

**水稻のポット実験
実験結果発表会
グループ討論会**

**2004年度
作物学実験**

作物学実験レポート（ポット実験）

学籍番号 A024003

氏名 犬飼正光

（方針）

成長期の途中に水の供給に負荷を与えることにより、根の成長を促進させ、その結果水の吸収量が増加し、そのことにより多収を目指す。

（方法）

水の供給量を抑制する。

そのために、逐次水位を計測し対照区 5 ~ 6 cm、処理区 0 ~ 3 cm 辺りで水位を保つ。

施肥は、対照区と同様に行う。

（調査項目）

10 日ごとの生育調査（草丈、分けつ数、葉色、葉齢）を行う。

実験、根の伸長の差を比較するために、対照・処理両区において根の長さを比べる。

（結果）

対照区非同化部乾物重：5,36 g 対照区同化部乾物重：8,19 g

処理区非同化部乾物重：6,60 g 処理区同化部乾物重：9,30 g

根長 対照区 24 cm

処理区 28 cm

水位の変化

平均水位 対照区 4.683333 cm

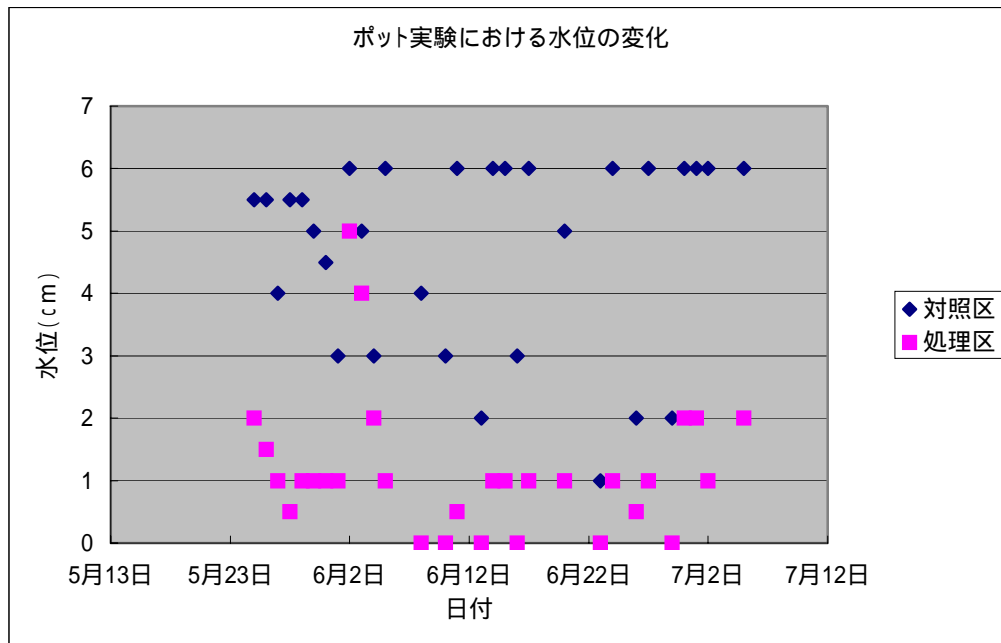
処理区 1.166667 cm

（まとめ）

水供給量を抑制すると、分けつ数・草丈共に、対照区に比べ劣ることが分かった。

しかし、乾物重では、立場は逆転し、処理区のほうが重くなっている。

これらのことから、水温上昇、または土中に対する酸素供給が植物生育に対して、プラス方向に働いたのではなかろうか。



		5月6日	5月16日	5月26日	6月5日	6月15日	
対照区	草丈(cm)	22	28.5	40	51	64.5	
	葉齡	5.5	7.6	8.9	10.5	11.5	
	分けつ数	0	3	6	14.6666	19	
処理区	草丈(cm)	21	26.5	38.5	48.5	60	
	葉齡	5.6	7.8	9	10.6	11.5	
	分けつ数	0	3.33333	6.33333	14	16	
		6月25日	7月5日				
対照区	草丈(cm)	71	73				
	葉齡	12.8	13.7				
	分けつ数	20.33333	18				
処理区	草丈(cm)	66.5	69				
	葉齡	13.3	13.8				
	分けつ数	16	15.5				

ポット実験計画

A024007 片山淳子

【目的】

一般に、米のとぎ汁は植物の生長促進をするものとして知られている。しかし、米のとぎ汁をそのまま下水に流すと水質汚濁が心配される。よって、米のとぎ汁が利用できるのかを調査する。利用できるのならばどれほど利用できるのかを調べる。

【材料と方法】

処理区のポット内に 10 日ごと米のとぎ汁を与える。しかし、初期段階では差がほとんど見られなかったため、8 日ごとに与えることに与えることにした。米のとぎ汁に含まれるヌカには、有機物、窒素、りんなどが含まれているので、一般的な肥料と大差はない。

【米のとぎ汁(1 合) : BOD 300mg/ml、窒素 3.6mg/ml、りん 0.85mg/ml】

米のとぎ汁は 2 合を 500ml で最初に洗った液を用いる。ただし、降雨が多い時は二区とも米のとぎ汁が入る程度に水を減らし、処理区のみ米のとぎ汁を与えた。

【結果と考察】

fig1 にあるように始めは対照区の生育が良かったが、後半は処理区が対象区を抜いた。植物は初期成育の段階で、窒素量が多いと生育が早くなるので、米のとぎ汁に含まれる窒素が生育を促したと考えられる。BOD とは水中の汚濁物質を、微生物が酸化分解する際に消費する酸素量のことである。この酸素量が供給されていたせいか、処理区のポットには多くの藻が付着していた。これにより、酸素供給も容易にできたのではないかと考える。人より稲の生育が遅れていたため藻や雑草はすぐ取り除くようにした。雑草については、ヒメミソハギが多く生育していたように思われる。

また、fig2 にあるように、乾物重については大きく差がでた。これも先ほど同様、窒素の供給が原因であると考えられる。また、リン酸がとぎ汁に含まれていることにも注目する。高等植物の正常な生育には以下の 16 元素が必要である。(fig3)

これらの元素の供給が充分でないと、植物は異常な症状(欠乏症状)をあらわす。米のとぎ汁によって、この多量必須元素中の 3 つが供給されたので、このような結果になったと推測される。分けつ数は二区とも大差がなかったことから、処理区は無効分けつ数が多いとは限らない。草丈や葉面積の違いでこのような結果になったと推測される。

よって米のとぎ汁は、植物の生育に働きかける身近な肥料として考えられると思う。

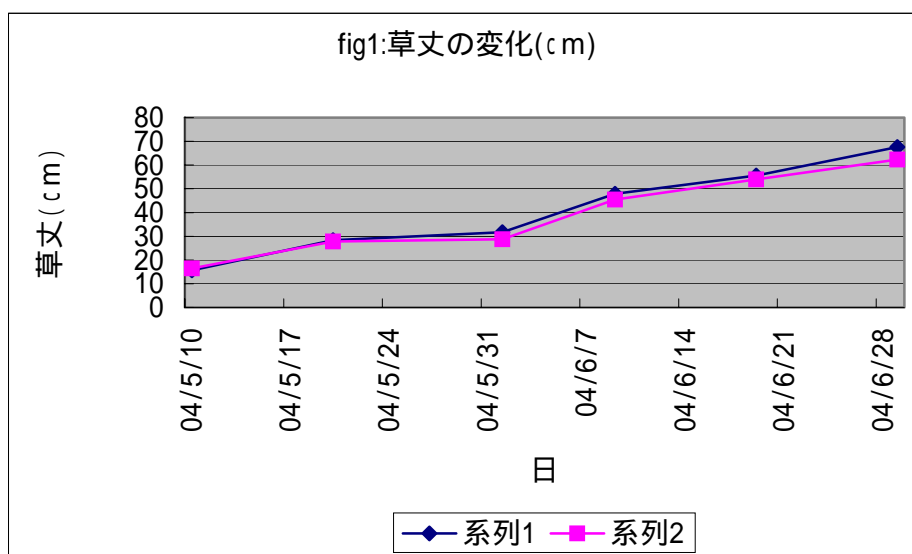


fig2 乾物重(g)

	同化部	非同化部
対照区	2.94	4.86
処理区	4.29	6.30

fig3 高等植物の必須元素

多量必須元素	炭素、水素、酸素、窒素、燐、カリ、硫黄、カルシウム(石灰)、マグネシウム(苦土)
微量必須元素	鉄、マンガン、銅、亜鉛、モリブデン、ホウ素、塩素

作物学実験 実験結果

農業生産学科 A024010 坂本咲子

・目的

稲の多収について、何をすればよいのか考えてみた。まず、多収といえば、単純に米がたくさんできることである。ということは、米の素になる栄養分を与えればいいのではないかと、ということで、私は白米を土壌に与えてみようと思う。その上で、対照区と処理区を比較対照してみる。私の考えでいえば、米を生産させるためには米の素がなくてはいけないわけで、米を与えれば普通に生産させたものよりも多くの養分が植物体内に直接入り、よいのではないだろうか。

・材料と方法

米（コシヒカリ）を処理区に20グラム程度、（土の量、水の量共に適当なので、米の量も適宜変更していく。）ミキサーで粉々に粉碎し、吸収しやすいようにして与える。その後20日おきに水とともに与えていく。その間、対照区、処理区とともに水分は不足しないようにしておく。この実験はいかに米を多く生産させるかということに重点を置いているので出来れば実り、収穫結果まで見ていきたいが、今回調査した項目はそれぞれ対照区、処理区とともに草丈、葉齢、分けつ数、葉色、最終的な（7月2日まで）乾物重を一株ずつ調べた。途中、水が腐らないように注意する。

・結果と考察

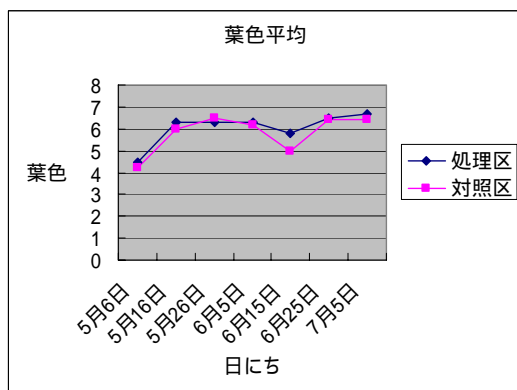
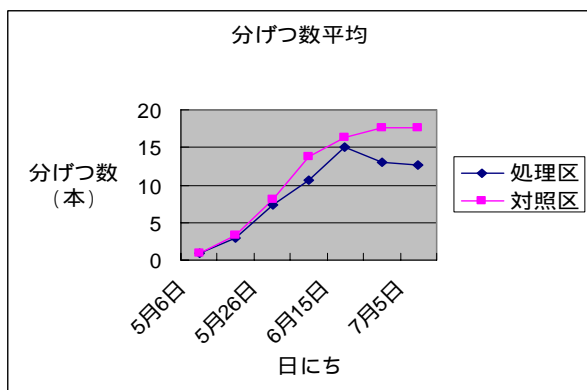
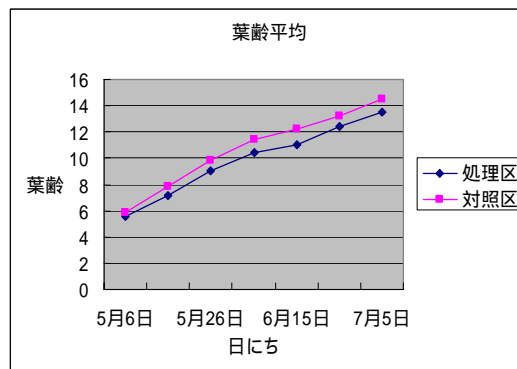
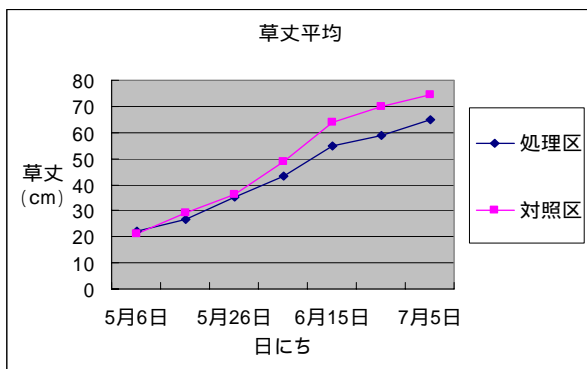
10日ごとにとった3株の平均をグラフにしてみると、次のようになった。グラフによると、対照区と比べて処理区の生育が良くない。実験中、5月16日に米をやった後、水が白濁し、やがて茶色く変色して、泡がたった。ハエがたかり、ピカピカと光る油のようなものが5月26日には浮いていた。6月5日に見たときは対照区に雑草が生えているのに処理区には雑草も生えていなかった。6月15日は水が不足していたので処理区の1株が枯れ、くるくるイグサ状になり、葉齢が測れなくなっていた。6月25日には対照区、処理区とともに水が不足し、枯れかけていたのでその後の観察結果は誤差がありそうである。対照区、処理区の乾物重を計ると、処理区の同化部、非同化部ともになくなっていく。イネの外観もかなり差が見られる。

この結果から、米をミキサーで砕いて与えると、成長を制限すると思われる。栄養を与えていたのになぜ成長が阻害されたのか調べてみると、土壌中には稲の生長に必要な栄養素というものはほとんど含まれており、わざわざ与えるまでもないらしい。しかも、今回生で米を与えると、土壌中の微生物が増殖し、イネに行くはずの養分まで吸収したり、呼吸によって土壌中、水中の酸素を不足させ、根や基部の呼吸を阻害してしまうことも考え

られる。よって、雑草が生えないことに関しては良い影響を与えられそうだが、それ以外
はコメはやらないほうが良い。

乾物重	同化部	非同化部	計
処理区	6.36	7.16	13.52
対照区	9.71	11.63	21.34

表・5月2日時点での乾物重



グラフ・草丈、葉齢、分けつ数、葉色の3株の平均(一部2株)

ポット実験結果レポート

【目的】

炭酸ガスを人工的に発生させ、光合成を活性化させる。その結果として、イネの生長を促進させることを目的とする。

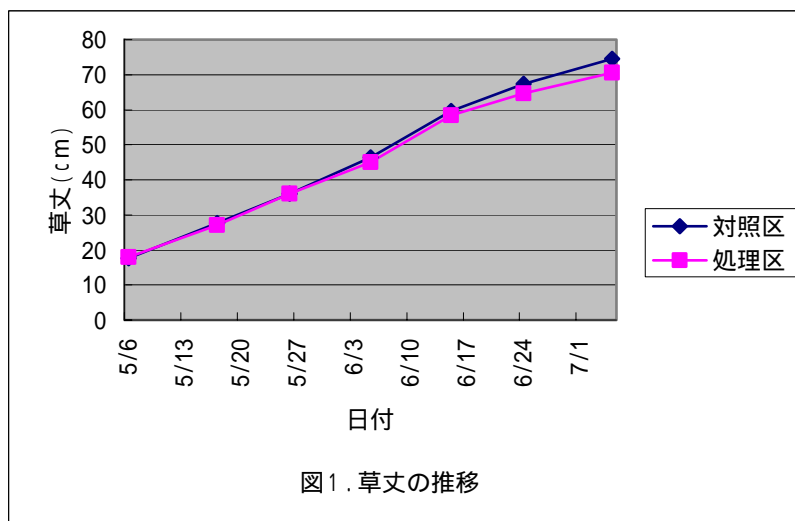
【材料と方法】

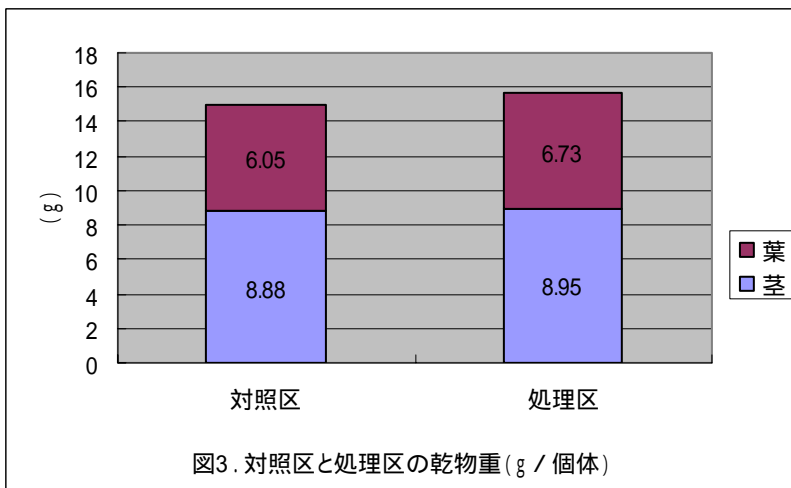
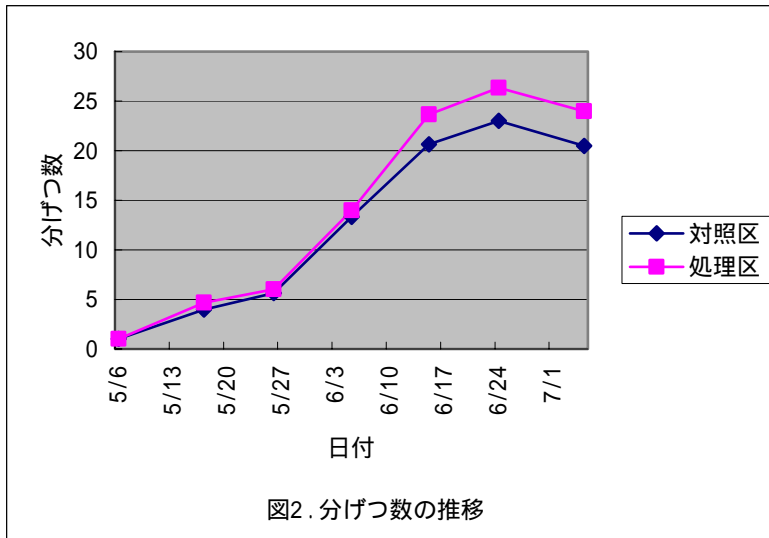
ハナエチゼンの苗を、正五角形にポットに移植した。水管理は常時湛水とし、追肥として2週間に1回硫酸水 10ml を与えた。また、処理区にはポットの中央部に容器にいれたバブを置き、週2回程度、1回当たりおよそ1時間半の間炭酸ガスを与えた。イネが効率よく炭酸ガスを吸収するように、バブを与えるときはポット全体を透明なビニール袋で包んだ。処理区をビニール袋で覆っているときは、対照区もビニール袋で覆い、炭酸ガス以外の条件を同じにした。

【結果と考察】

生育調査の結果、葉色には違いが見られなかったが、草丈については、わずかながら対照区が処理区を上回った(図1)。一方で分けつ数は処理区が対照区を上回るという結果になった。(図2)。また乾物重を調査したところ、処理区の方が対照区よりも大きかった(図3)。

今回の実験では、バブを与えることによって、処理区は対照区に比べて、イネの分けつ数と乾物重が増加することがわかった。乾物重が増加したのは、バブから発生した炭酸ガスが、光合成を活性化し、同化産物が多く得られたためであろう。





作物学実験・ポット実験結果

目的・・・栽培方法のひとつに初期無肥料栽培がある。元肥や初期の追肥を押さえ、分けつ期後期に大目の追肥と穂肥を与えることによって植物体の徒長と無効分けつを抑え、大きな穂を得るといふ栽培法である。この方法で施肥の削減によるコスト低下や労働力の省力化、施肥による水質の汚染の軽減などがなされると言われている。本実験では本当にこの方法で収量が増収に向かうのかを解明する。

材料・・・硫安水、

品種・・・ハナエチゼン

方法・・・処理区には分けつ前 45～40 日に 20ml 追肥、分けつ前 35～30 日に 20ml 穂肥を与える。(共に全 40ml)除草・施水などは対照区も処理区も同じように処理。

調査項目・・・葉色、草丈、分けつ、乾物重、

	5月	6月	7月
施肥・対照	20日、	3日、17日	1日
・処理		3日、	1日
調査実施日	6日、16日、26日	5日、15日、25日	5日

結果・考察・・・草丈や葉齢は多少の差異はあったが、大きな差はみられなかったが分けつ数と葉色にはかなりの変化があった。6月3日の施肥で対照区の倍肥料を与えたので6月5日に処理区では大きく対照区を上回る分けつの成長を見せたが、その後分けつが抑えられ、7月5日の測定では平均で約4本分けつが対照区よりも少なかった。

葉色では、6月の中旬には対照区に対し窒素が不足していたため葉色が低くなっているが、7月1日の施肥後急激に葉色が濃くなった。

乾物重を比較すると同化部は対照区に比べ1.3g、非同化部では2.8g少なくなっていた。

今回は肥料は対照区と処理区で同じだけ与えたが、やる回数が減ったことから労働力軽減がなされた他、分けつが抑えられたことから南西日本での多収の課題とも言える無効分けつの抑制に効果があると考えられる。本来は元肥も無しで行うため経費の削減や環境への負荷も軽くなると思われる。

対照区	草丈	葉齢	分けつ数	葉色	処理区	草丈	葉齢	分けつ数	葉色
5/6	18.70	5.50	1.30	4.00	5/6	20.80	6.00	1.70	4.00
5/16	30.17	8.10	3.00	6.00	5/16	30.67	8.33	4.00	6.83
5/26	36.00	8.10	4.33	5.00	5/26	38.67	9.33	5.00	5.00
6/5	48.67	11.20	12.00	5.00	6/5	48.67	11.20	14.33	5.00
6/15	62.50	12.38	17.00	5.00	6/15	63.67	12.21	17.67	4.50
6/25	65.00	13.60	20.00	5.00	6/25	69.67	13.50	17.67	4.17
7/5	68.67	14.33	22.00	5.50	7/5	72.00	14.50	18.33	6.00

Table 1、3 往復の平均

Fig 1、分けつ数の変化

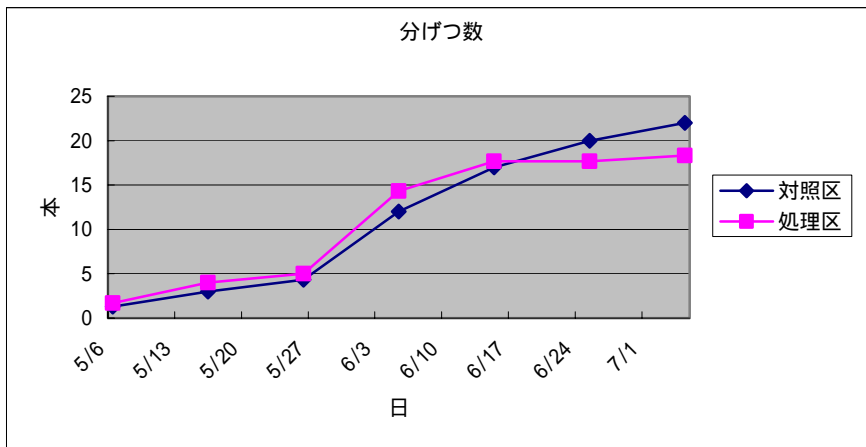


Fig 2、葉色の変化

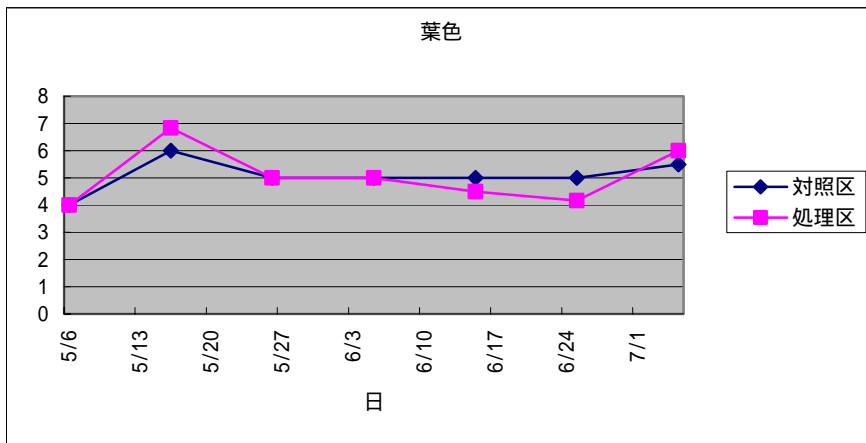
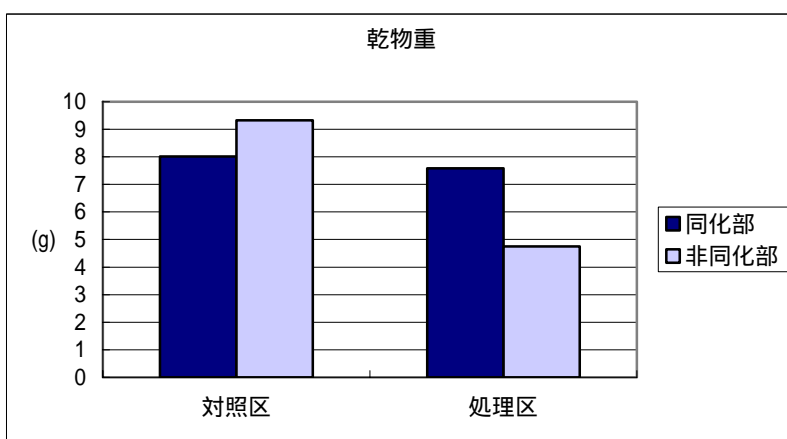


Fig 3、乾物重の比較



ポット栽培結果発表

A024018 竹内貴俊

目的

イネの生育には、土のpHは5~7の範囲が適していると言われている。しかし、酸性土壌ではリン酸の形状変化が生じ、イネの生育に悪影響をおこす可能性がある。

そこでpHを9.0~10.0の弱アルカリにすることによってこの減少を発生させないようにし、その結果ハナエチゼンの収量を増加させることができるのではないかと。

材料と方法

品種.....ハナエチゼン(出穂・開花が7月下旬ごろの極早生品種)

移植.....5月6日(4月1日に播種した苗を使用する)

ポット.....容積8にふるいでふるった水田の土を詰める。施肥は基肥に硫酸アンモニウム(窒素を21%含む)を2.4g/pot、過リン酸石灰(リン酸を17.5%含む)を18.0g/pot、塩化カリ2.5g/potを与える。2週間に1回追肥を行う。硫安水を10ml(窒素が0.5g含む)づつ与える。

処理区.....処理区のポット条件は上記と同じである。処理区には、アルカリ性にするために石灰(水酸化カルシウム)をpHメーターでpH9~10になるように調査時毎調整する(10日ごと)

水管理.....常時湛水状態とする

栽植様式.....5本の苗を正五角形に移植する

対照区	5月	6月	7月
施肥	3,17日硫安水10ml	20日硫安水10ml	1日硫安水10ml
水管理	常時湛水	常時湛水	常時湛水

処理区	5月	6月	7月
施肥	3,17日硫安水10ml	20日硫安水10ml	1日硫安水10ml
水管理	常時湛水	常時湛水	常時湛水
pH調整	調査後pH調整	調査後pH調整	調査後pH調整

結果と考察

2つの図を見ても草丈、分けつ数、葉齢ともあまり差がないのが見て取れる。これはおそらく処理区のpH調整を行った直後は設定値になっているのだが、その後の管理で水を与えたことで処理区のバケツ内pH値が対照区に近づいていったためと考えられる。

2つの表の数値を見ると、処理区のほうがSPADは高いが、総乾物重は対照区のほうが高くなっている。しかし、処理区のほうが総乾物重に占める同化部の値が高くなっている。これはおそらくpHをアルカリにしたことによってイネの生育に適したpHではなかったために生育が阻害されて葉が大きくなり、群落の内部にまで日射が当たったために処理区のほうがSPADが高くなっている。

こうした結果を踏まえpHを正しく設定することは、図2や表2から乾物重の増加や分けつ数の増加につながり、その結果増収につながると考えられる

図・表

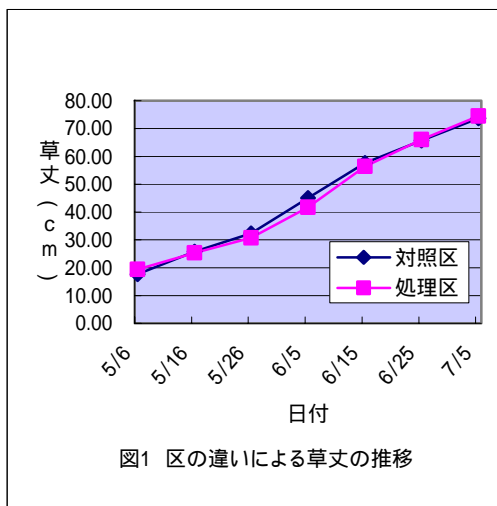


図1 区の違いによる草丈の推移

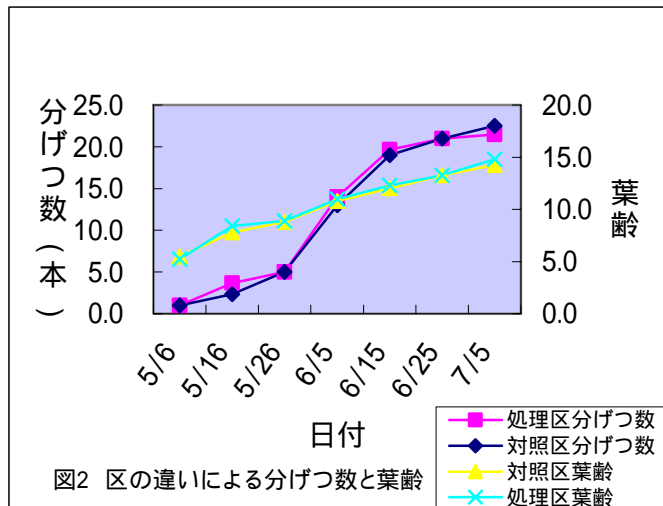


図2 区の違いによる分けつ数と葉齢

表1 先端から2枚目の葉を1としたときのそれぞれの葉におけるSPAD

対照区	1	2	3	4	平均
SPAD	34.3	43.2	45.1	34.1	39.175

処理区	1	2	3	4	平均
SPAD	39.7	44.3	43.7	42.2	42.475

表2 同化部と非同化部の乾物重(g)

対照区	同化部	非同化部	総乾物重	同化部率
	5.63	7.76	13.39	42.05%

処理区	同化部	非同化部	総乾物重	同化部率
	5.59	7.47	13.06	42.80%

イネの多収と施肥の相関性

A024019 戸崎 聡

目的

収量に大きく関係していると考えられる施肥量だが、その施肥量を規定値の倍に増やした場合、イネの生長にどのような変化が見られるのかを調べる。

材料

品種・・・ハナエチゼン

移植・・・5月6日(播種4月1日)

ポット・・・容積8Lにふるいでふるった水田の土を詰める。施肥は基肥に硫酸アンモニウムを2.4g/pot、過リン酸石灰を18.0g/pot、塩化カリウムを2.5g/pot与える。

方法

対照区には毎回規定量の施肥を行い、処理区への施肥はその倍の量の施肥を行う。

	5/20	6/3	6/17	7/1
対照区	硫酸水 10ml	硫酸水 10ml	硫酸水 10ml	硫酸水 10ml
処理区	硫酸水 20ml	硫酸水 20ml	硫酸水 20ml	硫酸水 20ml

水管理は、常時湛水とする。

結果

葉色、分けつ数、草丈、葉齢について調査を行ったところ、葉色と葉齢については変化は見られなかったが、分けつ数と草丈にはわずかではあるが変化が見られた。

まず草丈に関しては2度目の追肥(6/3)あたりから少しずつ処理区のほうが大きくなり始め、7/5の時点では対照区が77.3cmだったのに対して、処理区は80.3cmとなっており、両区の間には3.0cmの違いがでた。

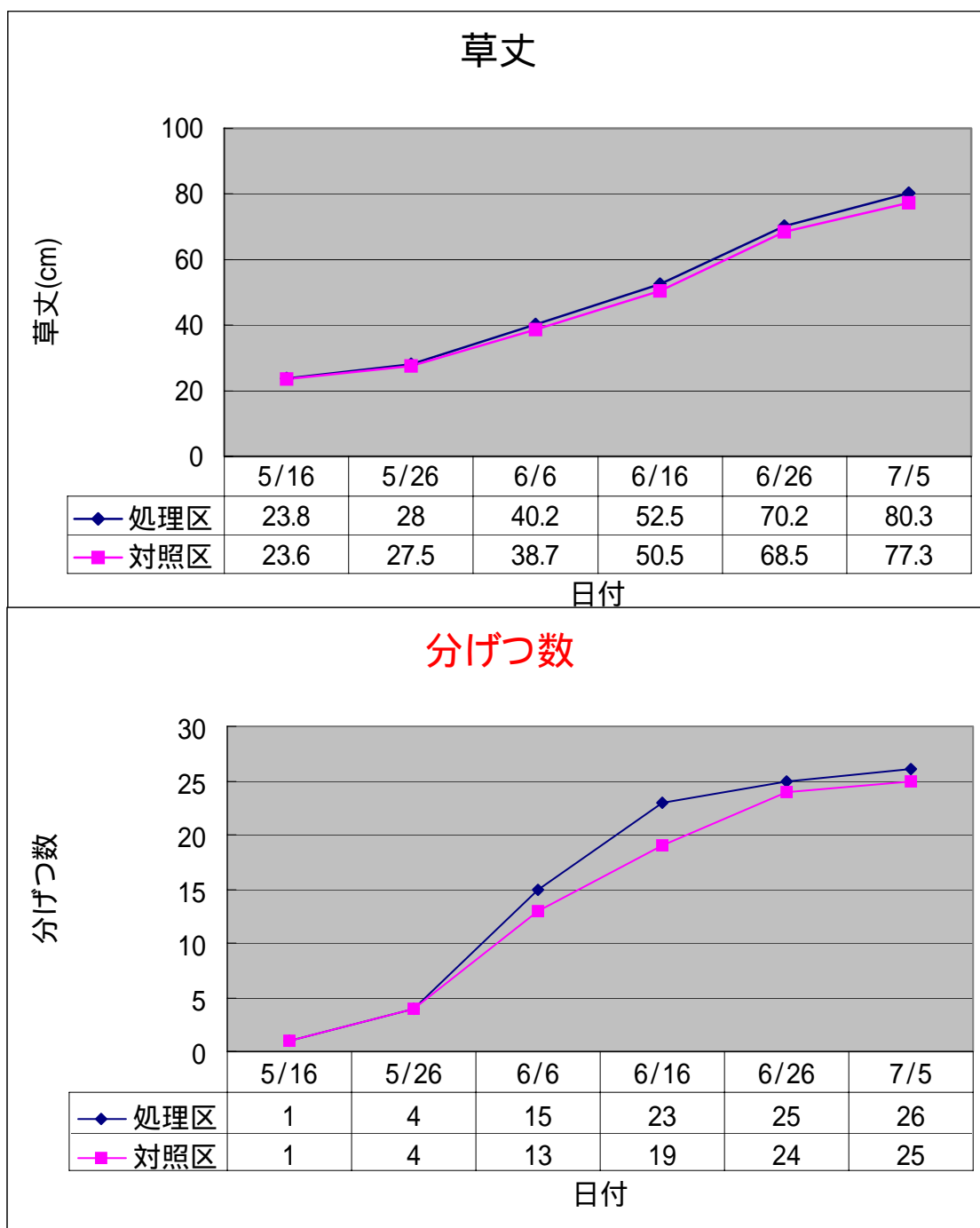
分けつ数に関しても草丈の場合と同様に2度目の追肥(6/3)あたりから違いが現れ始め、6/16の時点では対照区で19、処理区では23と大きな差ができたが、成長が進むにつれてその差は小さくなり、7/5の時点では対照区で25、処理区で26という結果になった。

考察

実験を始める前は、施肥料を2倍にすることで両区の間には大きな成長の違いができると考えていたが、そこまで大きな差は見られなかった。調査の序盤では、特に分けつ数において成長速度の違いが顕著に現れたが、調査の終盤にむかうにつれてその差が小さく

なっていた。これについては、処理区の方に大量の雑草が繁茂していたことや、特に調査の中盤～終盤にかけて処理区の雑草が急激に増加したことなどから、処理区に追加した肥料の多くが雑草によって吸収されてしまったからではないかと考えた。

雑草を処分しなかったことが今回の最大の反省点だが、仮に雑草を処分していたとすると、分けつ数は6/16以降も順調に増えつづけていっていたかもしれない。このことから施肥料を増やすことはイネの分けつ数を増やし、多収につながるのではないかと推測した。



ポット実験計画

方針

栽培植物の生育には施肥の効果が大きく影響される。特に窒素肥料は大切である。身近にあるもので無機質肥料に代わるものがないかと探したところ納豆は窒素溶解率が高く、硫酸水と比べても窒素含有量が高いことが分かった。そこである程度分解された有機窒素肥料を与えることで無機質肥料を使用せず、良好な生育を目指したい。

方法

対照区は追肥として2週間に1回硫酸水を10ml(窒素が0.5g含まれている)ずつ与え、処理区には窒素肥料として2週間に1回、極小納豆1g(窒素が約0.7g含まれている)をつぶし、少量の水に溶き施用した。なお、施肥最終日は、処理区のほうがあまりに生育が悪かったので倍の2gを与えた。

調査

窒素効果が有効に表れているかを確かめるため草丈、葉色、分げつ数、乾物重について調査を行った。

水管理 対照区・処理区ともに常時湛水の予定だったが、一度対照区の水を涸らしてしまった。その後は湛水状態を保つようにした。

除草 対照区・処理区ともにはじめは適宜取っていたが、6/5からは放置した。

結果

図1では、6/15以降から、処理区はほとんど成長が見られなかった。図2より、葉色は、処理区で6/5以降から低下が見られた。分げつ数は図3より、6/15以降は処理区と対照区で5本以上の差が見られた。葉色は6/15から黄色くなり始め、その後、色は薄くなっていった。また表1より、乾物重では、同化部は対照区のほうが重く、非同化部は処理区のほうが重くなった。

考察

生育結果を見ると処理区は対照区と比べて生育が悪かった。この生育不良の理由として、納豆の土壌中での無機化がうまく行われぬ(または分解が遅い)ことが考えられる。納豆の有機質肥料としての利用は、草丈、葉色、分げつ数を見ると処理区のほうが生育は悪く、加えて処理区はコスト、労力(手間)がかかることから、有機質肥料としての利用は望めないという結果になった。実験結果としては予想と大きく違っていたが、処理区では生育は悪かったが茎は太くしっかりしていたので、今後は無効分げつ、有効分げつにも目を向けて見ようと思う。

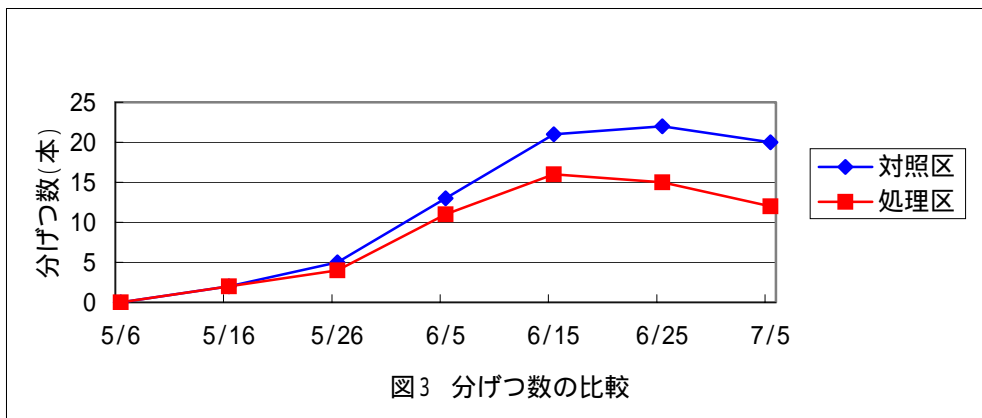
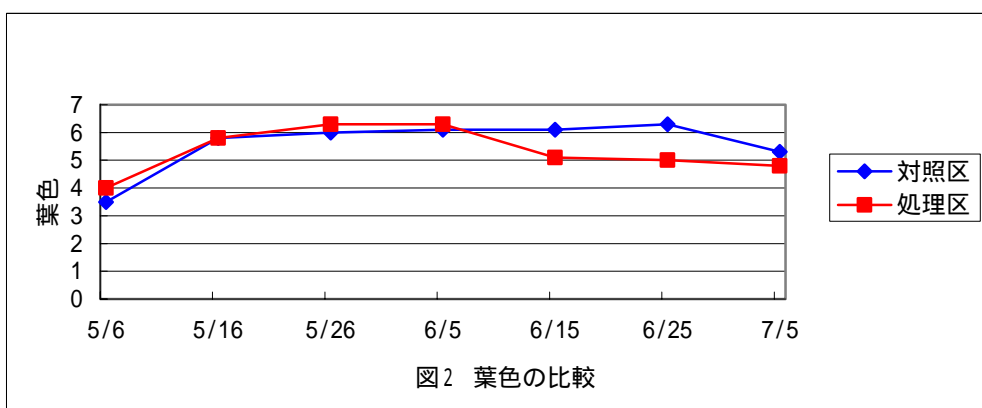
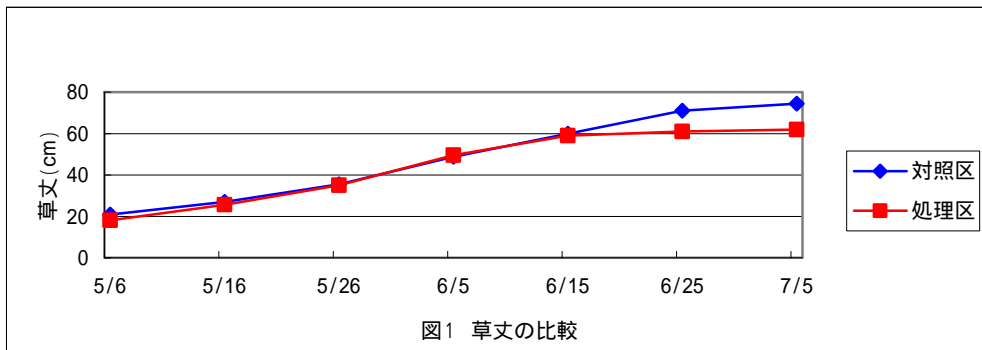


表1 乾物重の比較

	同化部 (g)	非同化部 (g)
对照区 (分げつ数 18 本)	6.06	8.8
処理区 (分げつ数 13 本)	4.24	9.22



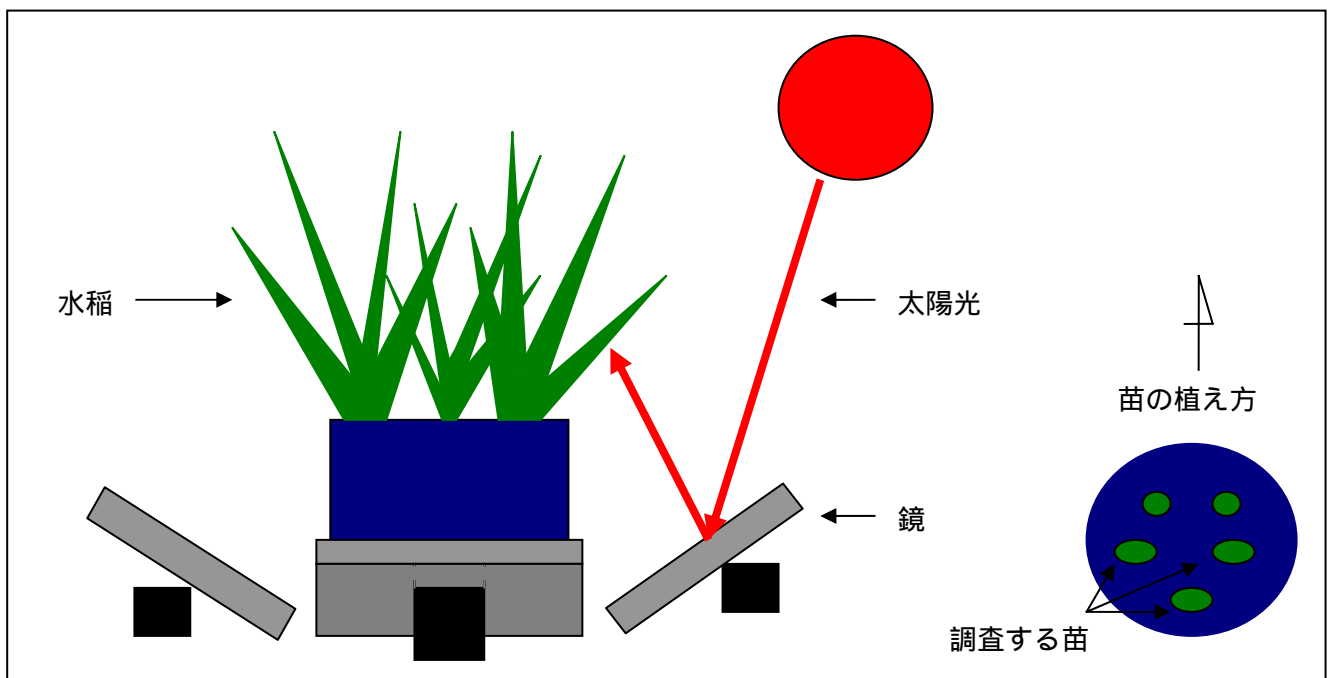
左が対照区、右が処理区(納豆入り)。この写真では葉色の違いがよく分からないかもしれないが、処理区のほうがかなり薄くなっている。草丈は10cm以上違う。

< 目的 >

植物が吸収する光の量は生育を左右する大きな要因である。空より降り注ぐ太陽光のうち、植物体に吸収されることなく水面や地面に到達した太陽光は反射され、一部が植物体の下から当たり吸収される。しかし水面や地面では乱反射や光の吸収により、下から植物体に届く光の量は多くはない。そこで今回は水面や地面より反射率の高い鏡を使い、下から植物体に当たる光の量を増加させることで生育に違いができるか実験を行う。さらに結果からイネの増収への利用の可能性について考える。

< 材料と方法 >

実験植物体はイネの品種ハナエチゼンを使用。対照区と処理区を用意し、それぞれのポットに4月1日に播種した苗を5株ずつ正五角形に5月6日に移植する。実際に生育調査を行うのは5株のうち最初に決めた3株のみである。ポットは調査を行う3株のうちの真ん中の株が1番南になるように置き、調査期間中動かさない。対照区は何も操作せず、処理区はポットの周囲に鏡（25×25cm）を内向きに約10度の角度をつけて置いた。鏡面は反射率を低下させないために、汚れていれば流水で洗浄する。施肥は基肥に硫酸アンモニウムを2.4g/pot、過リン酸石灰を18.0g/pot、塩化カリ2.5g/pot与える。追肥は5月6日から2週間後毎に1回、硫安水を10ml与える。除草は6月5日、15日に手で雑草を引き抜く。水管理は常時湛水状態とし、水が減っていれば水道水を足す。生育調査は5月6日から7月5日の期間10日毎に行う。調査項目は草丈、分けつ数、乾物重、葉数と葉面積である。乾物重、葉数、葉面積は7月2日に、それぞれの区の1番南に位置する1株を用いて測定する。



< 結果と考察 >

図1より草丈は全体的に見ると対照区と処理区は同じように伸び、7月5日には両方とも約74cmになった。しかし6月15日～6月25日にかけて処理区は対照区に比べ伸長が鈍くなっている。図2より分けつ数は6月5日までは同じ数であるが、6月5日以降処理区では対照区より分けつ数が増えている。

処理区は対照区に比べ、最高分げつ数が3本多い。このことから処理区の草丈伸長の鈍化は、分げつ数の増加による、各分げつごとの無機養分の供給量と、光合成量の低下が影響したのではないか。図3より乾物重は処理区が対照区に比べ、同化部である葉で1.24g、非同化部である葉鞘と稈で2.22g重い。これは分げつ数の差が、直接影響している。表1より処理区は対照区に比べ、葉数は3枚多く、1枚当たりの葉面積は0.6cm²大きい。葉1枚当たりの差は少ないが、イネは葉数が多いので、1株当たりの葉面積では122.7cm²と大きな差になっている。

以上より、鏡の反射による植物の下方からの光量の増加の結果、分げつ数、乾物重、葉面積が増加した。これは植物体の吸収する光量が増加し、光合成が増加したからである。ある程度までの分げつ数と葉面積の増加は収量の増加につながるので、鏡の利用は収量が増加すると言える。しかし実際に、水田を鏡張りにするのは不可能なので、代わりにシルバーマルチを利用し、条間や株間の水面に敷くと収量増加とともに、雑草防除にもなるのではないだろうか。

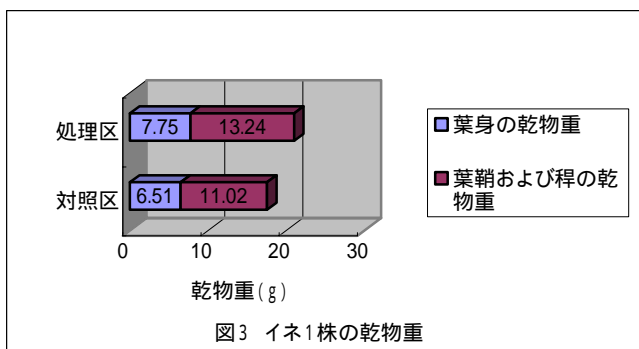
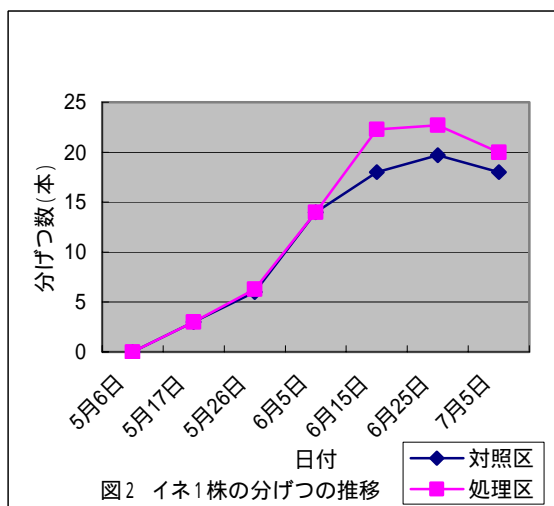
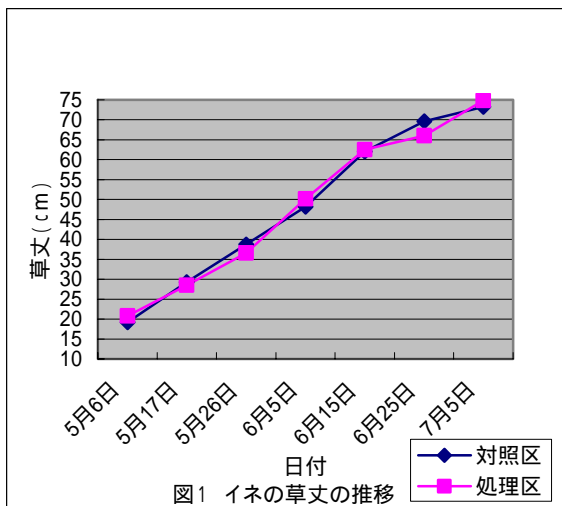


表1 イネの葉数と葉面積

	葉数	葉1枚当たりの平均葉面積 (cm ²)	1株当たりの葉面積 (cm ²)
対照区	76枚	24.1	1829.9
処理区	79枚	24.7	1952.6

ポット栽培実験レポート

A024027 三浦千世

目的 古くから知られている、竹酢液を利用し病害虫を抑えより美味しく丈夫な稲をつくる。

材料と方法 竹酢液により団粒化した水のクラスターを分解して根のミネラル分の吸収を高め、根張りを良くする効果がある。また竹酢液に含まれているエタノールによって病害虫をつき難くする。結果、成長が促進し、丈夫な稲を栽培する。5月20日、6月3日、17日、7月1日に両区ともに硫酸水を10ml施肥し処理区には、300倍希釈した竹酢液7mlと葉面散布の処理をおこなった。

調査項目 生育調査-草丈、分けつ数、葉齢、葉色。特に分けつ数、根の重量に注目する。
(根の重量に関しては、ポット内の根の張りが密になっており比較が難しく中止した)

結果と考察

生育調査の結果から草丈、葉齢、分けつ数、葉色から以下の表の結果が得られた。特に違いが表れのが、分けつ数、葉齢である。分けつ数は田植え後一ヶ月後から処理区が対照区を上回りはじめた。最終生育調査の7月5日には平均約5本分、処理区の分けつ数が多くなっていた。葉齢は逆に処理区が少なく田植え後3週間後から違いが表れ、7月5日には平均3葉分対照区が上回っていた。他、草丈、葉色に関しては、差はみられなかった。(調査結果の6月5日の記録はすっかり忘れてしまっていて、ぬけている)

分けつ数

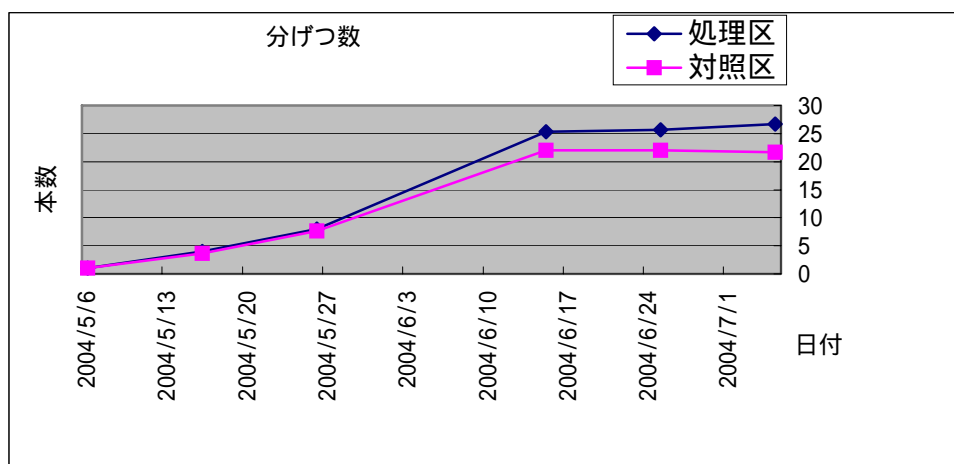
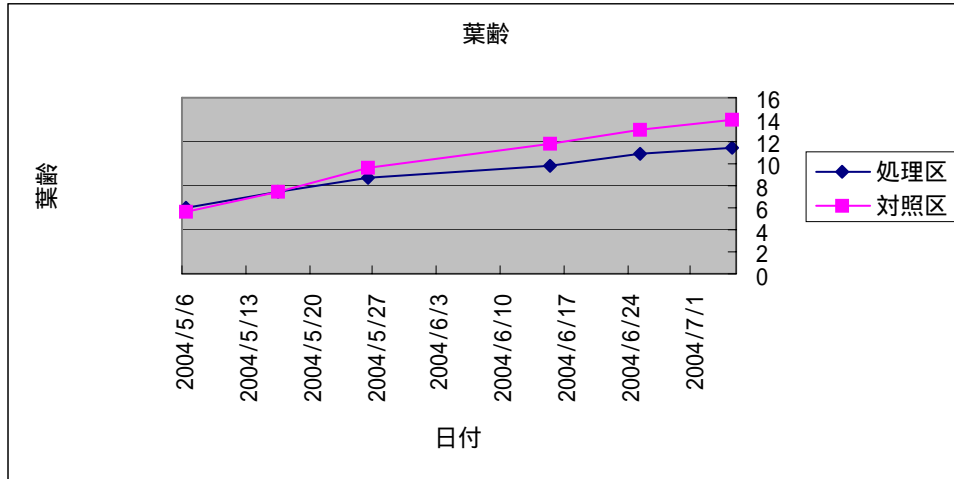


表.2 葉齡



考察

以上の結果から竹酢液を加えた処理区は、処理区より分けつ数が多く、葉齡が低い値を示した。これは、一見分けつ数が多かったことで収量が上がるように感じるが、葉齡の発達が低いことは出穂期の遅れにつながり、有効分けつ数の減少に繋がってしまうのではないかと考える。つまりは分けつ数に関しては発達していても、子実が作られない分けつ数が増えてしまうだけで、結果的には収量の伸びにはならないかもしれないと感じた。よって、竹酢液によって表れた成長促進作用が分けつ数の増加としてだけに出たといえるのではないだろうか。生育調査で6月24日からの栽培管理が不十分だったことで、最後の値が正確にでていないように思う。最後に竹酢液を施用する時期や栽培管理等によって有効分けつ数を増やせる要因はあると思う。

ポット実験レポート

7月6日

A024029 美矢典彦

目的 昆布を入れることで、おいしいお米ができるのではないかと考えました。

さらにさらに、多収穫につながる可能性もあるのではと考えました。

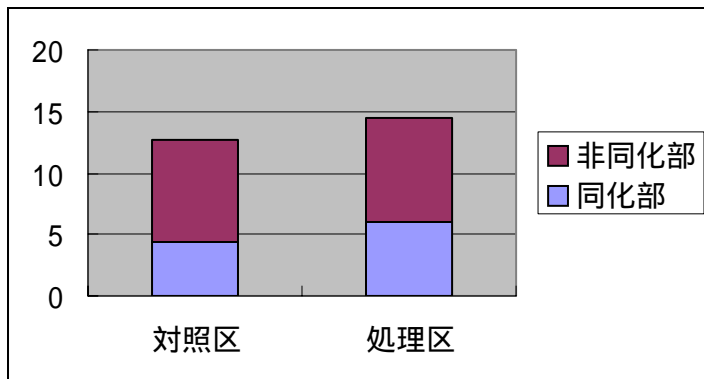
材料と方法 北海道日高産の昆布1回につき3枚を、1週間ごとに交換する予

定でしたが、つついっっかりわすれてしまって、最初の1週間しか、与えることができませんでした。

対照区	生長	分けつ数	葉色	処理区	生長	分けつ数	葉色
5月6日	19.6	1	5		18.9	1	4.5
	22	1	4.5		20.5	1	4
	20.5	1	5.5		17.5	1	4.5
5月16日	30.5	3	5		33	4	6.5
	34	4	5		32.5	4	5.5
	33	4	5.5		29.5	3	6.5
6月25日	59.4	18	6		62.4	18	6.5
	63.5	20	5.5		65.5	18	5.5
	62.2	19	5		63	19	6
7月5日	68	21	4.5		69	19	5.5
	68	19	4		71.5	19	5.5

乾物重

	対照区	処理区
同化部	4.31g	6.09g
非同化部	8.33g	8.43g



結果と考察

昆布を1週間しか与えていないために、期待していたほどの有意差はえられませんでした。葉色と乾物重において、興味深いデータがえられました。処理区の方が、葉色が濃かったのは、昆布の成分が影響して、葉にツヤを出したのではないかとおもいます。乾物重に関しては、分けつ数が少なかったためだと推測します。

2004.7.8

ポット栽培実験

A 024031 山上和子

目的

・太陽からの光をなるべく多く吸収することで、葉の温度を高め、栄養成長期の稲の代謝を促進させる。それにより、光合成量を上げ、収量を増やす。

材料と方法

- ・品種はハナエチゼンを用いる。
- ・容積 8L のポット 2 つにそれぞれ円形に 5 本ずつ、5 月 6 日に移植する。
- ・黒い物体は光をよく吸収する。そのことより、処理区には栄養成長期に葉を黒く塗ることで光の吸収をよくさせ、葉の温度を高める。温度が高くなることで、葉の成長速度を上げる。色を塗る葉は、上から二枚目より下を塗る。また、色を塗るのには、アクリル絵の具を用いる。
- ・処理区対照区ともに 2 週間に一回硫酸水 10m l を追肥する。
- ・水管理は常時深水状態。

調査項目

- ・生育調査は草丈、分けつ数、葉齢を調査する。
- ・雑草調査をする。

結果と考察

葉齢については大きな差は見られなかったが、草丈では、対照区の成長率が下がっているときでも、処理区は、同じ成長を続けている(図 1)。また、分けつ数においては、移植後 20 日間の差は見られなかったが、それ以降対照区は大きく増え、処理区はあまり増えなかった。対照区においては 6/25 付近で最高分けつ数に達し、以降枯死し減少している(図 2)。雑草においては、タイヌビエやコナギが対照区処理区ともに多く、生育初期は藻が大量発生していたが、対照区のほうがその量は多かった。また、全体的に見ても対照区のほうが雑草は多かった。

黒く塗ることで、多くの光が葉に当たっているのは手で触っただけでもわかるくらい対照区の葉に比べ、熱かった。逆に、葉が日に焼けているようにも思えた。これについては、葉の温度を測るべきだったと思う。

また葉を黒く塗ることで、葉が直立から並行状態になり、水面に透過される光が減り、処理区では雑草の生育が抑えられたと思われる。

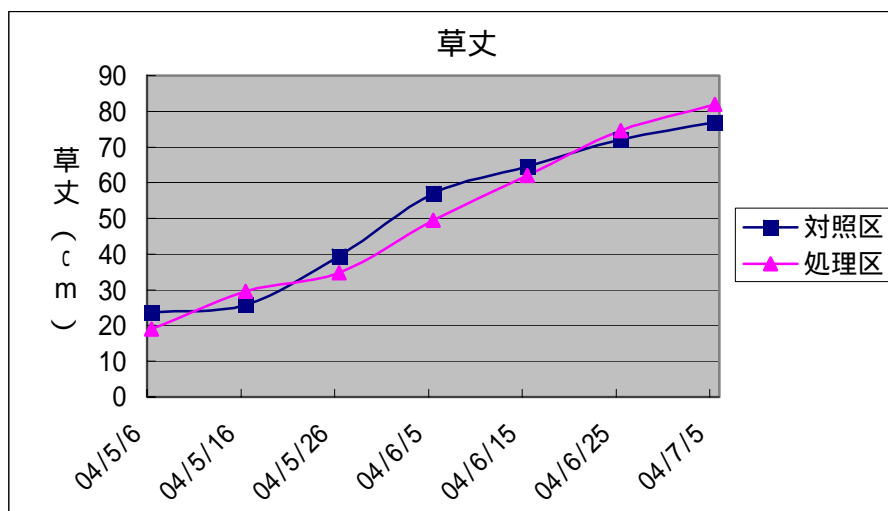


図 1 . 草丈の推移

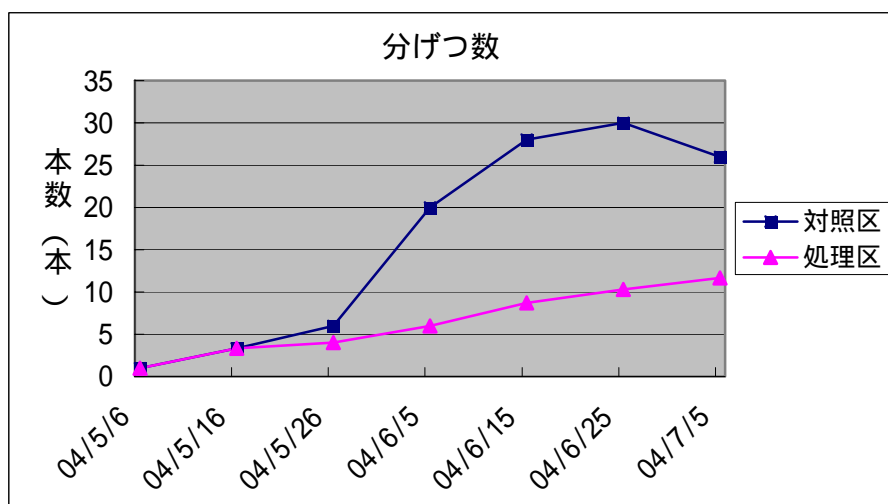


図 2 . 分けつ数の推移

補足

6 / 10 頃から、黒く塗るのがめんどくさくなったため、それ以降ほとんど塗っていない。
 また、6 / 15 の調査日を忘れていたため、推測したデータとなっている。
 7 / 6 の時点で、対照区においては早くも出穂していた。

作物学実験 ポット栽培の実験計画・結果

A024033 米田幸平

方針

ポット内に雑草が有る場合と無い場合でどれだけ稲の成長に影響を及ぼすかを調べる。雑草は稲に必要な養分を共有して成長するので稲の成長には不利なものと考えられるが、実際はどうか調べる。

方法

処理区のポットに生えてきた雑草をひたすら抜く。ポットの淵に付くであろう藻も丁寧に省く。その他の施肥、水管理、光量等は対照区と全て同じ条件になるように調整する。

留意点

- ・ 雑草は根から抜く。
- ・ 雑草は成長する前に抜く。成長させては養分が既に取りられているため。

調査項目

生育調査(草丈、分けつ数、葉齢、葉色)では草丈、葉齢に注目し、実験終了時の乾物重も比較する。

結果

< 処理区 >

	5月6日	5月16日	5月26日	6月5日	6月15日	6月25日	7月5日
草丈(cm)	18.3	26.2	35.2	43.5	56.8	65.8	74.8
葉齢	4.9	6.9	8.9	10.9	11.8	13.2	13.5

乾物重 (g) 同化部 6.14 非同化部 7.21

乾物重における同化部の割合(%) 46.0%

< 対照区 >

	5月6日	5月16日	5月26日	6月5日	6月15日	6月25日	7月5日
草丈(cm)	15.7	25.5	32	43.8	58.3	65.2	73.8
葉齢	5.3	7.5	9.2	11.1	12.2	13.4	15

乾物重 (g) 同化部 6.90 非同化部 8.67

乾物重における同化部の割合(%) 44.3%

* 草丈、葉齢はそれぞれの区で3本ずつ測定し、平均をとったものである(ただし、7月5日だけは2本の平均)。また、乾物重は3本のうち1本を選別し、7月2日に乾燥を開始し、

7月5日にデータをとった。

考察

今回の実験の結果、処理区と対照区のデータはどれも似たような数値で、処理区が有利であると明確に示すものは無かった。一般に雑草は作物の栽培に不利なものと言われているが、今回はその影響がでなかった。では、なぜそのような結果になったのか。

1：ポットに生えてきた雑草が稲の成長に対して無害なものであった。

2：ポット内の栄養が十分で雑草との競合が起こらなかった。

3：穂が実ってから影響が出てくる。

以上のことが考えられるが、今回の実験では『3』が判別できないため、『1』、『2』のどちらかが原因であると思われる。

水稻ポット栽培実験計画

A024034 高橋 広

目的

一株当たりの有効茎数と穂の稔実歩合を高めるために、深水管理により、無効分げつの発生を抑制して、茎が太く充実した分げつを得、その分げつに大きな穂をつけさせることを目的とする。

材料および方法

品種：ハナエチゼン

実験場所：生物資源科学部3号館南側の人工気象ガラス室の前。

実験期間：5月6日～7月5日

実験方法

対照区および処理区ともに、ポットに土6l詰め、基肥として硫安2.4g、過リン酸石灰18.0g、塩化カリ2.5gを施した後、湛水状態とし5本の苗を正五角形となるように5月6日に移植した。

施肥管理

対照区および処理区ともに、追肥として2週間に一回、硫安水10mL(窒素0.5g)を与えた。

水管理

分げつが約7本得られた5月21日より、処理区を水深20cm調節した。深水処理以前は、処理区も対照区と同様に常時2~5cmの水深となるようにした。

生育調査項目

対照区と処理区の草丈、分げつ数、葉齢、葉色、茎の太さを調査した。また、対照区と処理区の地上部乾物重を調査した。

実験結果

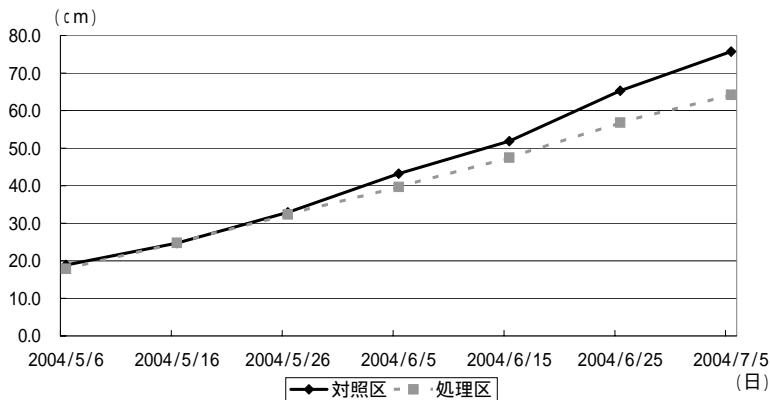


図1: 対照区および処理区の草丈の推移

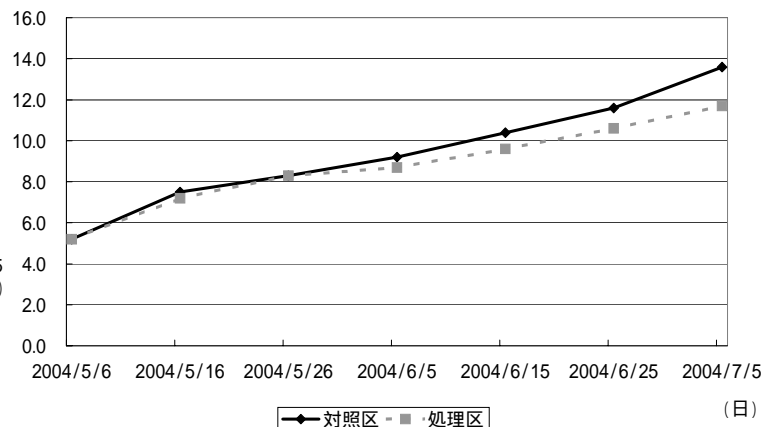


図2: 対照区および処理区の葉齢の推移

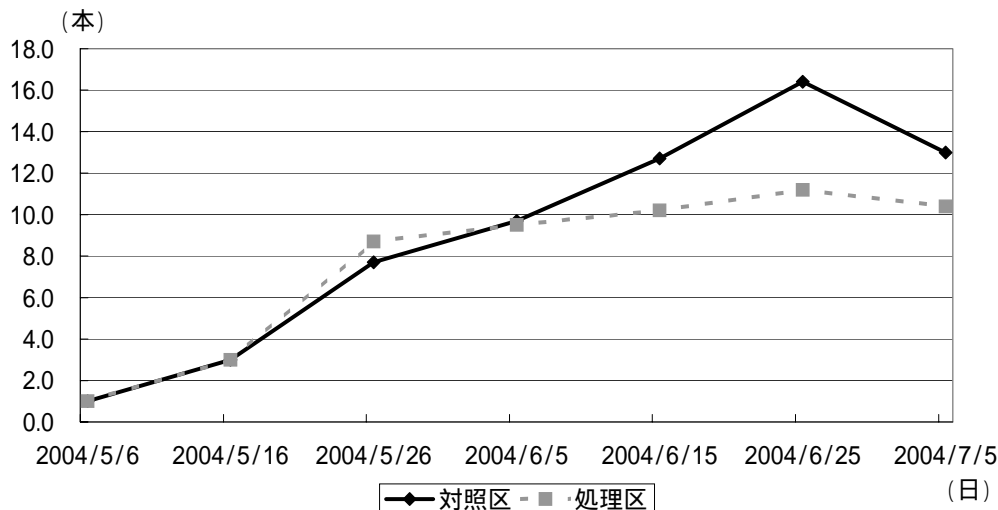


図3:対照区および処理区の分けつ数の推移

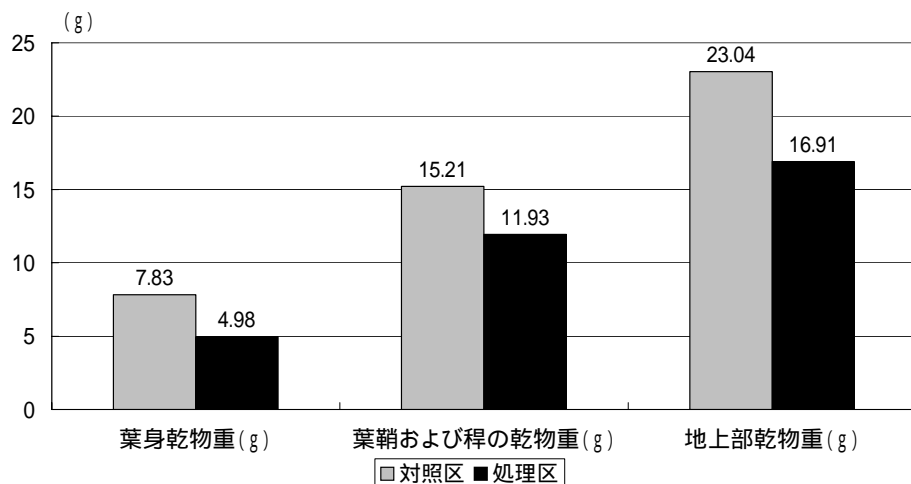


図4:対照区と処理区の乾物重の比較

結果および考察

対照区と処理区の葉色には明確な差が現れることがなかったが、草丈、葉齢、分けつ数、地上部乾物重では、対照区が処理区よりも優る結果となった(図1-4)。深水処理後より対照区と処理区の草丈、葉齢、分けつ数の差は日数の経過に伴って、明確なものとなっている。

対照区と処理区の分けつ数を比較した場合、対照区が処理区よりも得られた分けつ数は多くなった。しかし、対照区では減少した分けつ数も処理区に比べ多くなっているが、処理区では分けつ数の増減に大きな差が現れていない。そのため、処理区では有効分けつとなる割合が対照区よりも高くなると考えられる。また、対照区と処理区の主茎および各分けつの太さを比較したところ、処理区の分けつが対照区よりも約0.5~2mm太くなっていた。

以上のような結果から、深水処理により、下位から発生する勢いの弱い分けつの発生を抑制することができたため、対照区よりも太い分けつを得ることができたと考えられる。

現段階における、対照区と処理区のイネの成長を比較した場合、草丈、分けつ数、地上部乾物重では対照区が処理区よりも優る結果となっている。今後は、収量調査により、対照区と処理区の1株当たりの有効茎数歩合や1穂当たりの枝こう数や小穂の数、1粒重を調査し深水処理が収穫量の増加に結びつくのかどうか明確にしたい。

ポット栽培計画法

【目的】

成長期に CO₂ を効率よく利用し、稲の生長を促進する。また、生育環境の温度条件を外部環境より高く保つことにより、成長を早め、早期多収を目指す。

【方法】

今実験においては、昨年度の同実験で永松が行った方法が基礎となっており、その反省点を改良するかたちで行うものである。

被覆材料は、松江市指定燃えないごみ袋（45 リットル）を稲の生育させるバケツにかぶせ、風により飛ばされないように固定する。（ 図 1）

前実験では袋に穴がなかったために、雑草や病害などが問題となり、結果として処理区と対照区に差があらわれなかった。そのため袋に直径 1 センチ程度の穴を 10 個程あける。（ 図 2）

【管理方法】

雑草の問題について上記にあるように、稲の生育に影響が出ることは明瞭であり、増収のためには、除草は欠かせない管理の一つである。なので、除草については、水管理と平行して随時行っていく。気温が上昇する日、日射が強い日は袋を外すことにした。

【調査方法】

調査項目は、前実験と比較するために、草丈、分けつ、葉色を調査する。

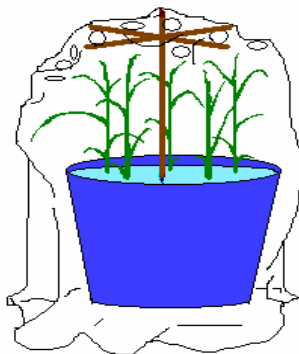


図1 方法の様子

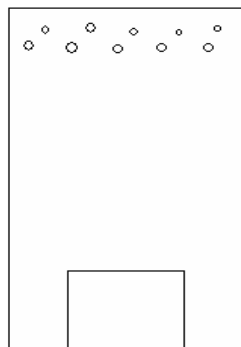


図2 通気口のあけ方

【結果】

草丈は処理区が若干上回ったが、見た目にも地上部の成長がよいとは言えない。そのことは、下の分けつ数に関する数値などからもわかる。また、天気が良かったため予想以上に袋内の温度が上昇し、6/14 に見たとき、処理区の葉の上部が黄土色に焼けてしまっていた。そのため以後、晴れの日、気温が高い日は袋を外した。処理区は分けつ数も少ないが、茎自体も細く弱々しかった。外見からも処理区の生長が劣って見えたため、乾物重は量らなかった。

そのほか、葉齢、葉色についてはあまり差がみられなかった。

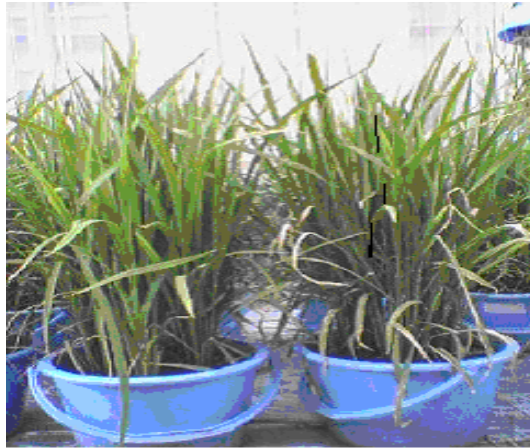


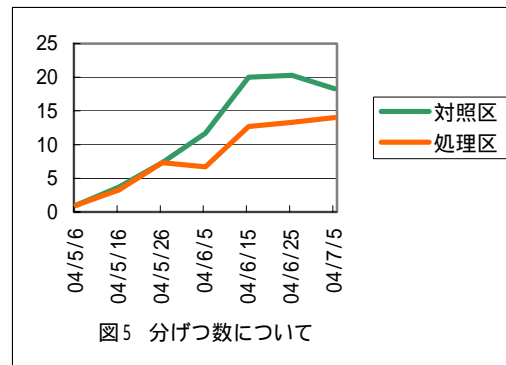
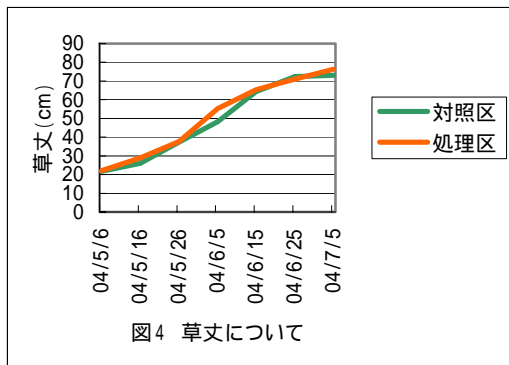
図3 6/30の様子(左：対照区 右：処理区)

表1 草丈について

草丈(cm)	対照区	処理区
5月6日	21.7	22
5月16日	26	29
5月26日	37.3	37.7
6月5日	48.3	55.3
6月15日	64.3	65.3
6月25日	72.3	71
7月5日	73	76.3

表2 分けつ数について

分けつ数	対照区	処理区
5月6日	1	1
5月16日	3.7	3.7
5月26日	7.3	7.3
6月5日	11.7	11.7
6月15日	20	20
6月25日	20.3	20.3
7月5日	18.3	14



考察

草丈は途中で、処理区の葉を焼いていなければもう少し差がみられたと思う。分けつ数については、5月中旬の気温の上昇や著しい日射の影響が処理によって増幅されてたため、成長が抑制されてしまったと推測される。結果として今回行った処理方法では、現段階において増収は見込めないと思われる。

作物学実験 ポット栽培計画法

【目的】

稲の多収を得るため、日中に CO₂ を多く与え、稲の光合成量を高め生長を促進させることを目的とする。

【方法】

日中 CO₂ 濃度を高めるため、バケツの中に息を 1000ppm 濃度になる程度吐き入れる。さらに CO₂ がすぐに逃げていくことを防ぐため、処理日のみ松江市指定ごみ袋(45 リットル)を稲にかぶせる。(図1)また、風で飛ばないように端をバケツに結びつける。夜は光合成をしないので袋は外す。対照区も同じ条件にしたいので処理日の日中のみ袋をかぶせる。

実際では、息では CO₂ 濃度がすぐに低くなるため、バブを使って CO₂ を施肥することにした。

昨年度の永松さんの実験によると、高温、多湿になり過ぎると病害などの原因になるとあったので、袋に直径1センチ程度の穴を10個程度あける。(図2)

バブの作り方

重曹 15g クエン酸 15g 消毒用エタノール 2、3 滴

ビニール袋に重曹とクエン酸を入れる。よく混ぜる。

消毒用エタノールを2、3滴入れる。再度混ぜる。

型などに入れ、水分がなくなって固まったら完成。

【管理方法】

水は常時かん水状態とする。肥料は対照区と同様にするものとし、また、除草は随時行うこととする。CO₂ 施肥は二日おき、一日に二度程度与える。または、曇り日より晴れた日の方がより光合成を行うので晴れた日になるべく CO₂ 施肥を行う。

【調査方法】

調査項目は、草丈、分けつ、葉色、乾物重を調査する

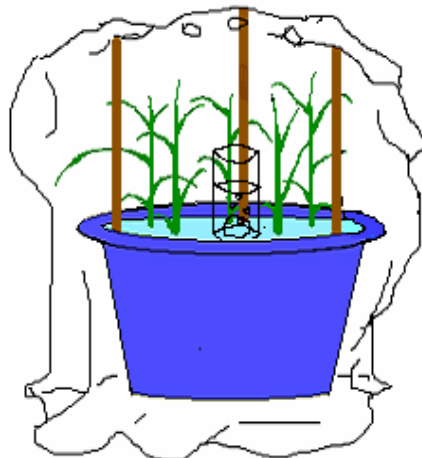


図1 方法の様子



図2 通気口のあけ方

【結果】

分けつは 6/5 以降処理区の方が多くなった(図 3)。それ以前はほとんど差がなかった。見た目には対照区の分けつ数が少ないためか、やや倒伏しかけていた。草丈も同様に 6/5 以降に差が見られた(図 4)。ただし水がなくなっていて、6/15 に一度枯らせてしまった。

【考察】

分けつが多くなったことは今後の成長で処理区の方がし実が多く付く可能性がある。草丈についての差は枯れたため。または CO₂ 濃度が濃すぎたために、イネが酸欠状態になり成長抑制につながり、結果差が現れた。後者の方だとすると、草丈が抑えられたことにより、生殖成長期に乾物維持への養分供給が少なくすみ、その分し実に多く養分が供給されることになる。前者だったとしても、分けつが多いのでし実が多くつく。以上のことから、CO₂ 処理することによって、収量の増加は考えられる。

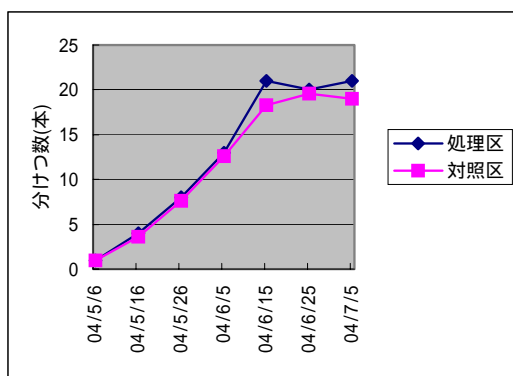


図 3 分けつ 3 個体平均の推移

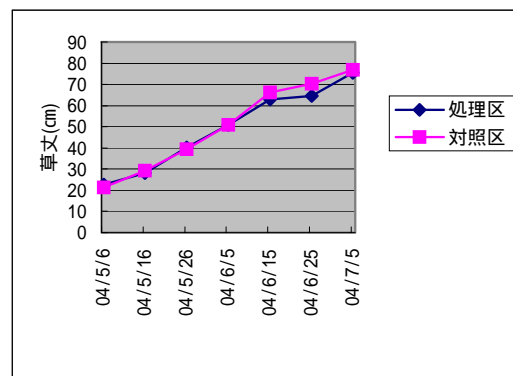


図 4 草丈 3 個体平均の推移