

作物育種研究の今後の進め方について

I 趣 旨

II 作物育種研究の現状と課題

- 1 我が国における作物育種の技術力
- 2 作物育種研究の推進体制
- 3 ゲノム研究等先端技術の開発の進展
- 4 遺伝資源を巡る情勢の変化

III 作物育種研究の推進方向と推進方策

1 今後の作物育種研究における基本的考え方

2 作物育種研究の目標

- (1) 食料の安定供給
- (2) 地球規模課題への対応
- (3) 新需要の創出
- (4) 地域資源の活用
- (5) シーズ創出研究

3 作物育種研究の推進体制・推進方策

- (1) 推進体制と関係機関の役割分担
- (2) 共通の系統特性評価システムの導入等による関係機関の連携強化
- (3) 作物育種研究への支援方策

4 育成品種の普及促進

- (1) 育成品種の普及方策
- (2) 育成品種等に関する情報提供
- (3) 知的財産マネジメントの強化を通じた成果の活用

5 作物育種研究推進のための基盤・環境の整備

- (1) 遺伝資源の戦略的保全及び利活用のための体制の整備
- (2) 先端技術を活用した品種育成の効率的推進等

別添 主な作物の重点目標と推進体制

作物育種研究の今後の進め方について

平成24年 5 月 25 日 決定

農林水産技術会議

I 趣 旨

作物の育種は、これまで農業の生産性の向上や農産物の需要拡大に重要な役割を果たしてきたが、現下の農政上の重要課題である、食料自給率の向上、6次産業化の推進等による農業の高付加価値化、生産コスト低減等による農業の競争力・体質強化を実現するためには、さらに多収で栽培特性に優れた品種、高品質で機能性に優れた品種などの画期的な新品種を育成し、その普及を図っていくことが必要である。

一方、近年の厳しい財政状況の下、国が行うべき品種育成などのうち立地等の理由から国、独立行政法人（以下「独法」という。）で行うことが難しい試験研究を地方独立行政法人を含む都道府県の試験研究機関（以下「公設試」という。）等に委託してきた「指定試験事業」が、平成23年度から競争的研究資金である「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」と統合されるなど、育種研究に関わる国、独法、公設試などの関係が変化している。

また、国際的にも、ゲノム研究をはじめとする育種関連技術が急速に進歩する中で、国際的な品種開発競争が激化しており、先端技術の活用を通じて利益を確保する巨大な多国籍種苗会社の戦略等、我が国としても注視すべき動きが出てきている。

さらに、植物遺伝資源の利用に関し、途上国の権利意識が高まるなど、作物育種を取り巻く情勢が大きく変化している。

このような中、実用品種の育成までに長期間を要し、試験研究の継続性が求められる作物育種について、農政課題に的確に対応しながら、より一層効率的・効果的に推進するためには、国が長期的な戦略を持って、具体的な育種の目標、関係機関の役割等を明確にし、連携・協力を強化していくことが重要であることから、この推進方策を策定するものである。

II 作物育種研究の現状と課題

1 我が国における作物育種の技術力

作物育種による新品種の開発は、

- ① 他の技術と比べ、農業経営者にとって導入コストが小さいにもかかわらず広域普及による経済効果が大きい。
- ② 多収性、耐病虫性、省力栽培適性、温暖化対応、良食味、機能性成分等、生産者や消費者ニーズに広く対応することが可能であるとともに、新たな栽培技術などと組み合わせることにより、さらにその効果を発揮することができる。

等の特徴を有し、農業技術の中でも重要な位置を占めている。

現在、我が国の作物育種は、品質やストレス耐性の改良の点で世界をリードしており、国際競争力の高い新品種を開発してきている。例えば、日本めんの食感改良におけるでん粉合成遺伝子の研究過程で世界に先駆けてもち性小麦が育成された。また、四季が明瞭な日本では、冬季の寒冷・積雪や夏季の高温・多雨等、作物生産にとっては不利な気象条件が存在し、生育に適した期間は必ずしも長くない。そのため、気象条件に応じた作型対応に不可欠な早晩性、高温多湿に対応した耐湿性、穂発芽耐性等のストレス耐性や耐病虫性等の育種が必要となっており、栽培時期や地域、栽培方法、様々な病害虫に対する抵抗性を備えた多数の品種が育成されている。

また、育成された品種の種子販売についてみても、ブロッコリーやトルコギキョウのように、販売種子の世界シェア率の大半を占め、国際的にも高い競争力を持つ品目も存在する。

一方、例えば、米粉への加工適性や多収性を有する稲品種等、新規需要拡大、6次産業化に向けて、育種がまだ十分に進んでいない部門もある。

今後は、我が国の農業の競争力の強化に向け、海外市場の状況も踏まえつつ、収量性や加工適性の向上等の分野を強化していくことが必要である。

また、我が国の特に独法・公設試の現状の育種体制では、人的勢力が限られていること、育種研究者が育種計画の策定から圃場での選抜、耐病性、品質等の検定、DNAマーカー開発まで多角的に実施している状況であることから、海外の育種研究勢力と伍していくためには、欧米等における育種体制のように、病害虫、品質、栽培生理、分子生物の各分野の研究者が専門性を活かしながら、育種研究者と密に連携して育種を実施する体制を構築することが必要となっている。

2 作物育種研究の体制

現在、作物育種研究は、独法、公設試、民間企業、大学、生産者等が実施しており、それぞれ、以下のような研究を実施している。

① 独法

ゲノム情報の解析等、育種関連先端技術の開発等の基礎的・基盤的研究を実施するとともに、各地での育種材料となる遺伝資源の収集、保全及び利活用、中間母本や先導的品種の育成、新形質米や飼料米など都道府県や民間企業等における取組は少ないものの政策的に必要な品目の品種育成を実施している。

② 公設試

都道府県のブランド化の推進のため、独法が開発した育種材料の活用等により、独自に実用品種の育成を実施している。水稻、小麦、大豆等の主要作物をはじめ地域特産物まで多数の作物で育種を実施している。また、長年の育種の実績を通じて、地域特産物などに係る遺伝資源を保全・管理している。

③ 民間企業

継続的な収益が見込める花きや野菜のF1品種等を中心とする品種育成を実施している。また、対象品目によっては、基盤的研究資源である遺伝資源を豊富に有している場合もある。

④ 大学

育種の基盤となる遺伝学や分子生物学など基礎的研究を実施しており、一部では基礎研究材料から派生した特色のある系統を品種登録している。また、近年では、地方の大学が、地域の特産品目の育種に取り組むなど、地域に立脚した取組事例も見られる。

⑤ 生産者等

上記の他、花きや果樹等をはじめとする多くの作物において、生産者や個人育種家等による育種が行われている。

これまで、品目によっては、独法や公設試がそれぞれ品種育成を行ってきたことから、独法の育成品種と公設試の育成品種の普及面での競合や、公設試同士の競争による都道府県間での重複した育種がみられる。国の財政状況が厳しくなるとともに、公設試においても予算、人員が大きく削減される中で、今後とも必要な研究開発を進めていくためには、これまで以上に民間企業、大学の活力を活用しながら、独法、公設試の連携体制を再構築することが必要である。

特に、育成品種・系統の実用化に当たって、現在は、各都道府県が個別に評価を行っていることや、民間企業等が育成した品種が普及対象として評価されにくい状況であることから、共通的な系統特性評価体制を構築する必要がある。

また、育成された品種を確実に普及・実用化していくため、研究開発の初期段階から生産者、加工・流通業者及び消費者のニーズを取り入れる仕組みを構築するとともに、開発された品種については、加工・流通業者を含む民間企業や普及指導センター等と一層連携を図りながら普及していくことも必要である。

3 ゲノム研究等先端技術の開発の進展

近年、シーケンサーの塩基配列解読能力が飛躍的に向上したことにより、大豆、トウモロコシ、トマト、リンゴ等、様々な作物のゲノムが次々と解読されており、3大穀物の一つでゲノムサイズが大きい小麦についても、現在、国際コンソーシアムで解読が進行中である。このようなゲノム解析の進展に伴い膨大な遺伝情報が得られ、詳細な遺伝地図が整備されることにより、農業上重要な遺伝子が多数同定されるとともに、それらを蓄積・整理したデータベースや実験系統群などそれらの情報を活用するための研究資源の整備が進んでいる。

これら同定した有用遺伝子の情報を利用し、より育種への適用性に優れる

S N P マーカー（注 1）などの D N A マーカーが多数開発され、目的の有用遺伝子を含む領域のみが置き換わり、かつそれ以外の染色体領域はもとの品種と同一の優良品種を迅速に育成することが可能になりつつある。

また、WRKY45や DREBのように、単一の遺伝子で複数の形質を改善できる遺伝子も同定されてきており、これらゲノム情報を利用した遺伝子組換えによって、これまで育種が難しかった、複合病害抵抗性や乾燥・塩害耐性を付与した稲や小麦の育種が可能になりつつある。

さらに、遺伝資源のコアコレクション（注 2）の整備により、在来種や野生種を含めた遺伝的多様性を解析することが可能になってきており、特定の有用形質に関わる遺伝子の探索も容易になり、今後、これまで作物への導入が難しかった耐湿性などに関与する有用遺伝子の探索、その導入による画期的品種の育成も期待される。

一方、現在、我が国の作物育種におけるゲノム情報の活用は、ゲノム情報が充実している稲において、病虫害抵抗性等、1 個あるいは少数の遺伝子を標的とした品種育成が D N A マーカー選抜により実施されているが、国内全ての育種現場で十分に活用されるには至っていない。また、収量性や耐湿性など複数の遺伝子が関与する量的形質については、単純な D N A マーカー選抜だけでは対応できず、新たな選抜技術の開発が求められている。さらに、畑作物、園芸作物及び飼料作物については、まだゲノム情報が十分でないために D N A マーカー選抜の適用が限定的であり、日本品種のゲノム解読等研究基盤の整備が必要である。

他方、ゲノム情報は充実してきているものの、それに対応する形質評価情報についてはまだ圧倒的に少ない状況にあるため、現状のように人が計測するのではなく、精密でかつ高速大量処理が可能な形質評価技術の開発が必要とされている。

海外に目を向けると、中国の D N A 解析研究機関 B G I（Beijing Genomics Institute）が、動植物を含めて 1,000 種のレファレンスゲノム（注 3）を解読する計画を推進しており、超高速シーケンサーを用いて短期間に同種の品種の配列を決定し、育種へ利用する動きがある。我が国としても、育種における国際競争力を維持するため、超高速シーケンサーが産み出す膨大な塩基配列データを効率的に利用できるバイオインフォマティクスを進展させ、それを介した情報処理を実施し、データベースを整備するとともに、これに携わるバイオインフォマティクスの専門家の育成を並行して行うことが喫緊の課題となっている。

（注 1） S N P マーカー：品種間のゲノム塩基配列を比較して見出される一塩基単位での変異

（注 2） コアコレクション：何万点とある多種多様な遺伝資源を効率よく評価するために、ゲノム解析の成果を基に原産地等の情報も加味して遺伝資源を分類し、少数の系統で可能な限り種や属の遺伝的変異をカバーするように選

んだ品種系統群

(注3) レファレンスゲノム：ある種について最初に完全解読されたゲノム塩基配列。稲の場合は日本晴のゲノム塩基配列になる。この配列を”参照”することにより、他の稲品種のゲノム解読が格段に容易になるため、このように呼ばれる。

4 遺伝資源を巡る情勢の変化

我が国の農業生物資源研究所遺伝資源センター（以下「ジーンバンク」という。）は、昭和60年以降遺伝資源の探索・収集の取組を精力的に行い、現在では稲類、麦類及び豆類等を中心に、世界で5番目に当たる約22万点の植物遺伝資源を保有し、国内外で大きな役割を担うべき存在となっている。また、公設試、大学等も、独自に特徴のある遺伝資源を保有している機関が存在する。

平成5年の「生物の多様性に関する条約」（以下「CBD」という。）の発効以降、海外の提供国において遺伝資源に対する権利意識等が高まり、平成22年10月に名古屋で開催されたCBD第10回締約国会議において、「遺伝資源へのアクセス及びその利用から生じる利益の公正かつ衡平な配分に関する名古屋議定書」（以下「ABS名古屋議定書」という。）が採択された。

ABS名古屋議定書においては、①遺伝資源の利益配分等について、遺伝資源の利用者を管轄する締約国がその配分等が確実に行われるような措置を執ること、②食料・農業用の品種育成のための遺伝資源については、既存の別条約である「食料及び農業のための植物遺伝資源条約」（以下「ITPGR」という。）の適用を妨げないこと等が新たに規定されている。

平成16年に発効したITPGRにおいては、様々な来歴の遺伝資源を複合的に活用する食料・農業用の植物品種育成の特性を踏まえ、遺伝資源の利用を多数国間で調整するシステムを設置することにより、その円滑な利活用の促進が図られている。また、同条約には、現在126カ国及びEUが加盟し、米国も加盟に向けた最終段階にある等、食料・農業用の遺伝資源の標準的な取引手法となりつつあることから、我が国も早期の加盟を目指している。

このように、近年、植物遺伝資源を巡る国際情勢は大きく変化し、海外における遺伝資源の収集・導入は、生物多様性の保全と国際的な連携を重視しなければ、きわめて困難な状況になりつつあるが、我が国における植物遺伝資源の収集の体制は、CBDやITPGR以降大きな見直しは行われておらず、近年の国際環境に適応した戦略的な収集体制となっていない。

また、ジーンバンクは我が国における植物遺伝資源の最大の保有者でありながら、遺伝資源の提供に関する情報発信力が弱く、増殖等の体制が脆弱であることや権利関係の整理が進んでいないこと、提供する遺伝資源やその特性評価情報について、民間企業等のニーズにマッチしていない面があることから、その有効利用が十分図られていない状況にある。

さらに、我が国の植物遺伝資源の保存は、独法、公設試、大学、民間企業等がそれぞれ独自に体制を構築し、また、生産者が在来品種等の自家採種を行っ

てきた面が強く、組織の統廃合や研究の中断、生産者の高齢化による自家採種種子の継続性の断絶等により、全般的に保存体制が脆弱化してきている。

このため、今後の独法、公設試、大学、民間企業等が連携したオールジャパンの遺伝資源の効率的な収集、保全及び利活用の体制や考え方について、国際環境も踏まえ、整理を行う必要がある。

Ⅲ 作物育種研究の推進方向と推進方策

1 今後の作物育種研究における基本的考え方

現在、我が国の作物育種研究については、「食料・農業・農村基本計画」（平成22年3月30日閣議決定）で掲げる食料自給率50%の目標の達成等、農政の重要課題に的確に対応するため、「農林水産研究基本計画」（平成22年3月30日農林水産技術会議決定。以下「研究基本計画」という。）に基づき、①食料の安定供給、②地球規模課題への対応、③新需要の創出、④地域資源の活用、⑤シーズ創出研究の各分野毎に主要な育種の目標を設定し、研究開発を推進しているところである。これからの我が国の育種研究についても、この研究基本計画に示した方向に即して、取り組むことを基本とするが、平成23年10月に食と農林漁業の再生推進本部において決定された「我が国の食と農林漁業の再生のための基本方針・行動計画」を踏まえ、特に、農業の競争力・体質強化を図るため、国内需要の代替ではなく、輸入品との代替、6次産業化や輸出の拡大など新たな需要の創出につながる品種の開発を重点的に推進していくこととする。

また、作物育種の効率的な推進と育成品種の速やかな普及を図るためには、今後の我が国の作物育種について、独法、公設試、民間企業、大学等の研究機関の連携を強化するとともに、品目毎に、生産者、加工・流通業者、消費者等のニーズを的確に把握し、育種の初期段階から、これらのニーズを反映させるような作物育種へ変えていくことが必要であり、国として、その実現に向けた取組を行う。

2 作物育種研究の目標

1の基本的な考え方を踏まえ、おおむね5年後に達成すべきと考えられる作物育種の目標を整理すると、以下のとおり。

（1）食料の安定供給

食料自給率あるいは飼料自給率の向上と食料の安定供給の実現に資する、多収で栽培特性に優れた品種の育成を推進する。例えば、水田の高度利用を進めるのに役立つ二毛作向けの晩植用水稲品種、飼料の安定供給に貢献する飼料用米品種や飼料用麦品種、パンや中華めん類に適性を有する小麦品種、機械化体系に適した多収の大豆品種、加工適性が高く長期貯蔵が可能なばれいしょ品種、病虫害抵抗性の野菜・果樹品種、各地域に適応するトウモロコ

シ等の飼料作物品種の育成等を推進する。他に、放射能やカドミウム等の重金属による汚染の除染等に役立つ品種の育成を推進する。

（２）地球規模課題への対応

地球温暖化に適応した品種、バイオ燃料生産に適するバイオマス用品種、開発途上地域の農業技術向上に資する品種の育成を推進する。例えば、地球温暖化に対応する品種として、高温条件下でも不稔や白濁米の発生が少ない水稻品種、暖冬でも安定した生育を示す麦品種、温暖化しても収量性・着色性・品質等が落ちない野菜・果樹品種、高越夏性の牧草品種、バイオ燃料生産用に多収の作物品種育成を推進する。また、気候変動は新たな病虫害の発生にも深く影響すると考えられるため、新規病虫害が発生した場合には迅速にその影響を予測しつつ抵抗性品種を育成できる基盤を整備する。さらに、将来見込まれる国際的な食料需給のひっ迫への対応も考慮し、我が国の国益及び国際ルールへの遵守を確保した上で、CGIAR（国際農業研究協議グループ）研究プログラムなど国際的な共同研究の枠組等を通じて、開発途上地域に顕在し、気候変動に伴ってさらに深刻化すると予測される乾燥等の環境ストレスに強い稲や小麦等の育成を効率的に推進する。

（３）新需要の創出

新たな付加価値を生み出す６次産業化の観点や食品の流通の国際化等に対応する観点から、新たな需要を創出できる高品質で商品価値の高い農林水産物・食品開発のための品種育成、機能性に優れた品種の育成を推進する。例えば、米粉や米油等の加工に適する水稻品種の育成、新規でん粉特性を持つばれいしょ・かんしょ品種、カットフルーツ等の簡易加工を含めた加工適性を有する果樹品種等、食品加工業等を通じて６次産業化に貢献できる品種育成を推進する。また、健康に関わる機能性成分については、近年多くの成分について研究がなされているが、 β -クリプトキサンチンを多く含有するカンキツ品種、 β -グルカンを多く含有する大麦品種、タンニン類を多く含有する茶品種、高アミロース食品向け的水稻品種、飼料用としてアントシアニンの含量が多いトウモロコシ品種等を育成し、開発した農作物の機能性評価を進める。

（４）地域資源の活用

地域特産物を活用するための品種の育成を推進する。例えば、新規食材向きの品質を持つ大豆品種、焼酎等に適するかんしょ品種、早期高糖性サトウキビ品種や、機械化適性を備えた多収なそば等の品種の育成を進める。

（５）シーズ創出研究

稲を中心に、病虫害抵抗性や品質向上等の分野で、ゲノム情報等の先端的知見は既に幅広く活用されているが、育種の効率化を進めていくためにも、

今後とも遺伝情報の収集を加速化するとともに、飛躍的に増加したゲノム情報をより効果的に活用する革新的なゲノム育種技術を開発する。また、これら稲を活用して開発したゲノム育種技術を、麦、大豆、園芸作物等にも適用する。多様な育種ニーズに対応するためにも、遺伝資源の収集・評価が必要とされており、使いやすいデータベースとともに活用されるようゲノムリソースを整備するとともに、人為突然変異等も利用し、新たな育種素材も開発する。

3 作物育種研究の推進体制・推進方策

(1) 推進体制と関係機関の役割分担

我が国農業の競争力強化に資する作物育種体制を構築していくためには、独法、公設試、民間企業、大学等が各機関の特徴を十分活かしながら連携・協力することにより育種研究の効率化を図り、育成品種の普及・実用化につながる育種を進めていく必要がある。

具体的には、以下のような取組を促進していくものとする。

① 独法

大規模なゲノム情報の解析・そのデータベース化、ゲノム情報を活用した農業上の有用遺伝子同定や革新的な育種技術の開発等の基礎的・基盤技術の開発、中間母本や先導的品種の開発など、国として行うべき研究を、他研究分野と連携しつつ計画的に行う。

また、民間企業をはじめとした育種関係者のニーズに応えながら、遺伝資源の収集、保全及び利活用を行う。

これらの取組に当たっては、効率的・効果的な育種を推進する観点から、公設試との連携を維持・強化するとともに、民間企業や大学の有する優れた育種技術の積極的な活用を図る。

② 公設試

各地域のニーズに対応した品種を育成するとともに、安定的に生産する技術と併せて普及を図る。その際、公設試同士の連携による都道府県域を越えた研究資源の相互利用や他県にはないブランド品目への重点化に取り組む。また、独法に加え、加工・流通業者を含む民間企業との連携強化なども進める。

③ 民間企業

それぞれの企業戦略の中で、生産者、加工・流通業者及び消費者のニーズを踏まえた品種育成により、国際的にも高い競争力を持つ品種の商品化を進める。

④ 大学

研究人材の養成と学術研究に加えて、基礎科学に立脚した幅広い知的資源を活用し、他の研究機関と連携して、有用遺伝資源の評価や遺伝子の機能解明、独創的・革新的な育種素材の開発等の先端的な研究を進める。

さらに、各機関が単に棲み分けるだけでは、我が国の作物育種研究の強化や効率化は期しがたい。このため、各機関の主体性を尊重しつつ、相互に補完できる部分について各機関が積極的に協力し、相乗効果を発揮していく視点が必要である。例えば、①独法、公設試等が研究連携協定の締結により、遺伝資源などの研究材料の交換や研究施設の相互利用を促進するなど、地域を超えて研究開発を速やかに行うための取組、②独法、大学等が持つ育種素材と民間企業の育種力の組合せにより、新たなビジネスチャンスにつながる優良品種を効率的に育成・事業化する取組等が考えられる。

(2) 共通の系統特性評価システムの導入等による関係機関の連携強化

① 共通の系統特性評価システムの導入

(1) の各研究機関等の役割に応じて、連携を促進し、普及性の高い品種の育成を加速するためには、その特性等を的確に評価するシステムが必要となる。このため、新たに、独法が中心となり、公設試及び民間企業等とのコンソーシアムを形成し、交配・選抜を共同で進めるとともに、品種や系統の開発段階においては、従来の系統適応性試験・特性検定試験を強化する形で、全国共通の系統特性評価システムを導入して評価を実施する。その際、民間企業、大学等の育成系統についても同システムの対象とできるように検討する。この評価結果を踏まえ、コンソーシアムが連携して地域の状況に即した品種の普及・実用化を進める体制を構築する。なお、加工用作物の品質評価については、新たな評価方法を確立していく必要があることから、食品加工業界等と十分連携を図りながら、新たな評価システムを構築する。

また、この評価システムで得られた品種・系統の来歴・特性情報を育種関連情報データベースとして整備するとともに、ジーンバンクからの遺伝資源の提供に当たっても情報を付与し、作物毎に幅広く周知を図る。

② 育種ニーズの把握

作物育種の効率的な推進を図るため、例えば、米粉用品種、パン用の小麦などの加工用途の品種や飼料用米品種については、加工・流通業者の評価を実施する等、生産者、加工・流通業者、消費者、普及指導センター等が連携・協力して研究の企画、推進や評価に参画することにより、関係者のニーズを取り入れる体制の構築を目指す。

また、産学官連携コーディネーター等を活用して、多様化、高度化するニーズと研究シーズをマッチングさせること等により産学官の連携を強化し、

6次産業化に資する品種育成等を推進する。

(3) 作物育種研究への支援方策

近年、農林水産研究を巡る状況は厳しさを増しており、今後、限られた研究資金及び人材等の中で作物育種を効率的・効果的に実施していくためには、国の作物毎の政策的位置づけや地域の育種の実態を踏まえ、国や地域において重要性の高い作物の研究に重点化して支援することが必要である。

このため、現下の農政上の重要な課題の解決に資する作物育種や育種手法の開発など基盤技術の開発については、原則として、プロジェクト研究により行い、それ以外の作物育種については、競争的研究資金等により民間企業、大学、独法及び公設試の連携を促進しながら、成果の幅広い普及が見込まれる研究を支援する。

【主な作物の重点目標と推進体制】（別添）

上記のような考え方を踏まえ、農政上の重要な課題に対応した実用品種の育成に取り組んでいく場合に、当面のプロジェクト研究の対象になると考えられる品目について、育種の目標とその目標を達成するために必要と考えられる推進体制を別添のとおり整理したところである。

4 育成品種の普及促進

(1) 育成品種の普及方策

育成品種を現場で普及するためには、作物によって異なる育種の推進体制に応じた取り組みが必要である。

普及している品種の多くを独法や公設試による育成品種が占める稲、麦、飼料作物等の土地利用型作物、工芸作物及び果樹については、独法と公設試を中心に民間企業とも連携・協力し、都道府県の奨励品種等として普及指導センター、農業団体等とともに農業者への普及を促進する。

一方、民間企業や個人育種家、公設試による育成品種が多くを占める野菜や花き等の園芸作物については、研究段階から加工・流通業者を含む民間企業や普及指導センター、農業団体等の参画を得て、育成品種の普及・商品化を図る取組を促進する。

また、育成品種のうち、その特性が優良なものについては、優良農作物品種として国が判定・認定を行い、現場での普及を積極的に推進する。

(2) 育成品種等に関する情報提供

民間企業、消費者等多様な立場の人たちが育成品種の特徴を理解し活用できるように、品種の特性情報から品種の利用方法まで含めた情報提供を積極的に行う。また、地域の特色ある作物・品種についても、6次産業化の取組に

資する等の観点から、効果的な情報提供に努める。

(3) 知的財産マネジメントの強化を通じた成果の活用

新品種の開発を通じて得られた成果の社会での利活用を促進するためには、育種の企画段階から、事業化を見据えた知的財産マネジメントを行うことが重要であり、このため、以下のとおり促進を図る。

① 育種の成果の戦略的活用

新品種の開発を通じて得られた成果を活用する側にどのように渡すのか、具体的な戦略を策定した上で、育種目標を設定する。戦略の策定に当たっては、i) 権利化することにより、第三者による権利化の阻止はもとより、戦略的な許諾を図る知的財産マネジメント、ii) 権利化は行わないものの公開することにより、第三者による権利化を阻止した上で戦略的な活用や普及を図る知的財産マネジメント、iii) ノウハウとして秘匿することを通じて、参入障壁の戦略的な構築を図る知的財産マネジメント等、状況に応じた多様な知的財産マネジメントを使い分けたり、組み合わせたりして、競争力の強化と市場の加速的な形成につながるようにする。成果のうち海外において事業化が見込まれるものについては、海外においても同様に権利化、秘匿化及びその戦略的活用に取り組む。また、戦略の策定に当たっては、育成者と食品製造事業者などの実需者とで考えるべきもの、育成者と最終需要者たる消費者とで考えるべきものなど、成果の最終利用者をイメージした上で、我が国農業・食品産業の競争力向上にも留意しつつ、全体のシナリオを描く。

ただし、海外における成果の活用は、我が国への生産物の輸出が防止できるなど我が国農業・食品産業に悪影響を及ぼさない範囲で取り組む。

さらに、知的財産マネジメントの検討に際しては、稲等の主要作物と野菜、果樹等の置かれている状況が異なることに鑑み、各々の戦略を工夫して考えるものとする。

② 海外における知的財産マネジメントの実効確保

海外における知的財産マネジメントが実効あるものとなるよう、植物品種保護制度の整備が不十分な国等における働きかけに関係部局と連携して取り組む。

さらに、我が国が保有する遺伝資源の知的財産としての保護強化と、育種に当たっての国際条約に基づいたコンプライアンス遵守の両立を図る。

5 作物育種研究推進のための基盤・環境の整備

(1) 遺伝資源の戦略的保全及び利活用のための体制の整備

今後の我が国の植物遺伝資源の収集、保全及び利活用に当たっては、植物遺伝資源の持続的な利用を確保する観点から、それを保全することに軸足を

置きつつ対処することとする。具体的には、I T P G R への加盟後の体制として、加盟国が対応することを義務付けられている多数国間制度（M L S）への登録までに、対外的な取組や国内の制度及び体制の構築などを一貫した方向性の下に再整備することを目指す。

その際、植物遺伝資源を収集、保全及び利活用する目的は、研究又は育種し、最終的に実用品種を開発することであることを認識した上で、次の点に留意しつつ、関係者と連携・協力しながら進めていくこととする。

① 生物多様性の保全と調和した植物遺伝資源の収集及び保全（遺伝資源自体の保全）

ジーンバンクは、関係機関と連携しながら、途上国との共同探索と併せた生物多様性の保全に資する研究協力を実施するとともに、我が国における途上国の植物遺伝資源のセーフティバックアップ保全、民間企業等のニーズの反映や参画を得た植物遺伝資源の収集を実施するなど、ジーンバンクによる遺伝資源の収集及び保全体制を強化する。

また、国内においても貴重な遺伝資源の消滅を防ぐため、関係機関等が植物遺伝資源の保全について、連携、補完する保全ネットワークを構築するとともに、災害等に備えた体系的なセーフティバックアップ体制の整備を検討する。

さらに、ジーンバンクは、植物遺伝資源の寄託保管等の仕組み構築や保存技術の開発を行うことにより、地方品種や在来品種の保全の支援を行う。

② 管理・保存（体制、制度、設備）

植物遺伝資源の保存能力を有する機関が連携して、その能力を補完し、我が国が有する保存能力を最大限効率的に発揮し得る保存ネットワークを構築するとともに、栄養繁殖性植物等の効率的な保存技術の開発を行う。

③ 利活用（提供及び評価）

ジーンバンクに対する国による管理・監督体制の確立と併せて、利用者に対する I T P G R に対応した植物遺伝資源の取引ルールの普及、我が国の重要品種の海外流出や不正利用を防ぐ管理方法の工夫や技術開発等を行う。

また、現在、育種研究目的などに限定されているジーンバンクが保存する植物遺伝資源の提供について、消滅品種の復活や地域振興等に活用し得るように対応する。

このほか、ジーンバンクによる研究と育種のそれぞれの利用者のニーズに柔軟に対応した特性評価情報を提供するとともに、民間企業等と連携した評価・増殖方法の導入の検討を行う。

（２）先端技術を活用した品種育成の効率的推進等

育種期間の短縮を図るためには、今後急速に蓄積されるゲノム情報を活用

して、望ましい形質の選抜を効率化していくことが必要であり、その実現に向けて、超高速シーケンス解読や膨大な遺伝・形質情報の解析・データベース化を作物横断的にサポートする拠点を整備するとともに、そこで必要とされるバイオインフォマティクス研究を担う人材を育成する。その際、麦、大豆、果樹・野菜等の稲以外の作物についてもゲノム情報を充実させ、有用な農業形質（病虫害抵抗性、省力化等）に関する遺伝子の同定と機能解明を進め、DNAマーカー開発を推進するとともに、技術移転により、我が国の作物育種技術の底上げを図る。加えて、安定生産、低投入、地域特性、良食味等、生産者や消費者のニーズに合わせた品種を要望に応じて短期間で育成できるように組み合わせ可能な育種素材を開発する。また、このようなゲノム情報を活用した育種が広く普及するよう、開発されたDNAマーカーの育種プロセスへの導入を支援するシステムを構築する。なお、これらの整備に当たっては、有用遺伝情報及びその総合的なデータ群、さらには開発した機器などだけでなく、そのプログラムや研究手法などについても権利化、秘匿化等を使い分けたり、組み合わせたりするなど、適切な知的財産マネジメントを行うように留意する。

さらに、高収量性、湿害・乾燥・塩害などの不良環境耐性、肥料の原料高騰を踏まえた養分の効率的利用等、多数の遺伝子が関与する複雑形質の改良には、これまでのDNAマーカー選抜技術だけでは不十分であり、ゲノム解析によって得られた豊富な遺伝情報と高度な形質評価手法を組み合わせ、新たな育種法を開発する必要がある。

このため、多くの優良形質を保有する多様な品種の染色体が十分に混合した育種集団の作出に取り組むとともに、遺伝資源や育種素材の遺伝的多様性を効率的かつ精密に定量化できるように、画像処理技術や非破壊測定技術を駆使した精密でかつ高速大量処理が可能な形質評価技術、遺伝子-環境相互作用の評価技術の開発等を進め、ゲノム全体に配置されたSNPマーカー情報を活用した、ゲノミックセレクション（注4）などの新たな育種法を開発する。

一方で、地球環境の変化や食料不足の問題が深刻化することが危惧されており、既存の遺伝資源を交配・増殖していくだけでは、多様化する要望に対して十分な品種育成に至らない可能性がある。環境や人の健康に影響しない安全な遺伝子組換え作物を作る技術の開発は、作物の持つ可能性を広げると考えられるので、安全の確認に必要なリスク評価、管理技術などを開発し、一般作物との共存のあり方等を検討しつつ、例えば、複合病害抵抗性や環境ストレス耐性の付与など新たな技術開発を推進していく必要がある。さらに、作物の生産性を上げるために光合成能力等ソース能を増強した稲、肥料の投入を抑え持続的生産を可能にするために窒素固定能を付与した非マメ化作物など、以前は夢物語と思われていた技術がゲノム解析の進展に伴い実現可能になりそうな道筋が見え始めており、我が国の将来の農業展開に必要な技術の確立に向けて長期展望の下で基礎研究を進めることが重要である。

なお、遺伝子組換え技術に関しては、国民の間にある、通常の交配育種では開発できない画期的な品種育成への期待や、安全性や環境への影響に対する懸念に対応するため、遺伝子組換え技術の開発に関する取組状況や遺伝子組換え農作物の安全性を確保する仕組み等について、国民への客観的で正確な情報提供を引き続き行っていく必要がある。

このほか、平成23年6月のG20農相会合で合意された「食料価格乱高下及び農業に関する行動計画」の中で、小麦の国際的な研究を調整するための「国際小麦改良研究イニシアティブ（W I）」の発足が謳われたところであり、品種育成の効率的推進のため、国内外の小麦に関する研究プログラム共同化の推進、遺伝資源、研究材料等の交換の推進、研究情報のデータベース構築、有用形質に関する共通的検定法の開発等を目的にした同イニシアティブに、我が国としても積極的に関与する。

（注4）ゲノミックセレクション：特定の遺伝子に注目するのではなく、全てのゲノム領域について選抜の対象とする形質（収量性や品質）への寄与度を推定し、全体として最も望ましい遺伝子の組合せを持つ個体を選抜する手法。そのために、ゲノム全体に分布するS N P マーカー情報が必要になる。