暖地麦類の登熟に関する研究

第3報 麦類の登熟と土壌水分*

野田 健児・茨木 和典

(農林省九州農業試験場)

緒 言

西南暖地とくに九州産麦は粉質および粒質が劣っているが、この主因は登熟期の高温多雨による病害粒および汚染粒の増大にあることは既に報告⁷⁾した。同時にまた当地域では水田裏作付率が高く、さらに3月下旬以降の多雨条件が加わって顕著な、あるいは潜在的な湿害が発生し歩留り、粒揃い等の品質低下の要因となることも考えられる。本報では登熟期の土壌過湿が粒質低下に及ぼす機作を明らかにする目的で1957～1960年にわたり試験を行なったものである。

実 験 I

湿害試験 小麦農林61号を壇壤土 a/24 ワグネルポットで育成し供試材料とした。処理は標準区(記号C)、多湿区(W₁)、過湿区(W₂)の3階程とし地下水位をそれぞれ30、23および15cmに調節した。処理時期は開花直前以降の登熟前半期(4月14日～5月3日)および後半期(5月4日～30日)に二分した。

土壌水分の差異による土壌物理性の変化の一例を第1表に示した。多湿になるにしたがつて空気容積を減じ、Ehの低下とともにpHは若干上昇する²⁾⁹⁾。土壌温度はやや低下し日較差は標準区より1°C内外小さい。

麦外観の変化は葉の枯化進行が早く萎凋状態を呈する。根は黒変し極端な場合やや臭気を伴う。吸水蒸散力はW₂区でかなり減退し、根の呼吸力も第1図にみられるように低下した。土壌含水率の増大にしたがつて還元的となり、水養分吸収が抑制されることを示す。収穫物調査の結果では処理期以前に形成された穂長、一穂粒数、穂数等の諸形質には一定の傾向を認めがたい。ただ千粒重は多湿区ほど小さく、したがつて粒厚も小で粒揃いが悪い。時期的影響は前半期において極めて顕著であり、前および後半期の交互作用は明らかでない。この現象は溝口⁶⁾も指摘しているが、登熟過程⁵⁾よりみて重要な開花後約2週間の機能停止は、その後に補償しえない致命的障害を与えるものである。また千粒重が該期において最も影響を受けやすい形質であることは狩野³⁾、大谷⁹⁾らも指摘した。

実 験 II

高温の影響 登熟期間中の平均気温19.6°C 実験Iより3.2°C高温の硝子室で同設計の試験を行なった結果はほぼ類似の傾向を示した。しかし千粒重はC区にお

* 昭和35年10月16日 第128回講演会に於て発表

Table 1. Physical properties of the soils used. After 16 days in the 1st treatment

Plot	Three phase system			Soil* moist	pH	Eh ₆
	Soil	Water	Air			
	%	%	%	%		mV
Pre-t	33.8	29.8	36.4	59.6		
C	33.4	30.1	36.5	60.6	5.6	512
W ₁	39.1	43.3	17.6	75.0	5.7	492
W ₂	43.2	55.3	1.5	90.6	5.7	378

* Percentage to max. water capacity.

Fig. 1. Change of root respiration activity.

Fig. 2. Comparisons of 1000-grain-weight (left, out-door; right, green house)

いて戸外区より3.3g小さく、各区間の差は高温によりさらに拡大され、土壌水分と温度との交互作用が認められた。高温は土壌還元化を促進しガス溶解力を減じ、植物に対しては原形質流動、呼吸作用等の生理障害を誘起するものと考えられる。本実験では土壌空気量20%以下で登熟不良となり、Kopecky⁴⁾の報じた10～15%の値と異なる理由の一つは温度条件の差によるものであろう。

実験 III 品種の比較

小稈麦各2品種を供試した結果、実験I同様土壌空気量20%以下の多湿条件で千粒重の低下が認められた。稈麦は小麦に比し若干湿害抵抗性が大きいように窺われた。しかしこの点は再検討を要する。

Table 2. Soil physical properties, yields and qualities of products.

Location	Soil texture	Volume		Eh ₆	Yield per a	Grain quality
		Water	Air			
		%	%	mV	kg	class
Unoike	Silt loam	33.9	30.2	474	36	3~4
Tsushima	Loam	38.0	25.9	475	30	3~4
Kisaki	Clay loam	54.6	12.7	431	24	4

現地調査成績 麦生産力の異なる3地帯について調査した。第2表および第3図によれば、極端な湿田でなくても多湿あるいは重粘な土性に起因して土壤空気量が減るとき根系はこれに適応した表層分布形をとり、千粒重の低下ひいては品質劣悪化するに至る。今後暖地では多条播栽培法の普及によつて平畦に近い畦型が増大するとき、高温条件と相まつた潜在的湿害による品質低下の危険性があることを留意すべきであろう。

摘 要

麦類の登熟期湿害の機作についてポット試験を行なつた。土壤水分が増大するにつれて還元的となり、根の生理機能が衰え、その結果千粒重が低下した。湿害

Fig. 3 Vertical distribution of root in 3 different soil conditions.

は土壤空気量が20%以下で、さらに高温条件が加わるとき顕著に発生する。また登熟前半期の影響が大きい。現地調査の結果も実験成績と同様であつた。

文 献

- 1) BAVER, L. D.: Soil Physics 3-rd ed. N. Y. (1956).
- 2) 入沢他: 中農研, **13**, 39 (1958).
- 3) 狩野他: 農園, **10**, 1395 (昭 10).
- 4) KOPECKY, J.: Proc. 1st Inter. Congr. Soil Sci., **1**, 495 (1927).
- 5) 熊本他: 九作談報, **11**, 29 (昭 33).
- 6) 溝口他: 中農研, **2**, 9 (1956).
- 7) 野田他: 九農研, **21**, 85 (1959).
- 8) 大谷: 農園, **23**, 115 (昭 23).
- 9) 山崎: 農技研報 B, **1** (1952).

Studies on Ripening of Wheat and Barley in the Warmer Districts in Japan

3. Relationship between ripening of wheat and barley and soil moisture content.

Kenji NODA and Kazunori IBARAKI
(Kyushu Agric. Exp. Stat.)

Summary

In order to clear the effect of excess soil moisture in ripening stage on grain quality of wheat and barley, pot-experiments were carried out from 1957 to 1960. The results were summarized as follows: 1000-grain-weight of kernel raised from the soil with air porosity below about 20 volume-percent of soil was significantly inferior to one from the control plot with larger air porosity. The lowering in production in the plot holding higher soil moisture was due to smaller air capacity, higher acidity and lower redox-potential of soil. In consequence, the plant grew poorly and declined in respiration and water absorption activities.

The excess soil moisture in the first half of ripening stage was more injurious than that in the second half on plant growing. High temperature encouraged excess soil moisture injury to plant ripening.

The conclusion above-mentioned was supported by surveying those points in some practical wheat fields around Chikugo Area.