

1998年5月25日 受理

1998年の冬季から春季の多降水が不耕起コムギの根系に及ぼした影響

小柳敦史 (農業研究センター)

コムギやダイズの不耕起栽培は、作物栽培の省力化や耕地からの土壌の流亡の防止に有効なため、アメリカ合衆国や南米諸国で大きな広がりを見せている。不耕起栽培を行なうと土壌が硬くなり、養分が表層に集積することなどから、作物の根は土壌の表層に多くなり、根系は浅くなるといわれている(辻, 1994)。ところが、著者らが茨城県内の圃場で1995年と1996年に調べたところ、夏作のダイズや水稻では不耕起栽培による浅根化がみられたが、冬作のコムギでは不耕起栽培による浅根化はみられなかった。この原因は、関東地方では冬季に降水が極めて少ないため、不耕起栽培しても土壌表層における根量の増加が起こらないためではないかと推測した(小柳ら, 1988)。

1998年の冬季から春季、関東地方では2月と4月に平年の2倍から3倍の降水があるなど、多雨傾向で推移した。そこで、1995年、1996年と同様に平年以下の降水量であった1997年と、降水量が多かった1998年において根系分布を比較することで不耕起栽培したコムギの根系分布に及ぼす降水量の影響を類推することとした。

材料と方法

1996年秋から1997年春及び1997年秋から1998年春に、茨城県つくば市にある農業研究センターの谷和原地区の水田転換畑の16 aの圃場(灰色低地土)にコムギ品種バンドウワセを耕起及び不耕起栽培した。不耕起区は8 aで、試験開始時が不耕起2年目(コムギダイズ二毛作のため不耕起4作目)で、深さ5 cmの位置における土壌の硬度は2.0 MPa程度となっていた。耕起区、不耕起区とも汎用型不耕起播種機を用いて、条間約30 cm、播種密度約250個体/m²で条播した。窒素は約10 kg/10 aの割合で緩効性肥料を播種溝内に施用し、リン酸とカリは約6 kg/10 a相当を土壌表面に散布した。1997年6月3日(収穫期)及び1998年4月29日(穂揃期)に改良モノリス法で根系分布の調査を行なった。根の採取は1997年に2カ所、1998年に1カ所おこなった。調査では、個体を中心として条方向に5 cm、条間方向に15 cmの部分の土壌を深さ30 cmまで採取して、深さ5 cmごとの層に分けて根を洗いだし、乾物重を測定した。深さ別の根乾物重のデータから、小柳(1998)の方法により、根系の平均的な深さを示す「根の深さ指数」を算出した。

冬季から春季(1月から4月)の積算降水量は、平年が315 mmであるのに対し、1997年が215 mm、1998年が470 mmであった。なお、同期間の平均気温は平年が5.8℃、1997年が6.5℃、1998年が7.3℃で、両年とも暖冬傾向にあった。

結果と考察

表1のように、耕起区、不耕起区とも、1998年は1997年に比べて深さ0-5 cmの根量が多いのが特徴的であった。根の深さ指数を計算して根系全体の深さの平均値を求めたところ、1997年には、小雨気象であった1995年及び1996年の調査結果(小柳ら, 1998)と同様に不耕起栽培による浅根化が見られなかったが、降水量が多かった1998年には不耕起栽培による浅根化が認められた。なお、1997年と1998年は根系の調査時期が収穫期と穂揃期で若干異なっているが、これまでの結果から、出穂期以降の根量の増加は全体の1割以下で、根系分布の変化はほとんどないと考えられるため、調査結果の比較は可能と思われる。なお、1998年3月17日に同じ圃場で行なった根系の予備的調査でも不耕起栽培による浅根化が認められていることから、不耕起栽培における浅根化は、2月の多降水の影響を受けてか、生育の比較的早い段階から現れていたのではないかと考えられる。なお、本試験

ではコムギの地上部の生育に関する調査を行なわなかったが、降水量の違いは茎数の推移などにも影響を及ぼしたのではないかと考えられ、この点も根系形成に影響したと考えられる。

以上のように、関東地方で冬作のコムギを不耕起栽培しても根系が浅くならないことが多い（小柳ら、1998）原因は、冬季の降水量が少ないために、不耕起栽培しても土壌表層の根が多くなるためであると推測できた。ただし、これは1997年と1998年の試験結果を比較して類推したものであり、両年は降水量だけでなく、温度条件や圃場の不耕起継続年数も異なっている。このため、最終的な結論を導くためには土壌水分条件のみを変えようとするような試験が必要であると考えられる。

表1 深さ別の根乾物重密度(mg/cm^3)と根の深さ指数(cm)

深さ	1997年		1998年	
	耕起区	不耕起区	耕起区	不耕起区
0-5 cm	0.812	0.772	1.213	1.727
5-10 cm	0.360	0.419	0.349	0.184
10-15 cm	0.204	0.153	0.181	0.096
15-20 cm	0.093	0.112	0.064	0.099
20-25 cm	0.084	0.104	0.067	0.048
25-30 cm	0.071	0.064	0.064	0.037
深さ指数	7.85 cm	8.03 cm	6.35 cm	4.90 cm

引用文献

辻博之(1994) 不耕起栽培畑作物の根, 森田茂紀・阿部淳編, 根ハンドブック, 根研究会, 東京, 131-132.

小柳敦史(1998) 日作紀 67:3-10.

小柳敦史ら(1998) 日作紀 67:49-55.

Title: Effects of large amount of precipitation in winter and spring in 1998 on root system of no-till wheat.

Author: Atsushi Oyanagi (National Agriculture Research Center, Tsukuba)

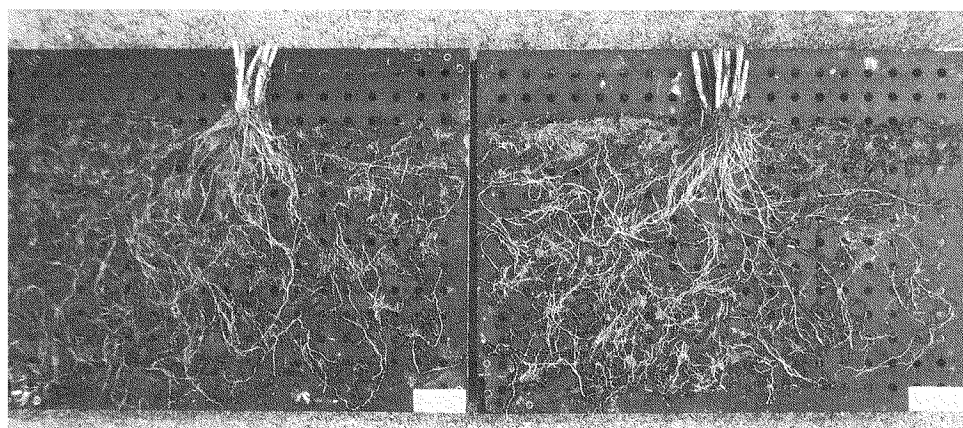


図1 耕起区(左)と不耕起区の根系の観察例