

地球温暖化と北海道農業

北海道の食料自給率は200%であり、日本を代表する食料生産基地である。この北海道農業の特徴は、冬季積雪寒冷の限られた生育期間の下で、冷涼で梅雨がない夏季の気候を最大限に活用した大規模農業の栽培体系を確立したところにある。寒冷な気候が食料生産上の制限要因となる面は今でも完全には克服されておらず、しばしば低温による冷害を被ってきた。

一方で2013年9月に公表されたIPCC^{※1}第5次報告書で述べられているように、地球の気候は温暖化が確実に進行している状況にある。冷害の被害をしばしば受けた北海道では、温暖化すると農業にはプラスになるとの楽観的な声もある。しかし、北海道農業は2010年、高温が原因の農作物の深刻な不作を、明治の開拓以来、初めて経験した。したがって、北海道農業への単純な温暖化楽観論を必ずしも全面的には肯定できない。そこで、近年の北海道の気候変動の状況を踏まえて、温暖化が北海道農業に及ぼす影響と対応方向を解説する。

北海道の近年の気候変動傾向

まず、北海道農業に影響を与える気候がどのように変化しているか述べる。作物の生育に大きな影響を与える夏季（6 - 8月）気温は、1950~1970年代は年々変動が比較的小さく比較的冷涼な夏が多い状態であったが、1980年代以降から年々変動が大きく、冷夏年、暑夏年を多発する傾向になった。そして、2010年は平年より+2.2℃高く、1946年の統計開始以来の最も高い気温となった。この2010年以来、今年の2013年まで、7、8月の両月では気温は4年連続で平年より0.8℃以上高く、1946年の統計開始以来、初めての両月の4年連続の高温となった。一方で、農業にとっては4 - 5月の春先の播種時期の天候も重要であるが、夏の高温とは異なり、4年連続で春先の播種時期の天候は低温や多雨で安定していない。つまり、夏の気温が高くても、春先の播種時期を早めて、北海道の短い作物の生育期間の延長を図ることができてない。特に4月の気温が低い（高い）ときは、8月の気温が高い（低い）傾向が1990年代の後半から現在まで続いている。



廣田 知良 (ひろた ともよし)

(独)農業・食品産業技術総合研究機構北海道農業研究センター生産環境領域上席研究員

農林水産省北海道農業試験場研究員、カナダ・サスカチュワン大学客員教授、(独)農業・食品産業技術総合研究機構北海道農業研究センター寒地温暖化研究チーム長を経て2011年から現職。北海道大学連携大学院客員准教授を兼任。

※1 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)
気候変動に関する政府間パネル。国際的な専門家で作る、地球温暖化についての科学的な研究の収集・整理のための政府間機構。

北海道の気温の上昇傾向は、秋、冬に顕著である。21世紀以降、秋（9-11月）の平均気温は顕著な上昇傾向で、近年は農業現場では秋に霜の害なしと言われている。かつて凍霜害による深刻な被害を受けていた北海道農業の歴史からすると、想像もできなかった変化である。冬は、道東地方で初冬における積雪深増加時期の前進により1990年以降に土壤凍結深の顕著な減少傾向を生じている。これらの秋・冬の顕著な気候変動は、小麦や牧草等の越冬作物の対凍性の獲得や冬の越冬環境に影響を与える。十勝地方では土壤凍結深の減少に伴い、野良イモ^{※2}が大発生する被害が現れている。

温暖化が北海道農業に与える影響

水稻や大豆は、温暖化により増収が期待される。特に、水稻は、近年の品種は品質も著しく向上し、食味も「ゆめぴりか」や「おぼろづき」に代表されるように全国トップクラスとなり、気温の上昇により食味の向上がさらに期待できる。ただし、2010年のように夏季の気温が2℃以上に上昇した場合は、北海道品種の収量は必ずしも増収せず、不作ではないが、高温で初めて平年を下回る作況指数98となった。一方で、札幌市羊ヶ丘にある農研機構^{※3}北海道農業研究センターでの栽培事例では、東北で広く栽培されている「ひとめぼれ」が北海道で初めて十分に実り、しかも北海道品種の「きらら397」よりも収量が高かった。

大豆以外の畑作物は、夏季の日射量や降水量の変動にも大きく左右されるが、これまでの北海道の涼しい気候条件に適合していた小麦やじゃがいもでは、現行の品種では温暖化による悪影響（収量・品質低下）が懸念される。小麦については、夏季の6、7月に高温になると、実（種子）を充実させる登熟期間は短くなり、この結果、実が小さくなって収量を低下させる傾向にある。特に2010年と2011年ではこの傾向が顕著であり、2010年では小麦の収量は平年と比べて3割以上減となった。北海道を代表する畑作物のじゃがいもは、夏季気温が高いと生育期間が短縮して、収量も低下する傾向にある。さらに、気温以外の気象要因では、夏

季に多雨傾向になると晴天日は少なくなり光合成に必要な日射量が減少する悪影響とともに、湿害による病害虫の被害を拡大させる。2010年は多雨による病害虫発生により畑作物は大きく被害を受けた。特に、砂糖の原料となるてんさいは、褐斑病^{※4}など高温多湿による病害による被害と糖分含量の低下は、深刻な問題である。

技術対応の方向性

北海道の作物は、これまで寒い気候帯の短い栽培期間に適合するように技術開発を進めて問題を克服してきた。また、逆に冷涼な気候条件により病害虫の発生が少ないことが利点となり、農薬を減らした栽培による農産物のブランド化（クリーン農業）を高めた。しかし、近年の気候の変化は、農業技術開発の方向に対しても転換を迫っている。気象の年々の変動は大きく、冷害対応も必要であることを考えると、北海道ですでに栽培されている水稻や麦、イモ、豆等の主要畑作物や野菜は、道外での暖地向けの南方の品種を直ちに導入することは考えにくく、道内で近年の気象条件の下で選抜され、特に低温ばかりでなく高温や多湿に強い新しい品種や栽培技術の開発が望まれる。すでに水稻、じゃがいも、てんさい等では、高温や病害に強い品種が開発され始めており、今後も農業研究機関で様々な新品種開発が進むであろう。

一方、北海道への暖地からの新作物の導入では、例えば、さつまいものように栽培事例が見られ始めた。当面は、春先の天候不安定へ対応して、初期生育を確保し、かつ秋の気温上昇による栽培可能期間の延長を活かせる技術対応が一案である。

冬季の土壤凍結深減少に対して生じた野良イモ対策は、気象情報の活用による雪割り—土壤凍結深制御での野良イモ対策技術が開発され、すでに北海道の十勝農業は気候変動に対する適応策を独自の創意工夫をして作り上げている。このように、気候変動に対しては、気象情報を有効に活用する対策技術、さらには長期予測も含めた予測精度の向上とこれを踏まえた対策技術をセットとした技術開発の重要性も高まっている。

※2 野良イモ
収穫後、畑に残ったじゃがいもが越冬して翌年に雑草化する現象。

※3 農研機構
(独)農業・食品産業技術総合研究機構の略称。

※4 褐斑病
農作物の主に葉に褐色の斑点のできる病害。