

茶の有機栽培マニュアル

富士山麓堆肥利用促進協議会



目 次

はじめに	1
1 茶の有機栽培実施上の問題点	2
2 茶の有機栽培技術	3
(1)園地の選定	3
(2)品種の選定と組合せ	3
(3)土づくり対策と幼木期の茶園管理	4
(4)有機質肥料の施肥の留意点	5
(5)堆肥の利用	5
ア 既存研究の成果	6
イ 実証試験	7
ウ 運搬・散布作業(省力化・コスト削減)	8
(6)耕起と有機物施用	9
(7)防除	10
ア 耕種的防除	10
イ 物理的防除	10
ウ 生物的防除	11
エ 有機栽培で使用可能な薬剤	12
(8)その他	12
ア 雑草管理	12
イ 茶園周辺管理(農作業道や枕地など)	13

はじめに

国は、2021年5月に「みどりの食料システム戦略」を策定し、環境を重視した農業を推進していく。2050年を目標年として、有機農業の大幅な拡大やCO₂ゼロエミッション化、化学農薬や肥料の低減を図るとしています。

さらに、国は、みどりの食料システム法(2021年7月制定)により、消費者の環境負荷が少ない農林水産物の選択を努力義務と位置づけ、これにより国民運動による有機農産物の国内消費拡大が期待されています。

静岡県は、県下の有機農業による栽培面積を2021年の418haから2030年に820haへ拡大する目標を設定し、茶については、2025年に400haに拡大するよう目標を設定しました。

富士山麓地域は県下最大の畜産地帯であるとともに茶の生産も盛んなことから、茶生産における堆肥利用を促進し、畜産堆肥の地域流通を図ることで、地域農業の持続的な発展と環境負荷低減に取り組むことを目的に、平成4年3月に富士山麓堆肥利用促進協議会を設立しました。

協議会では、茶農家と畜産農家が連携して基礎資料として地域の堆肥利用状況の把握、堆肥に関する理解促進を図るための研修会や堆肥流通の検討会等の取組を行ってきました。

また、茶の有機栽培に向けた栽培技術や省力化に関する検証を実施したことから、検証結果を踏まえ、有機栽培に関する情報を整理したマニュアルを作成しました。これから有機栽培に取り組む茶農家の資料として活用され、富士山麓地域の農業振興に貢献できれば幸いです。

2025年3月

富士山麓堆肥利用促進協議会

なお、本マニュアルは、一般財団法人日本土壌協会が発行した有機栽培技術の手引(果樹・茶編)のうち茶の有機栽培技術及び令和4年11月4日(金)に当協議会が開催したセミナーの講師 ChaOI フォーラムコーディネーター後藤昇一氏発表資料及び当協議会の活動を通じて得られた成果を、静岡県農林環境専門職大学教授 小澤朗人氏の協力のもと再構成して作成したものです。

1 茶の有機栽培上の問題点

これまでの茶の有機栽培の取組の中で、栽培上の特徴や問題点として、以下の点が指摘されている。

転換初期の病虫害の多発

有機栽培への転換初期には、特に二番茶生育期以降の夏茶の時期にチャノミドリヒメヨコバイ、カンザワハダニ、チャノキイロアザミウマ、ハマキムシ類などの害虫が多発することがある。なお、農薬を使用しない環境下では、チャドクガやチャミノガなどの害虫が多発することもある。

山間地・平坦地の病虫害発生の違い

山間地の有機栽培では、一般に炭疽病やもち病などの発生が多い。平坦地ではカンザワハダニ、チャノミドリヒメヨコバイなどが二番茶生育期に多発し、いずれも収量、品質の低下をきたす。

雑草対策

夏場の除草に要する労力が大きく、幼木園では過繁茂では生育が著しく抑制されることもある。また、ツル性雑草の茶株面への繁茂は生育抑制や異物混入を生じやすい。

園地選定と土づくり

有効土層が浅く、土壌の理化学性が不十分な園地では、生産力が低く、病虫害の発生が多い傾向にある。

有機質肥料の使い方

有機質肥料は多種多様な上に、肥効が緩慢でコントロールが難しい。一定水準以上の収量・品質を確保する肥培管理は難しいことから、肥効を高める技術の確立が必要である。

2 茶の有機栽培技術

(1)園地の選定

有機栽培においては、自然と調和した農法を基本として、病虫害の発生が少なく、土着天敵の働きを高める環境条件を確保することが大切である。有機栽培を円滑に行うには、慣行栽培以上に生産環境の良い場所で行うことが重要である。

山林や雑木林・原野などに隣接し、周囲に茶草場などがあり、生物相が多様化し、適度な日照と比較的風通しのよい条件が確保されていることが望ましく、風通しが悪く、日当たりの悪い場所では、収量性が低く病気も発生しやすい環境になる。

ポイント

- ①周囲に慣行栽培圃場が少ない場所が望ましい
- ②慣行栽培圃場と隣接する場合は緩衝地帯を設ける
- ③有機栽培茶園として団地化・集団化しやすい場所を選定する
- ④慣行栽培茶園の中に混在や隣接する場合は、慣行栽培者とのコミュニケーションに留意する（農薬のドリフト、病虫害被害に伴う感情的なトラブルなどに配慮）

(2)品種の選定と組合せ

有機栽培では、病虫害により生産が不安定になる場合が多く、病虫害抵抗性品種の導入は重要である。この場合、一品種による栽培では特定病虫害の発生を助長させることになるので、品種の組合せにより病虫害被害のリスクを軽減させる必要がある。

また、品種選定に当たっては、気象災害や摘採労働を考慮して早中晩性品種の組合せや、収量性、品質性、加工特性のほか、需要動向等販売先の意向も考慮して総合的に選定することが大切である。

ポイント

①病虫害対策を考慮した品種の選択

- ・炭疽病等の抵抗性の強い品種を選択する
- ・早晩性の異なる品種組合せは、新芽の生育がずれて病虫害の被害を回避できる可能性あり

②摘採期調整・気象災害回避を考慮した品種選択

③収量・品質性、加工特性を考慮した品種選択

- ・病虫害被害等による減収が大きいと、品質とともに収量性を考慮して選定する
- ・紅茶・半発酵茶等に適した品種を選定する
- ・てん茶・粉末緑茶に適した品種を選定する

【茶の有機栽培で有望な品種】

品種名 (早晩性)	育成者 (機関)	来歴(♀×♂)	収量 性	品質特性(煎茶)	炭疽病
つゆひかり (やや早生)	静岡県茶研セ	静7132×あさつゆ	多	良～優良(色沢:鮮緑色、水色: エメラルドグリーン、滋味:コクと うま味が調和)、被覆適性有	極強
せいめい (やや早生)	農研機構 (札幌)	ふうしゅん×さえ みどり	中	優良(色沢:鮮緑、水色:青み、滋 味:うま味)、粉末茶適性有	中
さわみずか (晩生)	静岡県茶研セ	やぶきた×ふじみ どり	多	良(色沢:鮮緑、水色:青み、滋 味:うま味) 被覆適性有	やや強
しずゆたか (晩生)	静岡県茶研セ	ごこう×香駿	極多	良～優良(色沢:鮮緑色、水色: 青み、滋味:甘み)	極強

【有機てん茶栽培で導入がみられる品種】

上記「つゆひかり」の導入が多く、以下の品種の導入がみられる。

品種名 (早晩性)	育成者 (機関)	来歴(♀×♂)	収量 性	品質特性(煎茶)	炭疽病
さみどり (中生)	小山政次郎 氏 京都府茶研	小山69号 (宇治在来種選 抜)	やや 多	てん茶として優秀、色沢に冴 えがあり、香味に優れる	中
おくみどり (晩生)	農林省茶試	やぶきた×静 岡在来16号	多	色沢は濃緑色で、香味はさ わやかですっきり	弱

(3)土づくり対策と幼木期の茶園管理

全国農協中央会が実施した調査によると、有機茶栽培茶園の土づくり対策については、堆肥施用、草生栽培、粗大有機物施用、石灰等土づくり資材施用が多くみられる。また、幼木期の茶園管理においては、以下の点に注意が必要である。

堆肥施用による土づくり

うね間の広い幼木期の土づくりに力を入れる。畜産堆肥や刈草堆肥、ぼかし堆肥等を施用する。

かん水

少雨時など、とくに夏場の高温・少雨時のかん水は初期生育を確保する上で大切である。



果樹・茶における有機栽培での土づくり対策

(出典:2008,全国農業協同組合中央会・(財)日本土壌協会)

有機物マルチ、雑草対策

有機栽培では幼木期間のうち、定植後 1 ～ 2 年目はうね間が広いため、雑草が発生しやすく、除草に費やす労力も多くなることから、計画的な除草作業を行うとともに、うね間へ有機物マルチを行い雑草の抑制を図ることが必要である。

(4)有機質肥料の施肥の留意点

無機化と移動

- ・土壌微生物による無機化と降雨による下方向への移動の二つのステップが必要である。
- ・土壌微生物の活性は、生物相が豊かであること、地温が高いほど pH が高いほど分解がすみやかに行われる。一般に夏は分解が早く、冬は分解が進まない。

成分

- ・有機質肥料は、一般に窒素成分の割合が低く、肥効の発現に配慮した施肥管理が求められる。
- ・有機質肥料は、カリ含量の低いものが多い。
- ・マグネシウムが欠乏すると葉緑素が減少し葉色が薄くなる。有機栽培では苦土の補給に配慮する。

作業性

雨が多い時期の有機質肥料の多施は、嫌気発酵による分解の遅れ、特有の臭気発生、うね間がぬかるんで作業がやりにくくなる。

静岡県内有機栽培農家の施肥設計例

この施肥設計例では、春肥に「ぼかし肥料」を使用し肥効の発現を期待していること、また梅雨時期は有機質肥料は少なめとしていること、秋肥には苦土を補給していることなどが特徴である。

施肥時期	肥料	施用量(kg)	成分量(kg)			
			窒素	リン酸	加里	苦土
春肥	2月中	ぼかし肥料	150	8.7	8.6	4.1
芽出し肥	3月下	ぼかし肥料	150	7.5	6.0	1.5
一番茶後	5月下	ぼかし肥料	75	4.2	4.3	2.1
二番茶後	7月中	菜種粕	100	5.3	2.3	1.0
	8月中	落花生粕	200	12.0	2.0	2.0
秋肥	8月下	苦土肥料	30	—	—	18.0
	9月中	ぼかし肥料	75	4.2	4.3	2.1
合計				41.9	27.5	12.7
						18.0

(出典:有機栽培技術の手引(果樹・茶編))

(5)堆肥の利用

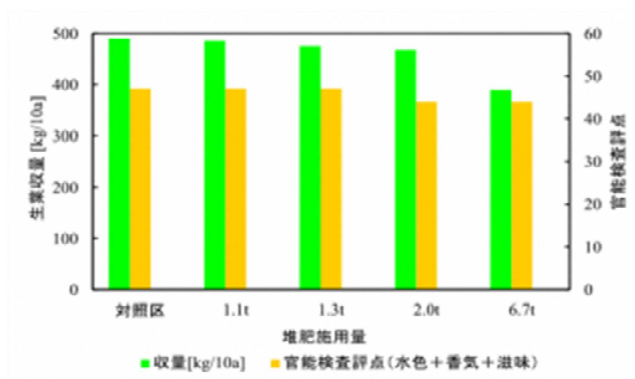
畜産堆肥を活用することは、畜産農家のみならず茶農家にとっても経営に役立つ。また、昨今の自然環境への配慮やサステナブルといった消費者意識への訴えも大きな意義がある。

結果として、農家が生産する茶の信用が高まり、エシカル消費などの後押しもあって売上の拡大が期待される。



ア 既存研究の成果

- ・茶園における畜産堆肥による肥料代替は、年間 2t/10a まで収量・品質を落とさずに実現できることが明らかとなっている。
- ・連用の全量代替は、収量の減少と品質の低下および土壌への無機塩類の集積を招くが、年間窒素施用量の 30%までは牛糞堆肥により代替可能であることが明らかになっている。



肥料の連用が収量および窒素含有率に及ぼす影響

年次	試験区	収量 [kg/10a]	窒素含有率 [%]	窒素収量 [kg/10a]
一審茶 (5月10日)	茶研七標準区	490	5.2	5.2
	糞肥代替区	485	5.2	5.2
	夏肥代替区	475	5.2	5.5
	秋肥代替区	467	5.3	5.4
	全量代替区	389	5.0	4.5
	分散分析有意性	N.S.	N.S.	N.S.
二審茶 (6月26日)	茶研七標準区	747	3.8	6.0
	糞肥代替区	671	3.6	5.2
	夏肥代替区	647	3.7	5.5
	秋肥代替区	633	3.6	4.9
	全量代替区	334	3.8	2.7
	分散分析有意性	N.S.	N.S.	N.S.

(出典:静岡県農林技術研究所茶業研究センター)

イ 実証試験

当協議会が実施した3年間の実証試験で、畜産堆肥利用が土壌と茶葉にもたらす効果を実証した。

(ア)試験内容

概要	1.期 2.面 3.窒素施用量：上限54kg/10a	間：令和4～6年(3年間) 積：4～11a/圃場	4.堆肥成分：窒素1.25%、リン酸1.88%、加里2.04% ※牛ふん堆肥(乳牛)		
	A農家	B農家	C農家	D農家	E農家
現状の体系	無	化成肥料+配合肥料		有機質肥料	化成肥料+配合肥料
実証ほの体系	堆肥のみ	化成肥料+堆肥	化成肥料+堆肥	有機質肥料+堆肥	化成肥料+堆肥
堆肥代替割合(%)	100	50	30	65	30
堆肥投入時期	8月、2月				

(イ)結果

- ・3年間堆肥利用した圃場の収量と荒茶品質は、堆肥への代替率に関わらず、慣行区と同等であることから、8月、2月の堆肥施用による茶生産が可能である。
- ・しかしながら、画一的な堆肥施用による過剰施肥が懸念されるため、環境負荷低減の観点からも、定期的な土壌分析に基づく施肥量の検討が必要である。

収 量	一番茶収量は堆肥区と慣行区で差がない→散布開始2年目で収量を維持できる(+)
荒茶品質	テアニン、カテキン、カフェイン、タンニンについて大きな差は認められなかった(+)
土壌成分	可給態 N やリン酸が上昇する傾向→土壌の肥沃化(+)が進んでいる 堆肥区で pH、Ca、Mg、K が上昇→過剰施肥(－)が懸念される
土壌硬度	3ほ場において、堆肥区の土壌硬度は慣行区より低くなった(+)

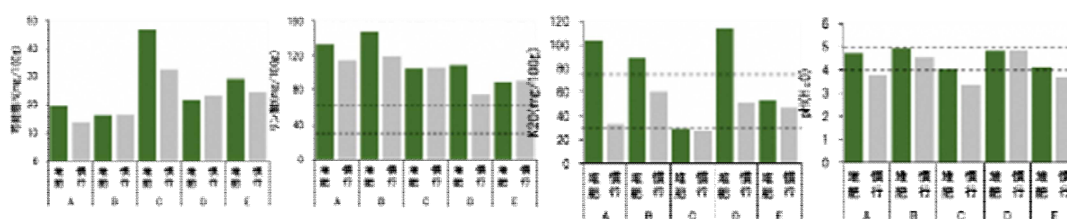


図 堆肥区と慣行区における土壌成分(可給態 N、リン酸、K₂O、pH)

※点線は「静岡県土壌肥料ハンドブック」の改善基準

ウ 運搬・散布作業(省力化・コスト削減)

堆肥の調達や散布は、化学肥料と比較すると手間や労力が必要なことから、環境負荷低減や肥料コスト削減を目的とする場合は、機械活用の状況に応じて堆肥を利用することが現実的であり、労力軽減が利用拡大の課題である。

茶園に堆肥施用する場合に必要な設備や作業について、協議会で実演会を開催し検討した。

分散する茶園への散布を想定した場合、堆肥散布へのコンテナによる人力投入は労働負担が大きく、機械の活用による効率化が必須である。

(ア)実証試験

堆肥散布機への投入方法



(イ)結果

- ・乗用型堆肥散布機を利用することで、自走式堆肥散布機に比べ、作業時間は大幅に削減されるとともに、堆肥散布機への投入方法を変えることで、さらに時間短縮と作業強度の軽減が図られることが明らかになった。
- ・しかしながら、乗用型堆肥散布機等の導入は投資が必要であり、小規模あるいは分散した園地では、効果が得られにくいことから、既存設備や園地の状況に応じた機械化が求められる。

(機械化例)

- ・大規模園地における乗用型堆肥散布機の利用
- ・乗用型堆肥散布機の共同利用
- ・既存の乗用型肥料散布機を利用したペレット堆肥の散布

投入方法別作業時間、作業強度、コスト

荷姿	堆肥散布機に投入する手段	投入に係る時間	心拍数変化(拍/分)	費用(万円)
バラ積み	バケットローダー	1分7秒	111→114	380
	コンテナ(人による投入)	7分6秒	99→140	2
	パワーショベル	4分40秒	117→115	430
フレコン詰め	ユニック(クレーン)付きトラック	11分37秒	101→99	440
	フォークリフト	3分56秒	107→98	110
	ユニック付き堆肥散布機	2分16秒	114→116	800*

堆肥散布の効率化 - 乗用型堆肥散布機で作業時間大幅減 -

作業生比較(乗用型vs自走式)

	農家①	農家②	農家③	平均	
堆肥散布機械	乗用型堆肥散布機				自走式堆肥散布機
堆肥投入方法	ユニック付トラック	ホイールローダー	人 力	—	人 力
走行時間(分)	7.2	35.8	9.5	17.5	75
堆肥投入時間(分)	17.4	46.5	28.6	30.8	80
統計(分)	24.5	82.2	38.1	48.3	155

作業時間
69%
削減

(6)耕起と有機物施用(有機農業は地力に依存した農業)

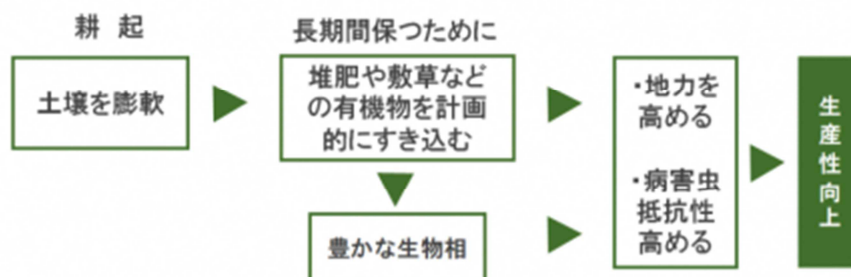
有機質肥料は、土壌中の微生物に分解されて硝酸態窒素として無機化してはじめて、茶に吸収されることから、土壌との混和は施肥効果を十分に発揮する上で重要である。土壌に混和されない肥料成分は、降雨によりほ場外へ流出する可能性がある。

乗用型管理機等による走行回数が多い茶園では、うね間のち密化を防ぐため深耕などによる耕起作業や有機物施用に努める必要がある。



耕起と有機物施用の効果

- ・土壌の物理性改良、豊かな生物相を育む土づくり
- ・緩効的な養分供給のはたらき、微量元素の供給
- ・肥料養分の保持力の増大、緩衝作用の増大



(7)防除

ア 耕種的防除

有機栽培茶園におけるせん枝技術は更新効果と病害対策等を考慮して効果的に行うことが大切である。

防除技術	対象病虫害	摘要
品種の組合せ	病虫害全体	リスクの分散
二番茶後の浅刈り	炭疽病、チャノミドリヒメヨコバイ、チャノキイロアザミウマ、ハマキムシ類、チャトゲコナジラミ	更新効果
一番茶後の中切り	クワシロカイガラムシ、炭疽病	中切り時期のタイミング

二番茶後の浅刈り

二番茶後に浅刈りを行うことにより、二番茶残葉に発生している炭疽病等を除去するとともに、茶芽の生育を遅らせて、梅雨期における感染を防ぐ効果がある。

中切り

一番茶後に中切りする場合、再生芽の生育が梅雨期に入ると炭疽病が多発する恐れがあるので、せん枝時期の調整が大切である。

イ 物理的防除

防除技術	対象病虫害	摘要
ネット直掛け	チャノミドリヒメヨコバイ、チャノホソガ、ツマグロアオカスミカメ	浅刈り直後に茶株を包むように直掛けする。
スプリンクラー散水	クワシロカイガラムシ	ふ化開始直後から約2週間、日中に間断散水
吸引式・送風式病虫害防除機	チャノミドリヒメヨコバイ、チャノキイロアザミウマ、カンザワハダニ、サビダニ類、炭疽病等	新芽生育期の初期に複数回走行

ネット直掛け

中切りや浅刈り直後に、1 mm目のネットを茶株をすっぽり包むように直がけ(約 2 カ月)することで、チャノミドリヒメヨコバイ、チャノホソガ、ツマグロアオカスミカメの被害を軽減することができる。しかし、ハマキ類やヨモギエダシャクについては、被覆により内部が虫かご状態となり、被害を助長する可能性がある。また、赤色防虫ネット被覆は、チャノキイロアザミウマの被害を軽減することができる(徳丸 2020)。

スプリンクラー散水

クワシロカイガラムシの卵塊のふ化開始以降に、2週間程度散水する方法である。日中の 12 時間程度、スプリンクラーで間断散水(10 分散水、20 分止水)を行い、雌成

虫の介殻内を水浸しにさせたり、あるいは介殻内の湿度を高めたりして、卵塊を腐敗させてクワシロカイガラムシを防除する。高温・少雨など年間の水管理対策としても大切となる。

吸引式・送風式病害虫防除機

乗用型機械を使って害虫や病葉を風力等を使って吸引したり、吹き飛ばして病害虫を収容するもの。

病害虫クリーナーによる防除



ウ 生物的防除

これら防除技術の利用に当たっては、適用病害虫及び使用方法を必ずラベル等で確認するとともに、「静岡県農薬安全使用指針・農作物病害虫防除基準」(<https://www.s-boujo.jp>)を参照し、使用する薬剤(商品)について、あらかじめ認証機関に確認しておく必要がある。

防除技術	対象病外虫	適用
BT剤	チャノホリカ、ハマキムシ類、ヨモギエダシヤク、チャノクガ	適用病害虫を確認する
顆粒病ウイルス製剤	ハマキムシ類	発蛾最盛期の7～14日後に散布
性フェロモン剤	ハマキムシ類	ハマキコンーN(更新攪乱)

エ 有機栽培で使用可能な薬剤

耕種的、物理的、生物的防除法による組合せだけでは効果的に防除することができない場合に使用できる薬剤がある。こうした薬剤を必要最小限に活用していくことも、有機栽培茶園の生産力を維持する上で必要な技術となる。

対策手段	方法	摘要
人力除草 (物理的)	手取り除草 肩掛け動力草刈り機(刈払い機)	先手、先手の作業が大切
機械除草 (物理的)	自走式草刈り機、乗用型除草機、ハンマーナイフモア、うね間耕耘(ロータリーカルチなど)、除草ロボット	先手、先手の作業が大切
温水・蒸気除草 (物理的)	乗用型蒸気除草機	100℃近い高温水を雑草に散布し、枯死させる
有機物マルチ (物理的)	敷き草(茶草場農法)、枝条チップなど	有機物の補給、土づくり 特にうね間の広い幼木園で留意したい
草生管理 (耕種的、生物的)	幼木園うね間緑肥(マルチムギ、ヘアリーベッチなど) 枕地、作業道は踏圧に強い草種	草丈の短い草種

(8)その他

ア 雑草管理

有機栽培茶園の雑草対策では、うね間における、有機物マルチ(敷き草など)や耕起などにも配慮し、雑草に負けない茶園管理に力を入れたい。

幼木期

特に幼木期の根は、一般に株元付近の表層に多く分布しているため、干ばつや寒害の影響を受けやすい。

また、幼木期はうね間が広い雑草が発生しやすい一方で、エロージョン(土壌流出)を起こしやすいことから、雑草対策や、土壌水分の蒸散防止、地温の調節、土づくりの機能をかねて敷き草、枝条チップ等の有機物マルチを行い、うね間を保全する必要がある。



うね間への敷き草施用



うね間への枝条チップマルチ

(有機JAS:刈取りや伐採した後に化学的処理を行っていないもの)

成園

雑草管理は、これまで手取り除草や草刈り機等による機械除草での作業が主体となってきたが、最近は、機械除草として乗用式の草刈り機や温水・蒸気除草装置などが開発・普及してきている。

草生管理では、とくに枕地、作業道などは踏圧に強く、草丈の短い草種（ヘアリーベッチ等）を選定することを検討したい。

有機栽培においては、除草と抑草の使い分けも大切となる。

有機栽培茶園における雑草管理

対策手段	方法	摘要
人力除草 (物理的)	手取り除草 肩掛け動力草刈り機(刈払い機)	先手、先手の作業が大切
機械除草 (物理的)	自走式草刈り機、乗用型除草機、ハンマーナイフモア、うね間耕耘(ロータリーカルチなど)、除草ロボット	先手、先手の作業が大切
温水・蒸気除草 (物理的)	乗用型蒸気除草機	100℃近い高温水を雑草に散布し、枯死させる
有機物マルチ (物理的)	敷き草(茶草場農法)、枝条チップなど	有機物の補給、土づくり 特にうね間の広い幼木園で留意したい
草生管理 (耕種的、生物的)	幼木園うね間緑肥(マルチムギ、ヘアリーベッチなど) 枕地、作業道は踏圧に強い草種	草丈の短い草種

イ 茶園周囲管理(農作業道や枕地など)

有機栽培茶園の農作業道や枕地では、雑草であっても、作物との競合を避け、作業の邪魔にならないように生育量や草丈・草種などを管理する。雑草の多様性を高めることができれば、土着天敵類の好適な生息環境が整えられるとともに、表土の流亡を防ぐ働きもあるので、圃場内と同様管理が必要である。