



無育苗栽培法を核とした省力・多収 イチゴ高設栽培システム

～技術紹介パンフレット～

平成28年3月



本パンフレットは、

「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業
(うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立)」の「地域間連携による低投入型・高収益施設野菜生産技術体系の実証(地域間連携施設野菜コンソーシアム)」で得られた成果をまとめたものです。
パンフレット内では、初めてご覧頂く皆様に、まずは開発した技術体系や各要素技術を知って頂くため、全体を通して概略的に紹介しています。より詳しい内容については、本パンフレットの最終ページにあります「パンフレットの内容に関するお問い合わせ先」まで、お問い合わせ頂きますようお願い致します。

参画機関名

地域間連携施設野菜コンソーシアム

代表:徳島県立農林水産技術総合支援センター
ーイチゴユニットー

- ・島根県農業技術センター
- ・香川県農業試験場
- ・愛媛県農林水産研究所
- ・(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所
- ・農研機構近畿中国四国農業研究センター

研究期間 平成26～27年度

無育苗栽培法とは・・・

そもそも「無育苗栽培」ってなに・・・？

これまでイチゴの収穫が終わって廃棄していた前作の収穫株をそのまま残し、その株から発生したランナー子株を次作の苗として本圃の培地に直接植付ける方法です。本圃だけで栽培が完結する新しい栽培方法です。



7月上中旬～、子株植付けの様子



8月上旬、親株除去、植付け終了時

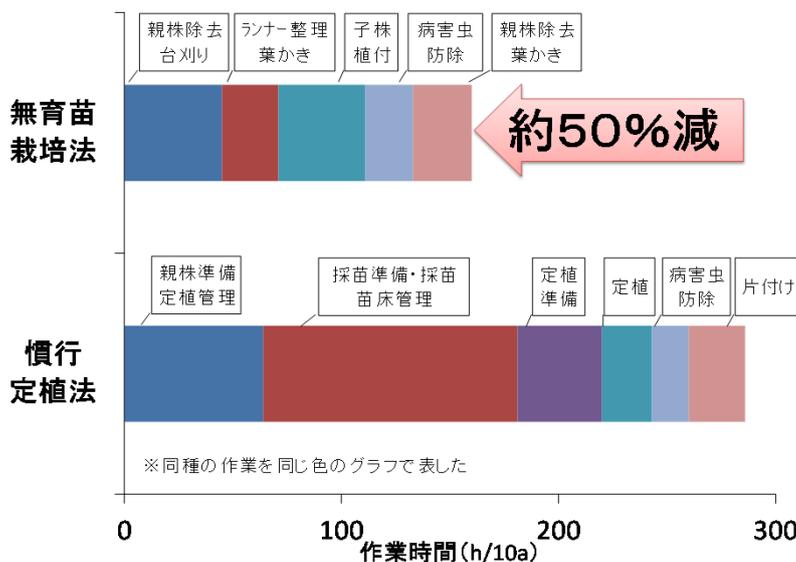
無育苗栽培のメリット

とにかく育苗コスト・労力が減って楽に栽培！

- ・栽培開始時の育苗経費を約70%削減！（8ページ参照）
無育苗栽培では育苗施設・育苗資材が不要
- ・育苗にかかる作業時間が半減！
親株・苗管理作業が大幅減



本圃で育苗するので従来の育苗施設や育苗システムは不要



育苗から定植にかかる作業時間の比較

メリットばかりじゃない・・・
新しい技術なので課題も多い・・・

無育苗栽培法の課題

- ・様々な高設栽培方式に対応できるか？適性品種は？
- ・花芽分化しやすい環境を整えるのが難しい
→→花芽分化時期の不安定化、ばらつき大
→→年内収量の確保が難しい(総収量の増加が見込めない)
- ・連作による病害の影響はどうか？
- ・育苗と本圃栽培の隔てがなくなるので使用農薬、農薬使用回数が制限される

本事業での目標

様々な技術を結集して課題を克服！広く普及する技術へ

省力・多収で **8t/10a**

(栽植株数8,000株/10a)

「無育苗栽培法」を核として省力・多収な
「イチゴ高設栽培システム」を開発

(研究課題)

- ・様々な高設栽培方式への適応性を検証 (4ページ)
- ・適性品種の選抜 (4, 5, 7ページ)
- ・本圃での簡易な花芽分化誘導技術の導入 (5ページ)
- ・密植による多収を可能にする光利用技術の導入 (6ページ)
- ・病害リスクを回避する「無育苗栽培」の応用技術の開発 (9ページ)
- ・空間の有効利用による密植栽培技術の開発 (9, 10ページ)

※以上の研究課題について、本コンソーシアムイチゴユニット
内で連携・協力して取り組みました。

開発技術体系の概要

本コンソーシアムが提案する新しい8t穫り栽培技術体系

無育苗栽培法を核とした省力・多収イチゴ高設栽培システム

育苗施設を必要とせず育苗作業時間を半減可能な**無育苗栽培法**を軸に、花芽分化の安定化をもたらす**気化潜熱利用培地冷却技術**と、植物体受光量を増加させる**光利用効率向上技術**を組合せ、**3年を1サイクル**とする省力で多収可能なイチゴ高設栽培システムです。極早生の多収品種（例えば‘かおり野’）が適しています。

核となる技術



具体的な内容

- ・栽培品種：花芽分化が早い極早生品種（‘かおり野’など）
- ・7月上旬～下旬に子苗の植付け（無育苗栽培開始）
- ・株間18cm程度で10aあたり8,000株栽培（ハンモック方式）
- ・気化潜熱培地冷却技術を8月上旬～10月上旬まで作動
- ・10月から光反射シートを敷設
- ・炭酸ガス施用を標準的に実施
- ・厳寒期の暖房機の設定温度8℃
- ・厳寒期の草勢維持に電照装置があることが望ましい

本技術体系の補足説明は7ページへ、次ページ以降は各要素技術について解説

無育苗栽培法は様々な高設栽培方式に応用可能！

島根県農業技術センター

不織布シートによるハンモック方式、シルバーポリエチレン製のバッグ方式、成型発泡スチロール方式と、栽培槽の異なる高設栽培方式においてもイチゴ無育苗栽培法は広く適応し、各栽培方式間に収量性の違いはなく、慣行の定植栽培（ポット苗を花芽分化後に定植）と同程度の収量が得られます。



ハンモック方式

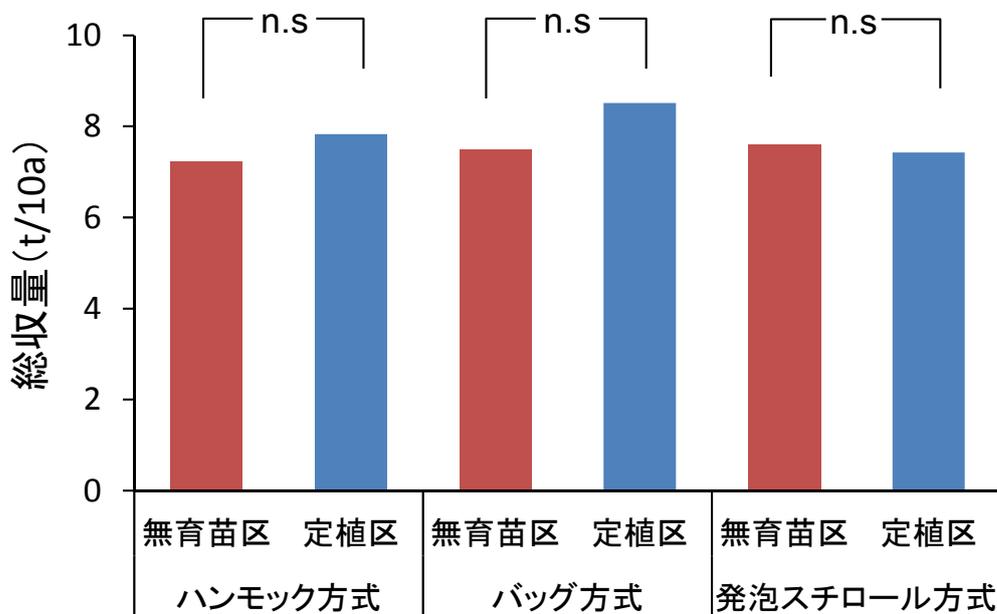


バッグ方式



発泡スチロール方式

適応性を検討した栽培槽の異なるイチゴ高設栽培3方式



方式ごとに慣行の定植栽培と収量性を比較
 (品種‘かおり野’、栽植本数7,000株/10a、10月下旬～6月末まで収穫)

10aあたり栽植数を8,000株とすれば、総収量8t以上が可能に！

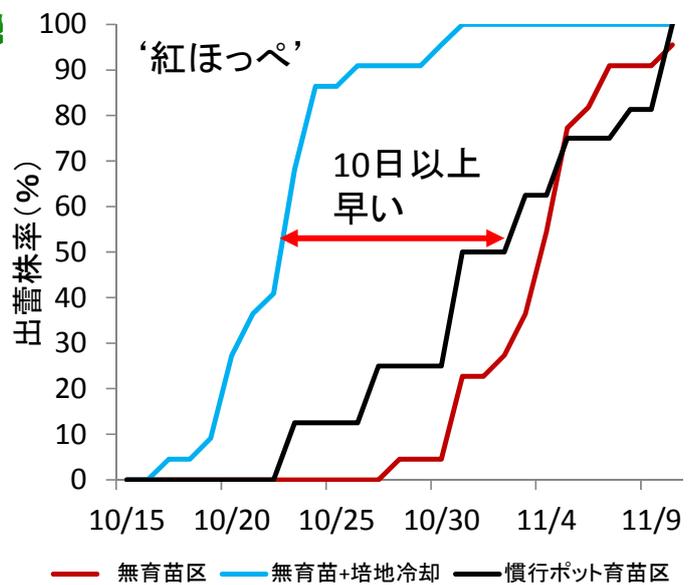
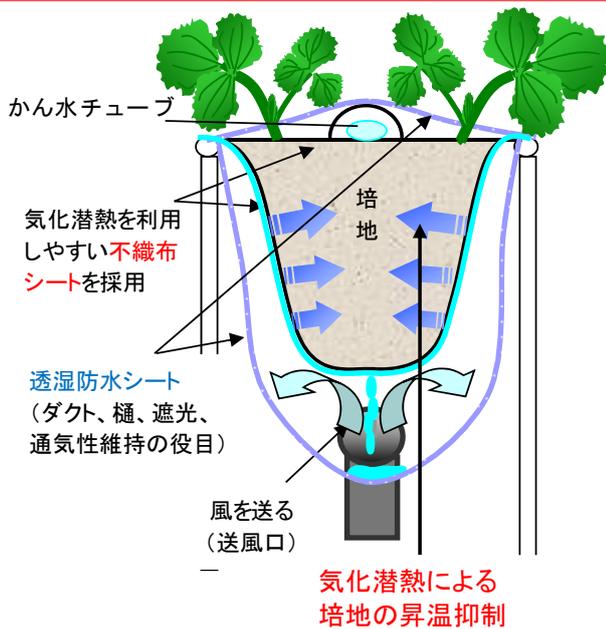
～メモ～

-4- ハンモック方式、バッグ方式は発泡スチロール方式に比べて、導入コストが30%減

無育苗栽培法に気化潜熱利用培地冷却技術を導入することで花芽分化の前進・安定化を実現

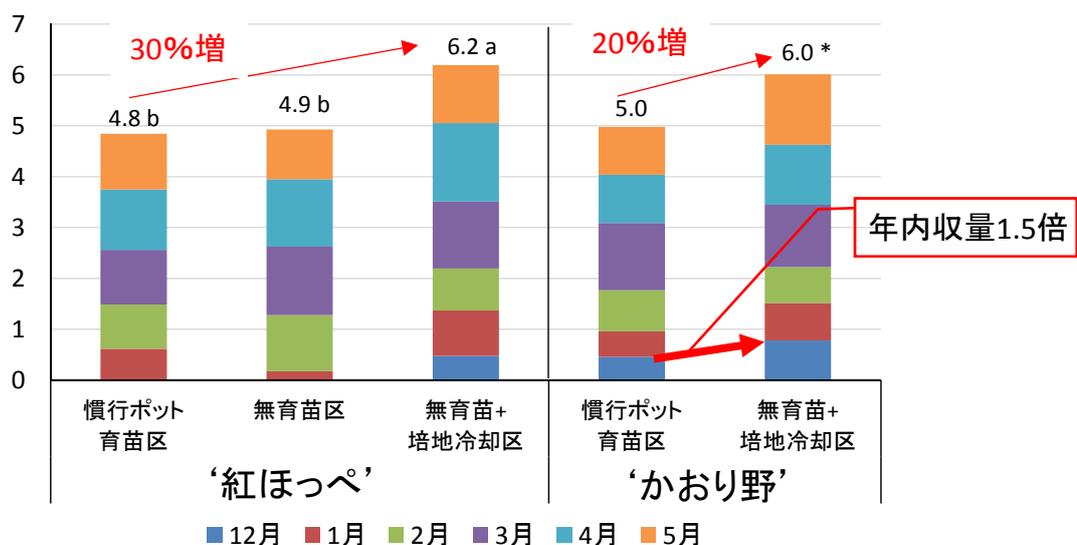
農研機構近畿中国四国農業研究センター

気化潜熱利用培地冷却技術を無育苗栽培に導入することで、8月中の日中の培地温度が5℃程度低下します。これにより、頂果房および一次腋果房の花芽分化が安定的に早まり、年内収量の1.5倍増加が見込めます。慣行の定植栽培(ポット育苗)に比べて5月末までの収量が20%増加します。培地冷却は8月上旬に開始し、10月上旬に終了するのが適します。



気化潜熱利用培地冷却技術の概略図

培地冷却による頂果房の出蕾前進効果



培地冷却により総収量が増加
 ('紅ほっぺ'は30%増、'かおり野'は20%増、7,500株/10a)

可動式光反射シートで収量・果実品質が向上

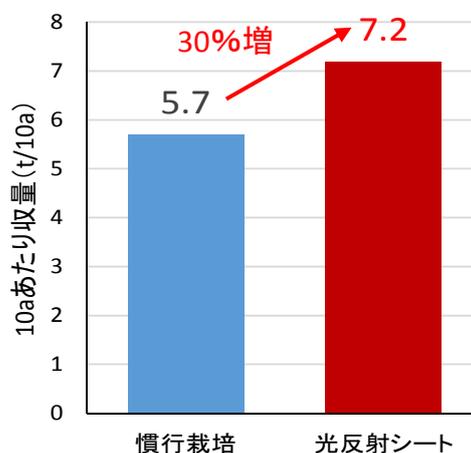
愛媛県農林水産研究所

高設栽培の栽培ベッド間にV字型の光反射面を形成するように、「可動式光反射シート」を展開することで、通路に降り注ぐ太陽光を反射させ、葉や果実が受ける光の量が20～60%増加します。これによって収穫開始が早まり、総収量も30%増加します。また、赤色指数および糖度など果実品質も向上します。光を有効に利用できるため密植栽培が可能となり、収量性の向上が見込めます。

※開発技術体系では、特許の関係から可動式光反射シートは設置せず、反射シートを栽培槽の側面から垂らし通路に敷き、固定して利用する方法を採用。



「可動式光反射シート」の展開時の様子



「光反射シート」により収量が30%増加
(品種‘紅い雫’、7,400株/10a)

赤色指数
(5月末までの平均値)
光反射シート **37.1**

慣行栽培 26.5



「可動式光反射シート」により果実の着色度が改善・向上する(品種‘紅い雫’)

※「可動式光反射シート」は愛媛県と東宇和農業協同組合が共同で特許登録しています(特許第5521163号)。

※導入にあたっては、許諾業者「(株)第一」から装置を購入して下さい。

H28年より一般販売開始

開発技術体系についての補足説明

連作による病害発生・蔓延リスクの回避策について

無育苗栽培法を開発した島根県農業技術センターをはじめ、各研究機関における試験では、これまでに生産上問題となるような病害の発生は認められていません。ただし、「炭疽病」の発生が著しい地域で無育苗栽培法を導入する場合には、導入前の徹底した防除が必要です。本技術体系では、病害、特に「炭疽病」に対する発生・蔓延リスクの回避策として、以下の方策を導入しています。

3年1サイクル方式

3年に一度、ウィルスフリーの親株を導入して株の更新を図ります。1年目に慣行栽培より4倍程度のウィルスフリー親株が必要ですが、2、3年目は収穫株を親株として利用するため株の更新が不要となります。3年1サイクルとすることで、無育苗栽培の育苗労力・コストの削減メリットを活かしながら、潜在的な病原菌密度の高まりを抑制します。

農薬の使用には注意が必要です

無育苗栽培法では「育苗」と「栽培」の分け隔てがなくなるので、使用時期が「育苗期」や「定植時」と記載のある薬剤は使用できません。そのため使用可能農薬およびその使用回数が制限されるので注意する必要があります。本技術体系では天敵製剤の積極的な利用をお勧めします。

技術体系に適した品種について

本システムを利用して年内収量および総収量の増加を目指す場合、花芽分化が早い‘かおり野’のような極早生品種を選択する必要があります。花芽分化が比較的遅い促成栽培品種では、年内収量が確保できない可能性があります。‘かおり野’は、炭疽病抵抗性も比較的強い点から、他の品種に比べ、無育苗栽培法への適応性が高い品種と言えます。

開発したイチゴ高設栽培システムの経済性

(単価は島根県の経営指標を参考にした)

開発技術体系のターゲット

- ・経営規模: 20~30a(イチゴ専作)
(家族経営3~4名、期間雇用1~2名程度)

初期コストにおけるメリット (経営規模20aで試算した場合)

- ・無育苗栽培法では育苗設備が不要になる

イチゴ育苗システム	¥891,200	
育苗用パイプハウス(3a)	¥2,160,000	①
合計	¥3,051,200	→ <u>¥0</u>

種苗、肥料、農薬代などを含めた全育苗経費の70%削減

- ・従来の発泡スチロール方式→→ハンモック方式で資材費が減

(慣行) 島根型養液栽培システム(発泡スチロール方式) ¥12,000,000

(開発技術) ハンモック方式+光反射シート ¥8,835,505

差額 ¥3,164,495 ②

- ・初期コスト低減額 ①+② = ¥6,215,695 ↓

粗収益の向上 (経営規模20aで試算した場合)

- ・慣行栽培‘紅ほっぺ’(6,000株/10a)→収量6.0t/10a
20a粗収益→¥12,100,000(単価¥956)
- ・開発技術‘かおり野’(8,000株/10a)→収量8.0t/10a
20a粗収益→¥16,400,000(単価¥993)
- ・粗収益向上: 開発技術-慣行栽培 = ¥4,300,000 ↑

総収量の増加と初期収量増で単価の高い時期の収益が向上

ハイスペック版！密植で多収&無育苗栽培の応用&病気の心配激減

無育苗栽培法を活用した可動式高設バッグ栽培

香川県農業試験場

固定式と可動式ベンチを組合せ、固定通路をなくすことで慣行の1.5倍、10aあたり約12,000株栽培でき、大幅な増収が見込めます。収穫株から発生したランナー子株を新しいバッグに受けて苗を更新するので、炭疽病等病害の発生リスクを低くすることができます。従来の「らくちん栽培」施設に増設することも可能です。新設の場合、資材費は10aあたり580万円程度です。



均等配置(通路なし)

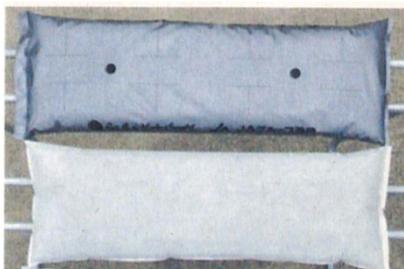


新しいピートバッグに前作収穫株からの子株を受けている様子(収穫株を固定ベッドに残し、可動ベッドを固定ベッドに近づけて子株を植付ける)

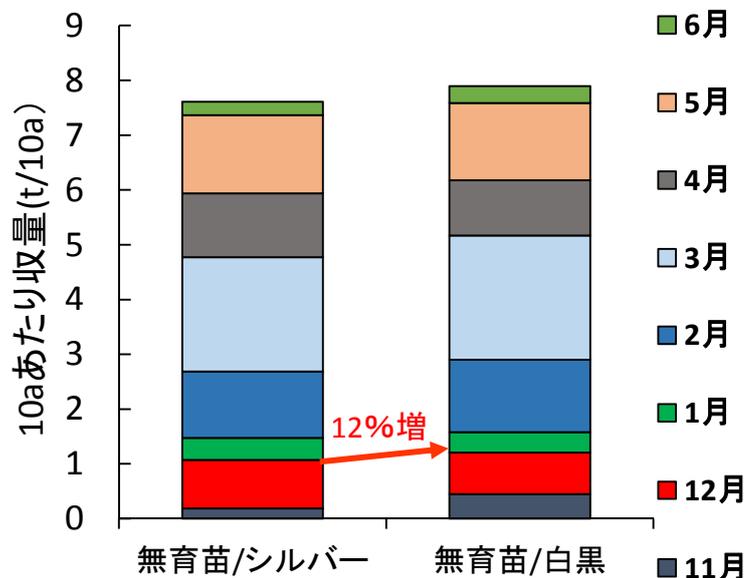


移動させて通路確保

可動式高設バッグ栽培の移動の様子



従来の「らくちん」用バッグ(シルバー、上)と昇温抑制を目的に新たに開発した白黒ポリ製バッグ(下)



高温対策のために新たに開発した白黒ポリ製バッグで高単価な年内収量、2月までの初期収量が増加(品種「さぬき姫」、可動式バッグ栽培12,000株/10a)

※「吊り下げ式高設栽培ベッド可動装置」については、生研センターから出された平成20年度共通基盤研究成果情報「イチゴの高密度栽培が可能なつり下げ式高設栽培ベッド可動装置」の機構を採用しています。

まだまだ開発段階ですが…見た目にも斬新な栽培方法

無育苗栽培法にも適応可能な「中空培地」を用いた移動式立体密植栽培技術の開発

(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所

「中空培地」は軽いので吊り下げて多段式に立体栽培することも比較的容易で、無育苗栽培法へも適応可能です。従来、立体栽培は下の栽培槽に光が届かず、密植して株数を多く栽培しても収量性がよくありませんでした。そこでできるだけコストを抑えながら栽培槽の上下左右の移動を可能にして、立体栽培であっても、いずれの栽培槽も従来の8割程度の光が確保できるシステムを開発しました。収量などの生育データを現在収集中です。



「中空培地」は、1m単位で持ち運べる新しい栽培槽。夏季には培地温度を低く保つこともできます。軽量でスリムな栽培槽なので、吊り下げて密植栽培するのに適しています。



85%以上の光を確保!

5列1段配置

平均 7.9

8.2 7.9 7.8 7.3 8.3

各栽培槽の1日の積算日射量 (MJ/m²/d)

8列上下動配置

平均 6.8

6.6 6.7
7.1 7.0 6.6 6.3
6.7 7.0

立体配置にすると下の栽培槽は光が3割ほどしか届かなくなってしまう。それを2時間ごとに上下動させることで、どの栽培槽にも従来の8割程度の光が当たるようになった!
このシステムで現在、栽培データを収集中!

「中空培地」を用いて施設内の空間を有効利用した立体式移動栽培システムを開発
(参考) 10aあたりの資材費(施設は含まない)
…740万円
10aあたり栽植数
…12,000株(慣行栽培の1.5~2倍)

※導入を検討される場合には、(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所までお問い合わせ、ご相談をお願いします。

パンフレットの内容に関するお問い合わせ先

・「無育苗栽培法」について

島根県農業技術センター

TEL:0853-22-6708、FAX:0853-21-8380

・「気化潜熱利用培地冷却技術」について

農研機構近畿中国四国農業研究センター綾部研究拠点

TEL:0773-42-0109、FAX:0773-42-7161

・「可動式光反射シート」について

愛媛県農林水産研究所

TEL:089-993-2020、FAX:089-993-2569

・「可動式高設バッグ栽培」について

香川県農業試験場

TEL:087-814-7311、FAX:087-814-7316

・「中空培地」について

(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所

TEL:072-958-6551、FAX:072-956-9691

・パンフレット全般に対するお問い合わせ

農研機構近畿中国四国農業研究センター綾部研究拠点

TEL:0773-42-0109、FAX:0773-42-7161

※農研機構(のうけんきこう)は、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム(通称)です。



平成28年3月 発行

地域間連携施設野菜コンソーシアム イチゴユニット

イチゴユニット事務局

国立研究開発法人

農業・食品産業技術総合研究機構

近畿中国四国農業研究センター