

4 地球温暖化に関わる状況 ～気候変動という新しい問題

太陽から降り注ぐ熱は、植物の成長や降雨などの気象現象に消費されますが、残りは宇宙に放出されます。この放出を抑える成分が大気中に存在し、あたかも温室のような役割を果たしていることから、この成分は「温室効果ガス」と呼ばれています。二酸化炭素は代表的な温室効果ガスの一つですが、化石燃料の使用により地球を温暖化させていることが知られるようになりました。地球が温暖化することにより様々な影響が懸念されていますが、その一つが気候変動です。

気候変動は、氷河期に代表されるようにかつて存在していました。また、地球には、今よりずっと暖かい時期があったことが知られています。しかし、現在進行している温暖化は、その速度に問題があります。

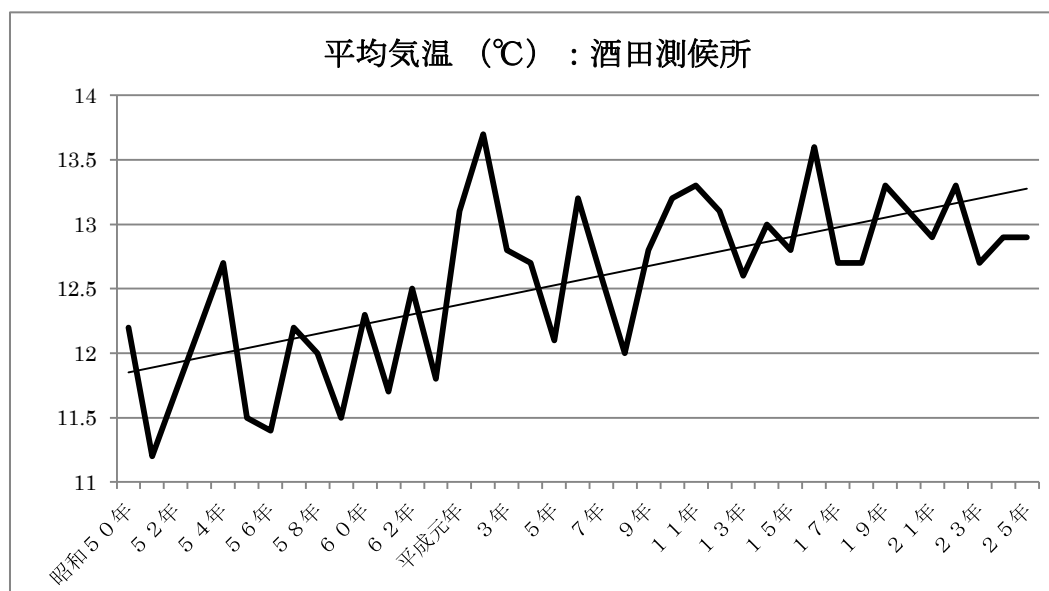
かつての地球温暖化は、100年あたりで平均気温が0.1度程度の変化というものでした。しかし、現在起こっている温暖化は、日本付近で100年あたり4度程度上昇するというものです。変化がゆっくりである場合、生物は気候に順応することができますが、このような急激な変化では順応できず、生物の大量絶滅が加速することが予想されています。この他にも、海水面の上昇、極端気象などの影響が懸念されています。

気温・降水量等の推移【酒田測候所】

年度	平均気温 (°C)	降水量 (mm)	平均湿度 (%)	平均風速 (m/s)	日照時間 (hr)
昭和50年	12.2	1542.5	74	3.5	1871.6
51年	11.2	1847.5	74	3.7	1698.9
52年	11.7	1798.5	75	3.5	1914.1
53年	12.2	1675.0	73	3.5	1860.3
54年	12.7	2179.0	75	3.3	1688.3
55年	11.5	2239.5	76	3.4	1732.4
56年	11.4	2167.0	74	3.5	1715.8
57年	12.2	1855.0	73	3.4	2030.4
58年	12.0	1844.0	73	3.5	1880.6
59年	11.5	1623.5	71	4.4	2001.7
60年	12.3	1706.0	71	4.4	1823.3
61年	11.7	1752.5	71	4.5	1481.3
62年	12.5	1759.0	71	4.5	1587.6
63年	11.8	1468.5	72	4.6	1524.2
平成元年	13.1	1642.0	71	4.2	1579.7
2年	13.7	2102.0	72	4.3	1640.3
3年	12.8	1990.0	73	4.4	1510.0
4年	12.7	1715.0	73	4.3	1552.6
5年	12.1	2033.5	72	4.6	1347.4
6年	13.2	1340.0	72	4.3	1707.8

7年	12.6	2011.5	73	4.3	1353.9
8年	12.0	1947.0	72	4.3	1519.1
9年	12.8	2102.5	72	4.2	1496.6
10年	13.2	2311.5	74	4.3	1396.7
11年	13.3	2146.0	73	4.4	1541.6
12年	13.1	1674.5	71	4.5	1518.8
13年	12.6	1718.0	70	4.5	1561.9
14年	13.0	2253.5	74	4.3	1521.1
15年	12.8	2011.5	74	4.3	1430.2
16年	13.6	2217.0	72	4.5	1549.7
17年	12.7	2243.5	72	4.5	1475.5
18年	12.7	1914.5	73	4.3	1411.2
19年	13.3	1774.0	72	4.1	1579.6
20年	13.1	1624.5	71	4.1	1599.0
21年	12.9	1835.5	72	4.1	1525.0
22年	13.3	1987.5	73	4.1	1364.9
23年	12.7	2362.0	73	3.9	1495.4
24年	12.9	1988.5	73	4.4	1667.5
25年	12.9	2727.0	74	4.3	1444.6
平年値	12.7	1892.4	72	4.4	1552.1

資料:気象庁



酒田でも、温暖化の傾向がうかがえます。その割合は、100年で約3.7度となっており、研究機関の予測とほぼ一致する結果となっています。

国内温室効果ガスの排出量の推移

単位：百万t-CO₂

年度	温室効果ガス							
	二酸化炭素	メタン	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	計
平成 2年	1,154	39.7	31.3	15.9	6.5	12.9	0.04	1,261
3年	1,164	39.1	31.1	17.3	7.5	14.2	0.04	1,273
4年	1,172	38.9	31.2	17.8	7.6	15.6	0.04	1,283
5年	1,165	38.1	31.2	18.1	10.9	15.7	0.05	1,279
6年	1,225	37.5	32.5	21.0	13.4	15.0	0.1	1,344
7年	1,238	36.5	32.8	25.2	17.5	16.4	0.2	1,367
8年	1,252	35.1	33.9	24.6	16.0	17.0	0.2	1,379
9年	1,248	34.5	34.7	24.4	17.7	14.5	0.2	1,374
10年	1,212	33.1	33.1	23.7	14.9	13.2	0.2	1,330
11年	1,247	32.6	27.0	24.4	12.2	9.2	0.3	1,353
12年	1,268	31.9	29.4	22.8	11.2	7.0	0.2	1,370
13年	1,253	30.7	25.9	19.5	9.2	6.1	0.2	1,344
14年	1,289	29.7	25.4	16.2	8.7	5.7	0.3	1,375
15年	1,294	29.1	25.2	16.2	8.4	5.4	0.3	1,379
16年	1,294	28.6	25.2	12.4	8.7	5.3	0.4	1,374
17年	1,297	28.2	24.7	12.7	8.1	5.1	1.2	1,377
18年	1,279	27.8	24.7	14.5	8.4	5.2	1.1	1,361
19年	1,313	27.3	24.0	16.6	7.4	4.8	1.2	1,394
20年	1,230	26.7	23.3	19.2	5.6	4.2	1.2	1,310
21年	1,157	26.1	23.0	20.8	3.9	2.5	1.2	1,234
22年	1,207	25.5	22.5	23.1	4.1	2.5	1.4	1,286
23年	1,256	25.0	22.1	25.8	3.6	2.3	1.6	1,337
24年	1,291	24.6	21.8	29.1	3.3	2.3	1.3	1,373
25年(速報値)	1,310	24.2	21.8	32.1	3.1	2.2	1.4	1,395

注) N₂O：一酸化二窒素
 PFCs：パーフルオロカーボン類
 HFCs：ハイドロフルオロカーボン類
 SF₆：六フッ化いおう
 NF₃：三フッ化窒素

資料：環境省

国内で排出される温室効果ガスのほとんどが、二酸化炭素となっています。

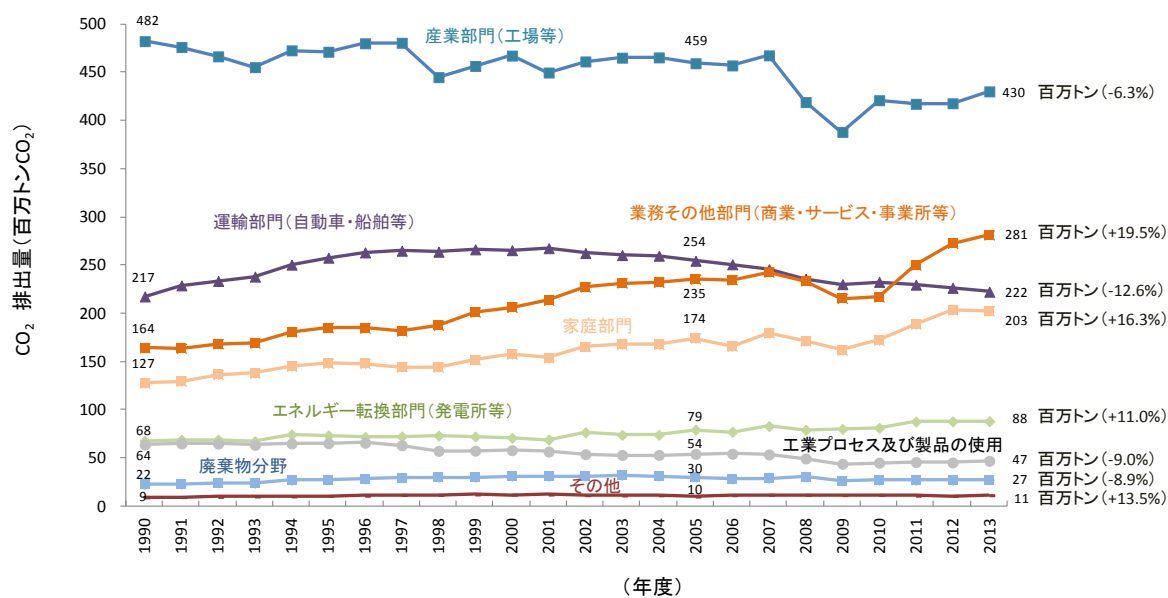
国内二酸化炭素の部門別排出量の推移

単位：百万t-CO₂

年度	エネルギー 一転換	産業	運輸	業務 その他	家庭	工業 プロセス	廃棄物	その他	計
平成2年	67.8	482	217	164	127	63.8	22.5	9.0	1,154
3年	68.8	476	229	164	129	64.9	22.8	9.3	1,164
4年	69.0	466	233	168	136	64.8	24.2	9.6	1,172
5年	67.3	455	238	169	138	63.4	23.7	10.0	1,165
6年	74.3	473	250	181	145	64.9	26.9	10.0	1,225
7年	73.3	471	258	185	148	65.2	27.5	10.5	1,238
8年	71.7	480	263	185	148	65.7	28.2	10.8	1,252
9年	72.3	480	265	182	144	63.1	29.5	11.6	1,248
10年	73.1	445	264	187	144	57.3	29.9	11.6	1,212
11年	72.1	456	266	201	152	57.5	30.0	12.1	1,247
12年	70.8	467	265	206	158	57.9	31.1	11.8	1,268
13年	68.9	450	267	213	154	56.5	30.9	12.0	1,253
14年	76.6	461	262	227	165	53.8	31.2	11.3	1,289
15年	73.8	465	260	231	168	53.0	31.9	11.0	1,294
16年	73.9	465	260	232	168	53.0	31.1	11.2	1,294
17年	79.3	459	254	235	174	54.1	30.1	9.9	1,297
18年	77.0	457	251	235	166	54.3	28.3	11.3	1,279
19年	82.9	467	246	243	180	53.5	28.9	11.8	1,313
20年	79.1	419	236	234	171	49.4	30.2	11.6	1,230
21年	80.0	388	230	215	162	43.8	26.4	11.4	1,157
22年	81.1	421	233	217	172	45.0	27.0	11.6	1,207
23年	87.6	417	230	250	189	45.6	26.8	10.8	1,256
24年	87.8	418	226	272	203	45.2	27.0	10.6	1,291
25年 (速報値)	88.0	430	222	281	203	46.9	27.4	11.3	1,310

出典：2013 年度（平成 25 年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について（環境省）

部門別 CO₂ 排出量の推移(1990-2013年度(速報値))



(カッコ内の数字は各部門の 2013 年度排出量の 2005 年度排出量からの増減率)

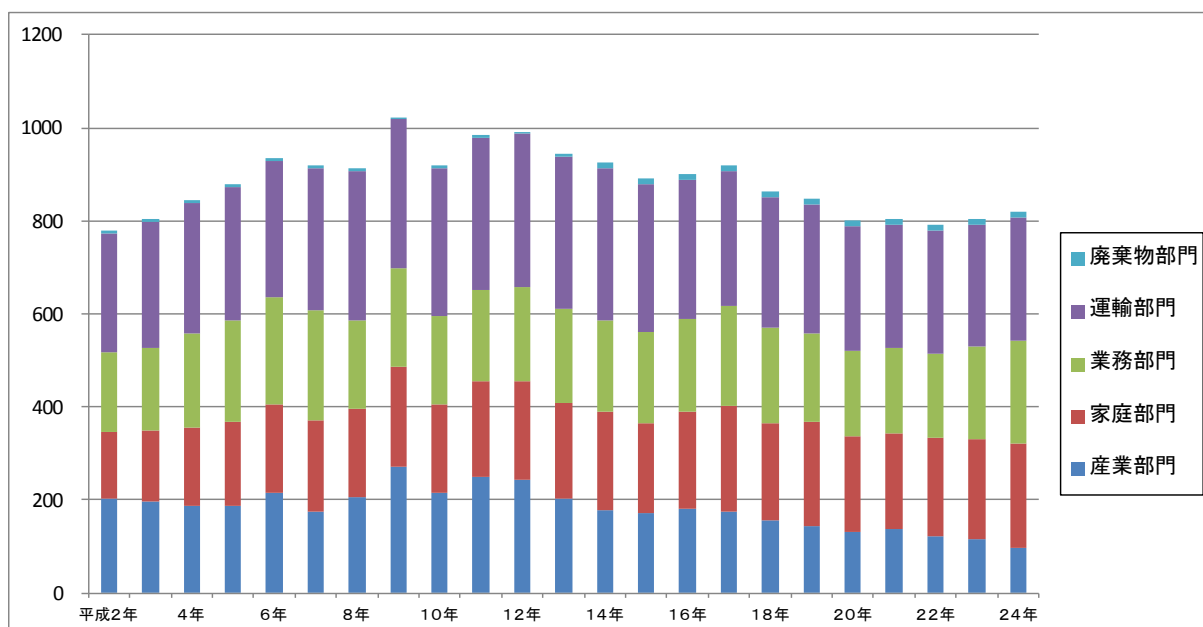
製造業などの産業部門の排出量が最も多くなっていますが、減少傾向にあります。商業・サービスと家庭部門が増加傾向にあります。

酒田市内の温室効果ガスの排出状況（推計値）

単位：千トン

温室効果ガス排出量	H2年度	H3年度	H4年度	H5年度	H6年度	H7年度	H8年度	H9年度	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度
産業部門	202.1	196.1	185.7	185.8	214.8	174.8	206.0	271.4	214.4	248.7	243.1	203.8	177.4
家庭部門	145.4	152.5	168.4	182.3	191.3	196.6	190.3	214.3	192.1	206.8	211.2	203.2	212.2
業務部門	170.6	179.6	202.4	217.3	229.0	236.9	190.6	211.0	188.8	196.8	204.4	204.0	197.2
運輸部門	253.6	269.4	281.8	286.7	293.8	306.3	319.0	320.9	318.5	327.0	329.1	325.8	325.4
廃棄物部門	6.3	5.6	6.5	7.0	4.8	5.5	5.8	6.0	4.3	4.9	4.4	8.2	14.2
合計	777.9	803.2	844.9	879.2	933.7	920.0	911.7	1023.6	918.1	984.2	992.1	945.1	926.3

温室効果ガス排出量	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	前年度比	H17年度比	H2年度比
産業部門	170.6	180.3	175.2	156.5	144.5	130.6	137.4	120.6	115.6	97.9	-15.3%	-44.1%	-51.6%
家庭部門	193.6	209.9	225.7	207.9	222.6	206.3	205.4	213.0	215.4	222.7	3.4%	-1.3%	53.1%
業務部門	198.1	199.4	215.5	204.7	190.0	182.5	182.7	181.3	199.0	223.3	12.2%	3.6%	30.8%
運輸部門	317.9	297.6	289.9	280.2	278.5	270.6	266.2	265.1	262.2	262.8	0.2%	-9.3%	3.7%
廃棄物部門	11.5	13.9	14.3	12.8	13.4	11.6	12.9	11.0	11.8	14.4	22.1%	0.8%	130.9%
合計	891.6	901.2	920.6	862.2	849.0	801.5	804.5	791.0	803.9	821.1	2.1%	-10.8%	5.5%



資料：酒田市

平成24年度の温室効果ガス排出量は821.1千トンであり、前年度より17.2千トン増加しています。増加した要因としては、火力発電量の増加による電力排出係数（※）の悪化により、電力消費に伴う排出量の増加などが挙げられます。また平成2年度と比べると、平成9年度の31.6%の増加をピークに、それ以後は減少傾向にあります。平成24年度では5.5%の増加になっています。家庭部門においては平成2年度比53.1%の増加となっています。

※ 各電力会社とその年に火力発電所等で石油や石炭などを燃やした時に排出した1kWh当たりの二酸化炭素量より算出した係数(kg-CO₂/kWh)。火力発電の割合が大きいと係数は大きくなる。

酒田市内の温室効果ガス排出量の推計には、平成22年8月に環境省より示された「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアル（第1版）簡易版」を参考に算定

【参考：地球温暖化に関する国際間の取り組み】

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第5次評価報告書

平成 26 年に公表された、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第5次評価報告書によると、世界平均地上気温は 1880 年～2012 年において 0.85 度上昇し、温暖化については「疑う余地がない」とされています。また、20 世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的な要因は、人間活動であった可能性が極めて高いとしており、21 世紀末までの世界平均地上気温の変化は 0.3 度～4.8 度、世界平均海面水位の上昇は 0.26 メートル～0.82 メートルと予測されています。

環境省では、IPCC の新しいシナリオを用いて、日本への影響予測、リスク低減に対する適応策の効果を評価した報告書を公表しました。温室効果ガス排出量が最大のシナリオでは、2100 年に下図のような影響が予測されると報告しています。

2100 年末に予測される日本での影響

(温室効果ガス濃度上昇の最悪ケース（RCP8.5）、1981-2000 年との比較)

気候	気温	3.5～6.4℃上昇
	降水量	9～16%増加
	海面	60～63cm 上昇
災害	洪水	年被害額が 3 倍程度に拡大
	砂丘	83～85%消失
	干潟	12%消失
水資源	河川流量	1.1～1.2 倍に増加
	水質	葉緑素の増加による水質悪化
生態系	ハイマツ	生育域消失～現在の 7%に減少
	ブナ	生育域が現在の 10～53%に減少
食糧	コメ	収量に大きな変化はないが、品質低下リスクが増大
	うんしゅうみかん	作付適地がなくなる
健康	熱中症	死者、救急搬送者数が 2 倍以上に増加
	ヒトスジシマカ	分布域が国土の約 4 割から 75～96%に拡大

環境省 環境研究総合推進費 S-8 2014 年報告書

地球温暖化「日本への影響」－新たなシナリオに基づく総合的影響予測と適応策－