

## 水田の土壤型別地力構成要素の解析に関する研究

西 川 光 一・瀧 岡 巖 一

### I 緒 言

昭和28年より5ケ年にわたり15県の農業試験場で行った、「水田土壤の生産力別分類に関する研究」により土壤の生産力別分類に関する普遍法則性を明にしたが、引き続き窒素施用法についての栽培試験、土壤、作物栄養についての研究とにより水田の土壤型別地力構成要素を明らかにする為に試験を行ない成績を得たので報告する。

#### a 要素量 (kg/a)

試験区名	元 肥			早期追肥	分けつ盛期追肥			幼穂形成期追肥		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
(1) 無 窒 素 区	0	0.75	0.75	—	—	—	—	—	—	—
(2) 植 代 施 肥 区	0.64	0.75	0.75	—	—	—	—	0.11	—	—
(3) 全 層 施 肥 区	0.64	0.75	0.75	—	—	—	—	0.11	—	—
(4) 三 要 素 分 施 区	0.23	0.23	0.23	—	0.23	0.23	0.23	0.30	0.30	0.30
(5) 窒 素 分 施 区	0.23	0.75	0.75	—	0.23	—	—	0.30	—	—
(6) 早 期 追 肥 区	0.64	0.75	0.75	0.11	—	—	—	—	—	—
(7) 全層施肥加里分施肥区	0.64	0.75	0.37	—	—	—	0.19	0.11	—	0.19
(8) 全層施肥無珪カル区	0.64	0.75	0.75	—	—	—	—	0.11	—	—
(9) 重点改善区	1.09	0.75	0.75	—	—	—	—	0.15	—	—

#### b 現物施用量 (kg/a)

試験区名	元 肥					早期追肥	分けつ盛期追肥			幼穂形成期追肥		
	硫安	過石	塩加	珪カル	堆肥	硫安	硫安	過石	塩加	硫安	過石	塩加
(1) 無 窒 素 区	0	4.54	1.24	15.00	—	—	—	—	—	—	—	—
(2) 植 代 施 肥 区	3.05	4.54	1.24	15.00	—	—	—	—	—	0.55	—	—
(3) 全 層 施 肥 区	3.05	4.54	1.24	15.00	—	—	—	—	—	0.55	—	—
(4) 三 要 素 分 施 区	1.09	1.37	0.38	15.00	—	—	1.09	1.37	0.37	1.46	1.82	0.49
(5) 窒 素 分 施 区	1.09	4.54	1.24	15.00	—	—	1.09	—	—	1.46	—	—
(6) 早 期 追 肥 区	3.05	4.54	1.24	15.00	—	0.55	—	—	—	—	—	—
(7) 全層施肥無珪カル区	3.05	4.54	1.00	15.00	—	—	—	—	0.31	0.55	—	0.31
(8) 全層施肥無珪ルカ区	3.05	4.54	1.24	—	—	—	—	—	—	0.55	—	—
(9) 重点改善区	5.29	4.54	1.24	18.75	187.5	—	—	—	—	0.73	—	—

西川・河岡 水田の土壌型別地力構成要素の解析に関する研究

備考 ア 磷酸，加里の元肥は全区植代施肥

イ 3, 7, 8区の窒素元肥は全層施肥，他は植代施肥

ウ 重点改善区は窒素，珪カルの増施，堆肥施用，昭和35年度は24cmの深耕，1m<sup>2</sup>当り24株

の密植を更に併用した。

■ 試験結果並に考察

A 昭和33年度

1. 生育調査

試験区名	7/VII		18/VII		1/VIII		18/VIII		26/VIII		
	草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数	穂長	穂長	穂数
(1) 無窒素区	32.1	3.4	38.9	10.8	51.4	16.6	67.5	16.5	67.3	16.5	16.6
(2) 植代施肥区	34.8	4.8	42.0	19.6	56.0	27.9	76.9	26.6	80.7	17.2	26.5
(3) 全層施肥区	35.4	5.4	41.3	19.7	55.1	31.5	79.6	30.4	82.2	17.5	28.8
(4) 三要素分施肥区	35.0	4.6	38.7	17.1	54.0	26.0	76.4	27.0	81.0	17.7	28.1
(5) 窒素分施肥区	35.0	3.9	38.4	13.6	54.9	24.4	78.7	26.6	78.6	18.0	27.1
(6) 早期追肥区	34.0	5.1	40.8	20.0	53.6	26.7	73.1	26.3	80.8	17.0	26.3
(7) 全層施肥加里分施肥区	35.1	4.8	42.6	20.6	57.8	29.5	82.7	28.4	85.6	17.8	29.9
(8) 全層施肥無珪カル区	33.5	5.0	40.8	16.2	55.7	28.5	78.2	29.4	82.1	16.8	29.0
(9) 重点改善区	33.3	5.4	43.4	25.0	66.7	37.9	94.6	36.4	95.3	18.1	35.3

調査は生育初期（6月上旬），分けつ最盛期（6月中旬），幼穂形成期（7月上旬），出穂期（7月下旬），成熟期（8月下旬）の5回行った。

2. 収量調査 (kg/a)

試験区名	葉重	穂重	玄米		秕重	反当玄米容量
			重量	百分比		
(1) 無窒素区	28.25	36.40	27.38	55	0.26	1.91
(2) 植代施肥区	51.59	59.91	45.47	91	0.40	3.20
(3) 全層施肥区	62.51	68.37	50.13	100	0.70	3.51
(4) 三要素分施肥区	45.57	58.88	41.82	90	0.41	2.98
(5) 窒素分施肥区	44.38	63.00	46.88	93	0.33	3.30
(6) 早期追肥区	49.88	56.25	42.63	85	0.39	2.96
(7) 全層施肥加里分施肥区	60.85	64.69	49.98	99	0.44	3.44
(8) 全層施肥無珪カル区	50.16	61.41	46.78	93	0.42	3.29
(9) 重点改善区	68.56	74.23	56.72	116	0.50	3.99

3. 減水深

植付直後 8cm/24時間 分けつ最盛期 4cm/24時間

4. 土壌のNH<sub>4</sub>-N (mg/100g乾土)

全層施肥区の稲株の側近及び株間（4株の中央）よりランダムに4ヶ所づつ土壌採取器で20cmの深さ迄土壌を採取し，それぞれについて上層10cm，下層10cmに分けて測定した。

測定位置	21/V	19/VI	27/VI	22/VII	11/VIII
4株中央上層	5.55	3.91	2.49	1.60	0.99
” 下層	1.11	0.37	1.18	1.00	0.70
株近辺上層	10.26	4.00	1.26	0.46	1.71
” 下層	1.97	2.06	1.22	0.62	1.03

5. 気温，水温，地温（旬別平均）

測定時	気温		水温		5cm下地温		10cm下地温	
	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低
5月下旬	23.5	12.8	30.8	15.5	31.5	17.0	27.3	18.5
6月上旬	26.2	13.6	28.7	15.5	27.8	16.9	24.5	17.3
中旬	26.0	17.5	32.3	17.4	28.6	19.4	26.0	17.3
下旬	31.3	18.4	33.1	20.6	29.5	22.1	27.8	22.1
7月上旬	30.4	22.1	30.2	21.3	29.0	22.8	27.6	22.9
中旬	31.8	19.6	30.2	22.3	29.1	23.5	27.9	23.5
下旬	32.0	20.2	28.3	22.9	28.0	23.8	27.5	23.8
8月上旬	31.9	20.4	29.9	22.6	29.3	24.5	28.0	24.6
中旬	33.6	21.4	29.9	22.0	28.8	28.8	26.6	23.0
下旬	33.4	20.6	27.3	22.5	27.6	27.6	26.6	23.3

6. 概要並に考察

生育 重点改善区最も良く、無窒素区最も劣った。その他の区では初期生育の差は認められなかったが、分けつ最盛期では三要素分施、窒素分施区は元肥の窒素少い為、特に茎数は可成り劣ったが、その後の追肥によりやや回復した。早期追肥区は穂肥を欠いた為、後期の生育劣り、植代施肥区は肥料の流亡、脱窒多し為全層施肥区に劣り、加里分施の効果は認められず、無珪カル区は全期間を通じてやや劣る傾向が認められた。

1. 生育調査

試験区名	5/Ⅶ		18/Ⅶ		6/Ⅷ		20/Ⅷ		27/Ⅷ		
	草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数	穂長	穂長	穂数
(1) 無窒素区	27.9	3.4	38.4	7.8	57.1	18.3	67.9	16.6	65.9	16.2	16.2
(2) 植代施肥区	33.8	4.7	36.1	13.9	61.0	26.5	77.2	24.6	79.3	16.2	22.4
(3) 全層施肥区	29.6	5.7	37.6	12.9	62.9	30.3	79.7	30.4	82.7	17.0	27.7
(4) 三要素分施区	30.0	4.2	37.0	11.1	59.4	23.2	77.7	25.8	81.0	17.7	23.1
(5) 窒素分施区	32.1	4.7	38.8	11.2	58.0	25.4	77.4	25.2	80.7	17.6	23.9
(6) 早期追肥区	33.9	5.2	38.1	14.0	61.6	31.0	74.9	24.8	79.5	16.0	24.6
(7) 全層施肥加里分施区	33.8	5.8	41.1	13.3	66.5	28.8	82.1	26.3	84.5	16.6	23.5
(8) 全層施肥無珪カル区	31.2	5.2	38.9	14.1	62.5	30.4	77.8	27.9	80.4	16.8	25.8
(9) 重点改善区	32.1	5.4	38.8	17.3	68.7	36.2	87.9	32.2	90.0	17.8	29.2

2. 収量調査 (kg/a)

試験区名	葉重	穂重	玄米		批重	反当玄米容量
			重量	百分比		
(1) 無窒素区	23.84	31.44	26.08	50	0.62	1.74
(2) 植代施肥区	36.34	52.44	44.88	84	0.53	2.99
(3) 全層施肥区	46.21	62.01	53.66	100	1.11	3.58
(4) 三要素分施区	47.66	61.09	50.05	93	0.78	3.34
(5) 窒素分施区	41.04	55.56	46.46	87	0.71	3.10
(6) 早期追肥区	38.79	50.38	41.96	78	0.69	2.80
(7) 全層施肥加里分施区	48.63	58.47	48.12	90	1.06	3.21
(8) 全層施肥無珪カル区	39.90	55.76	46.23	86	1.06	3.08
(9) 重点改善区	52.42	62.78	52.98	99	1.79	3.53

3. 減水深

植株直後 5.6cm/24時間 分けつ最盛期 6.4cm/24時間  
 間 幼穂形成期 3.0cm/24時間

4. 上填のNH<sub>4</sub>-N (mg/100g乾土)

測定位置	25/Ⅶ	18/Ⅶ	6/Ⅷ	20/Ⅷ	10/Ⅷ
4株中央上層	10.35	11.14	4.67	3.69	0.17
下層	5.46	11.88	4.52	3.33	0.16
株近辺上層	9.23	11.76	7.76	7.96	0.29
下層	3.98	9.97	6.33	6.92	0.23

5. 気温、水温、地温 (旬別平均)

測定時	気温		水温		5cm 下地温		10cm 下地温	
	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低
5月 下旬	21.6	13.6	26.4	15.0	24.0	16.0	22.1	16.9
6月 上旬	25.7	12.4	31.2	16.0	29.0	16.7	26.7	16.9
中旬	27.0	14.3	32.0	16.1	28.6	16.9	28.9	18.4
下旬	29.7	17.5	30.5	19.0	30.0	19.9	28.0	18.0
7月 上旬	33.5	20.2	29.5	21.8	29.8	22.3	28.5	23.6
中旬	33.1	20.1	33.1	21.1	27.8	21.7	27.7	22.3
下旬	33.0	18.0	36.1	21.3	29.5	21.6	28.8	23.6
8月 上旬	34.0	18.9	38.8	20.8	30.7	22.0	30.0	25.0
中旬	32.0	18.5			29.8	20.2	27.7	24.1
下旬	30.7	17.3			30.0	20.0	27.5	23.0

生育 33年度と同様の傾向を示し、重点改善区最も良く無窒素区最も劣った。分施肥区は元肥の窒素少い為に茎数少く、分けつ最盛期の窒素追肥によっても茎数の増加は得られず、早期追肥区は初期の茎数は多いが穂肥を欠いている為無効化するもの多く穂数は少い。重点改善区は草丈、茎数共に極めて大であつたが、無効化するもの多く穂数減少甚しく有効茎歩合は低い。加里分施肥区は理由は明らかでないが茎数少く、無珪カル区は後期の生育は劣つた。

収量 植代施肥は肥料の流亡の為穂数少く減収大であり、分施肥も穂数少く、早期追肥区は穂肥欠いた為穂長、穂数共に小で減収し、特に早期追肥区の減収は大であつた。

珪カルの効果は本年極めて大きく14%の増収となり、重点改善区は穂長、穂数共に良かったが倒伏甚しく稔実悪く期待した収量は得られず33年度に比べ増収率は著しく低下した。

C 昭和35年度

6. 概要並に考察

1. 生育調査

試験区名	6/VI		16/VI		30/VI		27/VII		3/VIII			
	草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数	穂長	穂長	穂数	3.3m <sup>2</sup> 当り穂数
(1) 無窒素区	33.7	5.6	43.9	20.4	55.5	23.3	79.2	16.8	64.3	16.2	16.0	800
(2) 植代施肥区	36.0	9.3	46.7	29.9	59.8	31.9	90.0	27.9	78.5	17.0	26.0	1300
(3) 全層施肥区	32.7	8.1	48.5	23.9	60.0	25.8	86.0	25.3	78.0	17.3	24.1	1200
(4) 三要素分施肥区	34.3	8.4	43.0	23.4	56.6	28.1	95.2	26.8	79.9	17.9	26.5	1325
(5) 窒素分施肥区	35.4	9.2	43.2	21.4	57.0	28.6	90.9	27.0	73.8	17.2	27.6	1380
(6) 早期追肥区	35.7	8.2	47.9	26.6	63.0	32.1	90.1	28.7	79.6	16.2	26.6	1330
(7) 全層施肥加里分施肥区	34.2	9.4	47.3	30.0	63.7	31.2	92.9	28.2	79.7	17.0	26.6	1330
(8) 全層施肥無珪カル区	36.1	7.8	46.3	24.8	60.2	26.3	89.0	27.0	77.5	17.2	26.0	1300
(9) 重点改善区	33.4	8.8	45.0	20.8	61.8	28.5	97.7	24.1	85.3	17.6	23.6	1888

2. 収量調査 (kg/a)

試験区名	茎重	穂重	玄米		秕重	反当玄米 容量
			重量	百分比		
(1) 無窒素区	40.07	37.05	29.74	53	0.39	1.98石
(2) 植代施肥区	73.91	46.74	50.09	89	0.69	3.34
(3) 全層施肥区	81.92	68.46	56.00	100	0.75	3.73
(4) 三要素分施肥区	70.06	68.03	55.20	99	0.60	3.68
(5) 窒素分施肥区	69.15	69.28	56.33	101	0.63	3.76
(6) 早期追肥区	65.48	64.88	53.33	95	1.13	3.56
(7) 全層施肥加里分施肥区	75.28	64.95	53.19	95	0.83	3.55
(8) 全層施肥無珪カル区	75.71	65.51	52.07	93	0.73	3.47
(9) 重点改善区	120.47	95.78	75.57	135	1.26	5.04

3. 減水深

植付直後 8cm/24時間 幼穂形成期 3cm/24時間

4. 窒素の供給

ア 作土の深さ 12cm

イ 作土の現地容積重 73.6g/100cc

ウ a 当土量 (乾土) 9027kg

エ 無窒素区に於けるNH<sub>4</sub>-Nの生成 (mg/100g乾土)

(a) 灌水前に於ける作土の風乾程度 各試験区は2~3cmの亀裂を数ヶ所認めた。土塊は触感で水分が滲み出る程ではないが充分湿気を感じた。

(b) NH<sub>4</sub>-Nの生成量 2mmの篩で篩つた泥状土塊を径3cm、高さ15cmの有底チューブに詰め、灌水後有孔ゴム栓をし、土塊面を田面に揃え株間に挿入し生育時期に採取し生成したNH<sub>4</sub>-Nを定量した。(2連平均)

17/V	21/V	30/V	14/VI	2/Ⅶ	11/VⅧ	31/VⅨ
挿入時	分けつ最盛期	幼穂形成期	伸長期	出穂期	乳熟期	成熟期
2.22	5.46	5.45	4.62	13.38	4.01	3.41

(c) 乾土効果、温度上昇効果により無機化するNH<sub>4</sub>-N

湿潤土			風乾土			乾土効果		
20°C	25°C	30°C	20°C	25°C	30°C	°C	°C	°C
						20	25	30
1.26	1.41	5.03	4.96	10.99	12.62	3.70	9.58	7.59

(d) 土壤攪拌により無機化するNH<sub>4</sub>-N 中耕機で土壤を攪拌する直前に土壤を採取し(b)と同様に装置して次の攪拌作業を行う直前に採取して定量した。

20/V	1/V	30/V
攪拌前土壤中NH <sub>4</sub> -N	攪拌前土壤中NH <sub>4</sub> -N	チューブ内攪拌前土壤中NH <sub>4</sub> -N
1.67	2.41	3.14
		チューブ内NH <sub>4</sub> -N
		2.47
		5.43

D 3ヶ年の成績の平均 (玄米重kg/a)

試験区名	昭和33年度		昭和34年度		昭和35年度		平均	
	玄米重	百分比	玄米重	百分比	玄米重	百分比	玄米重	百分比
1. 無窒素区	27.38	55	26.08	50	29.74	53	27.70	53
2. 植代施肥区	45.47	91	44.88	84	50.09	89	46.81	88
3. 全層施肥区	50.13	100	53.66	100	56.00	100	53.26	100
4. 三要素分施肥区	44.82	90	50.05	93	55.20	99	50.02	94
5. 窒素分施肥区	46.78	93	46.46	87	56.33	101	31.11	93
6. 早期追肥区	42.63	85	41.96	78	53.33	95	45.97	86
7. 全層施肥加量分施肥区	49.98	99	48.12	90	53.19	95	50.43	95
8. 全層施肥無珪カル区	46.78	93	46.23	86	52.07	93	48.36	91
9. 重点改善区	56.72	116	52.98	99	75.57	135	61.76	116

5. 気温、水温、地温 (旬別平均)

測定時	気温		水温		5cm下地温		10cm下地温	
	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低
5月 中旬	26.5	10.6	28.2	11.4	24.5	12.5	24.8	12.8
下旬	24.2	13.1	26.2	13.2	23.6	14.0	22.0	14.1
6月 上旬	25.1	13.9	26.9	16.7	25.9	15.6	24.2	14.7
中旬	27.4	14.5	31.8	16.6	30.1	17.0	27.1	18.1
下旬	29.5	17.5	29.4	18.9	29.4	19.6	27.9	19.1
7月 上旬	28.7	16.2	27.0	17.7	27.4	18.8	27.1	19.1
中旬	23.5	18.1	32.0	20.4	29.6	20.6	28.4	21.8
下旬	36.5	20.1	33.7	18.3	32.6	19.7	30.8	21.8
8月 上旬	36.8	20.1	39.3	18.3	32.9	20.8	30.9	21.4
中旬	33.6	19.3			33.0	20.6	31.2	21.6
下旬	35.4	17.3			32.9	20.5	30.9	21.7

6. 概要並に考察

生育前2年とや傾向異り、全層施肥区の生育は分施肥区、早期追肥区に比べて生育全期間を通じて劣った。重点改善区は密植の為茎数、穂数共に少いが3.3m<sup>2</sup>当り穂数は極めて多い。草丈は6月下旬迄は短かつたが、節間伸長を始めると共に急速に伸びた為、8月下旬台風の影響を受け本区のみ倒伏したが穂実に及ぼす影響は少なかった。全区に葉、首イモチ病の発生を見たが被害は殆んど無かつた。

収量 宋年は7月中旬から8月にわたり高温、多照、少雨の好条件に恵まれた為、有効茎歩合高く 稔実も良く全区共通に前2年に比べて収量は高かつた。

生育同様に前2年と傾向異り、分施肥区は茎数、穂数減少認められなかつた為全層施肥区と差は無く、早期追肥区は穂数は劣らなかつたが追肥を欠いた為穂長短く稔実悪く収量となつた。植代施肥、無珪カルは前2年と同様可成り劣つた。重点改善区は深耕(24cm)、密植(80株/

3.3m<sup>2</sup>)を用いたがその効果大きく、3.3m<sup>2</sup> 当り穂数1900本と全層施肥区の1200本に比べて甚だ多くなり玄米重も760kgと35%の増収となった。之は密植の効果の方が大きいものであろうと考えられるが、本試験田は湿田であるが幼穂形成期の浸水深3cm/24時間と可成り灌漑水の地下浸透があり従つてEh<sub>0</sub>は幼穂形成期340mv、出穂期295mvと高く又下層迄斑鉄多く比較的酸化的に保たれており、水稻根は深く進入し根腐れを起さず、又下層土は乾田と異り肥沃であるから生殖生長期になつてからの気象条件が高湿、多照となりその好条件に恵まれての地上部の急速な生育に適応した養分吸収を示して伸長、穂長の伸長に幸いし前記密植の効果と相重つて大增収を招いたものと考えられる。又本年は生育後半の気象が極めて良かった為、良好な生育状況を示して大增収となつたものであるが、天候不良の場合には湿田では乾田よりも深耕がマイナスになる点も多いのでないかと考えられるので今後更に検討したい。然しながら湿田での深耕は効果は無いと必ずしも言えるものでなく土壤型によつては大きい効果を挙げ得るものである。

1. 植代施肥と全層施肥について

3ヶ年を通じて植代施肥は全層施肥より明かに劣り12%減となつている。之は本試験田の土壤の吸着基はモンモリンを主としており置換容量、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>その他の塩基の吸着能力大で溶解率小さい為である。

2. 植代施肥に対する三要素分施の効果

昭和33年度では両者の差は認められないが、昭和34年度、昭和35年度では三要素分施は植代施肥より遙に優つてゐるが、何れの年も生育状況を見ると三要素分施は元肥の量が植代施肥に比べ少い為初期生育は劣るが、後に分けつ最盛期と幼穂形成期の2回の追肥により生育が回復するのみならず穂長、稈尖に効果を上げて収量増加に至るようである。

3. 植代施肥に対するN分施の効果

昭和34年度のみ三要素分施、窒素分施の両区の収量差は著しいが、昭和33年度、昭和35年度は同様の経過を示しているので三要素分施の効果の大部分は窒素分施の効果と見て良いようである。

4. 植代施肥に対する早期追肥の効果

昭和35年度のみ傾向を異にするが、昭和33年度、昭和34年度では早期追肥は植代施肥に比べ明かに劣つてゐる。之は早期追肥により初期の茎数を増し生育も旺盛となるが、穂肥を欠いている為無効茎となるもの多く且つ穂長、穂数共に小で減収となるものと考えられる。

5. 全層施肥に対する加里分施の効果

湿田ではあるが加里天然供給量多いので効果は明らか

でないと考えていたが、減収になる理由は不明である。

6. 珪カルの効果

「水田土壤生産力別分類に関する研究」の水稻素の珪酸含有率9%と低く土壤中の有効態珪酸、灌漑水からの供給量も少い為珪カルの効果は明らかで平均10%の増収となつてゐる。

7. 重点改善の効果

本試験は連絡試験で設計が定つており、窒素0.75kg/aと本地帯の適量1.12kg/a以下で試験を行つており、重点改善区は適量施用のみで収量レベルを著しく上げ得た。昭和34年度の生育後半の気象は低温、少日照、多雨の不良条件の為倒伏甚しく増収には至らなかつたが、昭和33年度は16%、昭和35年度は深耕密植も加り35%と大きい増収を得た。

堆肥は188kg/a施用したが、「水田土壤生産力別分類に関する研究」に於てN0kgの場合は効果認められたが、N0.75kg併用の場合は効果認められなかつたので、湿田で188kgの多量の施用は反つてマイナスに働いたのではないかとその施用について反省している。

IV 摘 要

1. 植代施肥は全層施肥より劣る。
2. 三要素分施は植代施肥に優り、窒素分施の効果は殆んど三要素分施の効果に近似しているから分施の効果は主として窒素による。
3. 早期追肥は劣り、加里分施も効果は無い。
4. 珪酸の効果は明らかである。
5. 重点改善の効果は大きい。特に湿田であるにも拘らず深耕、密植の効果は極めて大である。

V 分析成績

(昭和35年度試料、全層施肥区)

試料を採取し農研に送付して得られた分析成績は次の通りである。

1. 風乾重の推移

風 乾 重 の 推 移

	苗	分		出穂期		成熟中期		成熟期	
		分け	つ	穂	穂	穂	穂	穂	穂
		期	期	期	期	期	期	期	期
1株当り	0.14	3.7	9.6	10.5	6.5	30.8	34.9	31.0	43.1
指 数	0.2	5	13	61		90		100	

1 株当り風乾重

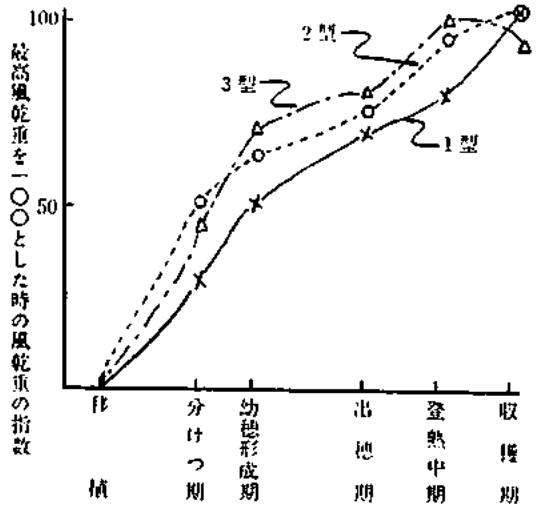
	1. 無窒素	2. 植代肥	3. 全施肥	4. 三分要素	5. 窒素	6. 早追肥	7. 期追肥	8. 里肥	9. 全無肥力	10. 重改点
葉	19.1	29.0	31.0	26.6	26.3	25.9	30.8	27.5	38.2	
穂	27.0	39.2	43.1	36.4	39.2	36.1	45.0	39.0	48.6	

高橋技官は生育時期別の風乾重の指数の推移から本連絡試験参加18府県農試の 水稻を次の3つの型に分類した。

即ち第1の型は本農試の示す様に初期の乾物生産量は低いが、幼穂形成期以降収穫期迄順調に増加してゆく型で、高位田に属するもので肥料の分施により収量が減少する。之は生育初期の茎数が標準区に比べて少くその影響が収穫期迄持続するからである。第2型は初期の生育は第1型より良いが、中期以降の増加割合がややゆるやかになってゆく型である。第3型は初期生育は第2型と同様であるが、乾物生産は登熟中期に頭打ちとなり、収穫期にはともすると全乾物重が減少する型である。

この第3型は登熟過程が特に悪く、恐らく枯れ上りの激しい地帯と思われ、肥料の分施効果がある。

生育に伴う風乾重の推移からみた分頂（全施肥区）



2. 分析成績

(1) 含有率(風乾物中%)

部位	風乾重	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl	SiO <sub>2</sub>	
苗	0.14	4.05	1.06	4.03	0.39	0.46	0.074	0.083	0.87	5.23	
分けつ期	3.7	3.48	0.77	2.45	0.42	0.23	0.358	0.119	0.52	4.68	
幼穂形成期	9.6	2.85	0.60	3.07	0.41	0.23	0.417	0.104	0.61	5.71	
出穂期	葉	40.5	1.06	0.42	2.27	0.40	0.17	0.248	0.0542	0.37	7.14
	穂	6.5	1.01	0.40	0.86	0.39	0.09	0.043	0.0074		6.46
登熟中期	葉	30.8	0.579	0.19	2.13	0.48	0.17	0.204	0.043	0.32	10.22
	穂	34.9	0.900	0.45	0.50	0.050	0.16	0.025	0.0046		3.63
成熟期	葉	31.0	0.393	0.094	1.84	0.48	0.075	0.096	0.04	0.19	11.33
	穂	43.0	1.05	0.46	0.32	0.046	0.16	0.019	0.0046		2.53

(2) 吸収量(1株当りmg)

時期	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl	SiO <sub>2</sub>	
苗	5.1	1.8	5.6	0.5	0.6	0.1	0.1	7.3	7.3	
分けつ期	128.8	28.5	90.7	15.5	8.5	13.2	4.4	14.2	173.2	
幼穂形成期	273.6	57.6	294.6	39.4	22.1	40.0	10.0	58.6	548.2	
出穂期	葉	429.3	170.1	919.4	190.4	68.9	100.4	22.0	149.9	3001.1
	穂	65.7	26.0	55.9	25.4	5.9	2.8	0.5		419.9
登熟中期	葉	495.0	196.1	975.3	215.8	74.8	103.2	22.5		3421.0
	穂	178.3	58.5	656.0	147.8	42.4	62.8	13.2	98.6	3147.8
成熟期	葉	314.4	157.3	174.5	17.5	51.0	8.7	1.6		1266.9
	穂	492.4	215.8	830.5	165.3	93.4	71.5	14.8		4414.7
成熟期	葉	121.8	29.1	570.4	148.8	43.9	29.7	13.0	58.7	3512.3
	穂	452.6	198.3	137.9	19.8	50.5	8.2	1.9		1090.0
合計	574.4	227.4	708.3	168.6	94.4	37.9	14.9		4602.3	

(3) 各養分の収奪量 (kg/10a)

N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
9.64	3.3	13.4	3.3	1.4	0.71	0.29	86.0

(4) 時期別窒素の吸収量 (g/a)

苗	分けつ期	幼穂形成期	出穂期	登熟中期	成熟期
9	194	411	743	738	861
(1)	(23)	(48)	(86)	(86)	(100)

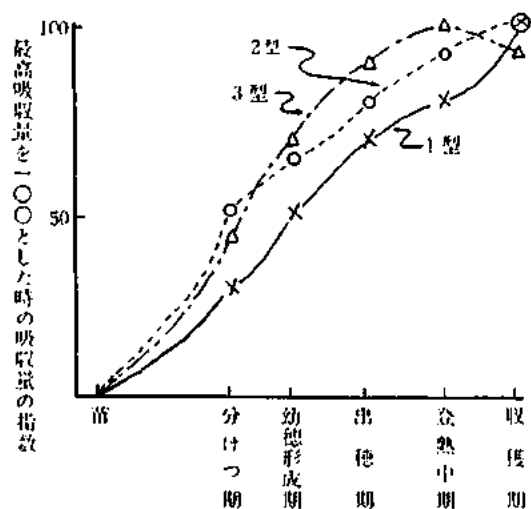
( ) は最高吸収時を100とした場合の吸収指数

(5) 窒素の利用率 (%)

植代区	全施肥区	三要素分施肥区	窒素単分施肥区	早期追肥区	加里分施肥区	全層施肥無珪カル区
30.2	54.0	32.7	36.5	27.8	46.9	34.7

窒素の利用率を上げ、水稻の全吸収量を高めることが収量を高める上に重要である事は、前報で述べられているが、同じ吸収量を持った水稻でも玄米の生産効率は違う。この生産効率は水稻が生育時期別にどのように吸収して行つたかによつても異つてくる。そこで生育時期別

生育時期別窒素吸収量の推移からみた分類



の吸収量を指数であらわし、風乾重の分類と同様にわけると3型に分類され、各々が風乾重の推移と一致し、本農試の場合は第1型に相当し窒素の供給型式が風乾物の累積を規定している。

(6) 炭水化物 (%)

葉身	全窒素	分けつ期	幼穂形成期	出穂期	登熟中期	収穫期
	4.73	3.86	2.18	1.08	0.668	
葉精	全窒素	1.66	1.27	0.605	0.393	0.349
	炭水化物	38.6	29.6	27.2	24.3	22.4
	リグニン	3.23	3.67	4.27	4.71	5.47
稈	全窒素			0.541	0.332	0.349
	炭水化物			37.0	27.0	21.9
	リグニン			4.21	5.02	5.55

分けつ期から幼穂形成期にかけて葉身ならびに葉精の窒素濃度は比較的高く、之に反してリグニン含量は低く生育に伴う増加過程もゆるやかである。出穂後の稈内炭水化物、全窒素は収穫期迄低下する傾向にある。之は本農試土壤はモンモリンを主とする粘土鉱物を含み、養分保持力強く、水稻に対して持続的に補給し、且つ出穂後稈内の炭水化物が順調に穂へ転流する事を示すものである。

文 献

日本農研：(1956. 3) 水田土壤の生産力別分類に関する研究  
 農林省振興局研究部：(1957. 8) 水田の生産力別分類に関する試験成績  
 日本農研：(1958. 3) 水田土壤の生産力別分類に関する研究  
 日本農研：(1960. 3) 水田の土壤型別地力構成要素の解析に関する研究  
 原田登五郎、橋元秀教、湯木利富：(1960. 3) 水田土壤の粘土鉱物に関する研究、農研報告B10号別刷  
 石川農試：昭和28年度～昭和35年度夏作試験成績  
 西川光一、湯岡巖一：(1960) 水田土壤の生産力別分類に関する研究、石川農試研究報告(3)