

試 験 研 究

1. 研究成果

カンショにおける本畑採苗法の開発 －品種が異なる場合の検討－

酒井富美子・山奥隆 (クロッピングシステム部門),
吉野熙道 (附属農場), 黒田俊郎 (農業生産システム学講座)

目 的

当農場では20a近くカンショを作付けしており、10月から11月初旬にかけて幼稚園や地区の親子クラブを対象に芋掘りを行っている。この面積で一度に定植を行うことは苗の供給と作業面において無理があり、1ヶ月にわたって定植を継続していくこととなる。特に今年度からは、購入苗を作付けするようになったため、苗の本数が限られ、定植後不測の事態で枯れたときに補植する苗が手に入らない可能性もある。そこで早期に本畑に定植した株から採苗し、以後の定植に活用する方法、すなわち本畑採苗が考えられる。

前報では、本畑採苗苗と通常苗の生育に差異はなく、ただ挿苗時期や生育日数の違いが本畑採苗E区の収量に影響したことを明らかにした(酒井ら、

2001)。本研究では異なる品種における本畑採苗法の有効性を検討するため、2000年度と同様の試験区を設定して、イモ数・イモ重等を測定、比較検討した。また2001年度は実際の作付けで、本畑採苗苗を3.0a程度植え付けた。

材料と方法

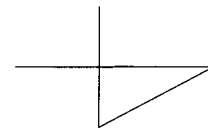
試験は附属農場西4号圃場の132㎡(5試験区、各試験区3畦、各畦10m)を用いて行った。供試品種はベニアズマ(茨城県産苗)を用い、畦幅110cm、株間20cmのビニールマルチ栽培(防虫黒フィルム)を行った。施肥量は各区とも、N:P₂O₅:K₂O=21.3:18.0:29.1(kg/10a)を全量基肥として施用した。試験区は第1表のように設定し、第1図のように配置した。

第1表 試験区の設定

無採苗E区	通常苗を本畑に定植
無採苗L区	通常苗を本畑に定植し収穫を約1ヶ月遅らせる
被採苗E区	通常苗を本畑に定植後1株1本採苗
本畑採苗E区	被採苗E区で採苗した苗を本畑に定植し、収穫を無採苗E区・被採苗E区と同じ時期に行う
本畑採苗L区	被採苗E区と同時期に定植した株から採苗した苗を本畑に定植し、収穫を無採苗E区・被採苗E区より20日遅らせて、生育日数を無採苗E区・被採苗E区に近づける

通常苗は購入苗を使用。

無 採 苗 E 区	被 採 苗 E 区
(無 採 苗 L 区)	
本 畑 採 苗 E 区	本 畑 採 苗 L 区



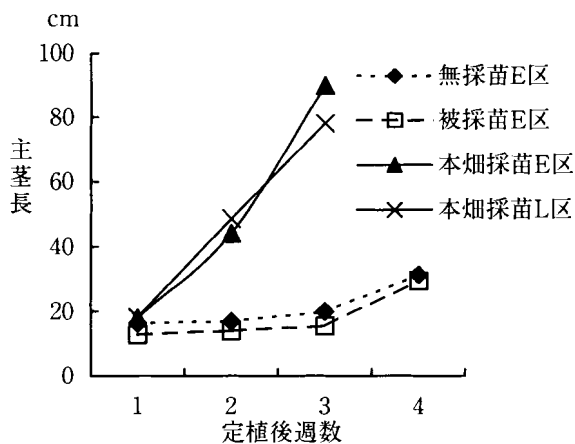
第1図 試験区の構成

2001年5月15日に無採苗E区・無採苗L区，被採苗E区を定植し，35日後の6月19日に被採苗区から苗を採取し，本畑採苗E区・本畑採苗L区に定植した。定植は垂直植えとし，下位3節を土中に埋めた。収穫は無採苗E区・被採苗E区・本畑採苗E区が10月14日，無採苗L区・本畑採苗L区が19日後の11月2日に行った。

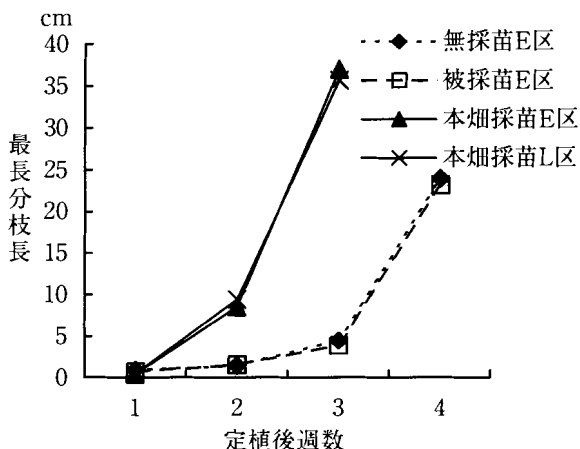
地上部生育調査は無採苗L区を除く全区について行い，各区15個体について無採苗E区・被採苗E区は定植後1週目から4週目，本畑採苗E区・本畑採苗L区が定植後1週目から3週目の主茎長と最長分枝長を測定した。収量調査は，地上部生育調査を行った15個体のイモ数・イモ重・上イモ数・上イモ重について，収穫後7日から9日間常温で風乾した後測定した。なお上イモの基準は附属農場内販売所で販売できる大きさの目安で，重さは50g以上とした(大宮ら，1999)。

結 果

第2図と第3図に主茎長と最長分枝長の推移をそれぞれ示した。両者とも定植後2週目以降から伸長速度が増した。無採苗E区・被採苗E区に比べ，後から定植した本畑採苗E区・本畑採苗L区は伸長が早く，定植後4週目には計測が不可能なほど蔓が繁茂した。



第2図 主茎長の推移



第3図 最長分枝長の推移

第2表に各区の収量調査の結果を示した。イモ数・上イモ数とも本畑採苗E区・本畑採苗L区は他

第2表 収量調査結果

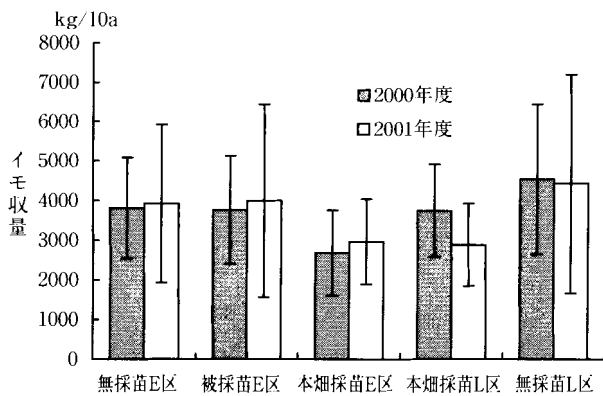
区 名	生 育 日 数 (日)	イ モ		上 イ モ				
		数 (個/株)	重 (g/株)	数 (個/株)	重 (g/株)	1個重 (g/個)	率(数) (%)	率(重) (%)
無採苗E区	152	3.2a	874a	2.7ac	863a	316a	85.4	98.7
被採苗E区	152	3.0a	895a	2.5a	879a	366a	80.0	98.2
本畑採苗E区	117	4.9b	677a	4.1b	652a	160b	82.4	96.2
本畑採苗L区	136	4.7b	667a	3.5bc	636a	180b	75.7	95.4
無採苗L区	171	3.1a	977a	2.9ac	974a	332a	93.6	99.6

注1) イモ数・イモ重とも15個体平均値。

注2) 同一英小文字を付した平均値間ではnew multiple range testによる有意差は認められなかった。

の区に比べて高い値を示した。1株あたりのイモ重・上イモ重では、有意差はなかったものの、6月に定植した本畑採苗区で小さくなる傾向がみられた。上イモ平均1個重は、本畑採苗E区・L区が他の区に比べて小さくなったが、定植日の同じ区同士を比べると、生育日数が長いほど大きくなった。上イモ率はイモ数の場合に無採苗L区が他の区よりも高い値を示し、本畑採苗L区でやや低い値を示した。しかし、イモ重では区間に大きな差は認められなかった。

第4図に2000年度と2001年度の10a当たりの収量を示した。2001年度は、本畑採苗L区で2000年度より収量が少なくなった。他の区では2000年度とほぼ変わらなかったが、株ごとのばらつきは大きくなった。両年とも本畑採苗E区の収量が無採苗E区・被採苗E区より少なかった。



第4図 2000年・2001年度カンショ収量

考 察

2000年度の試験では、苗の生育が遅く無採苗E区・L区と被採苗E区の定植は遅れたが、気温が高くなったため伸長速度が増し、結果的に1999年度に比べて採苗までの日数を縮めることができた。2001年度も2000年度とほぼ同時期に定植し、採苗も同時期に行うことができた。しかし、本畑採苗苗を植えた本畑採苗E区・L区では、昨年以上の伸長速度で生育したため、定植後4週目では蔓が繁茂しすぎて生育調査をすることは不可能となった。これは、ベニアズマが伸長の早い品種であること、初めてカンショを栽培した圃場であったため窒素肥料が多かったことなどが原因と考えられる。いずれにしても本畑採苗区の主茎・分枝の伸長には問題がないと思わ

れる。

高温条件下で育苗するとイモ数が増えると言われている(渡辺, 1975)が、2000年度の試験では定植時期によるイモ数の差は生じなかった。しかし2001年度は、定植時期が2000年度と同時期であったにもかかわらず、5月に定植した無採苗E区・無採苗L区・被採苗E区より、6月に定植した本畑採苗E区・L区のイモ数は大きくなった。これも品種が2000年と異なったこと、実験圃場が変わったことなどが影響しているのではないかと考えられる。本畑採苗E区・L区では、上イモ平均1個重が他の3区に比べ1/2程度にしかならなかった。その影響でイモ数が多かったにもかかわらずイモ重・上イモ重も小さくなった。無採苗E区と被採苗E区の比較により、2000年までと同様に、採苗されてもイモの収量に影響は出ないことが判明した。また無採苗E区と無採苗L区を比較すると、生育日数の増加にともないイモの収量も増えることが2000年同様明らかになったが、本畑採苗区については生育日数が増えても収量は増えず、通常苗と本畑採苗苗で違いが生じる結果となった。しかし、実際の作付けで植え付けた株については、購入苗(通常苗)を植え付けた場合でも、定植時期によって差がみられた。定植時期の遅いものは、1株あたりのイモ重は少ないが、イモ数は多く、イモの大きさは小さい割にそろっているという傾向が見られた。このことを考えあわせると今回の実験で生じた通常苗と本畑採苗苗の差は、苗の種類のみならず定植時の気象条件の違い、植え付けた場所の水はけや土壌の状態が影響を及ぼしている可能性もあり、今後さらに検討を続けていく必要がある。

2001年度は、猛暑であったにもかかわらず、地上部が今までにないほど生育旺盛であった。しかし1個1個のイモが小さく、全体的な収量も少ない上、イモが腐る・表皮がひび割れるといった生理障害のような症状が出たイモもたくさんあり、株によってはイモがほとんどついておらず、個体間のばらつきが大きかったため、芋掘り参加者から不満が出るなどの影響が出た。品種が変わったこと、圃場を変えたこと、施肥量が多かったこと、夏が高温であったことなどが原因として考えられるが、これらについては今後の課題としたい。

1999年から2001年度までの実験結果をみると、採苗されてもイモの収量に影響が出ないこと、高系14号においては本畑採苗苗を定植した場合でも、生育日数を増やせばイモの収量は通常苗と変わらないことがわかった。よって、本畑採苗法は苗を効率的に供給するために有効である。しかし、ベニアズマの芋掘り用栽培では、イモが小さいという問題点があるので今後も検討を続けたい。

参考文献

酒井富美子，山奥隆，黒田俊郎，吉野熙道2001. カンショにおける採苗法の開発 -挿苗時期を遅らせた場合の検討-，岡山大学農学部農場報告23：

13～15

大宮秀昭，佐々木克典，西田清作，松本安広，林久喜，坂井直樹1999. 挿苗時期及び収穫時期がサツマイモの収量及び品質に及ぼす影響，筑波大学農林技術センター研究報告12：1～8

酒井富美子，山奥隆，吉野熙道，黒田俊郎2000. カンショにおける採苗法の開発，岡山大学農学部農場報告22：17～18

渡辺和之1975. 農業技術体系 作物編 5 ジャガイモ・サツマイモ栽培の基本技術，-多収のための基礎理論-，農山漁村文化協会

八浜農場でのCO₂フラックス

北垣順大・牛川希望・岩田 徹・大滝英治 (環境理工学部)

1. はじめに

1997年のCOP3 (京都会議) では、陸上生態系による炭素固定量を評価し、これを国別排出量から差し引くことが合意された。このため、陸域生態系における高精度の二酸化炭素、水蒸気、熱フラックス等の長期観測に基づいた科学的知見を集積し、対策を決めることが緊要課題となっている。このような社会的要請に応えるために、アメリカやヨーロッパ諸国では植生-大気相互作用の長期観測ネットワーク (EuroFlux, AmeriFlux) 化が始まっている。日本でも1999年9月、日本を拠点としてアジアのネットワーク (AsiaFlux) の構築が決議された。我々は、AsiaFluxネットワークの一員として、岡山県南部の干拓農地に立置している岡山大学農学部附属農場において、二酸化炭素、水蒸気、熱フラックスの通年観測を実施している。本年度は、(1)岡山地方の一般的な農業形態をとっている八浜農場における炭素と熱収支の実態把握、(2)渦相関法では熱収支が閉じないという問題点の検討、という2つの課題に取り組んだ。本年度の成果の概要を報告する。

市八浜町の児島湾干拓地にあり、面積は、約 300 × 300 m²である。周辺は、私有地であるが、同じような水田が広がっている。観測地は、主風向に対する最短の吹走距離が約 500 m であり、微細気象観測場として非常に優れた立地条件を備えている (図1)。八浜農場では、5月中旬に稲刈りが播種され、約2週間後に発芽する。6月中旬に水稻の高さは0.15mになり、灌漑水が導入される。7月下旬までの水稻の成長は著しい。8月下旬には出穂し、9月中旬に平均草高は1 mに達する。10月下旬に稲は収穫され、0.15mの刈り株が残される。したがって、地表面は6月から10月までの5ヶ月間は水稻群落で覆われ、11月から翌年の5月までの7ヶ月間は0.15mの稲の切り株が残されていた。測定要素は以下の通り：風速変動、気温変動、二酸化炭素と水蒸気変動、二酸化炭素濃度、純放射、地表面温度、乾球・湿球温度、相対湿度。これらの信号は、10Hzでサンプリングし、ハードディスクに記録。二酸化炭素 (CO₂) フラックス等の統計量は30分のデータを使って計算。

2. 観測場所

八浜農場は、岡山市の南方約 20 km、岡山県玉野

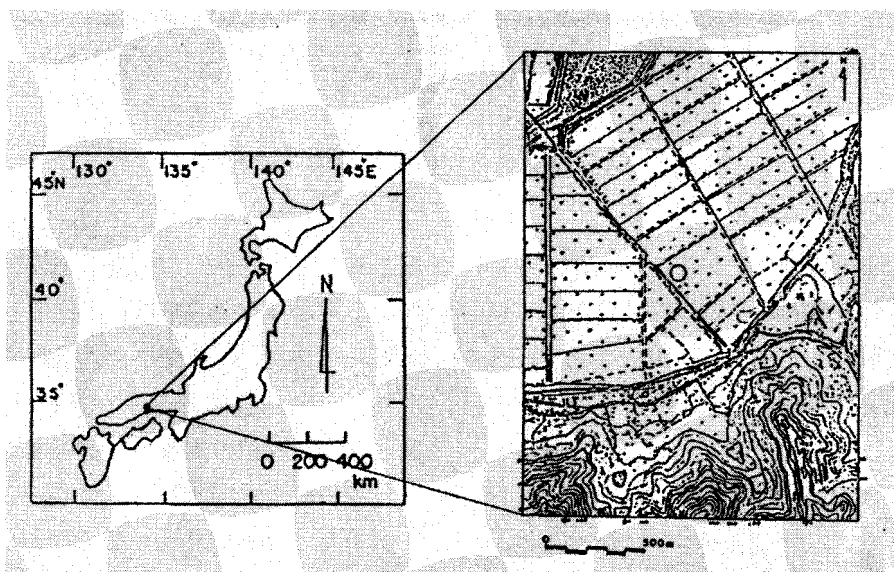


図1 観測地 (○印) と周辺の地形

3. 結果の概要

3.1 CO₂フラックスの季節変化

1999～2001年における二酸化炭素 (CO₂) フラックス日平均値の季節変化 (図2) の特徴は次のようにまとめられる。

- 1) 6月下旬から7月下旬にかけて、水稻の生育状態を反映して鉛直下向きのCO₂フラックスの増加が顕著。(昼間の最大下向き輸送量の増加率 $\approx 0.35\text{mgm}^{-2}\text{s}^{-1}/5\text{days}$; 水稻の草高は40cmから70cmとなる)
- 2) 8月上旬から9月中旬までは、CO₂フラックス

は $-0.15\sim-0.25\text{mgm}^{-2}\text{s}^{-1}$ で推移。

- 3) 9月下旬から10月中旬にかけて、水稻群落のCO₂取り込み量は低下。
- 4) 水稻収穫後、圃場はCO₂を放出。
水稻生育時 5ヶ月間のCO₂吸収量: 1.65kgm^{-2}
裸地状態時 7ヶ月間のCO₂放出量: 1.52kgm^{-2}
- 5) 水稻生育時のCO₂吸収量は灌漑水の有無で異なる。
- 6) 裸地状態時のCO₂放出量は地表面温度の上昇と共に増加。

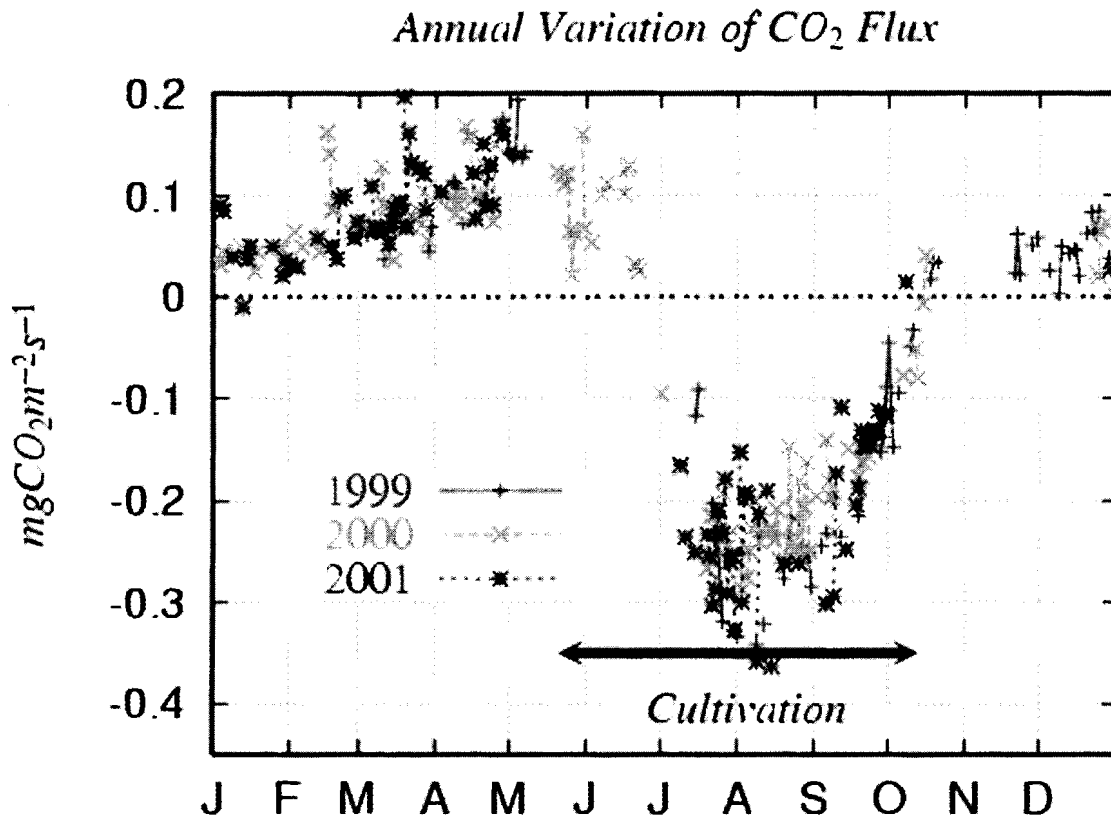


図2 CO₂フラックスの日平均値の季節変化

3.2 低周波成分によるCO₂フラックスの測定損失

森林などのように複雑地形で相関法を適用する場合、熱収支が閉じないことが多い。例えば、CGER-REPORTのFinnigann and Leuningによると、豪州の森林(樹高40m、測定高度70m)の顕熱の誤差を10%以内にするためには少なくとも2時間の平均化時間が必要であること、低周波成分の影響は潜熱の方が顕著で、顕熱の場合の約2倍であり、CO₂フラックスについては、低周波成分の影響は10~20%程

度であることを示している。我々の測定場所は、干拓地にあり吹層距離が500m以上という立地条件に恵まれているが、観測された熱収支は閉じないことがあり、八浜農場でのCO₂フラックス値について、低周波変動成分の影響を検討しておく必要性を感じた。そこで、2001年8月1日10~14時の4時間のデータを使って平均時間を変えて、CO₂フラックス値の乱れを調べた。解析時間帯は晴天で、約1ms⁻¹の風速があり、比較的定常的な気象状態であった。

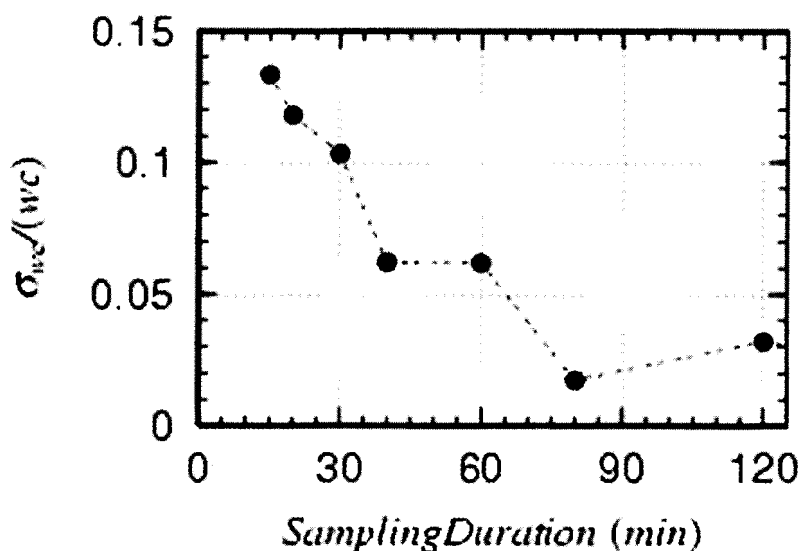


図3 平均化時間に対する変動係数の変化

CO₂フラックス値の計算時間を15, 30, 40, 60, 80, 120, 240分のように変化させた。平均時間が15分の場合、計算されたCO₂フラックス値は-0.69mgm⁻²s⁻¹から-1.19mgm⁻²s⁻¹の範囲で変動した。CO₂フラックス値の標準偏差を測定時間4時間のCO₂フラックス値で基準化した変動係数は約0.15であった(図3)。平均時間が長くなるにつれて、CO₂フラックス値の変動幅は小さくなる。八浜農場では、平均時間を30分にすれば、CO₂フラックス値の変動係数を約0.10に、平均時間を60分にすればCO₂フラックス値の変動係数を約0.05に抑えることができることが分かった。上の結果とデータ取扱上での実用性の観点を考慮して、八浜観測での気象要素の統計量は30分平均

値を用いることにした。

4. おわりに

岡山大学附属の水田観測も開始から3年が経過しようとしている。地上部でのCO₂フラックスの経年変化の傾向は把握できるようになった。今後は、1) 土壌(水) - 植物 - 大気系における炭素循環についての理解を深める、2) 他の研究グループとの連携を強めて、生態学的な情報との比較研究を行う、3) エネルギー収支のアンバランスに関連して、水平移流の影響評価の理解を深めたい。

早く観測圃場の使用を許して下さった八浜農場の多田正人主任に感謝します。

2. 技術部の研究経過と継続中の課題

[研究経過]

(1) クロッピングシステム部門

担当者：山奥隆・酒井富美子

- (1) 課題：間作エンバクのカボチャ作への活用
- (2) 目的：カボチャの間作にエンバクを栽培し、防風、雑草抑制、敷き藁に利用する。最終的には鋤込んで有機物として施用する。

(3) 材料と方法

試験圃場：南3号圃場

カボチャ作付面積：10.3a

エンバク播種面積：6.4a

エンバクの品種：極早生スプリンター

施肥量：N：P₂O₅：K₂O=9.3：9.3：9.3kg/10a

畦幅：2.3m バラ播き

播種量：15kg/6.4a

実際にエンバクで敷き藁できた面積：6.4a

播種日：2001年3月21日

刈り倒し日：2001年5月15日

歩行式ハンマーモーターとトラクターマウントモーターを使用

乾物率サンプル採取日：2000年5月15日

調査：刈り倒し時に、エンバクの草丈を10反復、1㎡当たりの生体重を3反復で測定した。

乾物率の測定：地上部生体重が175gのエンバクを80℃で48時間乾燥して測定した。

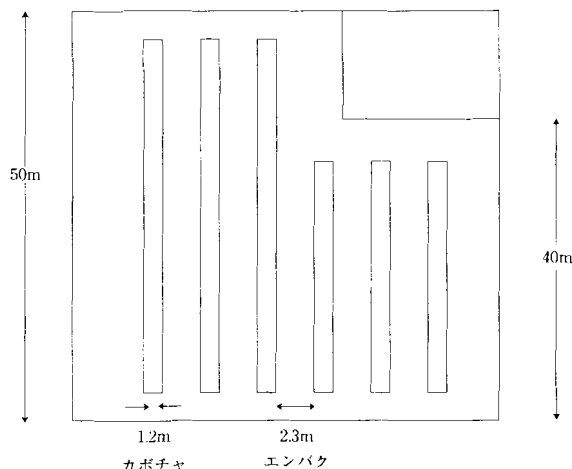
(4) 結果及び考察

カボチャ間作エンバクの作付図を第1図に、収

量調査結果を第1表、第2表に示した。

今年度は5月中旬にキャップ除去したが、昨年度までと同様、地際部が風害損傷を受けることはなかった。今年度はエンバクの播種が遅れたため分けつは少なかったが、播種量を去年の2倍にしたので雑草抑制効果は高かった。刈り倒しは出穂中に行い、乾物率は18.9%となった。また草丈の平均値は92.4cmで、平成11年度（品種：極早生スプリンター）の109.4cmと比べるとかなり低かったが、これも播種が遅れ生育期間が短くなったためと考えられる。今年度もエンバクのコバエは生えたが、昨年のようにカボチャの品種によってコバエの発生程度が異なることはなかった。また、カボチャの生育を阻害するほどではなかった。エンバクを刈り倒して敷き藁が可能となった面積は、カボチャ作付面積全体の約2/3（6.4a）であった。エンバクが敷けなかったところには従来通り稲ワラを用いた。収量調査の結果から算出すると、カボチャ圃場に鋤込んだエンバクは生体重で2240kg/10a、乾物重で420kg/10aとなった。また稲ワラを合わせると乾物重で10a当たり約920kgの有機物を鋤込んだことになった。以上のことから、カボチャ作における間作エンバクは当初の目的通り利点が多く認められた。今後も有効活用する方向で考えている。

今年度は刈り倒しに歩行式ハンマーモーターとトラクターマウントモーターを併用し、昨年度より労力は軽減した。



第1図 カボチャ間作エンバクの圃場配置図

第1表 間作エンバクの地上部生体重

	平均	標準偏差	変動係数(%)
圃場で測定した1㎡当たり生体重(kg)	3.60	0.27	7.5
実際に敷き藁した面積における1㎡当たり生体重(kg)	3.60	0.27	7.5
エンバクをカボチャ作付面積全体に敷き藁した場合の 1㎡当たり生体重(kg)	2.24	0.16	7.1

注) 反復は3反復とした。

第2表 間作エンバクの地上部乾物重

	平均	標準偏差	変動係数(%)
圃場で測定した1㎡当たり乾物重(kg)	0.69	0.051	7.4
実際に敷き藁した面積における1㎡当たり乾物重(kg)	0.69	0.051	7.4
エンバクをカボチャ作付面積全体に敷き藁した場合の 1㎡当たり乾物重(kg)	0.42	0.030	7.1

注) 反復は3反復とし、乾物率18.9%を第1表の数値に乗じてもとめた。

[継続中の課題]

- (1) クロッピングシステム部門
担当者：山奥 隆・酒井富美子
- (1) カンショの本畑採苗法開発
- (2) カボチャ栽培におけるエンバク間作の活用
- (2) 汎用耕地部門
担当者：多田正人
- (1) 水稲栽培における緩効性窒素肥料の肥効試験
- (2) 水田の地力向上に対する生わら連用の効果
- (3) 八浜水田におけるカキ殻部分への肥効試験
- (3) 装置化生産部門
 - i 果樹部
担当者：近藤毅典・永田恵美
 - (1) 教育研究用果樹園の管理法
 - (2) 有機物資材の施用による果樹の生育状況および
土壌の変化
 - (3) 落葉果樹の栽培管理に関わる各種調査
- (4) 暖地におけるリンゴの雨よけ栽培
 - ii 野菜・花き部
担当者：山本 昭
 - (1) 少量培地によるトマトの養液栽培
 - (2) スイカの省力栽培
 - (3) ハクサイの省力栽培と収量安定化
 - (4) カーネーションにおける移植後の高温ストレス
回避
- (4) 山地畜産部門
担当者：野久保隆・川畑昭洋
- (1) 山地畜産開発による肉用牛の生産技術
- (2) 受精卵移植技術を用いた岡山和牛の改良
- (3) 放牧草地における集約的利用管理技術
- (4) 放牧による野草地の省力管理技術

3. 附属農場を利用した研究課題一覧

研 究 課 題	利用分野等 (学部)
温州ミカン果実の品質向上のための有機質施用	食品生物化学 (農)
水稻乾田直播栽培における種子ハードニング処理の効果	作物生産技術学 (農)
栽培様式の違いがダイズの収量と収量構成要素に及ぼす影響	〃
時期別倒伏処理がダイズの子実収量に及ぼす影響	〃
ダイズにおける耐倒伏性の品種間差異	〃
枝豆用ダイズ品種の生育収量	〃
カキ '西条' 果実の軟化に関する研究	農産物利用学 (農)
ブドウ 'グロー・コールマン' の着色に関する研究	園芸生産技術学 (農)
アズラー合鴨水稻同時作に関する研究	家畜生産技術学 (農)
ヤギを利用した強害雑草の抑草効果について	〃
農用ロボットの外界センシングシステムの研究	生産システム工学 (農)
トビロシロアリ繁殖虫の分散多型に関する研究	動物集団生態学 (農)
リモートセンシングによる水田調査	生産システム工学 (農)
地表面熱収支・水収支の研究	地球科学科 (理)
八浜農場でのCO ₂ 収支の解明に関する研究	環境評価学 (環境理工)
土壌物理実験のための土壌採取・調査	環境管理工学科 (環境理工)

4. 附属農場を利用した研究の著書・原著論文・報告書・口頭発表一覧

著書

岸田芳郎：

アズラーアイガモ水稻同時作の養分循環型生産システム。農業技術体系土壌施肥編第12号追録第6巻①施肥の原理と施肥技術,農山漁村文化協会 (東京), pp.66の108-66の113

岸田芳郎：

アイガモ, 除草剤を使わないイネ作り。民間稲作研究所編, Dulnyouk Publishing Co. (ソウル), pp.155-168. (韓国語)

Yoshino, H. and Nakamoto, Y.：

Isozyme analysis of the hybrid between a wild

type and a cultivated type of taro, *Colocasia esculenta* (L.) Schott. In Zhu, D., Hawtin, G. and Wang, Y. (eds.) International symposium on biotechnology application in horticultural crops, China Agricultural Sciencetech Press, Beijing.

原著論文

Kubota, N., Mimura, H. and Shimamura, K.:

Differences in phenolic levels among mature peach and nectarine cultivars and their relation to astringency. Journal of Japanese Society for Horticultural Science, 69, 35-39.

久保田尚浩・大野 淳・福田文夫：

異なる時間帯での長日処理および暗期中断処理がブドウ‘ピオーネ’の新梢生長と花芽分化に及ぼす影響. 園芸学会雑誌, 70, 89-94.

Kubota, N., Yakushiji, H., Nishiyama, N., Mimura, H. and Shimamura, K.: Phenolic contents and L-phenylalanine ammonia-lyase activity in peach fruits as affected by different rootstocks. *Journal of Japanese Society for Horticultural Science*, 70, 151-156.

福田文夫・横山直美・吉村隆二・久保田尚浩：

生理的落果との関連からみたモモ‘清水白桃’の果実発育の特徴, 園芸学会雑誌, 70, 473-480.

報告書

吉野熙道:

中国南西部と周辺地域のサトイモの遺伝的多様性及び分布に関する分子・細胞遺伝学的研究. 中国南西部における数種畑作物の遺伝的多様性に関する分子・細胞遺伝学的研究 (平成9年度—平成11年度科学研究費補助金 (基盤研究 (C) (2) 研究成果報告書), 課題番号: 09839016, 研究代表者: 吉野熙道), 4-39, 昭

和印刷, 岡山.

口頭発表

高知由紀・岸田芳郎：

25日齢から開始したハンドリング処理が黒毛和種子牛の管理者へ対する慣れに及ぼす影響. 平成13年度日本畜産学会大会要旨集, 174.

岸田芳郎・牧田尚子：

アブラー合鴨水稲出納同時作に関する研究—合鴨による穂の食害発生メカニズム. 平成13年度日本有機農業学会大会資料, 49-50.

福田文夫・吉村隆二・久保田尚浩：

モモ‘清水白桃’果実における¹³C同化産物の分配に及ぼす摘果程度とGA₃処理の影響. 園芸学会雑誌, 70 (別1) : 201.

Kubota, N., Ogawa H., Fukuda F. and Kubo Y.:

Differences in anthocyanin levels among eight grape cultivars treated with ABA or irradiated with ultraviolet-A lamp. *HortScience*, 36, 507.

Kubo Y., Kizaki T., Mano S., Nakano R., Inaba A. and Kubota N.: Cloning and characterization of genes encoding PAL in relation to anthocyanin synthesis in grape skin, *HortScience*, 36, 507.