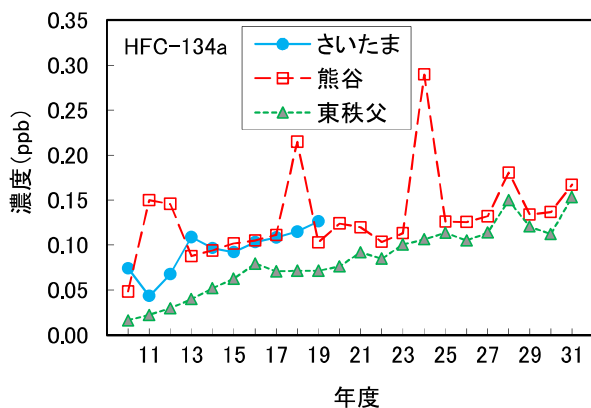


図 18 HFC-134a 濃度の経年変化

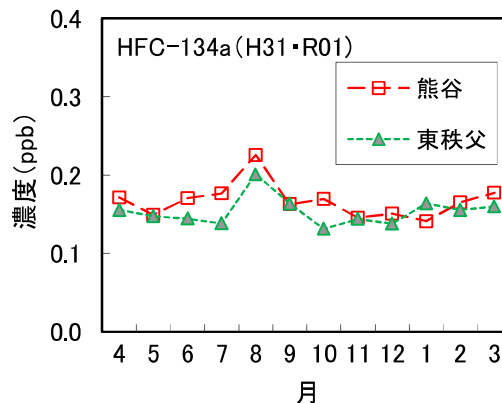


図 19 HFC-134a 濃度の経月変化

(10)一酸化二窒素

平成12年度まではさいたま、熊谷、東秩父において、平成13年度からは加須1地点において調査している。5年間の予備的な並行調査の結果、これら4地点の間に濃度差が見られなかったため、各地点の濃度は同等とみなして評価する。図 20 には、平成12年度までは、さいたま、熊谷および東秩父の3地点の平均値、平成13年度以降は加須の測定値を示した。

今年度の平均値は 330.9ppb(前年度 330.3ppb)であり、平成4年度以降の 27 年間ではわずかな上昇傾向(約 0.64ppb/年)で推移している。(図 20、21)

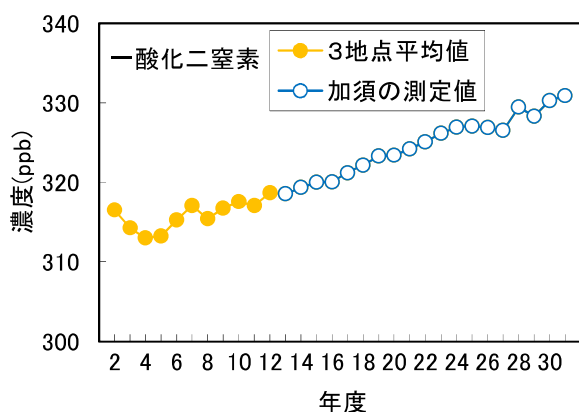


図 20 一酸化二窒素濃度の経年変化

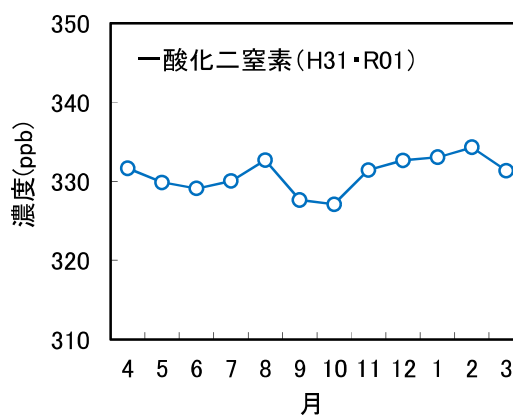


図 21 一酸化二窒素濃度の経月変化

付表 平成31・令和元年度地球環境モニタリング調査

単位:ppb

| 地点 | 採取日 項目 天気 | 4月22日(月) | 5月16日(木) | 6月12日(水) | 7月9日(火) | 8月8日(木) | 9月3日(火) | 10月7日(月) | 11月6日(水) | 12月4日(水) | 1月9日(木) | 2月4日(火) | 3月2日(月) |
|---------|--------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| | | 晴 | 晴 | 曇 | 曇 | 晴のち曇 | 曇 | 晴のち曇 | 晴 | 晴 | 晴 | 晴時々曇 | 雨 |
| 熊谷 | 採取時刻 | 14:00 | 14:00 | 14:00 | 14:00 | 14:00 | 14:00 | 14:00 | 14:00 | 14:00 | 14:00 | 14:00 | 14:00 |
| | 容器No. | 23 | 33 | 6 | 23 | 33 | 6 | 23 | 33 | 6 | 23 | 33 | 6 |
| | CFC11 | 0.29 | 0.28 | 0.31 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.32 | 0.32 | 0.33 | 0.26 | 0.28 | 0.27 |
| | CFC12 | 0.61 | 0.61 | 0.63 | 0.65 | 0.66 | 0.67 | 0.61 | 0.61 | 0.60 | 0.55 | 0.56 | 0.56 |
| | CFC113 | 0.078 | 0.079 | 0.080 | 0.066 | 0.069 | 0.068 | 0.087 | 0.082 | 0.090 | 0.073 | 0.076 | 0.076 |
| | 1,1,1-TCE | 0.004 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.004 | 0.003 |
| | 四塩化炭素 | 0.088 | 0.088 | 0.087 | 0.088 | 0.086 | 0.086 | 0.083 | 0.084 | 0.088 | 0.085 | 0.090 | 0.095 |
| | HCFC22 | 0.43 | 0.36 | 0.34 | 0.38 | 0.40 | 0.32 | 0.34 | 0.33 | 0.35 | 0.27 | 0.29 | 0.31 |
| | HCFC141b | 0.030 | 0.027 | 0.045 | 0.033 | 0.012 | 0.021 | 0.034 | 0.032 | 0.034 | 0.006 | 0.009 | 0.013 |
| | HCFC142b | 0.030 | 0.031 | 0.033 | 0.027 | 0.030 | 0.034 | 0.028 | 0.028 | 0.029 | 0.016 | 0.021 | 0.022 |
| HFC134a | 0.171 | 0.149 | 0.170 | 0.176 | 0.226 | 0.162 | 0.169 | 0.145 | 0.150 | 0.141 | 0.165 | 0.177 | |
| 東秩父 | 採取時刻 | 11:00 | 11:00 | 11:00 | 11:00 | 11:00 | 11:00 | 11:00 | 11:00 | 11:00 | 11:00 | 11:00 | 11:00 |
| | 容器No. | 22 | 32 | 12 | 22 | 32 | 12 | 22 | 32 | 12 | 22 | 32 | 12 |
| | CFC11 | 0.29 | 0.28 | 0.29 | 0.22 | 0.23 | 0.24 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.28 | 0.29 | 0.31 |
| | CFC12 | 0.56 | 0.61 | 0.61 | 0.63 | 0.64 | 0.67 | 0.60 | 0.63 | 0.60 | 0.59 | 0.62 | 0.62 |
| | CFC113 | 0.080 | 0.078 | 0.081 | 0.065 | 0.065 | 0.068 | 0.082 | 0.082 | 0.083 | 0.079 | 0.082 | 0.080 |
| | 1,1,1-TCE | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.003 | 0.002 | 0.004 |
| | 四塩化炭素 | 0.087 | 0.088 | 0.088 | 0.087 | 0.085 | 0.092 | 0.085 | 0.084 | 0.088 | 0.082 | 0.100 | 0.093 |
| | HCFC22 | 0.35 | 0.33 | 0.30 | 0.34 | 0.36 | 0.33 | 0.31 | 0.31 | 0.32 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |
| | HCFC141b | 0.028 | 0.027 | 0.025 | 0.007 | 0.025 | 0.008 | 0.032 | 0.031 | 0.032 | 0.002 | 0.007 | 0.008 |
| | HCFC142b | 0.028 | 0.028 | 0.027 | 0.027 | 0.031 | 0.031 | 0.030 | 0.029 | 0.028 | 0.024 | 0.024 | 0.020 |
| HFC134a | 0.155 | 0.147 | 0.144 | 0.138 | 0.201 | 0.163 | 0.131 | 0.144 | 0.138 | 0.164 | 0.155 | 0.160 | |
| 加須 | 採取時刻 | 13:00 | 13:00 | 13:00 | 13:00 | 13:00 | 13:00 | 13:00 | 13:00 | 13:00 | 13:00 | 13:00 | 13:00 |
| | 容器No. | 24 | 34 | 14 | 24 | 34 | 14 | 24 | 34 | 14 | 24 | 34 | 14 |
| | 一酸化二窒素 | 331.7 | 329.9 | 329.1 | 330.0 | 332.7 | 327.6 | 327.1 | 331.4 | 332.7 | 333.1 | 334.3 | 331.3 |

※ 項目名の「1,1,1-TCE」は、1,1,1-トリクロロエタンの略

※ 地点名の「加須」は旧・騎西

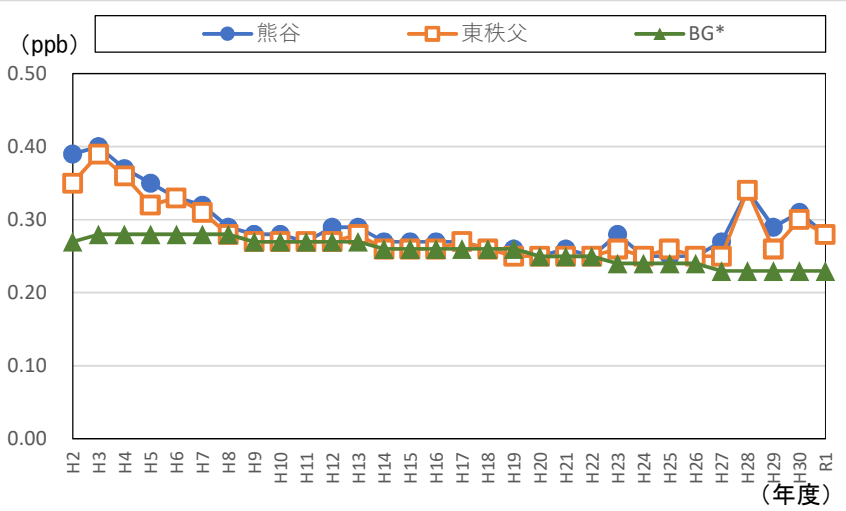
※ 11月6日の東秩父については、台風19号による道路崩落のため、通行止め区間の手前で採取

資料

年度平均濃度の経年変化

①CFC-11 (単位:ppb)

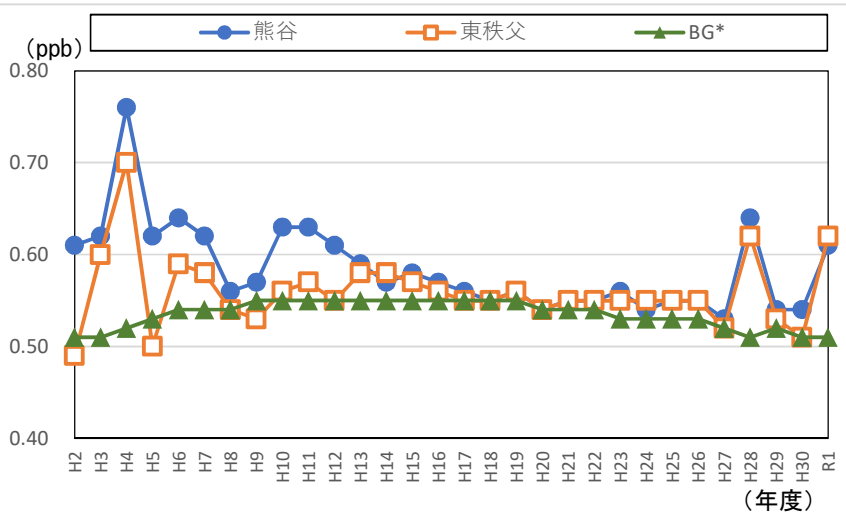
| 年度 | 熊谷 | 東秩父 | BG |
|-----|------|------|------|
| H2 | 0.39 | 0.35 | 0.27 |
| H3 | 0.40 | 0.39 | 0.28 |
| H4 | 0.37 | 0.36 | 0.28 |
| H5 | 0.35 | 0.32 | 0.28 |
| H6 | 0.33 | 0.33 | 0.28 |
| H7 | 0.32 | 0.31 | 0.28 |
| H8 | 0.29 | 0.28 | 0.28 |
| H9 | 0.28 | 0.27 | 0.27 |
| H10 | 0.28 | 0.27 | 0.27 |
| H11 | 0.27 | 0.27 | 0.27 |
| H12 | 0.29 | 0.27 | 0.27 |
| H13 | 0.29 | 0.28 | 0.27 |
| H14 | 0.27 | 0.26 | 0.26 |
| H15 | 0.27 | 0.26 | 0.26 |
| H16 | 0.27 | 0.26 | 0.26 |
| H17 | 0.27 | 0.27 | 0.26 |
| H18 | 0.26 | 0.26 | 0.26 |
| H19 | 0.26 | 0.25 | 0.26 |
| H20 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| H21 | 0.26 | 0.25 | 0.25 |
| H22 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| H23 | 0.28 | 0.26 | 0.24 |
| H24 | 0.25 | 0.25 | 0.24 |
| H25 | 0.25 | 0.26 | 0.24 |
| H26 | 0.25 | 0.25 | 0.24 |
| H27 | 0.27 | 0.25 | 0.23 |
| H28 | 0.34 | 0.34 | 0.23 |
| H29 | 0.29 | 0.26 | 0.23 |
| H30 | 0.31 | 0.30 | 0.23 |
| R1 | 0.28 | 0.28 | 0.23 |



* BG(バックグラウンド)は、北海道における暦年の測定平均値
出典：オゾン層等の監視結果に関する年次報告書(環境省)

②CFC-12 (単位:ppb)

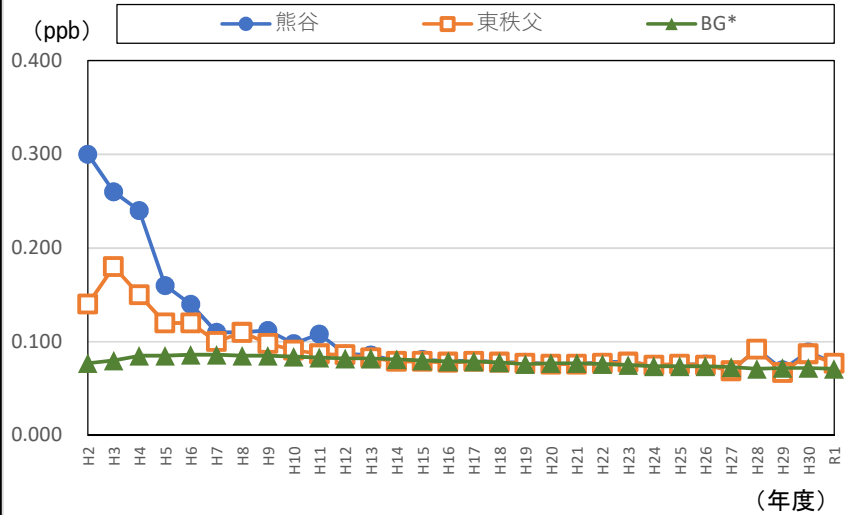
| 年度 | 熊谷 | 東秩父 | BG |
|-----|------|------|------|
| H2 | 0.61 | 0.49 | 0.51 |
| H3 | 0.62 | 0.60 | 0.51 |
| H4 | 0.76 | 0.70 | 0.52 |
| H5 | 0.62 | 0.50 | 0.53 |
| H6 | 0.64 | 0.59 | 0.54 |
| H7 | 0.62 | 0.58 | 0.54 |
| H8 | 0.56 | 0.54 | 0.54 |
| H9 | 0.57 | 0.53 | 0.55 |
| H10 | 0.63 | 0.56 | 0.55 |
| H11 | 0.63 | 0.57 | 0.55 |
| H12 | 0.61 | 0.55 | 0.55 |
| H13 | 0.59 | 0.58 | 0.55 |
| H14 | 0.57 | 0.58 | 0.55 |
| H15 | 0.58 | 0.57 | 0.55 |
| H16 | 0.57 | 0.56 | 0.55 |
| H17 | 0.56 | 0.55 | 0.55 |
| H18 | 0.55 | 0.55 | 0.55 |
| H19 | 0.56 | 0.56 | 0.55 |
| H20 | 0.54 | 0.54 | 0.54 |
| H21 | 0.55 | 0.55 | 0.54 |
| H22 | 0.55 | 0.55 | 0.54 |
| H23 | 0.56 | 0.55 | 0.53 |
| H24 | 0.54 | 0.55 | 0.53 |
| H25 | 0.55 | 0.55 | 0.53 |
| H26 | 0.55 | 0.55 | 0.53 |
| H27 | 0.53 | 0.52 | 0.52 |
| H28 | 0.64 | 0.62 | 0.51 |
| H29 | 0.54 | 0.53 | 0.52 |
| H30 | 0.54 | 0.51 | 0.51 |
| R1 | 0.61 | 0.62 | 0.51 |



* BG(バックグラウンド)は、北海道における暦年の測定平均値
出典：オゾン層等の監視結果に関する年次報告書(環境省)

③CFC-113 (単位:ppb)

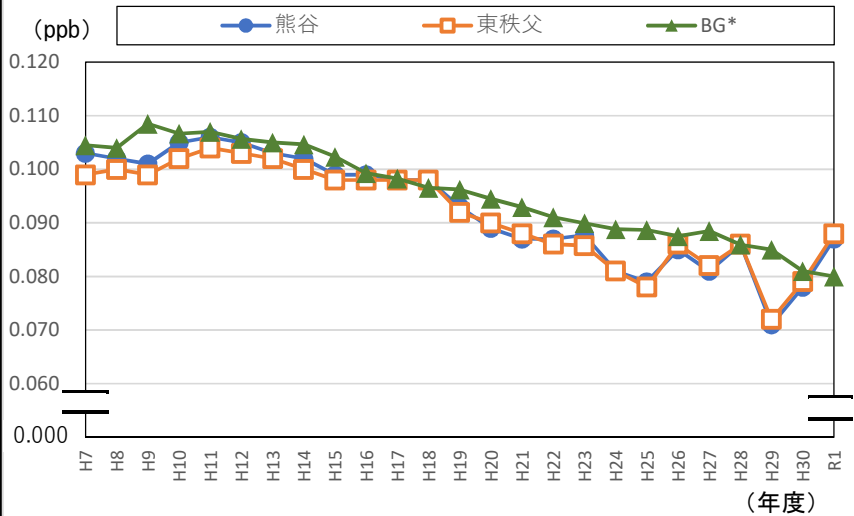
| 年度 | 熊谷 | 東秩父 | BG |
|-----|-------|-------|-------|
| H2 | 0.300 | 0.140 | 0.077 |
| H3 | 0.260 | 0.180 | 0.080 |
| H4 | 0.240 | 0.150 | 0.085 |
| H5 | 0.160 | 0.120 | 0.085 |
| H6 | 0.140 | 0.120 | 0.086 |
| H7 | 0.110 | 0.100 | 0.086 |
| H8 | 0.110 | 0.110 | 0.085 |
| H9 | 0.112 | 0.098 | 0.085 |
| H10 | 0.098 | 0.091 | 0.084 |
| H11 | 0.108 | 0.087 | 0.083 |
| H12 | 0.087 | 0.086 | 0.082 |
| H13 | 0.086 | 0.083 | 0.082 |
| H14 | 0.079 | 0.079 | 0.081 |
| H15 | 0.081 | 0.079 | 0.080 |
| H16 | 0.079 | 0.078 | 0.079 |
| H17 | 0.080 | 0.079 | 0.079 |
| H18 | 0.078 | 0.078 | 0.078 |
| H19 | 0.078 | 0.077 | 0.076 |
| H20 | 0.076 | 0.076 | 0.077 |
| H21 | 0.076 | 0.076 | 0.077 |
| H22 | 0.078 | 0.077 | 0.076 |
| H23 | 0.079 | 0.078 | 0.075 |
| H24 | 0.074 | 0.075 | 0.074 |
| H25 | 0.075 | 0.076 | 0.074 |
| H26 | 0.076 | 0.075 | 0.074 |
| H27 | 0.069 | 0.069 | 0.073 |
| H28 | 0.092 | 0.092 | 0.071 |
| H29 | 0.070 | 0.067 | 0.072 |
| H30 | 0.089 | 0.087 | 0.072 |
| R1 | 0.077 | 0.077 | 0.071 |



* BG(バックグラウンド)は、北海道における暦年の測定平均値
出典：オゾン層等の監視結果に関する年次報告書(環境省)

④四塩化炭素 (単位:ppb)

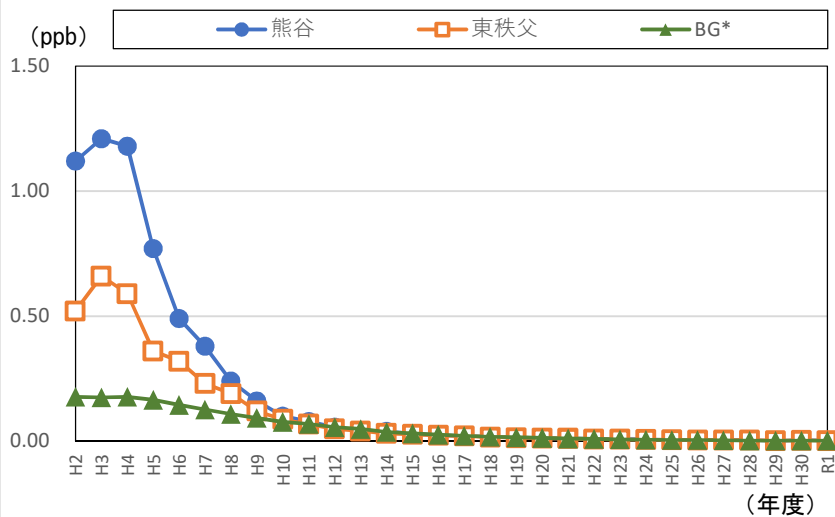
| 年度 | 熊谷 | 東秩父 | BG |
|-----|-------|-------|-------|
| H7 | 0.103 | 0.099 | 0.105 |
| H8 | 0.102 | 0.100 | 0.104 |
| H9 | 0.101 | 0.099 | 0.109 |
| H10 | 0.105 | 0.102 | 0.107 |
| H11 | 0.106 | 0.104 | 0.107 |
| H12 | 0.105 | 0.103 | 0.106 |
| H13 | 0.103 | 0.102 | 0.105 |
| H14 | 0.102 | 0.100 | 0.105 |
| H15 | 0.099 | 0.098 | 0.102 |
| H16 | 0.099 | 0.098 | 0.099 |
| H17 | 0.098 | 0.098 | 0.098 |
| H18 | 0.098 | 0.098 | 0.097 |
| H19 | 0.093 | 0.092 | 0.096 |
| H20 | 0.089 | 0.090 | 0.095 |
| H21 | 0.087 | 0.088 | 0.093 |
| H22 | 0.087 | 0.086 | 0.091 |
| H23 | 0.088 | 0.086 | 0.090 |
| H24 | 0.081 | 0.081 | 0.089 |
| H25 | 0.079 | 0.078 | 0.089 |
| H26 | 0.085 | 0.086 | 0.088 |
| H27 | 0.081 | 0.082 | 0.089 |
| H28 | 0.086 | 0.086 | 0.086 |
| H29 | 0.071 | 0.072 | 0.085 |
| H30 | 0.078 | 0.079 | 0.081 |
| R1 | 0.087 | 0.088 | 0.080 |



* BG(バックグラウンド)は、北海道における暦年の測定平均値
出典：オゾン層等の監視結果に関する年次報告書(環境省)

⑤1, 1, 1-トリクロロエタン (単位:ppb)

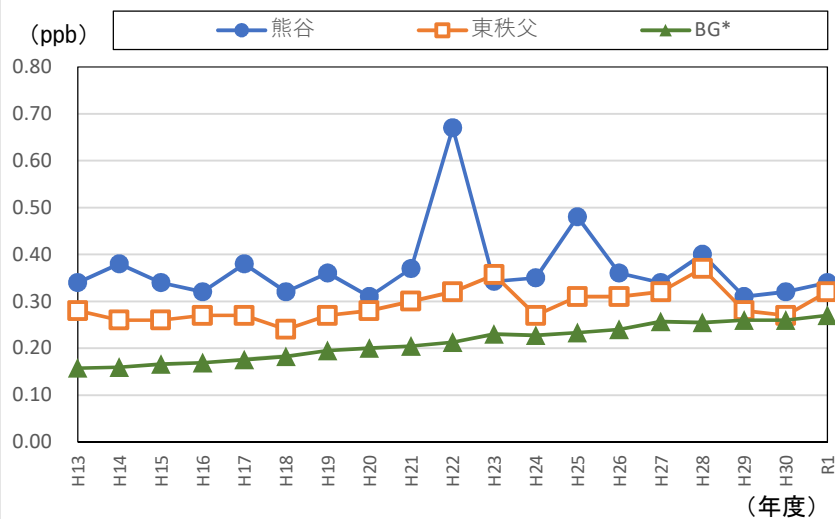
| 年度 | 熊谷 | 東秩父 | BG |
|-----|-------|-------|-------|
| H2 | 1.120 | 0.520 | 0.177 |
| H3 | 1.210 | 0.660 | 0.175 |
| H4 | 1.180 | 0.590 | 0.177 |
| H5 | 0.770 | 0.360 | 0.166 |
| H6 | 0.490 | 0.320 | 0.145 |
| H7 | 0.380 | 0.230 | 0.126 |
| H8 | 0.240 | 0.190 | 0.108 |
| H9 | 0.160 | 0.120 | 0.093 |
| H10 | 0.100 | 0.087 | 0.077 |
| H11 | 0.078 | 0.068 | 0.069 |
| H12 | 0.056 | 0.049 | 0.055 |
| H13 | 0.043 | 0.040 | 0.048 |
| H14 | 0.039 | 0.031 | 0.037 |
| H15 | 0.029 | 0.027 | 0.031 |
| H16 | 0.024 | 0.023 | 0.026 |
| H17 | 0.021 | 0.020 | 0.022 |
| H18 | 0.017 | 0.016 | 0.018 |
| H19 | 0.014 | 0.014 | 0.015 |
| H20 | 0.012 | 0.012 | 0.013 |
| H21 | 0.011 | 0.011 | 0.011 |
| H22 | 0.009 | 0.008 | 0.009 |
| H23 | 0.008 | 0.007 | 0.007 |
| H24 | 0.007 | 0.006 | 0.006 |
| H25 | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
| H26 | 0.004 | 0.004 | 0.004 |
| H27 | 0.004 | 0.004 | 0.003 |
| H28 | 0.004 | 0.004 | 0.002 |
| H29 | 0.001 | 0.002 | 0.002 |
| H30 | 0.005 | 0.003 | 0.002 |
| R1 | 0.002 | 0.002 | 0.002 |



* BG(バックグラウンド)は、北海道における暦年の測定平均値
出典：オゾン層等の監視結果に関する年次報告書(環境省)

⑥HCFC-22 (単位:ppb)

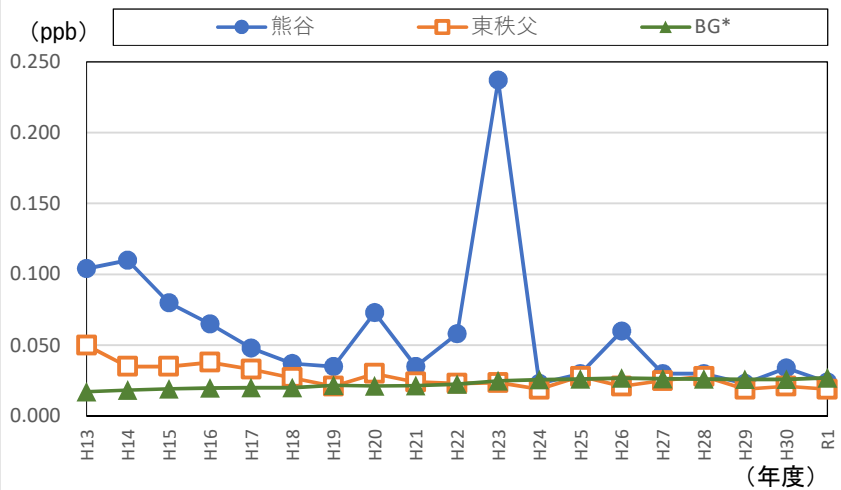
| 年度 | 熊谷 | 東秩父 | BG |
|-----|------|------|------|
| H13 | 0.34 | 0.28 | 0.16 |
| H14 | 0.38 | 0.26 | 0.16 |
| H15 | 0.34 | 0.26 | 0.17 |
| H16 | 0.32 | 0.27 | 0.17 |
| H17 | 0.38 | 0.27 | 0.18 |
| H18 | 0.32 | 0.24 | 0.18 |
| H19 | 0.36 | 0.27 | 0.20 |
| H20 | 0.31 | 0.28 | 0.20 |
| H21 | 0.37 | 0.30 | 0.20 |
| H22 | 0.67 | 0.32 | 0.21 |
| H23 | 0.34 | 0.36 | 0.23 |
| H24 | 0.35 | 0.27 | 0.23 |
| H25 | 0.48 | 0.31 | 0.23 |
| H26 | 0.36 | 0.31 | 0.24 |
| H27 | 0.34 | 0.32 | 0.26 |
| H28 | 0.40 | 0.37 | 0.26 |
| H29 | 0.31 | 0.28 | 0.26 |
| H30 | 0.32 | 0.27 | 0.26 |
| R1 | 0.34 | 0.32 | 0.27 |



* BG(バックグラウンド)は、北海道における暦年の測定平均値
出典：オゾン層等の監視結果に関する年次報告書(環境省)

⑦HCFC-141b (単位:ppb)

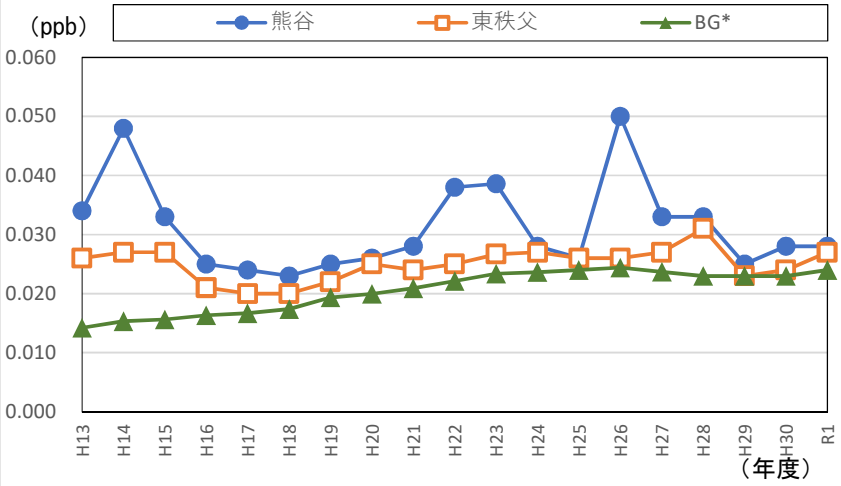
| 年度 | 熊谷 | 東秩父 | BG |
|-----|-------|-------|-------|
| H13 | 0.104 | 0.050 | 0.017 |
| H14 | 0.110 | 0.035 | 0.018 |
| H15 | 0.080 | 0.035 | 0.019 |
| H16 | 0.065 | 0.038 | 0.020 |
| H17 | 0.048 | 0.033 | 0.020 |
| H18 | 0.037 | 0.027 | 0.020 |
| H19 | 0.035 | 0.021 | 0.022 |
| H20 | 0.073 | 0.030 | 0.021 |
| H21 | 0.035 | 0.024 | 0.022 |
| H22 | 0.058 | 0.023 | 0.023 |
| H23 | 0.237 | 0.024 | 0.025 |
| H24 | 0.023 | 0.019 | 0.026 |
| H25 | 0.030 | 0.028 | 0.026 |
| H26 | 0.060 | 0.021 | 0.027 |
| H27 | 0.030 | 0.025 | 0.026 |
| H28 | 0.030 | 0.028 | 0.026 |
| H29 | 0.023 | 0.019 | 0.026 |
| H30 | 0.034 | 0.021 | 0.026 |
| R1 | 0.024 | 0.019 | 0.027 |



* BG(バックグラウンド)は、北海道における暦年の測定平均値
出典：オゾン層等の監視結果に関する年次報告書(環境省)

⑧HCFC-142b (単位:ppb)

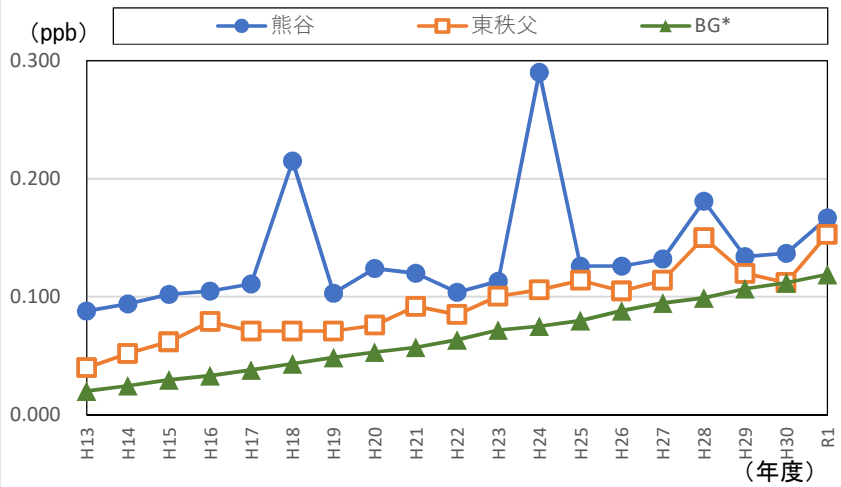
| 年度 | 熊谷 | 東秩父 | BG |
|-----|-------|-------|-------|
| H13 | 0.034 | 0.026 | 0.014 |
| H14 | 0.048 | 0.027 | 0.015 |
| H15 | 0.033 | 0.027 | 0.016 |
| H16 | 0.025 | 0.021 | 0.016 |
| H17 | 0.024 | 0.020 | 0.017 |
| H18 | 0.023 | 0.020 | 0.017 |
| H19 | 0.025 | 0.022 | 0.019 |
| H20 | 0.026 | 0.025 | 0.020 |
| H21 | 0.028 | 0.024 | 0.021 |
| H22 | 0.038 | 0.025 | 0.022 |
| H23 | 0.039 | 0.027 | 0.023 |
| H24 | 0.028 | 0.027 | 0.024 |
| H25 | 0.026 | 0.026 | 0.024 |
| H26 | 0.050 | 0.026 | 0.024 |
| H27 | 0.033 | 0.027 | 0.024 |
| H28 | 0.033 | 0.031 | 0.023 |
| H29 | 0.025 | 0.023 | 0.023 |
| H30 | 0.028 | 0.024 | 0.023 |
| R1 | 0.028 | 0.027 | 0.024 |



* BG(バックグラウンド)は、北海道における暦年の測定平均値
出典：オゾン層等の監視結果に関する年次報告書(環境省)

⑨HFC-134a (単位:ppb)

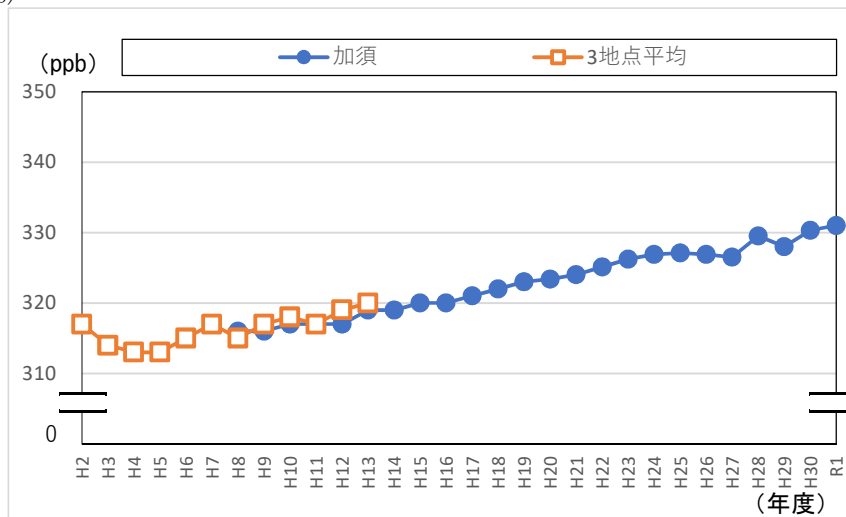
| 年度 | 熊谷 | 東秩父 | BG |
|-----|-------|-------|-------|
| H13 | 0.088 | 0.040 | 0.020 |
| H14 | 0.094 | 0.052 | 0.025 |
| H15 | 0.102 | 0.062 | 0.030 |
| H16 | 0.105 | 0.079 | 0.033 |
| H17 | 0.111 | 0.071 | 0.038 |
| H18 | 0.215 | 0.071 | 0.043 |
| H19 | 0.103 | 0.071 | 0.049 |
| H20 | 0.124 | 0.076 | 0.053 |
| H21 | 0.120 | 0.092 | 0.057 |
| H22 | 0.104 | 0.085 | 0.064 |
| H23 | 0.113 | 0.101 | 0.072 |
| H24 | 0.290 | 0.106 | 0.075 |
| H25 | 0.126 | 0.114 | 0.080 |
| H26 | 0.126 | 0.105 | 0.088 |
| H27 | 0.132 | 0.114 | 0.095 |
| H28 | 0.181 | 0.150 | 0.099 |
| H29 | 0.134 | 0.120 | 0.107 |
| H30 | 0.137 | 0.112 | 0.112 |
| R1 | 0.167 | 0.153 | 0.119 |



* BG(バックグラウンド)は、北海道における暦年の測定平均値
出典：オゾン層等の監視結果に関する年次報告書(環境省)

⑩一酸化二窒素 (単位:ppb)

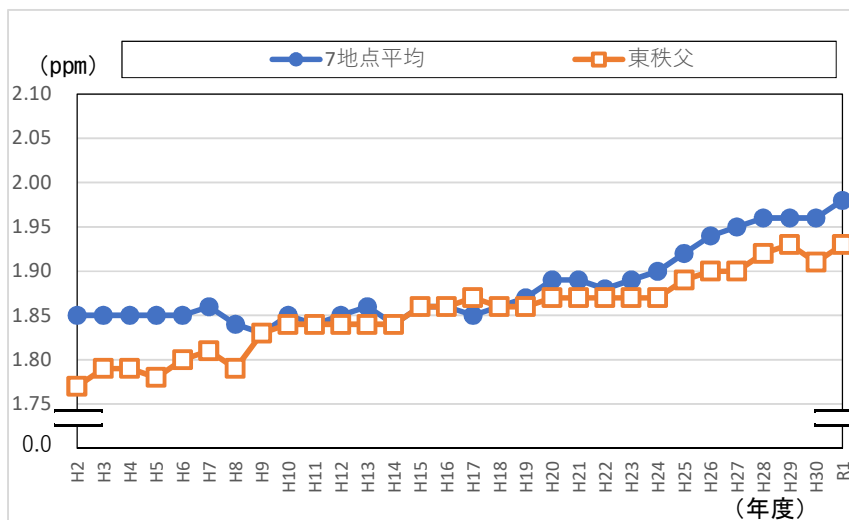
| 年度 | 加須 | 3地点平均 |
|-----|-----|-------|
| H2 | | 317 |
| H3 | | 314 |
| H4 | | 313 |
| H5 | | 313 |
| H6 | | 315 |
| H7 | | 317 |
| H8 | 316 | 315 |
| H9 | 316 | 317 |
| H10 | 317 | 318 |
| H11 | 317 | 317 |
| H12 | 317 | 319 |
| H13 | 319 | 320 |
| H14 | 319 | |
| H15 | 320 | |
| H16 | 320 | |
| H17 | 321 | |
| H18 | 322 | |
| H19 | 323 | |
| H20 | 323 | |
| H21 | 324 | |
| H22 | 325 | |
| H23 | 326 | |
| H24 | 327 | |
| H25 | 327 | |
| H26 | 327 | |
| H27 | 327 | |
| H28 | 330 | |
| H29 | 328 | |
| H30 | 330 | |
| R1 | 331 | |



* 3地点平均は、さいたま、熊谷、東秩父の平均値

⑪メタン (単位:ppm)

| 年度 | 7地点平均 | 東秩父 |
|-----|-------|------|
| H2 | 1.85 | 1.77 |
| H3 | 1.85 | 1.79 |
| H4 | 1.85 | 1.79 |
| H5 | 1.85 | 1.78 |
| H6 | 1.85 | 1.80 |
| H7 | 1.86 | 1.81 |
| H8 | 1.84 | 1.79 |
| H9 | 1.83 | 1.83 |
| H10 | 1.85 | 1.84 |
| H11 | 1.84 | 1.84 |
| H12 | 1.85 | 1.84 |
| H13 | 1.86 | 1.84 |
| H14 | 1.84 | 1.84 |
| H15 | 1.86 | 1.86 |
| H16 | 1.86 | 1.86 |
| H17 | 1.85 | 1.87 |
| H18 | 1.86 | 1.86 |
| H19 | 1.87 | 1.86 |
| H20 | 1.89 | 1.87 |
| H21 | 1.89 | 1.87 |
| H22 | 1.88 | 1.87 |
| H23 | 1.89 | 1.87 |
| H24 | 1.90 | 1.87 |
| H25 | 1.92 | 1.89 |
| H26 | 1.94 | 1.90 |
| H27 | 1.95 | 1.90 |
| H28 | 1.96 | 1.92 |
| H29 | 1.96 | 1.93 |
| H30 | 1.96 | 1.91 |
| R1 | 1.98 | 1.93 |



* 県内7地点の平均値
(戸田、幸手、鴻巣、寄居桜沢、本庄、所沢市北野、草加市西町)

【参考】

(1) 測定物質の説明

- ① CFC-11 (フロン11)
用途は断熱材等の発泡剤、スプレーの噴射剤など。特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（以下「オゾン層保護法」という。）により、1995年末に生産が全廃された。
- ② CFC-12 (フロン12)
用途は冷蔵庫、カーエアコン、冷凍機などの冷媒や発泡剤。オゾン層保護法により、1995年末に生産が全廃された。
- ③ CFC-113 (フロン113)
用途は洗浄剤。オゾン層保護法により、1995年末に生産が全廃された。
- ④ 四塩化炭素
用途はCFC（フロン11, 12, 113など）等の原料、溶剤。オゾン層保護法により、1995年末に生産が全廃された。
- ⑤ 1, 1, 1-トリクロロエタン
用途は金属部品、電子部品などの洗浄剤。オゾン層保護法により、1995年末に生産が全廃された。
- ⑥ HCFC-22 (フロン22)
用途はルームエアコン等の冷媒。オゾン層保護法により、2019年末に全廃。
- ⑦ HCFC-141b (フロン141b)
用途は電子部品の洗浄剤、断熱材等の発泡剤。オゾン層保護法により、2019年末に全廃。
- ⑧ HCFC-142b (フロン142b)
用途は断熱材等の発泡剤。オゾン層保護法により、2019年末に全廃。
- ⑨ HFC-134a (フロン134a)
用途は主として空調機器、家庭用冷蔵庫、カーエアコン等の冷媒。塩素を含まないためオゾン層を破壊しない。
- ⑩ 一酸化二窒素
代表的な温室効果ガスの一つ。主に化石燃料などの燃焼、廃棄物の焼却、下水処理、農地への施肥や家畜糞尿処理が主な発生源である。
- ⑪ メタン
代表的な温室効果ガスの一つ。天然ガス、石炭の採掘時や水田、家畜の腸内発酵、廃棄物の焼却・埋立、下水処理、燃料の燃焼などに伴って排出される。

(2) 地球温暖化係数

地球温暖化係数とは、地球温暖化物質の単位重量当たりの温室効果を二酸化炭素を1として計算した数値である。

本調査対象物質の温暖化係数を表IV-3に示す。

例えば、メタンの地球温暖化係数は27.9であるが、これはメタンを1kg排出することは、二酸化炭素を27.9kg排出することと同じ温室効果がある、ということの意味する。

表IV-3 地球温暖化係数

| 物質名 | 地球温暖化係数 (100年GWP値) |
|---------------------|-----------------------|
| 二酸化炭素 | 1 |
| CFC-11 (フロン11) | 5,560 |
| CFC-12 (フロン12) | 11,200 |
| CFC-113 (フロン113) | 6,520 |
| 四塩化炭素 | 2,200 |
| 1,1,1-トリクロロエタン | 161 |
| HCFC-22 (フロン22) | 1,960 |
| HCFC-141b (フロン141b) | 860 |
| HCFC-142b (フロン142b) | 2,300 |
| HFC-134a (フロン134a) | 1,530 |
| 一酸化二窒素 | 273 |
| メタン | 27.9 |

出典：気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書