

# 地球温暖化の埼玉県への影響

地域の温暖化対策プロジェクトチーム 嶋田知英

## 1 はじめに

2007年に発行されたIPCC（気候変動に関する政府間パネル）<sup>注1</sup>の第4次報告書では、膨大な科学的知見に基づき、地球規模の温暖化は今や疑う余地がないと断言し、また、その原因は、人為的な温室効果ガスの影響であることはほぼ間違いないとしています。この報告書では、過去100年間に世界の気温は平均0.74℃上昇し、特に最近の12年（1995～2006年）は、気温測定が行われて以来、最も温暖な12年だと述べています。このような温暖化は、海水面の上昇や異常気象の多発をもたらし、食料生産や生態系、人類活動にも様々な悪影響を与えると予測しています。

この地球規模の現象である温暖化は、一国の取り組みで解決することは出来ません。国を超えた取り組みが不可欠です。そのため、国連などが中心となり1992年には「気候変動枠組条約」が採択され、その後、先進国が温室効果ガス削減目標を約束した「京都議定書」といった成果も具体化しました。しかし、京都議定書の第一約束期間（2008年～2012年）以降の温室効果ガス削減目標をめぐることは、先進国と途上国が激しく対立し、温室効果ガス削減へ向けた具体的な目処は立っていません。昨年12月には、気候変動枠組み条約第15回締約国会議（COP15）がデンマークのコペンハーゲンで開催されましたが、2013年以降の国際的温暖化対策の枠組みを目指した「コペンハーゲン協定」は、残念ながら全会一致の支持は得られず、各国が「留意する」という形にとどまりました。この様に地球温暖化対策をめぐる国際的な動きは流動的で困難が予想されますが、この間も、地球温暖化は確実に進行し、その影響も顕在化しつつあります。

さて、IPCC第4次報告書では、今後の温暖化について、いくつかの温室効果ガス排出シナリオを基に予測を行っています。最も排出量の多いシナリオでは、21世紀末に最大6.4℃気温が上昇すると推定しています。さらに、温暖化が引き起こす影響についても予測していますが、氷河の減少、海水面の上昇、降水量の変化、洪水や干ばつ、生態系への影響、生物種の絶滅など、影響は広範囲かつ多様な分野に及び可能性があるとして指摘しています。このような温暖化の影響は、しばしばグローバルな現象として語られるので、日本そして埼玉県に住んでいる私達は、自分たちの問題として実感しにくいものです。しかし、近年、温暖化によると考えられる影響は、埼玉県のような小さな地域や、個人の生活にも出始めています。このような地域への温暖化の影響については、最近、少しずつではありますが知見が示されています。日本への影響については、国立環境研究所を中心とする「温暖化影響総合予測プロジェクト」による報告書が2008年5月に発表され<sup>1</sup>、水資源、森林、農業、沿岸域、健康の5分野を対象に、温暖化による影響の予測が示されました。また、埼玉県では、地域の温暖化の実態と影響を整理するため、温暖化影響評価に関するプロジェクトチームを埼玉県環境科学国際センター内に発足させ、緊急レポート「地球温暖化の埼玉県への影響」をとりまとめ2008年8月に発行しました<sup>2</sup>。ここでは、この報告書の概要を紹介いたします。

## 2 埼玉県の温暖化と温室効果ガスの実態

### 2.1 温暖化の実態

最も長期間埼玉県的气象観測を行っているのは熊谷气象台です。この熊谷气象台の1897年以降の年平均気温の推移を図1に示しました。全体としては上昇傾向で、その上昇速度は100年に換算すると1.93℃でした。IPCCの第4次報告書では過去100年間の世界の気温上昇を0.74℃と見積もっていますので、埼玉県の気温上昇速度はその2.6倍に達することになります。また、上昇速度は一律ではなく、特に1980年頃を境に、

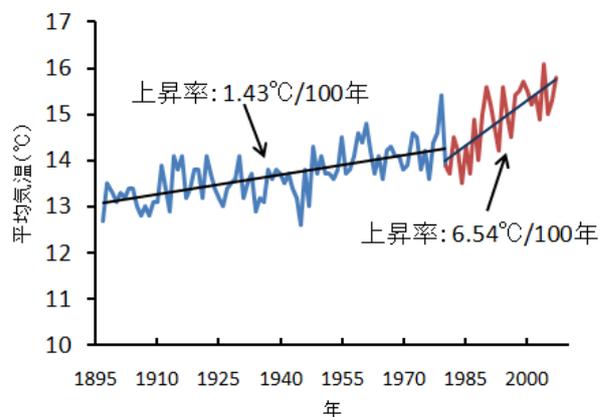


図1 熊谷气象台の年平均気温の推移

1980年以降の平均気温を基に、気温の上昇速度を計算すると、100年に換算して6.54℃となります。これは、IPCC第4次報告書の最も過酷な100年後の予測6.4℃と同等の上昇速度であり、いわば埼玉県では今後の最も厳しい予測を先取りする気温上昇が起こっているとも言えます。しかし、このような急激な気温上昇は地球規模の温暖化だけの影響とは考えられません。埼玉県は都市化等の進展に伴うヒートアイランド現象も顕在化しています。この急激な気温上昇は、温暖化とヒートアイランド現象の複合影響によると考えられます。

### 2.2 温室効果ガスの実態

埼玉県では、環境科学国際センターの前身である埼玉県公害センターが1991年に温室効果ガスの精密モニタリングをスタートさせ、現在は、環境科学国際センターのある騎西町と東秩父村の堂平山の2箇所で観測を行っています。以前観測を行っていたさいたま市の結果も含めた二酸化炭素濃度の推移を図2に示しました。二酸化炭素濃度は何れも上昇傾向で、特に2001年度以降の濃度上昇は何れも約2.5ppm/年となっています。また、堂平山に比べ、二酸化炭素発生源の多い都市部の方が高濃度となっています。

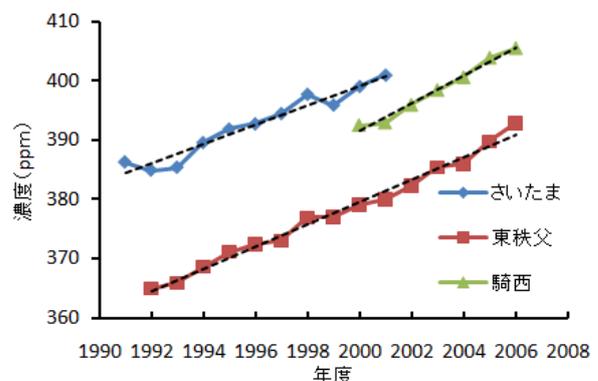


図2 二酸化炭素濃度の推移

## 3 温暖化の影響

### 3.1 大気汚染への影響

埼玉県は光化学スモッグの原因物質である光化学オキシダントによる大気汚染が日本で最も甚大な地域です。温暖化はこの光化学オキシダントの生成を促進すると考えられています。図3には埼玉県における近年の光化学オキシダント濃度推移を示しましたが、明らかに上昇傾向にあります。また、光化学スモッグ注意報発令日数も増加しています。さらに、光化学オキシダントの主成分であるオゾ

ンはそれ自体温室効果ガスでもあります。国立環境研究所の「温暖化影響総合予測プロジェクト報告書」では、温暖化による光化学オキシダント濃度の上昇は2100年までに最大10ppb程度と予想しており、温暖化の影響だけでも、将来1970年代に匹敵する高濃度の出現が懸念されています。

### 3. 2 自然環境への影響

温暖化は植物や動物などの分布にも大きな影響を与えると考えられます。特に山地の植物は、標高に連動した気温の変化に応じ、植物の種類が変わる垂直分布をすることが知られています。したがって、植物にとって温暖化は、標高の変化と同様の影響を与えるため、生育適地が移動してしまう可能性があります。埼玉県奥秩父山岳地帯の代表的自然植生であるブナ林とシラビソ林について、温暖化による影響を検討しました。その結果、気温が21世紀末に4.3℃上昇すると仮定した場合（東大気候システム研究センター等が示した21世紀末の気温上昇）、シラビソの純林は消滅し、ブナの適地は10分の1程度になる可能性があることが分かりました。また、平地のスギも大半が衰退すると予測されました。

動物に与える温暖化の影響については、そもそも移動性や個体数の増減が大きく、不確実性が高いため予測は困難ですが、昆虫については特に温度依存的な生物であり、温暖化の影響を強く受けると考えられます。近年、温暖化との関連は必ずしも明らかではありませんが、温暖化の影響が疑われる南方系の昆虫の県内への侵入定着事例が散見されるようになりました。特に2000年頃を境に、かつては県内でほとんど確認されなかった南方系の昆虫、ムラサキツバメやツマグロヒョウモン（図4）、ナガサキアゲハ、ヨコツナサシガメなどが県内で広く記録され定着しています。



図4 ツマグロヒョウモン成虫

### 3. 3 農業への影響

温暖化の農業への影響は二つの側面があります。一つは気温上昇そのものが農作物に与える影響、もう一つが、温暖化に伴う光化学オキシダント濃度の上昇による農作物への影響です。気温上昇そのものによる影響は、「温暖化影響総合予測プロジェクト報告書」などによると、水稲の場合、埼玉県では若干の減収が見込まれていますが、温州ミカンでは埼玉県が生産適地になるのではないかと推測されています。他の作物でも、増収が予想されるものがある一方、減収が見込まれるものもあ

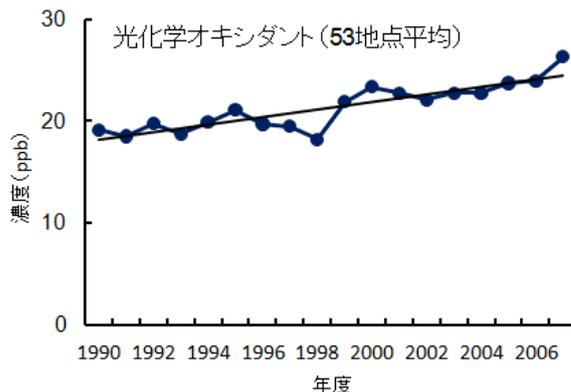


図3 光化学オキシダント濃度の推移

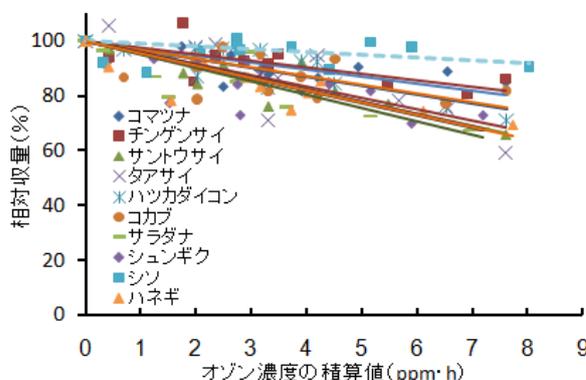


図5 農作物の相対収量と40ppb以上のオゾン濃度の1ヶ月積算値との関係

り、気温上昇そのものによる影響は、ケースバイケースと考えられます。一方、光化学オキシダントによる影響は、気温上昇そのものによる影響とは異なり、どのような作物にもマイナスの影響を与えると予想されています（図5）。

### 3.4 健康への影響

2007年の埼玉県における熱中症救急搬送者の集計結果によると、救急搬送患者が出始める気温は概ね25℃で、30℃を越すと搬送者数が増え始め、35℃を超えると急増する傾向が分かります（図6）。この傾向から、気温が2～4℃上昇したと仮定した救急搬送者数を推定すると、2007年の1.7～3倍となり、熱中症患者の増加が懸念されます。

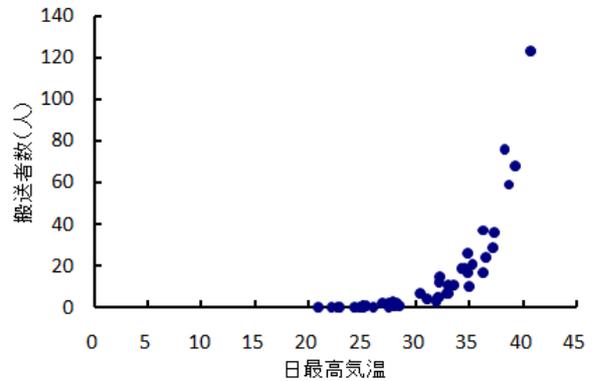


図6 日最高気温と熱中症救急搬送者数（平日 8:30～16:15）の関係

## 4 おわりに

地球温暖化の影響は、決して南の島や氷河、北極地域などに留まるわけではありません。日本や埼玉、そして、私たちの日々の生活に確実に影響を与えつつあります。どのような影響が顕在化する可能性があるのかを知ることは、温暖化が起こった場合の「適応策」を考える上で重要です。また、それ以上に、影響を予測することで温暖化による被害規模を明らかにし、根本的な対策である「緩和策」の方が、コストの面でもいかに有利なのかを示すことにもなります。英国政府により発表された「スターン報告」<sup>3)</sup>などでは、緩和のための費用は、想定される被害額に比べて桁違いに少ないと予測していますが、このような認識を多くの人達と共有し、対策へ向け積極的に取り組む時期にきています。

埼玉県では2009年3月に、地球温暖化対策実行計画（ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050）を策定し、2020年における埼玉県の温室効果ガス排出量を2005年比で25%削減するという目標を定めました。これは2050年までに60～80%削減するという長期目標を達成するために、2020年の時点で達成しておくべき目標を示したものです。実行計画の中では、部門別の目標や重点施策などが示されていますが、何れも険しい道程です。しかし、目標を定めその目標を達成するために、今何を実現しなくてはならないのかを考えるバックキャストिंगの考え方が温暖化対策には求められています。

## 用語解説

注1) IPCC: 1988年に国連環境計画と国連世界気象機関が共同で設立した組織。地球温暖化に関する最新の科学的知見の集約と評価を行う。数年おきに報告書を作成している。130カ国以上から4000名を超える専門家が参加。

## 文献

- 1) 国立環境研究所（2008）、地球温暖化「日本への影響」
- 2) 埼玉県環境科学国際センター（2008）、緊急レポート「地球温暖化の埼玉県への影響」
- 3) Nicholas Sternら（2006）、スターン報告：気候変動の経済学