

2024 年 6 月 11 日

野村證券株式会社

フード & アグリビジネスビジネス・コンサルティング部

シニア・コンサルタント 遠藤 暁

(TEL: 03-3281-0780)

コメの品種から見る温暖化の進展と今後の農業の姿

はじめに

スーパーの米売り場に行くと、一昔前には見られない様々な品種が見られるようになった。関東でよく見かけるのは、北海道の「ゆめぴりか」、青森県の「青天の霹靂」、山形県の「つや姫」、新潟県の「こしいぶき」や「新之助」、西日本では、岡山県の「きぬむすめ」、長崎県の「にこまる」、佐賀県の「さがびより」などである。かつては、冷害に強く食味に優れた品種が求められ、その代表は 1956 年に品種登録された「コシヒカリ」である。ところが、温暖化が進み、稲穂が出て受粉し発育・肥大する登熟期に高温にさらされると、コシヒカリは白濁した未熟粒やコメの中心が割れる胴割粒の発生が多くなってきた。各農家は、様々な栽培技術を駆使して高温対策に奮闘しているが、栽培技術だけでは限界がある。そのため、近年の品種開発では、食味は「コシヒカリ」と同等かそれ以上で、暑さに強い品種が求められており、品種改良の方向性は 180 度転換している。

1. コメの品種別作付面積比率の変遷

品種別の作付面積の変遷を、公益社団法人米穀安定供給確保支援機構（以下、「米穀機構」という）のデータで確認してみると、「コシヒカリ」が全国の作付面積の 3 割強を占め 1 位であることは不変だが、その比率は年々減少しており、他の品種が増えていることが分かる（図表 1）。この品種別作付面積比率の推移で象徴的なのは青森県の「つがるロマン」だ。「つがるロマン」は、1996 年に青森県の推奨品種に選定され、耐冷性と耐病性に優れて多収で食味が良い品種として、特に津軽地域で栽培されてきた。全体のバランスが良く、和食に合うという評価を得ていたが、高温に弱く、胴割粒が発生しやすいこと¹ などから徐々に作付面積が減少し、2010 年時点ではトップ 10 に入っていた品種別作付面積比率は 2015 年には 13 位にランクダウンし、2020 年にはトップ 20 から姿を消した²。2024 年 4 月現在、青森県の推奨品種として残ってはいるが、既に種子の流通は終了している。

また、北海道の「きらら 397」も「つがるロマン」と同様、年々ランクが低下し、2021 年にトップ 20 から外れた。「きらら 397」は、北海道米は食味で劣るという評価を覆した画期的な品種であったが、高温時には収量

¹ 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）の研究により、「つがるロマン」は、寒冷地北部早生熟期の胴割れ耐性の「弱」の基準品種として選定されている。

² 2019 年度の「つがるロマン」の順位は、第 16 位（0.8%）だった。

が頭打ちになってしまうことや、より食味に優れた「ななつぼし」や「ゆめぴりか」への転換が進んでいることが作付面積比率ランキング低下の背景である。

一方で、直近3年間のトップ10までの品種は、下位の品種で年によって多少の入れ替えがあるが、顔ぶれは基本的に変わらない。国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下、「農研機構」）の研究結果³によると、トップ10に入っている「コシヒカリ」「ひとめぼれ」「あきたこまち」「はえぬき」の高温登熟性⁴は「中」と評価されており、現状は栽培技術により、高温下においても品質をある程度確保できていると推測される。一方で、「ヒノヒカリ」や「彩のかがやき」は「弱」と評価されており、「ヒノヒカリ」の面積比率が低下していることと、「彩のかがやき」の作付面積比率順位が上がってこないことの一つの理由と考えられる。トップ20に含まれる高温登熟性に優れた品種としては、「つや姫」と「きぬむすめ」があり、どちらも作付面積比率は上昇傾向にある。

図表1 品種別作付面積比率の推移

順位	2010 年		2015 年		2020 年		2021 年		2022 年	
	品種名	%	品種名	%	品種名	%	品種名	%	品種名	%
1	コシヒカリ	37.6	コシヒカリ	36.1	コシヒカリ	33.7	コシヒカリ	33.4	コシヒカリ	33.4
2	ひとめぼれ	9.9	ひとめぼれ	9.7	ひとめぼれ	9.1	ひとめぼれ	8.7	ひとめぼれ	8.5
3	ヒノヒカリ	9.8	ヒノヒカリ	9.0	ヒノヒカリ	8.3	ヒノヒカリ	8.4	ヒノヒカリ	8.1
4	あきたこまち	7.7	あきたこまち	7.2	あきたこまち	6.8	あきたこまち	6.8	あきたこまち	6.7
5	キヌヒカリ	3.2	ななつぼし	3.4	ななつぼし	3.4	ななつぼし	3.3	ななつぼし	3.2
6	ななつぼし	2.8	はえぬき	2.8	はえぬき	2.8	はえぬき	2.8	はえぬき	2.9
7	はえぬき	2.6	キヌヒカリ	2.7	まっしぐら	2.5	まっしぐら	2.5	まっしぐら	2.4
8	きらら 397	2.1	まっしぐら	1.9	キヌヒカリ	1.9	キヌヒカリ	1.9	キヌヒカリ	1.9
9	つがるロマン	1.6	あさひの夢	1.6	きぬむすめ	1.6	きぬむすめ	1.7	ゆめぴりか	1.8
10	まっしぐら	1.5	こしいぶき	1.5	ゆめぴりか	1.6	ゆめぴりか	1.7	きぬむすめ	1.8
上位 10 品種計		78.7	—	75.9	—	71.7	—	71.2	—	70.7
11	あさひの夢	1.2	ゆめぴりか	1.4	あさひの夢	1.5	こしいぶき	1.5	こしいぶき	1.5
12	こしいぶき	1.2	きぬむすめ	1.1	こしいぶき	1.4	つや姫	1.3	つや姫	1.4
13	あいちのかおり	1.0	つがるロマン	1.0	つや姫	1.2	あさひの夢	1.2	あさひの夢	1.3
14	夢つくし	0.8	夢つくし	1.0	夢つくし	1.0	夢つくし	1.0	夢つくし	1.1
15	彩のかがやき	0.7	きらら 397	0.9	ふさこがね	0.9	ふさこがね	0.9	天のつぶ	1.0
16	ほしのゆめ	0.7	あいちのかおり	0.8	あいちのかおり	0.9	天のつぶ	0.9	ふさこがね	0.9
17	ハナエチゼン	0.6	つや姫	0.6	天のつぶ	0.8	あいちのかおり	0.8	あいちのかおり	0.8
18	ハツシモ	0.6	彩のかがやき	0.6	あきさかり	0.7	あきさかり	0.8	あきさかり	0.8
19	ササニシキ	0.5	ハツシモ	0.6	彩のかがやき	0.7	彩のかがやき	0.7	彩のかがやき	0.7
20	ふさこがね	0.5	ふさこがね	0.6	きらら 397	0.7	とちぎの星	0.6	ハツシモ	0.6
上位 20 品種計		86.8	—	84.8	—	81.5	—	80.9	—	80.8

（注）青マーカーは高温登熟性に劣る品種、赤マーカーは高温登熟性に優れた品種

（出所）米穀機構「品種別作付動向」各年度データより、野村證券フード&アグリビジネス・コンサルティング部作成

³ 農研機構次世代作物開発研究センター2017 年成果情報「北海道を除く全国の水稲高温登熟性標準品種の選定」

⁴ 高温によって白濁した未熟米が発生し玄米品質が低下することを指し、高温登熟性が高い品種は未熟米が相対的に少ない。

2. 温暖化とコメの食味ランキングの関係

そもそも、亜熱帯の植物であるイネは、寒さが弱点である。戦後の食糧難の時期を経て、収量の確保は耐冷性の確保と同義であり、夏季の低温にいかにも耐えられるかが主食であるコメ生産の大きな課題であった。気象庁がまとめた 1954 年以降に発生した農業被害額が 500 億円以上の冷害発生状況(図表 2)を見ると、1960 年代から 90 年代は数年おきに冷害が発生しており、20 年ほど前までは、冷害対策が重要だったことが分かる。特に被害額が大きかった 1993 年は「平成の米騒動」とも呼ばれ、国内でコメが不足し緊急輸入せざるを得なくなり、それまで政府が頑なに拒んでいたコメ輸入の自由化に繋がってしまうほどの大きなインパクトを与えた。また、この年の作況指数⁵は、ゼロという地域も出て、米農家が翌年の種籾を確保できなくなるほどの異常事態であった。全国平均の作況指数では、「著しい不良」と評価される 90 を大きく下回る 74 が記録されている。なお、6,919 億円の被害を出した 1980 年の冷害発生時の作況指数(全国平均)は 87 であったため、それを 13 ポイントも下回る戦後最大の冷害被害であった。

図表 2 農業被害額 500 億円以上の冷害一覧

発生年	時期	被害額(億円)	内容
1964 年	4 月～10 月	522	北日本で低温・多雨・寡照
1965 年	7 月～10 月	546	全国的に低温が継続
1966 年	6 月～9 月	717	低温と北日本の多雨・日照不足
1969 年	5 月～10 月	620	北日本・東日本を中心に低温
1971 年	5 月～10 月	1,333	低温と多雨・日照不足
1976 年	6 月～10 月	4,093	低温と8・9月の多雨
1980 年	7 月～9 月	6,919	北日本～西日本で低温・多雨・日照不足
1981 年	5 月～9 月	2,622	低温と8月に多雨
1982 年	6 月～9 月	1,165	低温と多雨・日照不足
1983 年	6 月～8 月	2,095	北日本を中心に低温
1988 年	5 月～11 月	3,654	春以来の低温・日照不足傾向
1991 年	5 月～10 月	1,661	春以来の日照不足と夏の低温
1992 年	5 月～8 月	910	北海道・東北で低温・日照不足
1993 年	6 月～10 月	10,350	北日本～西日本で低温・多雨・日照不足
1995 年	5 月～7 月	908	東北・北陸で日照不足・低温
1996 年	6 月～9 月	664	北海道で低温・日照不足
2003 年	4 月～9 月	3,938	春以来の日照不足と夏の低温

(出所)気象庁「災害をもたらした気象事例(長期緩慢災害)」より、野村證券フード&アグリビジネス・コンサルティング部作成

しかし、大規模な冷害は 2003 年を最後に発生していない。温暖化が進行しているためと考えられ、より身近なコメの食味ランキング⁶からもその傾向が窺える。

⁵ 10 アール(=1,000 m²≒約 1 反)当たりの平年の収量を 100 として、その年の収量を示す指標。106 以上で「良」、102～105 で「やや良」、99～101 は「平年並み」、95～98 が「やや不良」、91～94 が「不良」、90 以下が「著しい不良」と区分される。

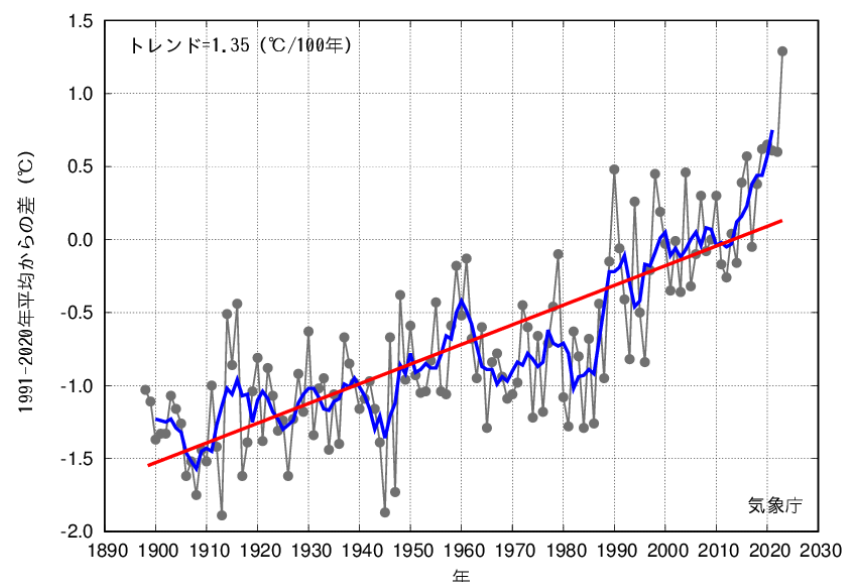
⁶ 一般財団法人日本穀物検定協会が実施している炊飯した白飯を試食して評価する官能試験で、複数産地のコシヒカリをブレンドしたコメを基準米として、各産地米と比較して、劣るものを「B」、やや劣るものを「B」、概ね同等のものを「A」、良好なものを「A」、特に良好なものを「特 A」として評価し、結果を食味ランキングとして公表している。評価項目は、外観、香り、味、粘り、硬さ、総合評価の 6 項目となっている。

北海道の「ななつぼし」は 2010 年から 14 年連続して、「ゆめぴりか」は 2011 年から 13 年連続して「特 A」を取っている。本州とは気象条件が大きく異なるため、北海道では独自に品種改良が行われてきた⁷。不断の品種改良と栽培技術の開発による食味や収量の改善に加えて、温暖化の進展により北海道の気候が一般的なイネの生育に適したものに変わってきたことも、北海道を良食味米の産地に変えた一つの要因になったと考えられる。

また、同じく 2010 年から 14 年連続して「特 A」を取り続けている品種に、佐賀県の「さがびより」がある。高温登熟性が弱い「ヒノヒカリ」の収量や品質が低下してきたことを受けて、高温登熟性に優れて良質多収で食味が良い品種として開発された品種である。実際に本格的に栽培が開始された 2010 年とその翌年 2011 年は高温年だったが、収量、品質の低下は少なく、「特 A」も取得しており、高温に強いことが実証されている。

さらに、気象庁が発表している年平均気温偏差のデータ(図表 3)では、2019 年から 2023 年は、各年の平均気温の基準値からの偏差が大きく、直近数年間の食味ランキングを見ると、高温登熟性に優れた品種が「特 A」を取っているのが目立つ。2016 年以降、8 年連続の岡山県の「きぬむすめ」、2017 年以降、7 年連続の高知県の「にこまる」は、いずれも農研機構が育成した高温登熟性に優れた品種である。特に「にこまる」は、2010 年の高温年に、熊本県において、高温登熟性に劣る「ヒノヒカリ」の一等米比率が 11%だったのに対し、92%という抜群の成績を残している⁸。なお、異常高温年だった 2023 年産の「特 A」取得の 43 産地・品種のうち、6 割に当たる 25 産地・品種は、高温登熟性に優れると評価されている品種である(図表 4)。

図表 3 日本の年平均気温偏差



細線(黒): 各年の平均気温の基準値からの偏差
太線(青): 偏差の 5 年移動平均値
直線(赤): 長期変化傾向
基準値は 1991~2020 年の 30 年平均値

(出所) 気象庁「日本の年平均気温」(https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html)

⁷ 本州の品種(一般的なイネ)は、日が短くなると穂が出る性質を持っているのに対して、北海道の品種は日の長さとは無関係に暖かくなると穂が出る性質を持っている。そのため、本州の品種を北海道で育てると、穂が出て寒さのため実が大きくならず、逆に北海道の品種を本州で育てると、株が小さいうちに穂が出て収量が少なくなってしまう。

⁸ 農研機構 九州沖縄農業研究センター「にこまる」の育成(<https://www.naro.go.jp/laboratory/karc/contents/ondanka/ondanka2/>)

図表 4 2022 年産または 2023 年産が「特 A」と評価された産地・品種・地区の過去の「特 A」取得状況

産地	品種	地区	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
北海道	ななつぼし	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ゆめぴりか	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
青森県	青天の霹靂	津軽	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	—
	はれわた	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
岩手県	銀河のしずく	県中	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○
宮城県	つや姫	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
秋田県	あきたこまち	県南	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	○
	サキホコレ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
	ひとめぼれ	中央	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	—
山形県	つや姫	村山	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—	○	○
		置賜	—	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—	—	○	○
	雪若丸	置賜	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	○	○	○
福島県	コシヒカリ	会津	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
茨城県	コシヒカリ	県央	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	○	—
		県南	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—
栃木県	コシヒカリ	県北	—	—	—	○	○	○	○	—	○	○	—	○	—	○
埼玉県	彩のさずな	県西	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—
新潟県	コシヒカリ	上越	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
		魚沼	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○
福井県	いちほまれ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	○	○
長野県	コシヒカリ	東信	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	○
		北信	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	—	—	—	○
岐阜県	コシヒカリ	美濃	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—	○	○	○
		飛騨	—	—	—	—	○	○	○	○	—	○	○	○	○	—
静岡県	にこまる	西部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	きぬむすめ	東部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
		西部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
愛知県	ミネアサヒ	三河中山間	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	○	○
三重県	コシヒカリ	伊賀	—	○	○	○	○	○	—	○	○	—	—	—	○	○
滋賀県	みずかがみ	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	—	—	—	○
京都府	ヒノヒカリ	山城	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—
兵庫県	コシヒカリ	県北	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	—	○
	きぬむすめ	県南	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	—	—	○
鳥取県	きぬむすめ	—	—	—	—	○	○	○	○	—	○	—	○	○	○	○
島根県	つや姫	—	—	—	—	—	○	○	—	○	○	○	○	—	—	○
	きぬむすめ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○
岡山県	きぬむすめ	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	にこまる	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○
広島県	恋の予感	南部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○
香川県	おいでまい	—	—	—	—	○	○	—	—	—	—	○	○	—	○	—
愛媛県	ヒノヒカリ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○
	にこまる	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	○	—	○	○
高知県	にこまる	県北	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
		県西	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	○	○	○	○
福岡県	元気つくし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○
佐賀県	さがびより	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	夢しずく	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—	○
長崎県	にこまる	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	○
熊本県	森のくまさん	県北	—	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—	—	—	○
大分県	ヒノヒカリ	豊肥	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	—	○
	ひとめぼれ	西部	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	○	○	○
	つや姫	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○
鹿児島県	あきほなみ	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	○
特 A を取得した産地・品種・地区の数			20	26	29	38	42	46	44	43	55	54	53	42	40	43

(注) 赤マーカーは高温登熟性に優れた品種

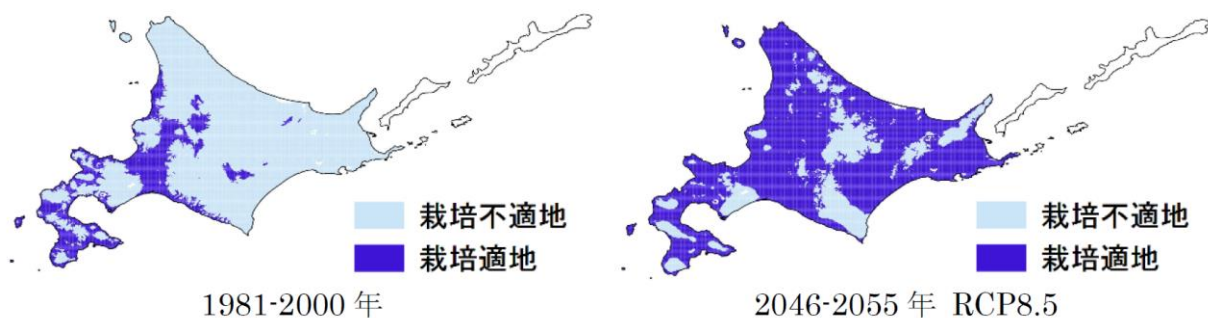
(出所) 一般社団法人日本穀物検定協会食味ランキングより野村證券フード&アグリビジネス・コンサルティング部作成

3. 今後の農業の姿の予測

ここまで見てきたように、温暖化の進行は農産物の生産現場に大きな変化を促している。今後の農業がどのように変わっていくのか、3つの大胆な予測をしてみたい。

まずは、生産地としての北海道の評価が高まっていくだろう。コメの品質の高さは前述の通りであり、既にダイズやジャガイモ、タマネギ、カボチャ、スイートコーンなど多くの農産物が全国一位の生産量を誇るが、今後さらに北海道が食料供給に果たす役割が増していくと予想される。一般的な農産物以外に、2019年3月に農林水産省が公表した「気候変動の影響への適応に向けた将来展望」では、醸造用ぶどうの栽培適地が北海道の大部分に広がると予測されている(図表5)。ワイナリーは、典型的な6次産業化の例であり、年間を通じて雇用が発生する点で、地域経済への貢献も大きい。北海道立総合研究機構(旧道立農業試験場)では、1980年代から醸造用ぶどうの研究が行われており、現在、改訂第4版となる「醸造用ブドウ導入の手引」が発行されている。醸造用ぶどう生産量、ワイナリー数ともに増加傾向にあり、この動きも加速していくとみられる。象徴的な事例として、フランス・ブルゴーニュで300年以上の歴史を誇るドメヌ・ド・モンティエユが函館市に進出し、2019年に苗木を植えている。ぶどうは丁寧に管理すれば、100年以上生き続け、20年以上経った古樹からは良いブドウが取れ、高品質なワインができるため、今後の気候変化によって、北海道が世界の銘醸地に仲間入りする可能性がある。

図表5 北海道における醸造用ぶどうの栽培適地の変化(RCP8.5⁹シナリオ)



(出所) 農林水産省(2019)「気候変動への影響への適応に向けた将来展望」

次に、「コシヒカリ」を超える新たなコメ品種が開発されると予測する。日本国内での品種改良は冷害との闘いであり、また、縄文時代後期にイネが伝来して以来、3000年の間に冷害に強い品種が生き残ってきた。今後は、東南アジアなど他の地域の品種と掛け合わせることで、画期的な品種を生み出す方向にいくのではないだろうか。自然農法家の間でよく知られる「ハッピーヒル¹⁰」というコメ品種は、第二次世界大戦の終戦に際し、ビルマの奥地から持ち帰った品種と日本の品種を交配して固定した品種で、病気や猛暑に強い特徴を持つ。このような別地域の遺伝子を取り入れた品種改良の余地がある。また、2017年3月に東京大学が、遺

⁹ 2081~2100年の世界の平均気温が工業化以前と比較して3.2~5.4℃上昇する予測シナリオを指す。

¹⁰ 自然農法家の福岡正信氏によって1986年に固定された。乾燥に強く、陸稲としても育つ。品種名の由来は「福岡」の英訳。福岡正信氏は世界20か国以上で出版された「わら一本の革命」の著者としても有名である。

伝子改変により、「イネの開花時期を自由にコントロール可能」という研究成果¹¹を発表している。もちろん、各県レベルでも品種改良は続けられており、今後も高温登熟性に優れた品種が出てくるだろう。

埼玉県では、イタリア野菜の栽培が盛んになってきている。日本の気候風土に合わせてイタリア野菜の品種改良を行っている種苗会社を中心に、生産者や行政が一体となって普及に努めたことと、日本国内には 1 万軒を超えるイタリア料理店があり、イタリア野菜の需要が大きいことが背景にある。コメは日本の食文化の要であり、和食の海外での人気の高さを考えると、地球規模で温暖化がさらに進行していく将来には、暑さに強く圧倒的に食味に優れるコメ品種を開発し、日本独自の栽培技術と合わせて、食文化と共に海外へ輸出するようなビジネスの展開も考えられる¹²。

予測の最後が、農業の無人化だ。無人化の第一歩は、人口の減少と過疎化の進展により農地の集約化が起こってくることである。また、温暖化に対応していくためには高度な栽培技術が求められるようになり、資本力や技術力が不足する農業生産者は淘汰されていくことも想像に難くない。その結果、資本力と技術力を兼ね備えた大規模経営体による集約化した農業がおこなわれるようになり、現状よりもさらに機械化が進んでいくと予想される。また、温暖化が今以上に進んでいくことは避けられない未来であり、外での作業そのものが危険となると予測する。昨年(2023 年)の夏の暑さはこれまで経験したことがない水準であった。環境省の熱中症警戒アラート¹³の東京での発出状況を見ると、2023 年は 7 月 10 日に初めて出され、8 月までに計 26 回発出されている(図表 7)。2022 年は 10 回、2021 年は 7 回、2020 年は 17 回だったため、かなり多いことが分かる。今後は、7 月から 8 月は、外出すること自体を避けるような社会になっていく可能性が考えられ、農業の無人化が現実味を帯びてくる。トラクターの自動運転は、有人監視下での自動化(いわゆるレベル 2)は既に商用化されており、次の段階の完全無人化(レベル 3)の実証が進んでいる。圃場を遠隔操作で走行するだけでなく、トラクターの後方に付ける各種作業機交換の自動化も実現しており、技術的にはほぼ完成の域に達している。農業の無人化の実現は、社会受容の段階であり、その最後の一押しが温暖化の進展である。

図表 6 熱中症警戒アラートの年別発出状況(東京)

年	6 月	7 月	8 月	9 月	合計
2020	0	0	16	1	17
2021	0	1	6	0	7
2022	1	3	6	0	10
2023	0	11	15	0	26

(出所)環境省 熱中症予防情報サイトのデータより野村證券フード&アグリビジネス・コンサルティング部作成

¹¹ 花芽を形成する遺伝子と抑制する遺伝子を改変し、ある種の市販農薬を散布した時のみ 40～45 日後に開花するイネを開発した。詳細は、東京大学大学院農学生命科学研究科プレスリリース参照(<https://www.a.u-tokyo.ac.jp/topics/2017/20170330-1.html>)

¹² 美味しいコメを炊くには、水も重要であり、軟水にする装置などの開発も考えられる。また、炊飯器も重要な要素であり、炊飯器の拡販にも繋がっていく。

¹³ 熱中症警戒アラートは、外出を控えるなど、涼しい環境への避難を推奨するものであり、特別な事情が無い限り、屋外での運動は禁止としている。

4. おわりに

世界大会も開かれているゲームの一つに、「ファーミングシミュレーター」という農林業のシミュレーションゲームがある。プレイヤーは自らトラクターなどを駆使して農業生産を行うが、作業機の交換は近くまで行くと自動で行われるようになっている。収穫作業は「ヘルパー」と呼ばれるキャラクターに任せることも出来るため、自動化されていると言っても良い。むしろ、どの圃場を取得し、どういった機械を購入し、どのような肥料をいつ、どれだけ撒くか、圃場や農業機械だけでなくサプライチェーン上の下流にあたる加工場に設備投資する、といった経営面にプレイヤーは気を配ることが重要になる。また、2012年に放送されたアニメ「PSYCO-PASS サイコパス」が描く西暦2112年の世界では、遺伝子組み換えされた麦によって日本は食料自給率99%を実現しており、北陸地方一帯が穀倉地帯となっている。当然ながら農作業は全て自動化されて、麦畑に人の姿はない。温暖化の加速を年々実感している中で、そう遠くない未来にゲームやアニメの世界のように、農業は無人化・自動化し大規模化していくのかもしれない。

以上

ディスクレイマー

本資料は、ご参考のために野村證券株式会社が独自に作成したものです。本資料に関する事項について貴社が意思決定を行う場合には、事前に貴社の弁護士、会計士、税理士等にご確認いただきますようお願い申し上げます。本資料は、新聞その他の情報メディアによる報道、民間調査機関等による各種刊行物、インターネットホームページ、有価証券報告書及びプレスリリース等の情報に基づいて作成しておりますが、野村證券株式会社はそれらの情報を、独自の検証を行うことなく、そのまま利用しており、その正確性及び完全性に関して責任を負うものではありません。また、本資料のいかなる部分も一切の権利は野村證券株式会社に属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行わないようお願い致します。

当社で取り扱う商品等へのご投資には、各商品等に所定の手数料等(国内株式取引の場合は約定代金に対して最大 1.43%(税込み)(20 万円以下の場合は、2,860 円(税込み))の売買手数料、投資信託の場合は銘柄ごとに設定された購入時手数料(換金時手数料)および運用管理費用(信託報酬)等の諸経費、等)をご負担いただく場合があります。また、各商品等には価格の変動等による損失が生じるおそれがあります。商品ごとに手数料等およびリスクは異なりますので、当該商品等の契約締結前交付書面、上場有価証券等書面、目論見書、等をよくお読みください。

国内株式(国内 REIT、国内 ETF、国内 ETN、国内インフラファンドを含む)の売買取引には、約定代金に対し最大 1.43%(税込み)(20 万円以下の場合は、2,860 円(税込み))の売買手数料をいただきます。国内株式を相対取引(募集等を含む)によりご購入いただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。ただし、相対取引による売買においても、お客様との合意に基づき、別途手数料をいただくことがあります。国内株式は株価の変動により損失が生じるおそれがあります。

外国株式の売買取引には、売買金額(現地約定金額に現地手数料と税金等を買いの場合には加え、売りの場合には差し引いた額)に対し最大 1.045%(税込み)(売買代金が 75 万円以下の場合は最大 7,810 円(税込み))の国内売買手数料をいただきます。外国の金融商品市場での現地手数料や税金等は国や地域により異なります。外国株式を相対取引(募集等を含む)によりご購入いただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。ただし、相対取引による売買においても、お客様との合意に基づき、別途手数料をいただくことがあります。外国株式は株価の変動および為替相場の変動等により損失が生じるおそれがあります。

野村證券株式会社

金融商品取引業者 関東財務局長(金商) 第 142 号

加入協会／日本証券業協会、一般社団法人 日本投資顧問業協会、一般社団法人 金融先物取引業協会、一般社団法人 第二種金融商品取引業協会