

猛暑対策に農作物の品種改良を

◆2024年の日本の夏は23年に並ぶ記録的猛暑

2024年9月、気象庁は24年の日本の夏は平年に比べて1.76度高く、23年と並んで観測史上最も暑かったと報告した。名古屋市で猛暑日（最高気温が35度以上）が25日連続するなど日本各地で記録的に暑い夏となった。地球温暖化や春まで続いたエルニーニョ現象、偏西風の蛇行などの要因が重なったためと考えられているが、温室効果ガスの放出が続く限り温暖化は止まりそうにない。

◆暑さによる農作物への被害、追いつかない栽培技術や品種の改良

23年夏の暑さにより多くの農作物が被害を受けた（表1）。コメはコシヒカリなどの暑さに弱い品種に白濁化などの品質低下が生じた。24年夏の米不足の原因の1つとなっている。リンゴやブドウなどの果樹でも品質や収量の低下が報告されている。24年夏は栽培技術の工夫・改良により大きな被害は免れたが、今後さらに気温の上昇が続く可能性が高く、暑さに強い品種への転換が必要だ。

表1 2023年の猛暑による主な農作物の被害と対策

農作物	温暖化による被害	対策
コメ	23年秋、新潟県産コシヒカリなどの暑さに弱い品種に白濁化などの品質低下	「きぬむすめ」などの暑さに強い品種への切り替え、暑さに強い新品種の開発
リンゴ	23年夏、長野県で着色不良・遅延、青森県で日焼けなどの品質低下	ミスト噴霧などの栽培技術の改良、暑さに強い品種への植え替え。暑さに強いモモなど他品目への転換
ブドウ	23年秋、山梨県で着色不良・遅延や風味や糖度、酸味の変化などの品質低下	栽培技術の改良、暑さに強い品種への植え替え
ウメ	24年初夏、和歌山県でウメの着果が例年の3~4割、出荷量が5~6割に	栽培技術の改良、暑さに強い台湾の梅との交配
温州ミカン	23年、和歌山県で浮皮、日焼け果、着色不良・遅延などの品質低下	栽培技術の改良、暑さに強い品種への植え替え、オレンジなど暑さに強い果樹への転換

（各種発表資料を元に ARC 作成）

果樹はコメと異なり、植樹してから20年は継続して生産することが期待されるため、簡単に植え替えはできない。また、果樹はコメ（稲）より生育が遅く品種改良には長い年月を必要とするため、急速に進む温暖化に追いつけていない。

◆品種改良に用いられる技術（交配、突然変異、遺伝子組み換え、ゲノム編集）

日本は長い年月をかけて、コメや果樹の品種改良を行い、食味や見栄えの良い

ハイライト

多くの品種を生み出してきた。品種改良には、交配や放射線による突然変異が用いられる（表2）。世界的には遺伝子組み換え作物（GM作物）が主流となっているが、日本では安全性に対する懸念から忌避感が強い。一方、ゲノム編集技術により狙った遺伝子のみを破壊する場合、届け出を行うだけでよい。

表2 品種改良技術（交配・突然変異・ゲノム編集）

	従来の品種改良	ゲノム編集技術		遺伝子組み換え技術
手法	交配（自然あるいは人為的） 放射線の照射による突然変異	狙った部位の遺伝子を切断破壊	狙った部位に遺伝子を挿入	遺伝子を導入
特徴	偶然に左右され、時間がかかる 一方で意外な品種が生まれる可能性	特定の遺伝子を破壊し、任意の特性を排除する	特定の部位に新しい遺伝子を挿入あるいは置き替えて 新しい特性を獲得する	
例	交配によって生み出されたコシヒカリ 放射線照射で突然変異させた菊の新種	芽の有毒成分であるソラニンを作る遺伝子を破壊したじゃがいも、黒く変色しないマッシュルーム	病気に強い遺伝子や殺虫成分の遺伝子の導入による病虫害に強い作物	
規制	無し	任意の届け出制	GM食品規制対象	

（農林水産省発表資料などを元に ARC 作成）

◆普及の進まない日本のゲノム編集食品とGM作物

19年にゲノム編集食品の届け出制が始まったが、24年9月末時点で、マダイ、トラフグ、ヒラメ、トマト、トウモロコシにとどまっており、商業化も遅々として進んでいない（表3）。GM作物に至っては、日本で栽培が始まったものはない。

表3 日本のゲノム編集食品

開発企業名	企業属性	ゲノム編集食品	届け出年月
リージョナルフィッシュ	日本(京都大学)	可食部増量マダイ	2021年9月
		可食部増量マダイ(別系統)	2022年12月
		高成長トラフグ	2021年10月
		高成長トラフグ(別系統)	2022年12月
		高成長ヒラメ	2023年12月
サナテックライフサイエンス	日本(筑波大学)	GABA高蓄積トマト	2020年12月
		GABA高蓄積トマト(別系統)	2023年7月
コルテバ・アグリサイエンス	米国(旧ダウデュボン)	ワキシートウモロコシ(もち性付与)	2023年3月

（消費者庁発表資料を元に ARC 作成）

◆日本に深く浸透するGM作物、急がれる日本の農作物のゲノム研究

世界ではGM作物が一般化しており、食材の多くを輸入に頼る日本は、GM作物を排除することは現実的ではない。厚生労働省は、トウモロコシやダイズなど9種類333品目のGM作物の使用を認めている（栽培は不可）。バイテク普及協議会は、日本が輸入に頼る農作物の9割はGM作物が占めていると推定している。

遺伝子を改変しようにも、どの遺伝子が農作物に耐暑性を付与しているのかわかっていない。日本の農作物を温暖化に対応させるためにも、コメや果樹のゲノム研究を進めて耐暑作物の開発を急ぐべきだろう。

【毛利光伸】