

レポート

1 地球温暖化による 農産物への影響

(一財)和歌山社会経済研究所
研究部長

仮谷 善朗



1 はじめに

近年、地球規模で平均気温が上昇し、気候変動対策の重要性が増している。日本の年平均気温も、様々な変動を繰り返しながら上昇しており、それに伴い真夏日や猛暑日の年間日数、大雨の年間発生回数が増加傾向となっている。気候変動は、極端な気温や異常な降水をもたらすため、農作物に悪影響を与え、農業生産の不安定化へと繋がっている。

持続可能な農業を実現するためには、地球温暖化の進行を抑制し、適応策を講じることが必要であり、従来の農業手法を見直すとともに、気候変動に対応可能な新たな技術や品種の開発が強く求められている。

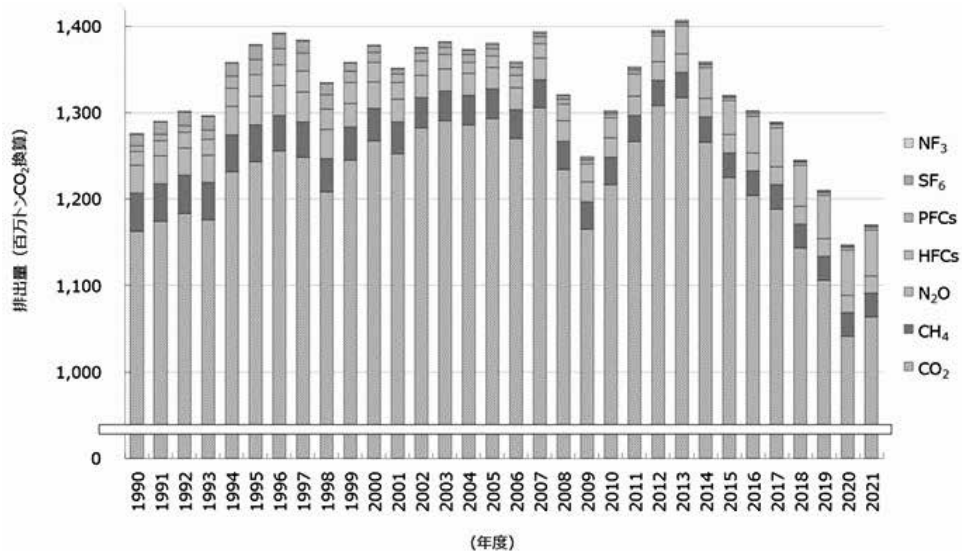
地球温暖化が農作物に及ぼす影響とその対策について整理してみたい。

2 地球温暖化とは

地球温暖化とは、産業活動が活発となった社会において、その活動によって排出された二酸化炭素などを含む温室効果ガスの濃度が大気中に増加したことにより、地球全体の平均気温が急激に上昇し始めている現象のことをいい、近年は減少傾向にあるとはいえ、日本における温室効果ガスの排出も、大半が産業活動に起因しており、とりわけ排出量が最も多い二酸化炭素は、エネルギー需要に左右される面が大きい(図-1)。

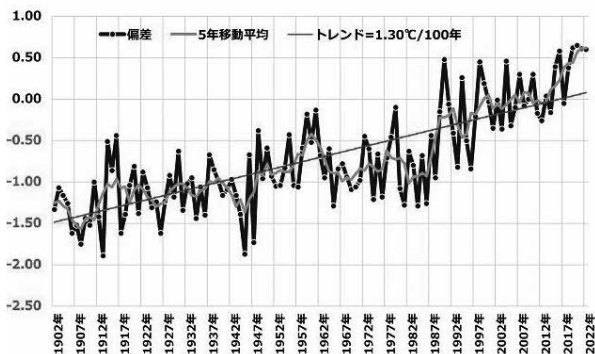
気象庁によると、日本の平均気温は長期的には100年あたりで1.30℃の割合で上昇しており(図-2)、それに伴い全国(13地点)の日最高気温が35℃以上(猛暑日)の日数は増加し、特に最近30年間(1994~2023年)の平均年間日数(約2.9日)は、統計期間の最初の30年間(1910~1939年)の平均年間日数(約0.8日)と比べて約3.8倍に増加している。

(図一) 日本の温室効果ガス排出量

(単位：億トンCO₂換算)

出典：国立研究開発法人 国立環境研究所「地球環境研究センターニュース」(2023年6月号)

(図二) 日本の年平均気温偏差



出典：気象庁HP

3 地球温暖化の影響

地球温暖化は、人間の生活や自然の生態系などに様々な影響を及ぼしている。生態系や生物多様性が大きく変化することは、現在我々が享受している自然の恩恵に大きく影響することとなる。地球温暖化がもたらす主な影響は次のようなものが考えられる。

(1) 気候の変化

地球温暖化により気温が上昇すると、海面からの蒸発量が増加し大気中の水蒸気が多くなる。その結果、海洋上で発生する台風がより大型で強力に発達しやすくなり、それに伴って豪雨などの異常気象が増加し、局地的な集中豪雨による洪水や地滑りなどの自然災害の被害も増大することとなる。

(2) 海面上昇

気温の上昇に伴い、海洋温暖化による膨張熱と南極や北極大陸などの氷の融解などにより、海面の水位が上昇している。2021年のIPCC第6次評価報告書によると、1901年から2018年の期間に世界平均海面水位は20cm上昇しているといわれており、海拔の低いモルディブ、ツバル、バングラデシュなどの国では海面上昇により、国土の一部が失われる可能性があるといわれている。

(3) 生態系の変化

地球の温暖化は、生態系や生物多様性の状況を大きく変化させることになる。気温の上昇や降水量の変化により植物や動物の分布や生息地が変化し、海水温の上昇でサンゴ礁や海洋生物の生存・成長に影響を及ぼすなど、生態系のバランスが崩れ生物多様性の減少や生態系の破壊が懸念される。

(4) 食料の減少

地球温暖化の影響は、緩やかな変化によるものであるが、その変化と被害は程度の差こそあれ、世界的に発生することが予測され、適切な対策が取られなければ世界的な食料危機が生じることも考えられる。食料を海外からの輸入に頼る我が国にとって、世界的な食料生産の減少は極めて影響が大

きく、食料安全保障上も重要な問題である。

(5) 健康被害

気温の上昇は、伝染病を媒介する生物の活動範囲や時期を広げ、感染症の拡大や熱中症、暑熱による死亡リスクをもたらすことも考えられる。また、食料の生産が減少することによる飢餓や栄養不足、大気汚染や異常気象などによる健康被害も懸念される。

4 地球温暖化が農作物に及ぼす影響

温暖化による気温の上昇は、かつて人類が経験したことのない急激な勢いで、その変動幅を大きくしながら上昇することが予測されており、農作物へは短期的には気象変動が、長期的には温暖化による高温が大きな影響を及ぼすと考えられている。長期的にみた温暖化による国内農業への影響は、収量が増加する地域と減少する地域の偏りが極めて大きくなることが示唆されているように、高温による「栽培環境の不適化」や「高温障害」などのマイナスの影響と、これまで栽培できなかった暖地型作物が寒冷地でも栽培できるようになるなどの「栽培環境の好適化」といったプ

ラス要因も考えられる。また、高温だけでなく低温による農業への影響も十分考慮しなければならず、特に春先の寒の戻りによる霜害や、夏季の冷害等の発生増加にも注意が必要である。

農業は気温や降水、日射などの自然条件に依存し、特に気候変動の影響を受けやすい産業である。そのため、様々な変動を繰り返しながら上昇している平均気温や、大雨の発生頻度の増加などといった気候変動は、農作物の品質・収量の低下、栽培適地の変化といった影響を及ぼしている（表—1）。

水稻は、登熟の時期に高温になりやすく、温暖化の影響を受けやすいと言われている。顕著な被害は、登熟期の高温によって玄米に「白未熟粒」や「胴割粒」が増える高温登熟障害であり、等級の低下や精米ロスの増加、食味の低下などが起こりやすくなる。これらには、従来品種に拘らず高温でも食味の優れた優良品種を選定することと併せ、堆肥の投入などによる地力の向上や圃場の水管理などが重要となる。

野菜は、気温が上昇すると葉物は茎が伸び、栄養が茎に奪われて品質が悪化する。キャベ

（表—1）温暖化による主な農作物への影響と対策

作 物		農作物への主な影響	対 策
水 稻		白未熟粒、胴割粒の発生	水管理の徹底 高温に耐性のある品種の導入
果 樹	温州みかん	日焼け果 浮皮	優良品種の選定、成長調整剤の散布、 反射シート、摘果法の改善
	柿	着色遅延 日焼け果・軟果	マルチの敷設、灌水の徹底、 鮮度保持剤の活用
	桃	果肉障害、生理障害 着色不良・着色遅延	果実袋・マルチシートの活用 優良品種の選定
	りんご	着色不良・着色遅延・日焼け果	着色優良品種の導入
	ぶどう	着色不良・着色遅延・日焼け果	環状剥皮処理、白・黄緑色系品種の導入
野 菜	トマト	着色不良、着花・着果不良、裂果、 生育不良	遮光資材の導入、高温耐性品種の導入
	いちご	花芽分化の遅れ、虫害 着色不良・結実不良	クラウン部の冷却、培地の昇温抑制

資料：筆者作成

ツなどはうまく結球しくなり、大根など根菜は固くなってしまう。また、果菜類では結実不良が生じやすくなる。これらを防ぐためには水稲と同様に高温に強い品種の選定や地力の向上、適切な水管理が重要である。

果樹は、経済樹齢が長く作期移動が困難なため、一般に気候変動の影響を受けやすい作物といわれている。果樹は夏場の高温期に熟すものが多く、本県の主産品である温州みかんの場合、幼果が夏の暑さで日焼けし、腐って落下する被害が増えるほか、「浮皮」が多発し、食味が低下したり腐りやすくなったりする。りんごやぶどうは、着色不良や着色遅延が見られる。このため、みかん産地では浮皮の発生しにくい品種の育成や植物成長調整剤の活用、摘果法の改善などの取組が行われ、着色不良対策としては、りんごの場合、窒素の施肥量を制限して着色を促す新たな施肥方法の実施が有効といわれており、ぶどうでは環状はく皮処理が有効とされている

下記の図は、地球温暖化による栽培適地の移動マップである（図一3）。図の左側は温州みかん栽培適地であるが、見てわかるように栽培適地は現在から2060年にかけて北上し、内陸部に広がっていくと予想されている。右

側のりんごに至っては、現在から2060年代にかけて中国、四国、中部、東北地方での栽培適地が縮小し、北海道へと移動する可能性がある」とされている。

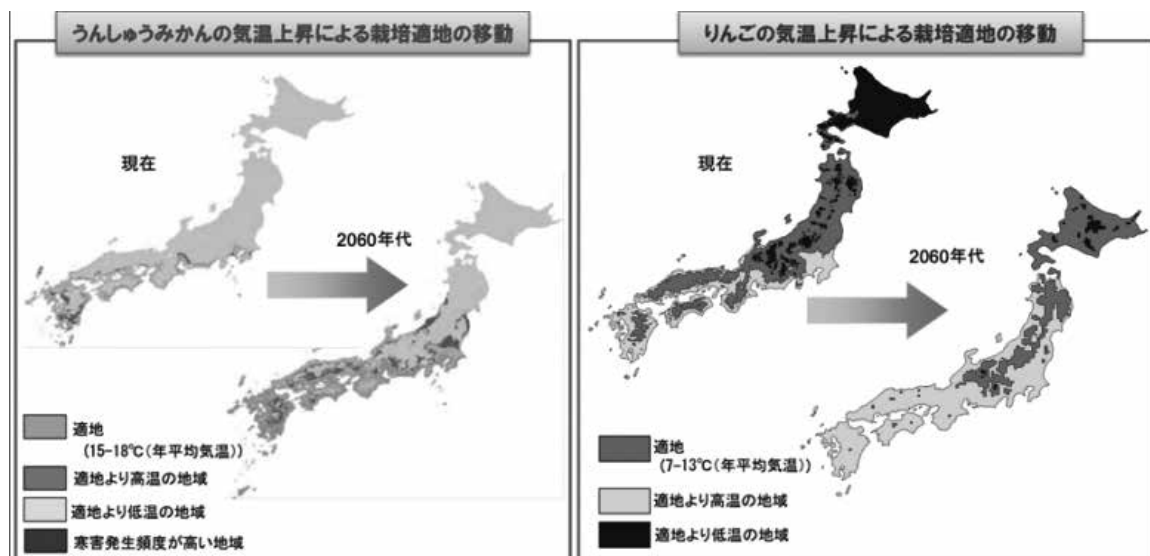
5 地球温暖化対策の取組

地球温暖化対策には、大きく分けて二つある。一つは、その気候変動物質である温室効果ガスの排出量を削減する「緩和策」、もう一つは、すでに起こりつつある、あるいは起こりうる気候変化に対して気候変動の悪影響を軽減する「適応策」である。

(1) 地球温暖化緩和策

「緩和」とは、気温上昇などの移行変動のスピードを和らげるための取組であり、我々がまずなすべきことは、温暖化をもたらす原因に直接働きかける「緩和」を確実に進めることである。しかし、最善の「緩和」の努力を行ったとしても、世界の温室効果ガスの排出を削減するためにはどうしても時間がかかるため、ある程度の温暖化の影響は避けることができないといわれている。したがって、「緩和」と同時に温暖化の影響への対処として「適応」の取組も重要となる。

（図一3）想定される栽培適地の移動



出典：農林水産省 農業環境対策課「農業分野における気候変動・地球温暖化対策について」(2024年1月)

(2) 地球温暖化適応策

「適応」とはすでに起こっている気候変動の影響に対して防止や軽減を行い、その環境に慣れるための取組である。特に、農作物の高温障害対策では、適地適作が非常に重要な取組である。適地適作は、持続可能な農業や食料生産を促進し、地域の気象変化に柔軟に対応する手段として国際的にも注目されており、食料供給の安定性を向上させ、地域環境への負荷を軽減することも可能なのである。

6 まとめ

地球温暖化対策は、温室効果ガスを削減する緩和策を中心とした取組が中心であったが、最大限の緩和をした場合でも温暖化ガスの削減には時間を要することから、地球温暖化対策の取組は気温上昇を軽減する「緩和」と、気候変動による影響に対応する「適応」を対策の両輪として強力に推進していくことが重要である。

特に、地球温暖化の影響を受けやすい農作物は、農業生産において高温等の影響を回避・軽減する適応技術や栽培適地の移動、高温耐性品種等の選定・導入など、生産現場への適応策の普及指導や新たな適応技術の導入等が強く求められており、国をはじめとする試験・研究機関の研究結果や各産地の取組など、情報を共有することが必要である。

今後、あらゆる場面において、温室効果ガス削減に向け「緩和」と「適応」の取組の双方を効果的に組み合わせ、少子高齢化や農家の減少などの社会経済システムの変化への対応とも合わせ、包括的に対策を進めていくことが求められるであろう。

2018年12月に気候変動適応法が施行され、地方公共団体などが主体となり適応に関する施策を推進することが求められている。今後の気候変動の影響に対し、地域が効率的に対策を検討していくためには、これまで培ってきた知識やノウハウをフル活用するとともに、

我が国だけにとどまらず、国際的な協力と政府、企業、個人など社会全体で取り組むことが重要である。

7 参考文献

- 1) 農林水産省「農業分野における気候変動・地球温暖化対策について」（2024年1月）
- 2) 農林水産省「令和3年地球温暖化影響調査レポート」（2022年9月）
- 3) 国立研究開発法人 国立環境研究所「気候変動と適応」（2023年）
- 4) 国立研究開発法人 国立環境研究所「わが国の2021年度の温室効果ガス排出量について」（2023年）
- 5) 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構「地球温暖化の影響と適応策」（NARO No.16 2020年6月30日）
- 6) 脇岡靖明「気候変動への適応を考える」（2021年1月）
- 7) 田中菜採兒「農業分野の気候変動適応策」（2022年8月）