

秋田県大潟村における秋まきタマネギ収量5t/10aのための 目標生育値の策定と栽培実証

誌名	農業および園芸 = Agriculture and horticulture
ISSN	03695247
著者名	宮国, 淳 伊藤, 晶 藤原, 行毅 高階, 史章 佐藤, 孝 金田, 吉弘
発行元	養賢堂
巻/号	97巻3号
掲載ページ	p. 201-206
発行年月	2022年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



秋田県大潟村における秋まきタマネギ収量 5 t/10 a のための 目標生育値の策定と栽培実証

宮国 淳¹・伊藤 晶²・藤原行毅¹・高階史章³・佐藤 孝³・金田吉弘³

〔キーワード〕: タマネギ, 目標生育値, 追肥, 栽培実証, 養分吸収

1. はじめに

全国でも有数の稲作地帯である秋田県大潟村では、近年転作作物として秋まきタマネギの取り組みが進んでいる。タマネギは、植付けから収穫作業まですべての工程で機械化が可能なことから、1 圃場面積が 1.25 ha と大区画圃場を有する大潟村での栽培に適している。また、安定した需要があることから、価格の低迷が続く水稻に代わる高収益作物として期待されている。わが国におけるタマネギの主な生産地としては、北海道、兵庫県、佐賀県があげられる。タマネギの収穫時期は、これらの生産地ごとに異なることから産地リレーの切れ目により端境期が生じるため、大潟村では端境期となる 7 月、8 月に出荷することで有利販売が可能になる。大潟村農家におけるタマネギ栽培は 2017 年から始まり、2020 年の栽培面積は 60 ha に達している。2019 年には乾燥・調整・貯蔵施設が完成し、産地の大型化を進める体制が整備された。JA 大潟村では、栽培農家の協力を得ながらタマネギの安定栽培技術の確立に取り組んでいる。現在、秋田県におけるタマネギの平均収量は 1.2 t/10 a レベルであるが、大潟村では 5 t/10 a レベルの安定収量を目指している。本報告では、JA 大潟村が策定した秋まきタマネギにおいて収量 5 t/10 a を得るための生育時期別の目標生育値とそれに基づいた実証栽培の結果を報告する。

2. 収量 5 t/10 a のための目標生育値の策定

(1) 栽培方法

目標生育値策定のための生育調査は、2018 年から 2020 年に大潟村の農家圃場において行った。2018 年は 2 戸、2019 年～2020 年は 5 戸の農家圃場で実

施した。土壌は、田川統に属する強粘質の細粒グレイ土である。供試品種は、もみじ 3 号で、各圃場面積は 1.25 ha から 2.5 ha である。育苗はセルトレイにより行い、生葉数 3 枚、草丈 18 cm 程度の苗を 10 月 10 日～15 日頃に乗用型移植機により定植した。栽植密度は 10 a 当たり 20,600 株程度とした。圃場は水田後の 3 年目の転換畑である。10 a 当たりの基肥は、N 8.4 kg、P₂O₅ 29.4 kg、K₂O 8.4 kg とし、化成肥料 (14-14-14) および重焼燐により全層施肥した。いずれの区においても、10 月下旬、2 月下旬、3 月下旬、4 月上旬に生育を観察しながら窒素を主体にした追肥を実施した。

(2) 生育調査

各圃場の生育調査区において、欠株のない連続した 5 株を対象にして 11 月 6 日、11 月 20 日、12 月 5 日、3 月 13 日、3 月 27 日、4 月 10 日、4 月 26 日、5 月 10 日、5 月 23 日、6 月 3 日に生葉数、草丈、葉鞘径を測定した。

(3) 収量の調査

収穫は 6 月 24 日に行った。収量は JA 大潟村に搬入された圃場ごとの収穫物を施設内で乾燥後、球横径 5 cm 以上の収穫物の乾燥重量を測定した後、収穫面積で除し栽植密度を乗じて 10 a 当たりの規格内収量として算出した。

(4) 時期別目標生育値の策定

2018 年から 2020 年の生育調査および収量データを用いて 5 t/10 a レベルの収量を確保するための時期別目標生育値を策定した。時期別目標生育値については、次のような手順で決定した。草丈の目標値を決定するために、はじめに収量と各時期の測定値の関係を数値化した。ひとつの事例として、図 1 に 4 月 10 日の草丈と収量の関係を示した。目標の草丈は、時期別草丈と収量の線形回帰式を基に、収量 5 t/10 a を目標とした草丈予測値の 95 %信頼区間を目安に上限値と下限値を決定した。収量は、10 a 当たり 187 kg から 6299 kg の範囲にあった。

¹ JA 大潟村 (Miyakuni Jun, Koki Fujiwara)

² 秋田地域振興局 (Sei Itoh)

³ 秋田県立大学生物資源科学部 (Fumiaki Takakai, Takashi Satoh, Yoshihiro Kaneta)

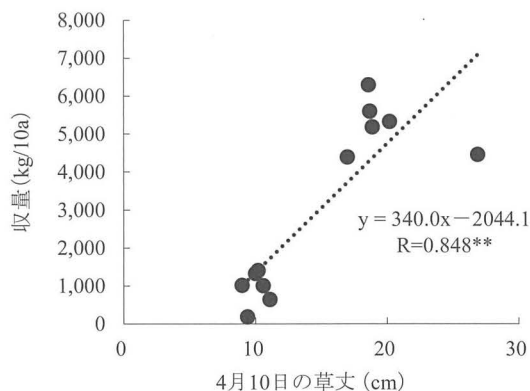


図1 4月10日の草丈と収量の関係 (2018～2020年)

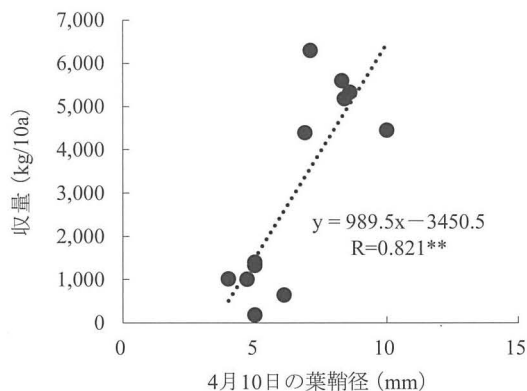


図2 4月10日の葉鞘径と収量の関係 (2018～2020年)

表1 たまねぎ収量5 t/10 aのための目標生育値 (品種: もみじ3号)

生育時期		11月6日	11月20日	12月5日	3月13日	3月27日	4月10日
生葉数 (枚)	目標値	2.7	2.6	2.5	2.5	2.7	3.4
	上限～下限	2.2～3.2					3.0～4.0
草丈 (cm)	目標値	18.0		17.6	12.3	13.5	19.3
	上限～下限	15～24			10～16	12～18	16～24
葉鞘径 (mm)	目標値	4.0	4.5	5.2	5.8	6.6	8.1
	上限～下限	3.6～4.8	4.2～5.4	4.6～5.8	5.0～6.8	5.0～7.6	6.4～9.4
草丈×葉鞘径	目標値	72.0	81.0	91.5	71.3	89.1	156.3
	上限～下限	50～105	70～110		45～90	50～110	105～190
生育時期		4月26日	5月10日	5月23日	6月3日	6月13日	
生葉数 (枚)	目標値	3.9	5.3	7.0	7.9	7.7	
	上限～下限	3.4～4.6	4.8～6.2	6.0～8.0	7.0～9.0		
草丈 (cm)	目標値	25.3	41.5	54.3	60.8	61.3	
	上限～下限	22～30	38～50	48～62	54～68		
葉鞘径 (mm)	目標値	10.0	13.9	17.2	18.8	18.9	
	上限～下限	8.6～11.6	13.0～16.4	15.4～20.4	17.0～22.0		
草丈×葉鞘径	目標値	253.0	576.9	934.0	1143.0	1158.6	
	上限～下限	210～340	550～700	900～1150	950～1300		

図2には同日の葉鞘径と収量の関係を示した。目標葉鞘径についても草丈と同様に、収量5 t/10 aを目標とした葉鞘径予測値の95%信頼区間を目安に上限値と下限値を決定した。また、草丈×葉鞘径についても収量との線形回帰式から目標値、上限値、下限値を策定した。生葉数については、生育調査時の実測値を基に決定した。その結果から、表1に示すように収量5 t/10 aを確保するための生葉数、草丈、葉鞘径および草丈×葉鞘径について、時期別に目標値および上限値、下限値を策定した。

根雪前12月5日の目標値は、生葉数2.5葉、草丈17.6 cm、葉鞘径5.2 mm、草丈×葉鞘径91.5とした。越冬後、追肥判定の目安となる診断時期として、3

月13日、3月27日、4月10日の目標生育値を策定した。草丈は、各生育時期それぞれについて12.3 cm、13.5 cm、19.3 cmとした。また、葉鞘径は、それぞれ5.8 mm、6.6 mm、8.1 mm、草丈×葉鞘径は、それぞれ71.3、89.1、156.3とした。各生育時期において目標値を下回った場合には、窒素追肥(N 4 kg/10 a)で対応することを推奨した。

これまで、タマネギの収量は、栄養生長期の乾物重およびGrowth Index (G.I=草丈cm×葉数)と高い相関関係が認められることから、生育診断指標としてG.Iが提案されている(相馬, 1982)。本報告で示した調査での結果では、G.Iと収量には相関関係は認められたものの、草丈および葉鞘径と収量と

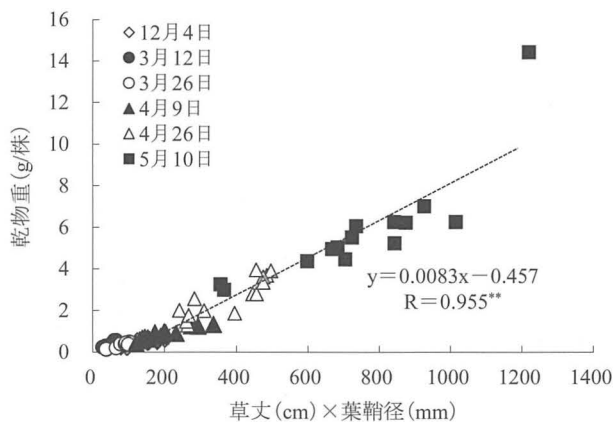


図3 草丈×葉鞘径と乾物重の関係 (2020～2021 年)



写真1 追肥の回数と成熟期のタマネギ球 (2021 年)

の関係に比べて相関係数は低かった。図3に、全調査時期における草丈×葉鞘径と乾物重の関係を示した。草丈×葉鞘径と乾物重の間には、高い正の相関関係が認められたことから、農家が生産現場で迅速に生育を判断する場合、草丈および葉鞘径、さらに草丈×葉鞘径は適切な目標生育値になると判断した。

3. 目標生育値による 5 t の栽培実証

(1) 収量および養分吸収量に及ぼす追肥の効果

はじめに、タマネギにおける追肥の効果を検討した。具体的には、同じ圃場において 1 回追肥区と 2 回追肥区を設定し収量を比較した。2 回追肥区では、3 月 12 日と 4 月 7 日の 2 回各 10 a 当たり N 4 kg の追肥をそれぞれ磷硝安加里 (15-15-12) と NK2 号 (16-0-16) により行った。一方、1 回追肥区では、3 月 12 日に 10 a 当たり N 4 kg の追肥を磷硝安加里により行い、4 月 7 日の追肥は省略した。写真 1 は、

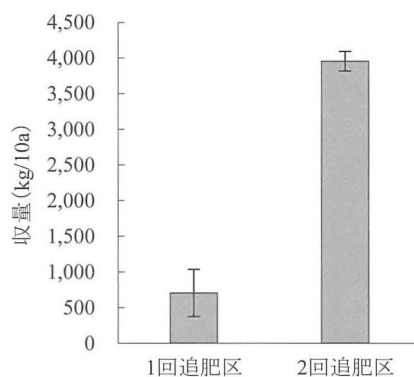


図4 追肥と収量の関係 (2021 年)

1 回追肥：3 月 12 日 N 4 kg/10 a 追肥。

2 回追肥：3 月 12 日と 4 月 7 日の 2 回各 N4kg/10a 追肥

成熟期のタマネギ球である。1 回追肥区の球は、2 回追肥区に比べて明らかに球径が小さかった。図4に、両区の収量を示した。1 回追肥区の収量は 708 kg/10 a と 2 回追肥区の 3956 kg/10 a の 18% のレベル

であり著しく減少した。これまで、タマネギ栽培では窒素の追肥が有効であることが報告されている(兵庫県, 2003; 小野寺ら, 2018)。大潟村のタマネギにおいても同様に窒素追肥が有効であった。このことから、タマネギにおいて安定収量を確保するためには、適期における複数回の窒素追肥が必須であり追肥の基準となる目標生育値の策定が極めて重要であることが明らかになった。

(2) 目標生育値と収量の関係

図5に、草丈×葉鞘径の目標生育の上限値と下限値、さらに、収量7.1 t/10 a, 5.5 t/10 a, 3.8 t/10 aレベルの農家圃場での生育値の推移を示した。収量7.1 tレベルでは、4月中旬以降目標生育の上限値を上回る生育であった。次に、5.5 tレベルでは、3月下旬以降いずれの生育時期においても、目標生育値の範囲内を推移していた。一方、3.8 tと低い収量レ

ベルでは、4月下旬から6月上旬に大きく目標生育値を下回った。このことから、5 tレベルの収量を確保するためには、4月上旬以降のいずれの時期においても目標生育値の範囲を維持することが必要となる。

4. タマネギの養分吸収量

写真2は、成熟期における収量別のタマネギ球である。球径は収量に応じて異なり、収量が多いほど球径も優った。図6には、越冬後3月13日から6月3日までの窒素吸収量の推移を示した。4月9日以降の窒素吸収量は収量別に異なり、収量レベルが高いほど6月3日までの吸収増加量が多かった。このことから、安定した収量を確保するためには、越冬直後からの養分吸収量を促進させることがポイントとなり、目標生育値を確保するための複数回の

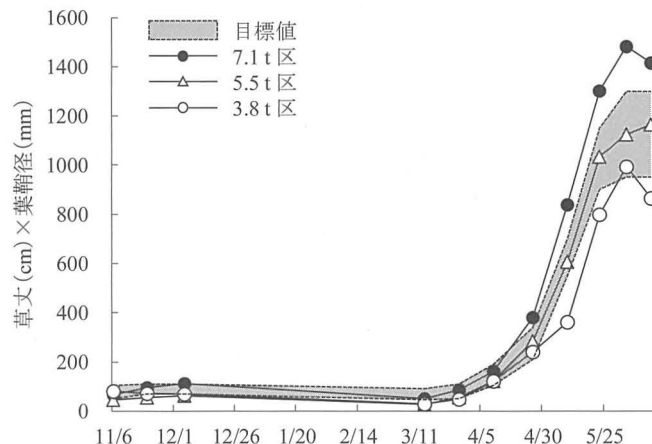


図5 (草丈×葉鞘径) 値の推移 (2020~2021年)

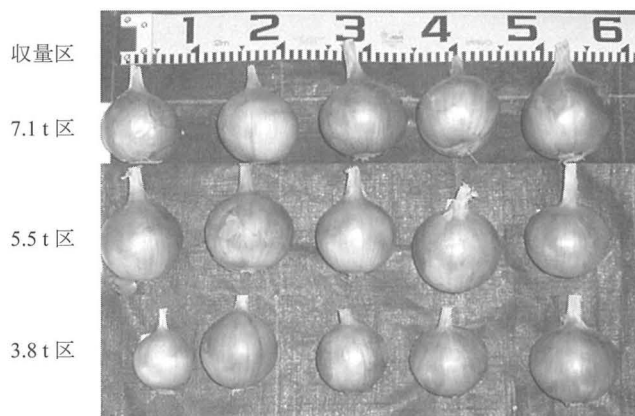


写真2 収量レベルと成熟期のタマネギ球 (2021年)

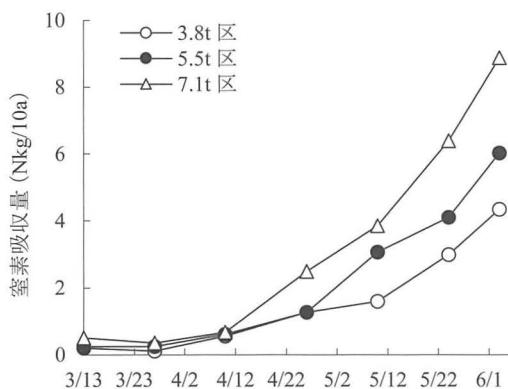


図6 窒素吸収量の推移 (2021 年)

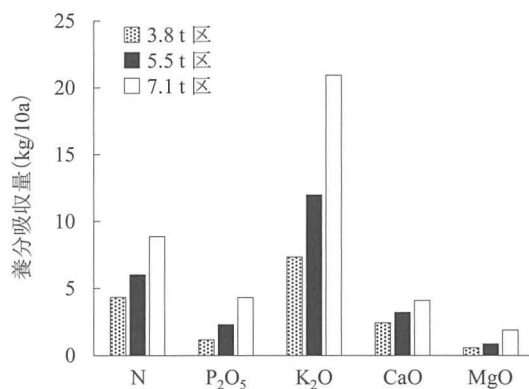


図7 6月3日の養分吸収量 (2021 年)

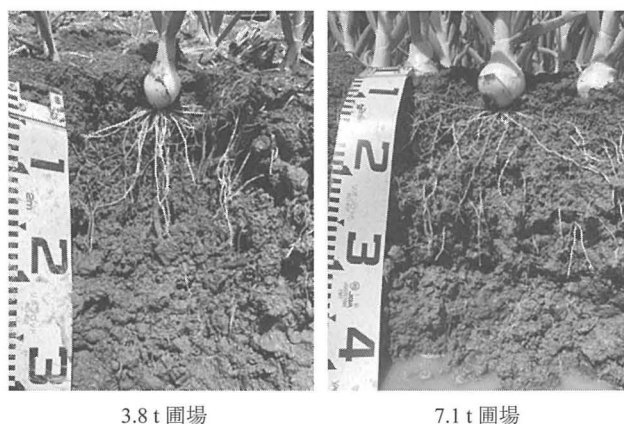


写真3 タマネギの根分布 (2021 年 5 月 24 日)

追肥が重要となる。

図7には、収穫の約20日前にあたる6月3日における収量別の養分吸収量を示した。各養分とも収量が高まるに伴い増加した。特に、養分の中ではカリウムの吸収量が多いが、カルシウムの吸収量はリン酸より多いかほぼ同レベルであることが特筆される。そのため、作付け前の土壌 pH 測定による酸性矯正が重要であることが示唆された。

5. 今後の安定生産に向けての取り組み

写真3は、5月26日におけるタマネギ根の分布状況である。収量3.8 t/10 a 圃場の根の伸長は深さ20 cm以内に留まっているのに対して、収量7.1 t/10 a 圃場の根は30 cm以下への伸長が認められた。前述のように多収圃場では越冬後における窒素吸収増加量が多かったが、養分吸収量には根域の拡大が影響していることが推察された。そのため、排水性を

高め下層への根の伸長を促す土壌基盤作りが重要となる。また、タマネギ栽培においては、有効態リン酸が過剰に蓄積している事例が多い(加藤ら, 1985)。土壌中にリン酸が過剰に蓄積した場合、タマネギは球肥大が抑制され(相馬, 1984)、乾腐病を誘発する(岩淵, 1987)。土壌リン酸は栽培年数の経過とともに多く蓄積することから(相馬, 1982)、今後、生育診断とともに土壌診断により有効態リン酸などの土壌養分を適正に保つ土壌管理を継続したい。

6. まとめ

米価の低迷は、大規模な稲作経営にとって大きな影響を及ぼす。大潟村では、稲作に加え経営を安定化させる取り組みとして大規模機械化タマネギ栽培への期待は大きい。本報告で示したように、生産者が現場で活用できる指標は有効である。JA 大潟

村では今後も農家とともにタマネギの安定生産技術を発展させていきたいと考えている。

謝辞

本調査にあたっては、大瀧村農家今盛人様、松本正明様、大島和夫様、佐藤忠浩様、菅原和幸様、埴生望様、小林肇様、石井雅樹様に多大なご協力をいただきました。また、作物体の分析では秋田県立大学土壌環境学研究室の畠山恵子様に多大なるご尽力をいただきました。ここに記して深く感謝の意を表します。

引用文献

- 兵庫県 2003. 野菜の施肥基準. 環境負荷軽減に配慮した各種作物の施肥基準, 24-34. <https://web.pref.hyogo.lg.jp/nk09/documents/kankyofuka-sehikijun.pdf>
- 岩淵晴郎 1987. 北海道タマネギ畑土壌の肥沃度特性とその肥培管理改善の研究. 農業技術, 42, 54-57.
- 加藤秀正・岡 紀邦・本島俊明 1985. タマネギ畑土壌のリン酸の蓄積量. 日本土壌肥科学雑誌, 56, 279-284.
- 小野寺政行・鈴木慶次郎・古館明洋・細淵幸雄・木谷祐也・中辻敏朗 2018. 分施による移植タマネギの窒素施肥法改善およびリン酸強化苗を用いたリン酸減肥技術との併用効果. 日本土壌肥科学雑誌, 89, 37-43.
- 相馬 暁 1982. タマネギの施肥問題と施肥設計. 農業技術大系, 8-2, 187-200. 農文協, 東京.
- 相馬 暁 1984. 露地野菜栽培土壌の診断4. 施肥診断. 農業技術大系, 4, 130-144. 農文協, 東京.