

長野県における農業環境負荷低減事業活動の実施に関する技術指針

制定 令和 5 年 6 月 6 日
一部改正 令和 8 年 7 月 1 日

長野県農政部農業技術課

目 次

○ 環境負荷低減事業活動の実施に関する技術について	1
1-1 堆肥その他の有機質資材の施用に関する技術であって、土壌の性質を改善する効果が 高い技術	1
(1) 堆肥等有機質資材施用技術	1
(2) 緑肥作物利用技術	1
1-2 肥料の施用に関する技術であって、化学的に合成された肥料の施用を減少させる効果が 高い技術	2
(1) 局所施肥技術	2
(2) 肥効調節型肥料施用技術	2
(3) 可変施肥技術	3
(4) 苗への施肥による肥料低減技術	3
(5) 有機質肥料施用技術	3
(6) バイオ肥料施用技術	5
1-3 有害動植物の防除に関する技術であって、化学的に合成された農薬の使用を減少させる 効果が高い技術	6
(1) 温湯種子消毒技術	6
(2) 機械除草技術	6
(3) 除草用動物利用技術	6
(4) 生物農薬利用技術	6
(5) 対抗植物利用技術	7
(6) 抵抗性品種栽培・台木利用技術	7
(7) 植物ウイルスワクチン利用技術	8
(8) 天然物質由来農薬利用技術	8
(9) 土壌還元消毒技術	8
(10) 熱利用土壌消毒技術	8
(11) 軽量培土利用技術	9
(12) 病害虫発生源除去技術	9
(13) 光利用技術	9
(14) 被覆栽培技術	10
(15) フェロモン剤利用技術	10
(16) 超音波利用技術	11
(17) マルチ栽培技術	12
2 温室効果ガスの排出の量の削減に資する技術	13
(1) 温室効果ガスの排出量を直接削減する技術	13
(2) バイオマス燃料利用技術	13
(3) 省エネルギー化技術	13
3 土壌を使用しない栽培における化学肥料・化学合成農薬の施用を減少させる効果が高い 技術	15
(1) 土壌を使用しない栽培において、肥料の施用に関する技術であり、化学的に合成された 肥料の施用を減少させる効果が高い技術	15
(2) 土壌を使用しない栽培において、病害虫の防除に関する技術であり、化学的に合成 された農薬の使用量を低減する技術	15
4 家畜のふん尿に含まれる窒素、リンその他の環境への負荷の原因となる物質の量を減少させる 効果が高い技術	16
5 餌料の投与等により流出する窒素、リンその他の環境への負荷の原因となる物質の量を減少 させる効果が高い技術	17
6 土壌炭素貯留効果の高い土壌改良資材の農地又は採草放牧地への施用技術	17
7 生分解性プラスチック資材の使用その他の取組によるプラスチックの排出もしくは流出の 抑制又は石油資源由来のプラスチックの使用量削減技術	17
(1) 生分解性プラスチック資材利用技術	17

(2) プラスチックの排出もしくは流出の抑制または石油資源由来のプラスチックの使用量削減技術	18
8 化学肥料・化学合成農薬の使用減少と併せて行う生物多様性の保全技術.....	18

○ 環境負荷低減事業活動の実施に関する技術について

1-1 堆肥その他の有機質資材の施用に関する技術であって、土壌の性質を改善する効果が高い技術

(1) 堆肥等有機質資材施用技術

土壌診断（可給態窒素含有量及び土壌有機物含有量を含む土壌の性質の調査・分析）を行い、その結果に基づき、堆肥等有機質資材であって窒素成分と炭素成分のバランスのとれたもの（炭素窒素比(C/N比)がおおむね10から150の範囲となるもの）を施用する技術をいう。

堆肥等有機質資材の範囲としては、堆肥のほか、稲わら、作物残さ等が含まれるものと考えられるが、樹皮及びおがくずについては、炭素窒素比が大きく、作物の生育に障害を与えるおそれがあるので含まれない。

なお、施用する種類や量については、土壌診断の結果に基づく適正なものと考えられるものとし、過剰な施用や未熟な堆肥の施用により、作物の生育を悪化させ、又は地下水の汚染等環境に負荷を与えることのないよう留意する必要がある。

(2) 緑肥作物利用技術

土壌診断（可給態窒素含有量及び土壌有機物含有量を含む土壌の性質の調査・分析）を行い、その結果に基づき、緑肥作物（農地に有機物や養分を供給するために栽培される作物）を栽培して、農地にすき込む技術をいう。

緑肥作物の種類は限定しないものの、有機物や養分に富み、農地にすき込むものであり、地域に適合したものを選択することが必要である。

また、本技術の導入に併せて合理的な輪作体系の確立を図ることが望ましい。

なお、選択した緑肥作物の種類によっては、対抗植物としての効果を有するものがあり、この場合は、「対抗植物利用技術」を同時に導入しているものとみなす。

【緑肥作物利用技術の例示】

- 1 ソルゴー
- 2 麦(小麦、大麦、ライ麦、えん麦)
- 3 イタリアンライグラス
- 4 セスバニア
- 5 ギニアグラス
- 6 ペレニアルライグラス
- 7 ケンタッキーブルーグラス
- 8 グリーンミレット
- 9 ヘアリーベッチ
- 10 レンゲ
- 11 クローバー
- 12 クロタラリア
- 13 マリーゴールド

1-2 肥料の施用に関する技術であって、化学的に合成された肥料の施用を減少させる効果が高い技術

(1) 局所施肥技術

肥料を作物の根の周辺に局所的に施用する技術をいい、水稻作における側条施肥や果菜類等で導入される養液土耕技術もこれに含まれる。

本技術の導入においては、肥料による作物への濃度障害を回避する観点から、農作物の種類、肥料の種類等に応じて施肥する位置等を調整する必要がある。

また、労働時間の軽減を図る観点から、側条施肥田植機やうね立マルチ施肥機等局所施肥と同時に他の生産行程を行う農業機械を積極的かつ効率的に利用することが望ましい。

【局所施肥技術の例示】

- 1 局所施肥機の利用
- 2 (うね立) マルチ施肥機の利用
- 3 溝施用
- 4 植穴施用
- 5 ポット(鉢)施肥
- 6 養液土耕

(2) 肥効調節型肥料施用技術

本技術は、普通肥料のうち、いわゆる被覆肥料、化学合成緩効性肥料及び硝酸化成抑制剤入り肥料を施用する技術をいう。

本技術の導入においては、これらの肥効調節型肥料の種類により肥効パターンが異なることを十分考慮し、農作物の種類、土壌条件及び気象条件に応じて肥料の種類を選択する必要がある。

【肥効調節型肥料施用技術の例示】

- 1 被覆窒素肥料
- 2 被覆加里肥料
- 3 被覆複合肥料
- 4 イソブチルアルデヒド縮合尿素
- 5 アセトアルデヒド縮合尿素
- 6 ホルムアルデヒド縮合尿素
- 7 硫酸グアニル尿素
- 8 オキサミド
- 9 土壌中における硝酸化成を抑制する材料が使用された普通肥料
 - (1) AM(2-アミノ-4クロル-6メチルピリミジン)
 - (2) MBT(2-メノレカプトベンゾチアゾール)
 - (3) ジシアンアミド
 - (4) S.T(2-スルファニルアミドチアゾール)
 - (5) ASU(1-アミノ-2-チオウレア)
 - (6) ATC(4-アミノ-1,2,4-トリアゾール塩酸塩)
 - (7) DCS(N-2,5-ジクロロフェニルサクシナミド酸)

(3) 可変施肥技術

本技術は、センサーやマップにより作物の生育状況および土壌条件を考慮し、ほ場内の状況に応じて施肥量を変える技術をいう。

本技術の導入においては、生育履歴情報を入手するほか、農作物の種類、土壌条件及び気象条件に応じて肥効が異なることに留意する必要がある。また、本技術に取り組む際には、散布量精度を高めるために施用する肥料の調量（指令電圧値と繰り出し量の関係式を補正する）を行うことが望ましいが、調量を行わず散布量精度を高める場合には、事前に肥料のかさ密度を調べる必要があることに留意する。

【可変施肥技術の例示】

- 1 水稻 基肥用可変施肥機および追肥用可変施肥機による可変施肥
- 2 大豆など 生育履歴情報を利用したマップベース可変施肥

(4) 苗への施肥による肥料低減技術

本技術は、作物が必要とする肥料を育苗培土に混合する、又は高濃度リン酸カリ溶液へ苗を定植前に浸漬することで、定植後の本ぼでの施肥量を低減する技術をいう。

キャベツにおけるリン酸セル内施肥については、有効体リン酸含量が低い（トルオーグリン酸 5mg/100mg 以下）ほ場の場合、夏まき冬どり作では十分収量が確保できない可能性がある。また、ネギへの施用においては、50mg/100mg 未満の土壌においてリン酸減肥の効果を確認している。これらのことから、本技術に取り組む場合は、有効態リン酸についてあらかじめ計測しておく必要があることに留意すること。

【苗への施肥による肥料低減技術の例示】

- 1 苗へのリン酸施用（ネギ、スイートコーン、キャベツ、タマネギ、レタス）
- 2 キャベツセル苗へのリン酸施肥

(5) 有機質肥料施用技術

有機質（動植物質のものに限る。）を原料として使用する肥料を施用する技術をいう。

施用する種類や量については、土壌診断の結果、農作物の種類、含有する肥料成分量等を勘案して適正と考えられるものとし、過剰な施用や未熟な堆肥の施用により、作物の生育や品質を悪化させ、又は環境に著しい負荷を与えることのないよう留意する必要がある。

なお、本技術で利用される肥料には、いわゆる有機入り化成肥料も含まれるが、局所施肥技術と肥効調節型肥料施用技術の二つの技術が、化学肥料の使用を3割程度低減することが可能であることを考慮すれば、有機質由来のものが原料ベースで3割以上含まれているものを使用することが望ましい。

【有機質肥料施用技術の例示】

- 1 魚かす粉末
- 2 干魚肥料粉末
- 3 魚節煮かす
- 4 甲殻類質肥料粉末
- 5 蒸製魚
- 6 鱗及びその粉末
- 7 肉かす粉末
- 8 肉骨粉
- 9 蒸製てい角粉
- 10 蒸製てい角骨粉
- 11 製毛粉
- 12 乾血及びその粉末
- 13 生骨粉
- 14 蒸製骨粉
- 15 蒸製鶏骨粉
- 16 蒸製皮革粉
- 17 干蚕蛹粉末

- 18 蚕蛹油かす及びその粉末
- 19 絹紡蚕蛹くず
- 20 とうもろこしはい芽及びその粉末
- 21 大豆油かす及びその粉末
- 22 なたね油かす及びそのふん粉末
- 23 わたみ油かす及びその粉末
- 24 落花生油かす及びその粉末
- 25 あまに油かす及び粉末
- 26 ごま油かす及びその粉末
- 27 ひまし油かす及びその粉末
- 28 米ぬか油かす及びその粉末
- 29 その他の草本性植物油かす及びその粉末
(二以上の草本性植物油かす及びその粉末を混合したものを除く。)
- 30 カボック油かす及びその粉末
- 31 とうもろこしはい芽油かす及びその粉末
- 32 たばこくず肥料粉末
- 33 甘草かす粉末
- 34 豆腐かす乾燥肥料
- 35 えんじゅかす粉末
- 36 窒素質グアノ
- 37 加工家きんふん肥料
- 38 とうもろこし浸漬液肥料
- 39 魚廃物加工肥料
- 40 乾燥菌体肥料
- 41 副産動物質肥料
- 42 副産植物質肥料
- 43 混合有機質肥料
- 44 堆肥

(含有する肥料成分量等が明らかなものに限る。肥効率については、以下の表を参照のこと)

有機物の種類	肥効率 (%)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
稲わら堆肥	10	50	90
乳牛ふん堆肥	10	60	90
〃 (乾物N 2 %以上)	20	60	90
肉用牛ふん堆肥	10	60	90
〃 (乾物N 2 %以上)	20	60	90
豚ふん堆肥	20	60	90
〃 (乾物N 3 %以上)	40	60	90
鶏ふん堆肥 (乾物N ~ 2 %)	30	60	90
〃 (乾物N 2 ~ 3 %)	40	60	90
〃 (乾物N 3 ~ 4 %)	50	60	90
〃 (乾物N 4 %以上)	60	60	90
バーク堆肥	10	50	70
もみがら堆肥	10	50	80
コーンコブ堆肥	20	80	80

(6) バイオ肥料施用技術

家畜排せつ物、食品廃棄物等を発酵処理する際の副産物である消化液を、液肥として利用する技術をいう。

施用量については、土壌診断の結果や農作物の種類や肥料成分量、地下水への溶脱について考慮し、過剰な施用とならないよう、作物および環境に著しい負荷を与えることのないよう留意する必要がある。

【バイオ肥料利用技術の例示】

- | |
|---------------------------|
| 1 メタン発酵の副産物である消化液の液肥利用 |
|---------------------------|

1-3 有害動植物の防除に関する技術であって、化学的に合成された農薬の使用を減少させる効果が高い技術

(1) 温湯種子消毒技術

種子を温湯に浸漬することにより、当該種子に付着した病害を駆除する技術をいう。

本技術の導入においては、浸漬する温度や時間により防除効果や発芽率等が変動することから、適切な条件の下で行うことが必要である。

【温湯種子消毒技術の例示】

- | | |
|---|---|
| 1 | 水稻の温湯種子消毒：ばか苗病、もみ枯細菌病、苗立枯細菌病、苗いもち
(60℃、15分間浸漬後直ちに冷却) |
| 2 | セルリー 萎縮炭疽病、斑点病
(50℃、30分間浸漬後直ちに冷却) |

(2) 機械除草技術

有害植物（有害動物の発生を助長する植物を含む。）を機械的方法により駆除する技術をいう。

本技術の導入においては、除草用機械による除草を効率的に行えるよう、農作物の栽植様式の調節やほ場の規模に応じた機械の種類の選択を行うことが必要である。

なお、本技術には、畦畔における有害動物の発生を助長する植物を機械的方法により駆除する技術が含まれる。

【機械除草技術の例示】

- | | |
|---|-----------|
| 1 | 中耕、土入れ栽培 |
| 2 | 中耕除草機利用栽培 |
| 3 | 雑草刈取機利用栽培 |
| 4 | 牧草多回刈り栽 |

(3) 除草用動物利用技術

有害植物を駆除するための小動物の農地における放し飼いをを行う技術をいう。

具体的には、アイガモ又はコイを利用した水稻作が想定されるが、このほか、都道府県の試験場等で駆除効果が明らかとされた小動物を利用するものも含まれる。

本技術の導入においては、除草用動物が野犬等の外敵の被害を受けないよう、柵等で保護するなど適切な条件で行うことが必要である。

また、アイガモの飼養にあたっては、高病原性鳥インフルエンザ等への対応策を必ず講ずること。

【除草用動物利用技術の例示】

- | | |
|---|-------|
| 1 | アイガモ |
| 2 | コイ |
| 3 | フナ |
| 4 | カブトエビ |
| 5 | 放牧養鶏 |

(4) 生物農薬利用技術

農薬取締法（昭和 23 年法律第 82 号）第 2 条第 2 項の天敵であって、同法第 3 条第 1 項の登録を受けたものを利用する技術をいい、捕食性昆虫、寄生性昆虫のほか、拮抗細菌、拮抗糸状菌等を導入する技術及びバンカー植物（天敵の増殖又は密度の維持に資する植物をいう。）を栽培する技術等が含まれる。

本技術の導入においては、病害虫の発生密度や施設内の温度湿度等により防除効果が変動することから、適切な条件の下で行うことが必要である。

【生物農薬利用技術の例示】

※生物農薬の使用に当たっては登録内容を確認して使用すること。

- 1 天敵昆虫・ダニ製剤
- 2 病害虫防除用センチュウ製剤
- 3 病害虫防除用微生物製剤

【インセクタリアープランツ（天敵温存植物）およびバンカー植物の例示】

（ ）内は、天敵及び効果を確認している県他

- 1 フレンチマリーゴールド：ヒメハナカメムシ類ほか（奈良県、栃木県）
- 2 ソルゴー：アブラバチ類、テントウムシ類ほか（栃木県、山口県）
- 3 オクラ：ヒメハナカメムシ類（栃木県、宮崎県）
- 4 大麦：キイカブリダニほか（栃木県）
- 5 ブルーサルビア：ヒメハナカメムシほか（山口県）
- 6 バジル（栃木県、奈良県）
- 7 スカエボラ：ヒメハナカメムシ（岡山県）

（５）対抗植物利用技術

土壌中の病害虫を駆除し、又はそのまん延を防止する効果を有する植物を栽培する技術をいう。

対抗植物の種類は限定しないものの、都道府県農業試験場等で防除効果が明らかにされ、地域の特性に適合したものを選択することが必要である。

また、本技術の導入においては、対抗植物の防除効果は特異性が高いことから、防除対象とする線虫等病害虫の種類に応じて、その種類を選択することが必要であるとともに、選択を誤ると施用によって病害虫を増殖するおそれもあるため留意するほか、合理的な輪作体系の確立を図ることが望ましい。

なお、対抗植物には、病害虫を駆除し、又はそのまん延を防止する植物のみでなく、病害虫の土壌中における密度を下げる等の効果が期待される非寄生植物も含まれる。

【対抗植物利用技術の例示】

- 1 マリーゴールド
- 2 エンバク類（ヘイオーツ）
- 3 クロタラリア
- 4 ギニアグラス
- 5 コブ減りダイコン

（６）抵抗性品種栽培・台木利用技術

病害虫に対して抵抗性を持つ品種に属する農作物を栽培し、又は当該農作物を台木として利用する技術をいう。

抵抗性品種・台木の種類は限定しないものの、都道府県農業試験場等で防除効果が明らかにされ、防除対象とする病害虫の種類や地域の特性に適合したものを選択することが必要である。

また、抵抗性台木の利用だけでなく、高接ぎによりさらなる発病の抑制も可能である。

【抵抗性品種栽培・台木利用技術の例示】

- 1 普通作物
 水稻「信交507号（ふくおこし）」：いもち病
 だいず「あやこがね」「東山199号」「つぶほまれ」「ギンレイ」
 ：ダイズモザイクウイルス病
- 2 果樹
 なし「ゴールド二十世紀」：黒斑病
- 3 野菜
 はくさい「きむはく」：黄化病、根こぶ病
 キャベツ「YCRSE」：根こぶ病、萎黄病
 レタス「シナノホープ」：根腐病
 ピーマン「ベルマサリ」：タバコモザイクウイルス病、疫病
 ピーマン台木「ベルホマレ」：立枯性疫病
 ピーマン台木「ベルホープ」：疫病
 えんどう「さや姫」：うどんこ病
 えんどう「さやたろう」：根腐病

（7）植物ウイルスワクチン利用技術

あらかじめ対象のウイルス病の弱毒株（植物ウイルスワクチン）を苗に接種することにより、その発病を抑制する技術をいう。

本技術は、①対象のウイルス病以外には効果がないこと、②ウイルス感染後に接種しても発病抑制効果を得られないことに留意する必要がある。

【植物ウイルスワクチン利用技術の例示】

※ウイルス弱毒株水溶剤の使用に当たっては登録内容を確認して使用すること。

- 1 ウイルス弱毒株水溶剤
- 2 ワクチン接種苗

（8）天然物質由来農薬利用技術

有機農産物の日本農林規格（平成17年10月27日農林水産省告示第1605号）別表2に掲げる農薬（有効成分が化学的に合成されていないものに限る。）を利用する技術をいう。

有効成分が化学的に合成されていない農薬とは、有効成分が全て天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来する農薬をいう。

本技術は、農薬を利用するため、農薬取締法を遵守した使用が行われるよう十分留意するとともに、利用する農薬については有効成分が化学的に合成されていないものであることを製造メーカーへの問合せ等により確認する必要がある。

（9）土壌還元消毒技術

土壌中の酸素の濃度を低下させることにより、土壌中の有害動植物を駆除する技術をいう。

具体的には、畑において、有機物を施用するとともに、土壌中の水分を十分高めた上で、資材により被覆した状態を継続する技術のほか、都道府県農業試験場等で防除効果が明らかにされた技術が含まれる。

なお、土壌を被覆する資材については、適正に処理せずに廃棄すると、大気汚染等の環境負荷を与える恐れがある資材もあることから、使用後の処理が適正に行われるよう指導する必要がある。また、施用する有機物については、肥料成分を含有していることから、過剰な施肥につながらないように留意する必要がある。

（10）熱利用土壌消毒技術

土壌に熱を加えてその温度を上昇させることにより、土壌中の有害動植物を駆除する技術をいう。

具体的には太陽熱土壌消毒技術、熱水土壌消毒技術及び蒸気土壌消毒技術である。

本技術の導入においては、気候条件や土壌条件等により防除効果変動することから、地域の特性に適合したものを選択することが必要である。

なお、土壌に熱を加える前にその表面を資材で被覆する場合については、適正に処理せずに

廃棄すると、大気汚染等を引き起こす恐れがある資材もあることから、その使用後の処理が適正に行なわれるよう指導する必要がある。

【熱利用土壌消毒技術の例示】

- 1 熱水土壌消毒
- 2 蒸気土壌消毒
- 3 太陽熱土壌消毒

(11) 軽量培土利用技術

水稻の育苗に際し、有機物含量の高い軽量育苗培土を利用することでもみ枯細菌病（苗腐敗症）の発生を抑制する技術をいう。ほか苗病など他の病害に対する効果は低いため、他の防除技術と組み合わせて処理する必要がある。

【軽量培土利用技術の例示】

- 1 水稻 もみ枯細菌病（苗腐敗症）
有機物含量の高い軽量育苗培土

(12) 病虫害発生源除去技術

被害茎葉や枝梢などの伝染源や越冬場所となり得るものを排除することで、ほ場内の病虫害密度を減らす技術をいう。

水稻のニカメイガについて、秋の田起こし（耕起）や冬の湛水で、幼虫の越冬場所であるイネ刈り株や稲わらを埋没させることで、越冬幼虫を減らすことができる。田起こしの際は、幼虫の越冬場所となるイネ刈り株を細かく粉砕し十分にすき込む。湛水程度については、イネ刈り株が水没すればよい。湛水は 11 月下旬から 2 月末まで続ける。なお、多雪地方では融雪水による湛水も同じ効果が得られる。湛水期間が短いと生存幼虫が多くなるため、効果が下がる。冬期の水の利用が可能な地域でのみ使用できる技術である。リンゴ黒星病、褐斑病およびナシ黒星病発生ほ場では、罹病葉を集めて園地外へ持ち出しや焼却、埋却するか、農作業用機械を用いた落葉処理（粉砕、中耕すき込み）を行うことにより、落葉からの子う胞子飛散量を減少させ、初期の発生を抑制できる。

モモやネクタリンにおけるせん孔細菌病発生ほ場においては、春型枝病斑をせん除することで、果実被害を低減できる。

アスパラガス茎枯病発生ほ場では、春の収穫前までに前年に刈り取った茎葉残渣を処分するとともに、畦面の罹病残茎をバーナーによる焼却処理や拔取りにより除去すること、また立茎開始直前に伝染源である残茎を埋没するため萌芽前に土壌で地表面を 5 cm 程度覆うことで、茎枯病の発病を低減できる。

【病虫害発生源除去技術の例示】

- 1 水稻 秋の田起こしと冬の湛水によるニカメイガの防除
- 2 りんご 黒星病および褐斑病 越冬落葉処理
腐らん病 被害枝や病患部の除去
- 3 なし 黒星病 越冬落葉処理
- 4 もも、ネクタリン せん孔細菌病の春型枝病斑のせん除
- 5 アスパラガス 茎枯病 罹病残茎のバーナーによる焼却、立茎前の
畦面への盛り土

(13) 光利用技術

害虫を駆除し、又そのまん延を防止するため、害虫を誘引し、若しくは忌避させ、又はその生理的機能を抑制する効果を有する光を利用する技術をいう。

具体的には、シルバーフィルム等の反射資材、有色粘着資材、非散布型農薬含有テープ、黄色灯及び紫外線除去フィルムを利用する技術である。

なお、粘着資材の利用と生物農薬利用技術を組み合わせて行なう場合は、粘着資材で天敵を捕殺しないよう注意する必要がある。また、紫外線除去フィルムを使用する場合は、花粉媒介虫及びナスなどの植物色素の形成に影響するので注意する。

【光利用技術の例示】

- 1 シルバーストライプマルチ、シルバーテープ
- 2 黄色粘着板、青色粘着板、粘着テープ
- 3 非散布型農薬含有テープ
- 4 黄色灯
- 5 紫外線除去フィルム
- 6 炭酸カルシウム微粉末剤（有効成分が化学的に合成されていないもの）

(14) 被覆栽培技術

農作物への病虫害の付着を防止するために、資材で被覆する技術をいう。

具体的には、べたかけ栽培技術、雨よけ栽培技術、トンネル栽培技術、袋かけ栽培技術、防虫ネットによる被覆栽培等である。

本技術の導入において、病虫害による被害を予防する観点から、最適な被覆資材の選択、被覆状態の維持を行うことが必要である。

なお、本技術に用いられる資材は、適正に処理せずに廃棄すると、大気汚染等を引き起こす恐れがある資材もあることから、使用後の処理が適正に行われるよう指導する必要がある。

【被覆栽培技術の例示】

- 1 ベタかけ栽培（不織布等）
- 2 温室（ハウス）栽培
- 3 雨よけ栽培
- 4 トンネル栽培
- 5 袋かけ栽培
- 6 多目的防災網被覆栽培（防鳥網、防雹ネット、防風ネット含む）
- 7 防虫ネットによる被覆栽培

(15) フェロモン剤利用技術

農作物を害する昆虫のフェロモン作用を有する物質を有効成分とする薬剤であって、農薬取締法第3条第1項の登録を受けたものを利用する技術をいう。

本技術の導入において、地形や風向き、害虫の発生種や密度、フェロモン剤の設置規模等により防除効果変動することから、使用方法をよく確認して適切な条件で設置することが重要であるとともに、併せてフェロモントラップの設置により交信かく乱の効果を確認することが望ましい（交信かく乱が機能していれば誘殺されない）。

【フェロモン剤利用技術の例示】

※フェロモン剤の使用に当たっては登録内容を確認して使用すること。

（JPP-NET 令和5年6月1日現在登録確認）

- 1 オリフルア・トートリルア・ピーチフルア剤R
果樹類：ミダレカクモンハマキ、リンゴコカクモンハマキ、
リンゴモンハマキ、モモシンクイガ、ナシヒメシンクイ
- 2 オリフルア・トートリルア・ピーチフルア剤N
果樹類：チャノコカクモンハマキ、チャハマキ、リンゴコカクモンハマキ
リンゴモンハマキ、モモシンクイガ、ナシヒメシンクイ、
すもも：スモモヒメシンクイ
- 3 アリマルア・オリフルア・トートリルア・ピーチフルア剤
果樹類：ミダレカクモンハマキ、リンゴコカクモンハマキ、リンゴモンハマキ
キンモンホソガ、モモシンクイガ、ナシヒメシンクイ
- 4 オリフルア・トートリルア・ピーチフルア・ピリマルア剤
果樹類：チャノコカクモンハマキ、リンゴコカクモンハマキ、モモハモグリガ
モモシンクイガ、ナシヒメシンクイ

- 5 トートリルア剤
果樹類：チャノコカクモンハマキ、チャハマキ、ミダレカクモンハマキ
リンゴコカクモンハマキ、リンゴモンハマキ
茶：チャノコカクモンハマキ、チャハマキ
- 6 ピーチフルア剤
果樹類：モモシンクイガ
- 7 シナンセルア剤
果樹類：コスカシバ
かき：ヒメコスカシバ
キウイフルーツ：キクビスカシバ
- 8 コッシンルア剤
果樹類：ヒメボクトウ
- 9 ダイアモルア剤
コナガの加害作物：コナガ
オオタバコガの加害作物：オオタバコガ
- 10 アルミゲルア・ダイアモルア剤
コナガの加害作物：コナガ
オオタバコガの加害作物：オオタバコガ
ヨトウガの加害作物：ヨトウガ
- 11 ビートアーミルア剤
シロイチモジヨトウの加害作物：シロイチモジヨトウ
- 12 アルミゲルア・ウワバルア・ダイアモルア・ビートアーミルア・リトルア剤
野菜、花き類・観葉植物：
タマナギンウワバ、コナガ、オオタバコガ、ヨトウガ、ハスモンヨトウ、
シロイチモジヨトウ、イラクサギンウワバ
- 13 リトルア剤
ハスモンヨトウの加害作物：ハスモンヨトウ（交信かく乱）
いも類、豆類、なす科野菜、あぶらな科野菜、レタス、れんこん、にんじん、ねぎ類、
いちご、たばこ、まめ科牧草等：ハスモンヨトウ雄成虫（雄成虫の大量誘殺）

(16) 超音波利用技術

夜間に飛び回るヤガ類の成虫は翅(はね)の付け根に音を感じ取る「耳」（鼓膜器官）を持っており、天敵であるコウモリがエサを見つけるために発する超音波を聞くと、コウモリに食べられないように逃げ出すなどの行動を示す。この性質を利用し、人工合成した超音波を発信することで、夜間に飛翔するヤガ類の飛来を抑制する技術をいう。

耳（鼓膜）を持たない害虫種には効果がないほか、コナガ、ハマキガおよびハダニ類など効果を確認できていない害虫種もいるため、対象害虫に留意が必要である。

【超音波利用技術の例示】

- 1 イチゴ ハスモンヨトウ
- 2 ネギ シロイチモジヨトウ

(17) マルチ栽培技術

土壌の表面を有害動植物のまん延を防止するための資材で被覆する技術をいう。

本技術の導入においては、まん延防止効果を維持する観点から、最適な被覆資材の選択、被覆状態の維持を行うことが必要である。

また、本技術には、わら類、被覆植物によるマルチ栽培技術も含まれる。

なお、本技術に用いられる資材は、適正に処理せずに廃棄すると、大気汚染等を引き起こす恐れがある資材もあることから、使用後の処理が適正に行われるよう指導する必要がある。

【マルチ栽培技術の例示】

- 1 草生栽培
- 2 稲わらマルチ利用栽培
- 3 麦わらマルチ利用栽培
- 4 フィルムマルチ利用栽培
- 5 紙マルチ利用栽培
- 6 被覆植物利用栽培
- 7 ソルガム密植栽培

2 温室効果ガスの排出の量の削減に資する技術

(1) 温室効果ガスの排出量を直接削減する技術

ほ場をはじめとした農業生産から直接発生する温室効果ガス（メタン、一酸化二窒素等）の削減に資する技術をいう。

具体的には、水稻における中干期間を慣行より7日程度延長することにより、栽培期間中のメタン発生量を削減する技術のほか、茶における整せん枝残さのすきこみによる一酸化二窒素の発生量を削減する技術がある。

留意点として、水稻の中干期間の延長については、中干開始時期を早めた方が終了時期を遅らせるよりメタンガスの発生量を削減する効果が高いとされるが、水稻の生育量が十分でない場合には穂数不足により減収する恐れがある。また、土壌に含まれるカドミウムは、土壌が酸化状態になると水に溶け出し、農作物に吸収されやすくなる。水稻がカドミウムを吸収・蓄積する時期に土壌の酸化状態が強まると、水稻による土壌からのカドミウム吸収量が増加し、コメ中のカドミウムの濃度が上昇するため、カドミウム吸収対策技術（出穂前後3週間湛水）を考慮して、出穂3週間前には中干しを終了する。

茶については、すき込みにより混和しなければ効果がないため、少なくとも4～5年に一度か、整せん枝残さが10cm以上堆積したら行うこと。また、すきこみの際に分解促進にあたり石灰窒素を施用するとよいが、土壌pHや石灰含量が土壌診断値以上の茶園では、施用を控える必要があるため留意する。

畜産における技術にあたっては、4を参照のこと。

きのこについては、培地資材のほとんどが輸入資材（化石燃料を使って輸送）のため、地域内で利用できる培地資材を培地に利用することで培地資材にかかる温室効果ガス排出を削減する。

【温室効果ガスの排出量を直接削減する技術の例示】

- | | | |
|---|------|--------------------------------------|
| 1 | 水稻 | 中干期間の延長、V溝乾田直播、秋耕の実施 |
| 2 | 茶 | 整せん枝残さのすきこみ |
| 3 | 畜産 | カギケノリやカシューナッツ殻の給与による牛のゲップ由来のメタンガスの低減 |
| 4 | きのこ類 | 地域内培地資材（剪定枝や竹粉）の利用技術 |

(2) バイオマス燃料利用技術

動植物などから生まれた生物資源の総称である、バイオマス資源からつくられた燃料を化石燃料に代えて利活用する技術をいう。光合成により、温室効果ガスである二酸化炭素を吸収して成長するバイオマス資源を燃料としていることから、二酸化炭素を排出しないものとされ、カーボンニュートラルな取り組みであり、温室効果ガスの削減に効果がある。

バイオディーゼル燃料の利用に際しては、使用できる農業機械や燃油に制限があるため、対象機種等に留意が必要である。

【バイオマス燃料利用技術の例示】

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | バイオディーゼル燃料の利用 |
| 2 | 木質バイオマスの利用（薪、木質ペレット等） |
| 3 | 殺菌釜のバイオマスボイラー利用（きのこ類） |

(3) 省エネルギー化技術

農業生産において投入するエネルギーを効率よく使う技術をいう。エネルギーを効率よく使うことで、動力や電気のエネルギーの発電元となる化石燃料の使用を抑えることにつながり、地球温暖化の原因になっている温室効果ガスを減らすことができる。

なお、本技術においては、適正な生育温度等になるよう、過度な省エネルギー化を避けることに留意し、品質低下等を招かないようにすることや、特に以下の点に留意すること。

ア クラウン加温技術

- ・クラウン温度制御に用いるチューブはクラウン部に接触するように固定する。

イ EOD加温技術

- ・EOD加温処理後に定温管理より低くすることで燃油使用料の削減が期待できるが、同時に内張りフィルム等の設置によりハウスの機密性を高め、循環扇を活用して効率的な暖房を行う。
- ・遠赤色光照射 (EOD-FR) の併用処理は波長 600nm 以下の光をカットした F R 蛍光灯 (ピーク波長 740nm) の使用において結果が確認されているが切り花 調整重が軽くなる傾向があるため、留意する。
- ・使用燃料の削減程度は気象条件や作型等によって異なる。
- ・夜間冷房処理を行う場合は、作型に応じた品種を選択する。また、夜間冷房処理を行う場合、側窓や天窓を閉め切る必要があり、導入にあたっては開閉部の自動化が必要である。
- ・EOD冷房終了後の施設内は相対湿度が 100%になることから、直ちに内張りを解放し、内部の湿度上昇による病害発生を防止することに留意する。

ウ ヒートポンプ利用技術

- ・ヒートポンプは、室外機に霜がついて凍ると、暖房効率が落ちるので定期的に室外機の除霜 (デフロスト) や、積雪対策も行う。
- ・ヒートポンプのみではなく、燃烧式暖房機と合わせたハイブリッド方式の運転を検討する。
- ・ハイブリッド運転時はヒートポンプの設定温度は燃油暖房機の設定温度より 2 ~ 3 °C 高く設定し、ヒートポンプを優先的に運転するように制御すると良い。
- ・暖房・夜間冷房を効率的に行うには、保温カーテンの使用が効果的である。
- ・バラにおけるうどんこ病の防除に、硫黄粒剤をくん煙する場合、ヒートポンプ部品には、硫黄の付着で腐食が進むものがあるので使用の際には留意する。
- ・ヒートポンプの温室全体を急速に温める能力は、燃烧式暖房機と比べ劣るため、留意する。

エ LED照明利用技術

品目 (花き) と光源の組み合わせにより開花に対する終夜照明の影響が異なるため、品目に応じた光源の選択に留意すること。

オ 気温差制御による防霜ファンのエネルギー省力化技術

ファンの稼働条件を気温差設定値 1.5 ~ 2.0 °C 以上、樹冠面の気温 3.0 °C 以下とすることで、電気料金を削減できるため、設定値に留意すること。

【省エネルギー化技術の例示】

- 1 局所加温技術 (株元加温、クラウン加温等)
- 2 EOD加温技術
- 3 ヒートポンプ利用技術
- 4 LED照明利用技術
- 5 茶 気温差制御による防霜ファンのエネルギー省力化技術
- 6 きのこ類 生育期のLED照明利用
栽培室の換気に熱交換器の利用
高効率型の空調機器、室外機の利用
栽培施設の断熱性の向上技術 (断熱材や断熱・遮熱塗料の活用)
高温域培養適性品種の導入 (えのきたけ)

3 土壌を使用しない栽培における化学肥料・化学合成農薬の施用を減少させる効果が高い技術

- (1) 土壌を使用しない栽培において、肥料の施用に関する技術であり、化学的に合成された肥料の施用を減少させる効果が高い技術

水耕栽培や有機培地（ヤシ殻培地、ピートモス、ロックウール耕等）といった土壌を使用しない栽培方法において、化学肥料を低減する技術をいう。

なお、廃液を減らすことで減肥・節水に効果のあるハンモックベンチ吸い戻し式技術においては、ベンチ資材のうち、底面給水マット（ラブマット U、ユニチカ）を吸い戻し加工で注文する場合、仕様書に「50m片側折目○cm部ミシン縫い」と指定する。○の部分が吸い戻しの部分の長さになり、長すぎると廃液を吸い戻しにくくなるので、8～10cm の間で指定するよう留意する。

また、養液栽培における膜処理については、苗による病原菌の持ち込みを避けるほか、改植時には、前作で病害が発生した培地資材の更新を実施することに留意することが必要である。なお、UFろ過膜装置の除菌率は99.98%以上、サンドフィルターの除菌率は90%以上、UFろ過膜は清涼飲料水等の除菌で、サンドフィルターはプールの浄化で利用されている。

有機質肥料活用型養液栽培技術については、植物病原菌の心配がなく、排水工程が可能な資材を使用するほか、栽培する品目や生育ステージで培養液の施肥量が異なるため留意する。

【土壌を使用しない栽培における化学肥料の低減技術の例示】

- 1 ハンモックベンチ吸い戻し式技術
- 2 養液栽培用養液循環システム（膜処理、ろ過）
- 3 有機質肥料活用型養液栽培技術

- (2) 土壌を使用しない栽培において、病虫害の防除に関する技術であり、化学的に合成された農薬の使用量を低減する技術

水耕栽培や有機培地耕（ヤシ殻培地、ピートモス、ロックウール耕等）といった土壌を使用しない栽培方法において、化学合成農薬を低減する技術をいう。

なお、本技術については、以下の例示のほか、1－3の（4）、（6）～（8）、（13）、（14）、（16）の技術について、準用する。

【土壌を使用しない栽培における化学合成農薬の低減技術の例示】

- 1 太陽熱による培地資材消毒技術
- 2 養液栽培用養液循環システム

4 家畜のふん尿に含まれる窒素、磷その他の環境への負荷の原因となる物質の量を減少させる効果が高い技術

例示については以下3点であり、詳細を後述する。

【家畜のふん尿に含まれる窒素、磷その他の環境への負荷の原因となる物質の量を減少させる効果が高い技術の例示】

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1 堆肥製造時の好気性強制発酵装置の導入2 放牧の実施3 污水浄化施設への炭素繊維リアクターの導入 |
|---|

(1) 堆肥製造時の好気性強制発酵装置の導入

家畜のふん尿から堆肥を製造する際に、メタン菌等による嫌気性発酵ではメタンガスなどの温室効果ガスが含まれることから、繰り返し作業の自動かく拌機やエアレーション装置の導入による好気性強制発酵を行うことをいう。

(2) 放牧の実施

放牧地でのふん尿の分解により、通常の堆肥の堆積と比べ、嫌気条件下で発生するメタン及び一酸化二窒素の発生を抑制する技術をいう。

なお、適正な頭数規模で放牧に取り組むほか、牛白血病等の感染症対策に留意し、場合によっては分離放牧により放牧を実施すること。

(3) 污水浄化施設への炭素繊維リアクターの導入

家畜排せつ物（養豚）の污水浄化施設の浄化にあたり、活性汚泥法による浄化ではなく、炭素繊維リアクターを浄化施設に導入することで、一酸化二窒素の排出量を削減する技術をいう。

5 餌料の投与等により流出する窒素、リンその他の環境への負荷の原因となる物質の量を減少させる効果が高い技術

家畜への飼料給与にあたり、環境への負荷の原因となる物質である窒素、リン等を減少させる効果が高い飼料を利用することで、排せつ物等に含まれる環境への負荷の原因となる物質を低減する技術をいう。給与にあつては、タンパク質を下げる場合には正確な飼料設計を行い、適正な飼料バランスが保たれるよう留意する。

なお、農林水産業者を認定するという国の省令に基づき、畜産のほかに魚の餌や鶏を除く鳥類も含めたすべてを対象とする「餌料」という表題としているが、本技術指針は農業における技術を対象としているため、畜産（牛・豚・鶏）を対象とした用語である「飼料」で説明している。

【餌料の投与等により流出する窒素、リンその他の環境への負荷の原因となる物質の量を減少させる効果が高い技術の例示】

- 1 低CP飼料、アミノ酸バランス改善飼料、フィターゼ添加飼料の給与
- 2 肥育牛および搾乳牛の飼料に脂肪酸カルシウムの添加

6 土壌炭素貯留効果の高い土壌改良資材の農地又は採草放牧地への施用技術

光合成により、大気中から固定した炭素を多く含むバイオマス資源をほ場へ還元することで、長期間土壌に炭素を貯留することができ、温室効果ガス削減に資する技術をいう。

水稻において稲わらの早期すき込みを実施する際は、C/N 比が高いことから、土づくりが不十分で施用量が多いと、窒素飢餓により施用初期に稲の生育が抑制されやすい。よって、施用後いかに分解を進めるかが課題となることから、秋の早い時期にすき込むようにすること。なお、高冷地や湿田では稲わらの分解が遅く、翌年の作付け時まで残り、苗の生育に悪影響を及ぼす恐れがあることから、施用量は 200kg/10a 程度以下にとどめること。また、樹園地に施用する際は、稲わらにカリ含量が多いことからカリが過剰気味の園地では施用を控えること。また、水稻同様にすき込みで窒素飢餓が生じるほかに、草生のダメージが大きいことから、樹園地ではすき込まないことを前提とすること。

もみ殻の施用に際しては、一度に多量施用すると、窒素飢餓や乾燥害を助長するので注意する。また、適量の連用であっても土壌の様子に注意し、土壌が乾きやすいようであれば、施用量を減ずる。

果樹におけるせん定枝の炭化物については、自園で発生したせん定枝を炭化して、自園に施用するのが基本である。なお、炭化については、開放型の炭化器あるいは掘った穴の中で行う。水分が多いせん定枝は炭化の際に煙の発生が多くなることから、十分乾燥させたせん定枝を炭化することに留意すること。なお施用に際しては、炭化しているため窒素の肥効はないが、炭はアルカリ性を示し塩基の供給効果があるほか、特にカリの溶出は早く多い特性があり、石灰、苦土も溶出する。土壌混和により、土壌の物理性改善効果（特に透水性の改善）がある。

【土壌炭素貯留効果の高い土壌改良資材の農地又は採草放牧地への施用技術の例示】

- 1 水稻 稲わらの早期すき込み（秋耕）
- 2 野菜等 もみ殻の土壌埋設による炭素貯留
- 3 果樹 せん定枝の炭化および土壌への炭素貯留

7 生分解性プラスチック資材の使用その他の取組によるプラスチックの排出もしくは流出の抑制又は石油資源由来のプラスチックの使用量削減技術

（1）生分解性プラスチック資材利用技術

微生物のはたらきにより、水と二酸化炭素に分解されるプラスチック資材を使用する技術をいう。通常のプラスチックは自然界で分解されないため、生分解性プラスチックは環境負荷の少ないプラスチックである。

なお、生分解性マルチを利用する際は、①伸びにくくまた縦方向に裂けやすいので、展張時にはマルチヤーのマルチテンションをゆるくするなど注意して作業する、②通気性が大きく、マルチ下土壌が乾く傾向があるので、適湿時に展張する、③展張から定植までの期間を空けないようにする、④低温期には地温が低くなり生育がやや遅れる傾向がある。⑤高温多湿に

よってフィルムが変形、癒着することがあるので、直射日光を避け湿気にくい場所で保存し、購入後なるべく1年以内に使用する、⑥すき込み時にアップカットロータリを用いれば、土中にフィルムが入り込み、分解が促進される、⑦分解は温度や土壌条件によって異なる。低温期には分解が遅いので、秋作終了後にはなるべく早くすき込む。また土壌微生物相が豊かな条件下で分解が進みやすい、という特性があるため、使用に際し留意する必要がある。

【生分解性プラスチック資材利用技術の例示】

- 1 野菜類など 生分解性マルチの利用技術

(2) プラスチックの排出もしくは流出の抑制または石油資源由来のプラスチックの使用量削減技術

プラスチックの排出もしくは流出の抑制を行う技術をいう。

なお、水稻においてプラスチック被覆肥料の代替肥料を施用する際は、土壌診断結果に応じて施用量を検討し、資材の窒素溶出特性を考慮して使用する。

なお、本技術については、以下の例示のほか、1－3の(17) マルチ栽培技術のうち、プラスチックを使用しないマルチ栽培の技術についても準用する。

【プラスチックの排出もしくは流出の抑制または石油資源由来のプラスチックの使用量削減技術の例示】

- 1 水稻 プラスチック被覆肥料の代替技術
(ウレアホルム、硫黄コート、硝化抑制剤入り流し込み施肥)
プラスチック被覆肥料の流出抑制技術
(浅水代かき、自然落水、排水溝におけるネットの設置)
- 2 無加温ハウスを利用した栽培技術
- 3 トンネル栽培からべたがけ栽培への転換によるプラスチック資材の使用量の削減

8 化学肥料・化学合成農薬の使用減少と併せて行う生物多様性の保全技術

肥料の施用に関する技術であって、化学的に合成された肥料の施用を減少させる効果が高い技術(1－2に準じる)および有害動植物の防除に関する技術であって、化学的に合成された農薬の使用を減少させる効果が高い技術(1－3に準じる)の活動と併せて生物多様性を保全する技術をいう。

本技術の導入においては、生物多様性保全の状況を確認するため、併せて生物調査などを行うことが望ましい。

なお、水稻において冬期湛水管理を実施する場合は、凍結により水路を傷めるおそれがあるため、周囲の生産者の理解を得るほか、必要に応じて水利権に係る申請を行う。

また、交信かく乱剤を利用した生物多様性の保全活動を行う場合、害虫の防除に関する技術であって、化学的に合成された農薬の使用を減少させる効果が高い技術の「フェロモン剤利用技術」を同時に導入しているものとみなす。

【化学肥料・化学合成農薬の使用減少と併せて行う生物多様性の保全技術】

- 1 水稻 冬期湛水管理による生物多様性の保全
- 2 野菜・果樹 交信かく乱剤を利用した殺虫剤低減による生物多様性の保全