1.水稲

(1)明治・大正・昭和(戦前)時代

明治37~41年には堆肥の改良増産マメ科緑肥の増殖という国の施策にそって堆肥,紫雲英(以下「ゲン ゲ)),青刈大豆,苜蓿(以下「ウマゴヤシ))を 中心とした肥料配合の効果試験と経済試験を実施し収量,経済性 ともに堆肥・大豆粕・人屎尿・過リン酸石灰・木灰の配合区が優り,次いでゲンゲ・石灰区がよく堆肥や緑肥の 経済性の高いことを明らかにした。 明治 38 年から 3 か年緑肥用麦間大豆の栽培法に関する試験が行われて いる。ゲンゲと青刈大豆との田作経済 試験では稲-麦作にゲンゲを施用した区が,またゲンゲとウヤゴヤシの

比較試験ではゲンゲ区がよかった。大正7~10年の緑肥対石灰加用試験においては麦間ウマゴヤシ石灰 加用区の収量が高かった。 堆肥効力比較試験(明治38~40年)も行われ,屋内で製造された堆肥が屋外堆肥 や屋外堆肥被覆区にくらべて肥効が高く、大正7~10年の試験では堆肥は元肥施用がよいと結論された。 人糞尿施用試験(明治39~41年にあっては半量を元肥に半量を三番除草までに施用するようにすすめて いる。明治末から製造され始めた過リン酸石灰や石灰窒素の試験も盛んに行われ,石灰窒素の肥効試験(明 治44年~45年)(大正7~10年)で石灰窒素が硫酸アンモニウムやチリ硝石より優り,特に堆肥と混合すること により肥効が高まった。過リン酸石灰を中心とするリン酸質肥料の試験は同じ年に行われ、過リン酸石灰は トーマスリン肥,蒸製骨粉等より収量が高く,米糠とほぼ同等であった。当時の代表的な試験を示すと第2,3表 のとおりである。 第2表 窒素質肥料肥効率検定試験 大正6~10年平均 区 名 反当収量 硫酸アンモニウム 1.923 石 2.129 大 豆 粕 第3表 肥料配合試験 大正 13~15 年平均収量 (1/a) 1.902 鰊 粕 硫酸アン 1.994 石 灰 窒 素 大豆粕||鰊粕 蛹粕

過リン酸石灰

硫酸カリウム

過リン酸石灰

灰

粉

灰

木

骨

木

1.734 糞 人 尿 チリ硝石 1.634

肥

廐

1.871

				/				
	月	同		鰊	2	.093		
	菜 種 油 粕 2.045							
	煩	主 i	耐	粕	1	.724		
	半星	辛	—— 伷	粕	1	.944		
	- H		雲	英	1	.901		L
	¥	 鳥		糞	1	.885		
	車	Ż J	 ÍII.	粉	2	.192		
		К	 窒	素	1	.523		
	 注	窒素	 ・リン	で酸, カリは	反当 2.5 貫	施用		
水灰~れが験	稲・裸身 30 貫加 7 年のる る塩基 いる も行わる	を作り を用しています。 をある。 をある。	†体デ () () () () () () () () () () () () ()	系の中で、 又量が高。 によるカリ つ考え方の より増収し E2~114	腐植質肥 かったが り質肥料 の走りとも したものの 年の深耕	出本産定 土壌中の 式験では いえよう の適量に 対肥料	売肥料の肥 試験(大正 の腐植の消 は塩化カリウ 。昭和5~ こついてはる 試験では第 こ伴い増収	1: 耗ム9た5
角	64表	当時	の標	摩準的施展	巴量 (貫)	7		
				反当力	施用量			
	推		肥		300		耕土	
	大	豆.	粕		20		3 寸	
	人	糞	尿		150		4	
	過リン	酸石	灰		12		5	
	藁		灰		25		6	
	藁		灰		25			

	骨硫酸カリ	粉 ウム 50.89			48.41			
に肥料の肥効試験,またはその配合試験が主たるものであった。 試験(大正 13~昭和3年)が行われた。反あたり堆肥300貫石 腐植の消耗は堆肥・石灰減量区と差が見られていない。昭和5 塩化カリウム3貫,石灰10貫区が高収で,現在土壌診断で言わ 昭和5~9年にはリン酸アルミニウムの適量試験が実施された ついてはさだかでなかった。栽培法,耐病性に関する施肥法試 試験では第5表のように同一施肥量にあっては深耕深耕度合に 伴い増収している。 第5表 反当収量 (石) 耕土 標肥 2割増肥 3割増肥 5割増肥								
耕土	標 肥	2割増肥	3割增用	巴 5 售	削増肥			
3寸	2.305	2.308			_			
4 2.418		2.408	2.547	7				
5	2.471	2.523	2.642	2	2.741			

モニウム

48.63

51.35

51.02

57.13

50.43

46.64

53.61

54.79

4 5 6 2.450 2.539 2.695 2.824 いもち病と肥料配合および耕土の深浅との関係試験(明治43~大正元年)は古典的とも言える。いもち病に ついては窒素成分の過施用や遅い追肥をやめ窒素 成分に見合ったリン酸,カリ成分の施用で三要素のバラ ンスのとれた区が、耕土深は6寸区が収量も高く、いもち病の発生も少なかった。昭和12年には緊急食量増 産の必要から高収量の品種を選定して品種対窒素用量に関する枠試験を始めた。みのる,徳島晩稲1号,愛 知旭,農林8号の4品種の反あたり窒素施肥量で 夫々2.5貫,2.0貫,3.5貫,3.0貫区が高収をあげた。その 他マンガンの刺激効力試験(明治41~大正元年)(大正7~10年)が2度行われているが,効果は見られな かった。 明治30年代に全国で拡がった水田に対する石灰施用禁止令は明治40年代始め頃に廃止されだし たが,本県においては明治44~45年に石灰加用試験を行い反あたり20~30貫の施用がよいことを明らかに した。塩害について大正7~10年に鉢試験が実施され,食塩濃度が0.3%で水稲は枯死し,0.15%液を使った 被害時期別試験では移植直後が最も弱く,次いで穂孕期であることを確認した。 昭和 12 年に施肥標準調査

カリ質肥料試験で苦汁カリ塩,セメントダストの肥効が硫酸カリウム,塩化カリウムにほぼ匹敵することが判明した。 戦争も激しくなり生藁や青草のみの肥効試 験が真剣に取り入れられるようになった。そして試験らしい試験が (2) 昭和(戦後)時代 戦後の主なできごととして,昭和25年まで13年間続いた肥料の統制下における施肥法の改善,昭和23年 の硝酸アンモニウム出現以来の各種肥料,特に昭和30年代のケイ酸カルシウムの顕著な肥効の確認などが ある。その後昭和37年の直播の施肥法、44年の基盤整備水田の施肥法などの改善で水稲の生産安定にと りくんできた。 ① 施肥法 昭和18~25年に硫酸アンモニウムの追肥時期試験を愛知旭を供試して実施した。硫酸アンモニウムを反 あたり6貫施用する場合には2貫ずつ元肥,7月中旬,8月下旬と3回に分施するのが最も良かった。特に8 月の最後の追肥時期では中旬が上旬や下旬よりよかったのは、幼穂形成期後の穂肥として作用したものとみ られた。 また,肥料の割当基準が昭和 20~21 年は反あたり硫酸アンモニウム 2.5 貫,22~23 年は 3.5 貫ときびしく

なった。そこで割当基準の 2.5~3.5 貫の硫酸アンモニウムの施用法を検討した。肥効をよくするため硫酸ア ンモニウム団子や追肥時には落水してから施用し軽く耕起するなどした。しかし最もよかったのは硫酸アンモ ニウムの全量穂肥区で,無窒素の反収 1.49 石に対し約 29%の増収であった。硫酸アンモニウム団子による増

さらに,昭和 18~22 年には自給肥料の増産奨励がなされていたので,青草の有効利用法を検討した。試験 は反あたり硫酸アンモニウム4貫,過リン酸石灰3.125貫,木灰15貫を共通肥料とし,これに青草400貫の施 用法を全量元肥,元肥追肥,追肥2回 無施用(この場合は硫酸アンモニウム8貫)の4区で行った。早期鋤

その後,昭和34~37年に暖地における安全多収の栽培法として早期や早植栽培の施肥法を検討した。慣 行の6月下旬の移植に対し4月下旬,5月上旬や6月上旬の移植で元肥重点,後期追肥重点の試験をした。 品種が農林17号,金南風から短稈多けつ種のホウヨクにかわり,台風や病害虫の被害を受けたりしたが,穂肥

中間追肥-穂肥は 10a あたり 3-6-3kg の窒素が基準となった。 壤質乾田では 3-6-3 を基準としながらも、県南 地区を中心として穂肥増施の可能性の問題が残された。また砂質乾田では3-6-3-3と実肥もよいことが明ら かとなった。 湛水直播では8-0-2の元肥穂肥方式の効果を確認した。 さらに昭和39年には液肥の流し込み をかん水期追肥と穂肥で検討した。水田内ではほぼ均一の濃度となり,肥効も固体肥料と同等であることが明

戦災によって日本の硫酸アンモニウム生産量は昭和6年の124万tが20年には5分の1の24万tに激 減した。そこで食糧増産のため窒素肥料として輸入硝酸アンモニウムが登場した。昭和23・24年の試験から

込みの全量元肥施用が最もよく、5か年平均の反収は1.913石で他区より6~11%の増収をみている。

省力栽培に関連して昭和37・39年に乾田直播や湛水直播の施用法を検討した。

昭和39年の施肥標準設定試験において粘質乾田では元肥-

元肥では硫酸アンモニウムに劣ったが、穂肥では大差なかった。その後硝酸アンモニウムは水稲作から忘れ られていたが,昭和39・40年に水稲の酸化栽培で試験に供試され注目された。これは硝酸石灰,硝酸カリウ ム,合成酸化鉄(水酸化第2鉄)などとともに根の健全化を期待した試験であった。硝酸塩類の区は土色が酸 化的となり硝酸アンモニウム区で 9%の増収をみたこともあるが,酸素の供給を重視したため 窒素は慣行の 1.8 ~3.6 倍の施用量となったため割高で普及しなかった。 また無硫酸根肥料として尿素(24年),塩化アンモニウム(24~27年),熔成りン肥(26~29年)や熔成りン肥・塩 化カリウム・石灰窒素の配合で軍配肥料と称した塩基性配合肥料(26年)などが昭和30年頃までに出現し、そ れぞれの肥効を検討した。 そして,後述する緩効性肥料が出現するまではアンモニア水団子(34年),農試の試作品のリン酸マグネシウ ムアンモニウム団子(35~37年),ゼオライト硫安団子(37年),蓚酸アンモニウム(39年)などで,本県土壌の陽イ オン交換容量の小さいことを克服しようとした。特に昭和35年のリン酸マグネシウムアンモニウムは慣行の 10a あたり 420kg に対し 502kg と 20%の増収記録があり,一時期待された。しかし製造,施肥労力などの問題で 農家には普及しなかった。

41~大正 10年,昭和 23年のマンガンの試験では顕著な成果はみなかったが,この年にはマンガン単用で 6%,ケイ酸カルシウムとの併用で11%の増収をみた。ただ,ケイ酸カルシウム単用はこの年は明らかな肥効を示 さなかった。その後,昭和31~43年までのケイ酸カルシウムの連用試験では施用効果が認められた。昭和30 年におけるケイ酸カルシウム施用の現地試験で収量とケイ酸含量(止葉)に関する成績は、つぎのとおりでケイ 酸含量の増加とともに14%程度増収し施用効果がみられた。

収

反

3.53

2.81

3.61

2.27

処 理

無

(石)

ケイカル施用

3.93

3.38

3.99

3.20

昭和39年以降は硝酸化成抑制や緩効性の効果をもったイソブチリデン2尿素(IB)(39年),チオ尿素(TU) (40・41 年),デフラリン(40 年),2-アミノ-4-クロル-6-メチルピリジン尿素(AM 尿素)(40・41 年),アセトアルデヒド加 工尿素(CDU)(42年),ホルムアルデヒド加工尿素(UF)(43年),グアニル尿素(GU)(43年)などを含有する肥料 が出現した。それらの肥効は慣行の硫酸アンモニウム,過リン酸石灰,塩化カリウムに上る単肥や尿素入り硫 加燐安の化成肥料に比較して,数%前後の増収をすることが多かった。

なお,農芸化学科の一部試験で穂肥にNK化成(尿素入り窒素加里化成)を使用はじめたのは昭和40年か

昭和21年12月の南海地震により吉野川下流の下板地域を中心に,地盤沈下をおこし東部沿海地帯の塩 害地は増大した。 塩害の実態は地震直後の昭和22年の調査と25,26年の低位生産地改良施設事業の調 査で明らかとなった。このあとをうけて昭和26年に小松島市金磯町で海砂をサンドポンプで客土した水田に おいて塩害対策試験を行った。この海砂は自然降水で除塩が進んでいたため、水稲への塩害はみられな かったが,つぎのような成果を得た。石灰,堆肥,無硫酸根肥料,固形肥料の効果を認めるとともに,同時に山土 を反あたり3,000 貫客土するのもよかった。また昭和30~35年には塩害地の用水量,除塩法,非かんがい期 の塩分上昇,作付期間中の断水による塩分移動を調査検討し,地下の濃い塩水も淡水を田面に湛水すること により上昇を防止できることが明らかとなった。さらに昭和43年には客土した砂の保肥力の弱さを克服する ため粘質土(SCL)を10a あたり,20t 客土し,ケイ酸カルシウム200kgと窒素13kgの施用により対照区の収量

湿田の改良では明きょによる地下水の低下を昭和29~33年に小松島市立江町で試験した。巾3尺,深さ2 尺の明きょを湿田面積の1割に相当するように設け,残土で0,2,4寸の客土を行った。初年目は台風被害で 効果はわからなかったが、昭和30~33年については慣行に対し119~149%の収量で排水効果がみられた。

ケイ酸カルシウムについては昭和28年特殊要素試験としてマンガンとケイ酸カルシウムを検討した。明治

ケイ酸含量

理

無

処

13.3

10.2

12.9

5.9

(%)

ケイカル施用

16.1

13.4

16.7

13.8

2.66 3.82 10.7 13.2 宍 喰 農林 38号 2.93 3.03 12.4 16.2 <u>\\ \</u> 江 徳 晚 14.1 17.8 2.96 3.14 見能林 ニホニシキ 14.2 2.91 3.10 11.7 中野島 農林18号 3.21 3.41 14.6 14.6 坂 野 東海旭

10 aあたり kg 10 aあたり kg 硫 安 37.6 窒 素 10 備 考 過 石 35.3 リン酸 6 塩 加 15.0 カ リ 10

5,000 124 10,000 133 2.麦 (1) 明治·大正·昭和(戦前)時代 明治26年徳島支場(後に四国支場に改称)が最初に手がけたものは人糞尿,大豆粕,鰊粕,ナタネ油粕の窒 素肥料が裸麦に及ぼす効果試験と裸麦の三要素および三要素天然供給量試験であった。 明治36年徳島

県農事試験場設立とともに四国支場の試験を引継ぎ堆肥,人屎尿,鰊粕,大豆粕,ナタネ油粕,チリ硝石,硫酸 アンモニウム,石灰窒素等の窒素質としての肥効試験・施肥回数試験・同価試験が明治 41 年までの間に実施 された。肥効はチリ硝石と大豆粕が大きかった。硫酸アンモニウムの施用回数を1回から3回までに分けて 施用した場合も収量は変らなかった。チリ硝石は反あたり9~15貫の施用が効果的であった。リン酸質肥料 については明治35~37年に行われた過リン酸石灰の分施試験で元肥施用の収量が最も高く、明治44年か ら大正元年に行われた過リン酸石灰、トーマスリン肥、蒸製骨粉の比較試験では過リン酸石灰区がよかった。 栽培法と施肥に関してはチリ硝石,硫酸アンモニウム,過リン酸石灰の化学肥料と覆土による発芽障害回避の 効果試験(明治34~36年)で発芽障害は施肥量の増加とともに増え、また覆土しない区は種子が化学肥料と

2.26 石に対し熔成リン肥区や過リン酸石灰+石灰+硫酸苦土区は116~122%と増収した。また低位生産地改良施設の調査で県内各地の黄化葉の発生する麦畑の苦土含量は、大部分が土壌100gあたり0.5me以下であったこと、その面積が昭和30年には吉野川上流の耕地面積約7,000分の49%(水田54%、畑42%)にも達していたことが明らかとなった。これらの成果によってアルカリ資材としては以後、炭酸カルシウムや消石灰よりも苦土石灰が用いられるようになり、昭和50年代に入って苦土の乏しい土壌は激減した。								
④ 堆 肥								
堆肥の施用効果については昭和27年から43年に旧試験場で,46年の移転後は石井町の現試験場で水稲と同様に試験している。つぎの表は旧試験場(28~44年産)と現試験場(50~58年産)での施用効果について収量指数で比較したものである。 第9表 裸麦に対する推肥の施用効果								
	旧試験場	試 験 場						
無 推 肥	100% 10a あたり 387kg	100% 10a あたり 411kg						
無肥料	51	51						
10 aあたり 推 肥 750kg	110	_						
1,000		107						
1,880	123	_						
2,000		115						
3,000	123	_						
5,000		117						
10,000		129						
	10 aあたり kg	10 aあたり kg						

露地野菜では47~49年にホウレンソウの主産地である徳島市,石井町,上板町を中心に土壌の実態調査を 行った。ホウレンソウは濃緑色の葉色で肉厚のものが良質なものとされているが,最近生育初期から下葉の黄

44・45年の半促成キュウリに対する石灰資材,有機物,施肥 法の試験では定植時の土壌 pH(KCI)を 6.5,7.5,8.0 にして

栽培した結果,収 穫後の pH(KCI)は 5.6,5.9,7.3 と低下し,ア

ンモニア態窒素は土 100g あたり 7.9,1.0,0.3mg,アンモニア 態窒素+硝酸態窒素の合量も土100gあたり14.2,9.3,7.3mg * になり,pHが高く,残存無機態窒素の少ないほど増収した。 pHが低いと硝化作用が緩慢であることも明らかになった。

フミゾール,稲わらの施用方法を検討した結果,植溝施用が3 倍量施用した全面施用より20%以上増収し、残存無機態窒

50 素含量も少なかった。稲わらの施用と施肥量、窒素の形態を 検討した結果、稲わら 10a あたり 2t の施用による増収効果が 非常に高く、特に施肥量の多いほど顕著であったこと、稲わ ら施用によってEC,pH が変化が少なく,土壤の孔隙量を増 リン酸施用量と野菜の収量指数 加させること,硝酸系肥料はリン酸アンモニウム系肥料より生 注) 3作の平均値である。 育が旺盛で増収し、土壌の ECも低く、pHも中性に近かった タマネギの P2Os施肥は上記の%である。 こと,施肥量は10aあたり窒素成分として30kgで充分である 3~5年間無リン酸で飼料用麦・トウモロ ことなどを明らかにした。 コシを栽培した条件下の試験である。 昭和48年~現在:ハス,タケノコ,コンニャクを除いて野菜主産地の土壌調査を中心に土壌肥料面から技術 対応をした。

した。 ハウス野菜ではナス(50年)トマト(51年)キュウリ(52年)などを調査し、ナス栽培土壤の多収穫条件は作土層 の深さが 25cm 以上であること,地 表下 20cm 以内が硬度 20mm 以下であること,仮比重が小さいこと,深さ 25cm 以内に還元的な土層や斑紋が存在しないことなどであり、土壤の化学性よりも物理性の要因がナスの収 量,品質に及ぼす影響が大きかった。トマト栽培土壌ではナス栽培土壌より物理性が優っているものが多かっ たが,下層土(20~30cm)に無構造でち密な土層が存在している圃場がみられたこと,苦土欠乏症状が発生し やすいこと,生育後期(5月末~6月)に地下水位が上昇して生育を抑制することなどの問題があった。ハウス 土壤全体にリン酸,カリ含量が高くなり,土 100g あたりリン酸 120~191mg,カリ 50~95mg と非常に多い集積例 もみられ,灌水量も農家毎に非常に異なっていた。これらを通じて有機物の施用,深耕,排水による土づくり,適 正な灌水, 塩類除去, 葉面散布などの対策を進めた。

その他の露地野菜として西洋ニンジン(48,49,53年),レタス,ハクサイ(53~55年)などについても技術対応を

高冷地野菜では44年の池田町での高冷地野菜畑をはじめ,新しく開拓した三加茂町,木屋平村における畑 の調査をした結果,pH が低く,全窒素,全炭素,リン酸,カリ,石灰,苦土の乏しい土壤で,酸性矯正,土壤改良資 材,有機物の施用などの対策が急がれた。また開拓畑4年目に再び調査すると作土(0~10cm)の養分改善 効果は認められたが、それ以下の土壌は全く改善されていないうえに土壌の孔隙量が乏しく、透水性も悪く、深 耕,有機物施用を進める必要があった。 土壤の生物面からトマト育苗土壤の微生物性(55年),および土壤中におけるフォスフォリパーゼC活性の測 定法とその酵素の特性(55年)を検討した。 トマト育苗土壌の微生物性では生育良好なトマト、ウィルス性の萎縮症状を呈したトマトの育苗培土と移植し なかった育苗培土(裸地)を供試した結果,草丈,生体重,根重は生育良好なトマトが不良なものより優った。生 育良好な培土は不良なもの,裸地のものに比べて細菌がやや高く,糸,状菌の密度が少し低かった。プロテ

試験では第 伴い増収し 土 3 寸 が始まった。昭和13年からは堆肥の施用が土壌の反応に及ぼす影響に関する枠試験を実施するなど自給 肥料増産に関連する試験が続いた。戦争が始まりリン礦石,カリ塩の入手難からリン酸カリ節約施用法試験 (昭和13~)もまた始まった。リン酸を裸麦にカリを水稲にのみ夫々使用する狙いであった。昭和14年からの できなくなって、ここに戦前戦中の土壌・肥料に関する試験は終った。

③ 土壤改良・土層改良

411kg に対し114%の成果を得た。

試験地名

幡

里

場

山

らみて普及できなかった。

4) 堆肥

無

無

10 aあたり

事業の円滑化のため土壌肥料面から対処した。

第7表 水稲に対する推肥の施用効果

肥

料

推

肥

推 肥 750kg

1,000

1,880

2,000

3,000

2.116

り殆んど試験ができなくなった。

(2) 昭和(戦後)時代

8

きた。

① 施肥法

麦重が増収した。

② 多株穴播栽培

③ 新肥料への対応

改良しても決定的な解消にはならない。

2.376

2.542

旧試験場

100%

70

111

125

134

10a あたり モミ 420.9kg

八

郡

市

神

また土壌は湿田型から乾田型に類似する変化がみられた。

第6表 ケイカルの施用と収量止葉のケイ酸含量

アケボノ

農林 18号

アケボノ

亀治2号

種

品

らであった。

らかとなった。

② 新肥料への対応

収は、期待したほどでなかった。

重点による増収効果は明らかであった。

3.78 3.68 13.3 13.4 平 農林 29号 島 17.2 シモツキ 2.85 3.24 14.8 出 富 10.8 13.2 2.85 3.48 徳島(農試) 愛知旭 シモツキ 2.20 2.60 13.1 16.6 Ш 西 2.97 3.38 12.1 15.1 平 均

その他,深耕(31~37年)ベントナイトやゼオライト施用(38~39年)などを地力保全対策事業の一環で検討し た。ベントナイトやゼオライトを 10a あたり lt 施用することにより1割程度の増収が確認されたが,資材の価格か

また,昭和44年は基盤整備水田の地力窒素を考慮した施肥法,47年には心土耕の効果などを検討し,耕地

昭和26から44年まで徳島市鮎喰町の旧試験場で、48年からは石井町の現圃場で、さらに土壤保全対策事 業の基準点(旧定ほ場)調査により50年から石井町の圃場で堆肥などの効果を検討している。 つぎの表は旧 試験場(26~44年)と現試験場(48~58年)の堆肥の施用効果について収量指数で比較したものである。旧 試験場が砂壤土で現試験場が軽埴土のためか旧試験場の方が堆肥の効果があらわれやすいようだった。た だ土壤保全対策事業の基準点調査では、冬作にイタリアンライグラスを栽培しているが、堆肥を10aあたり

1000kg 施用で試験開始初期の 1,2 年を除き 10%程度増収しており,枠試験より効 果は大きかった。

試 験 場

100%

玄米 347kg 70

102

106

10a あたり

•	接触して発	芽歩合が個	氐下する など	覆土の効果が	ぶ大きいことを	明らかにした。	。明治 34~37	年の藍-	-裸麦作付		
,	体系におけ	ける藍作残用	巴と跡作麦の	関係試験,明治	台38~40年	こおける同種の	の試 験の結果	は麦の収	又量でチリ		
,	硝石=大豆	粕>最粕>硫	抗酸アンモニウ	ウムの順に,藍	作と肥料代を	含めた経済性	生では先の試験	険は大豆	粕>チリ硝		
,	石,後の試	験で堆肥・	チリ硝石>硫酸	変アンモニウム	ふ・石灰>チリ硝	育石・大豆粕>	堆肥・鰊粕とな	った。大	正 13~15		
:	年に行われ	いた不整地技	番にお ける播	市対肥料用:	量試験では面	積利用率をご	15,30,40,60%	こしたもの	と施肥量		
	を普通肥,3割増肥,5割増肥としたものを組合せたが施肥量が増加した場合は面積利用率の高い区程増収										
,	することを明らかにした。 裸麦に対する塩化マンガンの効力試験(明治 41~45 年)(大正 6~10 年)が行われた。										
,	反あたり1~1.5 貫の施用で効果が認められるものの3貫以上は過剰により減収した。大正~昭和の始めは										
,	水稲・裸麦作付体系の同一設計による試験が殆んどである。										
	第8表 反当収量 大正2~10年平均(石)										
	耕土	標 肥	3割増肥	5割増肥	7割増肥						
	3寸	2.218	2.383	_	_						
	4	2.319	2.438	2.503	_						
İ	6	2.180	2.411	2.481	2.699						

2.686

第8表は深耕対肥料試験の結果を示したが深耕した場合は施肥量を増す必要のあることを示唆している。 石灰窒素施用法(大正6~9年)では元肥に施すのがよく、また堆肥(大正6~10年)は多量を元肥に施用した のがよい結果であった。 石灰連用試験(大正 7~10年)の収量は反あたり 100 貫施用 区>50 貫>25 貫>0 貫に なり,石灰加用によるカリ肥料肥効試験(昭和5~7年)では石灰10貫加用することにより明らかに増収した。 昭和14年のカリ質肥料肥効試験でセメントダストの肥効が高いことを知った。しかしその後は戦争の激化によ

戦後の麦に関する試験としては,昭和24年に葉先の黄変が溶成リン肥や苦土の施用で軽減できた苦土欠 乏対策,30~31年の多株穴播栽培試験,35年の除草剤の利用と多株穴播栽培試験などが主要なものである。 しかし,その後食糧生産に占める麦の地位が低下し,土壤肥料分野の調査研究も三要素や堆肥の効果 を検 討する枠試験の規模で細々と続けていたが,56年から小麦-大豆作付体系の確立のなかで再び見直されて

昭和21・22年水稲と同様に肥料の割当がきびしくなり,反あたり1.5貫の極少量の硫酸アンモニウムの施用 時期試験を実施した。試験は施肥量が過少であったため,気象要因の影響を受けやすく施用適期は明らか にできなかった。やや肥料事情が好転した昭和23・24年に白麦8号で反あたり硫酸アンモニウム8貫を用い

その後昭和33年に窒素を10aあたり元肥3kg,追肥を1月下旬に2.3kg施用したもので,2.3kgの穂肥の施 用時期(2月上旬から3月下旬まで)を検討した。この年は1月上旬から3月上旬が高温で例年より軟弱徒長 気味で出穂が1週間位早かったが,2月下旬の穂肥は3月下旬の穂肥の10aあたり259kgに対し118%と玄

安い外麦の輸入増に対処して生産費の低下のため,昭和30・31年に省力多収技術として検討された。石灰 窒素 15~20 貫/反(あるいは塩基性配合肥料 の軍配肥料 30~40 貫)を全量元肥として無耕起で全面散布 し、麦を穴播したのと慣行と比較した。雑草の発生もほとんどなく、収量も慣行の2.0~2.3 石に対し115%前後 の増収となった。昭和30年には施肥直後の降雨による流亡に伴ない石灰窒素20貫区でも肥料不足がみら れた。その後昭和35年には小麦の多株穴播に対しPCP水溶剤と石灰窒素の組合せあるいはPCPの入っ た農薬入り石灰窒素や PCP 尿素の施用法を検討した。 PCP 単体の噴霧処理は実用 可能であったが、PCP・

硝酸アンモニウム(22年),熔成リン肥(24年),塩化アンモニウム,尿素,ホスアン,粒状硝酸アンモニウム,固形泥 炭肥料,石灰窒素(以上25年),塩基性配合肥料(26年),クノップサック粒状石灰(ドイツ製)(28年),尿素にホル

C0(NH2)2 の混合物](40 年)などについて施肥法や肥効を検討した。 特に昭和 24 年の熔成 リン肥の出現は

昭和21年頃より県内の麦作地帯で早春に裸麦の下葉が,葉先から黄化する現象が広範囲にみられていた。 農芸化学部では昭和24年反あたりリン酸1貫を過リン酸石灰に代って熔成リン肥を施用することにより黄化

黄化現象は品種間差が著しいが早生むぎ,白麦8号,香川5号の順に発生が多い。病害虫によるものでは ない。熔成リン肥の施用により黄変は皆無か、きわめて少なくなる。また反収も過リン酸石灰の1.37石に対し 熔成リン肥は2.26 石と増収した。尿素,人糞尿,堆肥加用では硫酸アンモニウムより軽くなる。土壤の酸性を

以上の結果から熔成リン肥中の苦土と特に関係がありそうだと推論した。そこで昭和25~28年にかけて検 討した結果,熔成リン肥や硫酸苦土の施用により症状は軽くなり4か年平均で過リン酸石灰区の反あたり

昭和39~40年にコンバインの導入にともなう素わらの麦作施用を検討し,10aあたり400kg程度が良好など

戦後 15 年間(昭和 22 年~37 年):土壤肥料の試験研究は水稲,麦を対象とするものが大部分で,野菜につ

昭和22年の開拓地におけるサツマイモに対するリン酸,石灰,堆肥の施用,32,33年のダイコンの萎縮病に

その後礫耕栽培,ビニール資材による作型の拡大,ガラス室,ビニールハウスなどによる野菜の冬季生産など が進み、それに伴う生育、生理障害などの技術対応に迫られ、土壌肥料の研究も徐々に野菜を対象とするよう

昭和37年から10年間:礫耕栽培では38・39年に礫耕液の簡易成分分析法を示すとともに,吉野川,那賀 川,鮎喰川,勝浦川流域の礫質調査から,これらの礫によりリン酸,カリが非常に吸着されやすいこと,勝浦川の 礫は他のものよりリン酸,カリの吸着が大きく不適であることを明らかにした。施設栽培の土 壌における塩類集 積の実態を調査した。ビニールハウス栽培では38~41年に土壌の浸透圧(1価イオンを2元電解質,2価イオ ンを3元電解質として)を測定した結果,1気圧以下のもの23点,2.1~4.0気圧のもの39点,4.1気圧以上の もの 12 点となり,相当の障害があるもの(4.1 気圧以上)が 16%も存在し,軽度の障害(2.1~4.0 気圧)を含めると 53%でかなりの塩類集積が進んでいた。そこで 47 年に肥料の種類と電気伝導度(EC)との 関係を調べると,塩 化アンモニウムが最も高く,次いで硫酸アンモニウム〈リン酸アンモニウム〉リン酸2アンモニウム〉硝酸アンモニ

こうした調査を進めつつ,野菜に対する各種の試験を実施した。40年の緩効性肥料の特質試験では増産傾 向にある4種類の緩効性肥料,高度化成を慣行(硫酸アンモニウム,過リン酸石灰,塩化カリウムの分施)と比較 した結果、秋キャベツの場合ではそれらの元肥施用だけで慣行より増収したが、初夏キャベツの場合には肥料

40~44年のトマト,キャベツ,タマネギに対するリン酸の肥効試験では有効リン酸(土 100g あたり 35mg)の供試 圃場で3~5年間無リン酸栽培した条件下で、タマネギは最もリン酸の肥効が高く、次いでトマトであり、キャベ ツはリン酸の施用量による差がほとんど現われなかった。リン酸を多量施用する とタマネギでは増収したが,ト マト,キャベツでは減収になった。 堆肥を併用すると増収し,その割合はタマネギ,キャベツ,トマトの順に高かっ

110

权 100

数 70

マリン処理したスーパー窒素(35年), 重焼リン(35年), シアン酸塩入り尿素 [LS 尿素と称し NaCNO と

た追肥時期試験を行った。半量を元肥とした場合に追肥は2月下旬から3月中旬がよかった。

尿素では殺草効果が石灰窒素より劣り,実用性は期待できなかった。

戦後の苦土欠乏対策上重要な土壤改良資材としての役割をはたした。

現象の軽減と増収ができることを確認した。その成果はつぎのとおりであった。

硫 安 37.6 窒 素 10 備 過 石 35.3 リン酸 塩 加 15.0 力 IJ 8 ⑤ その他

また昭和56年からは小麦ー大豆の作付体系についても検討している。

対するモリブデン,石灰の施用試験でいずれも効果が認められた。

の成績が得られた。

いては2試験に過ぎなかった。

3.野 菜

になった。

ウムの順に低かった。

た。

の流亡が激しく,減収となった。

用できることを認めた。

化がみられ,激しいものは枯れ上がったり,褐色斑点が葉に現われたり,全体に生育が抑制されるなどの問題 が生じて品質の低下を来たしてきた。その生育不良土壤はECが高く、pHの低い傾向で、石灰、苦土、腐植の 少ないものであった。pH(KCI)4.9以下の土壌が石井町で30%,上板町で58%も出現し,EC(1:2)1.0mS/cm以 上の土壌が30%も存在した。生育不良のホウレンソウは窒素,カリ,石灰,苦土含量が少なく,特に苦土の欠乏 が激しかった。作土直下にち密な不透水層(3~5cmの層)が存在し,排水不良になっている圃場も3割以上 みられた。また夏作に水稲を栽培している圃場では野菜栽培のものより生育が良く,生産量,品質ともに安定し ていた。こうした結果に基づき,50年には,pHの低い土壌において石灰,堆肥の施用試験を実施した。苦土石 灰 10a あたり 300kg 施用,苦土石灰 10a あたり 100kg とおが屑 堆肥 lt 施用で増収し,石灰,堆肥の施用による 土壤の改善効果を認めた。46年には pH の異なる土壤を用いて,苦土石灰,消石灰の施用を試みた結果,ホウ レンソウに対する土壌の好適 pH(KCI)は 6.5~6.7 であり,7.5 以上,5.0 以下になると発芽不揃になりやすく,そ

の後の生育も劣った。pH(KCI)4.9の土壤に苦土石灰を10aあたり400kg施用しても跡地土壌のpHは6.7 で,アルカリ障害も全くみられず正常な生育を示した。55年には石灰資材が取扱いの便利さから粒状の製品 が出まわってきたので検討した結果,粒状石灰,粒状苦土石灰ともに粉状のものとほぼ同等の効果で充分使

アーゼ, β - アセチルグルコサミダーゼ,フォスフォモノエステラーゼ,フォスフォジエステラーゼ, β - グルコシ ダーゼの酵素活性は育苗培土が裸地のものより高く,生育良好な培土が不良なものより高かった。この培土

における物理性,化学性ではほとんど差がみられなかったが,土壌微生物性では変化がみられた。 リン脂質の一つであるレシチンを1,2-ジグリセリドとフォスフォリルコリンに加水分解する酵素であるフォス フォリパーゼCの測定は基質にpーニトロ フェニルフォスフォコリン(PNPC)を用いて遊離されるpーニトロフェ ノールを測るものであり,分析方法が比較的簡単で,火山灰土壤,鉱質土壤にも適用できた。この測定方法を 用いてフォスフォリパーゼCに対する土壌処理の影響を調べた結果,本酵素は土壌のオートクレープ処理で 失活したこと,風乾処理で活性が14~60%減少したこと,シクロヘキシミド処理がクロラムフェニコール処理より 高い活性を示したこと,活性が乾土1gあたり19.0~5.0muであり,他の土壤酵素と同等の活性を示したことな どからフォスフォリパーゼCも土壌中において一般に存在しうる酵素であることを明らかにした。 今後は土壤肥料の試験研究も理化学性中心から生物性を加えた"土壤の物理性,化学性,微生物性"の三

ハス:本県のハスは全国で茨城県に次ぎ,第2位の生産をあげている(昭和56年現在栽培面積879分,販売 額 54.7 億円)。 昭和 35 年頃からハス腐敗 病による産地移動(現在移動はほとんどない)とハス栽培の有利性 から栽培面積は増加傾向を示した。そこで44年にはハス栽培に適した土壤条件を明らかにするため調査し

つの方向から進める必要があるだろう。そのためには、微生物性の基礎的研究が急がれる。

んどなかったが,作土層のものはやや肌色を呈し鉄斑も多かった。こうしたことからハスは最適地である粘質 土壌の乾田に栽培すること、そして品質のよいものを生産するためにはハス掘取り後も心土層は元の位置に 戻し,作土層を深くしないこと,心 土層の硬度が22mm以下であること,作土層の浅い圃場を選ぶことなどを指 摘した。47・48年には徳島市川内町の同一地帯でも収量差が大きいことから調査した結果,低収量圃場は高 収量圃場に比べて GY 系統の土色が多かったこと,心土層は硬度が 20mm 以上で硬かったこと,ハスの生息位 置が作土層の浅いところであったこと,水面に接した部分が強度に還元状態であったこと,有害硫化物の生成 を認めたことなどを明らかにし,低収量圃場のハスは高収量のものに比べて特に葉,レンコン中のマンガン含 有率が高かった。ハス腐敗病の少ない圃場では塩基飽和度100以上または置換酸度を示さない土壤であり、 葉中窒素またはカリの少ないものは腐敗病に罹っている傾向であった。 49・52年には立葉3枚目から発生する黄変葉は根腐れによること,55年にはレンコンの皮点黒変がマンガン 過剰によること、56・57年にはレンコン黒皮症が硫化水素によることなども明らかにした。

た結果、を砂質土壤の乾田、半湿田、湿田、粘質土壇の乾田、半湿田、湿田のなかで、粘質土壤の乾田が最も生 育収量がよく品質も優れていた。同じ粘質土壌の乾田でも心土層に生息するハスは淡肉白色で鉄斑もほと

7.8kg,苦土 3.0kg であり施肥基準(10a あたり)の窒素 45kg,リン酸 30kg,カリ 45kg に比べて養分吸収量が少な いことを明らかにし,窒素 60kg 以上 も施用している農家例も少なくないので,多肥の効罪を検討する必要性を 今後の問題点として示唆した。

一方 50~52 年にはハスの養分収奪量(収量 10a あたり 2.5t)は窒素 11.5kg,リン酸 5.0kg,カリ 18.3kg,石灰

タケノコ:タケノコは福岡県につぎ全国2位の生産をあげている(昭和56年現在栽培面積1370~2015)販売額 17.1 億円)。 昭和41年には栽培の中心である阿南市で土壌の実態調査を行った結果,土壌のpH(KCI)4.0以下のもの が80%に達し,石灰苦土の乏しい酸性土壌で,カリ,リン酸含量も少なかった。タケノコ園は大部分が緩やかな

傾斜地にあり、尾根部分、中腹部分、谷筋部でタケノコの生産量が非常に異なるので調査した結果、生産量の 多い中腹部分は有効土層が45~100cmと深く、土壤の固粒構造もよく発達し、深くまで地下茎、根が侵入して いた。尾根部分は有効土層が 24~27 肌と浅く,谷筋部分は中腹部分と同等かそれ以上の有効土層でありな がら,枯死した地下茎,根が存在し,収量が少なかった。谷筋部分の土壤は中腹部分に比べて易還元性マン

ガンが 30 倍(土 100g あたり 300mg)も多く,塩化アルミニウム可溶性鉄,水溶性,置換性アルミニウムは 3~7 割 と少なく,葉中のマンガン,鉄,アルミニウムも少なかった。しかし地下茎では逆に多かった。このことから谷筋部

分の低収要因は根の障害によるものであった。

ザンゴウ効果を検討しした。

よる影響が大きいことを明らかにした。

そこで 47・48 年には土壌水分の変化を調べた結果,大雨後2日位で中腹部の表層,次層とも過湿域を脱し たが,谷筋部分はそれ以上の日数を要し,降水量 1~3mm 程度でも表層で湿潤になった。親竹が全くない谷 筋部分に暗渠を設置(47~53 年)すると6年目にはタケノコが発生し,親竹も生育した。 昭和 50年には苦土石 灰やケイ酸カルシウムの施用でも地下茎の障害を軽減させることができた。 53年頃からタケノコ黒変症が発生し、その原因は土壌の酸性と過湿によるマンガン過剰と思われその対策試 験を現在タケノコ試験地で実施中である。 52·53 年にはタケノコ園 10a あたりの養分収奪量は窒素 8.3kg,リン酸 2.1kg,カリ 9.2kg,石灰 0.6kg,苦土 0.8kg,ケイ酸 3.2kg であるが,施肥基準の窒素施肥量(10a あたり)は 30kg であり,40kg 以上施用している例もあ

るので今後それにともなう障害発生の危険性が十分考えられると示唆した。 コンニャク:剣山山麓を中心に約300%栽培されているが,45年頃からコンニャクの葉脈間が黄白化し,コン ニャクイモの肥大が抑制される症状が発生していた。そこで47・48年にはその生理障害を調査した。その症 状は7月下旬~8月中旬に発生し、発生時期の早いものほど激しく、いずれの場合も複葉脈間が黄白化する ものであった。発生場所は作土層の浅い圃場に多かった。この症状と土壤中の亜鉛含量は関係が深く,症状 の激しいものは葉,コンニャクイモ中の 亜鉛含量も少なかった。48~50年には硫酸亜鉛を用い 10a あたり亜

鉛 4kg を施用すると症状が軽減され、15%の増収になった。それ以上を施用する必要もなく、亜鉛 10a あたり 4kg 施用後 lkg 程度の連用で効果が認められた。 44~46,48~50年には緩効性肥料(UF,CDU)の連用試験で10~24%の増収を示した。

4.果 樹 戦後まで土壤肥料関係では果樹を対象にした試験は全くなく,昭和 34 年に至って初めて佐那河内村にお ける温州ミカンの衰弱症状の原因がニッケル過剰によるモリブデン欠乏であることを明らかにした。

昭和35年以降果樹の開園が盛んになり、昭和38~46年まで開園予定地の土壤調査と既成園の調査を通 じて、温州ミカン、ハッサク、クリ、ウメなどの適地判定基準を設定するとともに温州ミカン、ウメ、ナシ、ブドウに対する

開園予定地の吉野町(38年),阿波町,市場町,三野町,鴨島町(43年)の土壤調査では傾斜,自然肥沃度,土

壌の物理性などの問題点とその改良対策を明らかにした。 開園予定地の適地は、

(1) 有効土層が深く、下層まで通気性のよい土層であること。 (2) 表層はもとより、下層土まで塩基が豊富であること。 (3) 地下水位が lm より深く排水のよい土地条件でしかも保水力のよい土壌であること。 などであることを示した。 既成園の調査では温州ミカン(38年),ハッサク(42年),クリ(40・46年),ウメ(40年),ユズ(47年)について優良園

の比較検討をした。温州ミカンにおいて優良園は輝緑岩風化土壌,旧水田土壌の場合は表層土はもとより下 層土も塩基の多い土壌であること,頁岩風化土壌の場合は表層下層土の塩 基含量に関係なく下層土の粗孔 隙量が多い土壤であることを明らかにした。その他ハッサク,クリなどは地表下 60cm 以内の層に硬度 26mm 以 上の盤層がないこと、下層土の粗孔隙が多いことなどが生育の良い園であり、果樹は全体に土壌の物理性に

のザンゴウを掘り、その溝に礫を厚さ 15cm に埋めて、苦土石灰(l リッポウメートルあたり 5kg)を混合しながら土壌を 戻した結果,上勝,勝浦試験地の場合2年目からザンゴウ部分に根の伸長を認め,6年目には気相率が3~5 割も増加し,細根が深さ30~50cmまで分布していたことからザンゴウの効果を認めた。しかし佐那河内での輝 緑岩 を母材にした極めて粘質な土壌は6年目でも根の発達が悪かったことから,ザンゴウの深さを45cm位に した方がよいと述べている。その他の果樹もザンゴウの効果を認めているが,粘質な土壌の場合には 45cm よ

り浅い方がよかった。46年には6月頃から発生するナシの新葉の黄化症状は鉄の葉面散布が有効であった

ザンゴウの効果を温州ミカン,ウメ,ナシ,ブドウについて検討した。温州ミカンでは樹間に深さ70cm,幅60cm

と述べている。 5. 飼料作物 · 特門作物

向を認め,22.5t は無施用の2.4倍の収量であった。

での給与制限量の指導に貢献した。

6.最近における主要研究成果

た。

58年)などである。

 $\times 10^4$

家畜頭羽数

5

3

2

1

40

畜 種

昭和40年(1965)

43

45

47

49

51

53

56

57

年 次

頭数

(68)

(70)

74)

76)

78)

81)

82)

(72)

(

(

※は300頭以上の合計農家数である。 注) 徳島農林水産統計年報より作成

種

昭和46年(1971)

48

50

52

54

56

57

合

 $(49\sim52 年)$

混合物の水分含有率:おが屑敷料によるおが 屑牛ふん尿混合物(水分66~68%のもの)を天日 乾燥または水の添加によって,混合物の水分を 51~54,57~60,66~68,70~72%に調製して,1リッ ポウメートルの金網枠で堆積発酵させた結果,2日 目から温度が徐々に上昇し,水分の少ないもの ほど早く高温になり、51~54%、57~60%のものは 5 日目には65℃以上になった。20 日目に切返 しを行うと,51~54%のものは水 分不足でほとん ど温度の上昇がみられなかったが,その他のも のは温度が上昇し水分66%~68%のものが最も 高温(52℃)になった。40 日間堆積発酵させる

類

(73)

(75)

(77)

(79)

(81)

(82)

計

肉用牛

35

徳島農林水産統計年報より作成

45

豚は2倍、ブロイラー、採卵鶏は200倍すると実数になる。

乳 牛 用

20~29

8

20

34

102

70

160

150

150

阿南市 18%と三地域で 82%も産出されている(昭和 57 年県林政課調査から)。

針葉樹

35.5

20.1

31.3

23.3

22.4

23.5

25.8

181.9

第11表 徳島県における製材・チップ工場からのおが屑産出量とその種類

国 産 材

広葉樹

17.4

11.9

11.8

10.6

10.1

8.3

8.4

78.5

15~19

16

60

97

179

130

160

220

240

域ではその処理・利用方法が社会的問題になってきた。

徳島県における家畜頭羽数の推移

(1) 農林畜産農薬物に関する試験

(1) 飼料作物 昭和37年三野町,脇町において,牧草地の地力判定のために深耕(深さ24cm)を試みた結果,イタリアンライ グラスでは5~6%増収し,さらに20%の増肥で収量が19%増して深耕の効果を認めた。44年には牧草に対す る灌水と堆肥の効果を検討した結果,60mm 灌水すると同量堆肥施用間で無灌水に比べて8~16%の増収に

なった。灌水系列,無灌水系列とともに堆肥施用量(10a あたり 0~0.75t 間)が多くなるにつれて増収し,カリ施 用量を減らす とさらに増収した。46年には厩肥の限界施用量試験で10aあたり22.5tまでソルゴーの増収傾

昭和45年頃から家畜ふん尿を多量施用した土壌が多くなり、47年の実態調査では施用量の多い土壌ほど EC が高く、カリ、リン酸、石灰、苦土の養分も多くなり、高含有土壌では土100g あたり、リン酸311mg、カリ104mgも あった。家畜ふん尿の連用はイタリアンライグラス栽培土壌で10aあたり10t以内,水稲栽培土壌で10aあたり 6t 以内が望ましいようであった。昭和48年には家畜ふん尿の多量連用等によって発生の恐れのある牛の硝 酸中毒を予防するために、イタリアンライグラスの葉中硝酸イオン濃度を葉色によって知ることができないかと 検討した結果,硝酸イオン濃度が高いほど葉が濃く,葉色帳による色相から硝酸イオン濃度を推定でき,現場

昭和47年から始まった阿讃山脈中核試験関連で瀬戸内乾燥瘠薄土壤に対する土壤改良資材施用法試 験を行った(47~51)。 家畜ふん尿利用による土壌の 肥沃化では厩肥 10a あたり 0.75~1.5t の施用によってソ ルゴー,イタリアンライグラスともに $40\sim70\%$ 増収(第 $1\sim3$ 作)し,第4作目でも $10\sim18\%$ 増収した。 鶏ふんの施 用効果も認めた。他の土壤改良資材ではリン酸の施用効果が高く、リン酸 10a あたり 100kg 区は 18kg 区より 67% も増収した。10a あたりの窒素施用量は30kg が最も増収した。天水などの利用による灌水試験では灌水 諸元調査から基準灌水量(土層 0~40mm)を 27.1mm 散水強度を 12mm/時にしたスプリンクラー散水で,トー ルフェスク,オーチャードグラス、ペレニアルライグラスの3種混播条件下で灌水効果を検討した結果、4か年 間の総生草重は 10a あたり 31.9t の無灌水に比べて基準灌水で 8%,2/3 灌水で 7%,1/3 灌水で 1%,追肥後灌 水で4%の増収であった。また草種ではイタリアンライグラスがレッドトップに比べて灌水効果が高かった。

(2) 藍 藍作りの技術は秘密主義がとられたため,藩制時代における技術書は皆無に等しい。明治23年における椎 野宰資氏の阿波国藍業界誌によると藍畑に使用する主な肥料は鰊粕で,諺にも7駄の粗葉より半駄の精葉 を得る方が利益が多く藍玉,すくも製造上もよいといいこれらは長年の経験から肥料により生ずるものと確 信さ れてきた。藍作には莫大な肥料代が費されてきたが,明治12年の千鰮代金は米20万石にも及んだ。本畑へ は通常反あたり50貫の鰊粕または干鰮が施用された。明治27年四国支場において鰊粕よりやや安い肥料 の試験に大豆粕と過リン酸石灰を併用し好成績を得ている。次いでこれらにチリ硝石や硫酸アンモニウムの 配合とか代用の試験を行い、より経済的な肥料として農家を指導した。明治31年農事試験場特別報告第2 号阿波国藍作法(明治 29 年農事試験場技師吉 川祐輝氏調査)により藍作栽培の技術が紹介された。四国 支場は阿波藍の調査研究のほとんどを明治32年までに完了したが,なお徳島県農事試験場が引続き品種

や肥料試験を行った。明治30年前後の試験により判明した施肥法は反あたり大豆粕20貫,過リン酸石灰10 貫,堆肥 200 貫,チリ硝石 25 貫の施用で収 量,経済性ともに鰊粕区を始めとする他の区に優った。藍に関する

しかし大正 12年の藍作の肥料試験後 10年を経た昭和8年から12年まで,藍の品種保存を農芸化学部で 行っていた。 当時は小上粉白花が栽培されていた が,柳葉,青茎小千本,百貫,ルリコン千本,小上粉百貫,オリ

昭和40年頃まで、家畜ふん尿は有用な肥料・土壤改良資材として農業生産上欠かせないものであり、農業も 家畜飼育による複合経営を主体に進んできた。し かしながら昭和 45 年頃から機械化による農作業の省力化 栽培,ビニール資材などを用いたトンネルやハウスによる野菜の集約栽培・周年栽培,家畜の多頭羽飼 育によ

その間の農耕地ではとかく土壌生産力(地力)の維持・増強を軽視あるいはその努力を回避する傾向が強く なった。そのため各地で地力の低下とそれに伴う作物の生育・生理障害や品質の劣悪化などの問題が生じ たこと,昭和44年の稲作転換から現在継続中の水田利用再編対策などによって地力維持・増強に大切な有 機物資源であった稲わらの生産量が減少したこと,土壤中の有機物消耗の激しい野菜,果樹,持用作物などの 畑作物栽培面積が増加したこと,ビニールハウスな ど有機物施用量の多い施設栽培面積が増加したことなど

一方,畜産経営は昭和40年以降家畜の多頭羽飼育による大型化,専業化に伴い農耕地を離れた企業的性 格を強めた結果,その排泄物である家畜ふん尿による 水質汚濁,悪臭などの畜産公害が社会的問題に発展 した。そうしたことから公害に対する住民意識も高まり昭和45年の臨時国会において公害諸法案が提出され

このような背景のなかで,畜産部門における家畜ふん尿を利用しようとしたのが,昭和49年から始まった総合 助成研究の"地力増強と保全に対する農林畜産 廃棄物の積極的利用"であり、さらには昭和 53~57 年にお ける市場地区,昭和54~59年における田野地区の地域農業複合化推進試験研究,昭和57年から3年計画 で始まった市場地区,今年度から始まった小松島地区における高位地域農業複合化推進研究の土壤肥料部 門試験や総合助成研究の一部を継続した砂質 土壌,粘質土壌におけるおが屑堆肥の連用と蓄積(昭和52~

試験研究は第1次大戦後一時復活したが藍栽培の衰退とともに中止された。

キ千本,小上粉白花,小上粉赤花,赤茎,小丸葉の10品種を保存していた。

る畜産経営など農業の大型化,分業化が進み農家の経営規模も大きくなった。

によって,各地で施用する有機物の量的不足が叫ばれるようになった。

① 徳島県における畜産とおが屑産出量 昭和25年以降の家畜頭羽数の推移をみると、昭和45年まで乳用牛、豚、採卵鶏、ブロイラーの頭羽数は増 加しているが,肉用牛は減少しつつある。その後は豚,ブロイラーの増加が著しく昭和45年に比べて昭和55 年には豚が2.3倍,ブロイラーは9.1倍になった(第2図)。 農家一戸あたりの家畜頭羽数は昭和25年以降徐徐に増加し特に昭和40年からは増加が著しく、昭和57 年現在も増加している(第3図)。 最近20年間 (昭和37~57年)で農家一戸当り頭羽数は乳用牛3.0倍,肉 用牛 5.0 倍,豚 2.9 倍,採卵鶏 6.2 倍,ブロイラー 2.5 倍と全ての家畜で 2.5 倍以 上に規模が拡大した。規模別

農家戸数を第10表に示したが、この表からも多頭飼育傾向がみられる。 すなわち乳用牛では昭和40年にお いて,15 頭以上飼育 している農家が存在しなかった。しかし昭和 57 年には 543 戸になり,30 頭以上飼育して いる農家は153戸にもなった。同機に肉用牛も昭和45年において20頭以上の飼育農家は存在しなかった が,57年には50頭以上の飼育農家が197戸になった。豚の場合も同様で昭和53年には1,000頭以上の飼

育農家が9戸も存在し、明らかに昭和45年以降の畜産は多頭羽の方向へ進んでいる。

乳用4

畜産農家当り頭羽数 30 20

10 採卵鶏 55 25 30 35 40 45 第3図 徳島県における農家あたりの頭羽数の推移 豚は2倍、ブロイラー、採卵鶏は200倍すると実数である。 徳島農林水産統計年報より作成。 第10表 多頭羽飼育農家数

 $20 \sim 29$

0

0

36

30

60

26

67

93

この 20 年間に肉用牛の上位 5 か市町の占有率は 28.7%から 48.7%と高くなったのを始め,乳用牛,豚,ブロイ

48.7%,採卵鶏46.9%と過半数またはそれ以上になった。それに伴い時定地域へ家畜ふん尿が集中し、その地

一方,県内におけるおが屑は,昭和46年から徐徐に減少しているが,年間70万リッポウメートル以上の産出量が ある。そのなかで針葉樹のおが屑は外国産50.0%,国産24.5%で産出中の約75%を占めている。広葉樹のもの は外国産 14.3%,国産 10.8%と針葉樹のものに比べて少ない(第 11 表)。地域別では徳島市 40%,那賀郡 24%,

ラーも高くなった。昭和55年には上位5か市町の家畜頭羽数占有率は乳用牛65.0%,豚55.9%,肉用牛

30以上

8

10

8

14

30

64

170

153

肉 牛 用

30~49

36

44

50

120

55

60

豚

500~

999

19

19

6

2

 $1000 \, \text{m}$ 3

合 計 量

119.4

110.0

118.5

105.8

109.2

90.4

76.2

729.5

1000

以上

2

9

1

6

300~

499

14;

20※

42;

50※

59

55

51

45

50以上

27

56

110

219

254

197

外国産材

広葉樹

20.3

29.1

11.5

14.9

13.3

8.8

6.6

104.5

針葉樹

46.2

48.9

63.9

57.0

63.4

49.8

35.4

364.6



牛ふん尿の差異:おが屑牛ふん尿の混合割合の異なる混合物を天日乾燥によって,混合物の水分を65~ 67%に調製して堆積発酵させた結果,牛ふん尿の割 合の多いものは温度の上昇が早く,しかも高温(70℃)に なったが,温度の低下も早く,切返し後における温度は牛ふん尿の少ないものより低かった。 窒素源の添加:おが屑牛ふん尿混合物(水分66~68%のもの)に尿素を添加して堆積発酵させると,現物あた り0.3%添加したものは温度の上昇が早く,しかも高温(59℃)になった。20日目の切返し後には0.1%添加したも のが最も高温になり、発酵が最もよかった。0.5%添加したものは堆積発酵期間中もアンモニア臭が強く,0.3%の ものも切返し時にアンモニア臭を強く感じたことから,窒素の揮散が生じているものと推定した。したがって窒素 成分の添加量は現物あたり0.1%程度でよいことを明らかにした。 以上のように、おが屑牛ふん尿混合物の堆積発酵には混合物の水分含有率,通気性,混入易分離性物質率 この方法は牛ふん,豚ぷん,鶏ふんにおが屑堆肥を同容積加え,スクリューコンベアで混合攪拌しなが 畜産農家としてはどうしても家畜ふん尿をより多く処理したいことから,混合物の水分含有率は72%前後とや や高かった。しかしスクリューコンベアでよく混合,攪拌され,しかも1日に50~150cmの厚さにしか堆積しない ことから,酸素の供給もよく,堆積後数日で50℃以上に発酵していた。発酵した部分に混合物の堆積を繰返 すことから,水分72%前後でもよく発酵したものと推察した。

と,70~72%のもので少し粘着性が残るものの,よく発酵して全く悪臭,粘着性のないものになった。

66~68%のものでも堆積時に膨軟に堆積すればよく発酵し、よいおが屑堆肥ができることが判明した。

たことから,10%程度のおが屑堆肥で充分発酵を促進させ,発酵菌添加効果のあることがわかった。

これらのことからおが屑牛ふん尿混合物の水分は62~64%程度のものが堆積発酵によい条件と推定し、水分

おが屑堆肥の添加:おが屑牛ふん混合物(水分71%のもの)に60日間堆積発酵させたおが屑堆肥(水分 68%)を容積比で 0,10,25,50%混合す ると,おが屑堆肥の混合割合が多いものほど粘着性が減少した。それら を堆積発酵させると混合割合の多いものほど温度の上昇が早く,しかも高温(65℃)に なった。しかし 25,50%も 混合したものは堆積発酵期間中に水分の蒸散が激しく、40 日目の切返し後ほとんど温度の上昇がみられな かった。10%混合したものは切返し後,最も高温(52℃)になり,80 日間の堆積物はよいおが屑堆肥になってい

水抽出液 煎汁液 煎 汁 液 水抽出液 ツガ アカマツ アカマツ ツ ガ スギ クヌギ $\times 1$ ヒノキ ヒノキ スギ ヒノキ ノグルミ クヌギ コナラ サクラ アカマツ(下部) クヌギ $\times 3$ サクラ ノグルミ アカマツ(上部) ラワン $\times 5$ コナラ サクラ ×10

ヒノキ ス ギ アカマツ(下部) クヌギ サクラ ノグルミ

 $\times 15$ $\times 20$

また煎汁液は水抽出液より生育を阻害しやすかった。

着性のないおが屑堆 肥になっていた。

なる。

(ふん尿,窒素源)などの要因が大きく関与した。この要因はおが屑と牛ふん尿の混合割合によって大きく異な り,水分含有率,通気性と易分解性物質含有率は相反する要因であった。 すなわちおが屑に対して牛ふ ん尿 を多く混合するほど,水分含有率が高く,通気性も悪くなり,水分含有率,通気性の面からの発酵条件として悪く なるが,易分解性物質含有率は高くなり,その面からの発酵条件としてはよくなり,家畜ふん尿の処理・堆肥量 が増える結果となる。 C.パネル発酵方法による堆肥化の実態調査(昭和50~52年) 15~30頭程度の乳用牛飼育農家を中心に中規模養豚,肉用牛農家などに普及しつつあるパネル発酵方 法について実態調査した。 ら,1.8m×1.8m×2.4m(高さ)のパネル発 酵槽に堆積し,30 日間堆積発酵させた後,スクリューコンベアで切返 し,30 日間の堆積発酵行程をあと1~2 回繰返して家畜ふん尿を悪臭,粘着性のないお が屑堆肥にするもの である。

毎日混合物を堆積してパネル発酵槽一杯になったものを30日間堆積発酵させたその状態をみると,表層か ら10cmの層は水分の蒸散が激しくおが屑に近い 黄褐色を示し,11~36cm 間の層は黒褐色でよく発酵して いたが,37~58cm 間の層は少し黄褐色系の暗オリーブ褐色を,それ以下の層は黄土色となり,酸素の供給が 不充分なため充分発酵していなかった。しかしながら切返し作業によって酸素の供給がなされると,発酵した 部分と不充分な部分が混合され、堆積物全体の通気性がよくなることなどから、1回目の堆積時より切返し後 の堆積物は温度が高く、しかも堆積発酵期間中に酸素の供給が行われやすくなり、60日目の発酵状態は30 日目より非常によく発酵した黒褐色の部分が多かった。再度切返しを行ったものはほとんど臭いもなく全く粘

パネル発酵槽・ノはおが層家畜ふん尿混合物として7.0~7.5t(1 日あたりの成乳用牛280~300 頭分に相当 するふん排泄物)を堆積発酵させることができる。それを30日間堆積発酵させると6.0~6.5t になり,再び30 日間堆積発酵させたものは4.6~4.8tになった。乳用牛の場合,1槽あたり牛ふんの除ふん・搬出,おが屑との 混合作業に 7.5 時間 / 人, 切返し作業に 3~3.5 時間要する。したがって乳用牛 20 頭の飼育農家では毎日朝 夕に牛ふんの除ふん・搬出作業(15分間),混合作業作業(15分間)を行うだけでよく,15分間で発酵槽一杯に

鶏ふんを混合したものが最もよく発酵し、次いで豚ぷん、牛ふんの順であった。おが屑堆肥の肥料成分は鶏

d.おが屑家畜ふん尿混合物の堆積発酵期間と成分変化とキュウリの生育:49年からの地力増強と保全に対 する農林畜産廃棄物の積極的利用を始め,55~56年における堆きゅう肥等有機物の品質に関する調査,54 ~58年まで継続中の大俣地区,田野地区における地域複合化推進試験研究の土壤肥料 部門などにおい て、おが屑堆肥の発酵期間とその成分変化について検討した結果、牛ふん、豚ぷん、鶏ふんを混合したいずれ のおが屑堆肥も,堆積発酵期間が 0,30,60,90 日と長くなるにつれて水分含有率は減少し,電気伝導度(1:10 浸出液)が高くなり,全炭素の減少と炭素率の低下,アンモニア態窒素の減少と硝酸態窒素の増加,アルカリ性 から中性化への移行などの傾向を示し、粗灰分、リン酸、カリ、石灰、苦土などの含有率が高くなる傾向も示した。

各種のおが屑堆肥を容積比で50%,20%土壌に混合して,キュウリの幼苗を移植育苗した結果,50%混合にお いて,牛ふんを混合したおが屑堆肥では堆積期間の5日,30日のものは本葉5~6枚までに窒素飢餓症状を 呈したが,それ以上の 60 日,90 日,360 日のものは生育がよく,それらの症状もほとん ど現われなかった。 豚ぷ んを混合したおが屑堆肥では堆積期間0日,30日のものは移植後まもなくキュウリの幼苗が枯死したが,60 日,90 日のものはやや 濃緑色の葉色を呈しながら生育が旺盛であった。樹皮を混合したおが屑堆肥(おが屑 を敷料にしたものに樹皮を混合堆積発酵したもの)では発酵期間 0,60,90,180 日のもの全てが全体に生育が 抑制されたが、わずかながら180日のものが優った生育を示した。これらは全く窒素飢餓症状を示さなかった。

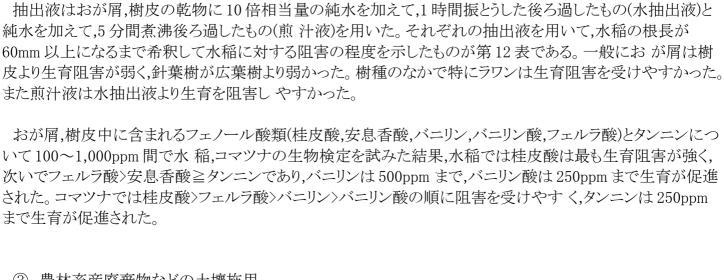
こうした傾向も混合割合が 20%になるとそれらの生育差も少なくなり,さらに 100g あたり窒素成分を 13mg 加え

ふんのものが最も多く、次いで豚ぷん、牛ふんの順であり、家畜ふんの成分差による影響が大きかった。

しかしながら成分分析によっておが屑堆肥の種類や堆積発酵期間を推定するには至らなかった。

ると一層生育差が少なくなり、全体に生育がよくなる傾向を示した。このようなことからおが屑堆肥は使い方に よって上手に利用できるように思われた。 第12表 水稲に対するおが屑・樹皮の阻害 樹 皮 おが屑 倍率

ラワン 根長が60mm以上になるように希釈して求めた。 e.おが屑・樹皮の種類と生育阻害など(54,56,57年) 生物検定法を検討し、それによる樹種間の生育阻害を試験した。



コナラ

コナラ

アカマツ(上部)

おが屑堆肥に利用されるおが屑は入手先,季節などによって樹種が異なることから,水稲,コマツナを使った 生物検定は水稲,コマツナの発芽試験方法より,水分量を25%増にし,調査日をそれぞれの発芽勢調査日より 1日長く生育させて、水稲の根長(6日目)、コマツナの全長(3日目)から生育阻害の強弱を検討するものである。 シャーレーに 25 粒は種し,水稲は 30℃,コマツナは 25℃条件で生育させせる。 抽出 液の対照として純水を用 いる。

おが屑,樹皮中に含まれるフェノール酸類(桂皮酸,安息香酸,バニリン,バニリン酸,フェルラ酸)とタンニンにつ いて100~1,000ppm 間で水稲,コマツナの生物検定を試みた結果,水稲では桂皮酸は最も生育阻害が強く, 次いでフェルラ酸>安息香酸≧タンニンであり,バニリンは 500ppm まで,バニリン酸は 250ppm まで生育が促進 された。コマツナでは桂皮酸>フェルラ酸>バニリン>バニリン酸の順に阻害を受けやすく,タンニンは250ppm まで生育が促進された。

昭和45年(1970)頃から,家畜の多頭羽飼育が急速に始まり,その対応として46年には牧草に対する厩肥多 量試験を,47,48年には飼料作畑、ミカン園においてふん尿多施用土壌の実態調査を実施し、多量施用、連用 による牧草の硝酸態窒素過剰,土壤牧草中の塩基含量の不均衡、ミカンの苦土欠乏症状,土壤の富栄養化な どの問題点が明らかにきれた。 そして多量に排泄される家畜ふん尿を畜産農家だけで処理,利用しきれなくなったこと,耕種農家における有 機物資源の不足,地域環境の保全などから,家畜 ふん尿の堆肥化によって悪臭,粘着性のないものにしたの がおが屑堆肥であった。48年からホウレンソウ、・キャベツ、ナス、ダイコン、タマネギ、スイートコーンなどに対する 施用,連用試験を実施し,家畜ふん尿の有効利用の広域化に努めてきた。

③ 農林畜産廃棄物などの土壌施用

ら現われたので施用試験を検討した。

家畜ふん尿関係以外では甘草粕,チップの堆肥化物,工場廃液処理物などが環境保全,副産物利用の点か 市場町のある農協管内では58年現在豚3万6850頭,肉用牛,乳用牛を含めて2280頭飼育されている。そ のうち豚2万1350頭と牛1555頭から1日あたり51.7t排泄される家畜ふん尿をバイオマスプラント(メタン発 酵施設)で処理,再利用しようとしている(その他に1日あたり31.0t排世きれる家畜ふん尿は現在のおが屑堆

肥発酵施設で堆肥化する)。その過程から産出される消化汚泥(1 日あたり 29.34t 予定,水分 72%)の利用方法 も検討しなければならない情勢である。



試験は砂質土壤,粘質土壤を供試し,10aあたり3tの連用・残効を繰返した標準量連用区と15または10tを

レンチャー利用による深耕+排水処理を実施し

生育,収量とも優った。

④ おが屑堆肥の施用試験例など

⑤ おが屑堆肥以外の有機物資源利用

合してもホウレンソウの生育は良好であった。

おり、砂地畑は本県農業において重要な位置にある。

和42年頃から面積が増え、現在約40%となっている。

この地帯の砂地畑は、砂丘のような砂質の沖積地の畑(以下

「砂丘畑」)もあるが,積極的に海砂を客入して造成した畑が多 いのが特徴である。 石炭ガラで湿 地,湿田,塩田跡などを埋め 立てた上に海砂を客入した畑(以下「炭ガラ畑」),湿田や半湿

この地帯の砂地畑の大きな特色は、手入砂と称する客砂を

土壤の酸性化による生 育障害,特に苦土欠乏の障害なども起った。

育障害の原因究明と対策技術の確立などが必要となってきた。

① 砂地畑土壌および手入砂の特性

による塩分の問題はほとんど解消していた。

砂地タイプ

炭ガラ

マルチの有無

無

の影響は砂地畑の立地条件によって異なることが示唆された。

区では短根でひげ根, 亀裂, 横しま症が多かった。

a.砂地畑土壌の特性

地 点

No.

1

いて検討した。

行った。

合が多かった。

③ 障害対策試験

d.サツマイモ .

を指摘した。

発生地

非発生地

④ 今後の問題点

① 茶園の土壤調査

第14表 Zn 欠乏症発生地の土壌および葉分析値

貝ガラ

含 量

1.68%

0.02

土

7.5

5.4

pН

 $(H_2O) \mid (KCl)$

7.6

6.5

壌

機物資源利用に対応してきた。

ない。

利用している。特に昭和54年頃から使用例,使用量が増加した。

タケノコ,野菜育苗などにも施用され,おが屑堆肥が広節囲に利用されるようになった。

たり23tの施用量まで増収し、イタリアンライグラスの場合それ以上施用できたと述べている。

連用・残効を繰返した多量連用区,無施用区を設け,それぞれに供試野菜の標準施肥区と減肥区を組合せて 昭和49年から現在(昭和58年継続中)まで実施した。その結果次記の事項が判明した。 (a)砂質土壌,粘質土壌ともにおが屑堆肥を9年間に10aあたり36と110t施用しているが,おが屑堆肥の連 用による露地野菜の生育、生理障害は現在までに全く観察されていない。

(b)露地野菜へのおが屑堆肥連用効果はホウレンソウ,キャベツ,レタス,タマネギで高く,次いでプリンスメロン, カボチャ,ナスなどであった。スイートコーンでは土壌や作付年によって効果が異なり,その効果も少なかった。 ダイコンではおが屑堆肥による増収効果を認めなかったが,横しま症状の軽減,外観の向上,細根の減少など

品質面で改善効果を認めた。この試験において粘質土壌は砂質土壌より連用効果が高い傾向を示した。

た。 (d)砂質土壌のおが屑堆肥無施用土壌では写 真5(第5作目)のように地力低下が激しく、堆肥

(c)おが屑堆肥の連用土壤における施肥として、砂質土壤では第4作まで、粘質土壤では第6作まで、各野菜 の標準施肥量を施した方が増収したが、その後はおが屑堆肥の分解などから減肥区が増収する場合もみられ

も少なかった。粘質土壌の無施用土壌でも生 育が劣ったが,砂質土壌ほどの塩類集積は生じ なかった。したがって砂質土壌は粘質土壌より 地力低下が生じやすいものと推定した。 (e)砂質土壤において第7作のレタス収穫後,ト

て,試験を継続中(第19作目)であるが,第5作 目のような状態は現われていない。このことから 深耕+排水処理は土壤生産性(地力)に大きく影 響するものと考えられる。 (f)マルチ栽培は裸地栽培に比べて,土壌中の 水分変化が少なく地温も高く維持され、しかも肥

料成分の流亡も少なく,タマネギの生育,収量が 優った。このことからおが屑堆肥の施用,連用効 果は野菜栽培におけるマルチの有無によって 異なることを指摘した。 (g) おが屑堆肥の施用量が多いほど全炭素, 全窒素,有効態リン酸,置換性石灰,苦土が増加 し,pH は中性に近い値を示した。置換性カリも 施用量が多いほど蓄積量が増えたが、1回施用をやめると残存量は大きく減少した。第18作目における置換 性カリは砂質土壌で 100g あたり 30mg 以下,粘質土壌で 40mg 以下であった。(17,18 作残効試験)。

b.おが屑堆肥の床土利用 床土の有機物質材として稲わら堆肥、くん炭などで広く利用されてきたが、時代の変化に伴いそれらを作る農 家が減少し、それに代る資材の要望が高まり、昭和50~52年にはおが屑堆肥の利用を検討した。 おが屑堆肥は容積比10~100%のいずれの混合割合でも稲わら堆肥、くん炭単用よりキュウリの生育が優っ

(49,50,56~58年),ハクサイ (55年),キャベツ(50年),レタス(55年),ナス(54年),トマト(51年),プリンスメロン(53 年),カボチャ(55 年),タマネギ (51,53,55,57 年),サツマイモ(51~55 年),ダイコン(51~55 年)ハス(49,52,53 年), スイートコーン (51,52,55~57年)などの野菜から,水稲(49年),麦(56~58年)大豆(56~58年),イタリアンライグ ラス(57年),ソルガム(57,58年)などである。 場内でも,作物科,野菜科,花き科,病虫科などでおが屑堆肥の施用試験や田畑の地力維持・増強のために

県内の農家でも,昭和52年頃から施設栽培のキュウリ,ナス,トマト,イチゴを始め,露地野菜のホウレンソウ,西 洋ニンジン,ハクサイ,シロウリなどから,キク,チューリップ,草花などの花き栽培,水稲,麦,大豆,飼料作物,果樹,

昭和46年の牧草に対する厩肥多量試験では家畜ふん尿を廃棄物の観点でとらえ、ソルガムの場合10aあ

52年には、土壌に牛ふん、鶏ふんを混合してホウレンソウをは種した結果、鶏ふんを容積比で 0.5%(10a 当り 500kg 相当)混合しただけでも発芽 不揃や生育不良が生じたが,牛ふんでは20~30%(10a あたり16~23t)混

その他に昭和46年にはパルプ工場廃液処理物,47年には甘草粕,48年にはチップかすの堆肥化物などの 施用試験を実施するとともに液状厩肥,家畜ふん尿脱水固形,シイタケ廃土,シメジ廃棄おが屑など種々の有

昭和56年には阿波郡市場町の農協でバイオガスプラント(メタンガス発酵施設)による家畜ふん尿処理施設 (処理量1日あたり51.7t 予定)を設置 し,57年までB社が実証試験を実施した。58年からは農協が自主稼動 する予定になっている。こうした施設から産出される消化汚泥(1 日あたり 29.4t 産出予定,水分 72~74%)の処

残されている。 (2)砂地畑土壤に関する試験 本県の砂地畑は約1300気あり,鳴門市を中心とする東部沿岸地帯に分布する。主に夏作サツマイモ,冬作 ダイコンの作付体系がとられ,ここで生産されるサツマイモとダイコンは,本県野菜生産額の上位を常に占めて

サツマイモは,明治初期から約200元の砂地畑で栽培されていた。大正中期に温床育苗が考案されて,4月 下旬挿苗8月上旬収穫の早掘りが行われるように なり,昭和41年のマルチ栽培導入によって早掘りサツマイ モの栽培法が確立した。その間品種は、在来種、尼崎、護国、農林1号、岐阜1号などと変遷したが、昭和31年 に高系 14 号が導入され,昭和 55 年頃からは鳴門金時に変わりつつある。昭和 30 年頃,サツマイモ裏作の麦 にかわって時無大根が導入された。昭和36年頃には大蔵大根が導入され,以後ダイコンの主流を占めてい たが昭和54年頃からは耐病総太りに変った。ラッキョウは鳴門市大毛島で明治中期から栽培されていた。昭

が200~250%と推定され、炭ガラ畑の大部分は鳴門市里浦町 に分布している。

これら砂地畑については湿地や湿田の上の造成畑が多く地下水位が比較的高いのでスプリンクラー等のか んがい施設はあまり普及していないが、49年に今後の導入の基礎資料とするためかんがいの諸元を求め、第 13表のような値を得た。 第13表 砂地畑における土壌水分の主要数値

有効土層にお

ける生長有効

水分総量

56.7 mm

有効土層にお

けるFC 時の

水分総量

71.2 mm

総迅速有効

水分量

25.0 mm

日消費水量

7.4 mm

間断日数

3.4 日

ていた(昭和50年)。 c.手入砂によるアルカリ化対策 手入砂に混入した貝がらによって土壌 pH が高くなった圃場が多くなり,昭和 56,57 年の実態調査では 40~ 50%以上の圃場が pH7 を越えていた。そのため 50 年,56 年に硫酸等の酸類, 硫黄華,硝酸態窒素などの pH 低下効果について検討した。酸の添加効果は貝がら含量で異なり、含量が多いほど pH は低下しにくく、酸添 加直後に低下した pH は時間経過とともに上昇した。硫黄華の pH 低下効果は,土壤微生物によることを殺菌 土壌を用いて確認した。 ② 施肥改善および土壌改良 砂地畑土壤は緩衝能が小さいため養水分の変動が激しいので適正な土壌管理,肥培管理が必要である。

そこで微量要素,有機物,土壤改良資材などの施用試験,施用の指針とするための養分吸収量試算などを

a.サツマイモ:微量要素の葉面散布または土壤施用,各種石灰資材,緩効性カリ等の施用試験を行ない,苦 土石灰(44~45年),微量要素剤や炭酸カルシウム等の石灰資材(46年),緩効性カリ(53~54年)などの効果を 認めた。51年にはおが屑堆肥の効果について検討し,10aあたり0.5tと1t施用で形状と色が良くなり収量も 多いという結果を得た。さらに51~56年には,サツマイモーダイコン作付体系の中で有機物,石灰資材,微量 要素剤等の施用試験を行い,有機物施用によって増収するという結果を得た。しかし,有機配合肥料や油か す等の施用は普及しているものの, 堆肥施用よりも手入砂客入の方を農家が選定しているのが現状である。

どの土壤条件で皮色が淡くなるので、その対策が要望されていた。そこで鉄吸収をたやすくして皮色を発現 するために,51~54年にクエン酸・クエン酸鉄の葉面散布・土壤施用試験を行った。その結果,連作圃場や乾 燥しやすい圃場などで効果が認められたが、皮色発現には栽培条件、収穫時期などの影響も大きいようであっ た。

(d) 皮色の淡化:サツマイモの皮色は、市場での品質判定において重要な項目であるが、低水分や高 pH な

鉛欠乏は亜鉛の葉面散布で解消されているが,その他の潜在的は養分欠乏が懸念され,pHの低下対策,高 pH下での適正な肥培管理対策の確立が必要であろう。 採取できる海砂が少なくなったため,今後手入砂の入手は極めて困難になることが予想される。手入砂に代 わる土壤管理対策について主に土壤改良剤,微量要素,有機物,深耕などを検討してきた。今後は,圃場一筆 ごとのきめ細かな土壌診断とその結果に即応するための土壌管理技術の確立が必要であろう。 さらに地 下水 位を相対的に下げ排水性を良くするという手入砂の効果をふまえ,地区全体に排水施設とかんがい施設を設 置して,地下水位の制御や土壌水分の管理を行うための技術の確立も必要であろう。 (3) 茶園改良に関する試験

県下の茶園面積は約500%,茶生産量は413tである(昭和55年現在)。茶園土壤調査が始められた昭和40 年後半には茶生産に対する意欲が高まり、園の基盤整備を図ることにより、粗放な畦畔栽培から整備された茶 園へと変るとともに老朽在来種の優良品種への更新,新植が行なわれ,品種もやぶきた,おおい早生,するが 早生、かなやみどり、おくみどり等優良品種が導入された。このような茶園の変遷にともなって、県内各地では製 茶施設の改善と製茶加工技術の向上を促進する一方,栽培技術,病害虫防除技術の改善を行うとともに土づ くり,とくに有機物施用による地力増強や深耕,施肥の適期適量施用による肥効の増 進等肥培管理技術の向

1

2

では標準,2倍量,4倍量の順に低かった。 ほど多い傾向があり,施肥量には関係しないことなどを明らかにした。

収量については、春先の気象が新芽の生育を左右し、収量に著しく影響するが、処理区間では、無窒素、窒素 多施用区(10a あたり 120kg)共に減収傾 向で,窒素増肥が多収に結びつかないことを明らかにした。有機物施

連用土壌に比べてタマネギの生育が劣り,収量

た。それらの二者を混合した場合には、おが屑 堆肥+稲わら堆肥が最もキュウリの生育がよく、次いでおが屑 堆肥+くん炭であり、従来の稲わら堆肥+くん炭より、はるかに優った。 砂土,砂壌土,壌土におが屑堆肥を混合してホウレンソウをは種した結果,容積比で20~30%リ合したものが これらから、おが屑堆肥は育苗用床土として利用できることが判明し、その後も種々の野菜を育苗した結果、 容積比でおが屑堆肥25~30%,くん炭10~15%,土壌65~55%の混合割合がよいことが明らかになった。 昭和49年(1974)から農芸化学科で堆肥関連の試験を実施し、現在までに供試した作物として、ホウレンソウ

⑥ 消化汚泥の利用 理利用方法について,57年から検討を始めた。 57,58年の予備試験では、この消化汚泥はメタン発酵による嫌気的副産物であり、その状態で直接利用でき ないこと,何らかの好気化処理によって利用可能なこと,また好気化処理物がおが屑堆肥と同等かそれ以上の 有利性のあることなどを明らかにした。58年には、農協が消化汚泥の好気化処理施設(5,500万円)を導入し

て,12.5 日間で処理し,水分 60%のものを 1 日あたり 12.8t 産出する予定であり,その対応も検討しなければなら

以上述べたように、おが屑堆肥が普及流通し、県内の家畜ふん尿問題は徐々に解決されようとしているが、無 料だったおが屑の有料化次いで高騰と、一部でおが屑の不足問題が生じている。またある農協では多量に 排泄される家畜ふん尿をおが屑堆肥だけで処理しきれなくなり、バイオガスシステムも併用しようとしている。 今後も自然生態系における物質循環をスムースにするために,検討していかなければならない問題点が多々

田を海砂で造成した畑(以下「造成畑」)が多い。第5図に示す ように、県全体のサツマイモ作付面積は昭和50年までは減少 が著しいが,鳴門市においては,400分のまま減少せず昭和45 200 2000 ~50年の間に水田転作に関連して湿田,半湿田を海砂で畑 地造成したため急増している。また昭和40年以降鳴門市以 松茂町 外の徳島市,松茂町,北島町でも海砂造成によって面積は増 加した。なお砂地畑のうち,砂丘畑が約400~500分,炭ガラ畑 40 昭和年次

行っていることである。これらの砂地畑は連作するとサツマイモやダイコンの品質,収量が低下するが,3~5 年に1回10aあたり約60リッポウメートルの海砂を客入することにより作物の品質収量が向上し,特にダイコンでは それが顕著であるといわれている。しかし,昭和40年後半における造成畑の増加とともに砂採掘の規制が強 化されたので入手が困難となり,50年代にはその状況がますます厳しくなった。また手入砂に混入している貝 ガラのために土壌 pH が 7 を越え,アルカリ化による微量要素欠乏などの生育障害を引き起した。その一方で

これらのことから、手入砂の効果の解明、手入砂にかわる土壤管理や肥培管理の技術対策の確立、種々の生

地力保全基本調査(昭和38,52年),砂質畑の実態調査(47~48年),組織的調査研究(49~50年),農業団地 |地力増強基準設定のための土壤調 査(50年)などの土壤調査,またフッキョウ栽培土壤の調査(48,50~51年) により砂地畑土壌の特質を抽出した。土壌統名を里浦銃(全国土壌統名: 姫島銃)とした。陽イオン交換容量 は土 100g あたり 2me 程度で腐植が少ないため緩衝能が小さいこと,塩基,微量要素類が不足しやすいこと,乾 燥害を受けやすいこと,作土下がち密になりやすいことなどを明らかにした。その対策として,肥料の分施,有

昭和40年代稲作転換等に伴い造成田が大幅に増加したが、多量の海砂を直接客入するので塩分やヘドロ についての対策が問題となり、46~47年に土壤調査を行った。客砂直後に土壤100gあたり240mgあった塩 分(NaCI)が,3~5ヵ月後には40mgと大幅に減少していた。耕うんすると除塩も早かった。ヘドロが混入してい る土壌は当初のpH(H2O)8.1 がヘドロの酸化によって3.8 になっており石灰資材でのpH 調整の必要性を 指摘した。造成後1作目のサツマイモ栽培土壤と地下水の塩分は,植付時よりさらに減少しており,海砂造成

機物の施用,石灰資材の適正な補給,微量要素の補給,深耕,排水対策などの必要性を指摘した。

6000

第4図 サツマイモ作付面積の推移

低地下水位 2 68.2 33.5 9.8 3.4 58.4 旧湿田客砂 無 3A 67.6 50.1 21.5 5.1 4.2 自然砂地 無 3B 67.6 50.1 16.5 2.5 6.6 自然砂地 有 69.0 55.1 7.4 3.7 26.7 平均 無として * 有効土層: 40cm b.手入砂の特性と効果

砂地畑では前述のように手入砂による土壤管理が一般に行われている。そこで手入砂の効果や特性につ

昭和47~49年に砂丘畑,炭ガラ畑および造成畑において,1年前に手入砂を入れた新砂区と手入砂を4~ 5年入れていない旧砂区でサツマイモの収量変化をみた。手入砂は1個重を増加させるが,手入砂の収量へ

昭和54年のダイコンのポット試験において,新砂では健全なダイコンであったのに対し,手入砂を入れない

手入砂と手入砂を入れていない連作土壌の比較検討を行った結果,カリ,苦土,ホウ素およびマンガンが手 入砂の方に多く(47~50年),塩化アルミニウム液で浸出される鉄のうち二価鉄の占める割合は,連作土壌では 少ないのに対して手入砂では非常に大きく(50年),直径 0.25mm 以上の粒子は連作土壤 が約 50%であるのに 対し手入砂ではそれが 75%以上を占めており,手入砂の方が粗いこと(47~48年)を明らかにした。また手入砂 を入れた圃場の作土は,連作土壤に比較して仮比重が小さく,孔隙率が大きく,作土下のち密度も小さくなっ

20kg 程度であったが、カリの吸収量が施肥量以上ある場合が多く、土壌粒子からの供給が推定された。 57年に土壌 pH とサツマイモの葉中養分含有率との関連を検討した結果,正の相関が高いものが 6 月下旬 のカリウムと8月中旬のカルシウム,6月・8月ともに負の相関が高いのはマンガンであった。49年に地下水位 とサツマイモの生育収量について検討したところ,地下水位は20cmよりも40cmが良好であった。

深耕した圃場について50年に調査した結果,深耕によって土壌の仮比重が減少し,孔隙率が増え,作土下 のち密層を破壊して,透水性が良くなり,サツマイモの根の分布が深くなりイモの形状や形が良くなっている場

b.ダイコン:微量要素の葉面散布や可溶性石灰および苦土の施用(41~43年),微量要素剤や各種石灰資 材の施用(46.47年),緩効性カリやケイ酸カルシウムの施用(52年)等の試験を行い,それぞれに肥効を認めた。

(a) 濃度障害:葉がクロロシス症状を呈し、激しい場合は褐変枯死する障害が昭和47年に発生した。検討の

(b) かいよう病:地上部の生育が不良になり,イモの表面にカサブタ状の黒斑ができて,品質収量ともに著しく 低下するかいよう病が昭和48年に多発生した。そのため48~50年に土壤調査と対策試験を実施した。そ の結果、本病はかいよう病菌による伝染性病害であることが判明したが、発生は土壤条件と密接な関係があり、 地下水位が低く乾燥しやすい圃場,pHやECが高い圃場,地温が上りやすい透明マルチをした圃場などに発 生が多かった。そこでかいよう病は高温乾燥の条件下で土壤濃度障害や養分の不可給態化が起り生育不 良となったため,作物の耐病性の低下もしくは病原菌の増殖を助長して起こると推定した。かん水,土壤消毒, 有機物施用,イオウ華施用等の試験の結果,クロルピクリンによる土壌消毒が非常に効果的であり,植付時のか ん水が軽減に効果的であった。これらの試験結果から,土壌消毒の徹底,土壌水分が豊富な時の畦立てマル

(c) 亜鉛欠乏症植付1か月後頃に,葉先が尖って小葉が多くなり葉脈を残して黄化し,節間が詰まって全体 に叢生状となる障害が発生したので、50年に原因調査と対策試験を実施した。発生圃場は貝がら含量が多く pH が高い,土壤水分が少ない,微量要素含有量が低い場合があるなどの特徴があった。この症状 は土壌の アルカリ化によって微量要素が不可給態化し,欠乏して起こったものと考えられた。そこで微量要素の葉面散 布の試験を行ったところ,亜鉛に顕著な効果が認められたので,この生育障害は亜鉛欠乏によるものと結論つ けた。そして症状が発生する恐れのあるときは硫酸亜鉛の葉面散布を行うという対策を立てた。現在、ほぼ全

養分吸収量は10a あたり窒素20kg 前後,リン酸7kg 前後,カリ25kg 前後であった。

チングなどが行なわれ,現在ではかいよう病の発生はほとんどなくなっている。

筆で硫酸亜鉛の予防散布が行われており,亜鉛欠乏症はほとんど発生していない。

結果,溶解性の速い肥料を,高温多照等の条件下で追肥した場合に起る濃度障害であった。

51~56 年に施肥管理の指針とするため養分吸収量の試算を行なった。10a あたり窒素 11kg,リン酸 5kg,カリ

b.ダイコン (a) 横しま症:根部に細い横しまができ,激しい時は褐変,ひび割れして,品質を著しく低下させる症状である が,昭和50年の調査で,pHが6.0以下の圃場,排水の不良な圃場,作土下のち密度が大きく透水性の悪い圃 場に発生が多いことが判明した。その対策として,排水をよくすること,深耕することなどが必要であるを指摘し た。 (b) 葉枯病:生育期に葉緑が白くなり褐斑や輪紋を生じ生育が阻害される症状が発生したため 53~55 年に 調査を行った。土壤 pH が 4~5 で発生が多 く,葉の石灰や苦土の含有量が少ないので酸性障害によるもの と推定したが,発生しない年もあり,寒凍害とも関連があるようであった。石灰資材の適正な施用とともに,品種 が大蔵大根から耐病総太りに変わったため、現在この葉枯れ症の発生はみられていない。 (c) 苦土欠乏症:古葉の先から黄変する症状が発生したので54~55年に調査を行った。黄変葉は

pH(KCI)が 4~5 の圃場に多く発生し,葉の苦 土含有量は 0.1%以下と少なく,この症状は苦土欠乏によるものと 推定した。土壤 pH が 7 以上でも発生がみられたが,この場合は貝がらからの多量の石灰に 対して,苦土が相 対的に少なくなるために苦土欠乏が起こるものと推定した。pH が低い場合は苦土石灰の施用効果が認めら れた。pH が高い場合は硫酸マグネシウムの土壌施用や苦土または苦土入り微量要素の葉面散布の必要性

置換性

Mg

1.2me

1.0

県内有数の高生産額を誇る砂地畑の生産力を支えてきたもののひとつは手入砂であろう。しかし手入砂に 混入した貝ガラのために高 pH 化し直接的,間接的に 各種の障害が引き起こされた。そのうちサツマイモの亜

Ca

10.0me

1.4

0.1N HCl

Zn

2.2ppm

3.4

出

抽

葉

葉面散布前

Zn

16ppm

44

N

5.8%

4.6

0.2%ZnSO₄

葉面散布後

Zn

155ppm

これらに対応するため,昭和46年には相生町で茶園土壤診断を行い,茶園土壤29か所の理化学性と静岡 県における茶園土壌を対比し、検討したのを手始めに、昭和47年には地力保全調査事業として相生町におけ る茶老朽樹團地土壤対策調査を実施した。 調査の結果,相生町の茶園は番茶園から緑茶園に切りかえた7~8年生の茶樹が主体で施肥土壤管理は 密植多肥で毎年 10a あたり鶏糞 1~2t,窒素 100kg を連用しているため,第 15 表に示すように半数の茶園の 土壤は土 100g あたり置換性石灰 2.0me 以下,置換性苦土 0.5me 以下と塩基が欠 乏すること,pHも3.0~4.0 の範囲にあり強酸性であること。約3割の土壌は通気性,透水性に欠け根の伸長が悪く,三相分布が固相

52.8%,液相 40.6%,気相 7.2%という茶園も存在すること。施肥過剰園が多いことを指摘した。相生町の土壤調 査に引き続いて,茶栽培の盛んな山城町においても茶園土壌の実態と施肥前・後におけるpH,ECの変化に ついて調査した。その結果,山城町においても窒素成分として 10a あたり 150kg と多量に肥料を施す茶園も多 く塩基の流亡と土壤の酸性化が進んでいた。また施肥後のEC,pHを追跡調査した結果,化成肥料(6-7-5)を 150kg 施用するとEC(1:2)は施肥3日後に0.85mS/cmから1.37と上昇し,8日後に0.82,1か月以後0.36と変 動する,一方 pH は EC とは逆に 3.4(2 日前)→3.2(3 日 後)→3.3(8 日後)→3.7(1 か月以後)と推移し,土壤の化

上によって早期から長期間にわたって、良質な生葉を多収化しようとする気運が高まった。

学性が変わることを明らかにして肥料分施の必要性を指摘した。

4.0

11

4.0

 $|\sim$ 4.0 $|\sim$ 6.0 $|\sim$ 8.0|

5

17.2

1.0

以下 $\|\sim 1.0\|\sim 1.5\|\sim 2.0\|$

4

13.7

51.7 | 37.9

5.0

0

6.0

1

3.4

1.5

10.3

にした。このような結果から、当試験場ではその改良対策として、下記の点を指摘した。

3

 $|\sim 4.0||\sim 5.0||\sim 6.0||\sim 7.0$

0

6.0

10.4

8.0~

以上

3

10.5

 $2.0\sim$

以上

20.7

また,昭和51年には井川町でも農業団地の地力増強基準設定による調査事業で茶園の施設管理実態調 査と土壤調査を実施し,相生町,山城町と同様苦土が欠 乏し,pH の低い土壤が多く分布していることを明らか

下層土の

物理性

出現点数

割 合(%)

通気性不良

8

27.6

良

18

62.1

透水性過大

3

10.3

第15表 チャ園土壌の理学性 (相生町)

3.0

15

2.0

6

20.7

0.5

3

55.2 | 10.3

3.0

以下

2.0~

以下

14

48.3

0.5

16

pH(KCl)

出現点数 0

割合(%)

置換性石灰

土 100g あたり

me

出現点数

割 合(%)

置換性苦土

土 100g あたり

出現点数

割 合(%)

a,既園地

茶の収量品質におよぼす影響をみた。土壌の化学性は処理により著しい変化を示し,有機物施用では,上層 の全炭素,全窒素,陽イオン交換容量等が増加し,石灰,苦土の流亡もおさえる傾向が認められ,土壤の理化学 性改良に有効と考えられた。窒素施用区は2年目から塩基の流亡とpHの低下が認められ,4年目には塩基 が 1me 以下になる区もあり,茶樹の最適 pH5.0~5.5 の範囲を大きく下まわるとともにカリ が上層に集積するこ とが認められた。また刈取全量の養分吸収量は10aあたり窒素ーリン酸ーカリー石灰ー苦土12.8-2.6-7.3

処理内容 (10a あたり kg) 名 図の記号 P_2O_5 K_2O N 0 20 26 無窒素区 60 20 26 化学肥料单用区 \bigcirc

60 20 26 おが屑推肥 1500 60 26 20 おが屑推肥 敷わら 1500 1000 120 20 26 Θ 60

4 総合改善区 5 窒素多施用区 6 鶏 糞 20 26 鶏糞併用区 500 化学肥料单用区収量 一番茶 100 10 a あたりkg 収 рΗ 量 33.3 4.0 80 (H₂O)55 86.8 56 42.2 60 数 36.6 2.0 40 20 52 53 54 56 53 55 57 54 55 56 57 (年) (年)

た生育を示すことにより,苦土の効果が極めて大きいことを明らかにした。 またやぶきた種,在来種に発生した黄変葉,ふいり葉の対策試験として鉄を中心にマンガン,亜鉛,苦土およ びそれらを組合せた葉面散布,植物体の分析を実施したが,明瞭な成果は得られず原因は明らかでなかった。 立枯症は実態調査の結果,その症状は3月の乾燥期の第1回施肥後に春葉の展開不良で始まり,地表近く の細根が一番障害を受けていた。症状の発生が一筆の中でも非常に不規則に発生し,施肥位置に近い所が **隨害を受けやすかった。** 過剰施肥,部分的な極度の多施肥が行なわれていることなどが明らかになり,立枯症と濃度障害の関連性が 強いことを指摘した。 昭和 48 年に池田分場と共同 で立枯対策試験として標準施肥区(10a あたり窒素 ーリン 酸ーカリ60-20-24kg),2 倍量施肥区,4 倍量施肥区,施肥法として,全面散布区,条まき施肥区の濃度障害 試験を実施した。 昭和 55 年の各試験区の調査結果によると,全区とも立枯症はなく,外観的には処理間の差 は明瞭ではなかった。しかし、掘り起し株について全重、枝重、葉重、樹高、幹茎および着葉層厚を調査すると、 施肥法による差は認めなかったが、施肥量が多いほどこれらが劣る傾向であった。また新芽の生育収量(芽 長,開葉数,芽数および芽重)においても同様で収量は4倍量施用区が標準施用区の90%と低収であった。 根の調査では大根(10mm以上),中根(2~10mm)の分布の相違はないが,細根は全面施用では施用量が多 いほど多く,条まき施用では標準施用量区が多い,土壤の pH は全面施用の方が条まき施用より低く,施用量別 昭和51年には県下の茶園が山麓傾斜地に多く,施肥の合理化という見地から池田分場にて,茶園における 傾斜度別,施肥量別の表面,流去水を分析し流去量を推定した。傾斜度10~15度,窒素量10aあたり60~ 120kg の範囲で養分流去量は 10a あたり石灰(C a O)1.3kg,カリ(K 2 O)0.7kg,苦土(M g O)0.4kg と流れやす く、アンモニア態窒素、硝酸態窒素、リン酸は流去水中には極めて少ないこと、表面流去量は傾斜 角度が大きい 昭和52年に入って,地力実態調査の定圃場調査(現在の基準点調査)として,池田分場に茶樹園における肥 培管理と土壤改良に関する試験区を設置し、和泉砂岩残積畑の茶園について肥培管理の差が土壤および、

酸性の土壌は苦土石灰を施用し,元肥施用前のpHを5.0~5.5に矯正する。根をいためない程度に中耕 し,さらに株側面に深さ50cm 程度のザンゴウを掘り,わら,草等,有機物を混入し埋め戻す。旧水田ですき床層 が残っている園では排水に留意し,ドリル深耕やトレンチャー等の利用によるザンゴウ掘りを 行い,盤層を破砕 する。施肥は施肥基準として 10a あたり窒素 - リン酸 - カリ,50kg-20kg-14kg, 苦土石灰 100kg に準じた上施 肥バランス を考えつつ,数回にわけて施す。灌水施設を設置する。 b.新植園 既園地に準ずる。.大型機械を導入し,50cm 程度の深耕を行い有効土層を深くし,下層の通気透水性,保水 性を改善し、健全な根の生育する土壤環境を作る。旧水田を除き、土壤改良資材として苦土石灰、熔成リン肥 を,10a あたり,200kg 程度施し,稲わら等良質有機物を多投し,地力を高める。 ② 対策試験 土壤調査が始まった頃、原因不明の生育生理障害問題が生じ、その解決が要望された。その障害の一つは 葉が黄変すること(相生町)他の一つは局部的に立枯 することであった。この対策として,昭和 47 年,阿南普及 所相生支所,相生町,茶生産組合の協力を得て苦土石灰の現地試験にとりくみ,苦土石灰施用区がきわだっ

-2.8-1.1kg で施肥量にくらべ少なかった。 用による効果は、年による変動が大きいので、今後も調査を継続する。 第16表 基準点調査の試験区 No. 区

3 有機物施用区

第5図 基準点調査におけるpHの推移と収量指数の推移