

高冷地水田における有機物連用の解析

笹川正樹・菅家文左衛門*・手代木昌宏

(福島県農業試験場冷害試験地・*福島県農業試験場会津地域研究支場)

Analysis of Organic Matters Consecutive Application on Rice Plant for 28 Years at High Land Paddy Field

Masaki SASAGAWA, Bunzaemon KANKE* and Masahiro TESHIOGI

(Cool-Weather Damage Branch Fukushima Prefecture Agricultural Experiment Station,

* Aizu Region Research Branch Fukushima Prefecture Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

水稻の有機物連用試験は、有機物の長期間の連用が水稻の生育や収量、そして、土壤に及ぼす影響を解明し、土壤管理や施肥等に役立てることを目的としている。標高 526 m の中山間高冷地 (猪苗代町) に位置する当試験地では、1976 年より稲わらと、稲わらに石灰窒素を添加し堆積した堆肥を施用した有機物連用試験を行っている。開始年から 2003 年までの 28 年間にわたる、水稻の収量に及ぼす有機物施用の影響について解析する。

2 試験方法

試験は、1976 年～2003 年にかけて福島県農業試験場冷害試験地内水田 (灰色低地土) で行われ、ハツニシキ (1976～1988)、はなの舞 (1989～1991)、初星 (1992～1997)、はたじるし (1998～2002)、あきたこまち (2003) の 7 品種を供試した。施用した有機物は稲わらと堆肥であり、稲わらは秋に 50kg/a 施用し、堆肥は秋に石灰窒素を混和し、それを春に 150kg/a 施用した。稲わら区と堆肥区は、春にようりんを 6～8kg/a、ケイカルを 12kg/a 施用した。施肥量は、品種、年次によって異なり、三要素区では N, P_2O_5 , K_2O それぞれ、0.55～0.7, 0.56～1.2, 0.45～1.2kg/a、そして、稲わら区と堆肥区では N, P_2O_5 , K_2O それぞれ、0.6～0.7, 0.7～1.2, 0.7～1.2kg/a であった。

3 試験結果及び考察

収量は、三要素区、稲わら区、堆肥区の順で多くなりそして、いずれの試験区も年次を追う毎に収量が増大す

る傾向が見られた (図 1)。また、28年間を通して収量が増大する度合いは堆肥区が最も多く、三要素区、稲わら区の順であり、堆肥の連年施用による増収効果が高かった。続いて、稲わら区及び、堆肥区の収量を三要素区の収量に対する割合で表した収量指数で見ると、堆肥区は平均で 110 と三要素区よりも高く安定していた。それに対して稲わら区は、平均で 102 とほぼ三要素区並であるが、年次間の変動が大きいのが特徴であった (図 2)。

次に、収量が三要素区よりも増大した要因を収量構成要素で見ると、堆肥区では主に単位面積当たり穂数と一穂粒数の増加によりもたらされた (図 3)。一方、1978、88 年のように、5月下旬から6月上旬にかけて冷温、少照で経過した年次 (表 1) では、収量が三要素区よりも低かった。それは、生育初期の冷温により堆肥の分解が遅れて稲の初期生育が促進されず、穂数の増加が見られないために単位面積当たり粒数が不足したためと推察された。

続いて、稲わら区の収量が三要素区よりも低下した要因を収量構成要素で見ると、主に穂数の減少によるものであった (図 4)。このことは、稲わら施用田では、初期生育時に施肥窒素が稲わらの分解に使用されたことによって土壤中で窒素飢餓が発生したことや、土壤還元が進んだことによって生育が抑制されたことに起因するものと推察された。しかし、1978、82、88 年のような 5月下旬から 6月上旬にかけて冷温、少照で推移した年次 (表 1) でも初期生育が抑制されており、比較的低温でも稲わらの分解に伴う施肥窒素の取り込みが進行したものと推察された。

山間高冷地では、秋から春先の気温が平坦部よりも低く積雪期間も長いことから、秋に施用された稲わらの冬

期間の分解が進行しない。そのため、分けつ期に稲わら

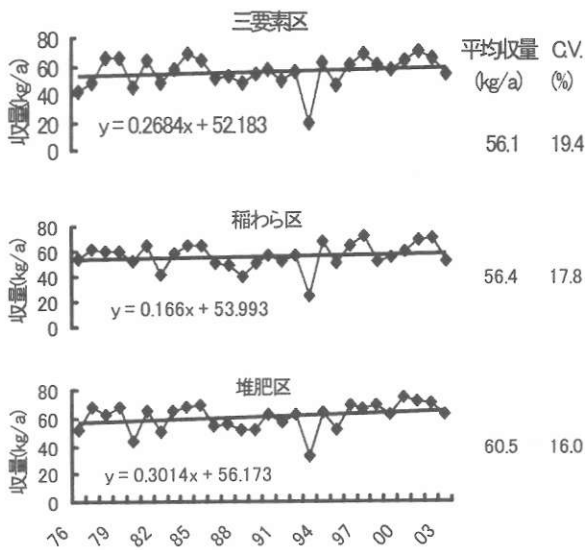


図1. 三要素区、稲わら区及び、堆肥区の収量の推移

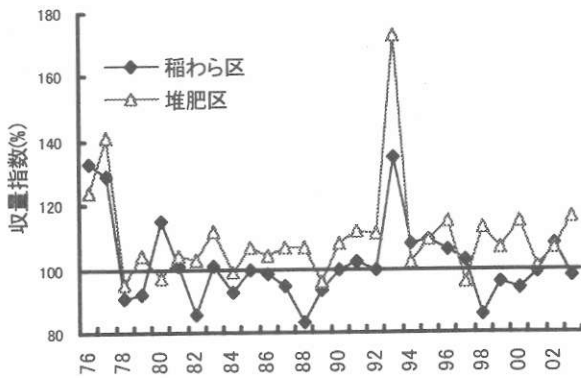


図2. 稲わら区及び堆肥区の三要素区に対する収量指数

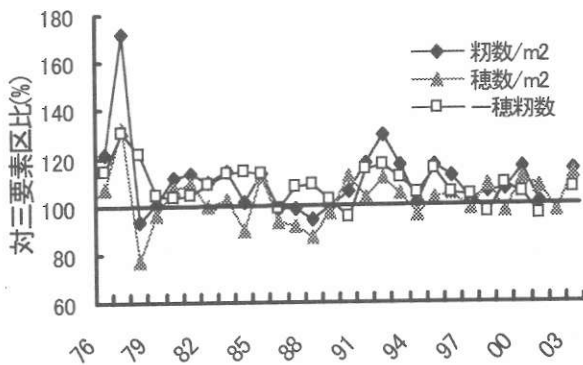


図3. 堆肥区の籾数/m²、穂数/m² 及び、一穂籾数の対三要素区比の推移

* 2002 年は、籾数/m² と一穂籾数については欠測

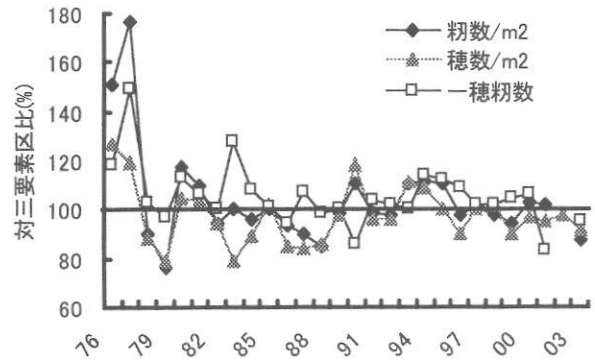


図4. 稲わら区の籾数/m²、穂数/m² 及び、一穂籾数の対三要素区比の推移

* 2002 年は、籾数/m² と一穂籾数については欠測

表 1. 堆肥区の籾数/m² が減少した年及び、稲わら区の収量が三要素区よりも大幅に低下した年の気象概況

年次	気象概況
1978	5月下旬～6月1半旬は、低温、低日照となった。それ以降は回復し、7、8月は気温、日照とも平年を上回った。
1982	5月6半旬～6月上旬は低温、多照で推移した。それ以降は7月中旬まで低温、多照で推移した。また、9月は低温で推移した。
1988	5月下旬～6月上旬は低温、少照で推移した。その後、6月下旬～7月にかけて低温、少照で推移し、9月は少照となった。
1998	気温は5月下旬と6月下旬～7月上旬を除いて概ね高温で推移した。日照時間は、5月下旬～6月中旬にかけて少照で推移した。

の分解に伴う水稻の生育不良が生じやすいものとされた。

4 ま と め

山間高冷地水田において28年間堆肥と稲わらを連年施用し、水稻の収量に及ぼす影響を検討した結果、堆肥区は、穂数、一穂籾数の増加により安定して増収し、連年施用による増収効果も高かった。一方、稲わら区は、稲わらの分解の際に施肥窒素が取り込まれ、初期生育が不良になって穂数不足になりやすく、収量が不安定であった。従って、山間高冷地で稲わらを施用する際には、側条施肥、密植などの穂数確保を目指す技術対策が必要であると考えられた。