

側条施肥の肥効に対する気象の影響

佐藤 智男・大山 信雄・住田 弘一

(東北農業試験場)

The Climate Changes Influencing the Application Effect of Fertilizer

Band-dressed Near the Side of Rice Seedlings

Tomoo SATOH, Nobuo OHYAMA and Hirokazu SUMIDA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

水稻の側条施肥栽培は増収と省力の二つの効果が期待されて、現在全国各地で伸びつつある。この施肥法については水稻生産及び水質保全の面で効果の高いことが明らかにされている。施肥位置は、西南暖地においては苗から離れた位置(条間)に作条施肥されるが、寒冷地の東北地方では初期生育を促進し、収量の安定化をはかることを目的にしている。肥料は苗のすぐ横2~3cmのところで作条施肥される。

昭和58年及び59年に普通化成及び粒状の緩効性肥料を側条施肥し、慣行の全層施肥法と比較し、水稻の生育、収量に及ぼす効果について検討したが、兩年とも気象変動が激しく、図1に示すように58年は登熟期には天候に恵まれたものの、8月上旬(出穂期近く)まで終始低温に経過し、一方、59年は稲作全期間ほぼ高温に推移した。このような対照的な気象条件下での試験結果である。

2 試験方法

- (1) 試験実施場所、土壌： 東北農試栽培第一部圃場、標高30m、灰色低地土、金田統
- (2) 供試品種、苗の種類： アキヒカリ、稚苗
- (3) 栽植密度、移植日： 約20株/ m^2 (30×16~17cm)、5月中旬稚苗機械移植(同時に側条施肥)
- (4) 耕種概要： 稲わら約500kg/10a秋散布、春すきこみ、一区面積60 m^2
- (5) 施肥量： 58年の試験では全層施肥(N成分で10a当たり7kg)し、穂肥(同3kg)を施肥した区を標準とし、普通化成を減肥して側条施肥し、減肥分を中間追肥(8葉期あるいは9葉期に回した区(2区、3区)また、田植機専用の緩効性肥料を全層施肥区と同量(実際には若干少なくなった)を側条施肥した区(4区)を設けた。穂肥は各区とも通常のNK化成を使用した。また59年もほぼ同じ設計で試験した。

3 試験結果

(1) 収量及び構成要素

収量の結果については表1に示すように、58年の収量は全層区(標準)で10a当たり687kgであったのに対し、緩効性側条区では最高の718kgで、5%の増収となった。普通化成側条区(2・3区)では穂数は全層区とほぼ同じか、やや多かったものの、一穂粒数が少なくなり、登熟はやや良かったが、わずかに減収した。この点、緩効性側条区では穂数が多くなり、一穂粒数も80台が維持され、登熟もや

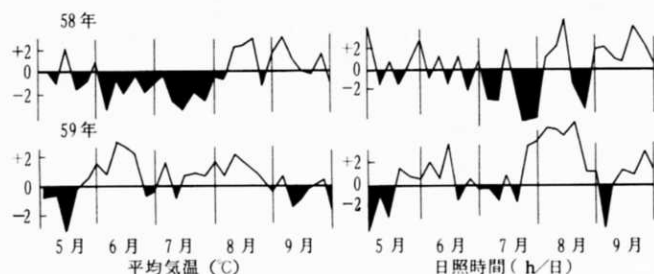


図1 気温及び日照時間の平均値との較差(大曲)

表1 収量及び構成要素

試験区	収量 (kg/10a)	穂数 (本/ m^2)	一穂粒数	総粒数 ($\times 10^2/m^2$)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	稈長 (cm)
1. 全層施肥(標準) (7+0+3)	59 613(100) 58 687(100)	414 508	82.6 83.9	342 426	92.6 73.2	23.9 21.9	74.5 71.2
2. 側条+中間(8L) (⑤+2+3)	59 528(86) 58 681(99)	378 520	66.7 74.7	252 388	90.3 85.0	22.9 21.5	67.6 69.3
3. 側条+中間(9L) (⑤+2+3)	59 534(87) 58 664(97)	382 539	71.7 79.4	274 425	94.7 82.1	23.6 21.1	69.8 64.8
4. 緩効性側条 (⑦+0+3)	59 682(111) 58 718(105)	416 525	84.0 80.4	349 422	92.7 77.2	22.8 21.4	75.8 70.3

や良かった。

また、59年は高温年で天候に恵まれ、登熟はきわめて良かったが、全体に穂数が少なくなり、58年に比べると収量

が低下した。しかし、緩効性側条区は58年と同様最高収量になり、11%も増収した。普通化成側条区の場合、中間追肥したにもかかわらず一穂粒数が著しく少なくなり、また、

穂数の減少も大きく、低収になった。このことは高温年における追肥時期のむずかしさを示している。これに対し、緩効性側条区では中間追肥なしに、全層施肥区なみの穂数が得られ、一穂粒数も多かった。稈長は兩年とも全区で76 cm以下になり、この試験に供試したアキヒカリの場合には倒伏の心配はなかった。

(2) 生育経過の特徴

1) 茎数の推移を図2に示した。低温の58年には分けつが遅れ、7月上旬に最高茎数に達した。側条施肥区では全層区より茎数が多く、中でも普通化成側条区では基肥を減らしているにもかかわらず、もっとも多くなり、ついで緩効性側条区であった。しかし、その後の茎数の減少は側条区で大きく、穂数は各区とも大差がなくなった。 m^2 当たり約500本強の穂数が得られ、その中では緩効性側条区がもっとも多かった。

高温年の59年は初期から分けつが旺盛で6月下旬には最高茎数になり、58年と同様、普通化成側条区がもっとも多くなった。しかし、その後の茎数の減少は各区とも大きく、穂数は58年に比べ m^2 当たり100本前後少なくなった。緩効性側条区の茎数は全層施肥区と似た推移をたどり、普通化成側条区にみられるような激減はなく、59年も最高穂数になった。

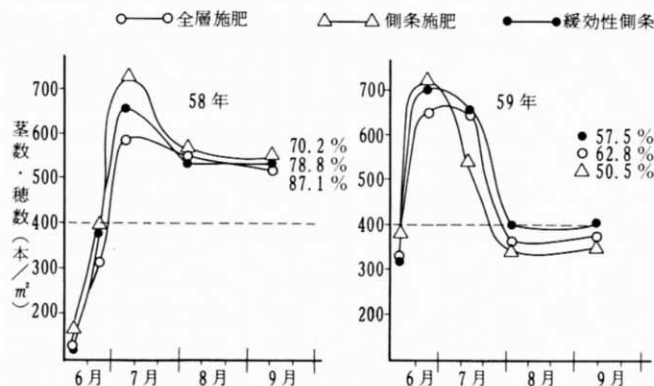


図2 茎数の推移 (図中数字は有効茎歩合)

2) 茎数の推移に関係深い水稻の窒素濃度をみると、図3に示すように緩効性側条区の窒素濃度は全層施肥区に似た推移を示し、低温の58年には普通化成側条区で7月中旬(幼穂形成期)に2%以下になったのに対し、緩効性側条区では全層施肥区とともに2%台が維持された。また、高温の59年には全体に窒素濃度は低く推移し、7月上旬に

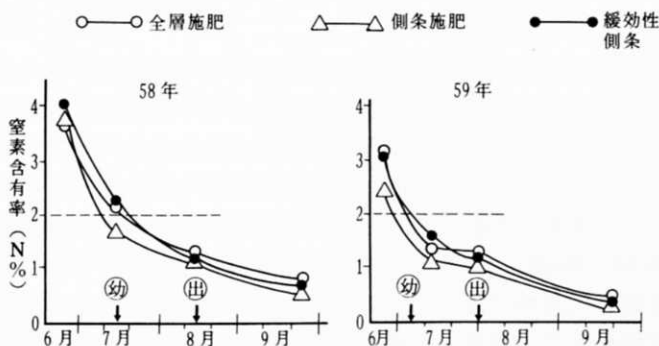


図3 水稻茎葉の窒素含有率の推移

2%以下になったが、その中でも緩効性側条区は最高濃度を示した。

このように分けつ期から幼穂形成期にかけて窒素濃度が高めに維持されるために、緩効性側条区では最高茎数になった後の茎数の減少の比較的少なく、穂数が多くなり(有効茎歩合が高まる)また、一穂粒数が多くなることに結びついたものと推察される。

3) 乾物重と窒素吸収量(図, 省略), 乾物重の推移は、58年は各区ともほぼ同じ傾向であったが、初期は側条区でわずかに大きく、59年も同様であった。ただし高温の59年には58年に比べ初期の乾物重が大きくなり、窒素濃度が低下したために普通化成側条区で肥料切れが目立ち、幼穂形成期以後の乾物重の伸びが鈍ったが、緩効性側条区では全層施肥区と同様に伸びた。

したがって窒素吸収量も緩効性側条区では順調に増加し、59年には基肥量が若干多かったこともあるが、ほかの区に比べもっとも多くなった。

4) 株間作土のアンモニアの消長を図4でみると、58年の6月末には側条区でなお約4 mg N/100 g 乾土が残存したのに対し、59年には0.5 mg以下となり、約10日も早く土壤中のアンモニアが消失し、この結果は地上部の肥料切れの傾向と一致した。側条と全層の消失時期の差は明瞭でなかった。

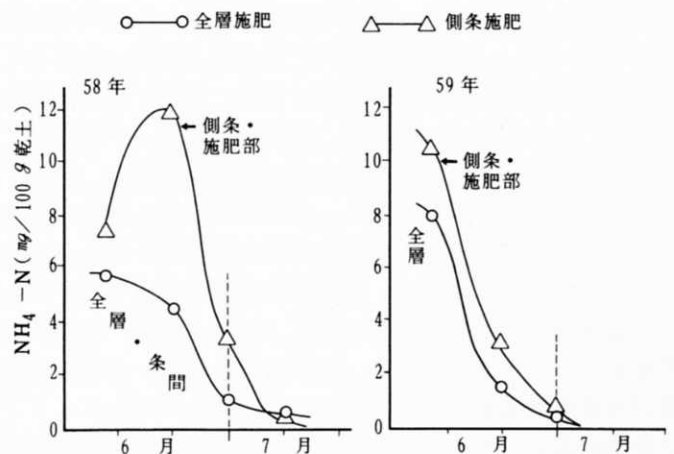


図4 株間土壌のアンモニアの消長

4 ま と め

59年は高温下で水稻の初期生育が良かったために、土壤中のアンモニアは早目に消失し、これに伴い水稻の窒素濃度も早く低下し、特に、側条区でその傾向が顕著であった。そのために、茎数の減少(有効茎歩合の低下)が大きく、一穂粒数が少なくなり、著しい減収となった。

中間追肥は8葉期、あるいは9葉期に2 kg N/10 a 施用したが、効果が十分でなかった。これに対し、緩効性側条区では、このような生育中期の停帯や凋落が少なく、全層施肥区を上回る収量となった。普通化成の側条施肥は水稻の窒素濃度が高めに維持されやすい低温年は全層施肥区に近い収量が得られるが、高温年には、減収しやすく、中間追肥の改善が必要である。