

## 試験研究成果普及情報

部門	土壌・肥料	対象	普及
課題名：ダイコンの窒素吸収特性に基づいた作型別窒素施用法			
<p>[要約] ダイコンの窒素吸収特性に基づいた目標総収量を確保するための窒素施用量は、全面全層施肥で、トンネル春どりが0～8kg/10a、マルチ春どりが0～5kg/10a、秋まき年内どりが0～9kg/10aである。この施用量では、圃場の窒素収支がマイナスとなり、施肥による環境負荷はないと推察される。</p>			
<p>キーワード（専門区分）肥料（研究対象）野菜類 - ダイコン                      （フリーワード）ダイコン 吸収特性 施肥窒素利用率 窒素施用法 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東総野菜研究室                      （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 ]

作付面積の最も多いダイコンを対象に、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. トンネル春どり

- (1) 窒素標準量区（施肥窒素量15kg/10a、平成6年3月改訂施肥基準）と窒素無施用区との間に収量及び窒素吸収量の差はなく、目標総収量7,680kg/10aに対応した収穫期の窒素吸収量は、12.5kg/10aと見込まれる（表1、表2、図1、図2）。
- (2) 窒素肥沃度の高い圃場では、窒素無施用区で目標総収量が確保でき、窒素肥沃度の低い圃場でも窒素標準量区の50%に相当する7.5kg/10aで目標総収量が確保できる見込みがある（表1、図2）。そこで、トンネル春どりダイコンの好適窒素施用量を0～8kg/10aとする。
- (3) 窒素肥沃度の低い圃場では、窒素施用量が多いほど窒素吸収量が多くなる（表2）。
- (4) 1999年度、2000年度及び2001年度のように窒素標準量区と窒素無施用区との間に収量の差が生じないような窒素肥沃度の高い圃場では、施肥窒素の利用率が極めて低い（表1、表3）。
- (5) 投入窒素量を好適窒素施用量の最大値の8kg/10aとしても、持ち出し窒素量を目標総収量に対応した窒素吸収量の12.5kg/10aとした場合、圃場の窒素収支はマイナスとなり、施肥による地下水の硝酸態窒素汚染はない（図3）。

## 2. マルチ春どり

- (1) 窒素標準量区（施肥窒素量 5 kg/10a、平成 6 年 3 月改訂施肥基準）と窒素無施用区との間に収量及び窒素吸収量の差はなく、目標総収量 7,130kg/10a に対応した収穫期の窒素吸収量は 13.0kg/10a と見込まれる（表 4、表 5、図 4、図 5）。
- (2) 総収量からみると窒素無施用区で目標総収量が確保できる（表 4、図 5）が、地力が低い場合も考慮して、マルチ春どりダイコンの好適窒素施用量を 0 ~ 5 kg/10a とする。
- (3) 窒素標準区の施肥窒素利用率は、15 ~ 26% である（表 5）。
- (4) 投入窒素量を最大値の 5 kg/10a としても、持ち出し窒素量を目標総収量に対応した窒素吸収量の 12.8kg/10a とした場合、圃場の窒素収支はマイナスとなり、施肥による地下水の硝酸態窒素汚染はない。

## 3. 秋まき年内どり

- (1) 窒素標準量区（施肥窒素量 9 kg/10a、平成 6 年 3 月改訂施肥基準）と窒素無施用区との間の収量及び窒素吸収量の差は小さく（表 6、表 7、図 7）、目標総収量である 8,710kg/10a に対応した収穫期の窒素吸収量は 15.0kg/10a と見込まれる（図 7）。
- (2) 標準窒素施用量の 50% に相当する 4.5kg/10a でも目標総収量が確保できるが、2002 年度のように播種期が遅い場合には、収量を得るために生育日数を長くする必要があるので、秋まき年内どりダイコンの好適窒素施用量を 0 ~ 9 kg/10a とする。
- (3) 圃場の窒素肥沃度を異にしても窒素吸収量は変わらないが、0 ~ 9 kg/10a の範囲では窒素施用量が多いほど窒素吸収量が多くなる（表 7）。
- (4) 窒素標準区の施肥窒素利用率は、14 ~ 19% である（表 7）。
- (5) 窒素肥沃度が高い圃場では、窒素施用量を 50% としても収穫期における深さ 45cm 以下の土壌中硝酸態窒素の残存量が多くなる（図 8）。
- (6) 投入窒素量を最大値の 9 kg/10a としても、持ち出し窒素量を目標総収量に対応した窒素吸収量の 15.0kg/10a とした場合、圃場の窒素収支はマイナスとなり、施肥による地下水の硝酸態窒素汚染の危険性はない。

### [ 留意事項 ]

ダイコンは深根性の作物であり、広範囲の地力窒素を利用できるため施肥窒素量を減らしても収量が低下しないが、収穫期に向かい地温が急激に低下する 9 月中旬以降に播種する秋まき年内どりでは、土壌からの窒素供給量低下に見合う施肥が必要になる。

### [ 普及対象地域 ]

東葛飾地域、北総地域、東総地域、千葉中央地域の黒ボク土（火山灰土）

### [ 行政上の措置 ]

主要農作物等施肥基準の改訂に活用した。

### [ 普及状況 ]

[ 成果の概要 ]

表1 トンネル春どりダイコンの窒素施用量と収量

試験区	1999年度		2000年度		2001年度		2002年度(高)		2002年度(低)	
	総収量 (kg/10a)	同左指数								
窒素無施用	8,660	102	9,050	104	7,560	101	5,690	67	2,290	39
窒素50%	8,760	104	-	-	-	-	7,950	93	6,800	90
窒素標準量	8,460	(100)	8,680	(100)	7,510	(100)	8,510	(100)	7,550	(100)

- 注1) 窒素標準量は、15.0kg/10a。  
 2) 総収量は、葉と根の合計重。目標総収量：7,680kg/10a。  
 3) 1999年度から2001年度は、品種「春風太」を11月上中旬播種、翌年3月下旬収穫。2002年度は、品種「喜太一」を2003年1月中旬播種、5月中旬収穫。  
 4) 2002年度の「高」は、高地力圃場の略称でキャベツやダイコンの作付け履歴圃場、「低」は低地力圃場の略称でカンショ作付け履歴圃場であり、それぞれ窒素肥沃度が高い、ないし低いと推定された圃場である。  
 5) 施肥前の深さ0～15cmの可給態窒素は、1999年度が6.0、2001年度が6.0、2002年度(高)が4.0、2002年度(低)が1.4mg/100g風乾土。  
 6) 畦間250cm、株間25cm、4条千鳥植え(条間30-35-30cm)、栽植密度6,400株/10a。  
 7) 播種時から収穫期まで0.03mmグリーンポリエチレンフィルムをマルチングし、0.1mm農ビのトンネル被覆した。また、1月上中旬から2月下旬まで不織布(パライト)でべたがけした。

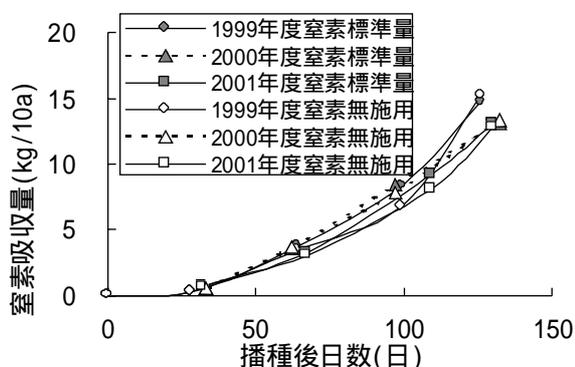


図1 トンネル春どりダイコンの窒素吸収量  
 注) 2002年度は、播種期が他年度と異なるため除外。

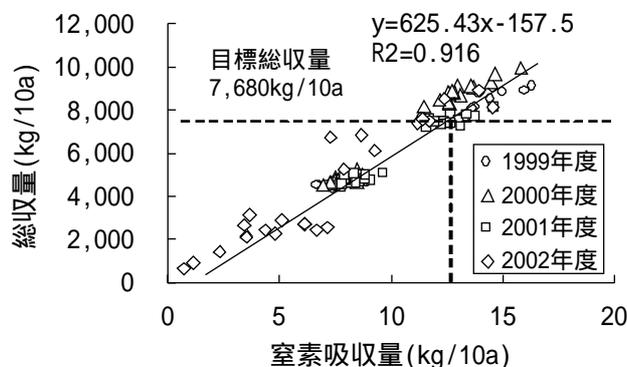


図2 トンネル春どりダイコンの窒素吸収量と総収量の関係  
 注1) 総収量は葉と根の合計重を示す。  
 2) 2002年度は肥大中期及び収穫期である。  
 3) プットは各試験の反復を示す。

表2 トンネル春どりダイコンの窒素吸収量

試験区	窒素吸収量 (kg/10a)				
	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度(高)	2002年度(低)
窒素無施用	15.2	13.3	12.8	8.6	3.6
窒素50%	14.3	-	-	11.8	8.0
窒素標準量	14.8	13.1	13.1	14.2	11.6

- 注1) 試験区、圃場の履歴などは表1に同じ。  
 2) 窒素吸収量は、地上部の全窒素含有率及び、地上部重量から算出

表3 トンネル春どりダイコンの施肥窒素利用率

試験区	施肥窒素利用率 (%)				
	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度(高)	2002年度(低)
窒素無施用	-	-	-	-	-
窒素50%	-12.7	-	-	37.8	53.4
窒素標準量	-3.0	-1.4	2.1	43.1	59.2

- 注1) 試験区、圃場の履歴などは表1に同じ。  
 2) 施肥窒素利用率 = (試験区の窒素吸収量 - 窒素無施用区の窒素吸収量) ÷ 施肥窒素量 × 100

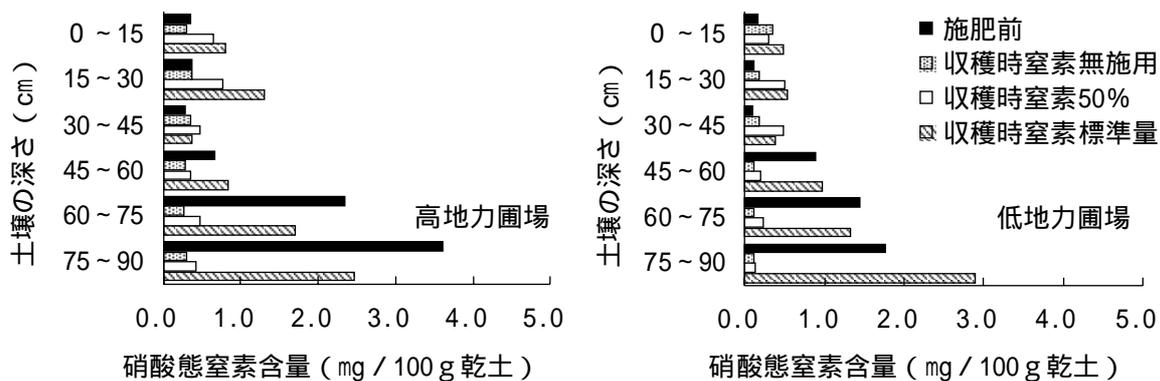


図3 トンネル春どりダイコンの圃場の肥沃度、窒素施用量と施肥前及び収穫時の硝酸態窒素含量  
注) 表1の2002年度試験の結果

表4 マルチ春どりダイコンの窒素施用量と収量

試験区	1999年度		2000年度		2001年度	
	総収量 (kg/10a)	同左指数	総収量 (kg/10a)	同左指数	総収量 (kg/10a)	同左指数
窒素無施用	7,960	93	8,780	90	10,290	96
窒素50%	8,420	99	-	-	-	-
窒素標準量	8,520	(100)	9,740	(100)	10,680	(100)

- 注1) 窒素標準量は、5.0kg / 10 a .  
 2) 総収量は、葉と根の合計重。目標総収量：7,130kg / 10 a .  
 3) 品種「喜太一」を3月下旬から4月上旬播種、6月上中旬収穫。  
 4) 施肥前の深さ0～15cmの可給態窒素は、1999年度が8.6、2000年度が4.9、2001年度が7.6mg/100g 風乾土。  
 5) 畦間250cm、株間28cm、4条千鳥植え(条間35-35-35cm)、栽植密度5,700株/10a。  
 6) 播種時から収穫期まで0.03mmグリーンポリエチレンフィルムをマルチングした。

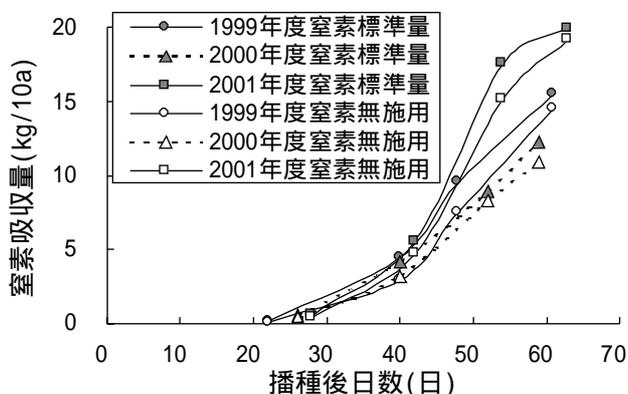


図4 マルチ春どりダイコンの窒素吸収量の推移

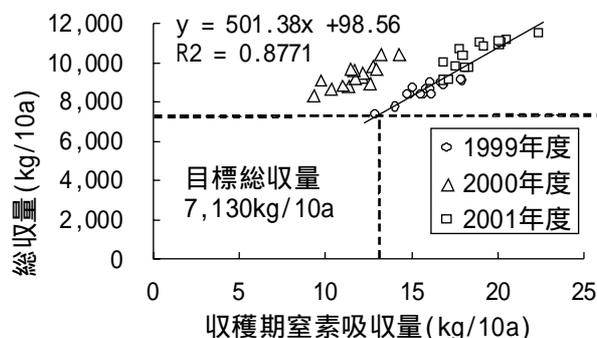


図5 マルチ春どりダイコンの窒素吸収量と収量の関係

- 注1) 総収量は地上部と地下部の合計重を示す。  
 2) プロットは各試験区の反復を示す。  
 3) 相関式は、1999年度及び2001年度のデータ。

表5 マルチ春どりダイコンの窒素吸収量と施肥窒素利用率

試験区	窒素吸収量 (kg/10a)			施肥窒素利用率 (%)		
	1999年度	2000年度	2001年度	1999年度	2000年度	2001年度
窒素無施用	14.6	10.9	19.2	-	-	-
窒素50%	16.0	-	-	56.8	-	-
窒素標準量	15.5	12.3	20.0	19.0	26.2	15.0

- 注1) 試験区、圃場の履歴などは表4に同じ。  
 2) 施肥窒素利用率 = (試験区の窒素吸収量 - 窒素無施用区の窒素吸収量) ÷ 施肥窒素量 × 100

表6 秋まき年内どりダイコンの窒素施用量と収量

試験区	1999年度		2000年度		2001年度		2002年度(高)		2002年度(低)	
	総収量 (kg/10a)	同左指数								
窒素無施用	8,030	98	8,450	95	9,400	92	7,520	93	7,790	93
窒素50%	8,090	99	-	-	-	-	7,880	97	7,840	94
窒素標準量	8,200	(100)	8,920	(100)	10,190	(100)	8,110	(100)	8,340	(100)

注1) 窒素標準量は、9.0kg/10a.

2) 総収量は、葉と根の合計重. 目標総収量: 8,710kg/10a.

3) 品種「福天下」を1999年度及び2000年度は、9月上旬播種、10月下旬収穫. 2001年度及び2002年度は、9月中旬播種、11月下旬収穫.

4) 2002年度の「高」は、高地力圃場の略称でキャベツやダイコンの作付け履歴圃場、「低」は低地力圃場の略称でカンショ作付け履歴圃場であり、それぞれ窒素肥沃度が高い、ないし低いと推定された圃場である.

5) 施肥前の深さ0~15cmの可給態窒素は、1999年度が5.1、2000年度が3.9、2001年度が4.4、2002年度(高)が5.4、2002年度(低)が2.9mg/100g風乾土.

6) 株間25cm、条間60cm、栽植密度6,700株/10a.

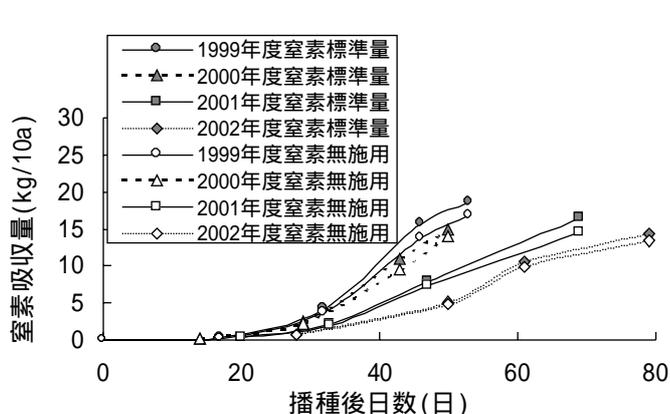


図6 秋まき年内どりダイコンの窒素吸収量の推移

注) 2001年度は高地力圃場

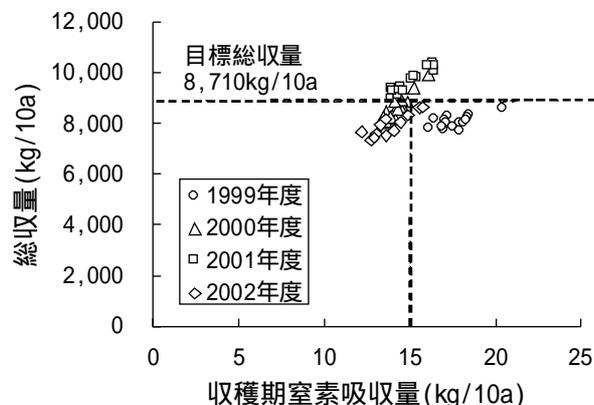


図7 秋まき年内どりダイコンの窒素吸収量と収量の関係

注1) 総収量は地上部と地下部の合計重を示す.

2) プットは各試験区の反復を示す.

表7 秋まき年内どりダイコンの窒素吸収量

試験区	窒素吸収量 (kg/10a)				
	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度(高)	2002年度(低)
窒素無施用	16.8	14.0	14.5	13.4	12.7
窒素50%	17.9	-	-	13.9	13.6
窒素標準量	18.6	14.9	16.4	14.3	15.1

注1) 試験区、圃場の履歴などは表6に同じ.

2) 窒素吸収量は、地上部の全窒素含有率及び、地上部重量から算出

表8 秋まき年内どりダイコンの施肥窒素利用率

試験区	施肥窒素利用率 (%)				
	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度(高)	2002年度(低)
窒素無施用	-	-	-	-	-
窒素50%	23.1	-	-	10.7	18.9
窒素標準量	19.7	10.8	21.0	9.7	26.2

注1) 試験区、圃場の履歴などは表6に同じ.

2) 施肥窒素利用率 = (試験区の窒素吸収量 - 窒素無施用区の窒素吸収量) ÷ 施肥窒素量 × 100

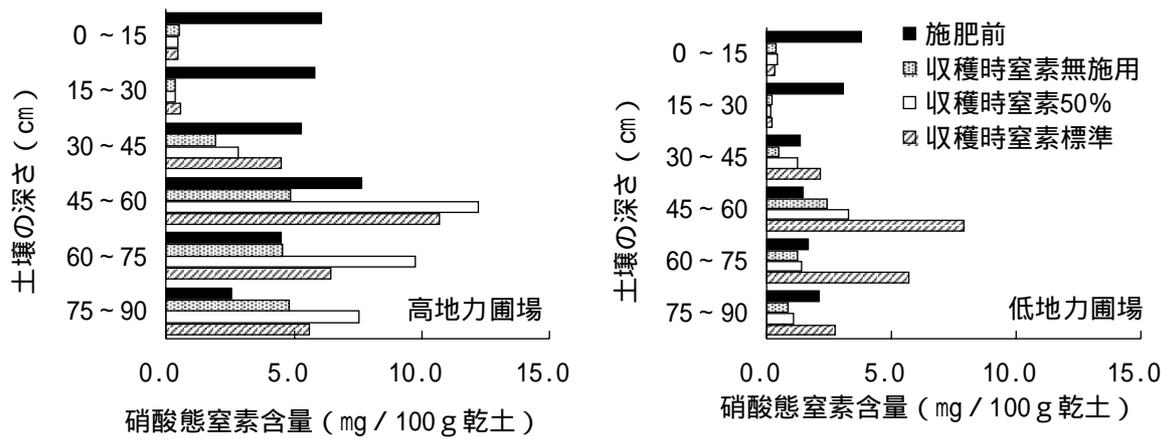


図8 秋まき年内どりダイコンの圃場の肥沃度、窒素施用量と施肥前及び収穫時の硝酸態窒素含量  
注) 表6の2002年度試験の結果

[ 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

平成11、14、15年度野菜試験成績概要集(公立)野菜茶業研究所編

平成15年度野菜試験成績発表会資料

平成16年度野菜試験成績発表会資料

[ 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」