

研究制度評価個票（終了時評価）

研究制度名	農林水産業におけるロボット技術 研究開発事業	担当開発官等名	研究推進課
		連携する行政部局	大臣官房政策課技術政策室 (技術企画班)
研究期間	H26～H27 (2年間)	関連する研究基本 計画の重点目標	重点目標
総事業費	11.1億円		1、2、5、6、7、8、9、14、15、24

研究制度の概要

「日本再興戦略2014(平成26年6月24日閣議決定)」において、ロボット技術の導入により様々な分野における人材不足の解消、生産性の向上などの課題解決に向けた方向性が示され、特に、担い手の確保などが課題である農林水産分野でのロボット技術の導入が課題となっている。

そのため、農林水産業・産業界等の技術開発ニーズを把握し、ロボット技術の農林水産業・食品産業現場への適用や実用化に向けたロボット研究開発について、研究実施機関を公募し、補助事業による研究を実施する。

1. 研究制度の最終の到達目標（アウトプット目標）

① 研究開発をしたロボット機種数 [17機種]

2. 事後に測定可能な研究制度のアウトカム目標（H32年）

① 農林水産分野において省力化などに貢献する新たなロボットを20機種以上導入。(実証事業含む。)

【項目別評価】

1. 研究制度の意義

ランク：A

① 研究制度の科学的・技術的、社会・経済的意義

「日本再興戦略2014(平成26年6月24日閣議決定)」では、ロボットによる新たな産業革命の実現として、農業分野等の人材不足分野における働き手の確保など、ロボット技術の活用による生産性の向上、実現のための「ロボット革命実現会議」の立ち上げが明記されている。

また、ロボット革命実現会議が立ち上げされた後に、「ロボット新戦略（平成27年1月23日）」が取りまとめられ、農林水産業・食品産業分野において直面する労働力不足等の課題を解決する革新的技術の開発・普及を目指すこととされている。さらに、この中で「目標達成に向けた施策」として本事業が位置づけられており、本事業は国の戦略や行政施策等と密接な関係性を有している。

特に本事業は、農林水産分野・食品産業分野において、労働力の確保を図るとともに飛躍的な生産性を図る観点から、ロボット開発を加速化するため、人手に頼っている重労働の機械化・自動化として、収穫物の積み下ろし等を軽労化するアシストスーツの開発、除草ロボット、弁当盛り付けロボット、自動搾乳システムなど、幅広い課題に対応した研究開発を進めており、技術的、社会的意義は極めて高いと考える。

[日本再興戦略改定2014（平成26年6月24日閣議決定）]

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/honbun2JP.pdf>

[ロボット新戦略（平成27年1月23日）ロボット革命実現会議]

<http://www.meti.go.jp/press/2014/01/20150123004/20150123004b.pdf>

2. 研究制度の目標（アウトプット目標）の達成度

ランク：A

① 最終の到達目標に対する達成度

本事業では、研究制度の目標（アウトプット目標）として設定した「研究開発をしたロボット機種数 [17機種]」についてすべて開発及び試作機を作成した。

② 最終の到達目標に対する今後の達成可能性とその具体的な根拠

既に事業終了しているため①と同じ。

3. 研究制度が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）の目標の今後の達成可能性

ランク：A

① アウトカム目標の今後の達成の可能性とその具体的な根拠

本事業では、「研究開発をしたロボット機種数 [17機種]」について開発及び試作機を作成した。

また、各課題における評価として、本年6月に外部有識者等による評価検討会を開催しており、その評価結果は以下のとおり。

評価の結果、3：目標どおり（標準）以上の成果を得たとされる課題は、17課題中15課題（88.2%）となった。なお、標準を下回った課題についても実現可能性を有しており、評価検討会による助言等により今後の社会実装に向けた加速化が期待されている。

[評価結果]

総合評価	1:目標の達成が不十分	2:目標の一部は達成	3:目標どおり（標準）	4:目標を上回った	5:目標を大きく上回った。
課題数	0	2	8	5	2

本研究は、ロボットの研究開発を行うことを目標としており、現段階では試作機にとどまっているものが大半であるが、以下の理由により、殆どの課題について、平成32年までに社会実装される可能性が極めて高いと考える。

- ・ 課題の設定が、担い手や労働力の高齢化等、農林水産業及び食品産業において極めて深刻かつ喫緊の課題である労働力不足を背景として行われていること
- ・ 既述のとおり、5段階のうち「3」以上の成果を得た課題は17課題中15課題（88.2%）と、殆どの課題について目標どおり（標準）又はそれ以上の成果を出していると評価されていること
- ・ 本事業が終了した28年度においても、7課題が「革新的技術開発・緊急展開事業」により継続的に研究を行っているほか、他の課題についても、国の研究資金に応募中若しくは自己資金により研究を継続することとしており、全ての課題が、本事業による研究成果を弾みに次のステップの研究に移行していること

なお、本事業での研究成果の例は以下のとおり。

[農林水産分野]

- ・ レタスについては、10a当たりの収穫時間を40時間から12.5時間に短縮するなどの自動収穫技術を開発しており、今後、開発した技術をベースに実用化を進め、将来的には、10a当たり6時間で自動収穫を目指している。
- ・ トマトについては、自動で圃場内を移動し、果実を収穫するとともに収穫したものをかごへ収納した後、満杯のかごは自動交換するなど、一連の収穫技術を開発している。
- ・ 茶については、既存の乗用型摘採機に各種センサーを装着することで、無人で茶を自動収穫する技術を開発している。

[食品分野]

- ・ 真鯛の「三枚下ろしフィレ加工」については、胴・頭・カマ・尻尾に分割し内蔵を除去する加工を複数人の分担作業して行っていたものを、一連の流れで加工でき、併せて、作業者による処理数や品質に差が生じていたものを安定的に加工できる技術を開発している。
- ・ 弁当等の仕分けについては、製品の特性分析や把持形状・把持力・把持位置などのデータ収集を行い柔軟物でも対応できるロボットアームを開発し、併せて、店舗発注データから仕分けコンテナに効率性の良い配置パターンを生成するソフトウェアの開発と配置パターンに従って出荷コンテナに商品を移載する技術を開発している。

② アウトカム目標達成に向け研究成果の活用のために実施した具体的な取組内容の妥当性

「ロボット新戦略」に基づく農林水産業・食品産業分野における課題等から17課題を抽出した上で、研究開発を進め、本年6月には、各課題における目標達成状況を確認するため評価検討会を実施し、事業における技術開発の成果だけでなく将来的な社会実装に向けての課題抽出や助言なども含め議論し、今後の研究推進のための具体的な構想についても確認した。

また、アウトリーチ活動の一環として、研究開発中の実機をアグリビジネス創出フェア（平成27年11月）に出展させた他、平成28年度の経産省等が主催する「第7回ロボット大賞」への応募を呼びかけ、8の研究コンソーシアムが応募した。

さらに、本事業により得られた研究成果については、これを広く周知し、次の研究ステージにつなげ社会実装を加速化させるという観点から、農林水産省ホームページにおいて紹介している。

これらのことから、研究成果が様々な場面で活用されるよう、研究コンソーシアムへの助言とともに、効果的な情報発信のための様々な方策を講じており、取組内容の妥当性は高いと考える。

4. 研究制度運営方法の妥当性

ランク：A

① 制度目標達成に向けた進行管理のために実施した具体的な取組内容の妥当性

上述したように、本研究課題の選定に当たっては、「ロボット新戦略」に基づく国の戦略等に即したのものとなっている。

また、研究実施機関の選定については、外部有識者等で構成される選考・評価委員会により、公正かつ客観的な審査を実施した。

さらに、研究の進捗状況の把握に当たっては、期間中に、計画に対する進捗状況や今後の予定を整理した事業実施状況報告を提出させるとともに、行政担当官が自ら現地に赴き、現地調査・現地検討会を開催するなど、研究開発の進捗管理を適切に行った。

これらのことから、行政施策の推進に資する成果が得られるよう研究推進体制、進捗状況を適時に把握しつつ進めることができたと認識しており、研究制度目標達成に向けた進行管理の妥当性は高いと考える。

② 制度目標達成に向けた研究予算の配分の最適化及び効果的な活用のために実施した取組内容の妥当性

事業の実施に当たっては、事前に事業実施計画書を提出させ、事業内容の精査を行うとともに取組内容との整合性を審査するなど、適正な研究予算の配分に努めた。

また、事業実績報告時には、支払経費毎の内訳がわかる帳簿等の写しを提出させ、計画にそぐわない支出を補助対象から外すなど、計画との整合性等を厳しくチェックした。

これらのことから、必要な研究に予算を配分し、徹底的に無駄を排除していると認識しており、研究予算の配分の適正化及び効果的な活用に向けた取組内容の妥当性は高いと考える。

【総括評価】

ランク：A

1. 研究制度全体の実績に関する所見

・ロボット技術の導入により、様々な分野における人材不足の解消、生産性の向上を図ることは急務となっており、本研究制度の科学的・技術的、社会・経済的意義は高く、短い事業期間に着実にロボット技術開発の成果を創出していることを評価する。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

・アウトカム指標としてロボット機種数が記載されているが、最終的な効果が見えてくるよう、経済的な指標などの定量的記述を加えるとよりわかりやすい。

・ロボット開発と併せて、ロボット開発を活かす農産物の品種改良、人材育成、制度整備などを、今後、総合的に検討していくことが必要である。

先端ロボットの開発・普及

【3, 100百万円】

対策のポイント

ロボット技術の導入により生産性の飛躍的な向上を実現するため、ロボット産業等と連携した研究開発、導入実証等を支援します。

<背景／課題>

- ・「日本再興戦略」において、ロボット技術の導入により様々な分野における人手不足の解消、生産性の向上などの課題解決に向けて、国を挙げて取り組む方向性が示されました。特に、担い手の確保などが課題である農林水産分野でのロボット技術の導入は急務となっています。
- ・一方で、ロボット関連企業は農林水産業に関する知見が乏しく、また、市場の不確実性が非常に高いために、民間企業の参入が進まず、結果として農林水産分野でのロボット技術の導入は遅れているのが実情です。
- ・こうした問題を解決し、農林水産業の現場にとって使いやすいロボット技術の開発等を支援し、民間企業による実用化・量産化を促進させることが課題となっています。

政策目標

農林水産分野におけるロボット技術の導入拡大

<主な内容>

農林水産業におけるロボット技術開発実証事業

(1) 研究開発

1, 150百万円

農林水産業・産業界の技術開発ニーズ等を把握し、ロボット技術の農林水産業・食品産業現場への適用や実用化に向けたロボット工学など異分野との連携による研究開発を支援します。

補助率：定額
事業実施主体：民間団体等

(2) 大規模導入実証

1, 950百万円

農林水産分野において実用化・量産化の手前で足踏みしているロボット技術について、まとまった規模・地区での導入を支援し、生産性向上等のメリットを実証するほか、ロボットを導入した技術体系の確立、低コスト化、安全性の確保など、実用化・量産化に向けた課題の解決を進めます。

また、農林水産分野でのロボット技術の実用化の促進に向けて、標準化すべき規格や安全性の確保のためのルールづくり等に関する検討を支援します。

補助率：定額、2/3、1/2
事業実施主体：民間団体等

お問い合わせ先：

- 1の事業 技術会議事務局研究推進課産学連携室(03-3502-5530)
2の事業 大臣官房政策課技術調整室(03-3502-5524)

農林水産業・食品産業におけるロボット革命の実現

ロボット技術など革新的技術の導入により生産性の飛躍的な向上を実現するため、ロボット産業等と連携した研究開発、導入実証等を支援。

日本再興戦略

ロボットによる新たな産業革命の実現

- ◆ 日本の英知を結集した「ロボット革命実現会議」の立ち上げ
- ◆ 人材不足で働き手の確保が課題となる農林水産分野でのロボット技術の活用による生産性向上
- ◆ 農業を含む非製造業でのロボット市場を2020年までに20倍に拡大

農林水産業・食品産業におけるロボット革命



作業ピーク時の**夜間作業**や**複数台同時走行**を実現するGPS自動走行システム



収穫物の積み下ろしなど作業を軽労化するアシストスーツ



中山間地で**除草**や**水管理**などの作業を軽労化するロボット



枝肉等の形状等を判別し、**自動で食肉処理・加工**を行うロボット



弁当の盛付などの繰り返し作業を**自動で行う**ロボット



苗木と雑草を見分けて**自動で下刈り**するロボット



養殖いけす網等の維持管理コストや労力を軽減する**養殖網等清掃**ロボット

研究開発

ロボット技術のシーズと農業等の現場のニーズのマッチングによりブレークスルーを生み出す

- ロボット産業等の民間企業、大学など**異分野の力を活用して新たな発想で**現場の問題解決につながる**農林水産業・食品産業向けのロボット開発を推進**



導入実証

現場での導入実証、導入するための環境づくりを進め実用化・量産化を可能にする

- **まとまった規模・地区での導入を支援**し、生産性向上等のロボット導入によるメリットを実証するほか、ロボットを導入した技術体系の確立、低コスト化、安全性の確保など、**実用化・量産化に向けた課題の解決を推進**
- **標準化すべき規格や安全性確保のためのルールづくり**

26年度補正予算「農林水産業におけるロボット技術研究開発事業」採択一覧

研究計画名	代表研究機関
中山間の急傾斜法面に対応した小型除草ロボット開発	国立研究開発法人 農研機構近畿中国四国農業研究センター
農業用アシストスーツの用途拡大・高度化（操作性、装着性の向上、軽量化）	国立大学法人 和歌山大学
栄養生理機能マルチセンシングによる搾乳ロボットを用いた精密飼養管理システムの開発	国立研究開発法人 農研機構畜産草地研究所
イチゴの高品質出荷を実現する分散協働型収穫ロボットシステムの開発	国立大学法人 宇都宮大学
結球葉菜類の自動収穫ロボットシステム研究開発	国立大学法人 信州大学
モモにおけるモモシンクイガ被害果の検出システムの研究開発	国立大学法人 山梨大学
球根植込・収穫作業用ロボット開発 ～球根植込・収穫機のロボット化及び球根搬入搬出ロボットの開発～	富山県花卉球根農業協同組合
統合環境制御を行い成長速度を最大化させる速度制御ロボットの研究開発(太陽光利用型大規模植物工場)	特定非営利活動法人 植物工場研究会
農業者の経験を反映させた作業分担型ロボットトラクタの開発	ヤンマー株式会社
生産コスト削減・規模拡大を支える無人茶摘採機の開発	宮崎県総合農業試験場
3Dセンサを応用したトマト収穫ロボットの開発	パナソニック株式会社
弁当の包装・梱包行程における仕分けロボット技術開発（様々な容器形状、軟包材を取り扱い可能へ）	株式会社武蔵野
弁当配膳（盛りつけ）行程におけるロボット技術開発	株式会社武蔵野
原木品質判定機能付きハーベスタと情報共有システムの開発	国立研究開発法人 森林総合研究所
造林作業の負担軽減のためのアシストスーツの研究開発（傾斜地・不整地での安全歩行・作業等を支援）	住友林業株式会社
ロボット漁船を開発するための安全・省エネ自動操縦システムの開発	国立研究開発法人 水産総合研究センター
鯛分割機（三枚おろしを自動化するとともに歩留まりを向上）	株式会社タダシ製作所