農業者・農業者団体・地方公共団体向け

# 持続的な農業生産及び有機農業の技術体系

農林水産省

○ はじめに

# 趣旨

- 農林水産省では、「みどりの食料システム戦略」(令和3年5月策定)において、農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させることにより、2050年に目指す姿として、農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現や、化学農薬や化学肥料の使用量の低減、有機農業の取組面積の拡大等を掲げたところです。
- この戦略の実現に向けて、イノベーションが創出され、社会実装される当面の間においては、既に現場で実践されている持続的な 農業生産や有機農業に係る様々な生産技術を横展開することにより、これらの農業に取り組む農業者を増やしていくことが重要 です。
- このため、本資料において、既に現場で実践されている持続的な農業生産や有機農業に係る生産技術を取りまとめました。各地域で本資料を参考としていただき、創意工夫しつつ現場の実態に即した形で持続的な農法への転換が進むことを期待しています。

# 技術体系の作成方法

- 本資料は、主要な品目について、持続的な農業生産や有機農業に係る生産技術を作業工程別に取りまとめたものです。
- 取りまとめに当たり、実践する農業者、研究機関等の関係者にヒアリングを行い、現場において比較的よく実践されている技術に ついて整理しています。
- なお、持続的な農業生産や有機農業の生産技術について共通技術が多い品目は、有機農業の生産技術体系として整理してます。

# 想定する活用方策

- 都道府県・市町村、農業者団体等において、持続的な農業生産や有機農業に係る農法や栽培暦の点検・見直し、その他みどりの食料システム戦略に即した取組の検討を行う際に、参考資料としてください。
- また、本資料に示した生産技術や組合せのほか、各地域の農業者に実践されている有用なものも多くありますので、それらの技術も含め、現場の実態に即した生産技術体系となるよう検討を進めてください。

水田作(水稲·麦·豆)		野菜作(葉菜類、果菜類、根菜類)	
1-① : 持続生産 水稲	•••1	3-① : 持続生産 野菜(根菜類:かんしょ)	···11
1-②: 持続生産 麦類(水田作)	···2	3-②: 有機 野菜(葉菜類:ほうれん草)	···12
1-③: 持続生産 大豆(水田作)	3	3-③: 有機 野菜(果菜類:なす・トマト等)	···13
1-④: 有機 水稲	…4	3-④ : 有機 野菜(根菜類:かんしょ)	···14
1-⑤: 有機 麦類(水田作)	5	果樹作(かんきつ、りんご、ぶどう)	
1-⑥: 有機 大豆(水田作)	6	4-① : 有機 果樹(かんきつ)	···15
畑作(麦·豆)		4-② : 有機 果樹(りんご)	···16
2-① : 持続生産 麦類(畑作)	…7	4-③ : 有機 果樹(ぶどう)	···17
2-② : 持続生産 大豆(畑作)	8	茶	
2-③ : 有機 麦類(畑作)	9	5-①: 持続生産 茶	···18
2-④ : 有機 大豆(畑作)	···10	5-2: 有機 茶	···19
		本資料に関する連絡先	20

水田作 (水稲·麦類·大豆)

水田農業においては、稲、麦、大豆等の輪作により連作障害や病害虫を抑制し、一体的に取組むことが効果的。 水稲の持続可能な栽培体系においては、積極的な土づくりや適切な水管理等による、化学肥料や化学農薬の低減が不可欠。

### 施肥·耕起

# 播種·育苗·移植

# 栽培管理

# 収穫

#### 〇 土壌診断

pHや養分バランス等を測定し、 土づくり・施肥設計に活用 (生育障害の発生を予防)

#### ○ 十づくり・施肥

- ・稲わらのすき込み、堆肥投入、緑 肥の導入等の適切な管理により、 養分の補給、土壌の物理性や生 物性の改善
- ・化学肥料の使用 (ペースト肥料の使用や土壌診断をもとに 不足する成分のみを化学肥料で補うこと で、化学肥料の投入量を低減)



ペレット堆肥



# ○ 種子消毒による病害防除

薬剤や温湯による種子消毒 (ばか苗病、苗立枯病等を抑制。健全種子 の使用や温湯種子消毒により化学農薬 の使用回数の低減が可能)



温湯種子処理機 による消毒作業

#### 〇 深水管理

苗移植後の適切な深水管理 (水深10cm程度を維持することで、 ノビエの除草に有効)

除草



ICTセンサーを活用 した深水管理

#### ○発生予察情報の活用

メッシュ農業気象データシステム (農研機構webサイト)等を活用し、 病害虫の発生を予察

病害虫防除

メッシュ気象に基づく 発病リスク分布



# ○コンバイン等による収穫



#### ○ 色彩選別機の活用

色彩選別機により被害粒 を除去し、品質を管理

#### ○ 適切な除草による病害虫防除

水田内外の雑草の適切な除草 (カメムシ類の侵入を抑制するため、畦畔除草は出穂10日前までに実施)

#### 【参考情報】 直進アシスト田植機による 労力軽減

#### 【参考情報】 水田からのメタン発生抑制

中干し期間を慣行農法より1週間 程度延長することで、水田からの メタン発生を3割程度削減

#### ○ 病害虫の適期防除

- ・発生予察に基づく化学農薬の使用 (紋枯病、縞葉枯病等の病害やカメムシ類、 トビイロウンカ等を防除)
- ・有機JAS規格で使用が許容され る薬剤の使用

で、化学農薬の使用回数を低減)

○乾燥・貯蔵

できるだけほ場乾燥させ、 省エネに取り組む (GHGの発生抑制)

### ○ 代かきによる雑草抑制

田植え前の除草、水深確 保のための均平度向上 (ヒエ類が多いほ場では、複数回

代かき作業

(化学農薬の散布を難防除病害虫に絞ること

最高分げつ期 草丈 種子予措(消毒) 茎数 土壌改良資材 病害虫防除 追肥(穂肥) 畦畔除草 ほ場準備 土壌診断 生産工程 深水管理 田植 落水 活着期 分げつ期 幼穂形成期 穂ばらみ期 出穂開花期 登熟期

# 1-2 持続生産 麦類(水田作)

水田農業においては、<u>稲、麦、大豆等の輪作</u>により連作障害や<u>病害虫を抑制</u>し、一体的に取組むことが効果的。 麦類の持続的可能な栽培体系においては、湿害対策や土づくり等の環境整備による、**化学肥料や化学農薬の低減**が不可欠。

# 施肥·耕起播種

栽培管理 病害虫防除

収穫

#### ○ ほ場の排水対策の徹底

は場周囲やは場内の明渠の設置 (必要に応じて暗渠排水も組み合わせ、湿害を予防)

#### 〇 土壌診断

pHや養分バランス等を測定し、 土づくり・施肥設計に活用 (生育障害の発生を予防)

#### ○ 土づくり・施肥

・稲わらのすき込み、堆肥投入、 緑肥の導入等の適切な管理により、養分の補給、土壌の物理性や 生物性の改善 (前作の頼わらは早めにすき込むこと)

#### ・化学肥料の使用

(ペースト肥料の使用や土壌診断をもとに 不足する成分のみを化学肥料で補うこと で、化学肥料の投入量を低減)

ペレット堆肥



#### ○ 播種時期の検討

地域条件・品種特性を考慮した 最適時期における播種

#### ○ 種子消毒による病害防除

薬剤や温湯による種子消毒 (種子伝染するなまぐさ黒穂病、条斑病、 黒節病などを抑制、温湯種子消毒によ り化学農薬の使用回数の低減が可能)



温湯種子処理機による消毒作業

#### ○ 中耕 (ほ場環境や状況に応じて)

除草

中耕培土機の使用 (土壌の膨軟化による、土壌内の通気、透水 性の向上、雑草の抑制)

#### ○ ほ場内の除草

レーキ式除草機の活用



レーキ式除草機による 除草(麦の3.5葉期と 6.5葉期の2回実施す ると除草効果が安定)

#### ○ 土入れ (ほ場環境や状況に応じて)

畝間の土を麦の株元に入れ、分げつを調整(寒害、干害、湿害からの保護、雑草発生と倒伏を防止)

#### ○ 麦踏み(踏圧)

麦踏みローラーの使用

(地域条件や生育状況を踏まえ実施。湿害が危惧される場合や茎立ち後は行わない)



麦踏みローラー

#### ○発生予察情報の活用

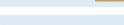
メッシュ農業気象データシステム (農研機構webサイト)等を活用し、 病害虫の発生を予察

メッシュ気象に基づく 発病リスク分布



#### ○ コンバイン等による収穫

収穫が早すぎると品質低 下を、遅れると赤かび病及 び穂発芽の発生 を招くので注意



# ○ 色彩選別機の活用

色彩選別機により被害粒を除去し、品質を管理

# ○ 病害虫の適期防除 - ※生子窓に其づく化学農業の使用 ○ 乾燥・貯蔵

・発生予察に基づく化学農薬の使用 (赤かび病やうどんこ病等の病害やアブラムシ 類、ムギモグリバエ類等を防除)

・有機JAS規格で使用が許容される 薬剤の使用

(化学農薬の散布を難防除病害虫に絞ることで、化学農薬の使用回数を低減)

○ 乾燥・貯蔵

できるだけほ場乾燥させ、 省エネに取り組む (GHGの発生抑制)













# 1-3 持続生産 大豆(水田作)

水田農業においては、<u>稲、麦、大豆等の輪作</u>により連作障害や<u>病害虫を抑制</u>し、一体的に取組むことが効果的。 大豆の持続的可能な栽培体系においては、湿害対策や土づくり等の環境整備による、**化学肥料や化学農薬の低減**が不可欠。

### 施肥·耕起

# 除草

# 栽培管理 病害虫防除

○発生予察情報の活用

病害虫の発生を予察

#### 収穫

### ○ ほ場の排水対策の徹底

は場周囲やは場内の明渠の設置 (必要に応じて暗渠排水も組み合わせ、湿害を予防)

#### 〇 土壌診断

pHや養分バランス等を測定し、 土づくり・施肥設計に活用 (生育障害の発生を予防)

#### ○ 土づくり・施肥

・稲わらのすき込み、堆肥投入、 緑肥の導入等の適切な管理によ り、養分の補給、土壌の物理性や 生物性の改善

#### ・化学肥料の使用

(ペースト肥料の使用や土壌診断をもとに 不足する成分のみを化学肥料で補うこと で、化学肥料の投入量を低減)

ペレット堆肥



#### ○ 種子消毒による病害防除

播種

種子への薬剤粉衣

(紫斑病、フタスジヒメハムシ等の防除、 播種後の鳥害の抑制)





種子のコーティング

自動コーティング 装置

#### ○ 種子選別

健全種子の選別・使用 (紫斑病やモザイク病の兆候が見受けられる種子を除外)

#### ○ 播種前種子の調湿

種子水分を15%程度に調節 (播種後の急激な吸水による種子内部の 組織崩壊を予防)

#### 〇 中耕・培土

中耕培土機の使用

(土壌の膨軟化による、根張りの促進、根粒菌 の活性化、雑草の抑制)



中耕・培土作業 (播種後2週間以内に 行うのが雑草防除 に効果的)

#### ○ 耕種的防除

用回数を低減)

発芽・苗立ちの均一化 (生育を揃えることで、遮光性が高い大豆の 特性を活かして雑草を抑制。化学農薬の使

○ 適切な除草による病害虫防除ほ場内外の雑草の適切な除草(カメムシ類の侵入や汚染粒の発生を抑制)

#### ○ かん水 (ほ場環境や状況に応じて)

多量の水が必要な開花期以降、水分不足による落花・落莢や不稔莢の発生 等を防ぐ

#### ○コンバイン等による収穫

○ 色彩選別機の活用



色彩選別機により被害粒

を除去し、品質を管理

### ○ 栽培環境の調整

ほ場の適切な排水対策等、栽培環境を調整(排水不良に起因する、ほ場伝染性病害の発生低減等)

メッシュ農業気象データシステム

(農研機構webサイト)等を活用し、

メッシュ気象に基づく 発病リスク分布

#### ○ 病害虫の適期防除

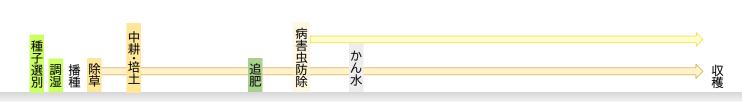
- ・発生予察に基づく化学農薬の使用 (紫斑病、立枯病、ハダニ等を防除)
- ・有機JAS規格で使用が許容される 薬剤の使用

(化学農薬の散布を難防除病害虫に絞ること で、化学農薬の使用回数を低減)

# ○乾燥・貯蔵

収穫後、速やかに乾燥 (調製水分15%に調節)

| 大河くり・施肥 | 土河くり・施肥 | 土壌診断 | は場準備 | 住産工程



水田農業においては、稲、麦、大豆等の輪作により連作障害や病害虫を抑制しつつ、輪作する作目の全てで有機農業を実施。 水稲の有機栽培では、土づくり等により稲体を健全に育てた上で病害虫の発生を抑制するための事前策を講じるとともに、水管理や 除草機の活用等により除草を徹底することで、収量や品質の安定・向上を図ることが重要。

除草

# 施肥·耕起

### 播種·育苗·移植

# 病害虫防除

メッシュ農業気象データシステム

メッシュ気象に基づく

(農研機構webサイト)等を活用し、

畦畔に歩行型昆虫が登れない板の

設置(イネミズゾウムシ類の被害を抑制)

○ 発生予察情報の活用

病害虫の発生を予察

○ 物理的防除

発病リスク分布

#### 収穫

#### ○ ほ場の選定

病害虫被害や雑草の少ないほ場、 深水管理可能なほ場(水深10cm程 度)の選定

#### ○ ほ場の準備

ほ場の均平化や漏水対策の実施 (雑草防除に必要な深水管理を可能に)

#### 〇 土壌診断

pHや養分バランス等を測定し、 土づくり・施肥設計に活用 (生育障害の発生を予防)

#### ○ 土づくり・施肥

稲わらのすき込み、堆肥投入、 緑肥の導入等の適切な管理によ り、養分の補給、十壌の物理性や 生物性の改善

ペレット堆肥

# ○ 代かきによる雑草抑制

田植え前の除草、水深確 保のための均平度向上 (ヒエ類が多いほ場では、複数回



代かき作業

### ○ 有機栽培に適した品種選定

- ・主要病害(いもち病や縞葉枯病等)に 抵抗性を有する品種
- ・中晩生や一穂籾数が多い品種 (有機栽培では穂数が少なくなる傾向に あり、収量確保のためには上記の特性を 備えた品種が有効と考えられる) 等の利用

#### ○ 種子消毒による病害防除

温湯や微生物農薬等の活用 (ばか苗病・苗立枯病等を抑制)



温湯種子処理機 による消毒作業

最高分げつ期

#### ○ 有機JAS適合培土の使用

有機JAS規格に適合した培土 の利用

#### ○ 中苗以上の苗づくり

中苗・成苗の活用 (深水管理に適した、雑草に負けない初期 生育の確保)

#### ○ 深水管理

水深10cm程度を維持

(ノビエの除草に有効)

※寒冷地や高標高地、水温が低い用水では、 水稲の生育遅延による雑草害に注意する。

ICTセンサーを活用 した深水管理



栽培管理

○ 米ぬか等の抑草資材の散布 雑草の出芽を抑制(ヒエ類雑草)

# ○ 適切な除草による病害虫防除

・水田用除草機の活用

(移植後7日以内に実施。7~10日開けて計3回程度) ※除草機の土壌撹拌力に応じて実施

・畦畔は、刈り払い機やリモコン式除草ロボットの活用 (カメムシ類の侵入を抑制するため、出穂10日前までに実施)

リモコン除草ロボット

#### 【参考情報】

追肥(穂肥

#### 水田からのメタン発生抑制

中干し期間を慣行農法より1週 間程度延長することで、水田か らのメタン発生を3割程度削減

### ○ 有機JAS規格で使用が許容 される農薬による防除

- ・除虫菊乳剤(ウンカ類)
- ・BT水和剤(イネツトムシ) 等の使用

茎数

#### ○コンバイン等による収穫



○ 色彩選別機の活用

色彩選別機により被害粒 を除去し、品質を管理

#### ○乾燥・貯蔵

できるだけほ場乾燥させ、 省エネに取り組む (GHGの発生抑制)

※コンバインや色彩選別機、乾燥機の 清掃を徹底し、有機栽培ほ場の米 に、慣行栽培ほ場の米が混入しな いよう注意

土壌診断 (消毒)



















畦畔除草

穂ばらみ期

出穂開花期

草丈

登熟期



# 有機麦類(水田作)

水田農業においては、稲、麦、大豆等の輪作により連作障害や病害虫を抑制し、輪作する作目の全てで有機農業を実施。 麦類の有機栽培では、湿害が発生しやすいほ場を避け、土づくりや排水対策により作物を健全に育てるとともに、雑草や病害虫の発生 を抑制するための事前策を講じることで、収量や品質の安定・向上を図ることが重要。

#### 施肥・耕起

# 播種

# 栽培管理

## 収穫

#### ○ ほ場の選定

湿害や病害虫被害、雑草の少な いほ場の使用 (品種や環境に滴したほ場を選定)

### ○ ほ場の排水対策の徹底

ほ場周囲やほ場内の明渠の設置 (必要に応じて暗渠排水も組み合わせ、湿害

#### 〇 土壌診断

pHや養分バランス等を測定し、 土づくり・施肥設計に活用 (生育障害の発生を予防)

#### ○ 土づくり・施肥

稲わらのすき込み、堆肥投入、 緑肥の導入等の適切な管理により、 養分の補給、土壌の物理性や生物 性の改善 (前作の稲わらは早めに

すき込むこと) ペレット堆肥



による消毒作業

#### ○有機栽培に適した品種選定

- ・地域や栽培環境に適した品種
- ・病害虫抵抗性品種(縞萎縮病、うど んこ病等)

等の利用

#### ○ 播種時期の検討

収量や雑草発生を考慮した最 適時期における播種 (播種作業の時期を遅らせれば雑草は減 少する一方、収量も減少)

#### ○ 種子消毒による病害防除

温湯による種子消毒 (裸黒穂病等を抑制)



#### ○ 中耕 (ほ場環境や状況に応じて)

除草

中耕培土機の使用 (土壌の膨軟化による、土壌内の通気、透水 性の向上、雑草の抑制)

#### ○ 適切な除草

レーキ式除草機の活用



レーキ式除草機による 除草(麦の3.5葉期と 6.5葉期の2回実施す ると除草効果が安定)

#### ○ 土入れ (ほ場環境や状況に応じて)

畝間の土を麦の株元に入れ、分げつ を調整(寒害、干害、湿害からの保護、雑草 発生と倒伏を防止)

#### ○ 麦踏み(踏圧)

麦踏みローラーの使用 (地域条件や生育状況を踏まえ実施。湿害が危 惧される場合や茎立ち後は行わない)



麦踏みローラー

#### ○発生予察情報の活用

メッシュ農業気象データシステム (農研機構webサイト)等を活用し、 病害虫の発生を予察

病害虫防除

メッシュ気象に基づく 発病リスク分布

#### ○ 有機JAS規格で使用が許容 される農薬による防除

・硫黄剤(赤かび病、うどんこ病) 等の使用

#### ○ 病害虫対策

- ・窒素肥料の多量追肥の防止、発 病ほ場の収穫物の速やかな乾 燥(赤かび病)
- ・早播きを避けるとともに、汚染 ほ場土の持ち込みや、発病ほ場 での連作を行わない(編奏縮病)
- ・窒素肥料の過用を避け、リン酸 肥料を多用し抵抗力を高める (雪腐病)

# ○ コンバイン等による収穫

収穫が早すぎると品質低 下を、遅れると赤かび病及 び穂発芽の発生 を招くので注意



### ○ 色彩選別機の活用

色彩選別機により被害粒 を除去し、品質を管理

#### ○乾燥・貯蔵

できるだけほ場乾燥させ、 省エネに取り組む (GHGの発生抑制)

※コンバインや色彩選別機、乾燥機の 清掃を徹底し、有機栽培ほ場の麦 に、慣行栽培ほ場の麦が混入しな いよう注意

土づくり・施肥 土壌診断 生産工程 排水対策

播 障 草

麦踏み(踏圧)

追肥



5

# 有機大豆(水田作)

水田農業においては、稲、麦、大豆等の輪作により連作障害や病害虫を抑制し、輪作する作目の全てで有機農業を実施。 大豆の有機栽培では、湿害が発生しやすいほ場を避け、土づくりや排水対策により作物を健全に育てるとともに、雑草や病害虫の発生 を抑制するための事前策を講じることで、収量や品質の安定・向上を図ることが重要。

除草

### 施肥·耕起

#### 栽培 管理

#### 収穫

○コンバイン等による収穫

#### ○ ほ場の選定

湿害や病害虫被害、雑草の少な いほ場の使用 (品種や環境に適したほ場を選定)

### ○ ほ場の排水対策の徹底

ほ場周囲やほ場内の明渠の設置 (必要に応じて暗渠排水も組み合わせ、湿害

# 〇 土壌診断

pHや養分バランス等を測定し、 土づくり・施肥設計に活用 (生育障害の発生を予防)

#### ○ 土づくり・施肥

稲わらのすき込み、堆肥投入、 緑肥の導入等の適切な管理により、 養分の補給、土壌の物理性や生物 性の改善

ペレット堆肥

### ○有機栽培に適した品種選定

播種

·病害虫抵抗性品種 ダイズシストセンチュウ 等の病害に抵抗性を有 する品種

·中·晚成品種 等の利用



### ○ 播種時期の検討

大豆の開花時期と害虫の発生時 期とをずらすことが有効

#### 〇 種子選別

健全種子の選別・使用 (紫斑病やモザイク病の兆候が見受けら れる種子を除外)

#### ○ 播種前種子の調湿

種子水分を15%程度に調節 (播種後の急激な吸水による種子内部の 組織崩壊を予防)

#### 〇 中耕・培土

中耕培土機の使用 (土壌の膨軟化による、根張りの促進、根粒菌 の活性化、雑草の抑制)



中耕·培土作業 (播種後2週間以内に 行うのが雑草防除 に効果的)

#### 〇 耕種的防除

発芽・苗立ちの均一化 (生育を揃えることで、遮光性が高い大豆の 特性を活かして雑草を抑制)

# ○ 適切な除草による病害虫防除

| ほ場内外の雑草の適切な除草(カメム) シ類の侵入や汚染粒の発生を抑制)

### ○ かん水 (ほ場環境や状況に応じて)

多量の水が必要な開花期以降、水分不足による落花・落莢や不稔莢の発生 等を防ぐ(有機栽培では、雑草の発生を助長する問題もあり、行われないケースもある)

#### ○発生予察情報の活用

病害虫防除

メッシュ農業気象データシステム (農研機構webサイト)等を活用し、 病害虫の発生を予察

> メッシュ気象に基づく 発病リスク分布



# ○ 栽培環境の調整

ほ場の適切な排水対策等、栽培環 境を調整(排水不良に起因する、ほ場伝染 性病害の発生低減等)

#### ○ 有機JAS規格で使用が許容 される農薬による防除

- ·銅剤(紫斑病等)
- ・BT水和剤(ハスモンヨトウ) 等の使用

# ○乾燥・貯蔵

○ 色彩選別機の活用

色彩選別機により被害粒

を除去し、品質を管理

収穫後、速やかに乾燥 (調製水分15%に調節)

※コンバインや色彩選別機、乾燥機の 清掃を徹底し、有機栽培ほ場の大 豆に、慣行栽培ほ場の大豆が混入 しないよう注意

土づくり・施肥 土壌診断 生産工程 排水対策

播種

病害虫防除 h

畑作 (麦類·大豆)

# 2-① 持続生産 麦類(畑作)

麦類の畑作においては、連作障害を避けるための<u>輪作体系の構築</u>や、ほ場条件に応じた適切な排水対策、適期の雑草防除等が必要。 麦類の持続的可能な栽培体系においては、湿害対策や土づくり等の環境整備による、**化学肥料や化学農薬の低減**が不可欠。

# 施肥·耕起

#### 播種

# 栽培管理

#### 収穫

# ○ ほ場の排水対策の徹底

は場周囲やは場内の明渠の設置 (必要に応じて暗渠排水や心土破砕も組み合わせ、湿害を予防)

#### 〇 土壌診断

pHや養分バランス等を測定し、 土づくり・施肥設計に活用 (生育障害の発生を予防)

#### ○ 土づくり・施肥

- ・堆肥投入、緑肥の導入等の適切 な管理により、養分の補給、土壌 の物理性や生物性の改善
- ・化学肥料の使用

(ペースト肥料の使用や土壌診断をもとに 不足する成分のみを化学肥料で補うこと で、化学肥料の投入量を低減)

ペレット堆肥



#### ○ 播種時期の検討

地域条件・品種特性を考慮した 最適時期における播種

#### ○ 種子消毒による病害防除

薬剤や温湯による種子消毒 (種子伝染するなまぐさ黒穂病、条斑病、 黒節病などを抑制。温湯種子消毒によ り化学農薬の使用回数の低減が可能)



温湯種子処理機による消毒作業

#### ○ 中耕 (ほ場環境や状況に応じて)

除草

中耕培土機の使用 (土壌の膨軟化による、土壌内の通気、透水 性の向上、雑草の抑制)

#### ○ ほ場内の除草

レーキ式除草機の活用



レーキ式除草機による 除草(麦の3.5葉期と 6.5葉期の2回実施す ると除草効果が安定)

#### ○ 土入れ (ほ場環境や状況に応じて)

畝間の土を麦の株元に入れ、分げつを調整(寒害、干害、湿害からの保護、雑草発生と倒伏を防止)

## ○ 麦踏み(踏圧)

麦踏みローラーの使用

(地域条件や生育状況を踏まえ実施。湿害が危惧される場合や茎立ち後は行わない)



麦踏みローラー

#### ○発生予察情報の活用

病害虫防除

メッシュ農業気象データシステム (農研機構webサイト)等を活用し、 病害虫の発生を予察

メッシュ気象に基づく 発病リスク分布



# ○ コンバイン等による収穫

収穫が早すぎると品質低 下を、遅れると赤かび病及 び穂発芽の発生 を招くので注意



# ○ 色彩選別機の活用

色彩選別機により被害粒を除去し、品質を管理

# ○ 病害虫の適期防除

- ・発生予察に基づく化学農薬の使用 (赤かび病やうどんこ病等の病害やアブラムシ 類、ムギモグリバエ類等を防除)
- ・有機JAS規格で使用が許容される 薬剤の使用

(化学農薬の散布を難防除病害虫に絞ること で、化学農薬の使用回数を低減) ○ 乾燥・貯蔵

収穫

できるだけほ場乾燥させ、 省エネに取り組む (GHGの発生抑制)













# 持続生産 大豆(畑作)

大豆の畑作においては、連作障害を避けるための**輪作体系の構築**や、ほ場条件に応じた適切な排水対策、適期の雑草防除等が必要。 大豆の持続的可能な栽培体系においては、湿害対策や土づくり等の環境整備による、**化学肥料や化学農薬の低減**が不可欠。

除草

# 施肥·耕起

# 播種

# 栽培管理

#### 収穫

### ○ ほ場の排水対策の徹底

ほ場周囲やほ場内の明渠の設置 (必要に応じて暗渠排水や心土破砕も組み合 わせ、湿害を予防)

#### 〇 土壌診断

pHや養分バランス等を測定し、 土づくり・施肥設計に活用 (生育障害の発生を予防)

#### ○ 土づくり・施肥

- ・堆肥投入、緑肥の導入等の適切 な管理により、養分の補給、土壌 の物理性や生物性の改善
- ・化学肥料の使用 (ペースト肥料の使用や土壌診断をもとに 不足する成分のみを化学肥料で補うこと で、化学肥料の投入量を低減)



#### ○ 種子消毒による病害防除

種子への薬剤粉衣

(紫斑病、フタスジヒメハムシ等の防除、 播種後の鳥害の抑制)





自動コーティング 種子のコーティング

#### ○ 種子選別

健全種子の選別・使用 (紫斑病やモザイク病の兆候が見受けら れる種子を除外)

#### ○ 播種前種子の調湿

種子水分を15%程度に調節 (播種後の急激な吸水による種子内部の

#### ○中耕・培土

中耕培土機の使用 (土壌の膨軟化による、根張りの促進、根粒菌



の活性化、雑草の抑制)

中耕·培士作業 (播種後2週間以内に 行うのが雑草防除 に効果的)

#### 〇 耕種的防除

発芽・苗立ちの均一化

(生育を揃えることで、遮光性が高い大豆の 特性を活かして雑草を抑制。化学農薬の使 用回数を低減)

#### ○発生予察情報の活用

メッシュ農業気象データシステム (農研機構webサイト)等を活用し、 病害虫の発生を予察

病害虫防除

メッシュ気象に基づく 発病リスク分布

#### ○ 栽培環境の調整

対抗植物を植える等、栽培環境を 調整(クリムゾンクローバー等によりダイズ シストセンチュウの発生を抑制)

#### ○ 病害虫の適期防除

- ・発生予察に基づく化学農薬の使用 (紫斑病、立枯病、ハダニ等を防除)
- ・有機JAS規格で使用が許容される 薬剤の使用

(化学農薬の散布を難防除病害虫に絞ること で、化学農薬の使用回数を低減)

### ○ 適切な除草による病害虫防除

| ほ場内外の雑草の適切な除草(カメムシ類の侵入や汚染粒の発生を抑制)

#### ○ かん水 (ほ場環境や状況に応じて)

多量の水が必要な開花期以降、水分不足による落花・落莢や不稔莢の発生 等を防ぐ

#### ○コンバイン等による収穫



#### ○ 色彩選別機の活用

色彩選別機により被害粒 を除去し、品質を管理

#### ○ 乾燥・貯蔵

収穫後、速やかに乾燥 (調製水分15%に調節)

ほ場準備 生産工程 土壌診断 排水対策









追肥



# 2-3 有機麦類(畑作)

麦類の畑作においては、連作障害を避けるための輪作体系の構築や、ほ場条件に応じた適切な排水対策、適期の雑草防除等が必要。 麦類の有機栽培では、<u>湿害が発生しやすいほ場を避け、土づくりや排水対策により作物を健全に育てるとともに、雑草や病害虫の発生</u> を抑制するための事前策を講じることで、収量や品質の安定・向上を図ることが重要。

#### 施肥·耕起

# 播種

# 栽培管理

#### 収穫

#### ○ ほ場の選定

湿害や病害虫被害、雑草の少ないほ場の使用 (品種や環境に適したほ場を選定)

### ○ ほ場の排水対策の徹底

は場周囲やは場内の明渠の設置 (必要に応じて暗渠排水や心土破砕も組み 合わせ、湿害を予防)

#### 〇 土壌診断

pHや養分バランス等を測定し、 土づくり・施肥設計に活用 (生育障害の発生を予防)

#### ○ 土づくり・施肥

堆肥投入、緑肥の導入等の適切な 管理により、養分の補給、土壌の 物理性や生物性の改善



# ○有機栽培に適した品種選定

- ・地域や栽培環境に適した品種
- ・病害虫抵抗性品種(縞萎縮病、うどんこ病等)

等の利用

#### ○ 播種時期の検討

収量や雑草発生を考慮した最適時期における播種 (播種作業の時期を遅らせれば雑草は減少する一方、収量も減少)

### ○ 種子消毒による病害防除

温湯による種子消毒(裸黒穂病等を抑制)



温湯種子処理機による消毒作業

#### ○ 中耕 (ほ場環境や状況に応じて)

除草

中耕培土機の使用 (土壌の膨軟化による、土壌内の通気、透水 性の向上、雑草の抑制)

#### ○ 適切な除草

レーキ式除草機の活用



レーキ式除草機による 除草(麦の3.5葉期と 6.5葉期の2回実施す ると除草効果が安定)

#### ○ 土入れ (ほ場環境や状況に応じて)

畝間の土を麦の株元に入れ、分げつ を調整(寒害、干害、湿害からの保護、雑草 発生と倒伏を防止)

#### ○ 麦踏み(踏圧)

麦踏みローラーの使用 (地域条件や生育状況を踏まえ実施。湿害が危惧される場合や茎立ち後は行わない)



麦踏みローラー

#### ○発生予察情報の活用

メッシュ農業気象データシステム (農研機構webサイト)等を活用し、 病害虫の発生を予察

病害虫防除

メッシュ気象に基づく 発病リスク分布

# ○ 有機JAS規格で使用が許容 される農薬による防除

・硫黄剤(赤かび病、うどんこ病) 等の使用

#### ○ 病害虫対策

- ・窒素肥料の多量追肥の防止、発 病ほ場の収穫物の速やかな乾 燥(赤かび病)
- ・早播きを避けるとともに、汚染 ほ場土の持ち込みや、発病ほ場 での連作を行わない(編奏縮病)
- ・窒素肥料の過用を避け、リン酸肥料を多用し抵抗力を高める (雪腐病)

○ コンバイン等による収穫

収穫が早すぎると品質低 下を、遅れると赤かび病及 び穂発芽の発生 を招くので注意

#### ○ 色彩選別機の活用

色彩選別機により被害粒 を除去し、品質を管理

#### ○ 乾燥・貯蔵

できるだけほ場乾燥させ、 省エネに取り組む (GHGの発生抑制)

※コンバインや色彩選別機、乾燥機の 清掃を徹底し、有機栽培ほ場の麦 に、慣行栽培ほ場の麦が混入しないよう注意

生産工程

は場準備 北壌診断 北壌診断

種子消 播

播 <mark>除</mark>種 草

追肥

病害虫防 期追肥

# 有機大豆(畑作)

大豆の畑作においては、連作障害を避けるための輪作体系の構築や、ほ場条件に応じた適切な排水対策、適期の雑草防除等が必要。 大豆の有機栽培では、湿害が発生しやすいほ場を避け、土づくりや排水対策により作物を健全に育てるとともに、雑草や病害虫の発生 を抑制するための事前策を講じることで、収量や品質の安定・向上を図ることが重要。

除草

# 施肥·耕起

# 栽培管理

#### 収穫

#### ○ ほ場の選定

湿害や病害虫被害、雑草の少な いほ場の使用 (品種や環境に適したほ場を選定)

#### ○ ほ場の排水対策の徹底

ほ場周囲やほ場内の明渠の設置 (必要に応じて暗渠排水や心土破砕も組み合 わせ、湿害を予防)

# 〇 土壌診断

pHや養分バランス等を測定し、 土づくり・施肥設計に活用 (生育障害の発生を予防)

#### 〇 土づくり・施肥

堆肥投入、緑肥の導入等の適切な 管理により、養分の補給、土壌の 物理性や生物性の改善



ペレット堆肥

#### ○有機栽培に適した品種選定

播種

·病害虫抵抗性品種 ダイズシストセンチュウ 等の病害に抵抗性を有 する品種

·中·晚生品種 等の利用



#### ○ 播種時期の検討

大豆の開花時期と害虫の発生時 期とずらすことが有効

#### 〇 種子選別

健全種子の選別・使用 (紫斑病やモザイク病の兆候が見受けら れる種子を除外)

#### ○ 播種前種子の調湿

種子水分を15%程度に調節 (播種後の急激な吸水による種子内部の 組織崩壊を予防)

#### 〇 中耕・培土

中耕培十機の使用 (土壌の膨軟化による、根張りの促進、根粒菌 の活性化、雑草の抑制)



中耕·培土作業 (播種後2週間以内に 行うのが雑草防除 に効果的)

#### ○ 耕種的防除

発芽・苗立ちの均一化 (生育を揃えることで、遮光性が高い大豆の 特性を活かして雑草を抑制)

### ○ 適切な除草による病害虫防除

| ほ場内外の雑草の適切な除草(カメム)シ類の侵入や汚染粒の発生を抑制)

#### ○ かん水 (ほ場環境や状況に応じて)

多量の水が必要な開花期以降、水分不足による落花・落莢や不稔莢の発生 等を防ぐ(有機栽培では、雑草の発生を助長する問題もあり、行われないケースもある)

#### ○コンバイン等による収穫



色彩選別機により被害粒

を除去し、品質を管理

○ 色彩選別機の活用

#### ○栽培環境の調整

○発生予察情報の活用

病害虫の発生を予察

発病リスク分布

対抗植物を植える等、栽培環境を 調整(クリムゾンクローバー等によりダイズ シストセンチュウの発生を抑制)

病害虫防除

メッシュ農業気象データシステム

メッシュ気象に基づく

(農研機構webサイト)等を活用し、

# ○ 有機JAS規格で使用が許容 される農薬による防除

- 銅削(紫斑病等)
- BT水和剤(ハスモンヨトウ) 等の使用

#### ○ 乾燥・貯蔵

収穫後、速やかに乾燥 (調製水分15%に調節)

※コンバインや色彩選別機、乾燥機の 清掃を徹底し、有機栽培ほ場の大 豆に、慣行栽培ほ場の大豆が混入 しないよう注意

排水対策 生産工程 土壌診断

土づくり・施肥

播種

病害 虫防除 か Ņ

野菜作 (葉菜類、果菜類、根菜類)

持続農業におけるかんしょの生産拡大に当たっては、<u>有害線虫の増殖を抑制する作物等との輪作、病害虫抵抗性を有した品種の導入</u>、病害を抑制する<u>土壌の生物性を改善する土づくり、発生予察に基づく農薬散布</u>等による病害虫防除、生育期間を確保しつつ除草労力軽減のためのマルチによる抑草などを組み合わせて収量を安定化させる栽培体系の導入を進めることが重要。

### 輪作、施肥・土づくり

# 栽培管理

#### 病害虫防除

## ○ 有害線虫の生息密度を低減する作物等と の輪作

ラッカセイ等の有害線虫の生息密度を低減する 作物等の輪作



【落花生、クロタラリアなど】

有害線虫が生息する圃場で栽培する ことで生息密度を低下させることが できる作物

# ○ 排水性の確保

排水対策の徹底

## ○ 抵抗性品種の導入

複数の病害虫に抵抗性を有する品種の使用



【べにはるか】

ネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウ に対し強い抵抗性を有する品種

#### ○ 堆肥や有機質肥料による施肥・土づくり

堆肥、ぼかし肥等の投入により、養分の補給、 土壌の物理性や生物性の改善



完熟堆肥 の投入 ※ かんしょは、多肥環境下で 収量が低減することから、 施用量に留意

#### ○ マルチによる雑草抑制

生育期間の延長による収量の確保と雑草 の抑制

除草

- ・ポリマルチの使用
- ・生分解性マルチの使用 (マルチ撤去に係る労働を削減)



生分解性マルチによる 抑草

※ マルチを使用しない栽培も可能だが、カルチ ベーターなどの機械を利用した中耕、雑草防除 が必要

### ○ 発生予察に基づくドローン等に よる農薬散布 ※

無人航空機の使用(使用可能な登録農薬による防除)



ドローンによる農薬散布

※ 輸出に際しては、東南アジアなど海外での農薬認証の 事情を確認した上での使用が必要

# ○ 田畑輪換による畑作病害の

収穫

○ 圃場のかんしょ残渣の処理

(圃場のかんしょ残渣(茎葉、屑イモ等)を可能

な限り早期に粉砕(すき込み)し、有機物の還

茎葉処理·自走式

掘り取り機

茎葉処理機の導入

元と基腐病の防除)

かんしょ作後、圃場に湛水(畑作病害菌等を低減)

低減

※ 水田を利用したかんしょ栽培では、特に排水 対策の徹底に留意

#### ○ 機械等の活用による大規模生産

各種作業機械の導入 (機械化一貫体系による大規模生産)



二条マルチャ



挿苗機



マルチ回収機

|生産工程

種いも準備 伏せ込み





除草(マルチ)





ほうれんそう等の葉菜類の有機生産の拡大に当たっては、**太陽熱を活用した土壌還元消毒、有機物肥料の施用による土づくり、病虫害** 抵抗性を有した品種の導入、収穫労力軽減のための機械の導入や周年輪作が可能な作型の最適化を進めることが重要。

栽培

管理

# 輪作、施肥・土づくり

#### 除草

# 病害虫防除

#### ○ 有機質肥料の施用による土づくり

- ・植え付け前に完熟堆肥を投入し、必要な栄養 成分を補給するとともに、土壌の通気性や保 水性等の物理性や生物性を改善
- ※ 生育時期に合わせて即効性のある有機質 肥料(ぼかし肥料や液肥等)も利用



完熟堆肥の投入

有機質肥料の使用 (魚加工肥料等)

#### ○ ほ場の排水性の向上

・ほうれんそうは湿害による減収や品質低 下が起きやすいので、排水の悪いほ場で は深耕やサブソイラーなどで耕盤破砕し、 透排水性を高めたり、高畦栽培を行う



溝掘機による明渠施工

灌水

(ほうれんそうの場合)



サブソイラー

#### ○ 土壌還元消毒による除草・防除

・分解されやすい有機物(ふすまや米ぬか)を土壌 に混和したうえで太陽熱消毒を行うことで、有 機物を栄養源とした土壌微生物を急激に増殖さ せ土壌を還元状態にし、雑草種子や萎ちょう病 等土壌病原菌を死滅し、除草・防除



太陽熱土壌還元消毒による 除草·病害虫対策

#### ○ 輪作による高温期にも対応できる作型

・ほうれんそうは冷涼な気候を好むことから夏期高温期は生産が 不安定になるため、夏期には土壌還元消毒と輪作品目として有望 なコマツナ・チンゲンサイ(あるいは、高温耐性を有するほうれん) そう品種)を導入

#### ○ マルチによる雑草発生の抑制

・黒マルチ・グリーンマルチ等のプラス チックフィルム、わら・刈草等の有機物マ ルチ、ヘアリーベッチ等のカバークロッ プによる草牛マルチを利用し、雑草の発 生を抑制



草生マルチによる雑草 の発生抑制

#### ○ JAS有機栽培に対応した病虫害防除

- ・防虫ネット(アブラムシ、ヨトウ類、メイガ類、ネ キリムシの侵入防止)
- BT水和剤(ハスモンヨトウ)、スピノサド水和剤 (アザミウマ類)、気門封鎖剤(アブラムシ、ハダ ニ、トビムシ)
- ・捕獲トラップ(ゾウムシ類)、天敵農薬

#### ○ 病害虫抵抗性品種の導入

・立性が強い(機械収穫に適した)品種で、べと 病等病害抵抗性をもつ品種により防除

#### 土壌還元消毒と夏期輪作作物を 組み込んだ周年作付体系の設計

ALLEY CONTROL OF THE PROPERTY		
	4 5 … 10 … 2 3	
ホウレンソウ		
土壌還元消毒		
こまつな ちんげんさい	•	
ホウレンソウ	•	

# 収穫

#### ○ 収穫等機械の導入

- ・機械収穫に対応した栽植(畝立 て、株間の最適化)、立性が強い 品種の導入
- ・機械除草・中耕による雑草抑制 (収穫時の混入防止)



機械による収穫

収穫機械の作 業性に対応し た畝幅の設定

12



乗用管理機による除草作業 →将来的には自動化・電動化

生産工程











なすやトマト、かぼちゃ等果菜類の有機生産の拡大に当たっては、土壌の物理性・生物性を改善するのための土づくり、病虫害抵抗性を 有した品種、除草労力軽減のための除去可能マルチや草生栽培による抑草、天敵の増殖などの自然免疫機能の増加や生物農薬などを 組み合わせた防除体系の導入を進めることが重要。

### 輪作、施肥・土づくり

# 栽培管理

#### 病害虫防除

# 収穫

#### ○ 有機質肥料の施用による土づくり

- ・完熟堆肥等の有機質肥料の投入により、必要 な栄養成分を補給するとともに、土壌の通気 性や保水性等の物理性や生物性を改善
- ※ 生育時期に合わせて即効性のある有機質 肥料(ぼかし肥料や液肥等)も利用



完熟堆肥の投入

有機質肥料の使用 (魚加工肥料等)

### ○ ほ場の排水性の向上

・湿害による減収や品質低下、青枯病等の病害 被害が発生するため、排水の悪いほ場では深 耕やサブソイラーなどで耕盤破砕し、透排水 性を高め、保水性に富んだ土壌に改善

#### ○ 健苗の育成

・有機栽培の育苗用土は土 壌殺菌ができないため、拮 抗微生物が範囲の熱消毒 (太陽熱処理:50~60℃、 発酵熱処理:65℃以下)を 実施



健苗の育成(なす)

#### ○ 土壌還元消毒による除草・防除

・太陽熱による土壌の消毒

(太陽熱により地温を長期的に上昇させることで、土壌中の病原微 生物や雑草種子を死滅)

除草



太陽熱土壌消毒による除草・病害虫 対策

#### ○ マルチによる雑草抑制

- ・プラスチックフィル ム(黒マルチ、グリーン マルチ)
- ・有機物マルチ(わら、 (草队
- ・草生マルチ(屑小麦、 ヘアリーベッチ) の使用



クローバ類のリビングマルチにより、 テントウムシやクモなどの天敵を誘引

#### ○ JAS有機栽培に対応した病虫害防除

- ・防虫ネット(アブラムシ、ヨトウ 類、メイガ類、ネキリムシの侵入防
- ・BT水和剤(ハスモンヨトウ)
- ・捕獲トラップ(ゾウムシ類)
- •天敵農薬 等の使用



障壁植物(ソルゴー)による 害虫防除

#### ○ 抵抗性品種等の導入

・病害虫への抵抗性を有する品種や台木の使用

#### 【抵抗性品種による防除(例)】

キュウリ:ベと病、うどんこ病、褐斑病

かぼちゃ:うどんこ病

トマト :葉かび病、黄化葉巻病 等

#### 【抵抗性台木の利用による防除(例)】

キュウリ:根腐病、つる割病

な す :青枯病、半身萎凋病、ネコブセンチュウ

#### ○ 収穫機械の導入

・ロボット等の活用 (規模拡大や労働力不足に対応)



トマトの収穫ロボット

#### ○ 協調作動機械の導入による手 作業収穫の支援

・小型自立多機能ロボットの活用

(防除・追肥・収穫作業を補助)



#### ○ 天敵増殖植物・対抗植物の利用

- ・ブロッコリ等への白クローバーの間作、畑周辺のデントコーンやソ ルゴーの配置(雑草抑制、天敵増殖)
- ・フレンチマリーゴールドやソルゴー等の対抗植物の利用 (有害センチュウの低減)



なすとラッカセイ (共生作物の利用)

病害虫防除 生産工程 土壌消毒 灌水

13 (なすの場合)

有機かんしょの生産拡大に当たっては、<u>有害線虫の増殖を抑制する作物等との輪作、病害虫抵抗性を有した品種の導入</u>、病害を抑制する<u>土壌の生物性を改善する土づくり等による病害虫防除</u>、生育期間を確保しつつ除草労力軽減のための<u>マルチによる抑草</u>などを<u>組み</u>合わせて収量を安定化させる栽培体系の導入を進めることが重要。

### 輪作、施肥・土づくり

# 栽培管理

#### 病害虫防除

# ○ 有害線虫の生息密度を低減する作物等と の輪作

ラッカセイ等の有害線虫の生息密度を低減する 作物等の有機栽培による輪作



【落花生、クロタラリアなど】

有害線虫が生息する圃場で栽培する ことで生息密度を低下させることが できる作物

# ○ 排水性の確保

排水対策の徹底

#### ○ 抵抗性品種の導入

複数の病害虫に抵抗性を有する品種の使用



【べにはるか】

ネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウ に対し強い抵抗性を有する品種

#### ○ 堆肥や有機質肥料による施肥・土づくり

堆肥、ぼかし肥等の投入により、養分の補給、 土壌の物理性や生物性の改善



完熟堆肥 の投入 ※ かんしょは、多肥環境下で 収量が低減することから、 施用量に留意

#### ○ マルチによる雑草抑制

生育期間の延長による収量の確保と雑草 の抑制

除草

ポリマルチの使用



マルチによる抑草

- ※ 有機JAS規格で、現状、使用が許容されている マルチは、ポリマルチのみ。環境負荷や撤去労働 の軽減の観点から、今後、使用が許容される生 分解性マルチの開発が課題
- ※ マルチを使用しない栽培も可能だが、カルチ ベーターなどの機械を利用した中耕、雑草防除 が必要

#### ○ 罹病株等の抜き取り

罹病株等を早期に発見し、抜取り (圃場内での病害の拡大を防止)

# ○ 有機JAS規格で使用が許容される農薬による防除

銅殺菌剤等の使用(斑点病、基腐病を防除)

※ 輸出に際しては、東南アジアなど海外での農薬 認証の事情を確認した上での使用が必要

#### ○ 圃場のかんしょ残渣の処理

収穫

茎葉処理機の導入

(圃場のかんしょ残渣(茎葉、屑イモ等)を可能な限り早期に粉砕(すき込み)し、有機物の還元と基腐病の防除)



茎葉処理・自走式 掘り取り機

#### ○ 田畑輪換による畑作病害の 低減

かんしょ作後、圃場に湛水(畑作病害菌等を低減)

※ 水田を利用したかんしょ栽培では、特に 排水対策の徹底に留意

#### ○ 機械等の活用による大規模生産

各種作業機械の導入 (機械化一貫体系による大規模生産)



二条マルチャ



挿苗機



マルチ回収機

生産工程

種いも準備

伏せ込み



į

除草(マルチ)

定植

病害虫防除

其

# 果樹作 (かんきつ、りんご、ぶどう)

# 4-① 有機果樹(かんきつ)

- ○有機かんきつの生産に当たっては、持続可能な栽培を確立するため、有機農業の実態や果実品質に関する理解の高度な消費者理解の醸成を 行い、許容される商品の品質を定義した上で取り組む。
- ○その上で、病害、虫害が発生しにくいほ場条件整備や品目の選択を行い、併せて病害、虫害の影響を抑制する栽培体系の導入を進める。

### ほ場・品種選択、植付

# 省力管理

## 病害、虫害管理

#### ○ 適切な園地・品種の選定

- ・日照、通風が良好な園地の選択
- ・地域で課題となる病害、虫害に対応 可能な品種、品目の選択(例:かい よう病に強いウンシュウミカンやそ うか病に強い八朔やなつみかん等の 選択)
- ・堆肥施用等による健全な土壌づくり
- ・栽培体系に係る、周辺ほ場の理解と 協調体制の確保

#### ○ 適切な種苗、ほ場環境の整備

- ・滞水しないほ場の整備、明渠・暗渠 の設置
- ・ 健全種苗の確保
- ・種苗を慣行栽培により管理し、病害 や虫害の本圃への持ち込みを防止
- ・日照、通風が良好な間隔・樹列で定



大苗育苗



完熟堆肥の投入

#### ○管理が容易な樹形の導入

- ・一本の樹を牛産部と遊休部に分 け、一年おきに着果させる「主 幹別隔年交互結実方式」や、樹 毎に生産年と遊休年を繰り返す 「隔年交互結実栽培」を導入す る
- ・この結果、**隔年結果防止、防除** 資材の効果的な施用、通風、日 照環境の改善による病害、虫害 の抑制、良品化を図ることがで きる

#### (その他の特徴)

- ・慣行栽培と同程度の収量を確保 した上で、大玉が減り、売りや すい小玉~中玉階級の果実がそ ろう
- ・摘果作業が簡略となり省力化で きる
- 「隔年交互結実栽培」では、遊 休年に大量の堆肥の投入が可能 となり土作りを進めやすい

隔年交互結実 栽培



#### ○ 草生栽培

- ・土壌流亡の防止、有機物 の供給、地温上昇の抑制 天敵の棲家の確保 等の 効果を期待し地表面を植 生で覆う。
- ・作業性を鑑み草高を適切 に管理する一方で、天敵 等の棲家を確保するため、 刈り取らない区画を意図 的に作る。
- ・自然草牛管理の他、カブ リダニなど、被覆力が高 く十着天敵の保全ナギナ タガヤといった草牛で管 理し、雑草を抑制するこ ともできる。



雑草草生栽培

ナギナタガヤに よる草生栽培



#### ○ 園地の環境改善による耕種的防除

- ・日照、通風が良好な樹形
- ・病斑部、虫害部の除去 (そうか病、黒 点病、カイガラムシ類等対策)
- ・株元の清耕
- ・光反射マルチや反射資材入りネットの利 用によるアザミウマ類の飛来抑制
- ・株元の金網、ネットによる被覆 (ゴマダラカミキリの産卵防止対策)
- 発生予察等に基づいた環境改善、 許容される農薬による適期防除



株元へのネット被覆 (出典:佐賀県有機栽培技術マ ニュアル(カンキツ)より)



ゴマダラカミキリ

#### ○ 物理的防除

- ・防風ネット、防風林 の使用による病害ま ん延防止(かいよう 病等の予防)
- 果実の袋かけ



## ○止むを得ない場 合においては、 有機JAS規格で 使用が許容され る農薬による防 除を実施

- ・マシン油、銅剤、 交信攪乱剤、天敵 農薬等の使用
- ・炭酸カルシウム微 粉末剤によるチャ ノキイロアザミウ マの被害抑制

# ○土着天敵活用による防除

イセリアカイガラムシの 成虫及び天敵昆虫ベダリ アテントウの幼虫



生産工程 (苗木定植

病害虫防除

- ○有機りんごの生産に当たっては、持続可能な栽培を確立するため、有機農業の実態や果実品質に関する理解の高度な消費者理解の醸成を行 い、許容される商品の品質を定義した上で取り組む。
- ○その上で、病害、虫害が発生しにくいほ場条件整備や品目の選択を行い、併せて病害、虫害の影響を抑制する栽培体系の導入を進める。

# ほ場・品種選択、植付

# 省力管理

# 病害、虫害管理

#### ○ 適切な園地・品種の選定

- ・日照、通風が良好な園地の選択
- ・地域で課題となる病害、虫害に対応 可能な品種の選択(例:斑点落葉病 に強い紅玉、黒星病に強い採香、晩 秋の病害リスクの低い早生品種)
- ・紋羽病等の土壌病害歴のないほ場
- ・堆肥施用等による健全な土壌づくり
- ・栽培体系に係る、周辺ほ場の理解と 協調体制の確保

# ○ 適切な種苗、ほ場環境の整備

- ・滞水しないほ場の整備、明渠・暗渠 の設置
- ・ 健全種苗の確保
- ・種苗を慣行栽培により管理し、病害 や虫害の本圃への持ち込みを防止
- ・日照、通風が良好な間隔・樹列で定 植



健全苗の育苗

生産工程



完熟堆肥の投入

#### ○技術の導入による自動化

- ・自動SSや自動追従作業車等の導 入による軽労化。
- 自己摘果性品種の導入
- 省力樹形の導入





トールスピンドル栽培 自己摘果性品種(あかね)





新わい化栽培

除草ロボット

ジョイント栽培



○ 草生栽培

- ・土壌流亡の防止、有機物 の供給、地温上昇の抑制 天敵の棲家の確保 等の 効果を期待し地表面を植 生で覆う。
- ・作業性を鑑み草高を適切 に管理する一方で、天敵 等の棲家を確保するため、 刈り取らない区画を意図 的に作る。
- ・自然草牛管理の他、カブ リダニなど、被覆力が高 く土着天敵の保全のため クローバーといった牧草 草生で管理し、雑草を抑 制することもできる。
- ・除草ロボットにより軽労 化とともに一定草高で安 定した圃場条件を維持



シロクローバーと高刈りを 併せた草生栽培

#### ○ 園地の環境改善による耕種的防除

- ・広い樹間・樹列による日照・通風の優れた 園地形成と同目的の剪定(濡れ時間を最低 限にする園地管理による黒星病等の低減)
- ・病斑部、虫害部の除去 (黒星病、褐斑病、 黒点病、カイガラムシ類等
- ・株元の清耕(ハダニ対策)
- ・株元の金網、ネットによる被覆 (ゴマダラカミキリの産卵防止)
- 発生予察等に基づいた環境改善、許 容される農薬による適期防除



落葉収集機



・袋掛けによるカメム シ類、シンクイムシ 等の対策

・低樹高樹形と組み合 わせた多目的防災網 よる多目

的防災網

袋掛け





### ○止むを得ない場 合においては、 有機JAS規格で 使用が許容され る農薬による防 除を実施

・マシン油、石灰硫 黄合剤、銅剤、交 信攪乱剤、BT剤 等の使用

交信攪乱剤



# ○土着天敵活用による防除

ナミハダニを捕食する ミチノクカブリダニ





(苗木定植

整枝・せん定

# 4一③ 有機果樹(ぶどう)

- ○有機ぶどうの生産に当たっては、持続可能な栽培を確立するため、有機農業の実態や果実品質に関する理解の高度な消費者理解の醸成を行 い、許容される商品の品質を定義した上で取り組む。
- ○その上で、病害、虫害が発生しにくいほ場条件整備や品目の選択を行い、併せて病害、虫害の影響を抑制する栽培体系の導入を進める。

# ほ場・品種選択、植付

# 省力管理

# 病害、虫害管理

#### ○ 適切な園地・品種の選定

- ・日照、通風が良好な園地の選択
- ・地域で課題となる病害、虫害に対 応可能な品種の選択(例:病害抵 抗性の強い米国系品種等)
- ・たこつぼ、溝状施肥による深い根 域形成
- ・栽培体系に係る、周辺は場の理解 と協調体制の確保

#### ○ 適切な種苗、ほ場環境の整備

- ・滞水しないほ場の整備、明渠・暗 渠の設置
- ・健全種苗の確保



マスカットベリーA



完熟堆肥の投入

#### ○肥培管理の適正化

- ・過繁茂にならない適切な施肥量、 剪定量の検討
- ・適正な樹勢の維持
- ・棚栽培により土壌表面から茎葉 の距離を取り泥はね等を防止

### ○ 技術の導入による自動化

- ・スマートグラスにより良品質が 可能な摘粒の位置を把握可能と なる
- ・自動SSや自動追従作業車等の導 入による軽労化。



スマートグラス



長梢剪定による棚栽培(適正な樹勢の維持)

#### ○ 草生栽培

- ・土壌流亡の防止、有機物 の供給、地温上昇の抑制 天敵の棲家の確保 等の 効果を期待し地表面を植 生で覆う。
- ・作業性を鑑み草高を適切 に管理する一方で、天敵 等の棲家を確保するため、 刈り取らない区画を意図 的に作る。
- ・除草ロボットにより軽労 化とともに一定草高で安 定した圃場条件を維持



除草ロボット



雑草草生管理

#### ○ 園地の環境改善による耕種的防除

- サイドレスビニールハウスによるべと病、 晩腐病、害虫の飛来防止等
- ・株元の清耕(コウモリガ対策)
- 発生予察等に基づいた環境改善、 許容される農薬による適期防除



サイドレスビニールハウス

○止むを得ない場

合においては、

有機JAS規格で

使用が許容され

る農薬による防

#### ○ 物理的防除

- ・袋掛けによる病害虫の 予防
- ・点滴かん水による病害 まん延防止
- ・粗皮剥ぎによるカイガ ラムシ等のまん延防止
- ・病斑部、虫害部の除去



果実の袋掛け



- 除を実施 ・マシン油、石灰硫 黄合剂、銅剂、交 信攪乱剤、生物農 薬(うどんこ病、
- 点滴かん水

# ○ 土着天敵活用による防除

ナミハダニを捕食する ミチノクカブリダニ





ブドウトラカミキリ

生産工程

(苗木定植





摘房

袋か





持続的な茶生産の推進に当たっては、環境負荷低減を図るため、有機質資材による施肥、病害虫抵抗性を有した品種、物理的防除や化 学農薬の使用低減等を組み合わせた栽培体系への転換を進めることが重要。

# 施肥・土づくり・改植

#### 栽培管 理

#### 病害虫防除

#### 摘採·剪整枝

# ○ 堆肥や有機質肥料による施肥・土づくり、 点滴施肥

- ・堆肥、油かす、ぼかし肥等の投入や更新残渣の土 壌混和により、養分の補給、土壌の物理性、理化 学性や生物性の改善、樹体の健全化 (安定的な堆肥確保に向けた耕畜連携)
- ・生育時期に合わせて即効性のある有機質肥料 (液肥等)の利用
- ・有機質割合の高い肥料や緩 効性肥料等の利用
- ・点滴施肥による肥効の安定 化





完熟堆肥の投入

# ○ マルチによる雑草抑制

除草

幼木期における、枝条 チップマルチやビニール マルチの使用



敷設1年後の草生状況(白黒マルチ)



畝間や周辺の枕地への敷き草に よる抑草

# 〇 機械除草

乗用型除草アタッチ等

# ○ 畝間の手取り補完除草

○ 樹体の健全化、天敵の増加、発生予察等による防除など 総合的病害虫管理(IPM)の実践

- 天敵に影響の少ない農薬による防除
- 機械等による物理的防除
  - ・吸引洗浄装置・送風式捕虫機の使用 (害虫、炭疽病の罹病葉の吸引、強風・散水による ヨコバイ等の除去)
  - 防霜対策 (秋冬期の霜の回避による赤焼病の防除)
  - · 散水処理 (カイガラムシ等の付着の抑制)





- ・交信攪乱剤(ハマキガ類)
- ・顆粒病ウイルス剤(ハマキガ類)
- ・土着天敵類(カブリダニ類、寄生蜂等) 等の使用

○ 少量農薬散布機による防除

天敵類を生かす少量農薬散布機



ヨコバイの成虫を補食す る造網性のクモ

吸引洗浄装置

送風式捕虫機



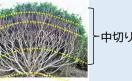
顆粒病ウイルスによる チャハマキ(幼虫)の防除



摘採面に狙いを絞って 農薬を散布し、葉層下 部の天敵類を温存

#### ○ 剪整枝による防除・ 樹勢の回復

- 一番茶摘採後の中切り更
- (適切な枝・葉層の確保、二番茶期の クワシロカイガラムシ、ヨコバイの被



一番茶後の剪枝

# ・二番茶摘採後の浅刈り更

(適切な枝・葉層の確保、炭疽病伝染



二番茶後の剪枝

### ○ 抵抗性品種の導入

複数の病害虫に抵抗性を有する品種の使用



春肥

生産工程

【せいめい】

主要病害に対し、病害抵抗性を有す る品種。煎茶、碾茶、かぶせ茶として 利用でき、日本茶海外輸出に貢献

除草対策

茶苗定植

防霜対策

中切り更新 病害虫防除

による防除

浅刈り更新 病害虫防除

収穫

有機物施用 深耕

秋肥

病害虫防除

有機物施用 秋整枝

一番茶

芽出し肥

収穫

二番茶

三番茶

秋冬番茶

有機茶生産の拡大に当たっては、健全な樹体を育てるための土づくりと有機質肥料の利用、病害虫抵抗性を有した品種、除草労力軽減 のためのマルチによる抑草、物理的防除や生物農薬などを組み合わせた防除体系の導入を進めることが重要。

# 施肥・土づくり・改植

#### 栽培管 理

### 病害虫防除

# 摘採·剪整枝

# ○ 機械化に対応したほ場整備、病害虫・ 凍霜害を回避するための適切な園地選定

# ○ 堆肥や有機質肥料による施肥・土づくり

- ・堆肥、油かす、ぼかし肥等の投入や更新残渣の土 壌混和により、養分の補給、土壌の物理性、理化 学性や生物性の改善、樹体の健全化 (安定的な堆肥確保に向けた耕畜連携)
- ・生育時期に合わせて即効 性のある有機質肥料(液 肥等)の利用

完熟堆肥の投入

複数の病害虫に抵抗性を有する品種の使用



【さえあかり】

抵抗性を有する品種

## ○ マルチによる雑草抑制

除草

幼木期における、枝条 チップマルチやビニール マルチの使用



敷設1年後の草生状況(白黒マルチ)



畝間や周辺の枕地への敷き草に よる抑草

### 〇 機械除草

乗用型除草アタッチ等

○ 畝間の手取り補完除草

# ○ 樹体の健全化、天敵の増加、発生予察等による防除など 総合的病害虫管理(IPM)の実践

#### ○ 機械等による物理的防除

- ・吸引洗浄装置・送風式捕虫機の使用 (害虫、炭疽病の罹病葉の吸引、強風・散水による ヨコバイ等の除去)
- · 防霜対策 (秋冬期の霜の回避による赤焼病の防除)
- · 散水処理 (カイガラムシ等の付着の抑制)



散水によるクワシロ カイガラムシの防除



吸引洗浄装置

#### ○ 生物農薬等による防除

- ・交信攪乱剤(ハマキガ類)
- ・顆粒病ウイルス剤(ハマキガ類)
- ・土着天敵類(カブリダニ類、寄生蜂等) 等の使用



ヨコバイの成虫を補食す る造網性のクモ



顆粒病ウイルスによる チャハマキ(幼虫)の防除

# ○ 有機JAS規格で使用が許容される農薬による防除

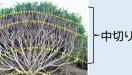
マシン油乳剤(ダニ類等)、銅殺菌剤(炭疽病)等の使用

※ 輸出に際しては、米国、EUなど海外での農薬認証の事情を確認した上での使用が必要

#### ○ 剪整枝による防除・ 樹勢の回復

・一番茶摘採後の中切り更

(適切な枝・葉層の確保、二番茶期の クワシロカイガラムシ、ヨコバイの被 害の回避)



一番茶後の剪枝

・二番茶摘採後の浅刈り更

(適切な枝・葉層の確保、炭疽病伝染 源の除去)



二番茶後の剪枝

○ 抵抗性品種の導入

生産工程 春肥

茶苗定植 防霜対策

除草対策

炭疽病、輪斑病、赤焼病に対し強い

芽出し肥 収穫

中切り更新 病害虫防除

浅刈り更新 病害虫防除

収穫

有機物施用 深耕

秋肥

病害虫防除

有機物施用 秋整枝

一番茶

二番茶

三番茶

秋冬番茶

# 【本資料に関する連絡先】

品目	
水田作 (水稲・麦・豆) 畑作 (麦・豆)	農林水産省 農産局 穀物課 (Tel:03-6744-2010)
野菜作(葉菜類、果菜類、根菜類)	(葉菜類、果菜類) <b>園芸作物課</b> (Tel:03-6738-7423) (根菜類:かんしょ) 地域作物課 (Tel:03-6744-2115)
果樹作(かんきつ、りんご、ぶどう)	果樹・茶グループ (Tel:03-3502-5957)
茶	果樹・茶グループ (Tel:03-6744-2194)