令和３年度　成績概要書

課題コード（研究区分）：　５１０２－５１５３１１　（一般共同研究）

１．研究課題名と成果の要約

１）研究成果名：移植たまねぎに対する肥効調節型肥料を用いた分施省略技術
（**研究課題名**：移植たまねぎに対する肥効調節型肥料を用いた分施省略技術の確立）

２）キーワード：たまねぎ、移植、肥効調節型肥料

３）成果の要約：移植たまねぎに対して速効性肥料と肥効調節型肥料 20 日または 30 日タイプの窒素をシグモイド型は 1：1 または 1：2、リニア型は 1：2 の割合で基肥施用することにより分施体系と同等の収量が得られた。特に移植 4 週後～球肥大期に含有窒素の 8 割が溶出するシグモイド型 30 日タイプは収量の安定確保に有効である。

２．研究機関名

１）代表機関・部・グループ・役職・担当者名：北見農試・研究部・生産技術グループ・研究主任・唐　星児

２）共同研究機関（協力機関）：ジェイカムアグリ株式会社（北海道農政部技術普及課（北見農試駐在）、網走農業改良普及センター、きたみらい農業協同組合、えんゆう農業協同組合）

３．研究期間：令和元～3 年度　（2019～2021 年度）

４．研究概要

１）研究の背景

近年の気象変動に伴う多雨の頻発により、移植たまねぎ栽培における速効性窒素による全量基肥施用では、溶脱に起因する収量の不安定化が散見されている。多雨の影響を抑え安定的に収量を得ることが可能な分施技術は、経営面積の拡大や労働力不足に伴う作業の競合や、分施を圃場内で均等に行うことが容易でない等のため広く普及していない。これに対し、安定した窒素供給が可能な被覆尿素肥料を主とする肥効調節型肥料の利用は有効と考えられる。

２）研究の目的

移植たまねぎ栽培で分施を省略しつつ収量を安定的に確保する肥効調節型肥料の窒素溶出特性と施用法を明らかにする。

５．研究内容

１）移植たまねぎ栽培期間における肥効調節型肥料の窒素溶出特性の把握

・**ねらい**：移植たまねぎ栽培に適用が想定される、溶出タイプならびに溶出期間が異なる肥効調節型肥料の窒素溶出特性を把握する。

・**試験項目等**：被覆尿素肥料リニア型およびシグモイド型 20、30 日タイプ（以下 L20、L30、S20、S30 と略）をたまねぎ施肥時期に埋設し、順次回収して窒素溶出率の推移を調査した。

２）移植たまねぎに対する肥効調節型肥料を用いた窒素分施省略技術の開発

・**ねらい**：移植たまねぎに対して分施を省略しつつ安定して収量を得るための窒素施肥法を明らかにする。

・**試験項目等**：品種「北もみじ 2000」（中生）移植栽培において速効性窒素と１）で供試した被覆尿素の窒素を 1：1 または 1：2 で組み合わせて基肥施用し、土壌無機態窒素含量ならびに生育量の推移と収量を慣行区（速効性窒素全量基肥）および分施区（速効性窒素で基肥：分施＝2：1、分施は移植 4 週後実施）と比較した。北見農試・オホーツク管内現地延べ 8 圃場で実施し、窒素施肥量は 12 または 15kg/10a とした。

６．研究成果

１）埋設試験における積算地温と被覆尿素肥料からの積算窒素溶出率との関係は、圃場、年次や埋設時期によらず一定で、窒素溶出率が 20 および 80％となる積算地温（℃）は L20、L30、S20、S30 の順に（250、900）、（200、1,400）、（500、900）、（700、1,200）であった（図 1）。積算窒素溶出率は各肥料ともに 7 月中旬の球肥大期までに含有窒素の 7～9 割に達したが、L20、L30 は現行施肥体系の分施時期である移植 4 週後までに約 5 割溶出するのに対し、S20 は 1～2 割、S30 は 1 割に抑えられ、移植 4 週後から球肥大期までの期間に各 7、8 割が溶出した。施肥から移植までの期間の長短による、移植 4 週後から球肥大期までの期間における窒素溶出率の変動は S30 が最も小さく、S30 による窒素供給効果は安定して得られやすいと考えられた。

２）① 被覆尿素肥料を用いた試験区の北見農試における深さ 0～20cm の土壌無機態窒素含量の推移は、慣行区や分施区に比べて変動が小さく、変動はシグモイド型・リニア型ともに 30 日タイプを用いた方がより小さかった（データ省略）。同じく総収量および規格内収量は、速効性肥料窒素と被覆尿素肥料窒素を 1：1 または 1：2 の割合で基肥施用した場合に慣行区より概ね多く、分施区と同等であった。特に S30 を用いた区は規格内収量が慣行区に比べて有意に多く、収量確保の効果は最も安定して得られると見込まれた（表 1）。

② 現地と北見農試の延べ 8 圃場において、S30（1：1）と S30（1：2）の両区の土壌無機態窒素含量は移植 2、4 週後に慣行区より、6 週後に分施区より少ない傾向が認められた（表 2）。両区の収穫期における窒素吸収量は慣行区よりやや多く、分施区よりやや少ない傾向であった。同じく規格 L 以上の収量は両区とも慣行区より多く、分施区と同等であった。

③ S30 を用いた試験区における総収量および規格内収量の慣行区との相対比は、施肥後耕耘日から根切日までの期間の積算降水量との間に有意な正の相関関係が認められた（図 2）。移植たまねぎに対して基肥に S30 を用いることで、多雨条件においても収量の確保に有効である。

＜具体的データ＞

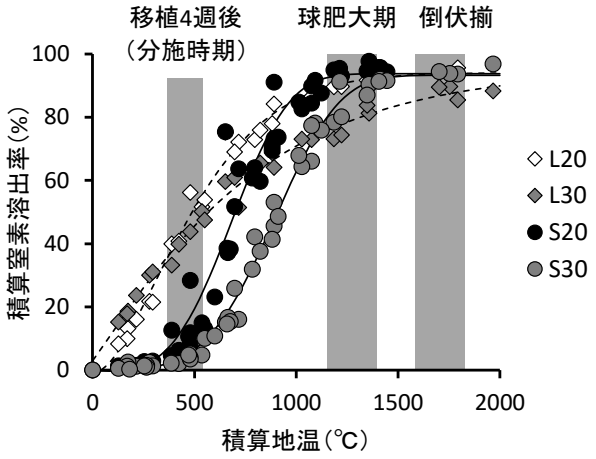

図１　施肥後耕転日からの積算地温と
被覆尿素肥料の積算窒素溶出率との関係
（北見農試・現地 2019～2021 年）
注）施肥後耕転日は 4/17～5/9、移植 4 週後は 5/28～6/9、
球肥大期は 7/13～7/21、倒伏揃は 7/27～8/8。

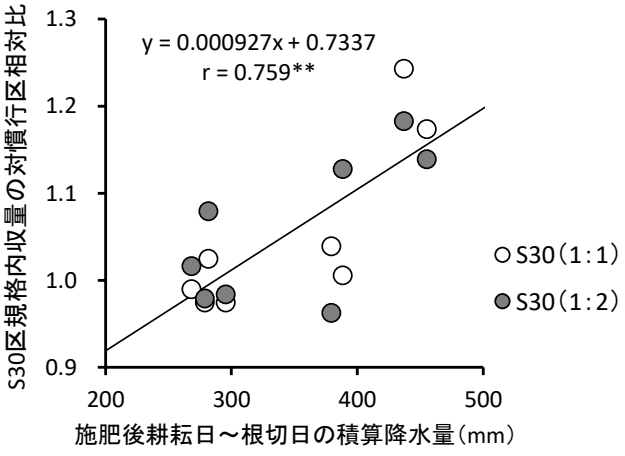

図２　施肥後耕転日～根切日の積算降水量と
S30 利用区におけるたまねぎ規格内収量の対慣行区
相対比との関係（北見農試・現地 2019～2021 年）

表１　たまねぎの窒素吸収量の推移と収量（北見農試 2019・2020 年平均）

処理区名	窒素吸収量 球肥大期	窒素吸収量 倒伏揃後	窒素吸収量 収穫期	総収量	規格内収量	相対比（対 慣行） 総収量	相対比（対 慣行） 規格内収量
	(kg/10a)			(kg/10a)	(kg/10a)	(%)	
慣行	11.2 a	14.4 a	12.9 a	5,350 b	5,120 b	100	100
分施	12.1 a	15.4 a	13.8 a	5,848 a	5,562 ab	109 (124,100)	109 (123, 99)
S20(1:2)	11.9 a	13.9 a	13.6 a	5,777 ab	5,496 ab	108 (114,104)	107 (114,103)
S30(1:2)	11.2 a	14.8 a	13.6 a	5,898 a	5,742 a	110 (119,104)	112 (118,108)
L20(1:2)	11.6 a	14.9 a	13.3 a	5,700 ab	5,453 ab	107 (117,100)	106 (115,101)
L30(1:2)	11.5 a	14.1 a	13.6 a	5,828 a	5,387 ab	109 (121,102)	105 (120, 95)
S20(1:1)	11.8 a	15.1 a	14.0 a	5,809 a	5,640 ab	109 (124, 99)	110 (123,101)
S30(1:1)	12.0 a	15.1 a	14.0 a	5,992 a	5,701 a	112 (125,104)	111 (124,102)

注 1）「慣行」は速効性窒素で全量基肥施用。「分施」の窒素割合は基肥：分施＝2：1、他の括弧内は（速効性肥料：被覆尿素肥料）の窒素割合（表 2、図 2 も同じ）。
注 2）窒素施肥量は 15kg/10a。
注 3）相対比の括弧内は順に 2019 年、2020 年の値。
注 4）異なる英文字間に有意差あり（Tukey-Kramer 法、p＜0.05）。

表２　S30 利用区の土壌無機態窒素含量の推移とたまねぎの収量・窒素吸収量
（2019～2021 年 北見農試・現地延べ 8 圃場）

	処理区名	土壌無機態窒素含量 移植2週後	移植4週後	移植6週後	移植8週後	球肥大期	倒伏揃後	収穫期	窒素吸収量（収穫期）	総収量	規格内収量 全体	規格内収量 L以上
		(mg/100g)							(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	
平均	慣行	7.53 a	7.83 a	6.93 ab	4.90	4.58	2.68	1.83	13.6 b	6,148	6,016	4,978 b
	分施	5.41 b	5.06 b	7.69 a	5.87	5.39	2.72	2.01	14.4 a	6,408	6,203	5,435 ab
	S30(1:2)	4.15 b	3.52 b	5.42 bc	4.59	4.60	2.66	2.10	14.0 ab	6,393	6,266	5,450 ab
	S30(1:1)	4.60 b	4.98 b	4.76 c	4.40	3.66	2.48	2.13	14.0 ab	6,421	6,245	5,515 a
分散分析 p値	圃場	0.09	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	施肥	**	**	**	0.15	0.25	0.95	0.77	*	0.08	0.18	*
	圃場×施肥	0.88	0.19	0.37	0.94	0.90	0.80	0.92	0.21	0.44	0.40	0.05

注 1）北見農試は 3 カ年分で 3 圃場扱い。注 2）土壌無機態窒素含量は深さ 0～20cm の値。
注 3）分散分析の*、**はそれぞれ p＜0.05、p＜0.01 を表す。
注 4）異なる英文字間に有意差あり（Tukey-Kramer 法、p＜0.05）。

７．成果の活用策

１）成果の活用面と留意点

（１）本成果は移植たまねぎの安定生産技術として活用できる。
（２）本成果はオホーツク地域の「北もみじ 2000」で得られたものである。

２）残された問題とその対応　　なし

８．研究成果の発表等　　なし