

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成23年度～平成25年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名	効率的灌水による茶樹秋肥施肥改善技術の確立				
(副題)	(茶樹栽培管理の施肥量と乗用型機械管理下での秋肥の利用率向上と少雨傾向に対応した茶樹秋枝の生育量確保に有効な秋肥施肥改善技術の確立)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	農林技術開発センター農産園芸研究部門茶業研究室 森川亮一			

<県長期構想等での位置づけ>

長崎県長期総合計画	2. 産業が輝く長崎県 (4) 力強く豊かな農林水産業を育てる ② 業として成り立つ農林業の所得の確保 ⑦ 基盤技術の向上につながる研究開発
科学技術振興ビジョン	(1) 基盤技術プログラム
ながさき農林業・農山村活性化計画	1 農林業を継承できる経営体の増大 2 業として成り立つ所得の確保 ・生産量の増大・安定による農林業者の所得向上

1 研究の概要(100文字)

秋肥施肥法改善と局所灌水を組み合わせた肥効向上による秋期の茶樹生育量の確保と、恒常化した8月から10月の少雨が茶樹の生育および次年度の収量に及ぼす影響の解明により安定生産技術を確立する。	
研究項目	①秋肥施肥法改善と灌水による肥効向上技術の開発 ②効率的灌水技術の開発

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	<p>茶栽培では減肥技術が進行し、県の施肥基準は21年度より最大時の半分の窒素50kg/10aになった。一番茶前に施用する芽出し肥に液肥を用いることで収量品質の維持を図る技術を開発しているが、生産量の減少も見られ長期的には樹勢が低下していると言われている。近年の気候は気温の上昇と雨量の減少傾向にあり、特に最近3年続けて8月から10月にかけての夏秋期が少雨傾向にある。茶栽培ではこの時期、収穫後の茶樹に秋肥を施用し、養分の蓄積回復と翌年の新芽がつく枝の生育期間に当たる。加えて、現在の施肥位置である畝間への大型乗用型管理機の乗り入れによる土壌踏圧の進行で、細根の発達阻害も指摘されている。そこで、秋肥の施肥位置と施肥時期の改善および少量灌水との組み合わせにより施肥成分の利用効率を高める効果的な秋肥施肥技術を開発し、気象変動に左右されない茶樹体生育量確保と翌年の茶収量の向上を目指す。</p>
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性	<p>本課題については、茶市場を同じくする佐賀県においても「効率的灌水による土壌水分管理技術」は重要であるとして、早期解決を図るため共同研究として実施するように協議しており、秋季の水管理と秋施肥改善について、少量灌水での水分や土壌窒素の動態および樹体影響の基礎的な研究を佐賀県が、先行データを用いて施肥の改善と灌水組み合わせの実証的な研究を長崎県が分担実施し、連絡連携を取ることとしている。灌水設備が整った圃場における試験は国、他県で報告されているが、本県の茶産地は中山間地に位置し水の確保が難しく、これらの灌水指標は利用できない。県内には防除用節水型スプリンクラー施設を設置している園や乗用型防除機による芽出し液肥の施用技術の導入が進んでおり、少量灌水にはこれらの設備機械が利用可能である。</p>

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標	H23	H24	H25	単位	
①	1) 施肥位置改善と灌水による施肥窒素利用効率化	生育収量および土壌調査試験区	目標	4	4	4	試験区
		実績	6	6	6		
	2) 施肥時期改善による施肥窒素利用効率化	生育収量および土壌調査試験区	目標	4	4	4	試験区
		実績	8	8	8		
②	土壌物理性の改善による保肥力、保水力の向上	生育収量および土壌調査試験区	目標	4	9	9	試験区
		実績	4	9	9		

1) 参加研究機関等の役割分担

①佐賀県において「効率的灌水による土壌水分管理技術」の課題が22年より実施されており、県単連携の共同研究として実施する。土壌物理性と水分保持特性、水分浸透程度や発根状況、灌水による地力窒素無機化の影響など水分に関する基礎的研究を主に行う。

②茶業研究室:乗用型管理機利用による株元液肥施用を発展し、秋肥施肥位置検討と灌水を組み合わせた効率的施肥法、地温と降雨に応じた施肥時期検討による秋肥改善技術を開発する。先行する佐賀県の成果を活用し、施肥に関する実証的な試験を進める。情報共有と研究内容、成績の共同検討により早期の解決を図る。

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	24,552	21,900	2,652	0	0	0	2,652
23年度	8,184	7,300	884	0	0	0	884
24年度	8,184	7,300	884	0	0	0	884
25年度	8,184	7,300	884	0	0	0	884

過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案
人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

当初の研究項目②「夏秋季の少雨およびその時期の灌水が茶樹体生育量と茶収量へ及ぼす影響の解析」は、平成23、24年は十分な降雨があり、干ばつ状態とならなかったため、以下の試験を代替として行った。

◎試験1:秋肥に堆肥を施用し、茶園土壌の物理性改善、腐植増加による保水力・保肥力向上を行い、堆肥による肥料代替技術を確立する。

◎試験2:土壌改良資材を施用し、茶園土壌の団粒化を促し、保水力向上技術を確立する。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H 23	H 24	H 25	得られる成果の補足説明等
①	秋肥施肥法改善による肥効向上技術	1体系	1体系			1	施肥位置、時期の改善技術および灌水との組み合わせによる施肥利用効率の向上技術が確立される。
②	土壌物理性の改善による保肥力・保水力の向上	1技術	—			0	秋肥2回目の代替として堆肥を施用することによる保水力の向上技術で、干ばつの影響を軽減し樹勢の維持が図られる。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

茶栽培において夏秋期における極端な干害についての研究事例及び灌漑設備を前提とした灌水の試験や指標は、必要水量が多く、水資源の乏しい中山間地帯では利用できない。灌漑施設の無い園での乗用型管理機械を利用した株元液肥施用を発展させ、施肥位置の改善と局所的な少量の灌水を組み合わせた肥効調節および地温に応じた施肥時期の変更による施肥利用率向上と生育安定は新規性がある。

2) 成果の普及

■研究の成果

茶うね間だけに施肥する慣行施肥法よりも、うね間から樹冠下までの広範囲に施肥するほうが肥料の利用効率が高いことが知られている。そこで、従来型の肥料散布機を一部改良して広範囲への施肥を省力化した。本課題では広範囲に施肥することで、耕うん作業を省略しても収量・品質は慣行と同等であった。

■研究成果の社会・経済への還元シナリオ

生産者のモニターおよび各関係機関と連携を取り、成果情報(指導)をもとに、現場への普及を図る。

■研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

- ・茶の施肥利用効率向上と収量品質安定による茶農家の所得向上と環境負荷低減
- ・経済効果:省力化による経費削減

茶園面積 750ha × (秋肥耕うん作業 0.7h/10a) × (人件費 1,000円/h) × 普及率 50% = 2,625千円

(研究開発の途中で見直した事項)

研究項目②の見直しに伴う変更。

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(22年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 茶の秋施肥は樹体の維持と養分貯蔵に重要であるが、気候変動による秋の高温少雨傾向で効果的に吸収されず収量品質の低下につながっているとの指摘がありその対応策が求められている。茶業においては茶価低迷のなか収量や品質の向上は、生産者の所得や県産茶の評価を向上するうえで重要である。 ・効率性 S 茶市場を同じくする佐賀県と共通の問題として検討しており、佐賀県は 22 年から秋の灌水に関する基礎研究に取り組む。本県は施肥改善の実証研究に取り組み、共同研究として早期の解決を図り、技術確立とすみやかな普及を目指す。 ・有効性 S 本県では春の芽出し肥について液肥利用を技術化し普及を進めている。液肥施用技術を応用した灌水法と、有機配合固形肥料が主体の秋肥の施肥分散や施肥位置を組み合わせることで吸収利用を高めることができ、秋の樹体生育量の確保で収量品質の維持向上ができる。 ・総合評価 S 秋施肥の重要性は認識されているものの、収量品質への直接的な影響は明確ではない。共同研究における基礎研究と合わせて秋施肥と高温少雨の影響を明らかにし、気象変動に対応した施肥技術を確立することは、樹体の生育を旺盛にし、安定生産と品質の向上に効果が高い。 	<p>(22年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 近年、夏秋の少雨傾向により、茶樹が秋施肥を十分に吸収できず、収量減や品質低下が問題となっている。本研究では、知見のない中山間地向けの効率的な灌水方法と施肥方法を確立する点で必要性が高い ・効率性 A 佐賀県と共通の地域課題の解決に向け、長崎県が秋施肥法の改善と灌水を組み合わせた肥効向上技術を、佐賀県が肥料の分解・吸収を促すために必要な最低灌水量と低コスト灌水技術のテーマを分担し、共同研究を行うことにより、効率的である。 ・有効性 A 研究成果は長崎県、佐賀県両県で利用できる点で有効である。また、開発した灌水技術の現地への普及のため、すでに現地で活用されている液肥施用向けに改造した乗用型防除機の利用を計画しているなど有効性は高い。 ・総合評価 A 本県の茶産地が位置する中山間地では、夏秋期の少雨による茶の収量・品質低下は大きな課題であり、佐賀県との共同研究で効率的に研究を実施し、早期な技術開発を進め、茶振興につなげてほしい。
	対応	対応 佐賀県との連携を密にし、早期の技術開発と普及を図る。
途中	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価

対応	対応
<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階: B)</p> <p>・必要性 A 通常露地栽培される茶は気象の影響が大きいので、今回のように夏から秋にかけて少雨になった場合の茶への影響を緩和する栽培方法について問題意識を持って取り組んだと思われるが、試験開始後2年間は少雨が再現できず、本来狙った試験がなされていない。試験方法をもっと熟慮すべきだったが、必要性がないとまでは言えない。</p> <p>・効率性 B 夏秋期の少雨という気象条件に至らず、当初計画した内容の試験が実施不可能となり、急遽代替的な試験が行われている。試験の手法等効率性では妥当とは言えない。この種の試験は人工気象室等を使うべきで、それができないなら無理をして実施すべきでない。</p> <p>・有効性 B 前述の理由で試験できず、本来目的とした成果指標の達成は出来ていない。代替的に取り組んだ試験の結果で「自走式肥料散布機の改良」を内容とする研究成果情報にまとめられてはいるが、今回有効性は合格点には到達していない。</p> <p>・総合評価 B 当センターはキャリアの差こそあれ本県農林分野における試験研究の専門家集団であり、試験担当者は実験計画法に基づいた試験を行い、統計処理による有意差の有無や試験結果の再現性については日頃から十分な注意を払うべきであることは当然である。 この事を肝に銘じて、今後の試験に取り組んで欲しい。</p>	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階: B)</p> <p>・必要性 A 同左</p> <p>・効率性 B 同左</p> <p>・有効性 B 同左</p> <p>・総合評価 B 同左</p>
対応	<p>対応 降雨や日照の影響に対応した茶の施肥、灌水技術等については、樹勢診断技術の確立を目指した別課題の中で検討する余地があると考えている。 今後、試験研究の専門家集団という利点を最大限に活かして試験に取り組む。</p>