

施設トマトにおける 有機栽培マニュアル



大阪府環境農林水産部農政室推進課

はじめに

農林水産省は令和3年5月に、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する「みどりの食料システム戦略」を策定しました。

この「みどりの食料システム戦略」では、2050年までに、オーガニック市場を拡大しつつ、耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%（100万ha）に拡大することを目標として掲げています。

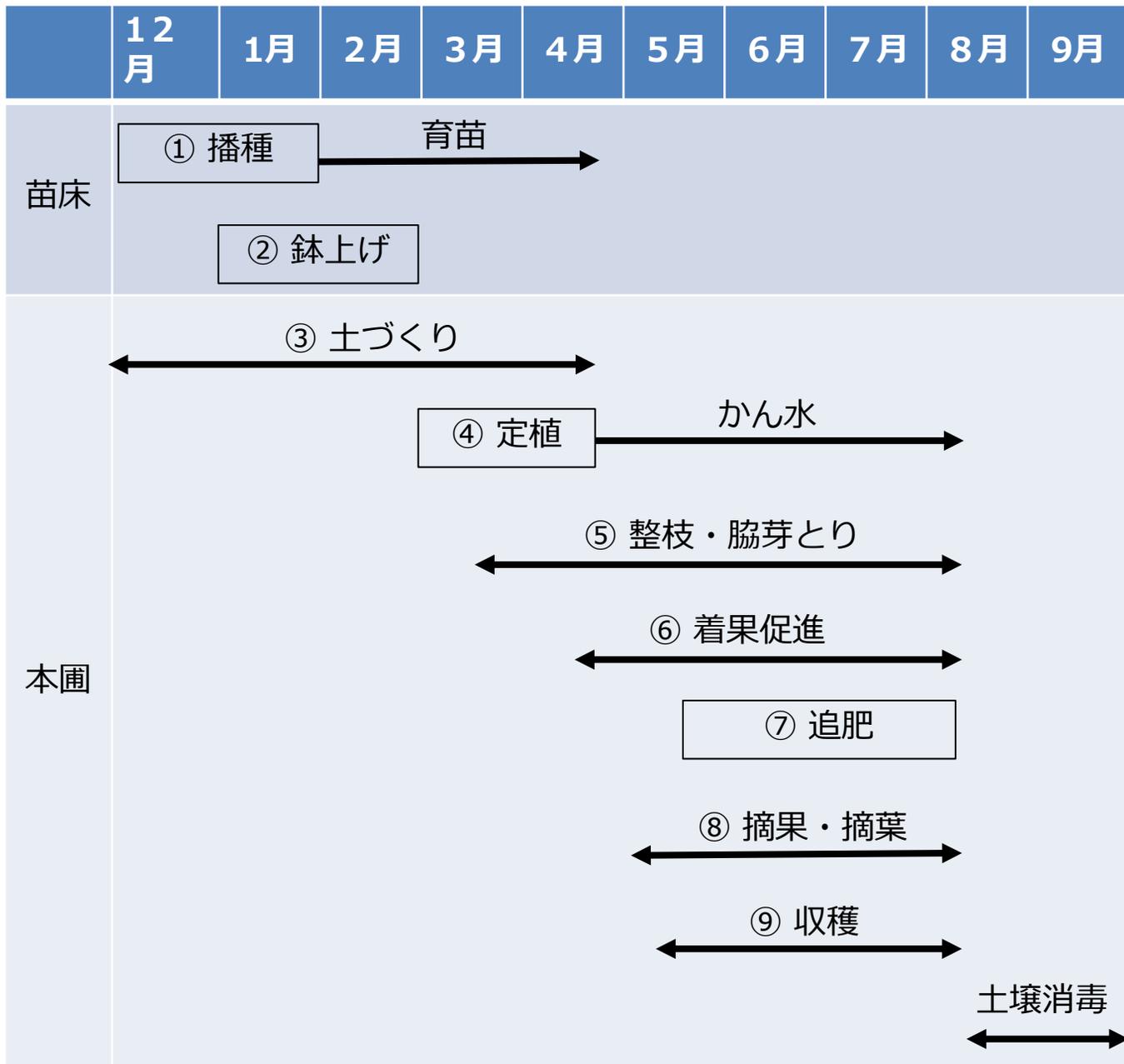
大阪府では、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、農業分野においても貢献するため、有機農業の推進等に取り組むこととしています。環境負荷低減事業活動の促進に関する大阪府基本計画（令和5年3月策定）において、有機農業の取組面積の拡大や新規に有機農業に取り組む農業者の育成、栽培技術の確立等を目指しています。しかし、現状では安定的に高品質な農作物を有機栽培で生産する技術体系は確立していません。このため、大阪府では、需要の高い品目を中心に有機農業栽培マニュアルの作成に取り組んでいます。

今回、施設トマト（半促成栽培）について、有機農業栽培マニュアルを作成しましたので、ぜひ活用してください。

目次

1. 栽培管理と施肥管理・・・・・・・・・・ P.3～7
2. 病虫害の防除・・・・・・・・・・ P.8～20

栽培管理と施肥管理の年間スケジュール (半促成・雨よけ栽培)



栽培管理と施肥管理

① 播種・育苗

有機栽培に適した苗の購入は難しいため自身での育苗が必要です。
セルトレイまたは育苗用ト口箱に1粒ずつ播きます。

培土は化学肥料が含まれていないものを使用し、病原菌のいない通気性のよいものを選びましょう。有機栽培用培土を入手できなければ自身で土の配合を調整します。

覆土後は十分かん水し乾燥を防ぎます。育苗場所をビニールトンネル等で被覆し保温し管理します。トマトの発芽適温は20～30℃です。発芽後は光を十分に当てて管理します。生育適温は夜間10～15℃、昼間25～30℃です。

有機栽培の場合、使用可能な農薬が限られるため、耐病性のある品種を選びましょう。青枯病の出る圃場では、耐病性台木に接ぎ木します*。接ぎ木する場合（割り接ぎ法）、台木は穂木の1週間前に播種・育苗し、本葉4～5枚の頃に本葉1～2枚を残して穂木と接ぎます。接いで一週間は湿度を保ち、クリップなどで固定し動かさないように注意します。

また、受精（受粉）しなくても実が太る性質（単為結果性）により、受粉作業が必要ない品種もあります。

*参考：抵抗性台木を利用した病害虫防除，農作物病害虫防除指針（大阪府）
<http://www.jpnpn.ne.jp/Osaka/>



セルトレイに土詰め



播種



トマト種子小袋と品種例

② 鉢上げ

本葉が1～2枚程度展開したら3号（9センチ）ポットに鉢上げします。根を傷めないように注意して行います。



ポット苗の育苗

③ 土づくり

完熟した堆肥等の有機物資材を施用していくことで、土壌の物理性・化学性・生物性が改善され、作物が生育しやすい土壌となります。

一方で、有機物資材といえども無計画な施用は、土壌の養分が過剰となり、生理障害を引き起こす可能性があります。**必ず事前に土壌診断を行い、適正量を施用して下さい。**特に、草勢の強く尻腐れ果が多発する圃場では基肥の量を減らし初期生育を抑える必要があります。

保水保温のため稲わらやポリマルチを設置すると根張りが良くなります。

成分量 (例) (kg/10a)

	窒素	リン酸	カリ
基肥	10 ~ 15	20 ~ 30	10 ~ 15
追肥	10 ~ 15	3 ~ 5	10 ~ 15

施用肥料と施用量 (一例)

肥料名	元肥 (10aあたり)	備考
バーク堆肥	1,000 kg	
発酵鶏ふん	300 kg	
セルカ	100 kg	pHを上昇させるため、量はpHに応じて増減 (6.0-6.5)
綿実油粕	200 kg	発酵済みのものを使用
草木加里	40 kg	pHを上昇させるため、量はpHに応じて増減 (6.0-6.5)

※有機栽培に使用できる資材については農水省HP

(https://www.maff.go.jp/j/jas/jas_kikaku/yuuki.html) をご参照下さい。

④ 定植・かん水

あらかじめポットや植穴に十分にかん水してから定植します。深植えにならないように注意します。

開花している場合は、苗の向きを揃えて植え付け、支柱を立てます。

定植後はしおれない程度にかん水し、果実が肥大する頃は水不足にならないように注意しながら管理します。こまめにかん水することで急激な肥大による裂果を防ぎます。

⑤ 整枝・脇芽とり

主枝を支柱に誘引します。ただし、生分解性誘引テープは一部化学物質が使用されているため土にすきこむことができません。誘引に用いたテープや紐などすべての資材は使用後にほ場から回収しましょう。

1本仕立ての場合、脇芽が発生したら小さいうちに手で摘み取ります。目標とする段数の花房の上2枚の葉を残して摘心を行います。

ハサミを使用する場合は病気の感染予防のため、エタノールで消毒します。なお、エタノールは植物にかからないよう注意しましょう。



脇芽（赤丸内）の摘み取り



写真左：摘み取り前、右：摘み取り後

⑥ 着果促進

ホルモン剤等の植物成長調整剤は化学物質に該当するため使用できません。訪花昆虫（マルハナバチ）を利用する、もしくは振動受粉を行います。

振動受粉は、花の中央にある雌しべと雄しべを軽く2秒ほど揺らして花粉を雌しべに付着させます。風を当てたり指ではじいても受粉できます。受粉が不十分だと、落花や空洞果発生の原因となります。

単為結果性の品種を利用すると、受粉作業を省くことができます。



歯ブラシを用いた振動受粉の様子



振動により出てきた花粉

⑦ 追肥

生育の後半は草勢が維持しにくくなります。

基本的には樹勢を見ながら適宜施肥しますが、一見わかりにくいので、栽培期間中に小葉の葉柄を採取し、硝酸イオン濃度を測定して、追肥のタイミングを図りましょう。収穫開始時期から約2週毎、できれば晴天日午前中に定期的に測定します。第三果房開花期から摘心期までは硝酸濃度が3000 ppm以下に低下した頃が追肥の目安です。

果菜類用の有機液体肥料を窒素成分量で一回あたり1-2 kg/10aを目安に灌水しながら施用しましょう

硝酸イオンメータ
(LAQUAtwin-NO3-11C)
約5万円



硝酸イオン濃度の測定の手順

(写真左：葉柄の採取、中：必要なサンプルと道具、右：測定器への葉汁の滴下)

⑧ 摘果・摘葉

開花が終わり果実が肥大し始めたころ、一果房あたり3~4果を目安に、形のよい果実を残して果実を摘み取ります。

枯れた葉や、収穫が終わった果房の下葉は切り取って、風通しを良くします。

ハサミを使用する場合は病気の感染予防のため、エタノールで消毒します。エタノールは植物にかからないよう注意しましょう。

⑨ 収穫

開花から約30日で果実の肥大がおわり、全体が赤く着色しはじめたら収穫できます。赤みが増して完熟した果実は、日持ち性は低下しますが食味が良くなります。

着色には温度が必要です。開花してからの日積算温度が1100~1200℃に達すると赤くなります。ただし、32℃以上の高温の日が続くと色素（リコピン）合成が進まず着色不良が発生しやすくなります。



着色途中の果実

病虫害の防除の年間スケジュール

		定植前
栽培スケジュール		播種～育苗
共通	病虫害	栽培期間中 通しての作業 共① 雑草管理 共② ハウス管理の順番の順守
	病害	青枯病、萎凋病  病① 耐病性品種・台木の利用
	葉かび病 	病② 資材の更新・消毒
	すすかび病 	
	灰色かび病 	
	うどんこ病 	
	ウイルスによる病気 	病① 耐病性品種の利用
	栽培期間中 通しての作業	病③ 罹病部位、罹病株の除去 病④ 温湿度制御

発生時期

発生最盛期

2月

3月

4月

5月

6月

7月

8月

9月

10月

育苗

定植

本圃にて栽培

栽培終了

共① 雑草管理、共② ハウス管理の順番の順守

共③
土壌消毒

病⑤ 農機具の消毒

病⑥ 薬剤散布

病⑥ 薬剤散布

病⑥ 薬剤散布

病⑦ 媒介虫の防除（虫害の項目参照）

病③ 罹病部位、罹病株の除去
病④ 温湿度制御

病虫害の防除の年間スケジュール

		定植前
栽培スケジュール		播種～育苗
病虫害 共通	栽培期間中通しての作業	共① 雑草管理 共② ハウス管理の順番の順守
	モモアカアブラムシ 	本圃の準備 虫① 防虫ネット 虫② 粘着トラップ 虫③ 交信かく乱剤 の設置 育苗圃 虫① 防虫ネット 虫② 粘着トラップ の設置
コナジラミ類 		
アザミウマ類 		
チョウ目害虫 (オオタバコガ、ハスモンヨトウ) 		
トマトサビダニ 		

病害、虫害共通項目

共① 雑草管理

雑草は病害虫の発生源となります。定植前の圃場では、雑草や残渣を除去しましょう。

また、定植後もハウス内外の除草を定期的に行い、病害虫の発生源を減らしましょう。ハウス内外に防草シートを設置すると、雑草管理作業の負担を低減できます。

共② ハウス管理の順番の順守

病害虫は作業者の衣服や靴に付着する可能性があります。このため、病害虫の発生が少ない施設から順に管理作業に入り、病害虫の持ち込みを防ぎましょう。

共③ 土壌消毒

トマトの株を萎凋、枯死させるトマト青枯病や萎凋病の他、幼苗中で発生しやすいピシウム菌による根腐病、ネコブセンチュウ類などの対策のため、栽培終了後に土壌消毒を行いましょう。

気温ができるだけ高い時期に実施した方が、地温が上昇し、熱による殺菌効果が期待できます。

土壌消毒の方法には、太陽熱消毒と土壌還元消毒があります。



トマト青枯病



トマト萎凋病

太陽熱消毒

夏の高温期に太陽エネルギーを利用して地温を上げ、土壌中の病害虫や雑草を防除する方法です。土壌の耕起後に灌水し、ビニールフィルムで土壌表面を被覆してハウスを1か月程度閉め切ります。梅雨明け後の高温期に行うと効果的です。消毒中のハウス内は高温になるため、農業資材に付着した葉かび病菌の殺菌が可能なことが報告されています。熱で劣化しやすい資材はハウス外に持ち出しましょう。

土壌還元消毒

米糠や小麦ふすまなどの易分解性有機物の混和後、ビニールフィルムで土壌表面を被覆し、十分に灌水して約1か月間ハウスを閉め切ります。有機物の施用で微生物の活動を活性化させ、土壌中の酸素を消費させることで還元状態にし、抗菌物質の生成等により土壌中の病原菌を殺菌します。



トラクターで耕起し有機物を混和した後、走行で踏み固め水を貯めやすくします



灌水チューブを設置し、ビニールで端まで密閉して酸欠状態を維持し、ハウスを閉め切ります

病害の防除

病① 耐病性品種・台木の利用

ウイルスによる病気（黄化葉巻病など）や葉かび病等の病害対策に耐病性品種が利用できます。特に、**農薬による防除が難しいウイルスによる病気に対しては、耐病性品種の利用が効果的です。**

ただし、耐病性品種でもウイルスに感染し、発病が抑えられるものの、ウイルスを他の株へ伝染する可能性があります。耐病性品種を利用する場合でも、ウイルスによる病気を媒介する害虫の防除対策を実施しましょう。

また、**青枯病に対しては、耐病性台木が利用できます。**

病② 資材の更新・消毒

葉かび病やすすかび病は、施設内の誘引紐やクリップ等の資材に付着した分生子が生残り、次の伝染源になります。特に前作でこれらの病害が多発した場合は、資材を更新しましょう。

葉かび病は、太陽熱消毒や温湯消毒（50℃以上の温湯中に10分以上浸漬）で病原菌を殺菌できることが示されています。資材を再利用する場合は、消毒を行いましょう。



トマト葉かび病（葉裏）



トマトすすかび病（葉裏）

病③ 罹病部位、罹病株の除去

病害の発生した葉や果実、株（青枯病や萎凋病、ウイルスによる病気の場合）を放置しておく、植物上で病原菌が増殖し、新たな株への伝染源になります。

罹病葉や果実、株は、農薬を散布する場合でも、見つけ次第除去しましょう。



トマトすすかび病罹病葉の除去

病④ 温湿度制御

気温の高い条件で発生しやすい青枯病の対策に、マルチや遮光資材で地温や気温の上昇を抑制する方法があります。

また、多くの病害は湿度の高い条件で発生が多くなります。**定植時に株間を十分にあげ、密植にならないよう注意**するとともに、ハウス内の換気や、不要な側枝および下葉の除去を行い、風通しを良くしましょう。

病⑤ 農機具の消毒

青枯病や、ウイルスによる病気の中にはハサミ等の農機具を介して伝染するものがあります。病気の伝染を防ぐため、青枯病やウイルスによる病気が疑われる株は、管理や収穫を最後に行いましょう。

また、管理後の農機具を消毒剤で洗浄した場合は、消毒剤が植物に付着しないよう、よくすすぎましょう。

病⑥ 薬剤散布

有機JASで使用が認められている農薬を散布します（別表）。

農薬の散布は、銅剤や微生物農薬のように予防効果のあるものは病害の発生前、炭酸水素カリウム水溶剤のように治療効果のあるものは発生初期に行うと効果的です。

炭酸水素カリウム水溶剤等の薬剤は、治療効果があっても発病が進んでからでは効果が期待できません。また残効性がないため、発生が続く場合は複数回の散布が必要です。



トマト灰色かび病

気象条件から湿度の高い状況が続く場合や、近隣ほ場で病害が発生している場合など、病害の発生が予測される場合や、病害の発生を確認した場合は、速やかに農薬を散布しましょう。

別表に示す農薬の他に、特定農薬の次亜塩素酸水も使用できます。次亜塩素酸水は、様々な植物病原菌に殺菌効果のあることが明らかになっています。

病⑦ 媒介虫の防除（虫害の項目参照）

黄化葉巻病を媒介するタバココナジラムシの他、アブラムシ類などもウイルスによる病気を媒介します。ウイルスによる病気の伝染を防ぐため、害虫の防除を行いましょう（虫害の項目参照）。



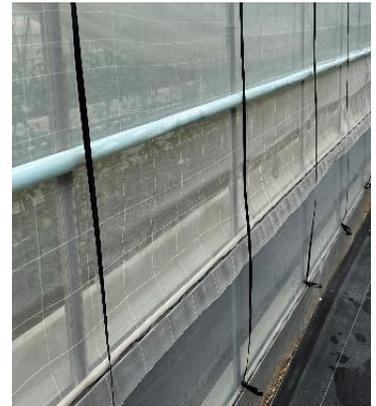
タバココナジラムシ成虫（左）および幼虫（右）

虫害の防除

虫① 防虫ネット

防虫ネットをハウスの開口部（間口、側窓、天窗）に展張することで、害虫類の侵入を防ぎます。

より細かい目合のほうが防除効果が高くなりますが、内部の温度は高くなります。コナジラミ類に対しては0.4mmの目合で侵入防止効果が高いです。



防虫ネットの展張

虫② 粘着トラップ

粘着トラップは、色のついたプラスチック板などに粘着物質が塗布された資材です。これらをハウス内に設置することで、害虫類の発生の確認や捕殺を行います。

トマトで使用するのは黄色および青色の商品が主となります。黄色はアブラムシ類、コナジラミ類およびアザミウマ類が、青色はアザミウマ類が誘引されます。



粘着トラップの設置

虫③ 交信かく乱剤

交信かく乱剤は、人工的に合成されたチョウ目害虫の性フェロモンを主成分とする農薬です。有機JASで使用が認められています。

チョウ目害虫の雄は雌が出す性フェロモンを頼りに交尾相手の雌を探します。ハウス内に交信かく乱剤を設置して多量の性フェロモンを充満させると、雄は雌をうまく探索できず、交尾行動を防ぐことができます。

交信かく乱効果の持続期間が長く、簡便に設置できます。ただし、交尾済みの雌成虫が侵入すると産卵されます。それを防ぐため、防虫ネットを展張する必要があります。

市販されている交信かく乱剤の例

対象害虫	商品名	備考
オオタバコガ、 ハスモンヨトウなど	コンフューザーV	
ハスモンヨトウ	ヨトウコン-H	
オオタバコガなど	コナガコン-プラス	剤型により、適用害虫が異なるので注意

※使用にあたっては、必ず最新の農薬登録内容を確認してください。



オオタバコガ被害果



交信かく乱剤の設置

虫④ 天敵の放飼

対象害虫に寄生したり、対象害虫を捕食したりする天敵が販売されています。トマトでは、コレマンアブラバチ、サバクツヤコバチなどが使用できます。

市販されている天敵昆虫の例

対象害虫	天敵昆虫	備考
モモアカアブラムシ	コレマンアブラバチ	バンカー植物を利用できる
コナジラミ類	サバクツヤコバチ	
	オンシツツヤコバチ	タバココナジラミよりオンシツコナジラミを選好する
	タバコカスミカメ	タバコカスミカメがトマトを加害する場合がある

※使用にあたっては、必ず最新の農薬登録内容を確認してください。



モモアカアブラムシの発生



コレマンアブラバチの放飼



タバココナジラミによる
すす病の発生



サバクツヤコバチの放飼



タバコカスミカメの放飼



タバコカスミカメ成虫

虫⑤ 薬剤散布

有機JASで使用が認められている農薬を散布します（別表）。農薬を使用する際は、最新の登録情報を必ず確認しましょう。

なお、天敵昆虫などの生物農薬を使用する場合は、殺虫剤の影響期間を考慮しましょう。

対象害虫に寄生する糸状菌や細菌などを製剤化した微生物農薬が販売されています。また、バチルス・チューリングェンシス（*Bacillus thuringiensis* : BT）という細菌が生産する殺虫性タンパク質を利用した製剤は、とくに、BT剤といわれます。

薬液で害虫の気管系を封鎖し、窒息死させる殺虫剤を総称して気門封鎖剤といいます。トマトサビダニなど主に微小害虫に有効です。残効がほとんどないことから、約1週間に1回の頻度で数回にわたり散布する必要があります。



トマトサビダニの被害



トマトサビダニ

問い合わせ先

環境農林水産部農政室推進課地産地消推進グループ

〒559-8555 大阪市住之江区南港北1-14-16 咲洲庁舎22階
代表 06-6941-0351(内線6744) FAX 06-6614-0913

環境農林水産部農政室推進課病害虫防除グループ

〒583-0862 羽曳野市尺度442
直通 072-957-0520 FAX 072-956-8711

北部農と緑の総合事務所 農の普及課

〒567-0034 茨木市中穂積1-3-43 三島府民センタービル内
代表 072-627-1121 FAX 072-623-4321

中部農と緑の総合事務所 農の普及課

〒581-0005 八尾市荘内町2-1-36 中河内府民センタービル内
代表 072-994-1515 FAX 072-991-8281

南河内農と緑の総合事務所 農の普及課

〒584-0031 富田林市寿町2-6-1 南河内府民センタービル内
代表 0721-25-1131 FAX 0721-25-0425

泉州農と緑の総合事務所 農の普及課

〒596-0076 岸和田市野田町3-13-2 泉南府民センタービル内
代表 072-439-3601 FAX 072-438-2069



環境農林水産部農政室推進課地産地消推進グループ

〒559-8555 大阪市住之江区南港北1-14-16 咲洲庁舎22階
TEL 06-6941-0351(内線6744) FAX 06-6614-0913

Email CHISAN-CHISHOU@gbox.pref.osaka.lg.jp

監修 : (地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所

令和6年3月発行