６）秋まき小麦・後作緑肥導入によるたまねぎ畑の土づくり

（研究成果名：秋まき小麦及び後作緑肥導入による粘質たまねぎ畑の下層土改善と経済性評価）

道総研　中央農業試験場　農業環境部　栽培環境G
生産研究部　生産システムG

１．試験のねらい

粘質なたまねぎ畑は、堆肥などによる土づくりをおこたると、堅い畑になります。特に、道央では堆肥を入手し辛いため、一昨年のように春先に雨が続くと、畑の水はけが悪く、定植が遅れ、道央での減収が深刻でした。このため、自前で可能な低コストな土づくりが望まれています。

そこで、粘質なたまねぎ畑において、根張りの深い秋まき小麦や後作緑肥えん麦を導入する土づくりを取り入れて、収量や所得の向上を考慮した導入条件を明らかにします。

２．試験方法

１）粘質たまねぎ畑の低収要因

道央の粘質な水田転換畑において、土壌の養分や貫入式土壌硬度計を用いた調査で示された堅密層が、たまねぎの収量水準に及ぼす影響を検討します。

２）秋まき小麦や後作緑肥の導入

道央の粘質な水田転換畑において、秋まき小麦を導入した輪作体系や、後作緑肥えん麦を導入した作付体系を検討します。

３）地力増進技術の経済性評価

道央の粘質な水田転換畑における、秋まき小麦・後作緑肥導入による、たまねぎ生産の経済性の変化を検討します。

３．試験の結果

１）収量水準が高い圃場では土壌物理性が比較的良好ですが、収量水準が低い圃場では物理性が全般的に不良で、特に堅密層の出現深が浅く、かつ厚い傾向です（表１）。

２）堅密層出現深30cm未満の粘質たまねぎ畑へ秋まき小麦を導入すると、収穫時に亀裂が深さ80cm程度まで入り、特に深さ40cm程度まで亀裂の幅が7～17mm程度と大きいため、下層土の改善効果が期待できます（図１）。

３）この秋まき小麦の導入により、堅密層の出現深が深くなり、下層土の物理性改善効果が導入後３作目でも持続します（図２）。たまねぎの収量指数はマメ科緑肥の有無にかかわらず、秋まき小麦導入３年間平均で最低11％以上増収します（図３）。

４)後作緑肥としてえん麦を導入することにより、導入１～２年目で堅密層出現深がやや深くなる傾向を示します(図２)。たまねぎの収量指数でも導入翌年のみで増収事例がみられます。

５）秋まき小麦導入により、たまねぎのkg当たり全算入生産費は、秋まき小麦未導入のたまねぎ連作栽培に比べ、５円/kg減少します。また、後作緑肥導入により、kg当たり全算入生産費は同等となります。

６）現地試験の結果に基づき、連作時のたまねぎ単収を4,331kg/10a、秋まき小麦導入による増収割合を３ヵ年平均11%とすると、農業所得を減少させずに秋まき小麦を導入できます（表２）。

７）粘質たまねぎ畑において、秋まき小麦を導入すると、下層土の物理性が改善され、たまねぎの収量が高まります。秋まき小麦の導入に際しては、堅密層の出現深が30cm未満であれば本技術の効果が期待できます。

【用語の解説】

粘質たまねぎ畑：水田地帯で稲作の転作作物としてたまねぎを栽培している、粘質な水田転換畑を表します。

堅密層：土壌の堅密層を調べる器具の貫入式土壌硬度計で地表から90cmまで突き刺し、その測定値（堅さ）が1.5MPa以上の土層を表します。

表１　収量水準別の土壌理化学性（2009年8月下旬～10月上旬調査）

収量水準 (kg/10a)	場数	pH	熱水抽出性窒素 (mg/100g)	ﾄﾙｵｰｸﾞﾘﾝ酸 (mg/100g)	交換性塩基 (mg/100g) CaO	MgO	K_2O	堅密層 出現深 (cm)	厚さ (cm)	最大ち密度 (mm)
6500以上	5	6.6	3.3	148	284	117	43	77 a	1 b	20 b
5500-6500	11	6.6	3.5	125	358	89	44	45 b	11 b	21 ab
5500未満	4	6.5	3.0	109	298	115	44	18 c	25 a	24 a

注1）異なるｱﾙﾌｧﾍﾞｯﾄ間にはScheffe法で5%水準の有意差あり。注2）堅密層は貫入式土壌硬度計で収穫時に深さ90cmまで測定した時の1.5MPa以上の土層を示す。

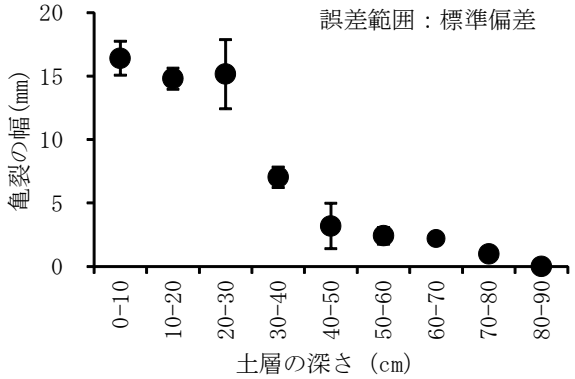

図１　秋まき小麦収穫時における土壌断面の亀裂（2012/7/26、灰色低地土）

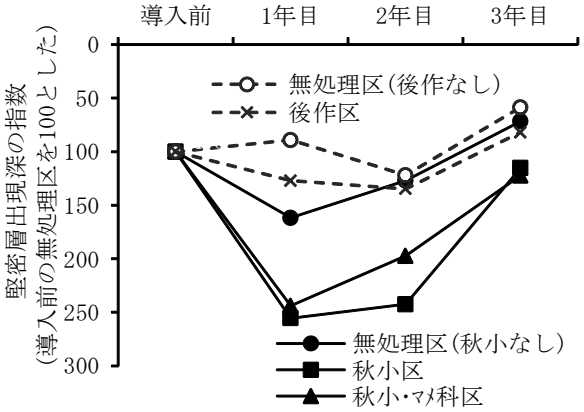

図２　堅密層出現深指数の推移

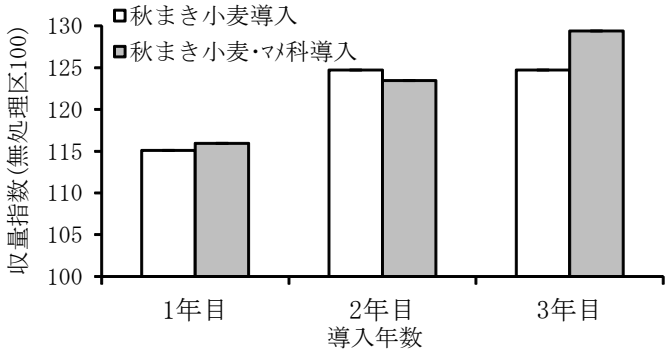

図３　秋まき小麦を導入したたまねぎ圃場の規格内収量指数の推移

注）図中の数値は各年無処理区の規格内収量(kg/10a)を示す。

表２　秋まき小麦導入による農業所得の変化

		たまねぎ連作時 経営総体	たまねぎ部門	秋まき小麦導入時 経営総体	たまねぎ部門	秋まき小麦部門
結果	粗収入 (A) (万円)	1,933	1,933	1,840	1,592	248
	うち品代 (万円)	1,699	1,699	1,456	1,416	39
	うち交付金 (万円)	234	234	384	176	208
	農業経営費 (B) (万円)	1,408	1,408	1,313	1,151	162
	農業所得 (A-B) (万円)	525	525	526	441	86
	10a当たり農業所得 (万円)	5.8	5.8	5.8	6.5	3.8
前提	面積 (ha)	9.0	9.0	9.0	6.8	2.3
	単収 (kg/10a)	－	4,331	－	4,813	470
	秋まき小麦導入による増収割合 (%)	－	－	－	11	－

注1)秋まき小麦導入時の単収は最も増収割合の低かった圃場における3ヵ年平均,連作時の単収は同圃場無処理区を用いた。注2)秋まき小麦の単収は現地試験の値を用いた。注3)たまねぎ受取単価は,2001～2010年における市場価格の10中8平均および調査対象における販売・集出荷経費,加工調整仕向け割り当て率に基づき43.6円/kgとした。注4)水田活用の所得補償交付金単価をたまねぎ26,000円/10a,秋まき小麦46,000円/10aとした。注5)秋まき小麦を導入する農家戸数割合がたまねぎ作付面積7.5～10.0ha層で最も高いことから,経営耕地面積を9haとした。注6)秋まき小麦導入による増収効果は3年間持続するとし,たまねぎと秋まき小麦の作付比率を3:1とした。