

肥効調節型肥料を用いた 局所施肥による生産性の高い茶園管理技術

静岡県農林技術研究所
茶業研究センター 生産環境科

松 本 昌 直

はじめに

チャへの施肥が環境に及ぼす影響が指摘されています。実際に、過剰な施肥窒素成分が茶樹に利用されることなく環境に流出し、環境基準を超える硝酸性窒素が検出されています。また一方では、茶価の低迷により、品質を高め、生産コストを低減化することが要求されています。

そこで、「環境への負荷低減」、「茶の生産性向上」の2つの課題を両立させる「局所施肥」という新たな施肥方法を開発したので紹介します。

1. チャにおける局所施肥とは

茶園への局所施肥は、次の三つの技術が組み合わされて、初めて成り立つ施肥方法です。

一つ目は、使用する肥料です。無機態窒素濃度の急激な上昇をおさえる肥効調節型肥料（エコロン426・250-140日溶出タイプ）を利用します。

肥効調節型肥料は、じわじわと肥料成分が溶け出てくるので、過度に土壌中の窒素濃度を上昇させることはありません。また、肥効を長く維持できますので、適正濃度を維持しやすく、成分の流亡を少なくできることから、効率的な施肥が可能



写真 1. 局所施肥専用機

です。

肥料成分を茶樹の根に直接吸収させることで効率よく施肥窒素が使われます。うね間へ施肥し、耕耘する慣行施肥では、肥料と根の間に土壌が関与し、根が直接肥料を吸えないばかりか、土壌が保持できない硝酸性窒素の流亡等の損失が多くなります。

本 号 の 内 容

§ 肥効調節型肥料を用いた 局所施肥による生産性の高い茶園管理技術	1
--	---

静岡県農林技術研究所
茶業研究センター 生産環境科

松 本 昌 直

§ 野菜に対する樹脂系被覆肥料の効果的な利用技術 その1 樹脂系被覆肥料の特徴と施肥の原理	6
--	---

ジェイカムアグリ株式会社 九州支店

技術顧問 郡 司 掛 則 昭

一方、緩効性の被覆肥料は、土壌を介さずに根が肥料成分を直接吸えるため、肥料の吸収利用率が高くなることが考えられます。「肥効調節型肥料を用いた局所施肥」は、これらのことを同時に実現する施肥方法として考え出されました(図1)。

二つ目は、肥効調節型肥料を施用する位置が重要となります。

従来のうね間土壤に施用する方法と異なり、茶

樹の雨落ち部に約45~60cm間隔で約70~90gの粒状肥料を10a当たり1,850~2,000カ所の地中に埋め込みます(図2)。成分の溶出をコントロールし、根に適した濃度を保つことができれば、埋め込んだ肥料の周りに吸収根を誘導・集中させ、肥料成分の利用効率を向上させることが可能です。特に、茶樹の雨落ち部は、肥料成分濃度が薄く、茶樹の根も活性が高く、吸収根といわれている白根の分布も多い場所です。また、地中20cm程度に肥料を埋め込みますので、水分や地温の変化も少なくなり、肥料からの成分の溶出も安定しています。

三つ目は、局所施肥専用機の開発が必要です。

開発した局所施肥機(写真1)は、直径6cmのドリルを機械の左右(両側)に一基ずつ装着し、うね間の両側の樹冠雨落ち部に同時に2カ所の穴を、深さ25cmまで掘削し、開けた穴へ直接、エコロング肥料を投入します。肥料は、地表面からおおよそ5~25cmの深さに筒状に施用さ

れます。肥料の量は50~100gまで、無段階で調節が可能になっています。

また、作業用の駆動は全て、高負荷時に部品破損が少ない油圧式を採用しました。10a当たりの施肥所要時間は約3時間です。ちなみに静岡県お茶白書(平成26年)では、平成15年の調査において施肥に要する時間は10a当たり17.1時間ですので、大幅に短縮できることになります。

2. 施肥開始2年目からは、局所施肥で収量は2割以上増加(年間収量)しました

表1のように茶業研究センターの旧標準施肥I区(54kgN/10a)に対して、局所施肥II区

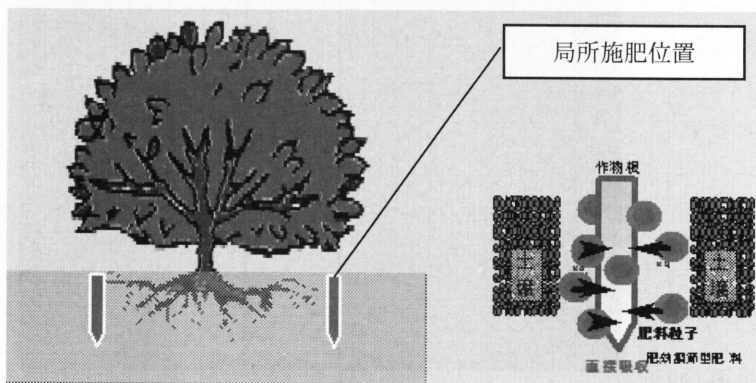


図1. 局所施肥の施肥位置と土壌を介さない接触施肥

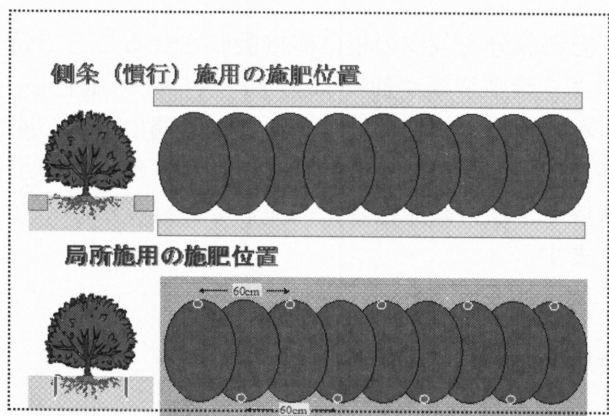


図2. 局所施肥の施肥位置

表1. 試験区の概要(茶業研究センター内試験:赤黄色土)

試験区	施肥方法	年間施肥量	施肥回数	肥料の内容
I:茶研旧標準	慣行(側条)	54kgN/10a	7回/年	硫安41%, なたね15%, 魚粕12%, 硝安11%, 尿素10%, CDU10%
II:局所施用1	局所施用	40kgN/10a	3回/年	(被覆磷硝安加里426-140日40%+被覆磷硝安加里250-140日60%) 局所1回, N30kg+芽出し肥(磷硝安加里)全面施肥2回, N10kg
III:局所施用2	局所施用	54kgN/10a	3回/年	(被覆磷硝安加里426-140日40%+被覆磷硝安加里250-140日60%) 局所1回, N40kg+芽出し肥(磷硝安加里)全面施肥2回, N11kg

表2. 3年間の収量（茶業研究センター内試験：赤黄色土）

	施肥窒素量 Nkg/10a	一番茶収量 (kg/10a)			二番茶収量 (kg/10a)			秋整枝量 (kg/10a)			年間収量 (kg/10a)		
		1年目	2年目	3年目	1年目	2年目	3年目	1年目	2年目	3年目	1年目	2年目	3年目
I:茶研旧標準	54	452 (100)	758 (100)	481 (100)	654 (100)	584 (100)	453 (100)	893 (100)	547 (100)	678 (100)	1999 (100)	1890 (100)	1611 (100)
II:局所施用1	40	496 (110)	815 (108)	651 (135)	672 (103)	622 (107)	597 (145)	927 (132)	791 (104)	817 (121)	2095 (105)	2228 (118)	2065 (128)
III:局所施用2	54	539 (119)	874 (115)	659 (137)	669 (102)	724 (124)	553 (122)	924 (103)	599 (110)	534 (79)	2133 (107)	2197 (116)	1746 (108)

注1) 表中の() 数値はI区茶研旧標準N54kg/10aを100とした指数を表す

表3. 荒茶官能検査結果

試験区	外観			内質				合計
	形状	色沢	小計	香气	水色	滋味	小計	
I:茶研旧標準(N54kg)	15	16	31	17	20	19	56	87
II:局所施用1(N40kg)	17	18	35	18	17	20	55	90
III:局所施用2(N54kg)	17	18	35	19	19	19	57	92

注) 試験区の() は10a当たりの窒素量を表す

(40kgN/10a) 及び局所施肥Ⅲ区 (54kgN/10a) の2つの試験区の収量、一番茶の窒素含有率、雨落ち部の茶樹の根量を調査しました。

一番茶の収量は、表2に示すように、I区の茶研旧標準の慣行施肥区 (54kgN/10a) を100とした指数で表すと、II区の局所施肥区は施肥窒素量が10a当たり40kgにもかかわらず、試験1年目、2年目は同等かそれ以上、3年目は指数135でした。また、年間収量でも128という結果でした。

一番茶の窒素含有率は局所施肥では3年間の試験ともに5.5%を超える結果でした(図3)。また、局所施用区 (40kgN/10a) の窒素利用率(収奪率)はII区の局所施用区が57% (2年目) であり、I区茶研旧標準の慣行施肥区 (54kgN/10a) の35%、III区の局所施用区 (54kgN/10a) の43%に比較し、高い利用率でした(データ略)。

また、表3に示したように荒茶の官能検査でも局所施肥は、内質、外観を合わせた合計点で慣行施肥を上回りました。

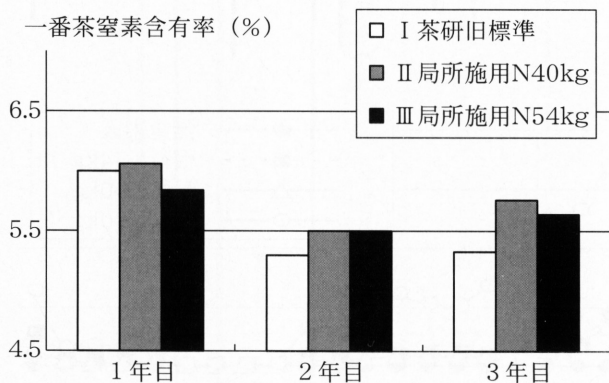


図3. 3年間の一番茶の窒素含有率

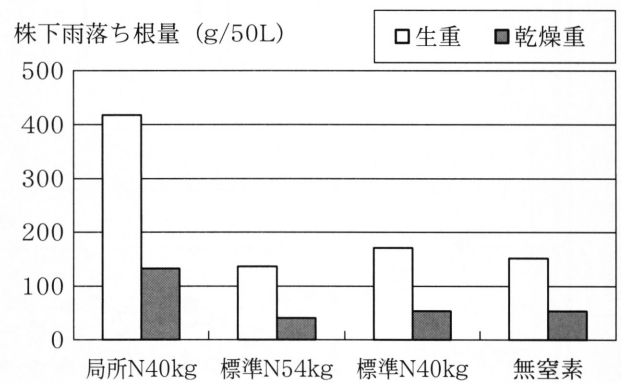


図4. 根量調査結果 (50L当たりの根量)

3. 局所施肥は、茶樹の根を誘導し、肥料の周りに集中させる

図5のように茶樹の雨落ち部（局所施肥した位置）の根をうねの方向に沿って長さ1m、幅20cm、深さ25cmのブロック（容積50L）で採取し、生重量、乾燥重量を調査した結果、図4に示

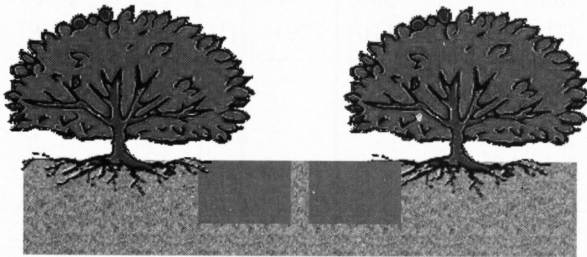


図5. 根量調査位置（雨落ち部50L土壌）

したように局所施肥窒素40kg/10a区の根は、慣行の窒素40kg/10a区、54kg/10a区に比較して、著しく多く分布していました。

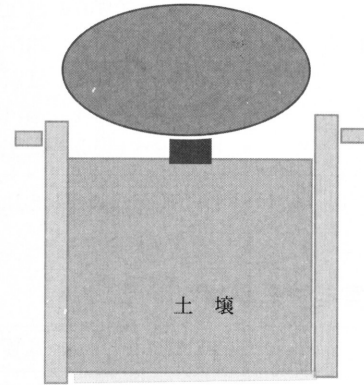
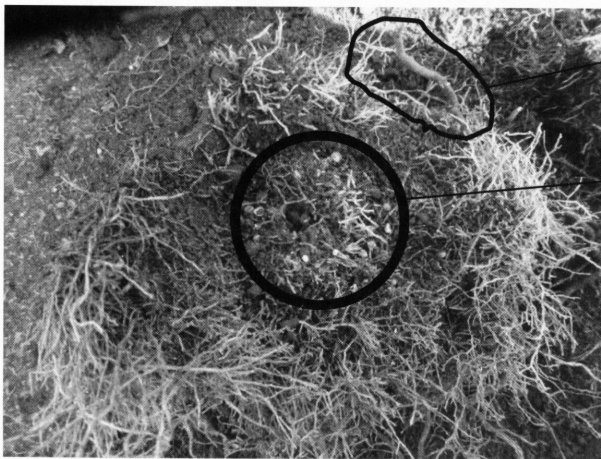


図6. ライシメーター



茶株からの太い根

局所肥料に根が巻きつく

写真2. 掘り出した局所施肥区の根

4. 環境負荷を低減する局所施肥

ライシメーターとは、日本語で「浸漏計」といいます。浸透液中の窒素を測定することにより、茶樹への施肥が環境にどれぐらいの負荷を与えているかを調査する施設です（図6）。

図7にライシメーター試験期間中の浸透水の硝酸性窒素濃度及び降水量を示しました。浸透水の無機態窒素のほぼすべてが硝酸性窒素であり、そ

図7にライシメーター試験期間中の浸透水の硝酸性窒素濃度及び降水量を示しました。浸透水の無機態窒素のほぼすべてが硝酸性窒素であり、そ

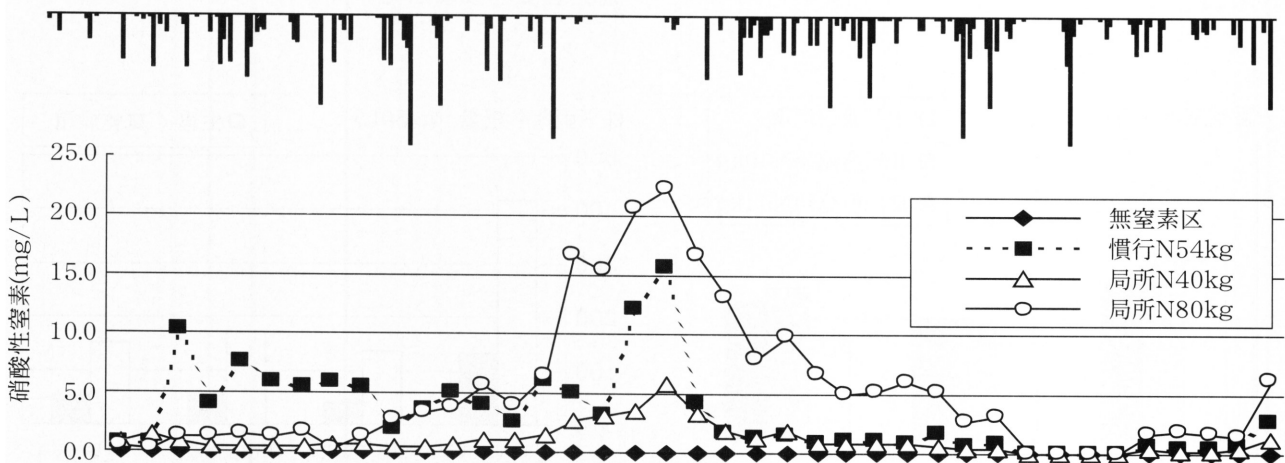


図7. 降雨量（上）と各区の硝酸性窒素濃度（調査期間2011.4～2012.12）

表4. ライシメーター試験区の概要

試験区	施肥方法	年間施肥量	施肥回数	肥料の内容
I:無施肥	無施用	—	—	—
II:茶研旧標準	慣行(側条)	54kgN/10a	7回/年	硫安41%, なたね15%, 魚粕12%, 硝安11%, 尿素10%, CDU10%
III:局所施用1	局所40cm間隔	40kgN/10a	3回/年	(被覆磷硝安加里426-140日40%+被覆磷硝安加里250-140日60%) 局所1回, N30kg+芽出し肥(磷硝安加里) 全面施肥2回, N10kg
IV:局所施用2	局所40cm間隔	80kgN/10a	3回/年	(被覆磷硝安加里426-140日40%+被覆磷硝安加里250-140日60%) 局所1回, N70kg+芽出し肥(磷硝安加里) 全面施肥2回, N11kg

の濃度は、慣行区(54kgN/10a)、局所区(80kgN/10a)で環境基準濃度の10mg/Lを上回る時期が多数回観察され、特に日降雨量が150mmを超えるような集中豪雨時に硝酸性窒素濃度が上昇しました。しかし、局所施肥区(40kgN/10a)では、環境基準値を越すことは一度もありませんでした。

5. 局所施肥技術の特徴と留意点

茶業研究センターでは、茶樹の雨落ち部の地中に肥効調節型肥料(被覆磷硝安加里肥料)を埋設する局所施肥法を開発しました。専用の施肥機(落合刃物工業株式会社)を開発し、茶業研究センター内及び現地での実証試験の結果、収量、窒素含有率、窒素利用率は慣行の施肥方法(54kg/10a)を上回り、かつ、環境負荷の少ない施肥方法を確認しました。

(1) 技術の特徴

- 局所施肥技術は、チャの樹冠下雨落ち部の土壌中に肥効調節型の被覆肥料を専用の施肥機を用い地表面からおよそ5cmから25cmに筒状に施肥する方法です。
- 今回の試験では、春肥として被覆肥料を、10a当たり窒素30kg量を局所施用し、一番茶と二番茶前の2回、芽出し肥としてそれぞれ窒素5kg量を茶の樹冠上から施用し、合計窒素量

は10a当たり40kgとします。

- 局所施肥(40kgN/10a)を行った場合の年間収量は、慣行施肥(54kgN/10a)に比べて2割程度増加し、一番茶の窒素含有率は5.5%程度となります。
- 窒素利用率も高く、肥料成分を効率的に利用できます(2013年度数値:局所施肥57%,慣行施肥35%)。
- 荒茶の官能検査では、局所施肥(40kgN/10a)は、内質、外観を合わせた合計点で慣行施肥(54kgN/10a)を上回りました。
- 局所施肥(40kgN/10a)は、地下への浸透水の窒素濃度が、年間を通じて環境基準(硝酸性窒素10ppm)を超えることはなく、環境負荷低減の有効な施肥技術と考えます。

(2) 局所施肥技術の留意点

- 局所施肥は、樹冠雨落ち部の土壌中に施肥する施肥法、肥効調節型の被覆肥料と専用施肥機の三つの組み合わせにより、高い生産性を達成します。
- 茶樹への局所施肥は、1年目は茶の根の誘導・集中が不完全なことがあり、収量は、慣行(うね間施肥、窒素54kg/10a)の施肥と同等か、やや低い傾向がありますが、2年目以降には同等以上となります。