

試験研究成果普及情報

部門	土壌・肥料	対象	普及
課題名：サトイモの窒素吸収特性に基づいた作型別窒素施用法			
<p>[要約] 窒素吸収特性から求めた目標総収量を確保するための10a 当たり窒素施用量は、基肥のベッド部（条）施用で、早掘りサトイモが7kg（標準12kgの60%量）、普通掘りサトイモが13kg（同18kgの70%量）である。圃場の窒素収支から見て、いずれの作型も地下水の硝酸態窒素量に対する環境負荷はほとんどないと推察される。</p>			
<p>キーワード（専門区分）肥料（研究対象）野菜類 - サトイモ （フリーワード）サトイモ 吸収特性 窒素施用量 施肥窒素利用率 施肥法</p>			
<p>実施機関名（主 査） 農業総合研究センター北総園芸研究所畑作園芸研究室 （協力機関）農業総合研究センター生産環境部土壌環境研究室 （実施期間）1999年度～2002年度</p>			

[目的及び背景]

サトイモを対象に、生産性を確保しつつ環境への窒素負荷を最小限とした窒素施用法を作型別に明らかにする。

[成果内容]

1．早掘りサトイモ

- (1) 収量面から見た10a 当たりの好適窒素施用量は、これまでの標準である12kgの60%量（約7kg）である。この場合の基肥はベッド部施用が適する（表1）。
- (2) 窒素吸収量は植付け後60日以降に直線的に増加する（図1）。目標総収量（総芋重）2,200kg/10aに対応する収穫期の窒素吸収量は12～15kgと見込まれる（図2）。
- (3) 試験圃場における窒素無施用区の10a 当たり窒素吸収量（平均）は12.2kgで、施肥窒素利用率（平均）は、窒素標準区が53%、窒素60%量区（全面全層施肥）が62%である（表2）。
- (4) 施肥前の土壌中硝酸態窒素含量の高い2001年試験圃場において、収穫期に下層部に窒素の存在が見られるが、その程度は窒素60%量区が小さい（図3）。
- (5) 目標総収量に対応した10a 当たり窒素吸収量を15kg、窒素無施用区の窒素吸収量を12kg、施肥窒素利用率を53%とした場合の窒素施用量は6kgとなる（表5）。この値は、試験結果による好適窒素施用量（7.2kg）とほぼ同等である。
- (6) 10a 当たり好適窒素施用量（7.2kg）と、目標総収量に相当する持ち出し窒素量（芋の吸収量4kg）から算出した圃場の窒素収支は+3.2kgである。この数値では、窒素肥料による地下水の硝酸態窒素汚染に影響を及ぼさないものと推察される。

2．普通掘りサトイモ

- (1) 収量面から見た10a 当たりの好適窒素施用量は、これまでの標準である18kgの70%量（約13kg）である。この場合の基肥は条施用とし、追肥は減量しない（表3）。
- (2) 窒素吸収量は植付け後50日以降に直線的に増加する（図4）。なお、収穫期は霜害等により地上部がほとんどなくサンプリングできないために数値が減少している。目標総収

量（総芋重）2,700kg/10aに対応する植付後140～157日の窒素吸収量は16kgと見込まれる（図5）。

- (3) 試験圃場における窒素無施用区の10aあたり窒素吸収量（平均）は8.4kgで、窒素標準区の施肥窒素利用率（平均）は40%である（表2）。
- (4) 収穫期における土壌中硝酸態窒素含量（2002年試験）は、窒素標準区では中層部に窒素がやや存在するが、窒素70%量区では少ない（図6）。
- (5) 目標総収量に対応した10aあたり窒素吸収量を16kg、窒素無施用区の窒素吸収量を8kg、施肥窒素利用率を50%とした場合の窒素吸収量は16kgとなる（表5）。この値は、試験結果による好適窒素施用量（12.6kg）に比べて多い。
- (6) 10aあたり好適窒素施用量（12.6kg）と、目標総収量に相当する持ち出し窒素量（芋の吸収量5kg）から算出した窒素収支は+7.6kgである。この数値では、窒素肥料による地下水の硝酸態窒素汚染に影響を及ぼさないものと推察される。

[留意事項]

1. 上記の成果は基肥がベッド部施用の場合であり、全面施肥の場合は増肥が必要になる。
2. 窒素肥沃度の極端に低い圃場や生育期に十分なかん水ができない圃場では、増肥が必要になる。

[普及対象地域]

県下全域の黒ボク土(火山灰土)の畑地帯。

[行政上の措置]

主要農作物等施肥基準の基礎資料として活用した。

[普及状況]

[成果の概要]

1. 早掘り

表1 早掘りサトイモの収量

試験区	窒素施用量(kg/10a)			総芋重 N100%(標準)区は実数(kg/10a) その他の区は標準区比率(%)				
	基肥	追肥	合計	1999年	2000年	2001年	2002年	平均
1. N 0% 窒素無施用区	0.0	0.0	0.0	66	80	91	70	77
2. N 30% 全面全層施肥	3.0	0.6	3.6	71	-	-	-	-
3. N 60% 全面全層施肥	6.0	1.2	7.2	92	111	92	85	96
4. N 60% ベッド部施肥	6.0	1.2	7.2	-	110	113	105	-
5. N 60% 〃・〇ンク肥料(追肥なし)	7.2	0.0	7.2	-	108	-	-	-
6. N 67% ベッド部施肥	6.0	2.0	8.0	-	-	119	-	-
7. N100% 全面全層施肥(標準)	10.0	2.0	12.0	2,845	3,511	2,884	2,756	2,999
8. N150% 全面全層施肥	15.0	3.0	18.0	90	-	-	-	-

注1) 下線部は目標総収量（総芋重）2,200kg/10aを超えたものを示す。

- 2) 試験場所及び土壌条件：農総研北総園芸研究所畑作園芸研究室圃場、表層腐植質黒ボク土。
- 3) 供試品種及び栽植密度：「石川早生」、株間30cm、条間60cm、ベッド幅90cm、通路幅60cm、1ベッド2条植え、追肥・培土時(6月中～下旬)にマルチ除去、4,444株/10a。
- 4) 植付け～収穫日：1999年3月24日～9月1日(ニンジン)、2000年3月30日～9月13日(ニラ)、(前作物) 2001年3月27日～8月20日(スイートコーン)、2002年3月26日～8月22日(大豆)。
- 5) 窒素無施用区を除く各区の肥料は、CDU-S55(15-15-15)及び化成13号(3-10-10)を用いた。リン酸と加里の施用量は、全区とも過石と硫加を加用してそれぞれ16.6～25kg/10aとした。

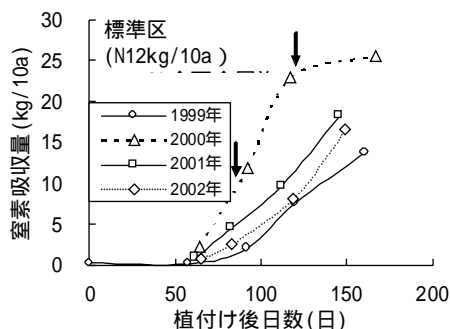


図1 早掘りサトイモの窒素吸収量
注) (矢印)は平均的な追肥時期を示す。

表2 早掘りサトイモの施肥窒素利用率

試験区	施肥窒素利用率 (%)				
	()内数字の窒素無施用区は窒素吸収量(kg/10a)				
	1999年	2000年	2001年	2002年	平均
1. N 0% 窒素無施用区	(8.2)	(16.3)	(13.5)	(10.6)	(12.2)
2. N 30% 全面全層施肥	7	-	-	-	-
3. N 60% 全面全層施肥	50	92	53	54	62
4. N 60% ベッド部施肥	-	122	77	77	-
5. N 60% //・ロング肥料(追肥なし)	-	88	-	-	-
6. N 67% ベッド部施肥	-	-	71	-	-
7. N100% 全面全層施肥(標準)	47	77	40	50	53
8. N150% 全面全層施肥	12	-	-	-	-

注1)窒素吸収量は植物体全体である。
2)施肥窒素利用率は次式から算出した。
〔(試験区の窒素吸収量 - 窒素無施用区の窒素吸収量) ÷ 窒素施用量〕 × 100

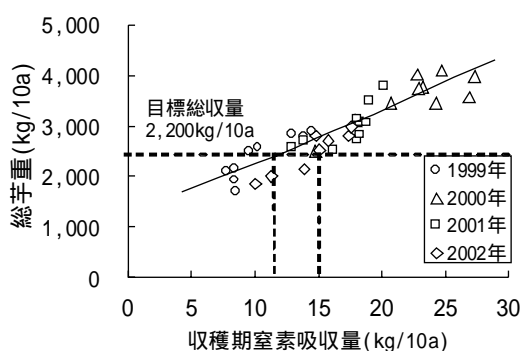


図2 早掘りサトイモの窒素吸収量と総芋重の関係
注)プロットは各試験区の反復のデータである。

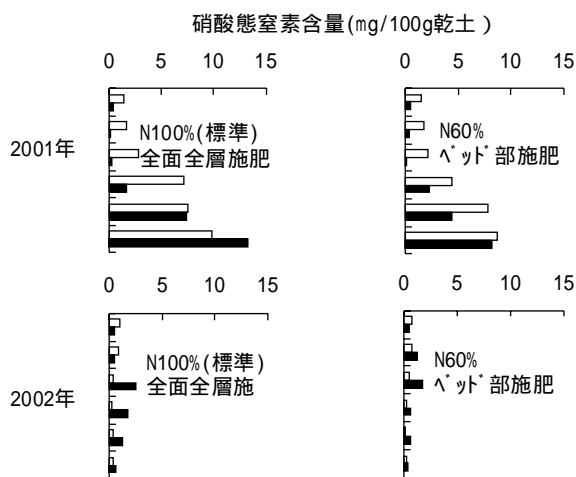


図3 早掘りサトイモの施肥前及び収穫期の土壌中硝酸態窒素含量
注1)深さは上から0-15、15-30、30-45、45-60、60-75、75-90cm である。
2)白抜きが施肥前、黒が収穫期を示す。

2. 普通掘り

表3 普通掘りサトイモの収量

試験区	窒素施用量(kg/10a)			総芋重 N100%(標準)区は実数(kg/10a) その他の区は標準区比率(%)				
	基肥	追肥	合計	1999年	2000年	2001年	2002年	平均
	1. N 0% 窒素無施用区	0.0	0.0	0.0	64	68	85	83
2. N 30% 全面全層施肥	3.0	2.4	5.4	88	-	-	-	-
3. N 44% 基肥なし・追肥のみ	0.0	8.0	8.0	-	-	95	-	-
4. N 60% 全面全層施肥	6.0	4.8	10.8	88	-	-	-	-
5. N 70% //	7.0	5.6	12.6	-	87	-	-	-
6. N 70% 条施用	7.0	5.6	12.6	-	104	97	-	-
7. N 70% //・ロング肥料(追肥なし)	12.6	0.0	12.6	-	92	-	-	-
8. N 70% 全面全層施肥・追肥重点	4.6	8.0	12.6	-	-	-	105	-
9. N 70% 条施用・追肥重点	4.6	8.0	12.6	-	-	99	104	-
10. N100% 全面全層施肥(標準)	10.0	8.0	18.0	3,014	2,494	2,556	2,649	2,678
11. N150% //	15.0	12.0	27.0	104	-	-	-	-

注1)下線部は目標総収量(総芋重)2,700kg/10aを超えたものを示す。
2)試験場所及び土壌条件：農総研北総園芸研究所畑作園芸研究室圃場、表層腐植質黒ボク土。
3)供試品種及び栽植密度：「土垂」、株間50cm、畦幅110cmの単条平畦マルチ、追肥・培土時(6月中旬～7月上旬)にマルチ除去、1,818株/10a。
4)植付け～収穫日：1999年4月16日～11月16日(イタマ)、2000年5月9日～12月20日(カンヨ)、(前作物)2001年4月26日～11月19日(ゴボウ)、2002年4月24日～11月12日(落花生)。
5)窒素無施用区を除く各区の肥料は、CDU-S555(15-15-15)を用いた。
N70%ロング肥料は、NKロング180日タイプを用いた。
リン酸と加里の施用量は、全区とも過石と硫加を加用してそれぞれ32、27kg/10aとした。

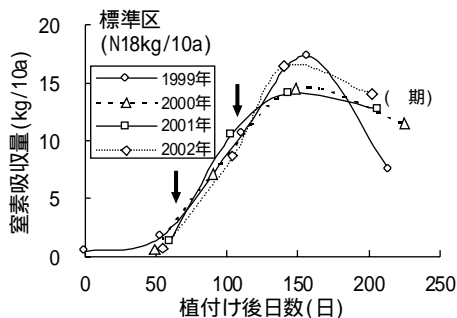


図4 普通掘りサトイモの窒素吸収量
 注1) 期(収穫期)は地上部が枯死したため葉身と葉柄はサンプリングしていない。
 2) (矢印)は平均的な追肥時期を示す。

表4 普通掘りサトイモの施肥窒素利用率

試験区	施肥窒素利用率(%)				
	()内数字の窒素無施用区は窒素吸収量(kg/10a)				
	1999年	2000年	2001年	2002年	平均
1. N 0% 窒素無施用区	(5.8)	(9.3)	(9.0)	(9.4)	(8.4)
2. N 30% 全面全層施肥	92	-	-	-	-
3. N 44% 基肥なし・追肥のみ	-	42	-	-	-
4. N 60% 全面全層施肥	70	-	-	-	-
5. N 70% "	-	31	-	-	-
6. N 70% 条施用	-	30	35	-	-
7. N 70% "・ロング肥料(追肥なし)	-	21	-	-	-
8. N 70% 全面全層施肥・追肥重点	-	-	-	49	-
9. N 70% 条施用・追肥重点	-	-	29	66	-
10. N100% 全面全層施肥(標準)	64	29	28	39	40
11. N150% "	45	-	-	-	-

注1) 慣行の収穫時は地上部が枯死したため、各年次 期調査(植付け後140~157日)による。
 2) その他は表2の注に同じ。

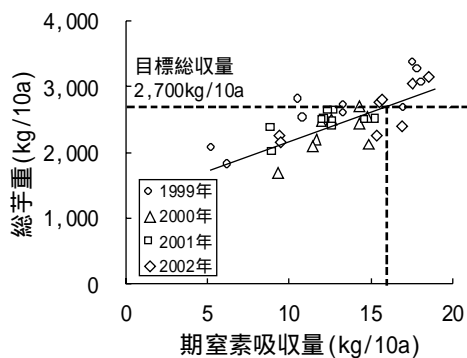


図5 普通掘りサトイモの窒素吸収量と総芋重の関係
 注1) 窒素吸収量は植付け後140~157日である。
 2) プットは各試験区の反復のデータである。

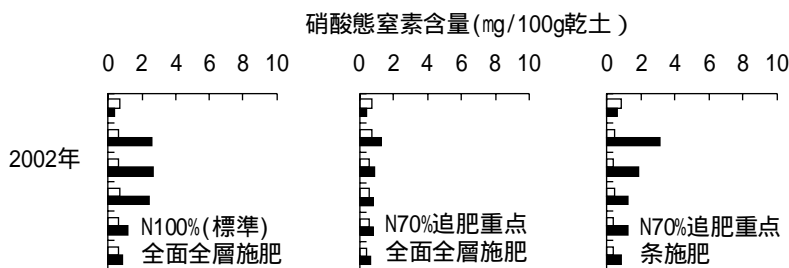


図6 普通掘りサトイモの施肥前及び収穫期の土壤中硝酸態窒素含量
 注) 表2の注に同じ。

表5 サトイモの窒素吸収特性に基づく作型別窒素施用量の計算結果及び好適窒素施用量

作型	目標総収量(kg/10a)	目標可販収量(kg/10a)	目標総収量に対応した窒素吸収量(kg/10a)	窒素無施用区の窒素吸収量(kg/10a)		施肥窒素利用率(%)	計算結果	試験結果から判断した好適窒素施用量(kg/10a)	肥料の種類及び施肥法
				A	B				
早掘り	2,200	2,000	15	12	53	6	7	基肥: 緩効性肥料の条施用 追肥: 化成肥料	
普通掘り	2,700	2,000	16	8	50	16	13	基肥: 緩効性肥料の条施用 追肥: 緩効性肥料	

[発表及び関連文献]

平成11~14年度「主要露地野菜の安定生産のための窒素施用法の確立」試験成績書
 「主要露地野菜の安定生産のための窒素施用法の確立」研究成果報告書

[その他]

緊急技術開発促進事業「課題名: 主要露地野菜の安定生産のための窒素施用法の確立」