

## サトイモにおける優良種いも生産のための湛水畝立て栽培に関する研究

池澤和広・別府誠二\*2・緒方寿明\*1・加治屋五月・湯田達也・福元伸一\*1・遠城道雄\*3

### 要 約

サトイモ栽培で最も重要な優良種いも生産を目的に、新たに開発された湛水畝立て栽培法による増収技術の確立に取り組んだ。その結果、葉数が5枚以上展開した6月から3か月程度畝間に水を流しながら湛水することにより、‘石川早生丸’における規格内(20~80g)種いもの個数と重量が5割程度増加し、乾腐病や芽つぶれ症等の障害いもの発生も軽減できた。本栽培法で生産されたサトイモは種いもとしての高い生産能力が認められ、優良種いも生産には湛水畝立て栽培法が有効であることを明らかにした。また、被覆尿素リニア型70日タイプにおける窒素の溶出はサトイモの生育パターンと合致し、適性が高いことが認められた。本栽培法における病害虫の発生消長を明らかにし、それに基づいた病害虫防除技術を確立した。

キーワード：収量，施肥，種いも，湛水栽培，病害虫

### 緒 言

鹿児島県におけるサトイモの生産量は7,460tで全国6位であり、国内有数のサトイモ産地となっている。一方、サトイモの輸入は、青果で4,509t/年(2013~2017年平均)、冷凍で33,712t/年と国内産の1/4にあたる<sup>1)</sup>。このような中、国内産サトイモの需要要求が高いことから、本県においては業務加工用を中心としたサトイモ生産が増加している。

サトイモは連作障害が最も発生しやすい作物の一つであり、水田では水稻との輪作、畑地では線虫対抗植物等との輪作や薬剤による土壌消毒により、連作障害を回避しながら栽培している<sup>6) 7) 12) 13) 17)</sup>。サトイモ生産で最も重要なポイントは優良な種いもを確保することである。一般の農家は採種用ほ場で生産された種いもを購入し、それを親種として自家増殖して、次作の種いもを生産する。近年、温暖化の影響と思われる干ばつや集中豪雨等により生産が不安定となり、規格内種いもが減収するとともに、線虫、疫病等の病害虫被害も増えてきている。このように、健全な種いもの確保ができず、出荷用サトイモの栽培面積が減少していることから、品質が優れる無病種いもの安定生産技術が望まれている。

最近、筆者らは、サトイモを湛水状態で栽培するという新しい栽培法を開発した<sup>3) 4) 5)</sup>。この湛水栽培法は、サトイモの生育期間中、水稻のように水を溜めながら栽

培する方法である。東南アジアではサトイモと同じグループで親いもを食用とするタロイモを湛水栽培により生産しており、連作障害もなく高い生産性が維持されている。湛水状態で生育することで、蒸散量が増え、葉温上昇が抑制されることにより光合成速度が高く維持され、収量性が高まることを明らかにしている<sup>3) 5)</sup>。このサトイモの生産能力を最大限に引き出す湛水栽培法は、分球いもの肥大促進といも個数の増加によって収量性が高まる。このいも個数の増加は、サトイモの種いも生産においては大きなメリットとなる。一般に、サトイモは30~50g程度の大きさの種いもが用いられ、これらの大きさの子・孫いも等の分球いもが多数生産されることが重要になる。また、湛水状態で栽培することで水分ストレスを受けず、カルシウム欠乏によって生じる芽つぶれ症、裂開症などの障害がなく、線虫などによる被害も抑制できることから、品質が優れる健全な種いも生産が期待できる。しかしながら、これまでの研究はポット栽培によるもので、実際の水田ほ場で収量と品質が向上するのかが不明であった。

そこで、実際の水田ほ場においてサトイモの湛水栽培に取り組み、収量、品質について検討するとともに、最適な湛水開始時期を明らかにし、優良種いも生産のための湛水栽培技術を確立する。また、湛水状態でのサトイモ栽培は畑地状態での栽培と全く異なった土壌環境となることから、湛水栽培下での養分吸収特性に応じた施肥体系を確立する。さらに、これまで湛水処理による病害虫の抑制技術について多くの報告<sup>7) 17)</sup>があるが、本栽培法はサトイモを栽培しながら湛水処理するもので

(連絡先) 園芸作物部

\*1 大隅支場

\*2 熊毛支場

\*3 鹿児島大学農水獣医学域農学系

あることから、病害虫に関する抑制効果についても評価し、優良種いも生産のための湛水栽培技術を確立する。

### 試験材料および方法

鹿児島県農業開発総合センター大隅支場に保存されているサトイモの品種の中から、畑地栽培用品種の‘石川早生丸’を供試し、いずれの試験も 30～60 g の健全な種いもを用いた。

#### 1 湛水処理がサトイモの生育および収量に及ぼす影響 (試験 1)

試験は 2017, 2018 年に鹿児島県農業開発総合センターの水田ほ場 (灰色低地土) で行い、1 ヘクタール当たり牛ふん堆肥を 40t, 苦土石灰を 1t 投入し、化学肥料は  $N:P_2O_5:K_2O = 150:150:150$  となるよう被覆尿素リニア型 70 日タイプ (LP70) を 357kg, 苦土重焼燐を 430kg, 塩化カリを 250kg 施用した。植え付けは、2017 年では 4 月 13 日、2018 年は 3 月 29 日に、畝幅 1m, 株間 30cm で行った。湛水区は、かんがい施設から折り径 15cm のポリダクトを通じて水を入れ、畝間を深さ 10cm 程度で常時掛け流しとした。湛水処理は、葉身が 5 枚程度の時期から開始し、2017 年は 6 月 1 日から 9 月 17 日、2018 年は 6 月 7 日から 8 月 31 日まで湛水を行った。一方、畑地区は別の水田ほ場 (灰色低地土) を乾田化し、同様の施肥量、栽植様式で栽培を行った。

なお、2017 年の畑地区では、7 月 13 日の梅雨明け後、ほとんど降雨がなかったことから葉身が内側にロールし、葉柄が倒れ始めたので 8 月 3 日に畝間かん水を行った。調査は、湛水開始後 1 か月おきに葉柄長、出葉数および生存葉数を測定した。収穫は、2017 年は 10 月 10 日に、2018 年は 10 月 4 日に行い、分球いもの大きさ別に個数と重量を測定した。また、畝最上部から地下 10cm の地温とかんがい水の取り入れた付近の水温は、測定機器おんどとり Jr RT-52 を用いて測定した。2017 年、2018 年ともに、各区 20 株の 2 反復で試験を行った。

#### 2 湛水処理が分球いもの着生に及ぼす影響 (試験 2)

試験は 2017 年に鹿児島県農業開発総合センター熊毛支場の水田ほ場 (多腐植質黒ボク土) で行い、1 ヘクタール当たり牛ふん堆肥を 20t, 苦土石灰を 1.2t 投入し、化学肥料は  $N:P_2O_5:K_2O = 150:150:150$  となるよう試験 1 と同様に施用した。植え付けは 3 月 24 日に、畝幅 1m, 株間 30cm で行った。湛水区は、周囲をプラスチックの畦波シートで囲い、そこに用水路から水を入れ、畝間を深さ 10～15cm 程度で常時掛け流しとした。湛水処理の開始は、葉身が 3 枚程度となった 5 月 15 日から行い、

10 月 16 日で終了した。一方、畑地区は同じ水田ほ場の湛水区との間を約 4m 離して乾田化し、同様の施肥量、栽植様式で実施した。調査は、湛水処理前の 5 月 12 日と、湛水処理後の 6 月 14 日 (湛水後 30 日) と、7 月 14 日 (同 60 日)、8 月 16 日 (同 93 日)、9 月 19 日 (同 127 日) および 10 月 19 日 (同 157 日) に行った。調査は、出葉数、生存葉数、葉柄長、葉身長、葉幅、葉色、地上部重、親いも重、分球いも個数と重量および根重について測定し、各区 8～10 株ずつ調査した。

また、畝最上部から地下 10cm の地温と用水路から水を取り入れた付近の水温は、おんどとり Jr RT-52 を用いて測定した。葉色はコニカミノルタの葉緑素計 SPAD-502 で測定した。なお、試験期間中に台風 5 号が 8 月 5～6 日、台風 18 号が 9 月 16～17 日に襲来したため、ダンボールをアーチ状に連結し防風ネットを被覆し対策を行ったが、台風 5 号では葉身の破れなどの被害を受けたことから、調査は影響の少ない株について行った。

#### 3 湛水期間が収量に及ぼす影響 (試験 3)

試験は 2017 年に鹿児島県農業開発総合センター熊毛支場の水田ほ場 (多腐植質黒ボク土) で行い、試験 2 と同様の施肥、栽植様式、植え付けで実施した。試験区は、全期間湛水区 (5 月 15 日～10 月 16 日) と 3 か月間湛水区 (5 月 15 日～8 月 16 日) を設置した。調査は、湛水処理後 157 日目の 10 月 19 日に、分球いもの個数と重量について、1 区 8～10 株、3 反復で行った。

#### 4 種いもの由来が生育および収量に及ぼす影響 (試験 4)

試験は 2017, 2018 年に鹿児島県農業開発総合センター大隅支場のほ場 (厚層多腐食質黒ボク土) で行い、1 ヘクタール当たり牛ふん堆肥を 10t, 苦土石灰を 1.5t 投入し、化学肥料は  $N:P_2O_5:K_2O = 150:150:150$  となるよう BB555 を 1t 施用した。植え付けは、2017 年では 4 月 3 日、2018 年は 3 月 26 日に、畝幅 1m, 株間 25cm で行った。本試験では、湛水栽培で生産されたサトイモを種いもとして利用する場合、生産能力を評価するために、畑作栽培を対照に比較した。2017 年、2018 年ともに、前年度大隅支場で湛水および畑地栽培した種いもを試験実施年の掘り上げ種いもとして調整し、重さ 40～60g の健全いもを供試した。地上部の生育調査は、8 月中旬と 9 月上旬に行い、収量調査は、9 月中旬に 1 区 10～15 株、3 反復で行った。

## 5 湛水栽培における被覆尿素的種類と配合割合が生育および収量に及ぼす影響 (試験 5)

試験は 2016 年に、鹿児島県農業開発総合センターの水田ほ場（灰色低地土）で行った。化学肥料は  $N:P_2O_5:K_2O = 150:150:150$  となるよう窒素は下記の試験区に応じてリニア型 70 日タイプ（以下、LP70）、40 日タイプ（以下、LP40）および硫酸を施用し、リン酸は苦土重焼燐、カリウムは塩化加里を施用した。また、1 ヘクタール当たり牛ふん堆肥を 40t、苦土石灰は 1t 投入した。各試験区は表 1 に示したとおり、LP70 および LP40 の 2 種類の被覆尿素有供試し、被覆尿素と速効性の混合割合をそれぞれ 100% と 0%、70% と 30% の 2 水準設定した。植え付けは、4 月 25 日に、畝幅 1m、株間 30cm で行った。湛水処理は、かんがい施設から水を入れ、畝間を深さ 8~10cm 程度で常時掛け流しとし、葉身が 5 枚程度の 6 月 6 日から開始し、9 月 9 日までとした。調査は、湛水処理後、約 1 か月置きに葉柄長を測定し、地上部（葉身と葉柄）と地下部（親いもと分球いも）の重量を測定した。収穫調査は 10 月 11 日に 1 区 20 株、2 反復で行い、地上部は葉と葉柄、地下部は分球いもの重量と個数を測定した。

表 1 被覆尿素的の種類と配合割合

区名	供試肥料	窒素成分量 (kg $ha^{-1}$ )			
		LP70	LP40	硫酸	合計
LP70 100%	LP70	150			150
LP70 70%	LP70, 硫酸	105		45	150
LP40 100%	LP40		150		150
LP40 70%	LP40, 硫酸		105	45	160

## 6 湛水栽培における被覆尿素リニア型 70 日タイプ (LP70) の配合割合が生育および収量に及ぼす影響 (試験 6)

試験は 2017 年に、鹿児島県農業開発総合センターの水田ほ場（灰色低地土）で行った。化学肥料は  $N:P_2O_5:K_2O = 150:150:150$  となるよう窒素は下記の試験区に応じて LP70 および硫酸を施用し、リン酸は苦土重焼燐、カリウムは塩化加里を施用した。また、1 ヘクタール当たり牛ふん堆肥を 20t、苦土石灰は 1t 投入した。試験区は、2016 年に適応性が認められた LP70 を供試し、被覆尿素と硫酸との配合割合を 100% と 0%、70% と 30%、50% と 50% の 3 水準設定した（表 2）。植え付けは 4 月 4 日に、畝幅 1m、株間 30cm で行った。湛水処理は、かんがい施設から水を入れ、畝間を深さ 8~10cm 程度で常時掛け流しとし、葉身が 5 枚程度の 6 月 12 日から開始し 9 月 29 日までとした。調査は、湛水処理後、約 1 か月おきに地上部（葉身と葉柄）と地下部（親いもと分球いも）の重量を測定した。収穫調査は 10 月 23

日に 1 区 20 株、2 反復で行い、地上部は葉と葉柄、地下部は分球いもの重量と個数を測定した。

表 2 被覆尿素的の配合割合

区名	供試肥料	窒素成分量 (kg $ha^{-1}$ )		
		LP70	硫酸	合計
LP70 100%	LP70	150		150
LP70 70%	LP70, 硫酸	105	45	150
LP70 50%	LP70, 硫酸	75	75	150

## 7 湛水栽培が病害虫の発生に及ぼす影響 (試験 7)

試験は、2016 年から 2017 年に、鹿児島県農業開発総合センターの水田ほ場および現地実証ほ場（鹿児島県霧島市横川町）で実施し、湛水栽培および畑地栽培における地上部の害虫と病害の発生推移を調査した。供試品種は「石川早生丸」を用いた。鹿児島県農業開発総合センターで 2016 年に実施した試験は、畝幅 1m、株間 30cm で 4 月 25 日に植え付け、湛水期間は 6 月 1 日~9 月 19 日とした。2017 年は試験 1 の中で行った。現地実証ほ場は、2016 年 3 月 26 日もしくは 2017 年 4 月 11 日に畝幅 1.05m、株間 20cm で植え付けた。湛水期間はそれぞれ 5 月 31 日~7 月 29 日、5 月 31 日~8 月 25 日とした。調査株数は 1 区 15 株の 3 反復で、概ね 7 日~20 日おきに調査した。病害虫防除は、サトイモ栽培基準に沿って実施した（表 3）。

表 3 薬剤防除時期と薬剤名

実施時期	薬剤名 (成分名)
鹿児島県農業開発総合センター	
2016年	
6月17日	プレバソンフロアブル 5 (クロラントラニリプロール水和剤) ジーファイン水和剤 (炭酸水素ナトリウム・無水硫酸銅)
7月 6日	トレボン乳剤 (エトフェンプロックス) ジーファイン水和剤
7月21日	プレバソンフロアブル 5 ジーファイン水和剤
8月 5日	トレボン乳剤 サンマイトフロアブル (ピリダベン)
8月12日	プレバソンフロアブル 5 コテツフロアブル (クロルフェナビル水和剤)
9月 5日	プレバソンフロアブル 5
2017年	
5月30日	トレボン乳剤
7月21日	同上
9月 8日	同上
現地実証	
2016年	
5月中旬	ジーファイン水和剤
5月下旬	同上
6月21日	同上
7月 3日	同上
7月15日	同上
7月20日	同上
2017年	
5月31日	トレボン乳剤, ジーファイン水和剤
7月11日	アミスター20フロアブル
8月 1日	同上
8月29日	同上

## 結 果

1 湛水処理がサトイモの生育および収量に及ぼす影響  
(試験 1)

湛水処理の効果を確認するため、ほ場レベルでの実証試験を行い、表 4 に 2017 年における湛水期間中の湛水区の地温と水温を示した。湛水開始時の 6 月上中旬の最低水温は 20°C 前後であった。湛水開始後 1 か月間の地温について、最高は 26.0~33.1°C、最低は 21.5~24.3°C、平均は 24.8~27.9°C であった。その後、最高地温は 9 月以降やや低下するものの、最低地温は大きな変動はなく

入水温の最低水温よりも高く推移した。表 5 には 2018 年における湛水期間中の地温の推移を畑地区と比較して示した。湛水開始直後の最低地温は 23°C 前後で、畑地区の 24°C に比べて約 1°C 低かった。湛水期間の中で 6 月から 8 月の地温を畑地区と比較すると、最高、最低、平均の地温は湛水区でそれぞれ 27.3°C、25.5°C、26.4°C となり、湛水処理によって畑地区より 4.2°C、1.5°C、2.8°C 低く推移した。

湛水開始後、約 1 か月おきに葉柄長、出葉数および生存葉数を測定し、湛水区と畑地区における生育状況を比

表 4 栽培期間中の湛水区の地温と用水の温度

2017年 月・半旬	湛水区地温 (°C)			水温 (°C)			差 (地温-水温) (°C)		
	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均
6.1	33.1	22.7	27.9	24.7	20.5	22.6	8.3	2.2	5.2
2	29.3	22.1	25.7	23.5	20.4	21.9	5.8	1.8	3.8
3	28.8	21.5	25.2	21.6	19.3	20.4	7.2	2.2	4.7
4	30.0	22.8	26.4	21.8	20.0	20.9	8.2	2.8	5.5
5	26.0	23.6	24.8	25.7	22.0	23.8	0.3	1.6	0.9
6	27.9	24.3	26.1	28.4	22.5	25.4	-0.5	1.8	0.7
7.1	33.1	27.4	30.3	31.1	22.6	26.8	2.0	4.8	3.4
2	31.7	27.8	29.8	30.2	23.3	26.8	1.5	4.5	3.0
3	33.4	27.5	30.4	30.8	23.4	27.1	2.6	4.1	3.4
4	34.9	27.9	31.4	32.0	24.5	28.3	2.8	3.5	3.1
5	35.1	28.8	32.0	31.5	25.4	28.5	3.7	3.4	3.5
6	33.2	28.1	30.7	31.1	23.9	27.5	2.2	4.2	3.2
8.1	33.0	27.7	30.4	30.1	23.8	26.9	2.9	3.9	3.4
2	31.0	27.0	29.0	30.7	25.2	28.0	0.3	1.8	1.1
3	32.9	27.5	30.2	32.1	25.0	28.5	0.8	2.5	1.6
4	34.1	27.7	30.9	34.9	25.2	30.0	-0.8	2.5	0.9
5	33.6	27.5	30.6	30.9	25.6	28.2	2.7	1.9	2.3
6	33.7	27.6	30.6	30.5	25.4	28.0	3.2	2.2	2.7
9.1	31.2	25.3	28.3	28.2	25.2	26.7	3.0	0.1	1.6
2	31.6	26.3	29.0	28.4	25.5	27.0	3.2	0.8	2.0
3	28.6	25.6	27.1	27.4	25.4	26.4	1.3	0.2	0.7
4	28.6	24.3	26.4	27.3	26.8	27.0	1.3	-2.4	-0.6

表 5 栽培期間中の地温の推移

2018年 月・半旬	湛水区(°C)			畑地区(°C)			差(湛水-畑地)(°C)		
	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均
6.1	29.5	23.4	26.4	30.7	22.4	26.5	-1.2	1.0	-0.1
2	27.2	24.4	25.8	29.3	24.5	26.9	-2.1	-0.2	-1.2
3	26.1	23.2	24.6	30.6	24.0	27.3	-4.5	-0.9	-2.7
4	24.5	22.9	23.7	28.9	24.5	26.7	-4.4	-1.7	-3.1
5	24.8	22.9	23.8	28.4	23.4	25.9	-3.6	-0.5	-2.1
6	26.7	25.3	26.0	30.8	27.3	29.0	-4.0	-2.0	-3.0
7.1	26.7	25.3	26.0	29.0	26.3	27.7	-2.3	-1.0	-1.7
2	25.8	24.7	25.3	27.1	25.3	26.2	-1.3	-0.5	-0.9
3	27.4	25.9	26.7	31.5	27.4	29.5	-4.2	-1.5	-2.8
4	27.3	25.9	26.6	32.2	27.8	30.0	-4.9	-1.8	-3.3
5	27.5	26.4	27.0	32.9	28.4	30.6	-5.3	-2.0	-3.7
6	27.6	26.7	27.2	33.2	28.9	31.1	-5.6	-2.2	-3.9
8.1	27.8	26.8	27.3	32.2	28.4	30.3	-4.4	-1.7	-3.0
2	28.4	27.3	27.8	35.2	30.0	32.6	-6.9	-2.7	-4.8
3	28.1	27.0	27.6	34.2	30.3	32.3	-6.1	-3.3	-4.7
4	27.5	26.3	26.9	32.8	28.4	30.6	-5.3	-2.1	-3.7
5	28.0	26.6	27.3	32.0	28.3	30.1	-3.9	-1.7	-2.8
6	29.8	27.4	28.6	34.9	28.9	31.9	-5.1	-1.5	-3.3
平均	27.3	25.5	26.4	31.4	26.9	29.2	-4.2	-1.5	-2.8

較した結果を表 6, 7 に示した. 生育状況を示す葉柄長と出葉数については, 湛水区と畑地区間で年次により有意差が認められるものの, 安定した生育差とは言いがたいものであった. 一方, 生存葉数は, 湛水区と畑地区間で年次変動によらない安定した差が認められた. 特に, 生育旺盛期にあたる湛水処理後 2~3 か月目に湛水区の生存葉数が有意に多くなることを確認した.

収穫時のいもについて, 着生の種類と大きさ別に個数と重量を調査した結果を図 1 に示した. まず, 収量構成要素であるいも個数では, 2017 年, 2018 年のいずれも湛水処理によりひ孫いもの着生が顕著に増加し, 20

~80g のいも個数の有意な増加につながっている. また, いも個数の増加に伴い単位面積あたりのいも重量は増加し, 種いもの出荷規格である 20~80g の収量増加につながっている. 一方, 障害いもについては, 2017 年, 2018 年のいずれも湛水処理によりいも個数と重量が減少する傾向がみられるが, 2018 年のいも個数以外は有意な差はなかった. この障害いもは, 未肥大, 萌芽, 裂開, 変形, 芽つぶれ, 病害(乾腐病等)および虫害いもであるが, その発生割合を表 8 に示した. その結果, 芽つぶれと病害の発生は, 湛水処理により著しく減少した.

表 6 湛水処理が葉柄長, 出葉数および生存葉数に及ぼす影響 (2017 年)

試験区	葉柄長				出葉数				生存葉数			
	湛水開始後				湛水開始後				湛水開始後			
	1か月目	2か月目	3か月目	4か月目	1か月目	2か月目	3か月目	4か月目	1か月目	2か月目	3か月目	4か月目
湛水	77.8	100.4	102.1	81.1	8.8	11.7	14.6	18.0	6.1	6.1	6.0	4.3
畑地	73.5	96.7	89.6	80.9	8.7	10.8	14.7	18.2	7.1	4.8	4.9	5.7
t-検定	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	**	**	**	**

注1) \*\*: 1%水準で有意 ns:有意差なし

表 7 湛水処理が葉柄長, 出葉数および生存葉数に及ぼす影響 (2018 年)

試験区	葉柄長				出葉数				生存葉数			
	湛水開始後				湛水開始後				湛水開始後			
	1か月目	2か月目	3か月目	4か月目	1か月目	2か月目	3か月目	4か月目	1か月目	2か月目	3か月目	4か月目
湛水	89.2	126.3	141.8	139.9	10.0	14.5	17.3	18.2	5.4	5.9	4.2	3.8
畑地	86.1	101.8	90.3	84.4	10.8	13.9	16.8	20.2	6.1	3.9	3.5	6.6
t-検定	**	**	**	**	ns	*	ns	**	**	**	**	**

注1) \*\*: 1%, \*: 5%水準で有意 ns:有意差なし

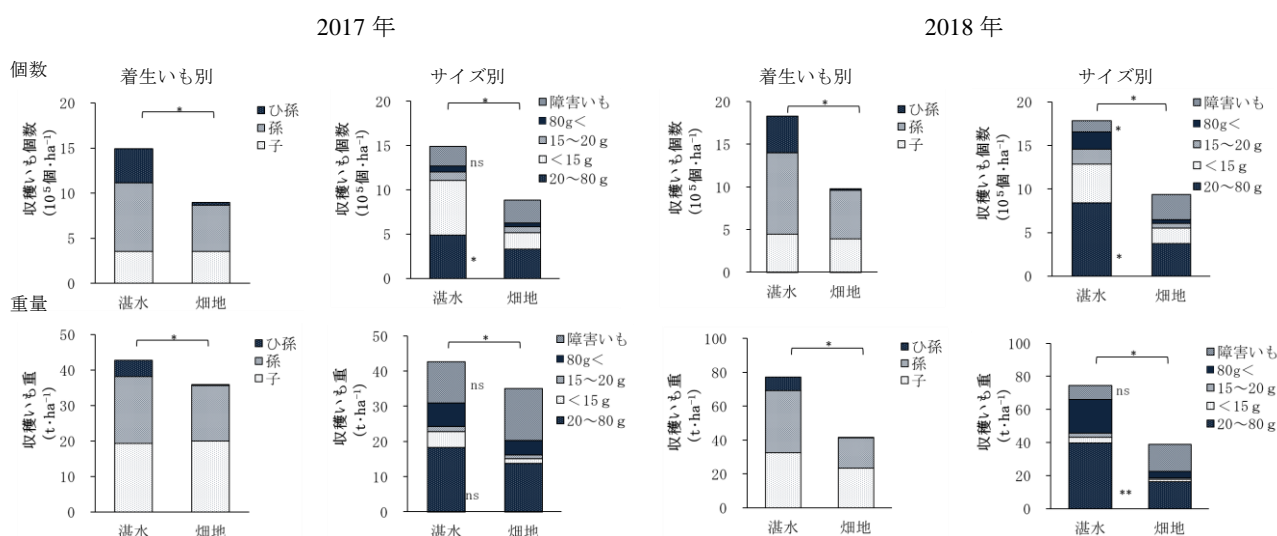


図 1 湛水処理が収量要素に及ぼす影響

注1) 上段: いも個数, 下段: いも重, 左: 着生いも別, 右: サイズ別

注2) \*\*: 1%水準, \*: 5%水準で有意差あり, ns:有意差なし

表8 湛水処理による障害いもの発生個数の割合 (%)

試験区	未肥大	萌芽	裂開	変形	芽つぶれ	病害	虫害
2017年	湛水	30	53	12	2	0	1
	畑地	19	31	16	2	9	9
2018年	湛水	69	21	5	4	0	1
	畑地	23	39	24	2	7	0

2 湛水処理が分球いもの着生に及ぼす影響 (試験2)

試験1とは地域や土壌条件の異なる種子島において、湛水処理の効果の確認を行い、湛水開始からの畝間に引き入れた水温を表9に、湛水区と畑地区の平均地温および平均水温を図2に示した。本試験では、用水路から導入した水を利用したことから、水温と湛水区の地温に差は認められなかった。しかし、水供給量の違いから、湛水区の地温は畑地区より2~5℃低く推移し、試験1と同様の傾向が認められた。

湛水開始前の生育に差がないことを確認した上で、湛水開始から約1か月毎に出葉数、生存葉数、葉柄長、葉長、葉色、地上部重、親いも重および根乾物重等を測定した結果を表10に示した。湛水開始後1か月目と2か月目の地上部の生育は、湛水処理により生存葉数は減少し、葉柄長は短く、地上部重も減少した。その後、湛水開始後3か月目と4か月目では葉柄長に差はなくなった。一方、地下部では湛水開始後3か月目で湛水処理により根量の増加がみられ、4か月目には親いも重が増加した。

次に、湛水開始後の1株あたりの分球いもの着生状況について表11に示した。湛水開始後3か月目になると湛水処理により子いもと孫いも個数が有意に増加し始め、湛水開始後5か月目には78.4個となり、畑地区に比べて約1.8倍となった。いも重量は、湛水処理により、孫いもは湛水開始後2か月目から、ひ孫いもは湛水開始後3か月目に増加がみられた。ただし、湛水

開始後5か月目には孫いもとひ孫いも重に差はなくなり、子いも重のみ増加したが、合計のいも重は同程度であった。

表9 栽培期間中の水温

2017年 月 半旬	水温 (°C)		
	最高	最低	
6	4	26.5	20.9
	5	23.9	21.0
	6	26.6	20.8
7	1	28.1	22.1
	2	28.2	22.6
	3	29.0	22.7
	4	29.2	23.8
	5	30.8	23.7
	6	28.5	23.9
8	1	30.1	25.1
	2	—	—
	3	30.5	23.4
	4	32.3	24.2
	5	32.8	24.4
	6	35.5	24.8
9	1	29.1	22.7
	2	32.7	23.7
	3	28.1	23.8
	4	—	—
	5	23.8	21.4
	6	28.6	21.3
10	1	27.2	21.1
	2	27.8	21.9
	3	25.8	21.2
	4	24.2	21.6

注1) 欠側

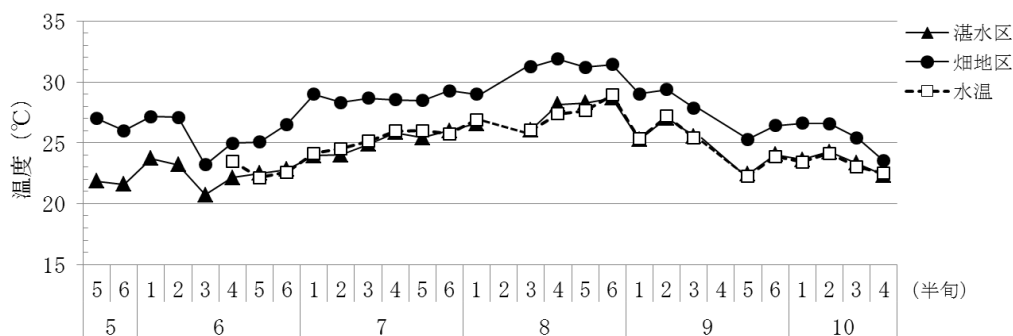


図2 湛水区と畑地区の平均地温と平均水温の推移 (2017年 熊毛支場)

表 10 湛水処理が時期別生育に及ぼす影響 (2017 年)

調査日 (月/日)	試験区	出葉数	生存葉数	葉柄長	葉長	葉色	地上部重	親いも重	根乾物重
		(枚)	(枚)	(cm)	(cm)	(SPAD値)	(g/株)	(g/個)	(DWg/株)
湛水開始前 (5/12)	湛水	5.1	2.9	31.3	23.6	47.6	77.0	19.4	0.89
	畑地	4.9	2.8	30.4	22.0	48.9	65.5	16.6	0.71
	t検定	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
湛水 1 か月 (6/14)	湛水	9.5	5.4	58.1	36.1	48.8	410.0	119.5	6.34
	畑地	10.1	7.2	65.0	41.5	48.5	550.9	154.5	3.67
	t検定	ns	**	*	*	ns	*	ns	ns
湛水 2 か月 (7/14)	湛水	14.2	4.6	95.4	44.0	49.1	1032.0	239.6	6.66
	畑地	14.2	5.6	111.6	42.9	52.8	1377.9	269.9	6.42
	t検定	ns	*	**	ns	ns	**	ns	ns
湛水 3 か月 (8/16)	湛水	-	-	120.0	-	-	-	345.6	9.42
	畑地	-	-	130.4	-	-	-	343.9	5.78
	t検定			ns				ns	*
湛水 4 か月 (9/19)	湛水	-	-	78.4	-	-	-	421.8	3.15
	畑地	-	-	79.0	-	-	-	341.1	3.32
	t検定			ns				**	ns
湛水 5 か月 (10/19)	湛水	-	-	-	-	-	-	449.0	-
	畑地	-	-	-	-	-	-	417.5	-
	t検定							ns	

注 1) \*\*: 1%水準, \*: 5%水準で有意差あり, ns:有意差なし

表 11 湛水処理が分球いもの着生に及ぼす影響 (2017 年)

調査日 (月/日)	試験区	個数 (個/株)				重量 (g/株)			
		子いも	孫いも	ひ孫以上	計	子いも	孫いも	ひ孫以上	計
湛水 1 か月 (6/14)	湛水	8.6	-	-	8.6	97	-	-	97
	畑地	6.9	-	-	6.9	132	-	-	132
	t検定	ns	-	-	ns	ns	-	-	ns
湛水 2 か月 (7/14)	湛水	11.5	18.1	-	29.6	566	45	-	611
	畑地	10.0	16.0	-	26.0	547	148	-	695
	t検定	ns	ns	-	ns	ns	**	-	ns
湛水 3 か月 (8/16)	湛水	17.6	39.6	17.3	74.5	1081	471	60	1611
	畑地	11.5	23.9	19.8	55.1	888	689	150	1726
	t検定	**	**	ns	*	ns	*	**	ns
湛水 4 か月 (9/19)	湛水	17.9	31.5	19.4	68.8	864	651	132	1647
	畑地	11.5	21.8	11.3	44.5	686	733	142	1561
	t検定	**	**	*	**	ns	ns	ns	ns
湛水 5 か月 (10/19)	湛水	15.3	40.5	22.6	78.4	887	775	256	1917
	畑地	11.9	20.5	12.4	44.8	701	845	312	1859
	t検定	**	**	ns	**	**	ns	ns	ns

注 1) \*\*: 1%水準, \*: 5%水準で有意差あり, ns:有意差なし

### 3 湛水期間が収量に及ぼす影響 (試験 3)

水資源の有効利用と収穫時の作業性を考慮し、湛水期間を限定して湛水栽培の効果を比較した。この収穫時のいもの大きさ別いも個数と重量について、図 3 に示した。全期間湛水処理を行った場合、収穫いも重で 80g を超えるいもの重量で増加したものの、収穫いも個数や重量、サイズ別の割合に有意差は認められなかった。このことは、湛水期間が生育中の 3 か月で十分に効果があることを示している。

### 4. 種いもの由来が生育および収量に及ぼす影響 (試験

4)

湛水由来の種いもについて、一般の畑地栽培由来の種いもと生育状況や収量を比較して種いもの生産力を検討した。地上部の生育について、2017 年の植え付け後 134 日目、160 日目の結果を表 12 に、2018 年の植え付け後 143 日目、168 日目の結果を表 13 に示した。生育状況では葉柄長が湛水由来の種いもで長くなる傾向が認められるものの、他の項目で差は認められなかった。また、収量要素として着生いもの個数や重量においても、2 か年にわたり差は認められず、湛水由来の種いもは畑地由来の種いもと変わらない生産力を持つことが示された (図 4)。

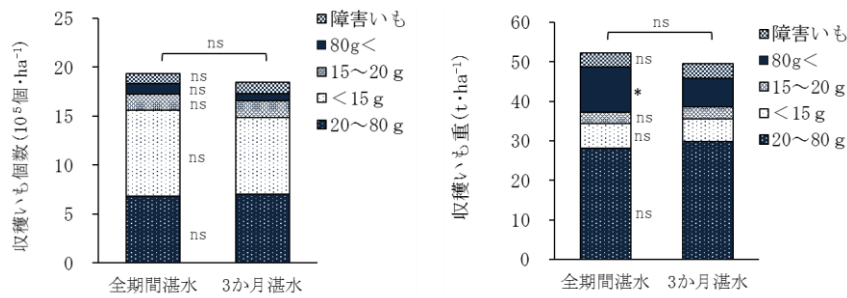


図 3 湛水期間が収量に及ぼす影響

注 1) \* : 5%水準で有意差あり, ns:有意差なし

表 12 種いもの由来が生育に及ぼす影響 (2017 年)

試験区	調査日 (生育日数)	葉柄長 (cm)	最大葉		生葉数 (枚/株)	葉色 <sup>Z</sup>
			葉身長 (cm)	葉幅 (cm)		
湛水由来	8月16日 (134日)	136.3	49.8	36.5	5.8	58.6
畑地由来		131.4	50.3	35.2	5.5	59.2
t 検定		ns	ns	ns	ns	ns
湛水由来	9月11日 (160日)	106.0	41.9	31.8	4.8	54.8
畑地由来		99.9	42.5	32.4	4.8	56.6
t 検定		*	ns	ns	ns	ns

注1) \* : 5%水準で有意差あり, ns : 有意差なし

2) <sup>Z</sup> : SPAD値

表 13 種いもの由来が生育に及ぼす影響 (2018 年)

試験区	調査日 (生育日数)	葉柄長 (cm)	最大葉		生葉数 (枚/株)	葉色 <sup>Z</sup>
			葉身長 (cm)	葉幅 (cm)		
湛水由来	8月16日 (143日)	154.4	49.4	33.5	3.8	43.0
畑地由来		115.0	38.9	27.7	2.6	42.5
t 検定		*	*	ns	ns	ns
湛水由来	9月10日 (168日)	72.5	39.0	27.1	2.8	51.4
畑地由来		50.4	27.5	19.8	2.6	50.1
t 検定		*	**	*	ns	ns

注1) \*\*: 1%水準, \* : 5%水準で有意差あり, ns : 有意差なし

2) <sup>Z</sup> : SPAD値

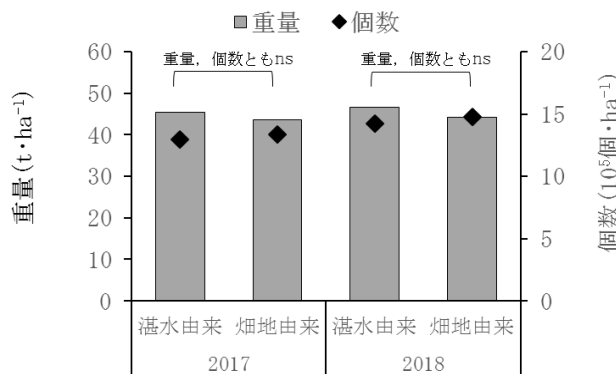


図 4 種いもの由来の違いが生育に及ぼす影響

### 5 湛水栽培における被覆尿素の種類と配合割合が生育および収量に及ぼす影響 (試験 5)

試験 5 では、湛水栽培により早期に施肥成分の溶脱や流亡が懸念されることから、被覆尿素の種類と配合割合について検討した。その結果、葉柄長について、7月25日まではいずれの区も同程度で、以降 LP70 100%区がやや長い傾向であった(図 5)。生存葉数について、いずれの時期も 4~6 枚で推移したが、8、9月は LP70 を施用した区が LP40 に比べて多い傾向がみられた。次に、LP70 70%区における時期別の地上部(葉身+葉柄)と地下部(親いも+分球いも)の重量の推移を図 6 に示した。地上部重は 8 月がピークになりその後減少し、いも重は 7~8 月に急増し、その後緩やかに増加していった。収穫時の種いも規格(20~80g)のいも個数と重量



を図7に示した。総収量について、被覆尿素のLP70とLP40を比べると、LP70群(LP70 100%, LP70 70%)がLP40群(LP40 100%, LP40 70%)に比べていも個数、総重量ともに増加した。LP70の中では、総重量はLP70 100%区がLP70 70%区に比べて増加したが、いも個数は逆に、LP70 70%区がLP70 100%区に比べてやや増加した。

供試した被覆尿素の窒素溶出率の時期別推移を図8に示した。80%の窒素が溶出するのに要した日数は、LP40では約50日でLP70の約100日に比べて非常に溶出が早かった。

### 6 湛水栽培における被覆尿素リニア型70日タイプ(LP70)の配合割合が生育および収量に及ぼす影響(試験6)

試験6では、試験5で効果の高かったLP70について、サトイモの生育・収量に効果的な配合割合を検討した。その結果、時期別の地上部(葉身+葉柄)と地下部(親いも+分球いも)の新鮮物重の推移をみると、地上部では、いずれの区も8月が最大となり、LP70 100%区、LP70 70%区、LP70 50%区の順に重かった(図9)。地下部の新鮮物重は10月まで増加し、LP70 100%区とLP70 70%区がLP70 50%区に比べて重かった。収穫時の種

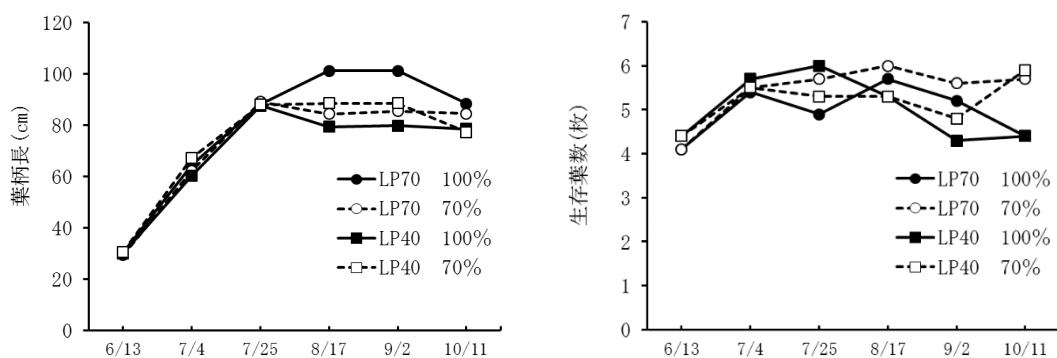


図5 被覆尿素の種類と配合割合が生育に及ぼす影響

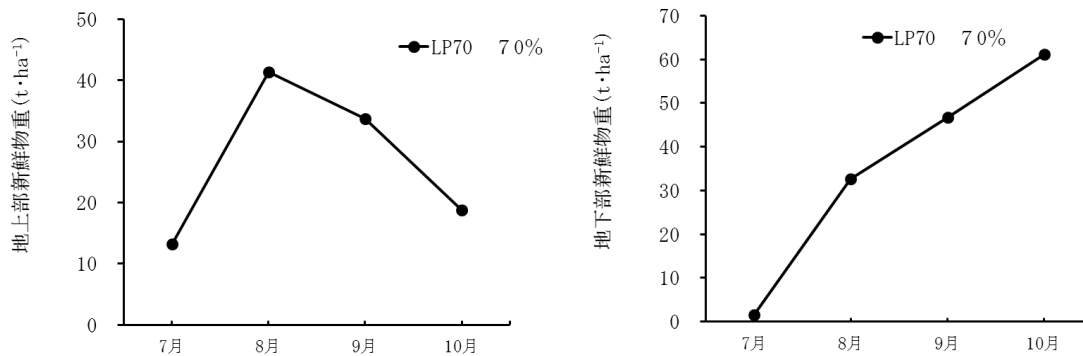


図6 LP70 70%区における時期別の地上部(葉身+葉柄)と地下部(親いも+分球いも)の重量の推移

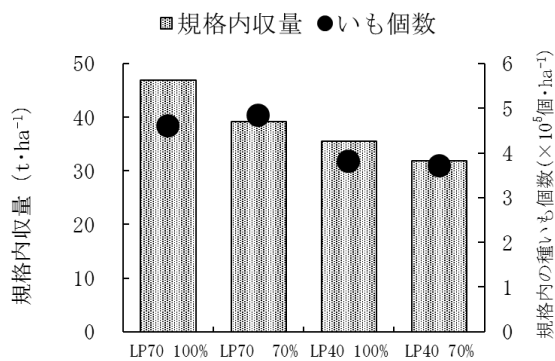


図7 被覆尿素の種類と配合割合が総収量、種いも規格内いも個数に及ぼす影響

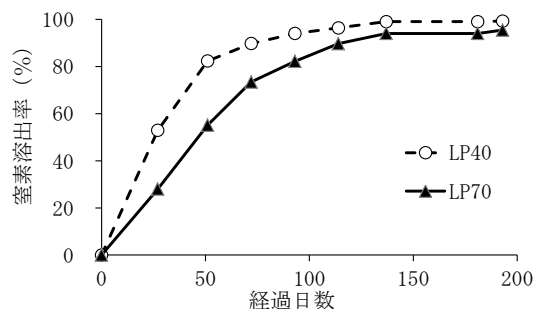


図8 被覆尿素の種類による窒素溶出率の推移

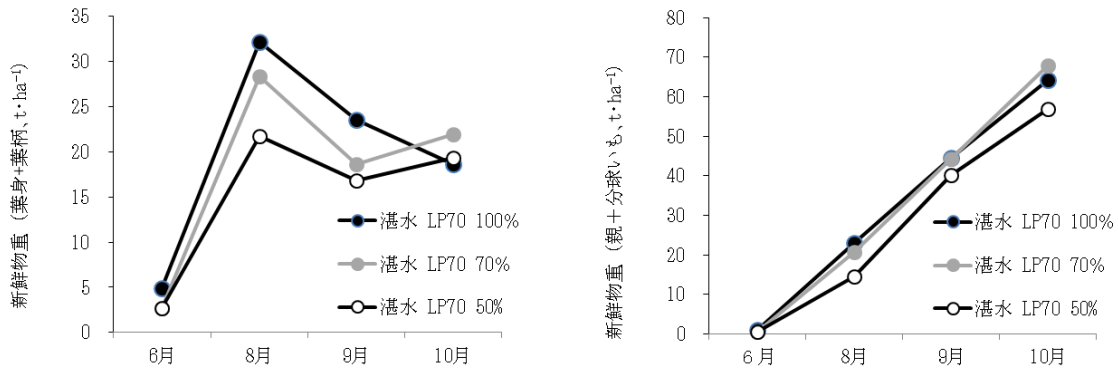


図 9 時期別の新鮮物重の推移

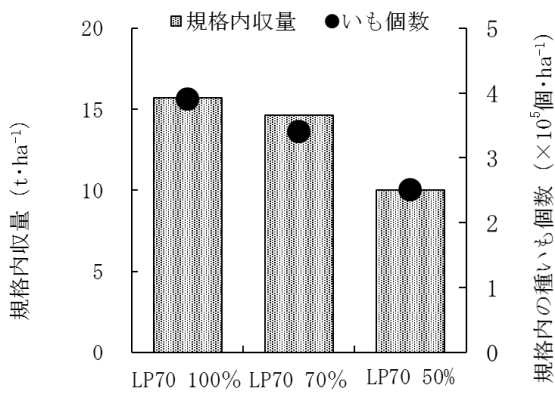


図 10 被覆尿素の種類と配合割合が総収量、種いも規格内いも個数に及ぼす影響

いも規格 (20~80g) のいも個数、重量は、LP70 100%区、LP70 70%区、LP70 50%区の順に多かった (図 10)。

7 湛水栽培が病害虫の発生に及ぼす影響 (試験 7)

試験 7 では、サトイモの栽培管理暦等作成の上で重要となる病害虫の発生状況について、一般の畑地栽培と比較し、湛水栽培における病害虫の発生消長を確認した。その結果、アブラムシ類については、発生の多少が気象条件にも左右されることから、年次変動による差はあるものの、場内では湛水区は畑地区に比べて発生が少ない傾向がみられた (図 11)。ハダニ類では、発生の早晩は年次の気象条件によるところが大きく、畑地区、湛水区で発生の差は認められなかった。一方、現地におい

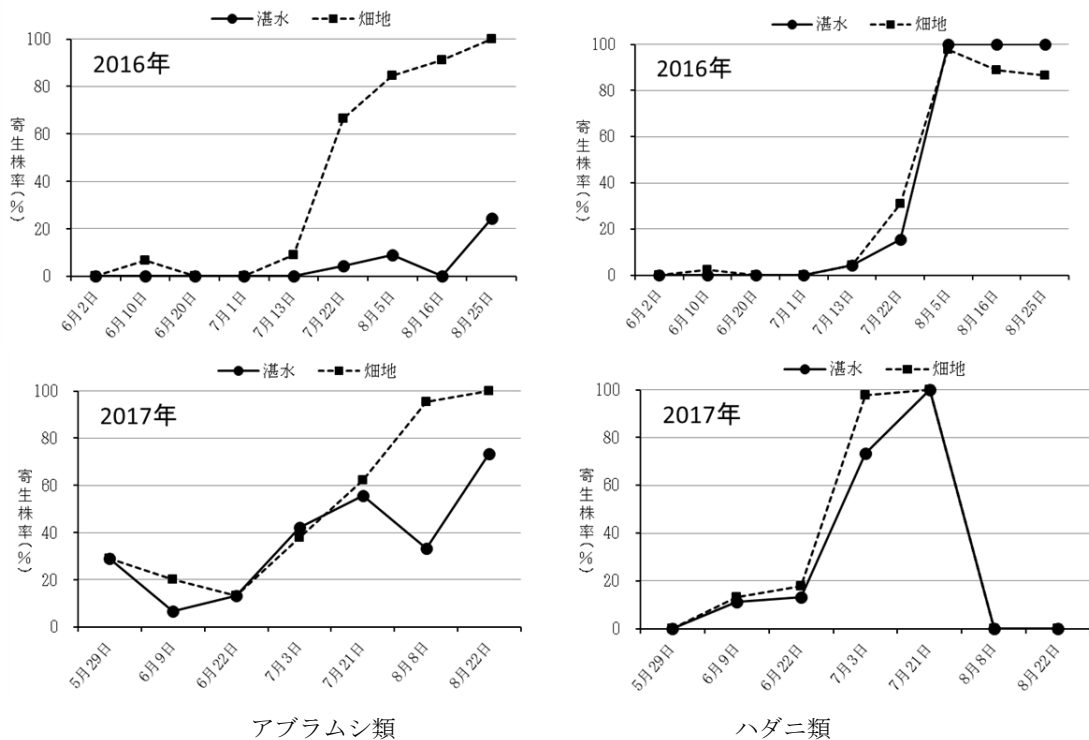


図 11 地上部害虫の寄生株率の推移 (鹿児島県農業開発総合センター)

では、アブラムシ類、ハダニ類ともに湛水区が畑地区に比べて発生が少なくなることはなかった。また、ハスモンヨトウ、セズジスズメ類についても、発生消長に畑地と湛水栽培で大きな差は認められなかった（表 14）。

また、近年全国的に被害が拡大しているサトイモ疫病について、現地実証ほ（霧島市横川）における発病株率、発病度の推移を図 12 に示した。疫病の初発は、2016 年が 7 月 12 日、2017 年が 7 月 31 日に確認された。初発確認時の発生状況を見ると、2 か年とも畑地区より地温が低い湛水区では畑地区に比べ発生が遅れる傾向がみられた。しかし、その後は湛水区にも疫病が発生し、両区とも 8 月にかけて病勢が進展するとともに、発病株率と発病度はほぼ同程度となった。

### 考 察

#### 1 ほ場栽培での湛水処理と種いも生産の実用性

筆者らは、一般的に畑地で栽培されているサトイモ品種‘大吉’‘石川早生丸’などを湛水状態で栽培することにより増収することを報告している<sup>3) 4)</sup>。しかしな

がら、本研究はポット栽培であり、ほ場栽培での報告はない。

今回、試験 1 において実際の水田ほ場で‘石川早生丸’を供試し、6 月から約 3 か月間湛水処理を行った。その結果、いも個数と重量が増加し、筆者らがポット栽培で行った試験と同様の結果が得られ、サトイモは湛水栽培により増収することが明らかとなった（図 1）。また、増加したいも個数を分球いも別にみたところ、子いも個数は同程度であるが、孫いもとひ孫いも個数が大幅に増加しており、これも筆者らが行ってきたポット栽培での結果と同じである。本研究の目的であるサトイモの優良種いも生産においては、種いも規格である 20~80g の大きさのいもが増えることが重要である。試験 1 における‘石川早生丸’の 20~80g の大きさのいも個数は、2017 年は 1.5 倍、2018 年は 2.2 倍となった。また、種いもとしては丸い形状で、裂開いも、芽つぶれいも、虫害および病害の被害を受けたいも等の障害いもは不適切である。試験の障害いもの発生をみると、湛水栽培では畑地栽培に対して、2017 年、2018 年ともに、裂開、芽つぶ

表 14 2 年間の調査結果による湛水および畑地栽培における害虫の発生傾向

調査年	ハスモンヨトウ		セズジスズメ類		アブラムシ類		ハダニ類	
	場内	現地	場内	現地	場内	現地	場内	現地
2016年	△	×	△	△	◎	△	△	△
2017年	○	△	△	△	○	×	△	△
総合	△		△		△		△	

◎：湛水で大きく抑制    ○：湛水で抑制    △：同程度の発生    ×：畑地で抑制

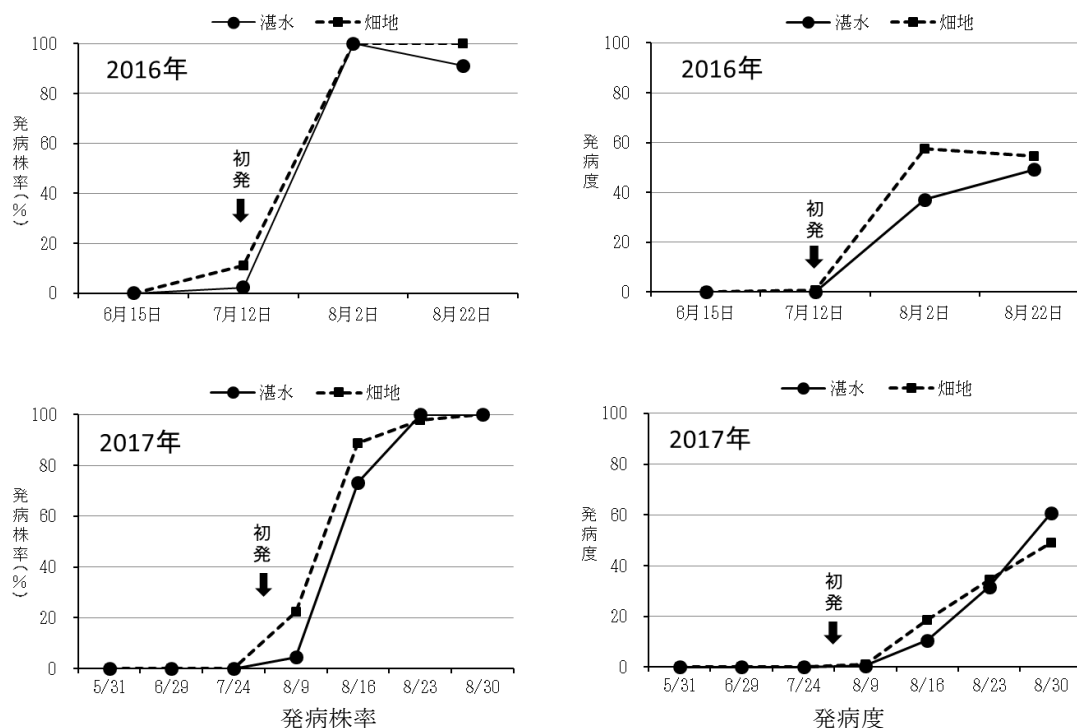


図 12 現地実証ほ場（横川）における疫病の発病株率、発病度の推移

れおよび病害いもの割合が非常に低く、品質が優れているのがわかる(表 8)。これらのことから、サトイモの優良種いも増殖には湛水栽培が有効であることが明らかとなった。しかしながら、障害いもの中で未肥大いもと萌芽いもの割合が多くなっている。この未肥大いもについては、株間を広げ受光体勢を向上させること、生育期間を延長することなどにより改善できると考え、さらに種いも規格個数の増加を見込んでいる。

試験 2 では、湛水処理による分球いもの着生時期を明らかにするために、湛水開始から約 1 か月おきに地上部の成長と分球いもの着生状況について検討した。湛水開始後 1 か月目の生存葉数、葉柄長、葉長および地上部重など、湛水栽培は畑地栽培に比べて生育が劣った(表 10)。これは、本試験が鹿児島県農業開発総合センター熊毛支場で早期水稻地帯での栽培を想定し、本葉 3 枚の 5 月 15 日から湛水を開始したものである。湛水開始直後の平均地温をみると、湛水栽培は畑地栽培に比べて約 5°C も低くなっていた(図 2)。一方、用水路から畝間に導入した水温をみると、6 月 4 半月以降の平均水温では約 23°C であった。湛水開始時の 5 月中旬から 6 月中旬までは、この 6 月 4 半月の水温より低いと予想され、夜間の最低水温は 20°C を下回っていたと推測される。この水温が低かったことが、湛水開始後の地温低下につながったと考えられる。サトイモの最適地温は 22~27°C であり<sup>2)</sup>、湛水開始後 1 か月目の地上部の生育が畑地栽培に比べて劣ったのは、水温の低い用水を畝間に導入し、最低地温が生育適温である 22°C を下回ったことによる影響と推察される。一方、試験 1 の鹿児島県農業開発総合センターでは 6 月からの湛水処理開始であり、この時期の水温の最低は 20°C 以上で、湛水栽培での最低地温は 22°C 以上で推移している(表 4, 5)。特に、2018 年は最低地温が 23°C 以上で畑地栽培に比べて約 1°C 程度しか低下していなかったことから、湛水開始後 1 か月目の葉柄の伸長や生存葉数の増加が認められた(表 7)。また、試験 2 では湛水開始後 2 か月目においても、湛水栽培の生存葉数、葉柄長および地上部重は畑地栽培に比べて劣っていることから、初期の低地温による生育停滞はこの時期まで影響があることがわかった(表 12)。一方で、根の乾物重をみると湛水開始後 1 か月目には約 1.7 倍に増加している。筆者らの報告<sup>3) 4)</sup>でも湛水栽培では根量が増加しており、同じ結果となっている。次に、分球いもの着生状況をみると、湛水開始後 3 か月目には湛水栽培が畑地栽培に対して、子いも個数で 1.5 倍、孫いも個数で 1.7 倍に急増している(表 10)。さらに、

湛水開始後 4 か月目にも、湛水栽培が畑地栽培に対して、子いも個数で 1.6 倍、孫いも個数で 1.4 倍となっている。これらのことから、湛水期間は 3 か月以上必要であると考え。分球いも重について、湛水栽培により増加したのは 10 月 19 日の湛水開始後 5 か月目であり、子いも重量が 1.3 倍に増加した(表 11)。湛水開始時の水温が低く、その後の地温が低く経過し地上の生育も畑地栽培に比べて劣ったにもかかわらず、子いも重量が増加したのは根量が増加したことや光合成能力が高まったことによる影響と推察される。湛水状態で栽培する水稻では根重と収量との間には高い正の相関があると報告<sup>1) 8) 14) 15)</sup>がある。また、筆者らは湛水栽培では蒸散速度が上昇して蒸散量が増加し、これによる気化熱により葉面温度の上昇が抑制され、光合成速度が高まることを明らかにしている<sup>3) 5)</sup>。これらのことから、サトイモは湛水状態で栽培すると根量が増加や光合成能力の高まりが、分球いもの個数と重量の増加につながったと考える。

実際の生産ほ場での湛水栽培する場合、水の利用期間も問題になるが、湛水栽培の処理期間について、まだ明らかになっていない。筆者らが行ったポット試験では、135 日(6 月 1 日~10 月 14 日)、158 日(5 月 29 日~11 月 3 日)、161 日(6 月 9 日~11 月 17 日)、175 日(6 月 3 日~11 月 25 日)など非常に長い期間である<sup>3)</sup>。鹿児島県本土のサトイモ栽培は、3、4 月に種いもを植え付け、9 月下旬~10 月中旬に種いもを収穫するのが一般的である。掘り取り時の作業性を考慮すると、収穫の 1 か月前までに湛水処理を終えることにより、土壌中の水分等を減少させ畑地と同程度の状態になるようにしておく必要がある。このことから、試験 1 では 8 月末までの 3 か月間湛水処理を実施してきたが、サトイモの生理生態的な特性に基づいたものではない。そこで、試験 3 において、試験 2 で得られた 3 か月間以上の湛水は必要との結果を基に、湛水期間を 3 か月間と全期間(5 月間)について、収量性を検討した。その結果、分球いもの個数と重量に差はなく、種いも規格である 20~80g の大きさのいも個数と重量も同程度であり、障害いもの発生数にも影響がないことがわかった(図 3)。このことから、水田ほ場でサトイモの湛水栽培を行う場合、全期間湛水する必要はなく、3 か月間の湛水で良いことが明らかとなった。

本研究はサトイモの優良種いも生産を目的に行った。湛水栽培で障害の少ない規格内種いもが増殖できることはわかったが、本栽培法で生産されたサトイモの生産能力について評価する必要がある。そこで、試験 4 では、

湛水栽培で生産（湛水栽培由来）されたサトイモと畑地栽培で生産（畑地栽培由来）されたサトイモを植え付け、その生産能力について検討した。その結果、湛水栽培由来の種いもを植え付けたサトイモの生育は2か年ともに順調であり、植え付け後約130～170日の8月中旬、9月上中旬では、畑地栽培由来のサトイモの葉柄長、葉長よりも伸長するなど良好であった（表12, 13）。また、収穫時の総収量について、湛水栽培由来の種いもを植え付けた栽培では、2017年が45t ha<sup>-1</sup>、2018年が47t ha<sup>-1</sup>と高い収量性が得られることが分かった（図4）。これらのことから、湛水栽培で生産されたサトイモの種いもとしての生産性には何ら問題はないことが明らかとなった。

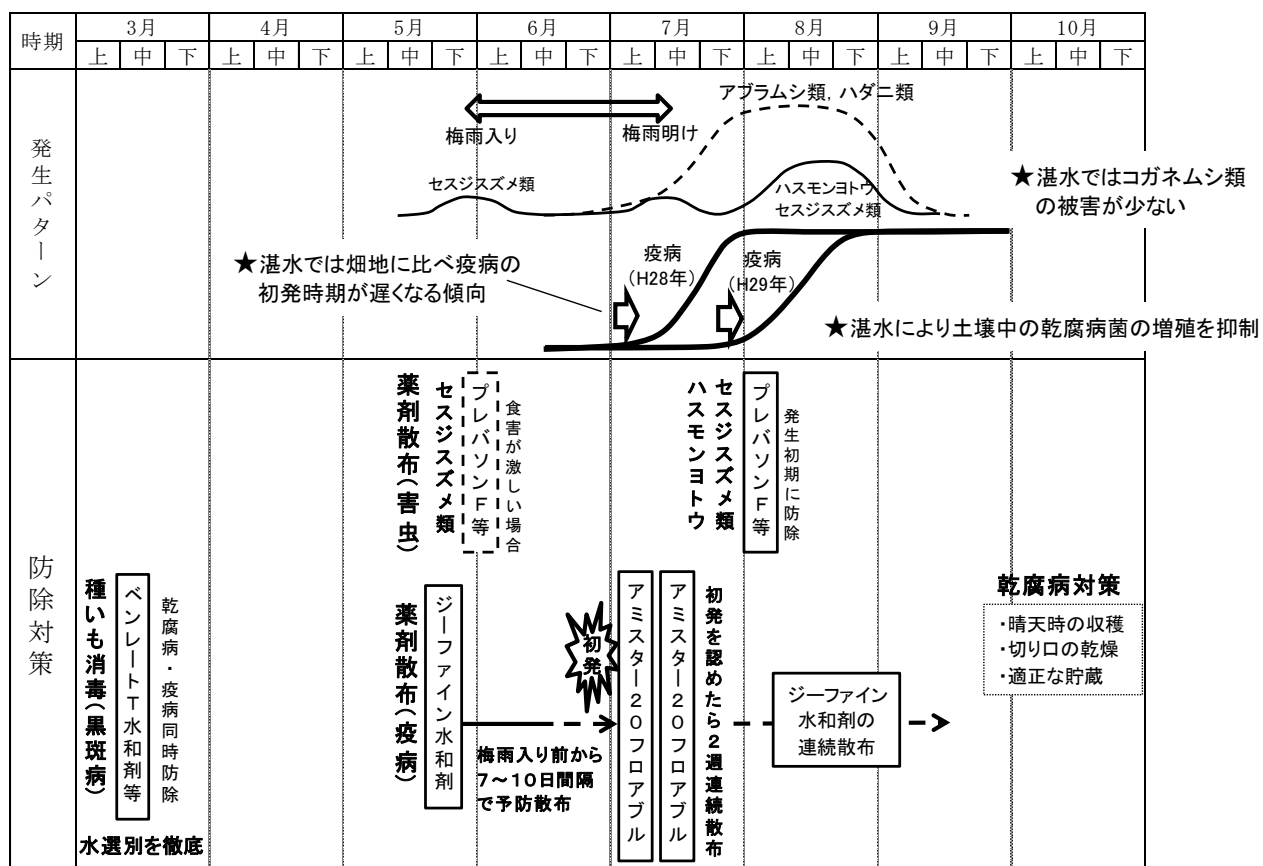
## 2 生産力向上に向けた施肥法の改善

湛水栽培法は畝間に水をかけ流しながら湛水することから、従来の畑地栽培と比べると土壤中の肥料成分等、環境条件が大きく異なる。そこで、サトイモの湛水栽培法に適した施肥体系を確立するため試験5および試験6でアンモニア態窒素が主成分で被覆尿素のLPコート肥料の活用を検討した。その結果、リニア型70日タイプ

がサトイモの生育パターンと良く合致し、配合割合が多いほど地上部の生育は旺盛となり、いも個数や重量の増加につながった。このことは、湛水栽培が種いも生産に留まらずサトイモの収量増加と生産の安定化に寄与するものと期待される。また、被覆尿素のLPコートは速効性の硫酸等と比べてコストが高い。そのため、配合割合を70%にとどめることで肥料コストを抑え、安定生産と増収により収益性の向上が見込まれる。加えて、サトイモの湛水栽培に適した施肥量を明らかにすることにより、収量が増加する可能性が期待される。

## 3 品質向上に向けた病害虫管理

サトイモの湛水栽培は土壤環境だけではなく、地上部の環境も変わる。畝間に水を流すことで群落内の湿度は高まる。また、土壤中の水分量が多くなることから蒸散量が増え、葉身の気孔から出る蒸散量も増加し<sup>3) 5)</sup>、周辺の気温も低下すると考えられる。そのため、湛水栽培においてサトイモ栽培で問題となる病害虫の発生状況を明らかにした。害虫は年次変動や地域差があるものの畑地栽培とおおむね種類や発生時期に違いはなく、畑地栽培と同様の防除体系で対応可能と考え



※ 今後サトイモ疫病の登録薬剤が増える見通し（2020年以降）で、疫病の薬剤防除体系については改善する予定である。

図13 湛水サトイモ栽培における病害虫管理技術（サトイモ栽培管理暦より）

られた。疫病菌 (*Phytophthora colocasiae*) は糸状菌であり、種いも伝染や被害残渣により土壌伝染する。生育適温は 28~30°C で、発病すると病斑上に遊走子のうを形成し、その中の遊走子が風雨によって飛散し伝搬する<sup>11)</sup>。2014 年頃から発生し始め、これまで日本であまり被害がなく、疫病に対する登録農薬がなかったこと、梅雨時期前後に発生し、壊滅的な被害が発生していた。現在は、予防剤としての炭酸水素ナトリウム・無水硫酸銅 (ジーファイン水和剤)、治療剤としてアゾキシストロピン水和剤 (アミスター20 フロアブル) の 2 剤が登録され使用されている。疫病には畑地栽培より地温が低い湛水栽培では発生が遅れる傾向がみられるものの、畑地栽培と同程度の被害となる。そのため、畑地栽培と同様に、種いも消毒や予防散布、初発以降の治療薬散布により、疫病に対しても最大限の防除が期待できる。これら病害虫の発生病害に依じた薬剤による効果的な防除管理体系を栽培管理暦としてとりまとめた (図 13)。今後は、この防除管理体系に沿って、サトイモの湛水栽培技術の特徴を最大限に活用し、サトイモの安定生産による生産振興が進展することが期待される。

### 謝 辞

本研究は、「革新的技術開発・緊急展開事業」(うち地域戦略プロジェクト、平成 28~30 年度)により実施し、本事業の専門プログラムオフィサーの松山短期大学杉本秀樹教授には、研究の進行と取りまとめに関して多くのご指導いただいた。ここに記して深甚の感謝を申し上げる。本研究を遂行するにあたり、多大なるご指導とご鞭撻を賜った鹿児島大学名誉教授 岩井純夫博士には心から深く感謝申し上げます。

本研究は、鹿児島県農業開発総合センター本所、大隅支場および熊毛支場において実施したもので、栽培管理を担当した多くの技術補佐員の方々に深く感謝申し上げます。

### 引用文献

- 1) 原田二郎・山崎耕宇・中元朋実・三宅 晃・梅田泰一郎. 1984. 農家水田に生育した水稻の 1 次根数と収量構成要素との関係 第 1 報株および個体に着目した場合. 日作紀. 53: 307-312.
- 2) 飛高義雄. 1974. サトイモ. 基礎編. サトイモ植物

- としての特性. 農業技術体系野菜編 10. p. 3-33. 農文協. 東京.
- 3) 池澤和広. サトイモの湛水栽培に関する研究. 2016. 鹿児島県農開セ研報. (10). 49-88.
  - 4) 池澤和広・福元伸一・遠城道雄・吉田理一郎・岩井純夫. 2014. ポット栽培における湛水処理がサトイモ‘大吉’(*Colocasia esculenta* Schott cv.‘Daikichi’)の生育と収量に及ぼす影響. 園学研 13: 35-40.
  - 5) 池澤和広・遠城道雄・吉田理一郎・山本雅史・岩井純夫. 2015. 湛水処理がサトイモの光合成に及ぼす影響. 日作紀 84(2). 150-154.
  - 6) 稲垣春郎. 1971. 湛水による土壌病害虫防除の可能性. 北農. 38(9): 55-58.
  - 7) 岩掘英晶・上杉謙太. 2013. 有害線虫総合防除マニュアル. p. 26-32. 九沖農研. 熊本.
  - 8) 川田信一郎・副島増夫・山崎耕宇. 1978. 水稻における‘うち根’の形成量と玄米収量との関係. 日作紀. 47: 617-628.
  - 9) 小西達夫. 2008. 食用としてのイモの重要性: タロイモ. 国際農林業協力. 31: 12-20.
  - 10) 黄 賢喜・陳 東鐘・韓 青梅・呉 育郎. 1991. サトイモの湛水栽培法(台湾). 農業および園芸. 4: 70-74.
  - 11) 黒木修一. 宮崎県におけるサトイモ疫病の被害と今後の防除対策. 2017. 植物防疫. 71(7). 458-462.
  - 12) 三善重信・山田俊雄・吉鹿正三. 1971. サトイモの連作障害に関する研究. 第 1 報. 連作障害の発生と田畑輪換効果. 福岡農試研報. 9: 45-48.
  - 13) 宮路龍典・白沢禾雄・中甫木一夫. 1976. サトイモ芽つぶれ症の解明と対策に関する研究. 第 4 報. 発生原因について. 鹿児島農試研報. 4: 55-58.
  - 14) 森田茂紀・岩淵 輝・山崎耕宇. 1986. 水稻 1 次根の伸長方向と籾重との関係—窒素施用量を変えた場合. 日作紀. 55: 520-525.
  - 15) 森田茂紀・菅 徹也・山崎耕宇. 1988. 水稻における根長密度と収量との関係. 日作紀. 57: 438-443.
  - 16) 農林水産省. 2019. 全国の作付面積・収穫量・出荷量・平成 30 年度野菜生産出荷統計. e-Stat 政府の統計窓口.
  - 17) 鳥越博明. 2008. サトイモを加害するミナミネグサレセンチュウの発生生態と防除に関する研究. 鹿児島農開セ研報 (耕種) .2: 53-159.

## Study on the flooding-ridging cultivation for producing favorable seed tuber in eddoe (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)

Kazuhiro Ikezawa, Seiji Beppu, Toshiaki Ogata, Satsuki Kajiya, Tatsuya Yuda, Shinichi Fukumoto and Michio Onjo

### Summary

The favorable seed tuber production is one of the most important factor in eddoe culture. We have been developing a new cultivation, which is the flooding-ridging cultivation. The objective in this research was to establish to increase the favorable seed tubers by using this technique. When eddoe plant had more than five leaves, water was flowed furrow for three months from June. As a result, it was clarified that the number and weight of new tubers (used as seed tubers) in 'Ishikawawasemaru' within the standard (20-80g) increased by about 50%. Furthermore, the damage by such as eddoe dry rot (*Fusarium oxysporum*) and bud abortion of eddoe corm physiological disorder were reduced. The eddoe produced by this cultivation has high production ability as seed tubers, and it has been clarified that the flooding-ridging culture is effective for producing favorable seed tubers in eddoe. In addition, the elution pattern of nitrogen of the linear 70-day-type coated urea was coincided with the growth pattern of eddoe plant. It was shown that this type of fertilizer was high adaptability for this new method. Also we clarified the occurrence and development of pests and established the control technique.

Keywords : fertilization, flooded culture, disease and pest, seed tuber, yield