

七尾湾の環境改善と環境保全型農業の実現に向けた

アマモの肥料化 2020 年度報告書

(1) はじめに

2019 年度に実施したアマモを用いた栽培試験やアマモの成分分析の結果からは、アマモは肥料としては窒素やリンの含有量が少ないこと、乾燥アマモは細断が困難で畑にすき込みにくいことなどが判明した。そこで、本年度は乾燥アマモに米ぬかを加えて、肥料成分を調整したアマモペレットの開発を試みるとともに、アマモペレットの効果を、野菜農家での栽培試験と収穫物の官能試験により評価することとした。

(2) アマモペレット肥料の製作

2020 年 6 月に七尾西湾で漂着アマモの回収を行い、湿重量で 154Kg を回収した。これらを天日乾燥させて粉砕処理し、糠を添加したアマモペレットの製作を試みた。粉砕処理はカッターミル

(MKCM-5 増幸産業(株)) を用い約 3mm に荒粉砕した。ペレットの作成には、米糠ペレット成型機 (株) タイワ精機 写真-3) を使用し、荒粉砕したアマモの含量ができるだけ高く、かつペレットが効率よく製造可能となる糠と水の添加条件を検討した。得られた最適条件で実栽培試験用のペレットを作成し、外注により肥料成分を分析した。アマモの含量が最も高いペレットは、重量比で糠 44.2%、アマモ粉末 26.4%、水 29.4 で混合した場合に製造可能であることが分かった。2020 年 8 月にこの配合割合で 75Kg のペレット肥料を製造し、天日乾燥させて保管した。これらを成分分析した結果を表 1 に示した。アマモペレットの窒素、リン酸、加里の成分量は鶏糞堆肥に近い値を示した。



米糠ペレット成型機



アマモペレット製造状況



アマモペレットの天日乾燥

表1 アマモの成分分析結果

成分の単位は乾物%

採取年月	試料	状態	水分 %	窒素全量	リン酸全量	加里全量	石灰全量	苦土全量	C/N比
				%	%	%	%	%	
2019/7~8	アマモ	乾燥	25.4	1.7	0.4	3.5	3.8	2.4	18.8
2019/07/18	アマモペレット	乾燥	21.1	2.4	4.4	3.0	2.1	2.2	16.2
参考	牛糞堆肥		66.0	2.1	2.1	2.2	2.3	1.0	16.5
	鶏糞堆肥		38.5	2.9	5.1	2.7	11.3	1.4	12.5

牛糞堆肥、鶏糞鶏糞の成分は以下を参考にした

藤原俊六郎著「堆肥のつくり方・使い方」、畜産環境技術研究所 「畜種別堆肥分析結果」

(3) アマモペレット肥料を用いた栽培試験

アマモペレットを用いた栽培試験を3件の農家（A氏、B氏、C氏）に依頼して実施した。A氏は鶏糞と化成肥料（10-10-10）を同量ずつ適量散布した対照区とアマモペレットのみを鶏糞と同量散布したアマモ区でダイコン（耐病総太り）とハクサイ（無双）を栽培した（写真1-2）。肥料の散布は8月末に行い、約2週間後の9月上旬にハクサイ苗を定植しダイコンの播種を行った。B氏は9月上旬に化成肥料（10-10-10）を適量散布した対照区と同量のアマモペレットのみを散布したアマモ区でハクサイ（オレンジクイーン）を栽培した（写真3-4）。ハクサイ苗の定植は肥料散布の当日に実施した。C氏は無肥料の対照区とアマモペレットを適量散布したアマモ区でサニーレタスとニンジン（五寸ニンジン）を栽培した（写真5-8）。アマモペレットのすき込みは9月下旬に行い、10月上旬にニンジンの播種とサニーレタス苗の定植を行った。各々の栽培終了後、試験区ごとに収穫物の大きさと重量を測定して食味試験に供した。食味試験は甘さ・辛み・苦み・硬さ・多汁性・食感・おいしさの7項目について、良（2）・やや良（1）・どちらともいえない（0）・やや不良（-1）・不良（-2）として約10名の評価者を対象にブラインドテストで実施した。

A、B、C三氏の畑で10月下旬に栽培中の野菜の生育を調べた結果を表-2に示す。

A氏のハクサイ、ダイコン及びB氏のハクサイは、どちらもアマモ区よりも対照区の生育がやや優れる結果が得られた。対照区が無肥料のC氏のサニーレタス、ニンジンは、アマモ区の生育が明らかに優れる結果が得られた。

表2 栽培途中の測定結果

測定値は試料の平均値を示す

栽培者	種類	測定日時	アマモ区		対照区		写真
			試料数	長さ*cm	試料数	長さ*cm	
A氏	ハクサイ	2020/10/26	15	5.4	13	6.1	6
	ダイコン	//	20	4.9	14	5.4	7
B氏	ハクサイ	//	25	6.2	24	6.8	8
C氏	サニーレタス	//	39	12.1	26	9.8	9
	ニンジン	//	31	12.9	30	8.7	10

*長さ ハクサイとサニーレタスは株径、ダイコンは根径、ニンジンは草丈



写真1 A氏ハクサイ 左対照区 右アマモ区



写真2 A氏ダイコン 左アマモ区 右対照区



写真3 B氏 ハクサイ アマモ区



写真4 B氏 ハクサイ 対照区



写真5 C氏 サニーレタス アマモ区



写真6 C氏 サニーレタス 対照区



写真7 C氏 ニンジン アマモ区



写真8 C氏 ニンジン 対照区

表2 収穫時の測定結果

測定値は試料の平均値を示す

栽培者	種類	測定日時	アマモ区			対照区			写真
			試料数	径※cm	重量 g	試料数	径※cm	重量 g	
A氏	ハクサイ	2020/11/28	10	15.1	1,445	10	13.6	1,257	11
	ダイコン	2020/11/28	10	8.3	1,648	10	8.2	1,692	12
B氏	ハクサイ	2020/12/9	10	19.8	1,980	10	21.0	2,043	13
C氏	サニーレタス	2020/11/28	10	18.1	41	10	18.3	35	14
	ニンジン	2020/12/19	11	2.8	55	12	2.3	36	15

※径 ハクサイとサニーレタスは株径、ダイコンとニンジン は根径

次に、A、B、C三氏の畑で収穫時の野菜の大きさを調べた結果を表3に示す。A氏のハクサイは10月下旬には対照区の生長が優れていたが、その後ヨトウムシの食害を受けて多くが生育不良となり、収穫できたものは食害を受けなかったアマモ区よりも小さい結果となった。一方、ダイコンは両区とも同等な成長を示した（写真9-12）。B氏のハクサイは、対照区がやや大きいものの差は僅かであった（写真13-14）。C氏のサニーレタス、ニンジン は10月にみられた生長差がみられなくなり、サニーレタスの株径、ニンジンの根径はほぼ同等の値を示した（写真15-18）。しかし、重量は共にアマモ区が優る結果となった。これらの結果から、ハクサイとダイコンはアマモペレットを使用することで、化成肥料等を用いた慣行栽培と遜色ない生育が得られることがわかった。またサニーレタス、ニンジンでも一定の肥料効果が確かめられた。



写真9 A氏 ハクサイ アマモ区



写真10 A氏 ハクサイ 対照区



写真11 A氏 ダイコン アマモ区



写真12 A氏 ダイコン 対照区



写真13 B氏 ハクサイ アマモ区



写真14 B氏 ハクサイ 対照区



写真15 C氏 サニーレタス アマモ区



写真16 C氏 サニーレタス 対照区



写真17 C氏 ニンジン アマモ区



写真18 C氏 ニンジン 対照区

次に、これらの5種類の野菜の食味試験の結果について述べる。甘さ・辛み・苦み・硬さ・多汁性・食感・おいしさの7項目の平均点の分布を図3にレーダーチャートで示した。A氏のハクサイとダイコンでは多くの評価項目でアマモ区が対照区を上回り、特に甘さやおいしさが高く評価される結果が得られた。一方、B氏のハクサイではアマモ区で評価がやや高い項目のみみられたが差は僅かであった。C氏のサニーレタスでは、アマモ区の苦みと硬さの評価がやや高く評価されたが、全般に評価点が低く差異は不明瞭であった。C氏のニンジンでは、アマモ区で甘さの評価が高く、香りがよくてフルーティーであるといった意見が寄せられた。以上の結果から、アマモペレットの効果は対象種や栽培方法により異なるが、ハクサイ、ダイコン、ニンジンでは甘みを強める効果が示唆された。

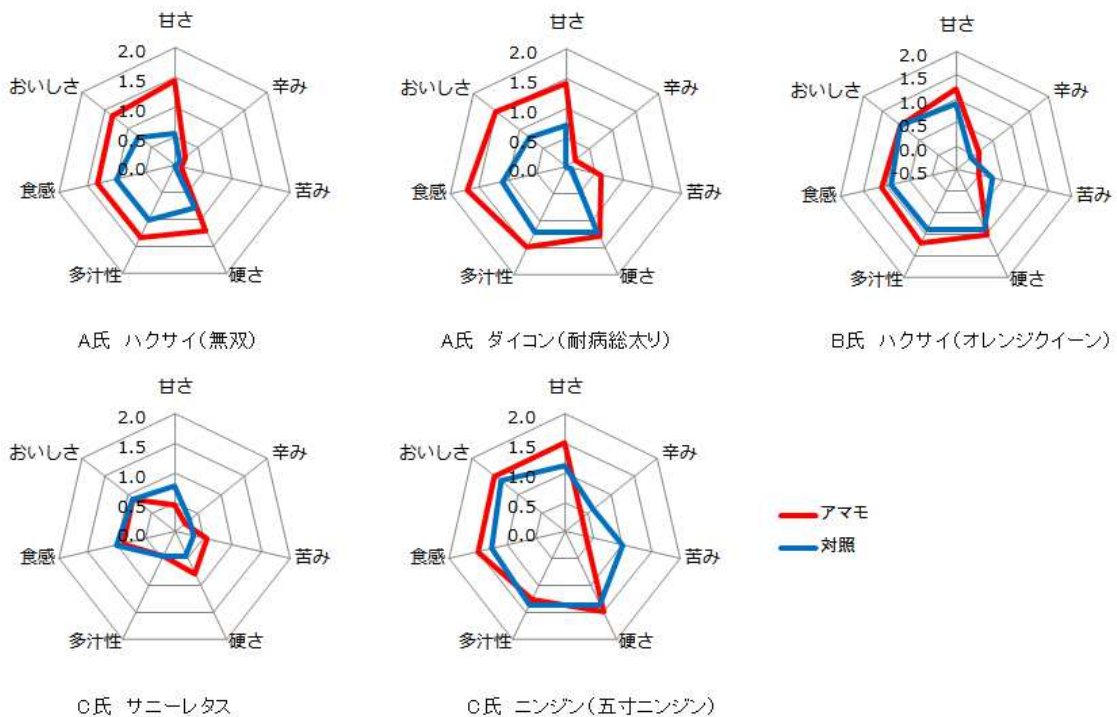


図3 食味試験の結果(線は評価点の平均値の分布を示す)

(4) 今後の展望

海底への有機物の堆積により泥質化が進む七尾湾の環境を回復するには、海底に堆積した有機物や溶出する栄養塩類を削減する必要がある。今回、このための一つの取り組みとして、夏季に漂着するアマモを回収して肥料化し農業利用する方法を検討した。この結果、アマモと糠を原料とするアマモペレットには、化成肥料に匹敵する一定の肥料効果がみられたほか、甘みなど野菜の味を向上させる効果を有することが示唆された。しかし今後、アマモの肥料化を普及・拡大するためには、以下のような多岐にわたる課題の解決が必要と考えられる。①アマモの増殖と回収利用可能なアマモ資源量の把握、②効率的なアマモ回収方法の開発、③アマモ肥料の改良と効果実証。このうち、①はアマモ場の減少に対して現在播種による増殖活動を実施中であるが、今後とも高水温化が進む中アマモ資源量の変動を適切にモニタリングして、利用可能な資源量を適切に把握する必要がある。②についてはアマモを肥料原料として効率的に回収するために新たな機材の開発が必要となろう。③については、様々な品種でアマモ肥料の利用実績を蓄積して、利用方法や効果に関する知見を増やすとともに、肥料性能の向上を図ることが必要となる。これらの課題は、一朝一夕に達成できるものではなく、行政、漁業者、農業者、産学との連携・協力を進めながら実現の方策を探して、環境に優しい循環型の生産構造の構築を目指す必要がある。