

奄美燐礫に関する研究(第1報)

与論島燐礫とその水稲に対する肥効について

宇田川畏三・伊東祐二郎・真下 紀

Studies on Amami Phosphates

1. On Yoron Phosphates and Those Nutrient Values to the Rice Plants

Izo UTAGAWA Yujiro ITO and Osamu MASH.MO

(Laboratory of Fertilizers)

- | | |
|---------------|----------------|
| I 緒 論 | IV 与論島の燐礫 |
| II 奄美大島の燐礫 | V 与論島燐礫の肥効 |
| III 与論島の地形及地質 | (A) 水稲に対する肥効試験 |

I 緒 論

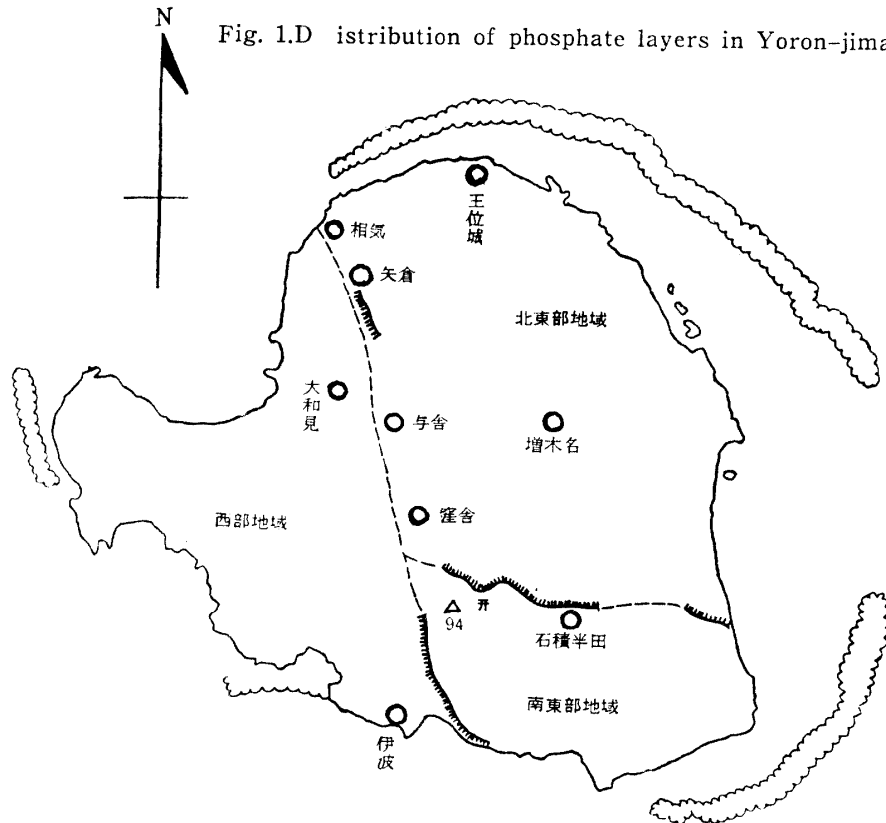
我国で消費される燐礫の大部分は遠くアメリカ、北アフリカ或は南太平洋から輸入されている実情であるから、昭和28年12月25日奄美群島日本復帰に伴って戦前⁽⁸⁾から問題の奄美燐礫が再び脚光を浴びるようになったのも当然の成行きではあるが、最近の海洋運賃高と相俟つてその埋蔵量品質肥効等が真剣に検討されるようになった。昭和30年12月に大規模な通産省奄美大島地下資源調査団が編成され、幸い筆者の一人も同行の機会を得て20日間に亘つて与論島沖永良部島などの燐礫床を調査し、その際採集した燐礫について分析、肥効試験等を行つたので、これらについて報告する。なお機会を与えられた通産省並びに調査研究に当つて多大の便宜を与えられた神島化学工業株式会社の御好意に対し厚く感謝の意を表す。

II 奄美大島の燐礫

奄美大島の基盤は全島古生層⁽¹⁾⁽²⁾であるが、この上を不整合に隆起珊瑚礁(琉球石灰岩)によつて被われている与論島、沖永良部島、喜界島、徳之島の一部等に燐礫床が発達している。処が喜界島、徳之島のものは貧礫で殆んど問題にならないし、また沖永良部島には大山西麓に相当採掘された処があり、今回の調査でもさらに有望な処が発見されてはいるが、未だ採礫不十分で今後の発展に期待する処が大きい。与論島の燐礫は大正10年市来頼利氏によつて発見され、今次の大戦中から現在に至るまで引続き採掘されており、最近ではボーリングに依る採礫も行われ非常に有望視されているものである。

III 与論島の地形及び地質

与論島は沖永良部島の南々西奄美群島の最南端で沖繩本島を指呼の間に望む周囲約23 km. 面積約21平方 km. の堡礁に囲まれたほぼ円形に近い平坦な島である。地形上から Fig. 1 のように南



東部, 北東部, 西部の三地域に分けられる. すなわち西部地域は南東部及び北東部地域と北々西一南々東 (N 10° W) に走る西落ちの断層崖を以て一線を劃⁽³⁾され, 20~40 m の丘陵地であるが, 10 m 以下の低地も多い. また南東部地域は北東部地域と北西々一南東々 (N 80° W) に走る北落ちの断層崖を以て境せられ, 島内では最も高い地帯で西部地域に臨む処では 90 m 以上もあるが, 南東に向つて低く明瞭ではないが, 数段の間歇的隆起がみとめられる. また北東部地域は南東部地域に接する西寄りの島のほぼ中央に当る丘陵地から北東海岸に向つて同心円的に数段の琉球石灰岩の間歇的隆起珊瑚礁が展開している. 全島に亘り琉球石灰岩が広く分布して Doline がよく発達し, 地下水は小規模の鐘乳洞を流れて海岸に通じ特に河川と称するものは見当らない.

地層の層序は Table 1. の通りで丘陵地の大部分は琉球石灰岩 (隆起珊瑚礁) で基盤の古生層の上に不整合に重なり, 古生層は南部の立長, 城, 麦屋で僅かに露出するにすぎない. 琉球石灰岩層の石灰岩は多孔質の白色乃至淡黄色のもので広く分布してはいるが, 余り厚いものではなく城の金比良神社附近では 50~60 m 麦屋で 15~40 m 茶花で 20 m 内外で半沢博士⁽⁴⁾によると鮮新世後期から更新世前後のものである. 沖積層及び砂丘層は海岸に発達している. 農耕地は至る処に拓けてはいるが, 所謂 Terra rossa で石灰岩特有の赤褐色重粘の土壤で, 天水の溜る処は水田, 然らざる処は畑地になつている. 主要農作物は甘蔗と甘藷である.

Table 1. Geological layer order.

* ~~~~~	Alluvial deposits, Sand dune layer
* ~~~~~	Raised beach deposits
* ~~~~~	Ryukyu Limestone
* ~~~~~	Paleozoic formation
* ~~~~~	: unconformable

IV 与論島の燐礦

北東部地域と南東部地域との境の西寄り附近がほぼ島の中央で最も高く 90 m 以上もあるが, ここ

から扇の要のように東北に向つて漸次低く同心円的に琉球石灰岩の間歇的隆起が6段程みとめられる⁽³⁾。磷礦床は隆起珊瑚礁の高い Coral reef から海岸に面する斜面に横たわり反対側とか隆起珊瑚礁間の Reef flat にはない。さらに興味あることは磷礦床の走向が断層線の方 $N10^{\circ}W$ とほぼ一致していることと断層線に沿う北東部地域に磷礦が多く発見されているということである。

与論島の磷礦床は海鳥糞が石灰岩の破目とか或は行詰つた小規模の鐘乳洞に流込んで出来た交代鉱床で、発見の動機も銹色をした磷礦の細い流を丹念に追跡して現在の鉱床に到達したようである。かような訳であるから1カ所に多くの埋蔵量を期待することは難しいし、また実際にも多くないのが与論島磷礦の大きな悩みである。現在までに発見され磷礦床は Fig. 1 の通りで約 1500 tons 位の磷礦が採掘されている。品位は磷酸全量で 25% から 30% に及ぶ良質のものもあるが、採掘に当つて石灰岩所謂馬鹿石が可成り混入してくるので実際の稼動では 15~20% 位の処をおさえるのが妥当であろう。採集した磷礦の分析成績は⁽⁷⁾ Table 2. の通りである。

Table 2. Compositions of Yoron phosphates (% on air dry matter)

Phosphate	Constituent	H ₂ O	Total P ₂ O ₅	C. P.	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	F	SiO ₂
Kubosha phosphate		3.26	16.12	9.59	25.80	1.62	0.38	0.025	18.83
Yosha	//	2.58	16.62	8.17	45.80	1.63	0.46	0.032	5.43
Oigusuku	//	2.96	26.85	16.26	40.67	1.72	0.59	0.032	5.19
Masukina	//	2.73	20.40	12.85	21.73	2.69	0.65	0.029	23.16
Oigusuku phosphate soil*		1.64	10.46	6.18	44.00	3.01	0.62	0.034	8.00
Masukina	//	4.62	7.12	5.65	8.75	2.39	0.53	0.491	40.28
Ishizumihanda	//	4.77	8.09	6.75	8.93	2.42	0.59	0.049	37.47
Yakomo phosphate		6.75	13.32	11.41	15.96	3.68	1.24	0.022	31.33
Florida	//	1.32	36.41	14.85	44.48	1.65	0.90	3.423	2.54
Makatea	//	1.33	38.23	16.69	47.34	1.42	0.41	2.759	0.40
Quossier	//	2.80	30.63	14.92	41.80	0.77	0.30	2.948	4.62
Super phosphate		9.31	19.76	S.P. 19.31 W.P. 14.02	29.56	1.09	0.28	1.458	1.72

* Phosphate soil: Rock phosphates or guanos were weathered to soil in stalactile grottos.

C. P. : 2% citric acid soluble P₂O₅

S. P. : 2.5% ammonium citrate soluble P₂O₅

W. P. : water soluble P₂O₅

Table 2. の成績によれば Fe₂O₃ 含量はフロリダ、マカテヤ、コシヤ等の磷礦と大差なく 0.6% 前後、Al₂O₃ 含量は磷土がやや多く 2.39~3.68% その他は 1.6~1.7%、SiO₂ 含量は可成り多くことに磷土は 31.33~40.28% に及んでいる。特徴としては弗素含量が 0.491~0.023% で従来の研究⁽⁵⁾⁽⁶⁾ によると海洋産のものは 2.97~0.38% 大陸産のものは 4.28~2.50% であるから非常に少ないことになる。

V 与論島磷礦の肥効

[A] 水稻に対する肥効試験

1. 試験設計

試験規模 pot 試験 1/2 万 Wager's pot 1 区 4 連制

試験区名

(1) 無 磷 酸 (2) 過 磷 酸 (3) 磷 酸 倍 量

- | | | |
|----------------|-------------------|-------------------|
| (4) フロリダ 磷礦 | (8) 与舎 No.2. 磷礦 | (12) 増木名 No.1. 磷土 |
| (5) マカテヤ " | (9) 王位城 " | (13) 石積半田 " |
| (6) コシヤ " | (10) 増木名 " | (14) 屋子母 磷礦 |
| (7) 窪舎 No.3. " | (11) 王位城 No.2. 磷土 | (沖永良部島) |

供試壤土 鹿大唐湊果樹園下層土

シラス台地火山灰土赤褐色砂質埴壤土 (国際法)

N	P ₂ O ₅	Humus	Absorptive coefficient		pH	
			N	P ₂ O ₅	[H ₂ O]	[KCl]
0.1390%	0.1069%	2.68%	399.6	1210.3	5.7	5.3

供試作物 水稻 農林 18号 1 pot 当り 3株 1株 2本植
 挿株 7月15日 刈取 10月24日
 1 pot 当り施肥量 { 各区共 枸溶性 磷酸 0.6 gm 全量元肥
 P₂O₅ { 過磷酸区のみは可溶性 磷酸 0.6 gm 全量元肥
 共通肥料 N 0.5 gm 元肥 0.5 gm 追肥 硫酸にて施用
 K₂O 1.0 gm 全量元肥 硫酸加里にて施用

供試肥料含有成分量 Table 3. の通りである。

Table 3. Composition of phosphates supplied

Phosphate	P ₂ O ₅	T. P.	C. P.	F
Kubosha No. 3 phosphate		16.12%	9.59%	0.025%
Yosha No. 2 "		16.62	8.17	0.032
Oigusuku "		26.85	16.26	0.032
Masukina "		20.40	12.85	0.029
Oigusuku phosphate soil		10.46	6.18	0.034
Masukina No. 1 "		7.12	5.65	0.491
Ishizumihanda "		8.09	6.74	0.049
Yakomo phosphate		13.32	11.41	0.022
Florida "		36.41	14.85	3.423
Makatea "		38.23	16.69	2.759
Quossier "		30.63	14.92	2.948
Superphosphate		19.76	S. P. 19.31 W. P. 14.02	1.458

Remarks T. P. : Total P₂O₅

W. P. : water soluble P₂O₅

C. P. : 2 % citric acid soluble P₂O₅

S. P. : 2.5% Ammonium citrate soluble P₂O₅

2. 試験成績

(1) 生育調査 生育調査は Table 4. の通りである。

過磷酸区 磷酸倍量区では磷酸が可成り効いて草丈茎数などはよく生育してはいるが、茎数の割に出穂が少ないから有効分蘗歩合は低い結果となり、就中、磷酸倍量区はこの傾向が著しい。奄美磷礦及びフロリダ、マカテヤ等の磷礦区は初期における磷酸の肥効が少々低調なためか初期の草丈は低く有効分蘗数も過磷酸区のものより約10%も少ないが、よく出穂して過磷酸区の穂数とほぼ等しくなり、従つて有効分蘗歩合はむしろ優る結果となつている。穂揃期成熟期は殆んど同様で穂長も磷

Table 4. Plant growth

Flot	Item	7.30	8.14	10.24		7.30	8.14	10.24	Coeff. of available tillers	Ripening time
		Height of tops	Height of tops	Length of stalk	Length of ear	Stalks	Stalks	Ears		
		cm	cm	cm	cm				%	
1.	Non phosphate	44.1	74.2	85.0	19.8	30.3	60.5	46.3	76.6	10.24
2.	Super phosphate	47.3	78.0	86.0	19.8	35.5	61.5	46.5	76.1	//
3.	Double //	49.3	80.4	86.1	19.1	36.3	70.0	47.3	67.5	//
4.	Florida //	45.9	74.9	84.4	19.5	34.3	55.5	45.5	82.0	//
5.	Makatea //	44.2	75.1	84.0	19.4	33.5	55.0	46.0	83.7	//
6.	Quossier //	43.1	72.0	83.7	19.8	30.8	56.5	45.8	81.0	//
7.	Kubosha //	44.4	73.1	85.8	19.5	30.8	52.5	46.3	88.2	//
8.	Yosha //	44.7	74.7	83.2	20.3	31.5	56.0	46.0	82.2	//
9.	Oigusuku //	46.8	77.1	83.6	19.7	34.8	60.5	45.8	75.7	//
10.	Masukina //	47.4	80.4	87.7	19.6	35.0	57.5	46.5	80.9	//
11.	Oigusuku phophate soil	46.4	77.6	86.3	19.9	25.8	48.8	44.5	91.2	//
12.	Masukina //	48.1	78.9	87.9	20.0	32.8	55.5	46.5	83.8	//
13.	Ishizumihanda //	45.3	74.1	84.2	19.1	29.3	53.0	45.8	86.5	//
14.	Yakomo phophate	46.2	75.9	83.5	19.7	29.0	60.0	47.3	78.8	//

Remark: Average value of 4 pots.

酸全量区及び石積半田磷土区を除いては余り相違がみられない

(2) 収量調査 収量調査は Table 5. の通りである

Table 5. Yield per pot (gm)

Plot	Item	Total weight	Straw	Unhulled rice	Index of unhulled rice
1.	Non phosphate	165.6 ± 1.7	78.5 ± 0.9	87.1 ± 0.8	97.2
2.	Superphosphate	176.2 ± 2.0	86.6 ± 1.1	89.6 ± 1.3	100
3.	Double phosphate	179.6 ± 2.2	88.8 ± 0.6	90.8 ± 1.7	101.5
4.	Florida phosphate	160.7 ± 1.8	74.9 ± 1.0	85.8 ± 1.1	95.8
5.	Makatea //	164.2 ± 1.8	77.9 ± 1.3	86.3 ± 1.0	96.3
6.	Quossier //	166.6 ± 2.2	77.4 ± 0.9	89.3 ± 1.7	99.6
7.	Kubosha //	166.6 ± 2.2	77.4 ± 0.9	89.3 ± 1.7	99.6
8.	Yosha //	167.8 ± 1.1	79.0 ± 0.7	88.8 ± 0.6	99.1
9.	Oigusuku //	167.8 ± 1.1	79.0 ± 0.7	88.8 ± 0.6	99.1
10.	Masukina //	164.9 ± 0.9	77.2 ± 0.4	87.7 ± 0.7	97.9
11.	Oigusuku phophate soil	164.9 ± 0.9	77.2 ± 0.4	87.7 ± 0.7	97.9
12.	Masukina //	168.2 ± 2.6	80.7 ± 1.8	87.5 ± 1.0	97.7
13.	Ishizumihanda //	168.2 ± 2.6	80.7 ± 1.8	87.5 ± 1.0	97.7
14.	Yakomo phosphate	163.7 ± 2.7	81.2 ± 1.6	90.1 ± 0.4	100.6
1.	Non phosphate	173.8 ± 0.8	83.7 ± 0.6	90.1 ± 0.4	100.6
2.	Superphosphate	173.8 ± 0.8	83.7 ± 0.6	90.1 ± 0.4	100.6
3.	Double phosphate	169.7 ± 2.1	79.2 ± 0.6	90.5 ± 1.6	101.0
4.	Florida phosphate	169.7 ± 2.1	79.2 ± 0.6	90.5 ± 1.6	101.0
5.	Makatea //	171.4 ± 2.8	81.2 ± 1.6	90.2 ± 0.5	100.7
6.	Quossier //	171.4 ± 2.8	81.2 ± 1.6	90.2 ± 0.5	100.7
7.	Kubosha //	163.7 ± 2.7	81.5 ± 1.6	82.2 ± 1.2	91.7
8.	Yosha //	163.7 ± 2.7	81.5 ± 1.6	82.2 ± 1.2	91.7
9.	Oigusuku //	166.0 ± 1.8	80.7 ± 1.0	85.3 ± 1.4	95.2
10.	Masukina //	166.0 ± 1.8	80.7 ± 1.0	85.3 ± 1.4	95.2
11.	Oigusuku phophate soil	166.0 ± 1.8	80.7 ± 1.0	85.3 ± 1.4	95.2
12.	Masukina //	166.0 ± 1.8	80.7 ± 1.0	85.3 ± 1.4	95.2
13.	Ishizumihanda //	166.0 ± 1.8	80.7 ± 1.0	85.3 ± 1.4	95.2
14.	Yakomo phosphate	166.0 ± 1.8	80.7 ± 1.0	85.3 ± 1.4	95.2

Remark: Average value of 4 pots.

奄美磷礦やフロリダ、マカテヤ、コンヤ等の磷礦区の生育状況は前述の通り過磷酸区の穂数と前後し而も穂が大きく収量も非常に接近している、唯石積半田磷土区のみは穂も小さく収量もまた少ない。

3. 分散分析

籾重について分散分析を行い Table 6. の成績を得た. Table 6. から磷礦区間には有意性の相違のあることが判る. さらに t 検定の結果石積半田磷土区と他の磷礦間には有意性の差が認められるが, 他の磷礦区相互間には有意性の相違は認められない.

Table 6. Analysis of variance

Cause of variance	Degree of freedom	Sum of square	Variance	F	Probability
Between phosphates plots	3	7.84	2.613	—	—
Between series	13	309.815	23.832	1.887	0.05~0.01
Error	39	492.655	12.632		
Total variance	55	810.31			

4. 生産物の窒素及び磷酸吸収量

(1) 生産物の採取 1区4連制の中から生育中庸なものを選び風乾の上 藁籾を分析に供した.

(2) 1 pot 当り乾物量 1 pot 当りの乾物量は Table 7. の通りである.

Table 7. Yields of straw and unhulled rice (gm per pot on dry matter)

Plot	Part	Straw	Unhulled rice
1.	Non phosphate	69.8	76.0
2.	Superphosphate	83.0	76.1
3.	Double phosphate	82.1	81.4
4.	Florida phosphate	70.4	77.2
5.	Makatea //	73.3	72.3
6.	Quossier //	68.9	80.2
7.	Kubosha //	76.1	79.5
8.	Yosha //	69.4	76.9
9.	Oigusuku //	71.8	80.6
10.	Masukina //	76.1	79.7
11.	Oigusuki phosphate soil	73.3	78.9
12.	Masukina //	72.2	74.7
13.	Ishizumihanda //	76.1	71.8
14.	Yakomo phosphate	71.6	74.8

(3) 乾物中窒素及び磷酸含量 乾物中の窒素及び磷酸含量は Table 8. の通りである. Table 8. の成績を要約すると

	藁		籾	
	多いもの	少ないもの	多いもの	少ないもの
N%	王位城磷土 王位城磷礦	フロリダ磷礦	磷酸倍量 王位城磷礦 過磷酸	コシヤ磷礦 石積半田磷土 無磷酸
P ₂ O ₅ %	磷酸倍量	増木名磷礦 無磷酸	磷酸倍量 過磷酸	無磷酸

Table 8. Per cent of N and P₂O₅ in plants (% on dry matter basis)

Plot	Part	N		P ₂ O ₅	
		Straw	Unhulled rice	Straw	Unhulled rice
1.	Non phosphate	0.5470	1.1264	0.1347	0.5953
2.	Superphosphate	0.5538	1.2431	0.1520	0.7457
3.	Double phosphate	0.5981	1.2644	0.2017	0.7829
4.	Florida phosphate	0.5249	1.1792	0.1451	0.6784
5.	Makatea phosphate	0.5668	1.1845	0.1615	0.6907
6.	Quossier //	0.5379	1.1090	0.1654	0.6809
7.	Kubosha //	0.5620	1.1399	0.1556	0.6655
8.	Yosha //	0.5482	1.2221	0.1520	0.6436
9.	Oigusuku //	0.6120	1.2486	0.1472	0.6338
10.	Masukina //	0.5627	1.1236	0.1221	0.6651
11.	Oigusuku phosphate soil	0.6139	1.1661	0.1439	0.6278
12.	Masukina //	0.5504	1.1997	0.1440	0.6592
13.	Ishizumihanda //	0.5450	1.2319	0.1685	0.6328
14.	Yakomo phosphate	0.5841	1.1748	0.1636	0.6700

(4) 窒素吸収量 1 pot 当りの窒素吸収量を算出すれば Table 9. の通りである。

Table 9. Quantities nitrogen absorbed by plants (mg per pot)

Plot	Part	Straw	Unhulled rice	Sum	Index
1.	Non phosphate	381.8	856.1	1,237.9	88.0
2.	Superphosphate	459.7	946.0	1,405.7	100
3.	Double phosphate	491.0	1029.0	1,520.2	108.0
4.	Florida phosphate	369.5	910.3	1,279.8	91.0
5.	Makatea //	415.5	856.4	1,271.9	90.5
6.	Quossier //	371.9	889.4	1,261.3	89.7
7.	Kubosha //	427.7	906.2	1,333.9	95.0
8.	Yosha //	380.5	939.8	1,320.3	93.8
9.	Oigusuku //	439.4	1006.4	1,445.8	102.8
10.	Masukina //	428.2	895.5	1,323.7	94.2
11.	Oigusuku phosphate soil	450.0	920.1	1,370.1	97.5
12.	Masukina //	397.4	896.2	1,293.6	92.0
13.	Ishizumihanda //	414.7	884.5	1,299.2	92.5
14.	Yakomo phosphate	418.2	878.8	1,297.0	92.2

Table 9. によれば窒素吸収量の最も多いものは燐酸倍量区であるが、燐酸施用量の多いためであろう。次に王位城燐礦区過燐酸区王位城燐土区と続き、最も少ないものは無燐酸区で次にコシヤ、フロリダ、マカテヤ等の燐礦区が続いている。奄美燐礦区はこれらの中で相互間には大した相違は認められない。

(5) 燐酸吸収量 1 pot 当りの燐酸吸収量を算出すれば Table 10. の通りである。

Table 10. によれば燐酸施用量の多い燐酸倍量区の燐酸吸収量が最も多く次いで過燐酸区コシヤ燐礦区窪舎燐礦区と続き無燐酸区が最も吸収量が少ない。全般を通じて燐酸吸収量には余り大きな

Table 10. Quantities of P₂O₅ absorbed by plants (mg per pot)

Plot	Part	Straw	Unhu- lled rice	Sum	Index	P ₂ O ₅ absorbed from phos- phate	P ₂ O ₅ absorp- tive coeff.	Yielding coeff. of P ₂ O ₅	Moving coeff. of P ₂ O ₅ from straws to ears
1.	Non phosphate	94.0	452.4	546.4	79.2	—	—%	159	82.9%
2.	Superphosphate	126.2	564.5	690.7	100	144.3	24.1	130	81.8
3.	Double phosphate	165.9	637.3	803.2	116.3	256.8	21.4	113	79.3
4.	Florida phosphate	102.2	523.7	625.9	90.7	79.5	13.3	137	83.8
5.	Makatea //	118.2	499.3	617.8	89.5	71.4	11.9	140	80.8
6.	Quossier //	114.0	546.1	660.1	95.7	113.7	19.0	137	82.7
7.	Kubosha //	118.4	529.1	647.5	93.8	101.1	16.7	137	81.8
8.	Yosha //	105.5	494.9	600.4	87.0	54.0	9.0	146	82.4
9.	Oigusuku //	115.7	510.8	616.5	89.3	70.1	11.7	142	82.9
10.	Masukina //	92.9	530.1	623.0	90.3	76.6	12.8	144	85.0
11.	Oigusuku phosphate soil	105.5	495.3	600.8	87.0	54.4	9.1	150	82.0
12.	Masukina //	104.0	492.4	596.4	86.3	50.0	8.3	151	82.4
13.	Ishizumihanda //	128.2	454.4	582.6	84.5	36.2	6.0	141	78.0
14.	Yakomo phosphate	117.1	501.2	618.3	89.5	71.7	12.0	138	81.0

開きがみられないが、窪舎、増木名、王位城、与舎等の燐礦区の吸収量はフロリダ、マカテヤ、コシヤ等の燐礦区のものとはほぼ等しく、王位城、増木名、石積半田等の燐土区は燐礦区よりやや劣る傾向がみられる。燐酸吸収率は過燐酸区燐酸倍量区が夫々 24.1, 21.4 でまず正常な成績を示しているが、コシヤ燐礦区が 19.0 という高い値を示したのは意外であつた、最も低かつたのは石積半田燐土区である。燐酸吸収率も燐酸吸収量と同様王位城、増木名、石積半田等の燐土区は窪舎、王位城、増木名等の燐礦区よりもやや劣る傾向がみられる。コシヤ燐礦区は例外であるが、フロリダ、マカテヤ等の燐礦区はほぼ奄美燐礦区の吸収率に等しい。

燐土区の燐酸生産能率 (P₂O₅ 1 gm を吸収して生産される粃重 gm) は燐酸吸収率とは逆に吸収された燐酸量の割りに収量が高く 150 という好成绩を示しているが、奄美燐礦区は 142~146 位でフロリダ、マカテヤ等の燐礦区の 137~140 よりはやや良好である。吸収された燐酸の莖葉から穂への移行率は全体を通じて著しい相違はみられないが、石積半田燐土区のみは最も劣っている。

5. 考察並びに結論

従来多くの農業試験場で経験されたところであるが、水稻の栽培で無燐酸区の初期生育は草丈やや低く分蘖数も適当に調節されて比較的少ないが、伸長期に入ると草丈は伸びるが、無駄な分蘖は殆んどない。さらに初期の生育で燐酸不足のため十分に利用されなかつた窒素分が吸収されて立派な穂を作り結局増収となるが、生育状況からみて奄美燐礦区は無燐酸区の場合と同様とはいえないまでも軽い傾向を辿つていようように考えられ、初期生育の割りに有効分蘖歩合も高く燐酸吸収量も比較的多いので好結果が得られたものと考えられる。

文 献

1. 半沢正四郎: Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 17, 1~59(1935).
2. 大庭 昇: 鹿児島大学理科報告, 4, 19~25 (1954).

3. 通産省：奄美大島地下資源調査報告（未発表）1956.
4. 半沢正四郎：Jap. Jour. Geol. Geog. **10**, 107~110 (1932).
5. Jacob, K. D. and Reynold, D. S.: A. O. A. C. **11**, 237~250 (1928).
6. Jacob, K. D. and Hill, W. L.: Agri. Tech. Bul. **364** (1933).
7. 農業技術研究所：改訂肥料分析法（1957）.
8. 阿曾入和八著：磷礦（1940）.

R é s u m é

The Amami-phosphates are mined mostly in Yoron-jima. Yoron-jima is situated at the southern extremity of the Amami Islands, and 535 km. S. SW from City Kagoshima. Being measured about 23 km. round and 21 square km. in area, the island is flat enclosed by coral reefs. At the western point near the central hills this island is divided into two blocks of east and west by the $N10^{\circ}W$ fault line fallen in west. In the eastern block, several intermittent, raised coral reefs (Ryukyu limestone) are arranged eccentrically from the central hills to the north-eastern beach. Guanophosphates are found in those raised coral reefs, but not in their reef flats.

As guanos had been flowed down into cracks of limestones or closed stalactile grottos, the deposits of phosphates had been produced, and there are a few phosphates which contain 25-30% P_2O_5 , but many ones contain 15-20% P_2O_5 , and have special characteristic which flourine content is extremely small; that is 0.491-0.23% F. Judging from growth and yield of rice plants, there is no statistical difference between the nutrient value of the Amami-phosphates and that of the superphosphate.