



# 内閣総理大臣賞(2件)

**内閣総理大臣賞**  
「個人・グループ・学校」分野

受賞者名

三重県立相可高等学校生産経済科

所在地

三重県多気郡多気町

受賞テーマ

バイオマス産業のまちづくりを目指して～消化液の液肥利用への取り組み～

受賞者の所在地である三重県多気町ではバイオマス発電所の誘致に取り組んでいる。多気町は松阪牛の肥育、伊勢いも、次郎柿などの特産品があり、農業も盛んである。また、高校生レストランのある町として食についても力を入れている。そこで、図1のようなバイオマス産業集積によるまちづくりを多くの企業や団体と協働し目指した。



図1 目指す地域図

多気町が目指すバイオマス発電所は木質バイオマスだけでなく農業と食のまちとして、食品残渣を利用したバイオマス(ガス)にも取り組んでいる。バイオマスの成功に向けて原料の確保や残渣の活用等多くの課題がある。特に、バイオマスから発生する排熱、CO<sub>2</sub>、消化液をどう役に立てるかが課題であり、その中でも消化液の利活用については目途が立っていないのが現状である。そこで、受賞者は消化液の液肥利活用調査に取り組んだ。

ほとんどのバイオマス発電所から排出される消化液は産業廃棄物として処分されているが、受賞者はこれでは環境に優しいバイオマス発電としての意味がないと考えた。同じ排熱、CO<sub>2</sub>と言った残渣は暖房や保温として農業利用の可能性はある。消化液も元は食品であることを考えたら肥料として利活用できるのでないかと調査をスタートした。

食の町として今後、発展していくためには飲食店や家庭から出る食べ残しをバイオマス発電所で利用することも重要である。そして、食品残渣による発電の恩恵だけでなく発電所からの消化液を農業利用することによって栽培した作物が町の飲食店や家庭で食される。これは資源の量を少なくすることや産業廃棄物の発生も少なくするリデュース(Reduce)につながる。また、食品の残渣を肥料にして食品を生産する事の繰り返しによりリユース(Reuse)にもつながる。さらに、バイオマス発電としてだけでなく、液肥として有効利用するリサイクル(Recycle)にもつながる取り組みである。

< 1年目の取り組み(平成27年度) >

多気町内の多くの農産物から次郎柿、イチゴ、空心菜を選び調査を開始した。消化液をかん注する回数や1回の量等を慣行栽培と比較しながら、生育、病虫害、味覚について調査した。特に、空心菜は安全性を証明するために細菌検査(一般生菌、大腸菌、大腸菌群、サルモレラ、O-157)も実施した。



空心菜の栽培(消化液散布)

以上の調査により消化液が液肥として有効に利用できる(特に空心菜)事や安全性について証明することができた。

< 2年目の取り組み(平成28年度) >

1年目の調査結果を踏まえ、空心菜の栽培により事実を積み重ねて真実を見つけ出す継続調査を行った。また、モニタリング調査中心ではあるが、イチゴ、次郎柿だけでなく、バジル、ゴーヤ、青梗菜等の作物にも調査範囲を広げ、特に葉菜類に液肥としての効果を確認できた。さらに、消化液を肥料登録するため植害試験を実施し「バイオマスパワー液3Rリキッド」と命名し、肥料登録した。

肥料取締法に基づく表示			
肥料の名称	バイオマスパワー液		
肥料の成分	窒素(N)	0.0%	0.0%
	リン酸(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0.0%	0.0%
	カリウム(K <sub>2</sub> O)	0.0%	0.0%
	その他	0.0%	0.0%
製造者	相可高等学校		
製造場所	三重県多気郡多気町		
販売者	相可高等学校		
販売場所	三重県多気郡多気町		
登録番号	農林水産省登録番号		

  

農林水産省登録番号に関する表示			
肥料の名称	バイオマスパワー液	登録番号	0000000000
肥料の成分	窒素(N)	0.0%	0.0%
	リン酸(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0.0%	0.0%
	カリウム(K <sub>2</sub> O)	0.0%	0.0%
	その他	0.0%	0.0%
製造者	相可高等学校		
製造場所	三重県多気郡多気町		
販売者	相可高等学校		
販売場所	三重県多気郡多気町		

肥料登録

また、バイオマス栽培による空心菜の生産の成功により販売や経営診断にも取り組み、慣行栽培と比べたバイオマス栽培の有利性も証明した。

バイオマスパワー液による栽培が成功しても販売できなければ意味がなく、また、通常の価格で販売してもバイオマスパワー液栽培の魅力がないため、経営診断の調査にも取り組んだ。この調査を実施するために地域の産直施設「おばあちゃんの店」に協力してもらった。通常、一般的な栽培による空心菜の販売価格は100g50円となっているところを、バイオマスパワー液栽培は40%高い70円に設定して販売したが購入された。

また、労働時間の調査も実施した。調査は慣行栽培とバイオマス栽培のそれぞれの空心菜栽培における労働時間の比較を行った。作業内容の違いは肥培管理だけであるが、慣行栽培は固形の肥料を散布するだけなのに対し、バイオマスパワー液は液肥を保存しているタンクから運び、かん注するため、約6倍の時間を要するため、労働時間が約10時間多くなっていた。

タンク等の諸材料が必要となったため増加した経費もあるが、肥料を使用しない分、肥料費を削減することができた。そして、収入についても液肥によって収量が増えたこと、また販売価格を4割高くできたことにより所得が3,608円から30,675円に大幅増となった。

慣行栽培			バイオマスパワー液栽培		
作業内容	時間	備考	作業内容	時間	備考
土づくり等	1時間30分	スリット、おぼろ	土づくり等	3時間30分	スリット、おぼろ
種蒔	1時間30分	170cm <sup>2</sup> ・1畝	種蒔	1時間30分	170cm <sup>2</sup> ・1畝
新地管理	4時間30分	170cm <sup>2</sup> ・1畝	新地管理	14時間30分	170cm <sup>2</sup> ・1畝
病害虫防除	30分	170cm <sup>2</sup> ・1畝	病害虫防除	45分	170cm <sup>2</sup> ・1畝
水管理	10時間30分	170cm <sup>2</sup> ・1畝	水管理	6時間30分	170cm <sup>2</sup> ・1畝
収穫・調整	1時間30分	170cm <sup>2</sup> ・1畝	収穫・調整	1時間30分	170cm <sup>2</sup> ・1畝
その他	30分	170cm <sup>2</sup> ・1畝	その他	30分	170cm <sup>2</sup> ・1畝
<b>合計</b>	<b>9時間30分</b>		<b>合計</b>	<b>24時間30分</b>	

労働時間の比較表

栽培法	慣行栽培	バイオマス栽培	備考
総収益合計	44,100	69,300	慣行882×50、バイオマス 980×70
種子代	2,592	2,592	
土・肥料費	11,127	7,355	土は2年利用、バイオマスは肥料不要
農業費	527	527	労務費除く
実出経費	1,834	2,060	シール
減価償却費	3,156	3,156	170cm <sup>2</sup> ・1畝
諸材料費	21,209	22,885	170cm <sup>2</sup> ・1畝、水注機1100円利用
小計	40,492	38,580	
農業所得	3,608	30,720	慣行175、バイオマス475

収支比較表

< 3年目の取り組み（平成29年度） >

平成29年度は硝酸態窒素の含有量を減らす栽培に取り組んだ。近代農業は化学肥料によって発展してきたが、一方で欠点もある。その欠点が硝酸態窒素である。有機肥料も硝酸態窒素へ変化するが、化学肥料は有機肥料に比べ流亡が起りやすいと考えられている。地下水や河川に紛れ込んだ硝酸態窒素が環境問題においてクローズアップされ、また、人間にとっても発がん性や酸欠症を引き起こすと考えられ、有害だと言われている。

そこで、この硝酸態窒素をバイオマス消化液で削減できることの可能性の研究と普及活動に取り組んだ。まず、硝酸態窒素を測定する調査品目を選定した。前年までの調査結果からバイオマスパワー液は葉菜類に効果があることがわかっている。そこで、継続的に調査をしている空心菜、硝酸態窒素含有が高いと言われる青梗菜、播種から収穫までの期間が短いベビーリーフの3品目を選び、調査した。

空心菜の栽培においては、バイオマスパワー栽培での硝酸態窒素の数値を下げる効果を確認し、特にかん水を抑えながら栽培するとより効果が高くなるということが分かった。

青梗菜においても、バイオマス栽培のものは大幅に硝酸態窒素の数値を下げるということが分かった。

ベビーリーフにおいても、平均で100～150ppm低い数値となり、空心菜、青梗菜同様に硝酸態窒素を削減できる傾向があることが分かった。

生産経済科では、教科「農業と環境」を通じて3R（リデュース、リユース、リサイクル）の大切さに気づき、授業や実習に積極的に取り組んでいる。その学びが礎となりバイオマス産業のまちづくりの目標に向け取り組むことができた。この研究は生産経済科として生徒が環境、農業、食などを考える取り組みとなり、農業を学ぶ生徒にとって有意義なものとなった。研究を開始した時点ではバイオマス消化液を肥料として利活用することを目的としていたが、細菌検査、経営診断、硝酸態窒素削減等いろいろな調査・研究へと展開・発展していき、循環型社会とそれに関連する事柄を幅広く学ぶことができた。

また、校内の学習成果発表会や研究発表会を通して、他の学科の生徒たちにより刺激になっている。農業や食への興味・関心だけでなく、ごみの分別や食べ物を残さない事の大切さなどの環境学習にもつながっている。また、他の環境に関する調査・研究（絶滅危惧種アゼオトギリの保全活動）をしている生徒も科学的・社会的な側面からの研究に取り組むようになった

今後の展望として、他の農産物への調査対象拡大、地域企業や団体とより協働強化をした地域ブランドの構築、バイオマス栽培の省力化、所得向上、GAP認証にも取り組んでいこうとしている。