

農林水産省は5月12日、「みどりの食料システム戦略」を決定した。「食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現」とつけられたタイトルが示すように、農林水産業の量的・質的転換を目指し、イノベーション（技術革新）を導入することにポイントを置いている。

その内容は、グリーン化や有機農業化、食品ロス対策等が今後の持続可能な農業にとって大切であることを踏まえながら、大企業によるハイテクを用いた生産システム構築、その生産物を大量流通・販売させる仕組みづくりの確立を企図したものである。有機農業の面積を25%にまで増やすという、その数字だけを見ると農水省も変わったと見られがちだが、ここで述べられている有機農業の中心は、現在の家族経営を基盤にした農業とはかけ離れている。

めざすのはスマート化

戦略の基底にあるものは、安倍政権が推し進め、菅政権が受け継ぐ「イノベーションの活用」だ。その柱がAIとバイオテクノロジーで、「スマート農業」を前面に打ち出す。スマートとは「自動化」であり、主役はドローンとロボット。これらを組み合わせることで、無人化農業をめざそうとしている。

「みどりの食料システム戦略」に見る バイオテクノロジー偏重

農林水産省「みどりの食料システム戦略」には、日本の農業の方向性が示されています。そこで打ち出されているのはスマート化とバイオテクノロジー応用。気になりますね。



天笠 啓祐

そしてドローンやロボットを動かすのは、インターネットを介したAIである。あらゆるものをインターネットにつなぎ、AIで動かそうとする「5G社会」の実現が、無人化農業の背後にある。このような農業を推し進めるためには、企業による農業経営と、きれいに区画整理された一定規模の農地が前提になる。

さらに「2050年までに化学農業の使用量（リスク換算）を50%低減」することを掲げ、バイオテクノロジーの応用を前面に出す。その代表例が「RNA農業」の活用だ。同時に打ち出されている「地球にやさしいスーパー品種の開発」方針には、ゲノム編集技術の応用が想定されている。今回、戦略を発表するにあたって、農水省は一般からの意見を募集したが、多くが集中したのが、このゲノム編集技術の応用による新品種開発への反対意見だった。

また生産段階だけでなく、ビッグデータやAIの活用による加工・流通の合理化や、官民共同のデジタルバイオ拠点の構築、知的財産の戦略的活用、スマートフードチェーンの構築など、あくまでもAI化と自動化が柱になっている。「みどりの食料システム戦略」は、従来の農業のイメージを一新することに主眼が置かれている。

RNA農業のメカニズム

ここでは、中でも筆者が特に問題ありと考えるRNA農業について見ていこう。

RNA農業とはRNA干渉法（特定の遺伝子の働きを壊す技術）を利用したもので、その点はゲノム編集技術に似ている。ゲノム編集はDNAを切断して遺伝子を破壊するが、RNA干渉法はmRNA（メッセンジャーRNA）の働きを阻害して、遺伝子が働かないようにする。バイエル社、BAS F社、シンジェンタ社などの農業企業が開発を進めており、最初に登場しそうなのが、グリーンライト・バイオサイエンス社が開発した、ジャガイモの害虫コロラドハムシを対象にした殺虫剤だ。

遺伝情報は、①DNAにある遺伝子の情報がmRNAに写され、②mRNAに転写された情報に基づいてアミノ酸がつけられる（これがタンパク質）。ゲノム編集技術はDNAを切断して遺伝子を壊し、遺伝子を発現させないようにする。対してRNA干渉法は、mRNAの段階で遺伝情報を妨げて発現しないようにする。

殺虫剤として散布する農薬の場合、散布するのはdsRNA（二本鎖RNA）だ。RNAは通常一本鎖だが、不安定で分解しやすい

●「みどりの食料システム」で示されている取り組み(抜粋)

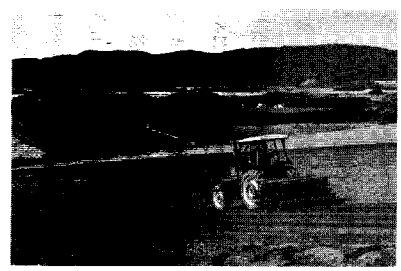
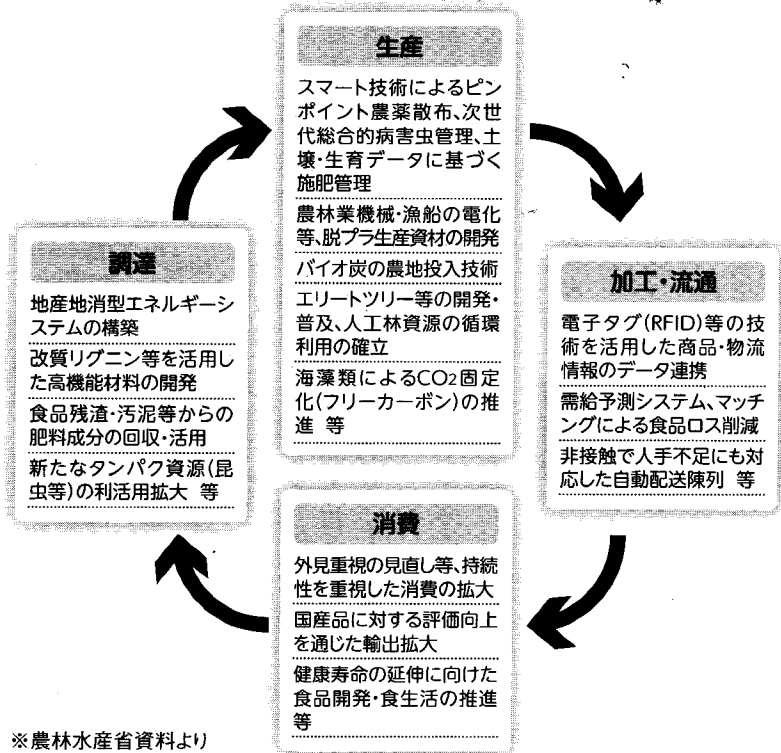
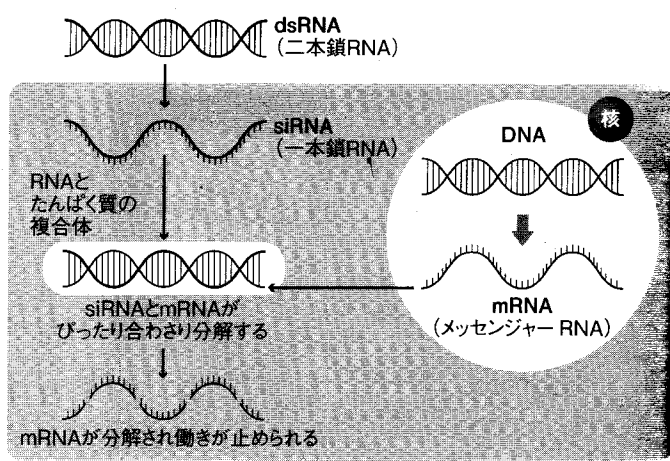


写真 / PIXTA

※農林水産省資料より

●RNA干渉法



RNA農薬を散布した場合、標的の害虫のみならず、ミツバチなどの益虫や、人間も含む動物の遺伝子まで障害し、たとえば死に至らないまでも、繁殖に必要な遺伝子を抑制してしまうなど、予期せ

問題点いろいろ

RNA農薬にはこのほか、遺伝子組み換え技術でdsRNAを植物内に作らせる方法があり、すでにバイエル社によって作物が作られている。作物の細胞内にdsRNAを作らせ、それを食べた害虫の体内に移行するとsiRNAになり、アポトーシス遺伝子を働かせて殺すのだ。

RNA農薬を散布した場合、標的の害虫のみならず、ミツバチなどの益虫や、人間も含む動物の遺伝子まで障害し、たとえば死に至らないまでも、繁殖に必要な遺伝子を抑制してしまうなど、予期せ

ぬ影響が起き得るのではないかと懸念されている。単に致死率を調べるだけでは、影響を十分に評価できない可能性がある。

ノルウェーのバイオセーフティ遺伝子技術センターの科学者サラーフ・アガピトは、「dsRNAの拡散は生物に劣化などの問題を引き起こす」と、警告を発している。米国食品安全センターは、中国で行なわれたRNA干渉法で開発した作物を用いた動物実験で、肝臓にdsRNA断片が見つかったことがあり、残留したdsRNAが思いがけない影響をもたらす危険性について指摘している。

実際に殺虫剤で用いられたRNA農薬が、土壌微生物に影響をおよぼしたという研究もある。スイス連邦工科大学チューリッヒ校などの研究者が、dsRNAが土壌に達した際にどうなるかを実験したところ、土壌中の酵素がdsRNAを分解する一方で、土壌の粒子に付着して保護された状態で微生物に取り込まれることもわかった。研究者は「土壌の生態系に大きな影響が出る可能性がある」と述べている(注)。RNA農薬の使用は、生物災害という取り返しがつかない大きな災害につながる。

(注) Environmental Science & Technology, 2019年1月25日