

鯨白子及びすけそ粕の肥効に関する試験

黒川 春一†

I 緒言

有機質肥料の作物生産に対する効果は、古くより認められているが、なかでも鯨粕の肥効については農家の間には、信仰的なまでに信じられている面があるようである。

しかし、近年その用途は多角的となり、肥料として市販される量は僅少となつてきた。

しかるに、その内臓の一つである鯨白子及びすけそ粕はその用途も見出されず、大部分は廃棄されている状況なので、その利用を図るため、北海道立水産試験場において各種処理した試作品の提供をうけ昭和29、30の兩年にわたりその肥効試験を実施したが、一応の結果を得たので報告することとした。

本試験は、魚類副産物の活用研究の一環として北海道立水産試験場との共同研究であるが、試験を行うに当たり種々協力下された水産試験場加工部の諸氏に謝意を表す。

II 試験材料及び方法

本試験に使用した鯨白子及びすけそ粕の処理方法並びに成分組成は第1表のとおりである。

第1表 鯨粕・鯨白子・すけそ粕成分分析

試料区分	水分	全窒素	アンモニア態窒素	磷酸	粗脂肪
	%	%	%	%	%
鯨白子無処理	12.17	13.17	0.97	8.24	11.16
鯨白子硫酸処理	13.66	14.24	3.54	7.92	8.50
すけそ粕	8.19	9.76	0.45	—	—
鯨粕	9.72	7.06	0.36	—	—

- 1) 鯨白子無処理 生白子をそのままスグレで日乾したもの
- 2) 鯨白子硫酸処理 15%硫酸溶液に2昼夜浸漬したる後、水を切り淡水で煮熟後ムシロで日乾したもの
- 3) すけそ粕 塩化ナトリウム及び明礬にて処理したもの

すなわち、鯨白子無処理に比し、硫酸処理のものは全窒素及びアンモニア態窒素では増加し、磷

酸及び粗脂肪では逆に減少している。なお、硫酸使用の目的は、白子蛋白を変性凝固させるためであり、単に白子に無機質窒素の硫酸を附与する意味ではない。

以上の試料について、その窒素質肥料としての肥効を確かめるため、次の実験を行なつた。

(1) 植木鉢試験

供試作物及び品種	水稻 (中生榮光) 冷床育苗
試験方法並びに区別	2万分の1反ワグネル氏植木鉢 2区制
供試土壌	本場水田土壌
肥料要素用量	各要素1植木鉢当 1g
実験計画	各肥料施用量 (g)

試験区名	肥料名						すけそ粕
	硫酸	過石	硫酸	鯨粕	白子無処理	白子硫酸処理	
1.標準肥料区	4.72	5.03	1.85	—	—	—	—
2.無窒素区	—	—	—	—	—	—	—
3.鯨粕区	—	—	—	14.17	—	—	—
4.鯨白子(A)区	—	—	—	—	7.59	—	—
5. / (B)区	—	—	—	—	—	7.02	—
6.すけそ粕区	—	—	—	—	—	—	10.25

各有機質肥料は他成分は考慮に入れず、窒素のみを要素計算して施用した。

各肥料ともに表層 15cm に施用混合し後灌水した。

(2) 圃場試験

昭和30年度

試験施行場所及び土壌状態 札幌市琴似町東発寒

第四紀新層 (河成) 壤土 (過湿地)

供試作物及び品種 水稻 (中生榮光) 冷床育苗

試験方法並びに区別 1区 20m² 2区制

7.5×7.5寸 3本植

肥料要素施用量

(1/10ha当kg)

窒素 4.500

磷酸 5.625

加里 5.625

試験区別

1. 標準肥料区

2. 無窒素区

- 3. 鯉粕区
 - 4. 鯉白子(A)区(無処理=普通風乾したもの)
 - 5. 〃(B)区(硫安処理=15%硫安にて処理したもの)
 - 6. すけそ粕区(塩化ナトリウム及び明礬処理したもの)
- 〔備考〕 各有機質肥料は植木鉢試験と同一肥料を使用。
 その他標準耕種法に従つて施行。

III 試験結果及び考察

(1) 植木鉢試験

各区の主要生育時期における調査並びに収量調査結果は第2～5表及び第1図のとおりである。

イ 生育調査

第2表 昭和29年度(2区平均)

試験区別	出穂期 月日	成熟期 月日	移植後30日目		出穂始		成 熟 期			
			草丈 (cm)	葉数 (本)	草丈 (cm)	葉数 (本)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本)	葉数 (本)
1. 標準肥料区	9.1	10.6	36.9	13	94.7	9	78.6	17.5	7	7
2. 無窒素区	8.30	〃	31.4	8	68.8	2	56.9	12.7	1	2
3. 鯉粕区	9.1	〃	33.4	15	91.6	8	76.0	16.5	6	6
4. 鯉白子(A)区	〃	〃	37.3	16	91.0	8	77.3	16.8	5	6
5. 〃(B)区	〃	〃	36.5	14	93.2	8	76.7	16.2	6	6

(備考) 使用苗調査 草丈……12.4cm 葉数 3葉
 移植期 6月14日 活着期 6月20日

第3表 昭和30年度(2区平均)

試験区別	出穂期 月日	成熟期 月日	移植後30日目		出穂始		成 熟 期			
			草丈 (cm)	葉数 (本)	草丈 (cm)	葉数 (本)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本)	葉数 (本)
1. 標準肥料区	8.9	9.10	44.3	23	97.8	57	79.7	19.7	55	55
2. 無窒素区	8.10	9.7	38.2	19	80.9	39	67.2	15.9	32	35
3. 鯉粕区	〃	9.13	36.4	19	88.1	57	75.1	18.7	56	57
4. 鯉白子(A)区	〃	〃	37.6	21	92.9	57	78.0	19.7	57	57
5. 〃(B)区	8.9	〃	37.3	21	91.2	61	75.0	18.7	57	60
6. すけそ粕区	8.10	〃	39.5	22	89.0	61	74.9	18.6	55	56

(備考) 使用苗調査 草丈……19.5cm 葉数 3葉
 移植期 6月13日 活着期 6月20日

第2, 3表によると29年度は, 生育初期において鯉粕区の生育は, 鯉白子両区よりやや劣る傾向にあつたが, 出穂頃よりはほとんど差異認められなかつた。また, 標準肥料区は当初より各有機質肥料区に倣かに優つていた。

30年度も前年同様, 鯉粕区は生育初期において

は, 他の有機質肥料区に劣る傾向を示し, 標準肥料区も前年同様, 各有機質肥料区より優る傾向を示した。

成熟期についてみると, 各有機質肥料区は, 標準肥料区より約3日遅延して成熟に達した。

ロ 収量調査

第4表 昭和29年度(2区平均)

試験区別	収穫期 月日	I 植木鉢当 (g)			子実重比 (%)	粗/葉比 (%)	不稈粒重 (g)
		総重	子実重	葉重			
1. 標準肥料区	10.9	95.4	36.1	59.3	100	61	2.0
2. 無窒素区	〃	15.5	5.0	10.5	14	48	1.0
3. 鯉粕区	〃	74.8	27.9	46.9	77	59	2.0
4. 鯉白子(A)区	〃	66.5	21.5	45.0	60	48	2.0
5. 〃(B)区	〃	73.6	26.6	47.0	74	57	2.0

第5表 昭和30年度(2区平均)

試験区別	収穫期日	1 植木鉢当 (g)			子実重比 (%)	初/葉比 (%)	不稔粒重 (g)
		総重	子実重	茎稈重			
1. 標準肥料区	9.26	139.3	74.7	64.6	100	116	4.3
2. 無窒素区	〃	71.5	37.8	33.8	51	112	1.0
3. 鯨粕区	〃	118.8	63.0	55.8	84	113	3.2
4. 鯨白子(A)区	〃	115.4	60.6	54.8	81	111	5.5
5. 〃(B)区	〃	121.4	61.5	59.9	82	103	4.6
6. すけそ粕区	〃	122.3	61.6	60.7	82	101	3.8

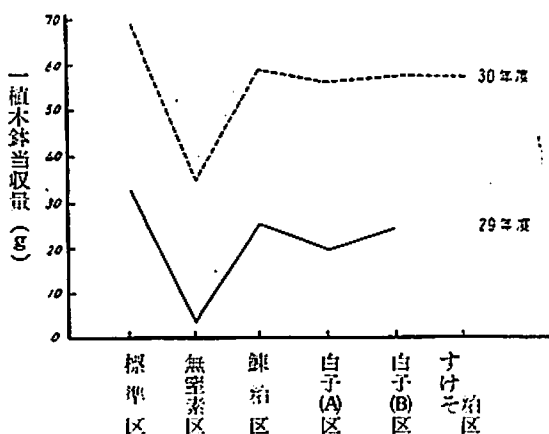
第4表よりみると29年度は、鯨白子施用区は鯨粕区より子実重低く、かつ鯨白子無処理区は硫酸処理区より低くなつており、初葉比においても鯨白子無処理区低く、同傾向を示している。また、本年は低温のためか各有機質肥料区は、標準肥料区よりかなり劣つていたが、不稔重においては差異を認めなかつた。

第5表をみると30年度は、子実重において鯨粕区僅か高く鯨白子硫酸処理・すけそ粕区は同傾向を示し、鯨白子無処理区は僅か劣つていた。不稔粒重においても、鯨白子無処理区は高く、ほぼ同傾向であつた。

また、標準肥料区は前年同様各有機質肥料区より良好な結果を示した。

第1図より兩年の子実収量をみると、標準肥料区と各有機質肥料間の収量比率が、29年度においては低温のためか、かなり開いており、30年度においては高温により有機質肥料の分解が良好のためか、その肥効の差は少なく、また標準肥料区に

第1図 各区子実重量



対する収量比率も高く、かつ、単位収量も高くなつていのは、兩年の気温の差によるところが大きいものと考えられる。

つぎに、30年度の収穫物につき分析を行なつた結果を示すと第6表及び第2図のとおりである。

ハ 分析調査

第6表 三要素分析成績(風乾物百分中%)

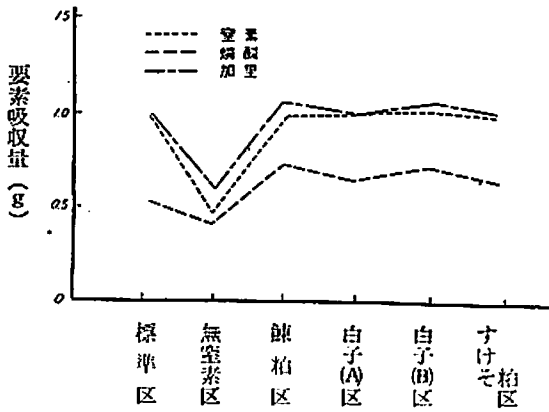
試験区別	水分		窒素		磷酸		加里		吸収量 (g)			窒素吸収率
	子実	茎稈	子実	茎稈	子実	茎稈	子実	茎稈	窒素	磷酸	加里	
1	14.03	10.93	1.05	0.53	0.53	0.27	0.49	1.19	1.12	0.57	1.13	65%
2	13.83	10.33	0.90	0.39	0.77	0.38	0.50	1.31	0.47	0.42	0.63	—
3	13.58	10.68	1.03	0.56	0.83	0.34	0.48	1.51	0.96	0.71	1.14	49
4	13.73	10.98	1.13	0.58	0.75	0.37	0.53	1.56	0.99	0.64	0.99	52
5	13.67	10.94	1.11	0.54	0.82	0.34	0.54	1.24	1.01	0.71	1.07	54
6	13.68	11.03	1.03	0.52	0.71	0.33	0.51	1.08	0.95	0.64	0.98	48

第6表及び第2図より各要素の吸収状態をみると、窒素吸収量においては、標準肥料区の吸収量高く、各有機質肥料間においてはほとんど差異なく、磷酸吸収量においては、標準肥料区の吸収量僅かに低く、各有機質肥料間にはその差顕著でな

く、加里吸収量においては各区間の差異はほとんど認められず、三要素吸収量については標準肥料区の磷酸吸収量が僅か低い程度で他はほとんど同一傾向であつた。

しかして、窒素吸収率についてみると、硫酸の

第2図 三要素吸収量



吸収率65%, 鯨白子硫安処理54%, 同無処理52% 鯨粕49%, すけそ粕48%の結果を示した。

以上兩年の植木鉢試験結果よりみると、初期生育においては鯨白子各処理及びすけそ粕区は、鯨

粕区より良好であつたが、後期においてはほとんど差異なく、また、莖数・穂長においてもほとんど変らない成績を示しているが、不稔重においては鯨粕区が少なく、従つて結実歩合も良好となつており、収量においては白子各処理・すけそ粕区は鯨粕区より僅か劣つた状態を示した。

また、かかる状態が白子硫安処理及び無処理間においてもうかがわれ、硫安処理区の方が僅かに良好であつた。

なお、標準肥料区はいずれも各有機質肥料区より、生育・収量ともに好結果を示した。

(2) 圃場試験

かくして栽培せる圃場試験の主要生育時期の調査並びに収量調査結果は第7, 8表及び第3図に示すとおりである。

イ 生育調査

第7表 生育調査結果 (2区平均)

試験区別	出穂期 月日	成熟期 月日	移植後30日目		出穂始		成熟期			
			草丈 (cm)	莖数 (本)	草丈 (cm)	莖数 (本)	穂長 (cm)	稈長 (cm)	穂数 (本)	莖数 (本)
1. 標準肥料区	8. 8	9.15	38.0	11	80.8	18	18.5	75.4	19	20
2. 無窒素区	〃	〃	31.0	7	75.4	15	17.5	63.6	15	15
3. 鯨粕区	〃	〃	35.0	9	81.4	16	18.0	69.1	16	16
4. 鯨白子(A)区	〃	〃	34.9	10	80.3	18	18.2	70.9	15	15
5. 〃(B)区	〃	〃	34.4	10	79.9	17	17.9	74.3	17	17
6. すけそ粕区	8. 9	〃	34.2	9	81.2	18	17.9	69.9	18	19

(備考) 使用苗調査 草丈 19.5cm 葉数 3葉
移植期 6月13日 活着期 6月22日

第7表より、各有機質肥料間においては、生育全期を通じほとんど差異が認められず、標準肥料区は各有機質肥料区より生育初期において僅かに生育優り、出穂始頃に至りほぼ同一傾向の生育状態を示し、後期において再び標準肥料区が良好な結果を示した。これは莖数においてもかかる傾向が認められた。

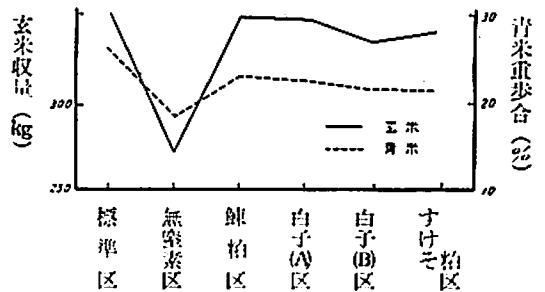
このような生育状態より推定されることは、立地条件、特に地温(気温)によつても異なる。

すなわち、有機質肥料は一般に無機質肥料より分解に時間を要し、作物に吸収利用されるのがおそく、とくに、脂油含有物はこの傾向にあるためである。

ロ 収量調査

第8表及び第3図より、玄米収量において鯨粕

第3図 玄米収量・青米歩合



及び鯨白子無処理区は差異なく、すけそ粕、鯨白子硫安処理区は僅かに劣つている。

また、標準肥料区もほぼ同様な結果を示しており、青米歩合においては玄米収量と同一傾向を示している。

第 8 表 収量調査結果 (1/10ha当kg) (2区平均)

試験区別	茎稈重 (kg)	籾重 (kg)	玄米重 (kg)	玄米容積 (石)	玄米重量比 (%)	籾/粟比 (%)	籾摺歩合 (%)	一升重 (kg)		玄米千粒重 (g)	青米歩合 (%)
								精籾 (kg)	玄米 (kg)		
1	393.8	434.3	351.7	2.487	100	110	81.0	0.995	1.414	21.03	26.7
2	298.1	334.1	271.9	1.907	77	112	81.4	1.044	1.426	21.78	18.5
3	382.5	432.0	350.7	2.468	100	113	81.2	1.032	1.421	21.17	23.2
4	373.5	433.1	350.5	2.480	100	116	80.9	1.015	1.413	21.18	23.0
5	390.4	409.5	331.3	2.370	94	105	80.9	1.018	1.398	21.42	22.3
6	374.6	411.3	338.5	2.375	96	111	81.3	1.025	1.425	20.94	21.7

なか、千粒重においては籾白子硫酸処理区は無窒素区について高く、結実歩合は良好であつた。つきに、収穫物につき分析を行なつた結果を示

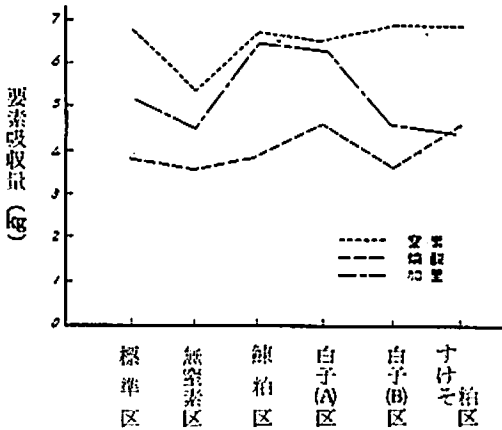
すと第 9 表、第 4 図のとおりである。

ハ 分析調査

第 9 表 三要素分析成績 (風乾物百分中%)

試験区別	水 分		窒 素		燐 酸		加 里		吸 収 量 (kg)			窒素吸収率
	子実	茎稈	子実	茎稈	子実	茎稈	子実	茎稈	窒素	燐酸	加里	
1	13.74	10.92	1.06	0.61	0.51	0.43	0.42	0.84	6.971	3.904	5.119	35%
2	13.66	10.57	1.11	0.58	0.76	0.43	0.33	1.16	5.415	3.814	4.575	—
3	13.91	11.01	1.04	0.62	0.66	0.30	0.38	1.33	6.825	3.979	6.716	32
4	13.34	11.15	1.04	0.59	0.73	0.43	0.36	1.31	6.675	4.748	6.420	28
5	13.59	10.86	1.09	0.63	0.51	0.43	0.30	0.86	6.900	3.795	4.571	33
6	13.34	10.93	1.07	0.66	0.75	0.43	0.34	0.82	6.900	4.609	4.500	33

第 4 図 三要素吸収量



籾粕 32%，白子無処理では 28%と低くなつてゐる。

IV 結 論

籾白子の無処理乾燥品、硫酸処理乾燥品及びすけそ粕と籾粕の肥効を比較し、あわせて標準肥料(硫酸)との肥効を検し次のような結果を得た。

1) 生育において各有機質肥料区は標準肥料より初期生育はおくれたが、出穂始頃には標準区とほぼ同様な生育を示し、後期において再び遅延する生育経過を示した。これは莖数でも同様の状況を示した。

しかし、各有機質肥料間においては判然とした差異は認められなかつた。

2) 収量においては植木鉢・圃場両試験ともやや異つた結果を得たが、各有機質肥料は標準肥料よりやや劣る傾向を示し、各有機質肥料間には判然とした差異は認められなかつた。

3) 窒素吸収率においては、硫酸の吸収率は高いが、各有機質肥料間では、籾白子硫酸処理が僅か高い程度で判然とした差異は認められなかつた

第 9 表及び第 4 図より各要素の吸収量を見ると、窒素においては各区ほとんど差異はないが、燐酸・加里においては籾白子無処理及びすけそ粕区は燐酸量が他区より僅か高く、籾粕及び籾白子無処理区は加里量が高くなつてゐる。

しかし、収量との関連性は判然とせず、窒素吸収率について見ると、標準肥料区すなわち硫酸では 35%，白子硫酸処理・すけそ粕は 33%，ついで

4) 以上の結果より各有機質肥料は標準肥料より僅か劣る程度であり、各有機質肥料間には明確な差異が認められず、鉢白子各処理及びすけそ粕も使用した鉢粕との間に窒素質肥料としての肥効

の差異は認められず、ほぼ同一と考えられる。なお、鉢白子無処理、硫安処理間においても明確な差異は認められなかつた。