

委託試験成績（平成21年度）

| | | | |
|--|--|--|---------------------------|
| 担当機関名、部・室名 | 新潟県農業総合研究所 園芸研究センター 栽培・施設科 | | |
| 実施期間 | 平成20年度～平成22年度 | | |
| 大課題名 | IV 環境保全を配慮した生産技術の評価・確立 | | |
| 課題名 | 砂丘畑におけるダイコン・ニンジンの環境負荷軽減・低コスト施肥技術の開発 | | |
| 目的 | 新潟県砂丘畑主要品目であるダイコン・ニンジンの環境保全型栽培を推進していくために、実用的な局所施肥機の利用を想定した、肥効調節型肥料を主体とした局所施肥技術を確立する。 | | |
| 担当者名 | 谷内田 学 | | |
| 1. 試験場所 | 新潟県農業総合研究所 園芸研センター 砂丘地ほ場 | | |
| 2. 試験方法 (前年度までの要約) | <p>1年目の平成20年度は、施肥は機械の借用ができず手散布により実施した。ダイコン施肥試験は、局所施肥位置、肥料混和深度、施肥窒素量の要因で実施した。結果は、局所施肥位置は作条、肥料混和深度は30cmの組合せで良好であった。施肥窒素量は慣行比4割減でも、根重は約1.3kg確保された。</p> <p>ニンジン施肥試験は、局所施肥位置、肥料混和深度、施肥窒素量の要因で実施した。また、基肥一発肥料の改良を目的に被覆尿素肥料LPS60の配合効果の検討も実施した。結果は、局所施肥位置は作条、肥料混和深度は20cmの区組合せで良好であった。LPS60の窒素溶出特性は、本県の夏まきニンジンの吸肥特性に概ね合致した結果を示し、施肥窒素量の25%分の配合をLPS60にしたことにより、施肥窒素量慣行比2割減で慣行施肥区と同等の収量となった。</p> | | |
| 1) 試験区の構成 | <p>試験1 ダイコン施肥法の検討（トラクター装着施肥機・播種機利用の施肥同時播種による検討）</p> | | |
| 試験ア 作業速度の違いが施肥精度、生育・収量に与える影響の検討 | 試験ア、イの前提条件 | | |
| 要因 | 水準数 | 水準の内容 | |
| 作業速度(m/s) トラクター変速機組合せ 副変-主変 | 4 | 0.20(1-3)、0.26(1-4) 0.36(2-2)、0.45(2-3) | |
| 対照) 慣行施肥(全面全層基肥+追肥2回)、無窒素区 | 1)局所施肥方法は、作条施肥、目標施肥混和深度25cm、窒素施用量は慣行の4割減で実施した。 | | |
| ※PTOは1で実施した。 | 2)肥料吐出パイプ(内径38mm)の先端は、播種予定条の土表面から5cm以下となるようにし作業を実施した。 | | |
| 試験イ PTOの違いが施肥精度、生育・収量に与える影響の検討 | 3)トラクターの作業時のエンジン回転数は2000rpmで実施した。 | | |
| 要因 | 水準数 | 水準の内容 | |
| PTO [ロータリー爪軸回転速度] | 3 | 1(189rpm)、2(267rpm) 3(337rpm) | |
| 対照) 慣行施肥(全面全層基肥+追肥2回)、無窒素区 | | | |
| ※作業速度は、0.2(m/s)で実施した。 | | | |
| 試験1の施肥設計 | | | |
| 試験区 | 使用肥料 | 施用量 (kg/10a) | 施肥量(kg/10a) N P2O5 K2O |
| 局所施肥区 | ニューワンタッチ大根 | 146.5 | 20.5 11.7 8.8 |
| 慣行施肥区 | 基肥 大根配合S482 | 150 | |
| | 追肥 1回目 大根配合S482 | 30 | 34.2 14.1 30.6 |
| | 追肥 2回目 NK化成 | 50 | |
| ※ニューワンタッチ大根(N-P-K=14-8-6)の窒素原料 硫安:4.2%、りん安:1.8%、LP50:4%、LPS40:4% 苦土石灰は各試験区 200(kg/10a)施用 | | | |

試験2 ニンジン施肥法の検討(トラクター装着施肥機・播種機利用の施肥同時播種による検討)

ア LPS-60配合割合の検討(砂丘地用ニンジン基肥一発肥料の改良)

| 要因 | 水準数 | 水準の内容 |
|-----------|-----|---|
| LPS60配合割合 | 3 | 25%※、50%、75% |
| 被配合肥料種類 | 3 | ・アラジン444(高度化成肥料、N-P-K=12-10-10) ・エコマイルド888(有機入り化成肥料、N-P-K=8-8-8、Nは8%の内4.6%が有機) ・根菜ロング(肥効調節型肥料、N-P-K=12-10-10) |
| 局所施肥N施用量 | 2 | 慣行2割減、慣行4割減 |

対照 慣行施肥(全面全層基肥+追肥2回)、無窒素区

※LPS60の配合割合の25%は根菜ロングの組合せで実施した。

前提条件

- 1) 局所施肥方法は、作条施肥、目標施肥混和深度20cm、トラクター車速は0.2m/s、PTO2で実施した。
- 2) 肥料吐出パイプ(内径38mm)の先端は、播種予定条の土表面から5cm以下となるようにし作業を実施した。
- 3) トラクターの作業時のエンジン回転数は2000rpmで実施した。

試験2 施肥設計

| 被配合肥料種類 | LPS60配合割合(%) | 局所施肥のN施用量(慣行比) | 被配合肥料施用量()内はN成分量(kg/10a) | | LPS60施用量()内はN成分量(kg/10a) | BMより塩化加里施用量(kg/10a) | 施肥量(成分量)(kg/10a) | | | 10a当たり肥料費(石灰含)(円) | | |
|---------|--------------|----------------|---------------------------|---------|---------------------------|---------------------|------------------|-------|-------|-------------------|--------|--------|
| | | | | | | | N | P2O5 | K2O | | | |
| アラジン444 | 50 | 2割減 | 73.85 | (10.34) | 25.85 | (10.34) | 63.66 | 20.68 | 19.30 | 21.66 | 22,052 | |
| | | 4割減 | 55.40 | (7.76) | 19.40 | (7.76) | 47.75 | 15.52 | 14.48 | 16.25 | 16,544 | |
| | 75 | 2割減 | 36.89 | (5.16) | 38.80 | (15.52) | 88.97 | 20.68 | 19.30 | 16.48 | 23,844 | |
| | | 4割減 | 27.70 | (3.88) | 29.10 | (11.64) | 73.62 | 15.52 | 14.48 | 16.25 | 18,716 | |
| | エコマイルド888 | 50 | 2割減 | 129.30 | (10.34) | 25.85 | (10.34) | 63.66 | 20.68 | 19.30 | 21.66 | 34,314 |
| | | | 4割減 | 97.00 | (7.76) | 19.40 | (7.76) | 47.75 | 15.52 | 14.48 | 16.25 | 25,743 |
| 根菜ロング | 25 | 2割減 | 129.20 | (15.50) | 12.95 | (5.18) | 46.47 | 20.68 | 19.30 | 21.66 | 33,360 | |
| | | 4割減 | 97.00 | (11.64) | 9.70 | (3.88) | 34.81 | 15.52 | 14.48 | 16.25 | 25,031 | |
| | 50 | 2割減 | 86.20 | (10.34) | 25.85 | (10.34) | 75.13 | 20.68 | 19.30 | 21.66 | 31,522 | |
| | | 4割減 | 64.70 | (7.76) | 19.40 | (7.76) | 56.37 | 15.52 | 14.48 | 16.25 | 23,657 | |
| | 75 | 2割減 | 43.00 | (5.16) | 38.80 | (15.52) | 103.93 | 20.68 | 19.30 | 21.66 | 29,673 | |
| | | 4割減 | 32.30 | (3.88) | 29.10 | (11.64) | 77.95 | 15.52 | 14.48 | 16.25 | 22,265 | |
| 慣行施肥 | 基肥 LPU-人蔘 | | 110.00 | | | | | | | | | |
| | 追肥1回 EMMB機加安 | | 35.50 | | | | 25.86 | 24.10 | 27.08 | | 32,623 | |
| | 追肥2回 EMMB機加安 | | 62.90 | | | | | | | | | |

※苦土石灰は各試験区 150(kg/10a)施用

2) 圃場条件 砂丘未熟土

3) 区制および規模 試験1 1区 18m²(100株) 2反復

試験2 1区 14m²(485株) 2反復

4) 使用農機 トラクター (株)ヤンマー EF334VJ (34馬力) ロータリー幅190cm

施肥機 (株)ジョーニシ V-R10ムーバー

播種機 (株)アグリテクノ矢崎 APH-40C

(1) 播種機の設定

ダイコン試験では3条用(図3)、ニンジン試験では4条用(図4)に設定を行い、実施した。

(2) 施肥機の施肥量の設定

供試肥料ごとに、施肥機の繰出し量調節目盛り別の1秒当たりの施肥量(現物)の測定データから一次回帰式を作成し、下式から算出された1秒当たりの施肥量(現物)を上記回帰式に当てはめて算出された調節目盛り数により施肥量の設定を行った。

$$1\text{秒当たりの施肥量}(g) = \frac{\text{栽培面積当たりの施肥量}(g)}{\text{作業所要時間}(s)(=\text{栽培面積}(m^2)/\text{トラクター車速}(m/s) \times \text{作業幅}(m))}$$

※作業幅=一行程で作業可能な畝数×畝幅

5) 耕種概要

試験1

(1) 品種: 夏つかさ(トーホク) (2) は種日: 8月24日

(3) 慣行区施肥量(kg/10a) 基肥 N-P₂O₅-K₂O=21-12-18
追肥 N-P₂O₅-K₂O=13.2-2.4-12.6

- (4) 栽植密度：畝幅0.6m、株間0.3m、1条まき、栽植株数 5,556株/10a
- (5) 間引き：9月7日、9月11日
- (6) 慣行施肥区追肥日：9月14日、9月24日 (7) 収穫日：10月20日

試験2

- (1) 品種：向陽二号（タキイ） (2) は種日：8月12日
- (3) 慣行区施肥量(kg/10a) 基肥 $N-P_2O_5-K_2O=15.0-17.7-17.7$
追肥 $N-P_2O_5-K_2O=8.9-9.7-8.8$
- (4) 栽植密度：畝幅1.3m、播種間隔8cm(外条),10cm(内条)、条間25cm、
4条まき・1粒播種、播種粒数34,615粒/10a
- (5) 慣行施肥区追肥日：9月14日、9月29日 (6) 収穫日：11月19日

3. 試験結果

1) 施肥機の肥料の繰出し量の精度

本試験で供試した肥料の全てについて、施肥機の繰出し量調整目盛り別の肥料の繰出し量の調査を行った結果、高い繰出し精度を確認した（図1）。

2) 試験1

(1) ダイコン3条用播種機の条施の位置の違いによる条施の精度と収穫時根重への影響

3条用の播種機の場合、条施される箇所が、トラクター左右の走行輪のわだちと重複する場合が想定され（図6）、施肥精度の低下および生育への影響が懸念される。そこで、条施の位置別での条施の精度と収穫時根重への影響について調査を行った。

その結果、作条5cm幅内に投下される肥料の割合は、外側の条施では、中央の条施に比べやや劣る傾向がみられたが（表1）、収穫時の根重や根重の変動係数には、条施位置の違いによる大きな差はみられなかった（表2）。

(2) ダイコン施肥同時播種におけるトラクター車速とPTOの違いによる生育と施肥窒素吸収への影響

ア 生育への影響

葉長、葉色、TR比は、要因間で顕著な差は見られなかったが、慣行施肥区に比べて、短く低い傾向でコンパクトな草姿であった（表3）。

根長・全重・根重は、要因間では、車速0.20m/s - PTO2で長く重い傾向で、車速0.20m/s - PTO1、車速0.20m/s - PTO3では根重が軽い傾向であった。慣行施肥区との比較ではいずれの区も劣った（表3）。

岐根発生率は車速0.20m/s - PTO2で低く、慣行施肥区と差はなかった。次いで車速0.20m/s - PTO3で低かった。他の4区については岐根発生率は高く、特に車速0.36m/s - PTO1で高い傾向であった（表3）。

イ 施肥窒素吸収量・施肥窒素利用率への影響

要因間では、車速0.20m/s - PTO2で多く・高い傾向、車速0.45m/s - PTO1及び車速0.20m/s - PTO3で少なく・低い傾向がみられた。施肥窒素利用率は、車速0.45m/s - PTO1及び車速0.20m/s - PTO3以外の区において慣行施肥区と同等レベルであった（表3）。

(3) ダイコン施肥同時播種におけるトラクター車速とPTOの違いによる肥料の拡散分布への影響

肥料は、PTO1で一定の場合、車速が低いと深層部に多く車速が高いと表層部に多く分布した。車速0.20m/sで一定の場合、PTOが上がると条施中心部からより離れた位置で多く分布が認められた（図2）。条施中心幅15cm以内の肥料の分布割合は、車速0.20m/s - PTO3では55%、それ以外の区では7割以上であった（データ略）。

3) 試験2

(1) ニンジン施肥同時播種における肥料とLPS60の配合割合の違いによる生育・収量および施肥窒素吸収への影響

ア 生育への影響 (表4)

9月9日(播種後28日)の発芽率は、肥料種類では根菜ロングで低い傾向、LPS60の配合割合が75%区およびN施用量は2割減区で低くなる傾向が認められた。慣行区との比較では根菜ロングのLPS60の75%配合で低い傾向であった。

草丈は、9月29日(播種後48日後)以降収穫時(播種後99日)まで肥料種類およびN施用量の要因で差が認められ、肥料種類では根菜ロングとエコマイルドがアラジンに比べて高い傾向であった。10月15日(播種後64日)以降はLPS60配合割合間でも差が認められ、アラジン、エコマイルドのN施用量4割減区での草丈伸長への効果が高い傾向が認められた。

戻つまり及びTR比は、アラジンとエコマイルドについては、LPS60の配合割合が増えると草丈伸長への効果に伴い、TR比は微増し戻つまりが向上するのに対し、根菜ロングについては、戻つまりが悪くなる傾向がみられた。

岐根発生率は、根菜ロングのLPS604割減区を除いては、いずれの試験区においても慣行施肥区と比較し同等あるいは低かった。

イ 収量への影響 (表4)

総収量はアラジンでやや低い傾向がみられたが、A品収量は要因間で差は認められなかった。慣行施肥区との比較では、根菜ロングのLPS60の25%及び50%配合の2割減区で慣行区に比べ同等以上で収量であった。N施用量4割減の各区の収量は、収量が多かった区(根菜ロングのLPS60の25%配合、アラジンのLPS60の75%配合、エコマイルドのLPS60の75%配合)においては重量は慣行施肥区に比べ5~10%低い、本数はほぼ同等であった。

ウ 施肥窒素吸収量・施肥窒素利用率への影響 (表5)

LPS60の配合割合を多くすると、窒素吸収量・施肥窒素利用率が向上する傾向が認められた。アラジン、エコマイルドではLPS60の配合割合を75%にすることで、根菜N施用量4割減においても慣行施肥区と同等の施肥窒素利用率となった。

4. 主要成果の具体的データ

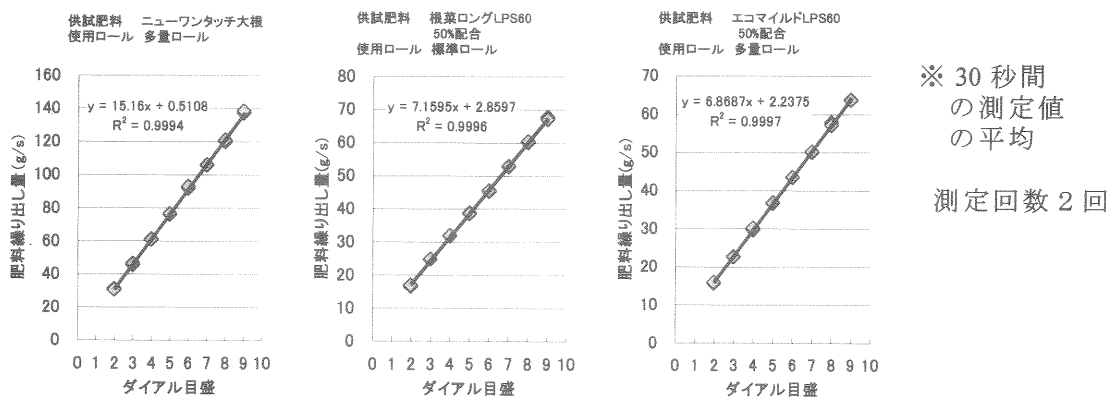


図1 施肥機の繰出し量調整ダイヤル目盛と供試肥料の1秒当たりの繰出し量

表1 3条用播種機の条施の位置と車速の違いが作条5cm幅内に投下された肥料の割合(重量比)に及ぼす影響

| トラクター 車速 (m/s) | 条施の位置 | | 調査実施方法 |
|----------------------|-----------|-----------|--|
| | 中央 (%) | 外側 (%) | |
| 0.20 | 78.9 | 54.9 | 耕うんロータリーを上げ、かつ肥料の施用パイプの先端が地表面から5cmの位置となるように固定した状態でトラクター走行・施肥を実施。 |
| 0.26 | 78.8 | 61.3 | |
| 0.36 | 82.1 | 68.1 | |

※調査区長さは30cm2反復

表2 3条用播種機の条施の位置と車速の違いがダイコンの収穫時根重の斉一性に及ぼす影響

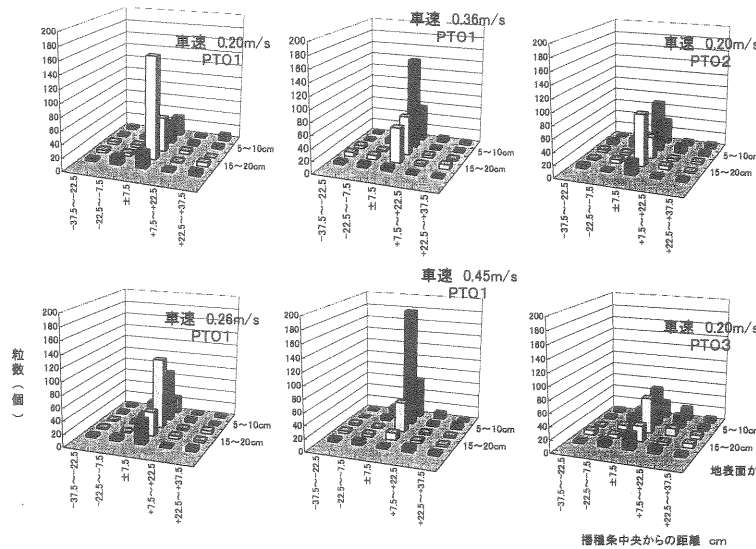
| トラクター PTO 車速 (m/s) | 条施の位置 | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------|----------------|----------|-----------|----------------|----------|-----------|----------------|----------|----|
| | 外側(西側) | | | 中央 | | | 外側(東側) | | | |
| | 平均 (g) | 標準 偏差 係数 | 変動 係数 | 平均 (g) | 標準 偏差 係数 | 変動 係数 | 平均 (g) | 標準 偏差 係数 | 変動 係数 | |
| 0.20 | 1 | 1056 | 200 | 19 | 957 | 170 | 18 | 977 | 129 | 14 |
| 0.26 | 1 | 1233 | 179 | 14 | 1037 | 111 | 11 | 996 | 165 | 16 |
| 0.36 | 1 | 1091 | 128 | 12 | 1077 | 109 | 10 | 1083 | 135 | 12 |
| 0.45 | 1 | 1091 | 118 | 11 | 1113 | 159 | 14 | 1022 | 170 | 17 |
| 0.20 | 2 | 1159 | 164 | 14 | 1088 | 127 | 12 | 1149 | 98 | 9 |
| 0.20 | 3 | 1005 | 159 | 16 | 937 | 125 | 13 | 953 | 112 | 12 |

※各区各位置10本×2反復調査

表3 トラクター車速とPTOの違いがダイコンの生育・施肥窒素吸収に及ぼす影響

| トラクター PTO 車速 (m/s) | 9月25日 | | 収穫時 | | 根長 (cm) | 全重 (g) | 根重 (g) | 同左 変動 係数 | TR比1) | 岐根2) 発生率 (%) | 10a当たりN吸収量(kg) | | | 施肥N 吸収量 (kg/10a) | 施肥N 3) 利用率 (%) | |
|--------------------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|-----------|-----------|----------------|-------|--------------------|----------------|------|-----|------------------------|----------------------|------|
| | 葉長 (cm) | 葉色 (spad) | 葉長 (cm) | 葉色 (spad) | | | | | | | 根 | 地上部 | 合計 | | | |
| 0.20 | 1 | 34 | 34 | 32 | 35 | 34.0 | 1197 | 989 | 18 | 0.21 | 13.3 | 7.1 | 4.2 | 11.3 | 10.2 | 49.8 |
| 0.26 | 1 | 34 | 34 | 32 | 34 | 35.5 | 1290 | 1082 | 18 | 0.19 | 11.7 | 7.1 | 3.7 | 10.8 | 9.7 | 47.1 |
| 0.36 | 1 | 35 | 37 | 34 | 29 | 35.5 | 1312 | 1097 | 12 | 0.19 | 21.7 | 7.5 | 3.9 | 11.4 | 10.3 | 50.1 |
| 0.45 | 1 | 34 | 34 | 32 | 36 | 34.9 | 1264 | 1062 | 14 | 0.19 | 15.0 | 6.3 | 3.5 | 9.8 | 8.7 | 42.3 |
| 0.20 | 2 | 34 | 35 | 33 | 33 | 37.2 | 1360 | 1130 | 13 | 0.20 | 3.3 | 7.9 | 3.9 | 11.8 | 10.8 | 52.5 |
| 0.20 | 3 | 34 | 33 | 30 | 33 | 34.1 | 1174 | 975 | 14 | 0.20 | 6.7 | 6.9 | 3.3 | 10.2 | 9.1 | 44.2 |
| 慣行施肥 無窒素区 | | 37 | 38 | 44 | 41 | 39.4 | 1831 | 1420 | 15 | 0.29 | 3.3 | 10.5 | 7.3 | 17.8 | 16.7 | 48.9 |
| | | 15 | 26 | 18 | 22 | 11.7 | 106 | 71 | 53 | 0.58 | 0 | 0.5 | 0.6 | 1.1 | | |

1) (全重-根重)/根重 2) 調査規模: 14.4m²(1.8m×8m)の2反復
3) (試験区N吸収量-無窒素区N吸収量)/試験区施肥量×100



実施および調査方法

- ・3条用播種機の中央の播種ユニットのみを使用。
- ・各区ともに面積当たりの施肥量が同一となるように繰り出し量を設定
- ・肥料はLP100を利用した。
- ・土壌の採取範囲は播種条を中心に幅75cm、奥行き10cm、深さ25cmとした。
- ・土壌の採取は、幅15cm、奥行き10cm、深さ5cmの区画(計25区画)で行い、土壌中に含まれる肥料の粒数を調査した。

図2 トラクター車速とPTOの違いが土壌断面の肥料の拡散分布に及ぼす影響

表4 肥料種類とLPS60の配合割合の違いによる生育・収量に及ぼす影響

| 被配合 肥料種類 | LPS60 配合 割合(%) | 局所施肥の N施用量 (%) | 9月9日 発芽率 (%) | 草丈(cm) | | | 収穫 株率 (%) | 根重 (g) | 同左 変動 係数(%) | 尻つ まり | 岐根 発生率 (%) | TR比 | 総収量 (kg/10a) | A品収量 | | 2L 規格本数 |
|---------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------|-------|----------------|-----------------|-----------|-------------------|----------|------------------|-------|-----------------|----------------|---------------|------------|
| | | | | 9/29 | 10/15 | 11/19 (収穫時) | | | | | | | | 重量 (kg/10a) | 本数 (本/10a) | |
| アラジン 444 | 50 | 2割減 | 87.8 | 27 | 38 | 41 | 85.5 | 178 | 39 | 2.5 | 2.0 | 0.17 | 5,245 | 4,683 | 25,385 | 1,346 |
| | 75 | 4割減 | 84.8 | 25 | 36 | 38 | 79.8 | 181 | 35 | 2.5 | 1.4 | 0.17 | 4,967 | 4,647 | 24,872 | 2,308 |
| | | 2割減 | 79.6 | 28 | 41 | 45 | 77.5 | 205 | 34 | 3.0 | 1.2 | 0.23 | 5,455 | 4,986 | 24,167 | 3,269 |
| エコマイルド 888 | 50 | 4割減 | 83.7 | 27 | 40 | 43 | 81.6 | 192 | 34 | 2.8 | 0.7 | 0.20 | 5,398 | 5,087 | 25,898 | 2,885 |
| | | 2割減 | 87.0 | 30 | 43 | 44 | 85.0 | 206 | 44 | 2.7 | 1.9 | 0.17 | 6,030 | 5,084 | 24,231 | 5,513 |
| | 75 | 2割減 | 85.2 | 29 | 42 | 47 | 83.1 | 199 | 38 | 3.1 | 1.6 | 0.21 | 5,661 | 5,168 | 25,577 | 3,013 |
| 根菜ロング | 25 | 4割減 | 78.5 | 28 | 42 | 44 | 79.4 | 208 | 42 | 3.0 | 1.2 | 0.19 | 5,669 | 5,070 | 22,775 | 4,231 |
| | | 2割減 | 82.2 | 35 | 44 | 47 | 82.2 | 225 | 38 | 3.2 | 0.0 | 0.18 | 6,397 | 5,783 | 25,449 | 5,897 |
| | 50 | 4割減 | 82.2 | 31 | 39 | 41 | 76.8 | 213 | 32 | 3.4 | 1.7 | 0.17 | 5,602 | 5,140 | 24,121 | 3,718 |
| 慣行施肥 無窒素区 | 75 | 2割減 | 83.3 | 33 | 45 | 46 | 79.8 | 220 | 40 | 3.2 | 0.5 | 0.20 | 5,937 | 5,539 | 25,064 | 6,026 |
| | | 4割減 | 76.3 | 29 | 41 | 42 | 72.9 | 214 | 40 | 3.1 | 5.7 | 0.18 | 5,332 | 4,878 | 22,308 | 4,167 |
| | 2割減 | 79.3 | 32 | 44 | 46 | 70.8 | 229 | 38 | 3.2 | 1.4 | 0.20 | 5,424 | 4,939 | 21,795 | 5,064 | |
| | 4割減 | 76.7 | 29 | 41 | 43 | 73.5 | 218 | 36 | 2.7 | 0.0 | 0.21 | 5,515 | 4,604 | 21,115 | 2,628 | |
| 慣行施肥 無窒素区 | | LPU人参+2回追肥 | 82.2 | 30 | 46 | 49 | 80.2 | 219 | 40 | 3.3 | 3.1 | 0.23 | 6,024 | 5,267 | 24,231 | 5,192 |
| 無窒素区 | | | 76.7 | 11 | 欠測 | 17 | 71.6 | 33 | 47 | 1.1 | 3.1 | 0.18 | 790 | 268 | 5,000 | 0 |
| 分散分析(F値) | LPS60配合割合(F1) | | 1.4 | 2.7 | 8.8* | <1 | <1 | <1 | 2 | 2.4 | 1.4 | 4.5- | 2.4 | 1.1 | <1 | <1 |
| | 根菜ロング N施用量(F2) | | 2.4 | 29.7** | 103** | 20.5** | <1 | 1.2 | 1.9 | 1.5 | 2.2 | 1.5 | 4.7+ | 2.0 | <1 | 6.8* |
| | 配合割合間 F1×F2 | | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 2.4 | 2.4 | 1.1 | 1.8 | <1 | <1 | <1 |
| 分散分析(F値) | 被配合肥料種類(F1) | | 7.8* | 21** | 11** | 8.5** | 5.9* | 13** | 4.1* | 13** | <1 | 2.9 | 3.8* | <1 | 1.9 | 4.5** |
| | 肥料種類 LPS60配合割合(F2) | | 8.1* | <1 | 5.1* | 27** | 2.5 | 5.0* | 3.5- | 16** | 2.5 | 16** | <1 | <1 | <1 | <1 |
| | 配合割合間 N施用量(F3) | | 6.9* | 17** | 13** | 32** | <1 | 1.5 | <1 | 10** | <1 | 2.9 | 3.9- | 2.2 | <1 | 3.1- |
| | N施用量間 F1×F2 | | <1 | 1.1 | 2.3 | 6.2* | <1 | <1 | <1 | 13** | <1 | 1.3 | 1.3 | 2.1 | <1 | 1.6 |
| | F1×F3 | | 2.4 | 1.7 | <1 | <1 | <1 | <1 | 1.5 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 1.6 |
| | F2×F3 | | 1.3 | 1.1 | 2.1 | 1.8 | 1.9 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 4.4 | <1 | <1 | <1 |

※調査規模: 3.9m²の2反復、尻つまり: 5(優良)~3(並)~1(不良)で評価 ***: 1%水準、*: 5%水準、+: 10%水準で有意であることを示す。

表5 肥料種類とLPS60の配合割合の違いによる施肥窒素吸収に及ぼす影響

| 被配合肥料種類 | LPS60配合割合(%) | 局所施肥のN施用量(慣行比) | 10a当たり窒素吸収量(kg) | | | 施肥窒素吸収量(kg/10a) | 施肥窒素利用率(%) |
|-----------|--------------------|----------------|-----------------|------|------|-----------------|------------|
| | | | 根 | 地上部 | 合計 | | |
| アラジン444 | 50 | 2割減 | 6.8 | 4.3 | 11.1 | 9.4 | 46 |
| | | 4割減 | 5.1 | 3.3 | 8.3 | 6.6 | 43 |
| | 75 | 2割減 | 7.2 | 4.3 | 11.5 | 9.8 | 47 |
| | | 4割減 | 6.2 | 3.8 | 10.0 | 8.3 | 54 |
| エコマイルド888 | 50 | 2割減 | 5.0 | 3.2 | 8.1 | 6.4 | 31 |
| | | 4割減 | 5.5 | 3.0 | 8.5 | 6.8 | 44 |
| | 75 | 2割減 | 9.1 | 5.6 | 14.7 | 13.0 | 63 |
| | | 4割減 | 6.1 | 3.5 | 9.6 | 7.9 | 51 |
| 根菜ロング | 25 | 2割減 | 6.7 | 4.0 | 10.7 | 9.0 | 44 |
| | | 4割減 | 4.6 | 2.9 | 7.5 | 5.8 | 37 |
| | 50 | 2割減 | 6.2 | 3.7 | 9.9 | 8.2 | 40 |
| | | 4割減 | 7.3 | 4.7 | 12.0 | 10.3 | 66 |
| 75 | 2割減 | 7.9 | 5.7 | 13.6 | 11.9 | 58 | |
| | 4割減 | 6.6 | 4.3 | 10.9 | 9.2 | 59 | |
| 慣行施肥 | LPU人參+2回追肥 | | 9.2 | 5.4 | 14.6 | 12.9 | 50 |
| 無窒素区 | | | 0.9 | 0.8 | 1.7 | - | - |
| 分散分析(F値) | LPS60配合割合(F1) | | 3.9+ | 3.8+ | 4.0+ | 4.0+ | 4.4+ |
| | 根菜ロングN施用量(F2) | | 2.8 | 1.2 | 2.1 | 2.1 | 2 |
| | 配合割合間 F1×F2 | | 4.4+ | 2.8 | 3.6- | 3.6+ | 3.9+ |
| 分散分析(F値) | 被配合肥料種類(F1) | | <1 | 1.9 | 1.6 | 1.6 | 1.9 |
| | 肥料種類 LPS60配合割合(F2) | | 6.2* | 5.3* | 8.3* | 8.3* | 6.5* |
| | 配合割合 N施用量(F3) | | 3.2 | 4.0+ | 5.0* | 5.0* | 1.7 |
| | N施用量間 F1×F2 | | 1.4 | <1 | 1.5 | 1.5 | 1.2 |
| | F1×F3 | | <1 | <1 | <1 | <1 | 1.1 |
| | F2×F3 | | 2.9 | 3.3 | 4.4+ | 4.4+ | 2.8 |

車速に応じてPTOを上げることで、車速が速くなることによる、肥料の土壌表層への偏りを抑えられる効果があるのではと考えられ、今後検討する必要がある。

5. 考察

ダイコンの施肥同時播種におけるトラクター車速とPTOの検討では、車速 0.20m/s - PTO2は、図2で示したように肥料の作条の土層に対し、他の区に比べ垂直方向に平均的に拡散した結果、肥料の濃度障害による岐根発生が少なく、今回の設定の中で一番良好な結果と思われた。しかし、施肥同時播種の作業能率を高めていくためには、可能な限りトラクターの車速を上げることが効果的と考えられる。

本試験では、PTO1で一定にして車速を変化させ検討を行ったが、

6. 問題点と次年度の計画

- (1) ニンジンにおけるトラクター装着施肥同時播種機による局所施肥の適正作業速度
- (2) ダイコン播種時期別実証、1粒播種栽培の実証
- (3) 局所施肥の環境負荷軽減効果の検証

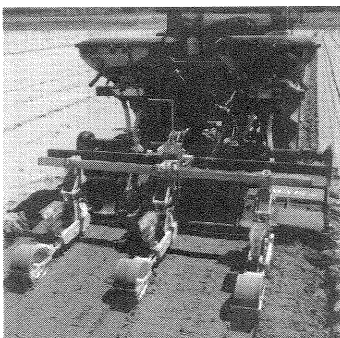


図3 ダイコン仕様

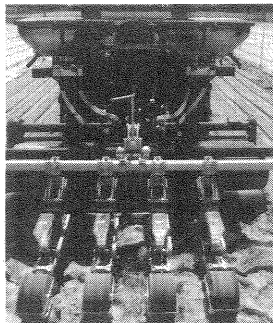


図4 ニンジン仕様

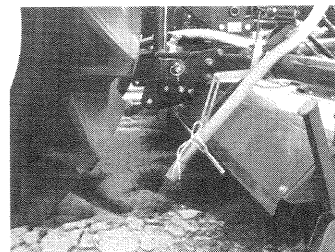


図5 施肥の様子

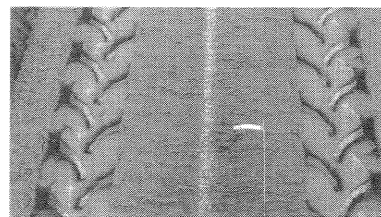


図6 条施後の状況(未耕耘)