

氏名	志和 將一
授与した学位	博士
専攻分野の名称	農学
学位授与番号	博甲第4156号
学位授与の日付	平成22年 3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科 バイオサイエンス専攻 (学位規則第5条第1項該当)
学位論文の題目	茶園における環境保全型施肥技術に関する研究
論文審査委員	教授 白石友紀 教授 一瀬勇規 教授 笹川英夫 准教授 豊田和弘

学位論文内容の要旨

茶栽培においては、これまでアミノ酸を多く含んだ高品質茶生産のために、窒素多肥栽培が行われてきた。しかし、多肥栽培は硝酸態窒素溶脱等の環境負荷を増大させ、生産費の高コスト化を招いている。そこで、本研究においては、環境負荷を低減し、かつ生産コストの低減が可能な高品質茶栽培法を検討し、提案した。

最初に、施肥量や施肥回数の削減に有効といわれていた被覆肥料の茶園における施肥体系を確立するため、¹⁵N標識被覆肥料およびライシメータ等を用いて、茶園に適する被覆肥料の種類、施用時期および施肥窒素量を検討し、環境負荷低減効果および品質を評価した。その結果、茶園においては、被覆尿素 70 日タイプを 2 月下旬もしくは 8 月下旬に施用し、年間施肥窒素量を 60kg/10a 以下とする体系が望ましいことがわかった。

次に、地力を活かした施肥体系とするため、牛糞堆肥施用による地力増強を土壌微生物バイオマスから評価し、牛糞堆肥の連用が施肥量削減に寄与できることを明らかにした。さらに、ライシメータを用いて、環境負荷低減および品質維持の観点から、年間施肥窒素量は 40~60kg/10a 以下で可能であることを明らかにした。

以上の結果から、被覆尿素と牛糞堆肥を組み合わせた施肥体系、および被覆尿素を用いてさらに省力化を進めた施肥体系の二つを生産者の茶園において実証した。その結果、これら二つの施肥体系では、施肥の低コスト化、収量・品質維持によって、これまでの農家慣行施肥体系に比べ 5~15% 高い収益をあげることができ、年間施肥窒素量を 40kg/10a として、茶園からの硝酸態窒素溶脱濃度をほぼ 10mg/L(環境基準値)以下とすることができた。

最後に、幼木期間中の地中灌水パイプを利用した施肥方法や仕立て法(せん枝法)の改善によって、施肥窒素の利用率が慣行法に比べ 1.6~3.4 倍高まることを示した。また、うね間の生分解性フィルムによるマルチングや茶園全面に被覆肥料を施用する施肥体系を示し、これらによって、硝酸態窒素溶脱濃度を周年 10mg/L 以下にできることを明らかにした。さらに、茶園外に流出した窒素についても、茶園下に設けたヨシフィルターを用いて、窒素を浄化・回収できる可能性を示せた。以上、本研究において開発してきた栽培技術を普及するにあたって、近年の茶園うね間環境実態を調査し、問題点を明らかにした。このなかで、うね間に整せん枝枝条が堆積していると、施肥窒素の多くが亜酸化窒素となって揮散する可能性を示した。その改善対策として、うね間の深耕処理が有効であることを確認した。

以上のように、本研究において、環境負荷を低減し、かつ生産コストの低減が可能な高品質茶栽培法を提案した。

論文審査結果の要旨

これまでの茶栽培では、高品質茶生産のために、窒素多肥栽培が行われてきた。しかし、この結果、環境負荷を増大させ、生産費の高コスト化を招いている。本論文においては、環境負荷、生産コスト、労働力の低減が可能な高品質茶栽培法を実際の茶農園を用いて検討し提案している。

まず、被覆肥料の施肥体系を確立するため、¹⁵N 標識被覆肥料およびライシメータ等を用いて、茶園に適する被覆肥料の種類、施用時期および施肥窒素量を検討し、環境負荷低減効果および品質を評価し、被覆尿素 70 日タイプを 2 月下旬もしくは 8 月下旬に施用し、年間施肥窒素量を 60kg/10a 以下とする体系が望ましいことを明らかにした。次に、地力を活かした施肥体系の確立に向け、堆肥施用による地力増強を土壌バイオマスから評価し、堆肥連用が施肥量削減に寄与できることを明らかにした。さらに、環境負荷低減および品質維持の観点から、年間施肥窒素量は 40~60 kg/10a 以下で可能となることを解明した。以上に基づき、被覆尿素と堆肥を組み合わせた施肥体系、および被覆尿素を用いてさらに省力化を進めた施肥体系の二つを生産者の茶園において実証した。その結果、これら二つの施肥体系では、これまでの農家慣行施肥体系に比べ 5~15%高い収益をあげることができ、年間施肥窒素量を 40kg/10a として、茶園からの硝酸態窒素溶脱濃度をほぼ 10 mg/L (環境基準値) 以下にできることを実証した。最後に、幼木期間中の施肥方法や仕立て法(せん枝法)の改善によって、施肥窒素利用率を 1.6~3.4 倍高めることに成功した。また、生分解性フィルムによるマルチングや被覆肥料の全面施用によって、硝酸態窒素溶脱濃度を周年 10 mg/L 以下にできること、さらに、流亡窒素についても、茶園下に設けたヨシフイルターで、浄化・回収できる可能性を示している。近年の栽培法では、うね間に整せん枝枝条が堆積するが、これによって、施肥窒素が亜酸化窒素となって揮散する可能性を示し、その改善対策として、深耕処理が有効であることも明らかにした。

以上、同氏の論文の内容は、生産現場における長年の研究の積み重ねの成果を取りまとめたもので、茶の栽培コストや労働力の軽減、環境保全を図る上で大きく貢献することが期待され、今後の茶栽培の発展に寄与する内容である。これらの研究内容は、査読付きの茶業研究報告に 6 報掲載され、また、2002 年には、日本茶業技術協会茶業技術賞の荣誉に輝いている。以上のことから、本論文は博士(農学)の学位に十分値すると判定した。