

## 委託プロジェクト研究課題評価個票（終了時評価）

<b>研究課題名</b>	薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発			<b>担当開発官等名</b>	研究統括官(生産技術)室
				<b>連携する行政部局</b>	大臣官房政策課技術政策室 生産局地域対策官室 生産局技術普及課
<b>研究期間</b>	H28～R2（5年間）			<b>総事業費（億円）</b>	3億円（見込）
<b>研究開発の段階</b>	<b>基礎</b>	<b>応用</b>	<b>開発</b>	<b>関連する研究基本計画の重点目標</b>	重点目標25
					

### 研究課題の概要

薬用作物については、海外からの安定的な調達に難しい状況になりつつあること、耕作放棄地の活用や中山間地域の活性化につながる作目になり得ることから、国内での生産について関心が高まっている。しかし、多くの作目では輸入品に対抗し得る価格と品質の産品を国内で安定生産することが困難であり、それを可能にする技術が求められている。この状況を踏まえ、本研究課題では、国内需要が大きいトウキ、ミシマサイコ、カンゾウ、オタネニンジン、シャクヤク（※1～5）について、生産の低コスト化や安定化等を可能とする技術を開発し、国内生産の拡大を支援する。

#### 1. 委託プロジェクト研究課題の主な目標

トウキ、ミシマサイコ、カンゾウ、オタネニンジン、シャクヤクを対象に、日本薬局方（※6）の基準をクリアする高品質な産品を輸入品並みの価格で安定生産することを可能にする技術を15以上開発し、作目ごとに技術をまとめたマニュアルを作成する。

#### 2. 事後に測定可能な委託プロジェクト研究課題としてのアウトカム目標（R7年）

国内医療用医薬品の漢方製剤等の市場規模は1,514億円（平成30年）であり、このうち5品目の取扱い総使用量は全体の17%に相当する。5品目の技術マニュアルが普及して国内生産が拡大し、現行の国産シェアが倍増することにより、約13億円/年の波及効果が見込まれる。

### 【項目別評価】

#### 1. 研究成果の意義

ランク：A

##### 研究成果の科学的・技術的な意義、社会・経済等に及ぼす効果の面での重要性

本研究課題は、農業技術の観点から薬用作物を対象として取り組んだ初めての技術開発プロジェクトであり、科学的・技術的な意義は大きい。薬用作物から調製される漢方薬の需要は増加傾向にあるが、原料の約9割を輸入に依存しており、安定調達が難しくなりつつある。漢方薬メーカーなどの実需者からは、国内生産拡大への強い要望はあるが、普通作物に比べて栽培技術等の開発が進んでいないため生産性が低く、作付拡大に向けた取り組みが進んでいない。一方、耕作放棄地の活用や担い手の高齢化が進む中山間地域の活性化等の目的で薬用作物生産への関心も高まっており、生産現場からはマニュアル等の栽培技術に関する情報を強く求められており、社会ニーズを的確に反映している。

#### 2. 研究目標（アウトプット目標）の達成度及び今後の達成可能性

ランク：A

##### ① 最終の到達目標に対する達成度

目標達成に向けた進捗状況は、

- ・トウキでは、野菜掘取機の改良等を通して新たな栽培体系を構築し、総作業時間の大幅削減により目標を達成見込みである。加えて、大規模輪作体系における後作への影響、最適な作型、定植方法を明らかにした。
- ・ミシマサイコでは、初期生育促進技術とマルチ利用による雑草抑制効果を実証し、総作業時間の削減および収量向上等により目標を達成見込みである。
- ・カンゾウでは、栽培の適否を判別するアプリケーションを開発するとともに、専用収穫機の試作改良

を概ね完了しており、総作業時間の削減と収量目標を達成見込みである。

- ・オタネニンジンでは、開発した早期発芽技術で促成栽培した根のギンセノシド（※7）含量と品質が、慣行栽培と比べ遜色なく、日本薬局方の条件を満たすことを証明した。
  - ・シャクヤクでは、薬用新品種「べにしずか」の高品質多収栽培技術を確立するとともに、マルチ利用による作業の短縮により、総作業時間の削減と増収効果を明らかにした。
  - ・上記5品目の15以上の開発技術を含む栽培マニュアルは、ドラフト版を作成済みである。
- 以上のことから、研究は概ね計画通り進捗しており、研究目標の達成可能性は高い。

### 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

本研究課題は、厚生労働省管轄の研究機関や産地に所在する農業研究機関と国の農業研究機関が連携することで、生産現場の技術的問題点の把握、応用可能な他作物の技術の検討、生産物の品質の検証、生産現場での技術の実証まで一貫して行う体制とすることで達成可能性を高めている。

これまでに、トウキでは、セル苗等利用による優良種苗生産技術、機械移植・収穫体系、マルチによる雑草防除、かん水装置の設置、優良系統の開発、作型に応じた地域別の栽培体系により総作業時間40%削減と収量25%増加を、ミシマサイコでは、発芽促進技術、マルチおよび除草剤による雑草防除技術、優良系統の開発、作型に応じた地域別の栽培体系により総作業時間30%削減と収量20%増加を、カンゾウでは、栽培適地判定技術、収穫・除草作業の機械化により総作業時間20%削減と収量25%増加を、オタネニンジンでは、優良種苗生産技術と肥培管理の的確化により収量20%増加を、シャクヤクでは新品種導入、優良種苗生産技術、自動かん水装置、マルチによる雑草作業短縮により総作業時間30%削減と収量20%増加を確認しており、順調に進捗している。

以上のことから、高品質な産品を輸入品並みの価格で安定生産することを可能にする技術を15以上開発することは十分達成可能である。

<b>3. 研究が社会・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とその実現に向けた研究成果の普及・実用化の道筋（ロードマップ）の妥当性</b>	<b>ランク：A</b>
---	--------------

### 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

研究コンソーシアムには、薬用作物の国内産地を抱える北海道、岩手県、山形県、新潟県、富山県、長野県、静岡県、三重県、奈良県、山口県、徳島県、愛媛県、佐賀県、宮崎県の公立試験研究機関、契約栽培で産地に技術指導を行っている製薬メーカー、産地の生産者団体が参画している。このため、開発技術は、各道県の普及組織を通じて速やかに産地へ普及することが可能である。

また、消費・安全局では「病害虫・雑草の防除対策の高度化事業」の中で農薬適用拡大等の防除体系の開発が取り組まれており、得られた成果は生産局の「持続的生産強化対策事業」のうち「茶・薬用作物等地域特産作物体制強化促進事業」により実証ほ場の設置等の産地形成を促す行政施策と連携している。同様に、本事業で開発した技術情報や栽培マニュアルは、地域相談会の開催、技術アドバイザーの派遣、シンポジウムなどを通じ、効率的に生産者へ情報提供される体制が構築されている。

以上のことから、アウトカム目標の達成が見込まれる。

### 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

これまでに産地の試験研究機関や生薬メーカー等が多数参加した公開シンポジウムを3回開催（H28年170人、H29年109人、H31年105人参加）したほか、学会、刊行物、新聞記事、シンポジウム等で168件（参考：学会66、刊行物15、報道13、アウトリーチ74）の発表を行うなど、本プロジェクトで開発する技術の広報を積極的に実施している。また、推進会議や現地検討会では実需者を招いて意見交換を行うとともに、実需者団体の日本漢方生薬製剤協会と年1回情報交換会を開き、研究成果の出口を見据えて開発技術による生産物の品質等の確認を行っている。

以上のように、研究成果の円滑な普及を見据えた技術の受け手に対するアウトリーチ活動は適切に行われており、アウトカム目標の達成が見込まれる。

### ③他の研究や他分野の技術の確立への具体的貢献度

該当なし。

**4. 研究推進方法の妥当性**

ランク：A

**①研究計画（的確な見直しが行われてきたか等）の妥当性**

ミシマサイコの発芽促進技術については、処理条件等が解明されたことから実用化を進め、前倒してH30年度で終了した。また、生産現場に応じた技術開発や技術移転に強みがある県の試験研究機関の参画がなかったオタネニンジンの研究において、福島県農業総合センターを新たに加えて、技術の社会実装を見据えた計画変更を行うなど、的確に見直しを行っており、研究計画の妥当性は高い。

**②研究推進体制の妥当性**

研究推進にあたっては、プログラムディレクター、プログラムオフィサーを設置し、外部専門家や関係行政部局等で構成する運営委員会で進行管理を行う体制を構築し、これまでに6回運営委員会を実施している。運営委員会では研究プロジェクトの進捗状況を管理しつつ、進捗状況に応じて研究実施計画や課題構成を逐次見直しており、適切な研究推進体制である。

**③研究の進捗状況を踏まえた重点配分等、予算配分の妥当性**

ミシマサイコの発芽促進技術など概ね技術開発が完了した課題は3年目のH30年度で終了させたが、生産現場に応じた技術開発や技術移転に強みがある県の試験研究機関の参画がなかったオタネニンジンの研究において、福島県農業総合センターを加え、社会実装に向けた取組に新たに予算配分するなど状況を踏まえて予算の重点配分を行った。

**【総括評価】**

ランク：A

**1. 委託プロジェクト研究課題全体の実績に関する所見**

・今後、漢方薬の需要は伸びていくと考えられるため、本研究の意義は非常に大きい。また、中山間地域の活性化や条件不利地でも適用可能な技術開発を進めている点も評価できる。

**2. 今後検討を要する事項に関する所見**

・技術の普及に向けては、農家の収入アップや、中山間地域で実施するメリット、一般地域での導入といった要素も含めて引き続き検討されたい。  
・アウトカム目標達成に向けた具体的な取組内容の妥当性について、実施している取組の回数だけでなく、その効果について重視されたい。

[事業名] 薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発

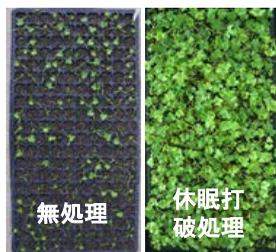
用語	用語の意味	※ 番号
トウキ	根が漢方薬の原料となるセリ科の多年草。いくつかの近縁種があるが、日本薬局方においてはトウキ及びホッカイトウキのみが医薬品とされる。北海道、奈良県等で栽培が見られる。	1
ミシマサイコ	根が漢方薬の原料となるセリ科の多年草。宮崎県等で栽培が見られる。	2
カンゾウ	根が漢方薬の原料となるマメ科の多年草。いくつか近縁種があるが、日本薬局方（注6）においてはウラルカンゾウとスペインカンゾウのみが医薬品とされる。漢方薬の原料の中で最も使用量が多いが、国内生産はほとんどされていない。なお、本プロジェクトではウラルカンゾウを対象とする。	3
オタネニンジン	細根を除いた根が漢方薬の原料となるウコギ科の多年草。長野県等で栽培が見られる。	4
シャクヤク	根が漢方薬の原料となるボタン科の多年草。花は観賞用にもなる。北海道、長野県、奈良県等で栽培が見られる。	5
日本薬局方	我が国における医薬品に関する品質規定書。医薬品や生薬が収載されているほか、試験法や純度の基準・剤形等が記されている。生薬については、有効成分とその含有率が規定されている（ただし全てではない）。	6
ギンセノシド	オタネニンジンの根茎抽出物から得られるサポニン成分。約40種類が同定されており、それぞれの化学構造の違いにより、抗酸化作用、血小板抗凝集作用、血管運動神経調節、脂質プロファイルや心血管疾患の改善といった様々な異なる薬理作用を有す。	7

## 背景と目的

- 薬用作物は国内需要量の約9割を輸入に依存しているが、近年、安定的な調達が難しい状況になりつつある。また、耕作放棄地の活用や中山間地域の活性化に繋げる作物であることから、国内生産への関心が増大している。
- 一方、多くの品目では、国内栽培の生産性が低く国産品が輸入品に比べ高価なことがシェア拡大を阻んでおり、国内生産は拡大していない。このため、**薬用作物の国内生産拡大に向けた低コスト生産技術等の開発**が必要。

## 研究内容

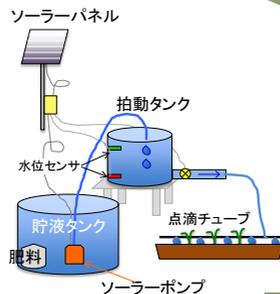
オタネニンジン栽培の問題点  
収穫までの期間が長い（6年）



牧草種子等の休眠打破技術を応用して育苗期間を大幅に短縮

収穫までの期間を1年短縮

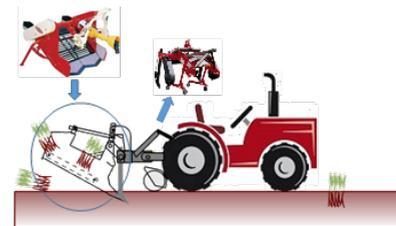
シャクヤク栽培の問題点  
乾燥によって収量が低下



太陽光を活用した低コスト土壌水分管理システムを活用し、収量を高位安定化

単収を10%以上向上

カンゾウ栽培の問題点  
効率的な収穫作業機械がない



振動型サブソイラとポテトディガーをベースに効率的な収穫機を開発し、収穫作業を効率化

収穫作業時間を1/4へ削減

## 到達目標

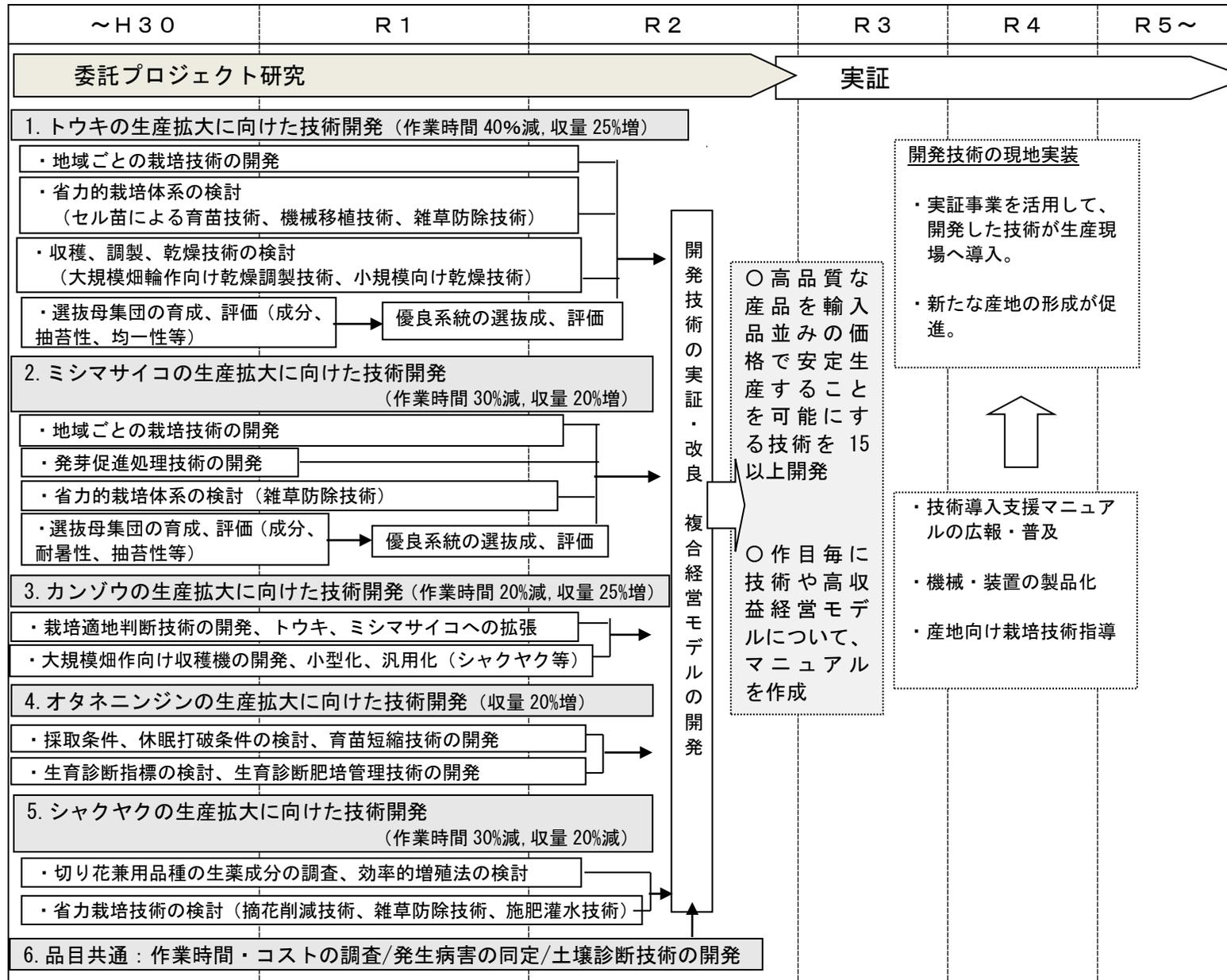
- ・カンゾウ、シャクヤク等の需要が多い5品目の生産性を向上させる技術を令和2年度までに15以上開発。

## 期待される効果

- ・開発した技術による生産者の収益向上、輸入品に対抗できる価格での供給により薬用作物の国内生産が拡大。

【ロードマップ（終了時評価段階）】

薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発



アウトカム  
(R7)

○技術マニュアルの普及により国内生産が拡大。  
○5品目の現行の国産シェアを倍増することにより、約13億円/年の波及効果

○高品質な産品を輸入品並みの価格で安定生産することを可能にする技術を15以上開発  
○作目毎に技術や高収益経営モデルについて、マニュアルを作成

開発技術の現地実装  
・実証事業を活用して、開発した技術が生産現場へ導入。  
・新たな産地の形成が促進。  
技術導入支援マニュアルの広報・普及  
・機械・装置の製品化  
・産地向け栽培技術指導