

# 環境保全・省力化茶栽培マニュアル

## 1 豚ふん堆肥と硫黄被覆尿素肥料を活用した施肥技術

### (1) 結果概略

- ・ 供試資材は、地域内養豚業者の豚ふん堆肥と硫黄被覆尿素（SCUM80）を試用した。
- ・ 令和4年度と5年度の施肥全量を豚ふん堆肥と硫黄被覆尿素に替え、令和5年と6年の一番茶の収量と品値を過去の実績と比較したところ、いずれも過去の変動範囲内で変わった特徴も認められなかった。
- ・ 堆肥の施用は基準施肥窒素量の半量以上を既存の乗用型管理機で行い、省力化のため肥料としての分施は行わず年1回の施用とする。
- ・ 残りの窒素施肥は硫黄被覆尿で行うと、肥効調節型であるので1回で施肥できる。
- ・ 以上から、年2回の施肥で有機率50%以上の施肥が可能で化学肥料削減と省力化が図られる。

※詳細は、別紙成績書を参照。

### (2) 使用上のポイント・注意点

- ・ 豚ふん堆肥は、リン酸、カリ分が含まれ堆肥施用で基準量を上回るため、残りの窒素分の施肥は窒素単体施肥が望ましい。
- ・ 硫黄被覆尿素は被覆素材の硫黄は分解し茶樹に吸収利用されるので、プラスチック殻の残存はない。

### (3) 特徴

豚ふん堆肥は牛糞系より窒素量が多く肥料として使用でき、900~1000kg/10aの施用で県施肥基準の窒素量の半量を有機質窒素で賄える。豚ふん堆肥と合わせた硫黄被覆尿素は60kgで年間施肥量を満たし、一番茶の品質にも問題はなかった。

以上により年2回の施肥で年間の施肥量を賄え、慣行の5回~7回の施肥回数に対して省力化となる。

試験期間内の肥料価格の変動が大きいですが、令和5年度購入価格で見ると10a当たり肥料代は堆肥を含め15,380円であった。令和4年時点の慣行施肥体系での肥料代は51,650円/10aで、有機窒素割合27.3%であった。

有機JAS対応では、硫黄被覆尿素を油粕肥料等の有機肥料に変えることで対応できる。ただし肥料代は6万円台になる。

### 令和6年度茶栽培暦記載施肥例

特裁対応 施肥体系案				
施肥時期	肥料名	投入量 (kg/10a)	詳細	
春肥 芽出し肥	1月中旬 ~ 3月上旬	硫黄被覆尿素 (36-0-0)	60 (3袋)	茶葉の生育促進 香気成分強化 分施も可
追肥	5月中旬			省略
	6月下旬			省略
土壌改良 資材	6月下旬 ~8月上旬	土壌診断の結果に基づき、別表の資材を使用		
秋肥	8月下旬 ~ 11月	豚糞系堆肥	900	地域資源の豚糞利用、有機100% 早めの施用、分施も可
年間施肥 成分量	窒素	50.0 (有機率 56.8%)		
	リン酸	58.6		
	加里	18.7		

## 2 RC 除草機の活用

### (1) 結果概略

- ・茶園内部の除草の省力化を狙い、株式会社アテックス「神刈 RJ700A」、株式会社築水キャニコム「小型電動茶園専用草刈機（試験用試作機）」の実演を行った。
- ・「神刈」は除草能力は高いが、機体幅があり茶畝間への侵入はできず、外周の除草に使用できる。ただし、高さが茶樹樹高より低いため茶樹に隠れるのでオペレータは追歩しなければならない。
- ・「茶園専用草刈機」は茶畝間を走行し除草できる。RC 操作の他プログラム自走も可能で省力化できる。

※詳細は、別紙成績書を参照。

### (2) 使用上のポイント・注意点

- ・「茶園専用草刈機」は開発途上でありまだ市販化されていない。

### (3) 特徴

茶園管理で、堆肥の多用や施肥回数の削減で畝間に管理機の侵入が減ると畝間の雑草が繁茂し、有機栽培に振れるほどに除草の手間は大きくなる。今回の実演で畝間除草に直ちに使用できる機械は見いだせなかったが、開発中の専用機械は期待できるもので市販化が待たれる。

現在の対応としては、施肥等が無くても定期的の中耕転理機を通す、あるいは手押し草刈機の利用など工夫して、有機栽培でも使える茶畝間除草法を今後も検討する必要がある。

## 3 電動作業機の活用

### (1) 結果概略

- ・農作業における CO2 削減に取り組むため草刈機、ブロー、オーガの 3 種類の電動作業機を試用したが、いずれも作業性に問題はなく力不足ということもなかった。
- ・ブローは茶摘採面上の落葉を吹き飛ばし、収穫芽への異物混入を防ごうとしたが、除去には使用できなかった。現地での摘採機等作業機械の清掃には有効であった。
- ・各機器のバッテリーは連続使用で 20 分程度しかもたず、作業時間に応じて充電した予備のバッテリーが多数必要である。長時間使用できるバッテリーパックもあるが、背負い重量があり、作業性は低下する。
- ・以上より、いずれの機種も作業性の不都合はないが、普及を図るためには、バッテリーを含めた導入コストの低減などが必要であると考えられる。

※詳細は、別紙成績書を参照。

### (2) 使用上のポイント・注意点

- ・複数の電動機を使用する場合は、バッテリーを共有できるように規格を合わせることでバッテリーの必要数を押さえられる。

### (3) 特徴

今後、作業機械の電動化は進むと考えられ、導入の契機とするために実演使用して

作業性や能力はエンジン式と大差ないことが実感できた。ただし、現場で充電できない農作業では替えのバッテリーがかなりの数必要で本体に加えて初期コストが高い。電動作業機は短時間、小範囲の作業では機器の準備や始動が簡易であり、既存機器と使い分けしながら作業範囲を広げるように継続した取り組みが必要と思われる。

## 4 バイオ炭の活用

### (1) 結果概略

- ・茶工場で出る茎や枝のくずを炭化して茶園に還元し、土壌の物理性改善と炭素貯留に貢献することを検討した。
- ・炭化器としてモキ製作所の無煙炭化器を用いた。茶枝くずのみでは火が回らず乾燥竹を副資材として同時に燃やして製造した。
- ・25kgの乾燥原料を燃やして約5kgの炭になる。
- ・茶畝間に、縦穴施用や表面散布したが茶樹への影響は見られなかった。  
※詳細は、別紙成績書を参照。

### (2) 使用上のポイント・注意点

- ・炭の原料となる茶枝屑や竹などの有機物は、事前に十分乾燥し大きさ等を調整する必要がある。
- ・屋外でのたき火については地域の消防署への事前連絡など必要な手続きを行う

### (3) 特徴

バイオ炭は分解されないので、縦穴施用は長期に渡る透水路の確保を期待して行った。また、土壌と混和すると土の粘性が低下する物理性の改善が期待できるが、成木茶園では畝間に表面散布しても根域付近までの混和はできないので、植え付け前の大量投入が効果的と考えられる。ただし混和によって土壌pHの上昇が認められたので、酸性を好む茶樹においてはpHを測定しながら投入量の上限を見極める必要がある。

五島市農業振興対策協議会技術者会  
R6年3月

※マニュアルは随時改定します。

●省力化実証試験

【1】紙マルチによる茶園抑草の検討

試験概要

○試験場所:長崎県五島市

○使用資材:

	製造メーカー	製品名	本体価格(税込)
1	三洋製紙	カミマルチ 畑用 900mm×50m	2,035円

○調査場所:五島市内(福江、岐宿、三井楽)、各農家園場

○調査項目:管理者の聞き取り(導入に関する評価)

○調査方法:聞き取り調査

○作業者:聞き取り対象者:60代~70代(3人)、作業内容:設置、管理

○調査日:7月~4月

【結果】

○抑草効果期間

:設置日 2022年7月6日



設置状況



設置 55日目



設置 78日目

設置期間(7月6日~9月22日)の気象状況

年月日	福江 降水量 (mm)	福江 最多風向	福江 平均風速 (m/s)	年月日	福江 降水量 (mm)	福江 最多風向	福江 平均風速 (m/s)	年月日	福江 降水量 (mm)	福江 最多風向	福江 平均風速 (m/s)
				8月1日	9.5	南	5.5	9月1日	36	北北東	2.5
				8月2日	0	南	3.8	9月2日	49	北北東	2.8
				8月3日	0	南南西	2.7	9月3日	40	北東	2.7
				8月4日	4.5	西南西	1.6	9月4日	0.5	東	3.5
7月5日	6	西	2	8月5日	0	西南西	1.9	9月5日	77.5	東南東	8.5
7月6日	0	南	2.7	8月6日	1.5	西南西	2	9月6日	26	北西	6.6
7月7日	4	南南西	2.8	8月7日	0	南南西	2.6	9月7日	0	北	4
7月8日	1	南南西	2.8	8月8日	1	南南西	3	9月8日	0	北	3.6
7月9日	1	北西	2.5	8月9日	0	南南西	2.3	9月9日	0	北	2.3
7月10日	0	北	1.5	8月10日	1	南南西	2.7	9月10日	0	北東	1.6
7月11日	8	南南西	1.9	8月11日	3	南南西	2.8	9月11日	0	北	1.9
7月12日	0.5	東北東	1.1	8月12日	18	西南西	2	9月12日	0	北	1.8
7月13日	0	南南西	1.5	8月13日	0	南西	2.4	9月13日	0	北北東	2.4
7月14日	0	南西	3.8	8月14日	5.5	南南西	3	9月14日	0	北北東	2.7
7月15日	37	南南西	1.9	8月15日	0	南西	4.1	9月15日	0	東北東	1.9
7月16日	14.5	北西	3	8月16日	11	南西	5	9月16日	0	西北西	1.6
7月17日	0.5	西南西	1.4	8月17日	89.5	南西	3.5	9月17日	0	北	2.7
7月18日	17	南南西	4.6	8月18日	56	南西	1.9	9月18日	41	北	8.9
7月19日	36.5	南西	3.9	8月19日	0.5	南西	2.3	9月19日	90.5	西北西	7.2
7月20日	19.5	南南西	1.3	8月20日		西南西	3.2	9月20日	0	北北東	6.1
7月21日	0	南西	3.8	8月21日		北	2.6	9月21日	0	北北東	4.5
7月22日	0	西北西	3	8月22日	0	西	1.4	9月22日	0	北東	1.8
7月23日	0	南西	1.4	8月23日	0	北東	1.5	9月23日	1	北	1.9
7月24日	0	南南西	2.7	8月24日	8	西	1.3	9月24日	0	北	4
7月25日	0	北東	1.6	8月25日	0	北西	1.8	9月25日	0	北	1.8
7月26日	0	北東	1.5	8月26日	0	北西	1.8	9月26日	0	東北東	1.3
7月27日	0	北東	1.6	8月27日	0	北北西	2.2	9月27日	5.5	北	2.5
7月28日	0	東	2.1	8月28日	0	北北東	2.9	9月28日	0	北	2.9
7月29日	0	北東	2.5	8月29日	0	西南西	1.7	9月29日	0	北北西	2.2
7月30日	10	東	4.5	8月30日	0	西	2.2	9月30日	0	北	2
7月31日	12.5	南東	5.7	8月31日	0	西	1.8				

期間中の降水量  
合計  
731.5mm  
(7月6日~  
9月22日)

※紙マルチの耐久性と抑草期間の検証のため、50m(1巻)を設置

※設置に要した時間 35分、畝間に茶樹からのこぼれ種の株や根からのひこばえ株がありそれらを剪除したりよけたりしながら設置。設置時点で紙の破損もあり。

【結果】

・設置後55日目では紙の原型をとどめ、抑草効果は認められた。76日目では紙は腐食し穴が開き雑草の成長が見られた。

・供試園場は防風林で囲まれマルチの両側は茶樹の株下で風当たりは弱いと考え、マルチの両端のみ竹杭で抑えただけであったため、期間中の風で何度も畝間の片側に吹き寄せられたり折りたたまれたように縮んだりした。濡れると弱く破れ、乾くと硬いが形状の変更ができなかったため、期間中のマルチの修正は難しい。

・結果として夏季の紙マルチの抑草効果期間は2か月(60日)程度で、茶の畝間でもマルチが動かないように抑えが必要である。

○一番茶前の抑草実証

:茶樹の春施肥後に畝間をマルチし、茶摘みまでの期間の抑草で繁忙期の省力化を図る。



2023年3月4日設置



割竹と竹杭でマルチの側辺全長を固定



3月中に春一番の強風で破損

**【結果】**

- ・一番茶前の繁忙期の除草軽減を目指し、春施肥後の3月上旬設置で5月上旬までの2か月の抑草を検証した。
- ・マルチの側辺は割竹ひごと竹杭で固定した。(有機栽培でも使用できるように天然物で対応)
- ・3月中に春一番のような強風で破れ、吹き寄せられて大半は用をなさなかった。
- ・残存部分は4月中下旬の茶摘み時期まで抑草した。

**【考察】**

- ・紙マルチによる茶園畝間の抑草の省力化を検討した。
- ・茶畝間は年間数回の施肥部位でありビニール等のマルチ抑草はその都度の除去と再貼付が必要であり、一般には行われない。
- ・紙マルチは露地茶園で2か月の抑草効果がありその後腐植し土中に鋤きこめる有機対応資材である。
- ・茶畝間では側辺を土に埋めるような処理ができないので、被覆資材を風で動かないように固定する方法を検討する必要がある。
- ・茶畝間は10a当り550mあり、今回供試の50m巻は11本必要で、今回の購入単価では22,385円/10aとなる。
- ・設置の労力は風対策の方法によりどの程度の時間や経費になるのか想定できない。
- ・農家の聞き取りでは設置の手間と風への弱さから利用は否定的であった。
- ・以上のことから、紙マルチによる抑草は技術として採用せずマニュアル化しないこととした。

## 【2】RC草刈機による茶園除草作業の省力化の検討

### 試験概要

- 試験場所: 長崎県五島市
- 使用機体: 株式会社アテックス「神刈RJ700A」、「刈馬王RX-653B」、株式会社築水キャニコム「小型電動茶園専用草刈機(試験用試作機)」
- 実演圃場概要: 野々切町: 品種「やぶきた」25年生、畝間180cm、株間50cm、2条千鳥植え  
三井楽町: 品種「やぶきた」、畝間180cm、株間50cm、2条千鳥植え
- 調査項目: 作業の可否
- 調査方法: 取扱性や作業性を実演、作業してもらい農家の感想を聞く

### 【結果】



「神刈RJ700A」



「刈馬王RX-653B」



「小型電動茶園専用草刈機(試験用試作機)」



農家の実作業(左)



手押しの刈払い機(右)

#### ○結果

- ・「神刈RJ700A」は、草刈の能力は高いが、機械幅が大きく茶園畝間には侵入できなかった。茶園外周の草刈を行う場合も機体の高さが茶樹高より低いので機体の後ろをついていかないと見えなくなり操作できなかった。機体が重く軽トラックでは運搬できない。操作はリモコンで作業者には振動がない。
- ・「刈馬王RX-653B」は、神刈の対照として実演した。フリーハンマーで草刈の能力は高いが、この機体幅(805mm)でも茶畝間には侵入できなかった。枝を押し広げるようにしても侵入できなかった。
- ・「小型電動茶園専用草刈機(試験用試作機)」は、茶園用で開発されており、茶畝間に進入して除草する。畝間に張り出し枝葉が茂った管理の悪い茶園でも枝葉を押し分けて進む力強さはあった。農家の評価は良く、使ってみたいとのことであったが、開発中で市販化の時期は未定とのこと。
- ・農家の実態として、五島の茶園外周の枕地(作業道)は乗用機械管理のため2m幅程度あり、トラクタのロータリーやモアーで除草している。トラクターが入らない狭地は刈馬王のような歩行式の草刈機を使いたい意向があった。
- ・ラジコン式は短期間の使用で慣れなかった面もあり、後ろをついて歩くのは好まれなかった。

#### 【考察】

- ・茶園管理で、堆肥の多用や施肥回数の削減で畝間に管理機の侵入が減ると畝間の雑草が繁茂する。有機栽培に振れるほどに除草の手間は大きくなり、高齢化により草を抜く作業で肩が痛く管理面積を減じることも生じている。
- ・今回の実演で畝間除草に使用できる機械は見いだせなかったが、開発中の専用機械は期待できるもので市販化が待たれる。
- ・事業外では、農家が通販で見つけた手押し草刈機の利用など工夫しており、有機栽培でも使える除草法は今後も検討する。

●環境負荷低減技術実証試験

【3】茶栽培における豚ふん堆肥を活用した化学肥料低減技術  
および硫黄被覆尿素による施肥の省力化とプラスチック製の削減の検討

試験概要

○試験場所：長崎県五島三井楽町

○供試資材、処理量、処理時期、処理方法

	供試資材	処理量(kg/10a)	施用時期	処理方法
試験区1年目	豚ふん堆肥	900~1000	2022/10/18	乗用管理機堆肥散布
	硫黄被覆尿素	60	2023/02/14	茶園肥料散布機
試験区2年目	豚ふん堆肥	900~1000	2023/10/28	乗用管理機堆肥散布
	硫黄被覆尿素	60	2024/02/21	茶園肥料散布機

○耕種概要：品種「さえみどり」植栽面積48a、樹齢21年生、収穫：4月9日～12日、

：豚ふん堆肥の施肥量は、豚ふん堆肥の成分分析値から県の施肥基準の窒素量の半量となる量(900kg/10a)を基本とした。

：豚ふん堆肥以外の施肥は、豚分のみでリン酸、カリが過剰となるため窒素単体肥料で残りの半量を補うこととした。

試験では、硫黄被覆尿素(SCUM80)を使用した。

○調査項目：収穫量、荒茶品質(成分量)、市場評価(価格)

○調査方法：堆肥供施翌年の一番茶の全量収穫製茶出荷時の荒茶分析、市場評価(価格)

○区割り：無し(小面積個別処理での加工ができないため全面積変更後の前後での市場評価で比較)

○供試圃場：



○作業者：生産者(60代～70代)2名

○調査日：一番茶摘採日(2023/4/10, 2024/4/9)



【結果】

① 供試堆肥の成分分析

			含水率	pH	EC	全窒素	全炭素	C/N比
			%		ms/cm	%	%	
① 牛糞豚糞混合堆肥 (五島市農家A)	原物あたり		67.20	7.70	4.14	1.10	10.4	9.5
	乾物あたり					3.37	31.8	
② 牛糞豚糞混合堆肥 (五島市農家B)	原物あたり		62.13	7.30	6.47	0.92	11.3	12.3
	乾物あたり					2.56	31.4	
③ 豚糞堆肥 (五島市養豚法人)	原物あたり		36.51	7.95	7.32	3.16	22.2	7.0
	乾物あたり					4.98	35.0	
			リン酸	カリ	カルシウム	マグネシウム	灰分	(参考)ADSON
			% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% K <sub>2</sub> O	% CaO	% MgO	%	mg N/g 乾物
① 牛糞豚糞混合堆肥 (五島市農家A)	原物あたり		2.74	0.66	2.48	1.09	13.1	
	乾物あたり		8.34	2.02	7.55	3.33	40.0	
② 牛糞豚糞混合堆肥 (五島市農家B)	原物あたり		2.26	0.74	2.10	0.69	13.4	
	乾物あたり		6.31	2.08	5.86	1.92	37.4	
③ 豚糞堆肥 (五島市養豚法人)	原物あたり		6.51	2.08	5.85	2.50	21.1	
	乾物あたり		10.26	3.27	9.21	3.93	33.3	

(参考) ADSONは、「酸性デタージェント可溶性有機態窒素」のことで、この値が大きいかは窒素無機化が大きいとされる。

注) 試験は③の豚ふん堆肥を使用

② 供試圃場の一番茶の収穫量、品質、価格の推移

年度	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
生葉単収 (kg/10a)	113	377	427	303	288	418
製造歩留まり (%)	15.8	18.2	17.9	18.8	17.46	17.16
荒茶N含量 (%)	6.4	6.1	5.26	6.23	6.3	5.8
荒茶粗繊維含量 (%)	—	—	23	—	16.3	19.6
評価単価 (円/kg)	6,000	5,000	2,500	5,000	5,000	4,000

③ 慣行および豚ふん堆肥使用茶園の土壌分析

地番等	作目	作型	pH	EC	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	石灰/苦土	苦土/カリ	腐植
				(ms/cm)	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)			
目標値			6.0	0.3	220	30	15	20	4~8	2以上	3以上
			~8.5	以下	以上	以上	~40	以上			
	やぶきた	○ 慣行	4.47	0.222	45	17.1	42.8	43	1.9	0.9	2.87
	さえみどり	○ 慣行	3.41	0.457	81	27.0	46.3	131	2.1	1.4	8.81
	さえみどり	○ 有機	3.90	0.203	504	122.1	94.9	163	2.9	3.0	4.37
7号	さえみどり	○ 有機	6.11	0.116	359	91.7	70.3	110	2.8	3.1	2.25
4号	さえみどり	○ 有機	3.31	0.129	314	102.6	98.2	212	2.2	2.3	3.72
	おくみどり	○ 有機	3.82	0.301	401	164.9	134.1	175	1.7	2.9	3.61
	やぶきた	○ 有機	5.71	0.259	491	123.3	71.8	193	2.8	4.0	6.45

○ 結果

- ・さえみどりの成木園で高単価の出る茶園であるが年次の変動はかなりある。施肥変更後の収量品質ともに過去の変動値の範囲内で、市場からも品質面での指摘もなかった。
- ・堆肥の散布については乗用型茶園管理機の堆肥散布機があり、散布に労力上の問題はない。慣行施肥では数年おきでも牛糞系堆肥の2000kg/10a散布を奨励しており散布量が多いのは問題ない。豚ふん堆肥を肥料として年間900kg/10aを年間2回に分けての散布を提案したが、少量の散布がかえって難しかった。
- ・豚ふんや牛糞の堆肥利用が多い一部の有機栽培茶園は土壌pHの上昇とリン酸、カリ、カルシウムの蓄積が見られる。
- ・硫黄被覆尿素は80日タイプで、慣行施肥の春肥、芽出し肥、二番茶前追肥相当として2月中の施肥で、一番茶中の窒素成分量も過去と差異は無かった。
- ・施肥変更後の生育の相違はみられなかった。
- ・硫黄被覆殻は分解されるものとして調査していない。

【考察】

- ・豚ふん堆肥は牛糞系より窒素量が多く肥料として使用でき、900~1000kg/10aの施用で県施肥基準の窒素量の半量を有機質窒素で賄える。
- ・豚ふん堆肥と合わせた硫黄被覆尿素は60kgで年間施肥量を満たし、一番茶の品質にも問題はなかった。
- ・以上により年2回の施肥で年間の施肥量を賄え、慣行の5回~7回(分施を推奨しているため)の省力化となる。
- ・肥料高騰時に硫黄被覆尿素が高騰したため代わりに硫安単体施肥とした場合、100kg/10a必要で即効性でもあり3回の分施が必要と考えられた。
- ・被覆の硫黄は茶の香気成分として必要な成分であるとともに、茶樹は低pHを好むため堆肥で上昇するpHを抑える成分としても作用するものと考えられる。
- ・試験期間内の肥料価格の変動が大きいが、令和5年度購入価格で見ると10a当たり肥料代は堆肥を含め15,380円であった。  
(令和4年時点の施肥体系での肥料代は51,650円/10a、有機窒素割合27.3%であった。)
- ・有機JAS対応では、硫黄コート尿素を油粕肥料に変えることで対応できる。ただし肥料代は6万円台になる。

## 【4】茶園でのバイオ炭活用の検討

### 試験概要

○試験場所：長崎県五島市三井楽町

○使用器具：

	製造メーカー	製品名
1	株式会社モキ製作所	無煙炭化器 M100

○圃場条件：土壌群：赤色土、土性：埴壤土、地目：畑、茶樹「さえみどり」20年生

○調査項目：生育調査（見取り）、土壌分析

○調査方法：散布範囲5m畝の茶樹観察

### 【結果】



材料竹等



炭化



炭化2



炭出来高



散布法1



散布法2



散布状態

#### 炭混入土壌の分析値

区分	pH	EC	CaO	MgO	K2O	P2O5	石灰/苦土	苦土/カリ	腐植
		(ms/cm)	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)			
炭0	5.86	0.989	534	120.6	50.8	234	3.2	5.6	2.96
炭2	6.22	0.877	480	113.1	64.2	274	3.0	4.1	4.31
炭5	6.42	0.844	472	113.2	64.9	221	3.0	4.1	2.39
炭10	6.62	0.826	431	113.7	65.0	217	2.7	4.1	2.99

※風乾土200g当り、0g、2g、5g、10gの粉碎炭を混合

### ○結果

◎バイオ炭 製茶残渣の茶枝や竹を炭化し茶園に散布した。

・茶枝と乾燥竹の混合25kgを炭化させて5kgのバイオ炭を得た。歩留まり20%前後。(竹は1年以上乾燥させたもの)

・茶枝のみでは火が回らず炭化できなかった。もみ殻用の燻炭器が適切かと思われた。

・茶園に縦穴施用(径10cm、深さ40cmに約500g)および表面施用(畝間1mあたり500g見当)したが半年経過後も茶樹に葉色の変化等の影響は見られない。

・施用茶園の土壌を採取し、風乾土200g当り、0g、2g、5g、10gの粉碎炭を混合加水して2か月室温保存後土壌分析を行った結果、pHの上昇が認められた。

### 【考察】

・バイオ炭の製造は、乾燥材量の確保など事前の準備が必要である。茶工場での茶枝屑のみでは今回の方法では火着き火回りが悪く乾燥竹の副材料が茶より多く必要であった。

・乾燥材量での炭化の歩留まりは20%程度であった。農家が自前でバイオ炭を製造するには製造器具の大きさにもよるが、竹等の伐採、乾燥を年間を通して準備し、乾燥したものを日々炭化し少量ずつ保管、ある程度確保した時点での圃場散布や埋設施用、堆肥への混入施用などの地道な作業が必要である。

・炭粉を混入した土は、手で握りしめても固まらないなど粘性が低下し、五島の重粘質土壌の改良には効果があると考えられるが、茶園の場合は植え付け前の大量投入で効果が出せると思われた。

・炭の混合でpHの上昇がみられたので、すでにpHが高くなった有機栽培圃場で土壌と混和する場合は投入量の限界を見極める必要がある。

## 【5】茶園でのCO2削減に向けた電動作業機活用の検討 試験概要

- 試験場所: 長崎県五島市三井楽町
- 圃場条件: 成木園茶樹「やぶきた」20～23年生、「さえみどり」19～21年生
- 調査項目方法: 作業性の聞き取り
- 使用機械: マキタ製電動作業機

	製造メーカー	製品名
1	株式会社マキタ	充電式草刈機 MUR005GRM
2	株式会社マキタ	充電式フロア MUB001GRDX
3	株式会社マキタ	充電式アースオーガ DG001GZ
4	株式会社マキタ	ポータブル電源 PDC1200



### 【結果】

- ・草刈機は、農家の感想としてレバー操作にクセが在るが能力等はエンジン式と差はない。バッテリーが20分程度しか持たないため休憩のタイミングと合わず作業が中断される。畑では充電できないので、2時間程度の作業でも6コ以上のバッテリーが必要で、作業後の充電にも手間と時間がかかる。
- ・フロアは茶株上の落ち葉の吹き払いを想定したが、茶枝葉や新芽に乗った落ち葉は風でも容易に飛ばずに風向きによっては新芽の奥に押し込まれ、除去できなかった。下から吹き上げるように飛ばしても隣の茶畝に移るだけで、吹き寄せながら畝間に落とすことはできなかった。フロアは圃場での乗用摘採機などの作業機械の簡易清掃には有効であった。
- ・オーガは五島の粘質土壌でも直径10cm深さ50cmの穴を1分程度であけられ、パイオ炭などの疎水材などの投入に活用できた。
- ・ポータブル電源は大容量バッテリーで長時間の作業(草刈機が6時間使用でも切れない)ができたが、重量が11kg以上あり、これを背負っての作業で1時間の継続作業は難しかった。

### 【考察】

- ・今後、作業機械の電動化は進むと考えられ、導入の契機とするために実演し農家を実使用して、作業性や能力はエンジン式と大差ないことは実感できた。ただし、草刈機やフロアは付属のバッテリーは満充電で20分程度しか持たず、現場で充電できない圃場では替えのバッテリーをかなりの数(半日3時間作業で10個程度)必要で本体に加えて初期コストが高い。
- ・大容量バッテリーは長時間の連続作業はできるが、重量物を背負っての作業は作業者に負荷が大きく逆に連続作業はできなかった。大容量バッテリーを台車に載せ、ケーブルが届く範囲で作業しながら移動させていくなどの工夫が必要と思われた。
- ・電動作業機は短時間、小範囲の作業では機器の準備が簡易であり、使い分けながら作業範囲を広げるなど継続した取り組みが必要と思われる。