

## 麦類の吸水、蒸散作用にかんする 2, 3 の観察

野田 健児\*・木村 俊彦\*・熊本 司\*

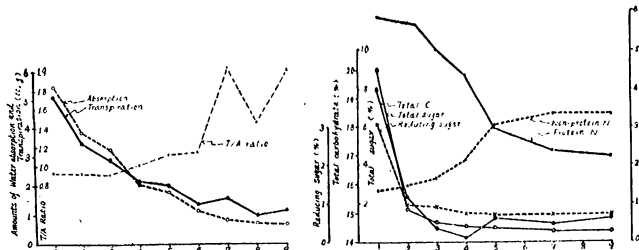
NODA, K., KIMURA, T., and KUMAMOTO, T. Some Observations on Water Absorption and Transpiration of Wheat and Naked Barley.

作物の生理現象として吸水、蒸散作用が重要な意義をもつことは今更いうまでもない。従来吸水、あるいは蒸散作用の測定方法として直接的、または間接的ないろいろの方法がこころみられている。しかし作物、とくに禾本科作物においては十分な成果が期しがたい有様である。ここでは側管付三角フラスコにより吸水と蒸散作用を同時的に測定し、両者の相互的關係、両現象の地上部、あるいは地下部の条件との関係等についてかんさつし、2, 3の結果を得たので報告し、この種研究の資とせんとする次第である。供試材料は小麦農林61号、稈赤神力を用い、生育時期は幼穂分化発達のころ、即ち節間伸長開始前のものであり、1950, 51年の両年の2月から3月にかけて数回反覆実験した。吸水、蒸散作用の測定法は前記フラスコに材料植物体を挿し、葉基部のところにてコルク片で固定し材料が動かない様にする。この様にして室内に置き24hの間に失われる水の量を秤量し、別に材料を挿さないBlankのものを差引いた値を蒸散量とし、又側管に目もりをしておき24hにて減量したものを滴下して加えその量を知り、Blankの値を差引いた値を吸水量とした。従来吸水量を測定するためには材料のまわりを封じて、側管の目もりの減少によつてなされたが、麦の如き禾本科作物にては完全密封することは殆んど不可能であり、上記の如き方法がとられた。

**実験 1. 水分吸収、蒸散作用と地上部の成分との関係。** 材料採取後日を経るに従つて吸水、蒸散作用がどの様に变化するかをみるに(第1図参照)、第1日目もつとも高く、日を経るに従つて減少してゆく、5日目になると第1日目の1/4~1/5ぐらいに低下し、その後の低下度は比較的少い。吸水作用、蒸散作用ともに同様な変化を示しているが、両者の相互的關係、即ち吸水量に対する蒸散量の値(T/A)は、はじめは1以上であるが次第に増加して4日目以後は1以上となつていく、即ち蒸散作用が吸水作用より高くなつて遂には枯死してゆくことを示すものである。第1図には小麦についてのtestの一例を示したが、稈赤についても同様の傾向である。さらに吸水作用、蒸散作用の測定と関連して植物体の内容成分の変化をみると(第1図参照)、全炭水化物、全糖、還元糖は2日目においてすでに急減しており、その後は僅かに減少している。蛋白質窒素は漸減し、非蛋白質窒素は漸増している。実験期間の気温の変化は日による多少の差はあるが、巨視的にみると吸水、蒸散作用の漸減状態との関係は考えられず、要するに水分吸収、蒸散作用は地上部のC物質の減少、蛋白質の分解等のStarvationの過程と密接に関連していることが考えられる。

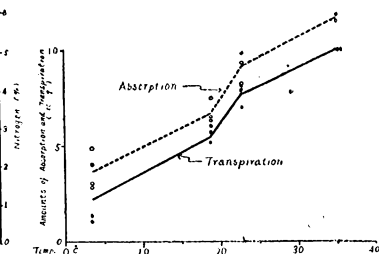
**実験 2. 遮光処理が吸水、蒸散作用に及ぼす影響。** 遮光によつて同化作用を制限された植物体が無処理の

第1図 吸水、蒸散作用の変化と地上部内容成分の変化との関係



註：小麦農林61号、1956.3.20~29。  
%は乾物当、数字は採取後日数

第2図 地下部の温度と吸水、蒸散作用



註：材料小麦農林61号 草丈10~15cm、葉数4~5、実験は1956.3.16~17。値は乾物1g当、温度は平均温度。

ものに比してどの様に吸水, 蒸散作用にえいきようされているかをみるとき第 1 表のごとくである。即ち遮光処理されたものは小麦, 稗麦ともに吸水量, 蒸散量いずれも低下する。T/A 比は高くなっている。即ち蒸散作用に対して吸水作用が相対的に低下した状態となっている。また採取時の植物体の内容成分は実験 1 の

結果を再確認するところの全炭水化物の低下, 蛋白質窒素の低下, 非蛋白質窒素の相対的增加ということがみられた。要するに麦類の吸水, 蒸散作用は地上部の生理的条件下に支配されることが大であるという事を知りうるのである。

第 1 表 遮光処理が吸水, 蒸散作用に及ぼす影響 (1955. 2. 25)

種 類	区	個 体 当		乾 物 1g 当		T/A 比
		T	A	T	A	
小 麦 (農林 61 号)	無 処 理	2.77g	2.81cc	8.95g	9.03cc	0.99
		1.92	1.72	7.54	6.75	1.12
稗 麦 (赤 神 力)	無 処 理	2.05	2.22	8.74	9.74	0.93
		0.99	0.97	4.13	4.00	1.02

註：遮光はヨシズ 1 枚の 10 日処理。T: Transpiration, A: Water absorption. 値は 2 区平均

実験 3. 根部, 地上部の量と吸水, 蒸散作用. 根の量を 1/2~1/3 に制限した場合吸水及び蒸散量がどの様になるかをみるとき第 2 表に示した如くであり, 殆んどその影響はみられないか, あつても極めて少い。これは通常の状態において吸水作用は active なものと passive なものに分けられており, 通常 transpiring plant に於ては passive なものが active なものの 10~100 倍であつて, この passive absorption

は地上部の蒸散作用に伴うところの現象であつて, 従つて実験の場合の如く地下部に充分な水分が存在するとき根の量に規約されることなく地上部の蒸散量に平行的に吸水作用も行われたためと考えられる。そうして地上部を切除するときには極めて極端に吸水量及び植物体から失せる水の量は減少しており, 蒸散と吸水との関連性がはつきり認められる。

第 2 表 根量の多少, 地上部の有無と吸水, 蒸散作用 (1956)

区	地上部重	根 重	個 体 当		乾 物 1g 当		T/A 比
			T	A	T	A	
実験 1 無 処 理 根 制 限	2.22g	2.70g	2.46g	3.71cc	12.3g	13.3cc	0.93
	1.81	1.16	2.80	3.14	13.1	14.8	0.89
実験 2 無 処 理 根 制 限 地上部除去 根, 地上部処理	1.59	2.73	1.80	2.22	8.8	10.9	0.81
	1.40	0.65	1.44	1.83	7.8	10.2	0.78
	—	1.95	0.04	0.09	—	—	—
	—	0.37	0.06	0.40	—	—	—

註：値は 3 及び 2 区平均, 実験は 3 月 1 日~11 日小麦の農林 61 の茎立前の材料によつて行つた。重さは生重。

実験 4. 地上部の温度と吸水, 蒸散作用との関係. 地下部の温度階梯をいくつかもうけ, 地上部は同じ条件として吸水, 蒸散作用の差をかんさつした。Test の一例を第 2 図に示した。温度の上昇に伴つて 35°C ぐらいまでは吸水, 蒸散量ともに増加してゆく。吸水と地下温との関係について田川 (1938) はインゲンマメにおいて同様な結果をすでに報じており, 低温による吸水量の減退は細胞原形質の透過性の減少, 粘性の増大, 代謝作用の減退等がかんけいするものと考えられている。尚さらに問題として残されるものは吸水, 蒸

散作用の減退する高温限界はどこにあるか, また完全に吸水, 蒸散作用の停止する低温限界はどこにあるか, それらの品種, 作物の異にした場合の差異等であり, これらについては将来を待ちたい。

むすび. 側管付三角フラスコにより吸水, 蒸散作用を同時に測定し 2, 3 の結果を得た。吸水, 蒸散作用は地上部の条件と密接な関係があること, また地下部の温度は 35°C 位までは上昇に伴つて共に増加すること, 吸水蒸散作用の各値が問題であると共に両者の比率をも重視しなければならぬこと等が知り得た。