

水稻の生育収量に及ぼす稲わらの多量施用の影響

住田 弘一・大山 信雄

(東北農業試験場)

Effects of Heavy Application of Rice Straw on Rice Growth and Yield

Hirokazu SUMIDA and Nobuo OHYAMA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

はじめに

コンバインによる収穫が一般化し、水田への有機物の還元は従来の堆肥から稲わらの施用面積が増加する方向にある。東北各県の稲作指導指針の中においても稲わらの施用基準が示されているが、気象条件、土壌条件にかかわらず収穫わらの全量還元が行われている場合がある。今後、超多収稲品種の栽培により収量水準が高まると、稲わら生産量も増加し、稲わらの多量還元が問題になると想定される。そこで、10a当たり1tの稲わらを連年施用し、これまでに稲わら施用により問題になると言われている水稻の初期生育の抑制や、水稻による養分吸収の阻害、水稻の収量に対する影響について年次推移を見ながら検討した。

試験方法

1. 試験年次及び圃場 昭和57年～60年(4作)、東北農試栽培第一部圃場、灰色低地土。
2. 耕種概要 品種アキヒカリ、畑成苗を5月20日前後手植え、栽植密度22.7株/m²
3. 試験区 無施用系列、珪カル系列(200kg/10a)、稲わら系列(1t/10a)、稲わら+珪カル系列、資材はいずれも秋散布、秋鋤込み(但し、初年目は春鋤込み)。各系列とも無窒素区、基肥一本区、穂首分化期追肥区、幼穂形成期追肥区を設けた。一区面積20m²。

試験結果及び考察

1. 水稻の生育

稲わらの多量還元は、施用歴の浅い年次には特に生育初期において著しい生育抑制が見られた(図1)。移植後3週間余り経過した6月中旬の生育は、初年目には草丈、茎数ともに約15%程度抑制され、幼穂形成期における乾物重は30%以上も抑えられた。その後生育ステージが進むにつれて生育は回復し、成熟期における稈長、穂数は稲わら無施用区とはほとんど差は見られなかった。しかし、乾物重については特にわら重が小さく10%以上の抑制が見られた。稲わら多量還元も年次を経るにつれて生育抑制は小さくなり、連用3年目には成熟期までにはほぼ回復し、連用4年目には草丈の抑制が生育初期にやや見られるものの、乾物重はほとんど大差なくなった。

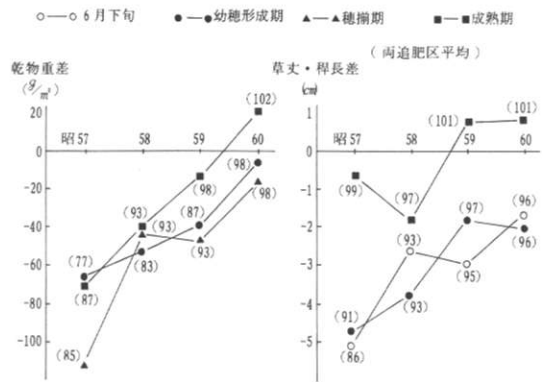


図1 水稻茎葉の乾物重及び草丈・稈長に及ぼす稲わら多量施用の影響

2. 養分吸収

養分吸収に対する稲わら多量還元の影響を6月下旬(移植後約1か月)の水稻茎葉の養分含有率をみると、初年目は、窒素、珪酸は低くなるものの、加里は差がみられず、りん酸は逆に高まった(図2)。2年目以降も窒素、りん酸、加里は同様の傾向を示したが、珪酸は年々吸収抑制が小さくなり4年目には大差なくなった。また、珪カルを併用することによって生育初期の窒素、珪酸の吸収阻害は年々緩和された。稲わら多量還元によって吸収抑制される珪酸も生育ステージが進むにつれて逆に吸収促進され含有率が高まるようになるが、その転換期は連用するにつれて早まってきた。稲わら施用は窒素の後効性が特徴的であるが、連用を続けると窒素の吸収パターンは無施用区に比べて6月下旬までの吸収割合は低いものの、幼穂形成期までには逆に無施用を上回るようになった。また加里については、連用するにつれて幼穂形成期以降の吸収促進が高まる傾向がみられた。

3. 収量及び収量構成要素

稲わら還元初年目、2年目は稲わら無施用区とはほぼ同じ収量水準にあったが、3年目には増収(収量指数104)に転じ、4年目には約10%の増収が得られた(図3)。窒素の追肥時期は、低温年の58年には幼穂形成期が、高温年の59年には穂首分化期がよかった(図省略)。また、珪カル施用の効果は1割前後の増収が認められた。

稲わら施用による増収は、穂数、一穂粒数の増加による総粒数の増加に由来した(図3)。これは、幼穂形成期に

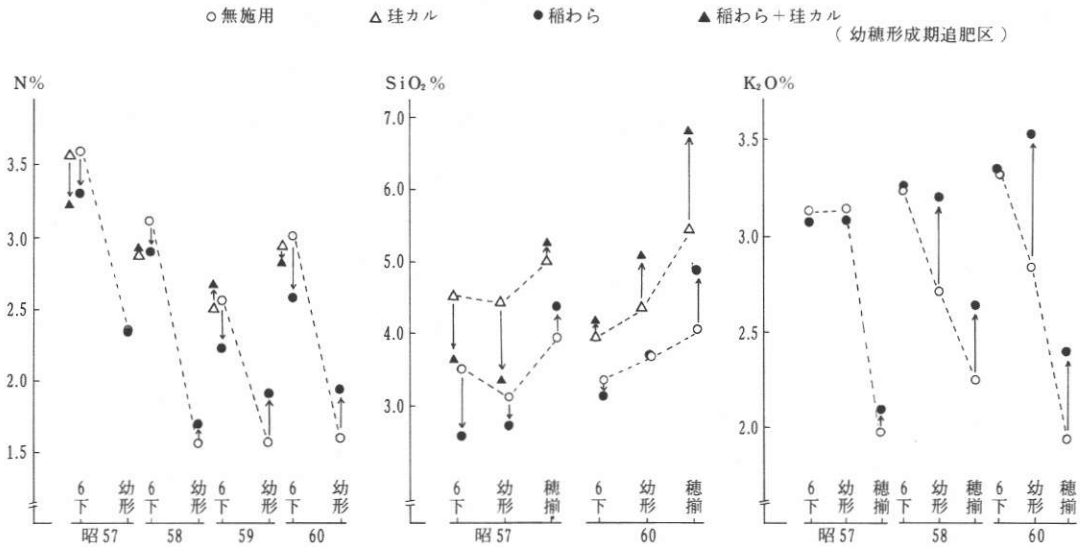


図2 水稻の養分吸収に及ぼす稲わら多量施用の影響

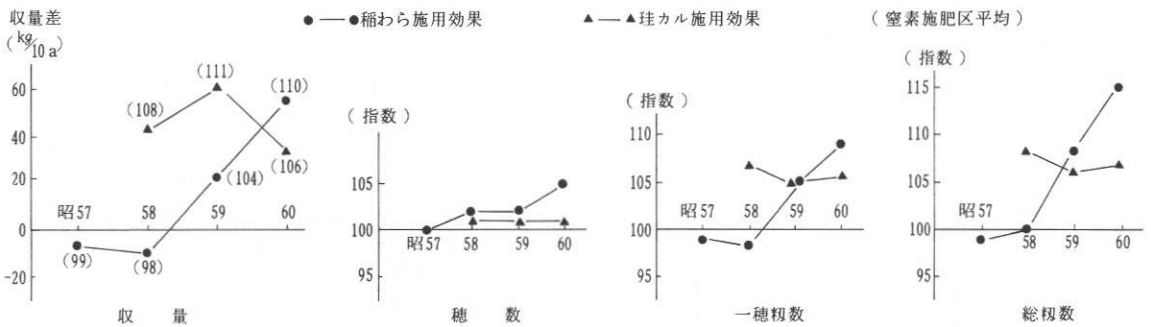


図3 収量及びシंकに及ぼす稲わら多量施用の影響

おける茎葉の窒素濃度の年次推移と対応し、稲わら施用によって窒素吸収がまさった59年から籾数が増加した。また、珪カル施用による増収は一穂籾数の増加に伴う総籾数の増加に由来した。

登熟歩合や千粒重に及ぼす効果は稲わら、珪カルともほとんど認められなかった(図省略)。このことは、地力がかかなり低い圃場(試験開始時、全窒素0.14%、アンモニア生成量約3mg)で、窒素施用量を抑えて栽培しているため確保される籾数が少なくなり、登熟歩合や千粒重に差が現れにくいと考えられる。

ま と め

超多収品種栽培により収量水準が高まり、稲わら生産量

も増加することを想定して、稲わらの多量還元の影響を検討した。稲わらの多量還元は水稻の初期生育を抑制し、窒素や珪酸の初期の養分吸収抑制がみられるが年々緩和され、窒素の吸収パターンが変化(幼穂形成期までの吸収割合が稲わら無施用区を凌ぐ)し、幼穂形成期以降の珪酸吸収を促進した。水稻収量は3年目には増収に転じ、収量構成要素の籾数の増加に由来した。稲わらの多量還元は標準施用量(600kg以下)に比べて初期の生育抑制、養分吸収抑制が著しいが、逆に地力の高まりは早いと考えられ、東北地方でも気象条件や土壌条件がそれほど厳しくない地帯では連用3、4年目には十分施用効果(増収)が期待される。