

[成果情報名]2010年青森県津軽地域の水稲は穂揃期前の高温と少照で登熟が低下した

[要約]夏季高温となった2010年、青森県の水稲の作況は津軽地域で低下した。この要因は、穂揃期前の高温と少照により、穂揃期の稲体の NSC(非構造的炭水化物)含量が少なくなり、米粒の充実が劣り登熟歩合が低下したためである。

[キーワード]水稲、非構造的炭水化物(NSC)、高温、少照、登熟

[担当]青森産技セ・農林総合研究所・生産環境部、作物部

[代表連絡先]電話 0172-52-4391

[区分]東北農業・基盤技術(土壌肥料)

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

夏季高温となった2010年の青森県の水稲作況指数は100と平年並みであった。しかし、南部・下北地域の作況指数105(やや良)に対し、収量水準の高い津軽地域では97(やや不良)であった。津軽地域では籾数が平年に比べ並み～やや少なめとなったが、津軽と下北・南部地域の登熟期の気象条件に大きな差がないにもかかわらず、津軽地域の登熟歩合は平年より低下するなど、籾数水準の割には登熟の補償作用が小さかったことによる減収事例が多くみられた。

一方、2010年の両地域の稲作期間の気象傾向の特徴として、津軽地域では穂揃期前1～20日間の高温と少照の傾向が強いことがあげられるが、これと登熟との関係は未検討である。

ここでは、2010年に津軽地域でみられた穂揃期前の高温と少照が登熟に及ぼす影響について、気象の影響を受けやすく穎果の同化産物受容能力とも関連が深い穂揃期のNSC量の調査することで解析する。

[成果の内容・特徴]

1. 穂揃期前1～20日の日照時間が平年に比べ多い2011年でNSC含有率が高いが、日照時間が少ない2009年及び2010年ではNSC含有率は低くなっている。さらに、平年に比べ気温が高い2010年では、気温がやや低い2009年よりもNSC含有率は低くなっている。これらのことから、2010年の穂揃期のNSC含有率の低下は穂揃期前の少照に高温が加わったことによるものである(表1、表2)。
2. 穎果当たりのNSC量と充填率の間には正の相関がみられ、穂揃期のNSC量は穎果の肥大と密接な関係にある(図1)。
3. 2010年は吸収窒素の籾生産効率が低く着粒穎果数が少なくなる傾向にあるが、穎果当たりのNSC量も少なくなっている(表2)。また、2009年は出穂後(穂揃い後1日～20日)の気温と日照時間が平年を下回っているが、2010年より穎果当たりのNSC量が多いため、充填率は低下していない(表1、表2)。
4. 穂揃期前1～20日に高温と少照となった2010年では、成熟期の茎葉の重量割合が高くなっており、穎果の同化産物受容能力低下による同化産物の再蓄積の結果と考えられる。これより、2010年の青森県津軽地域の登熟歩合の低下は、登熟期の高温によるものでなく、穂揃期前の高温と少照によるNSC量低下が穎果の受容能力を低下させたことによるものである(表3)。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は「つがるロマン」を供試して得られたものである。
2. NSC(Non-Structural Carbohydrates)の分析は大西ら(1999)の方法による。
3. 今後、予想される温暖化の影響を解析する上で基礎データとして活用できる。

[具体的データ]

表1 試験圃場における出穂揃期前後の気象

年次	出穂期 (月/日)	穂揃期前1~20日				穂揃期後1~20日				穂揃期後21~40日			
		平均気温 (°C)	平均気温 (平年差) (°C)	日照時間 (時間)	日照時間 (平年比) (%)	平均気温 (°C)	平均気温 (平年差) (°C)	日照時間 (時間)	日照時間 (平年比) (%)	平均気温 (°C)	平均気温 (平年差) (°C)	日照時間 (時間)	日照時間 (平年比) (%)
2009	8/12	21.9	(-1.1)	71.3	(57)	20.5	(-1.9)	114.3	(96)	17.4	(-1.8)	119.7	(120)
2010	8/3	25.0	(+2.9)	76.0	(61)	25.7	(+2.7)	134.7	(108)	23.3	(+2.4)	133.3	(124)
2011	8/4	22.0	(-0.5)	154.3	(141)	24.0	(+1.1)	105.0	(90)	22.6	(+2.4)	97.7	(97)

注) 黒石アメダス。平均気温は期間の平均値。日照時間は累積値。

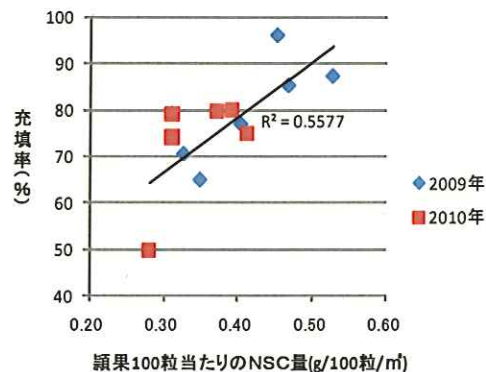


図1 穎果当たりのNSC量と充填率

- 注1) 充填率：粗玄米重(g/m²) / (初数(粒/m²) × 精玄米1粒重(g))
 2) 水稻の安全作期の策定試験での結果。施肥窒素量(kg/10a)は5+2(追肥は幼穂形成期)。りん酸及びカリは各々10kg/10a。
 3) 品種は「つがるロマン」。出穂期は2009年が8/10~14、2010年は8/3~7日。
 4) 回帰直線は2か年のデータによる。

表2 穂揃期における生育と成熟期における充填率

年次	穂揃期における調査				成熟期における充填率 (%)
	吸収窒素の初生産効率	NSC含有率 (%)	NSC含有 (g/m²)	穎果当たりNSC量 (g/100粒/m²)	
2009	38.9	34.9	178	0.47	85.2
2010	35.2	25.8	105	0.28	79.7
2011	40.8	41.8	263	0.88	93.0

- 注1) 吸収窒素の初生産効率：初数(×100粒/m²) / 穂揃期の窒素吸収量(Ng/m²)
 2) 穎果当たりNSC量：稈+葉鞘乾物重(g/m²) × NSC含有率(%) × 100
 3) 2009~2010年の施肥窒素量(kg/10a)は5+2(追肥は幼穂形成期、2011年は幼穂形成期後10日)。りん酸及びカリは各々10kg/10a。
 4) 品種は「つがるロマン」。

表3 収量構成要素及び登熟期間の乾物重の推移

年次	収量構成要素						精玄米重 (kg/10a)	登熟度 (%×g)	各年次における穂揃期以降の乾物重の増加傾向			
	穂数 (本/m²)	一穂粒数 (粒)	総粒数 (×100粒/m²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	登熟度 (%×g)			成熟期			
									穂揃期 (株全体) (g/m²)	穂 (g/m²)	茎葉 (g/m²)	株全体 (g/m²)
2009	442	85	377	84.2	22.6	682	1,903	908	838	747	1,585	1.12
2010	416	91	379	78.9	22.9	644	1,807	836	777	779	1,556	1.00
2011	388	77	300	87.3	23.3	620	2,034	955	735	672	1,407	1.09

- 注1) 耕種概要は表2と同じ。
 2) 登熟度=千粒重(g) × 登熟歩合(%)

(青森農林総研)

[その他]

研究課題名：水稻の安全作期の策定、水稻の作柄解析
 予算区分：県交付金
 研究期間：2009~2011年度
 研究担当者：清藤文仁、木村利行