

- 1. 委託事業名：マグロ肥料を用いた静岡茶有機栽培モデルの開発**
- 2. 委託事業者名：委託団体：伊豆川飼料株式会社
連携大学：静岡大学学術院農学領域 准教授 一家崇志**

3. 研究成果概要：

【背景】

静岡ならではの「マグロ肥料」

当社が 74 年前の創業当時から製造をしている「魚粕」は、静岡の地場産業であるツナ缶などの水産加工業におけるマグロの残渣を原料とした肥料である。マグロ肥料（魚粕）は静岡県内の茶生産者の間で広く利用されており、多くの生産者が様々な品評会で入賞し、その品質の高さが証明されている。これはツナ缶の生産量の全国シェア 97%以上を占め、お茶の生産量全国 1 位という水産業と農業が盛んな静岡県が、長年培ってきた産業構造である『静岡の“美味しい”を支えるツナサイクル』（図 1）の上に成り立っている、静岡県でしかできない貴重な肥料である。



写真 1 マグロ肥料

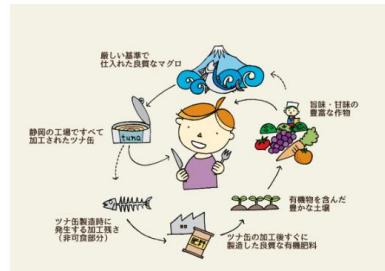


図 1 ツナサイクル

水産業と農業の危機

近年の魚価や燃料代電気代の高騰、人手不足や人件費の高騰により、県内の水産加工物の生産量は減少している。それに伴い、マグロ肥料の製造量は減少し、価格も高騰している。

更には茶の市場価格がここ十数年低迷を続けており、これまで高品質の茶を製造してきた生産者には、高単価で荒茶を販売することのできなくなったケースも多い。生産コストを抑えるために肥料に関わる経費を削減せざるを得ない状況に追い込まれ、結果として低品質化・低収量化し、収入を減らしてしまう悪循環を招いている。静岡の主産業である水産業にとっても茶業にとっても大きな転換期が訪れている。

【目的】

このような状況の中でも、生産物の品質を向上させたい優良な生産者はマグロ肥料の継続的な利用を望んでおり、当社もこれまで長年にわたり静岡の農業と水産業の橋渡しをし、地域を支えてきた自負があり、この静岡ならではのサイクルを今後も守り続けていきたいという使命がある。そのためにも、現在も残る貴重な地域資源であるマグロ肥料を茶の栽培において効果的に利用する方法を確立し、それにより茶の生産者が生産物の市場価値を向上させることが急務である。

本研究では 70 年以上にわたりマグロ肥料を製造している当社と、茶業学会などにも参加し、静岡の茶の研究をしている静岡大学の一家研究室が、昨年の基礎コースに引き続きマグロ肥料の優位性とその有効利用方法を研究し、得られた結果をもとに、マグロ肥料を利用した静岡茶の有機栽培モデルを確立することを目的とする。

【研究成果および結果】

1. 昨年から継続の圃場調査

マグロ肥料を施用した圃場の経年による変化を調査するため、昨年度の研究に引き続き実際の圃場における新芽とその土壌のサンプリングと成分分析を行った【表 1】。

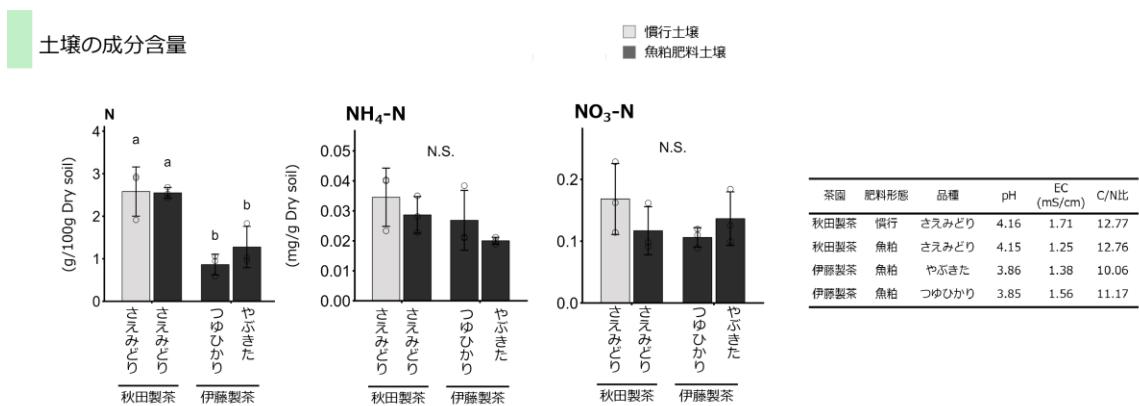
表 1 サンプリングした圃場 ※マグロ肥料使用率は施肥窒素の内マグロ由来の割合

生産者	地域	品種	施肥方法	窒素量/年間	マグロ肥料 使用率	マグロ肥料 使用歴
秋田製茶	袋井市	さえみどり	慣行	68.4kg	0%	0年
秋田製茶	袋井市	さえみどり	魚粕使用	78.2kg	6.71%	3年
伊藤製茶	牧之原市	やぶきた	魚粕使用	118.8kg	14.38%	15年以上
伊藤製茶	牧之原市	つゆひかり	魚粕使用	118.8kg	14.38%	15年以上

本研究における「慣行農法」は魚粕肥料を使用しない化学肥料中心の施肥方法とする。

a. 土壤中の成分分析

同時期に4つの圃場から採取した土壤の成分分析を実施したが、全窒素量、全炭素量について、牧之原市の伊藤製茶圃場において多くの窒素を投入しているにも関わらず、全窒素、全炭素とともに袋井市秋田製茶圃場に比べ少なくなっている結果が見られた。投入した肥料成分が土壤から溶出したのか、茶に吸収され生育に回ったのかを分析する必要がある。今後は土壤や新芽の成分分析だけでなく、新芽の数や重量などを測定し最終的な収量の違いを比較することで、肥料成分の移行を明らかにしていきたい。



b. 新芽および荒茶の成分分析

土壤と同様に同時期に4つの圃場から一番茶収穫直前の新芽を採取し、それぞれのアミノ酸、カテキン、全炭素、全窒素の分析を行った。遊離アミノ酸 (FAA) の含有量については、慣行区と魚粕区に若干の違いが見られたが、慣行区においてアミノ酸数値が高いという結果

になった。ただし、秋田製茶試験区では圃場を被覆して栽培を行っており、光合成によるアミノ酸消費が少ない。有意差の少ないGABAやアルギニン(Arg)、テアニン(Thea)については魚粕施用によって数値が高くなる可能性が考えられる。

2. ポット栽培による比較試験

土壤や施肥量やその他の条件を統一するため、今年度からはポット栽培による比較試験を実施した。無施肥、化成肥料、マグロ肥料を含む4種類の魚粕肥料【表2】、計6つの肥料につきそれぞれ4つのポットを用意し、元肥を入れた後、「やぶきた」1年生挿木苗を定植した。試験期間中各ポットに2回追肥を行い、1回目施肥の後に1回目の新芽採取、2回目の施肥の後に2回目の新芽採取及び茶の解体分析(成葉、茎、根)、残った土壤の成分分析を行った。なお、無施肥区を除くポットに与える肥料はそれぞれ元肥12kg/反、追肥1回6kg/反となるように調整したものとした。

表2 試験に使用した魚粕肥料の種類

	肥料名	全窒素(%)	全りん酸(%)
魚粕施用区①	10-6魚粕 (飼料用魚粉)	10	6
魚粕施用区②	7-6魚粕 (マグロ+輸入魚粕混合)	7	6
魚粕施用区③	F-1肥料 (フィッシュソリュブル+脱脂糖)	7	4
魚粕施用区④	マグロ肥料	8.9	4.7

ポット栽培の試験方法

- 「やぶきた」1年生挿し木苗を使用
 ・無施肥区
 ・慣行区(化学肥料)
 ・魚粕施用区①
 ・魚粕施用区②
 ・魚粕施用区③
 ・魚粕施用区④
- 各処理区4ポット用意、計24ポット



成分分析の結果、新芽のアミノ酸含有量やカテキンの含有量に大きな有意差が見られなかつたが、成長に関しては大きな差があったと見られる。2nd新芽の数は④マグロ肥料を用いたポットと③F-1肥料(フィッシュソリュブルと脱脂糖の混合肥料)がそれぞれ10.5、12.5と慣行区の8.5を大きく上回った。新芽の重量においては、慣行区の10.81グラムに対してそれぞれ15.35グラム、15.18グラムと約1.4倍の成長を見せた。新芽の数が多く、重いということは実際の圃場での収量の増加、生産者の収入の増加が期待できる。

【まとめ・地域社会への波及効果】

今回の研究において、アミノ酸やカテキンといった味や機能性に影響のあると考えられていた成分について残念ながら有意差が見られなかった。しかし、昨年度の研究でも明らかに

2nd新芽&植物解体&土壤サンプリング



	無施肥区	慣行区	魚粕①	②	③	④
新芽数	6	8.5	8	7	12.5	10.5
新鮮重量						
新芽	6.08	10.81	9.61	9.28	15.35	15.18
成葉	3.70	6.22	3.58	5.64	7.57	6.54
茎	7.05	9.17	6.70	7.56	11.74	11.09
根	11.73	10.05	7.51	9.90	16.10	10.77

(g)

なったようにマグロ肥料は分解速度が速く、生育に効果があることが改めてわかった。同量の窒素量の化学肥料を施肥した慣行区と比較すると新芽の数は1.2倍、重量は1.4倍という結果が得られた。新芽だけでなく成葉、茎、根などの成長もよく、土壤に残る硝酸態窒素、アンモニア態窒素の量を比較しても慣行農法と有意差がなかった。結果としてマグロ肥料は茶を効率的に成長させることのできる肥料であることがわかった。

そこで下記のような年間施肥モデルを提案する【表3】。マグロ肥料を秋と春の元肥に使用し、即効性の見られたF-1肥料を芽出しに使用する事でより肥効を効率的にする狙いがある。また、1番茶、2番茶、秋冬番茶の3回の新芽の収穫を想定しているが、静岡県の施肥基準でもある「年間窒素量40kg」の3割以上を削減できている。本モデルは環境負荷が少なく、収量も確保できるこれから時代に合った静岡産有機茶の栽培モデルといえる。

表3 マグロ肥料を用いた静岡茶有機栽培モデル

時期	備考	肥料名	施肥量 (kg/反)	窒素量 (kg/反)
秋肥(10月)	秋整枝後	マグロ肥料 (8.9-4.7)	100	8.9
春肥 (2月)		マグロ肥料 (8.9-4.7)	80	7.12
芽出し肥 (3月)		F-1肥料 (7-4-2)	80	5.6
夏肥 (5月)	1番茶収穫後(※2茶収穫予定期)	F-1肥料 (7-4-2)	80	5.6
土壌改良 (9月)	秋肥前	苦土石灰		
		計	340	27.22

マグロ肥料を含む「有機肥料」は、農林水産省の「みどりの食料システム戦略」に掲げられた「化学肥料使用量の削減」と「有機農業の取組面積拡大」という目標により注目度は高まっている。しかし、静岡県の2024年の荒茶の生産量は、全国1位から2位へ後退するなど、茶業の状況は厳しい。そこで一概に生産量を増やすことだけを目的とするのではなく、地域全体で茶産業を支える体制を作り、情報交換や共同マーケティング、観光と組み合わせた茶文化の普及などに地域全体で取り組み、地域のブランドを強化することが最優先である。その中でも静岡独自の地域資源である「マグロ肥料」は、茶の栽培から品質・味、そして背景やストーリーなどブランドの価値を高めるものであり、本事業を推し進めていくことで静岡の茶業の再興に寄与していく。