

BLOF理論に基づく地域資源を活用した有機栽培の実践

I.研究の目的・背景

富山県立氷見高等学校 農業科学科 野菜専攻 代表 3年 小田 千翔 他5名

地球温暖化などの環境問題が深刻化する中、「みどりの食料システム戦略」では、2050年までに化学農薬・肥料の使用削減と有機栽培拡大を目標としています。未だ達成できていないのが現状です。干ばつや不漁、海洋ゴミなどの問題は私たちの暮らしに影響しており、氷見の豊かな自然を守るため、持続可能な農業として、私たちはBLOF理論に着目しました。

BLOF理論とは？

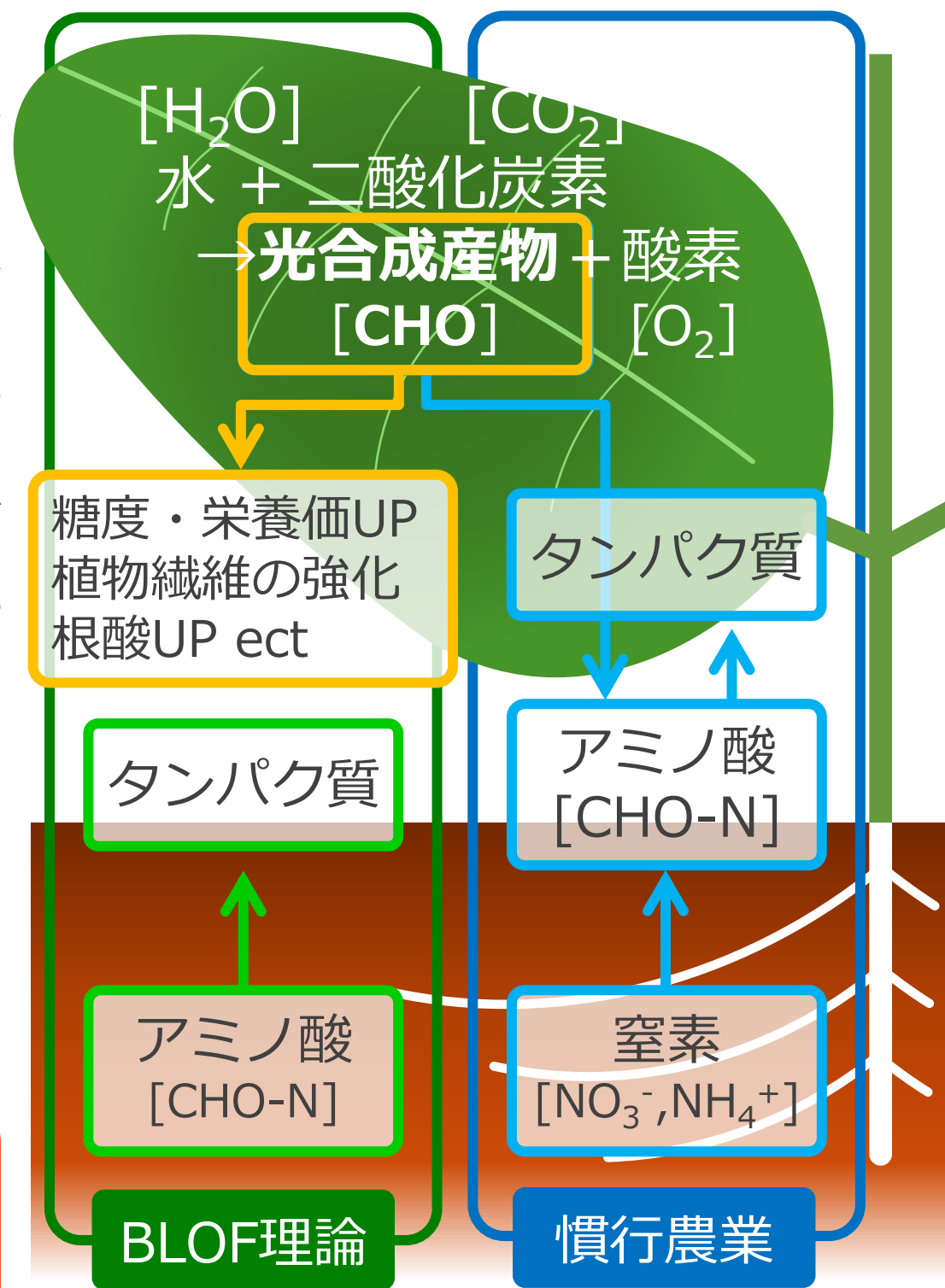
生態調和型農業理論 [Bio LOfical Farming] (株)ジャパンバイオフィーム代表 小祝政昭氏が提唱する有機栽培理論。土壌分析と施肥設計に基づいた**アミノ酸**と**ミネラル**の適切な供給と**太陽熱養生処理**による地力の向上により、高品質・高栄養価・多収穫が実現可能になります。

目的

地域からでる水産廃棄物を活用し、地域資源循環型農業の確立を目指し、今年度は…
・鰯醬の発酵残渣を活用した肥料【鰯醬肥料】の製造とその成分分析
・促成トマトの栽培における【鰯醬肥料】の効果検証 を目標に活動を行いました。

アミノ酸の効果とは？

慣行農業では、光合成産物はアミノ酸合成にも消費されますが、BLOF理論では**アミノ酸肥料**※アミノ酸を含む肥料を使用することによって植物がアミノ酸を直接吸収し、余剰となった光合成産物によって糖度や栄養価・収量の向上につながります。



II.取組内容と成果

(1) 鰯醬とその残渣の活用

鰯醬は、(有)片口屋にて製造・販売を行なっている鰯の内臓を原料とした魚醬のことで、発酵させた鰯の内臓から遠心分離によって水分を抽出、そこに塩を加えるという方法で製造しています。本来**廃棄処分**されてしまう**内臓を有効活用**しているほか、塩分を加えて発酵させる従来の製造方法とは異なり**アミノ酸も多く含んでいる**ため、残った油分や固形物などの残渣も肥料や家畜飼料等に活用できます。

○鰯醬の製造工程

鰯の内臓 → 発酵・分離 → 水分：魚醬
固形物：肥料に活用 ※通常は廃棄処分
油分：養鶏飼料

みどりの食料システム戦略 (1)③：資源のリユースリサイクルに向けた体制構築・技術開発 に貢献

表1:鰯醬残渣のアミノ酸量

検出したアミノ酸	100gあたりのアミノ酸含有量
ロイシン	680mg
リジン	660mg
アラニン	660mg
グルタミン酸	630mg
アスパラギン酸	550mg
バリン	520mg
イソロイシン	400mg
フェニルアラニン	340mg
グリシン	320mg
メチオニン	210mg
プロリン	150mg
チロシン	150mg
セリン	150mg
ヒスチジン	130mg
総量	5,550mg

(2) 鰯醬肥料の開発

今回の研究では、鰯醬残渣にアミノ酸が多く含まれていることに注目、米ぬかと1：3の割合で混ぜて発酵させることでオリジナル肥料「鰯醬肥料」を開発しました。

○材料リスト

- ・鰯醬残渣：米ぬか= 1：3
- ・水：重量の10～15%
- ・酵母菌（エビオス錠）

※2～3週間発酵させて完成

○成分分析の結果(※表2参照)

NPKが4.0-2.3-2.0と、一般的な有機質肥料と比べても同等の窒素供給力をもつ肥料であることがわかりました。また**Mgを1.1%**含んでいることから、葉色改善や光合成の活性化に有効であり、**果菜・葉菜類向きの汎用性が高い**肥料であるという結果となりました。

みどりの食料システム戦略 (1)①：持続可能な資源のやエネルギーの調達 に貢献

表2：鰯醬肥料の肥料成分

各種要素 ※【】は元素記号	含有量(ppm) ※【】は%換算
窒素 (N)	40,000ppm [4.0]
リン酸 (P)	23,500ppm [2.4]
カリウム (K)	19,500ppm [2.0]
カルシウム (Ca)	1,240ppm [0.1]
マグネシウム (Mg)	11,300ppm [1.1]
マンガン (Mn)	189.3ppm [0.0]
鉄 (Fe)	515.3ppm [0.0]
銅 (Cu)	14.5ppm [0.0]
亜鉛 (Zn)	100.8ppm [0.0]
ホウ素 (B)	6.6ppm [0.0]

※太字は肥料としての効果が認められる要素

(3) 鰯醬肥料の効果検証

促成トマトの栽培にて、鰯醬肥料の効果の検証実験を行いました。ハウス内に鰯醬肥料を施す有機区と、対照実験として慣行区を設置。それぞれの区画においてトマトの生育状況や収量を計測します。

①土壌分析と施肥設計

肥料の効果を正確に検証するため、栽培前には土壌分析を実施。施肥量の計算には施肥設計ソフトBLOFware (JBF提供)を使用しました。



写真1:施肥の様子

②促成トマト栽培と生育調査

3月中旬より栽培を開始。生育調査では、各区画10株の個体を抽出し、1週間毎に葉枚数や果房数の計測などを行うことで、肥料における生育度合いの違いを検証しました。



写真4:有機区(左)と慣行区(右)の収量と品質の比較



写真2:生育調査の様子



写真3:有機区の果房

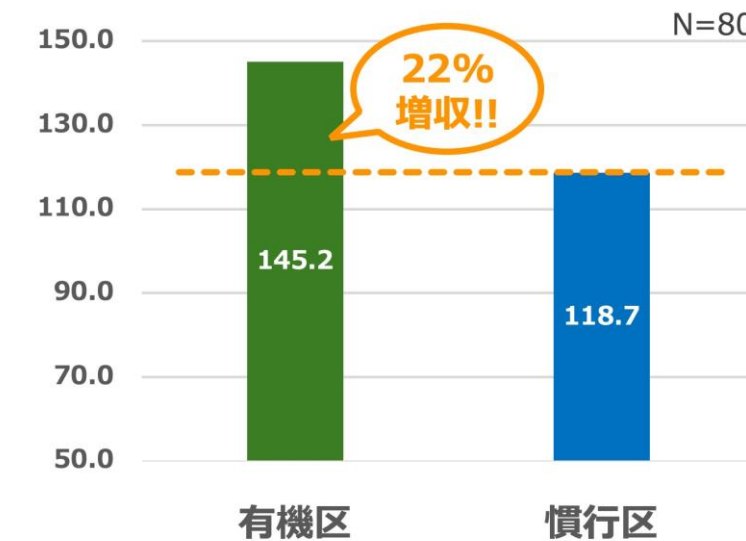
③収量と品質の調査

収穫の際には、各区画における果実の総個数、総重量の調査を行ったほか、各区画2個を抽出し、果実重量および糖度を計測しました。

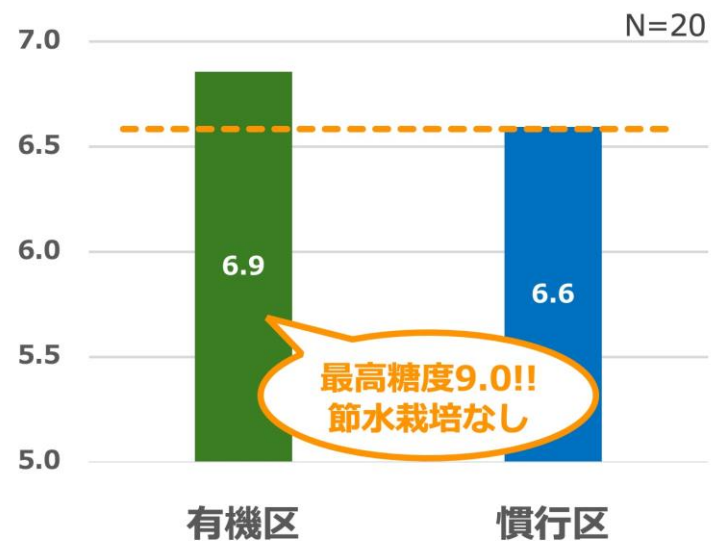
○収量調査の比較と考察

今回の実験では、収量においては有機区では145.2kg、慣行区では118.7kgと大きな差が見られ、有機区は慣行区に比べ**約22%の増収**(※グラフ1参照)となりました。また有機区の方が**平均糖度が高い**(※グラフ2参照)ほか、**生理障害果が少ない**(※写真4参照)など、収量・品質ともに有機区が上回る結果となりました。

グラフ1：総収量の比較



グラフ2：平均糖度の比較



これらの結果は、鰯醬肥料に含まれる窒素成分が植物に**アミノ酸として吸収**されたことや、**Mgによって光合成が活性化**されたことが、**光合成産物の増加**につながり、糖度や収量の向上につながったと考えられます。

III.今後の展望・課題

今回開発した鰯醬肥料には、収量や糖度の向上など一定の効果が見られました。今後はトマト以外の作物でのさらなる栽培検証を進め、地域資源を活用した有機栽培を前に進めていきたいと考えています。

みどりの食料システム戦略 (2)①：高い生産性と両立する持続的生産体系への転換<化学肥料の低減> に貢献