

水稲の高品質、省力安定栽培における窒素施用法に関する研究

第3報 玄米窒素濃度の年次変動

熊谷 勝巳・富樫 政博・上野 正夫・田中 伸幸

(山形県立農業試験場)

Effective Nitrogen Fertilizer Managements for Good Quality
and Stable Yield on Labor-saving Rice Cultivation

3. Yearly variation of nitrogen concentration in brown rice

Katsumi KUMAGAI, Masahiro TOGASHI, Masao UENO and Nobuyuki TANAKA

(Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

近年、良食味米生産の指向にともない、食味を低下させる要因のひとつとされている玄米窒素濃度の制御が求められている。しかし、水稲栽培の第一の目的は米の高品質安定生産であることから、玄米窒素濃度は気象や栽培条件により変動していることが考えられる。そこで、玄米窒素濃度の実態について県内全域で調査を行い、年次や地域の変動を明らかにし、その変動要因と考えられるものの一部について検討した。

2 調査方法

1989～1991年に、県内10カ所の農業改良普及所単位に玄米サンプルを採取した。調査サンプル総数は387点（ササニシキ277、はなの舞105）である。

採取した玄米は、粉砕後、ケルダール法により窒素濃度を定量した。また、品種や施肥管理、土壌型などについて聞き取りにより追跡調査した。

3 調査結果及び考察

(1) 玄米窒素濃度の変動

玄米窒素濃度は図1のような正規分布を示し、年次別では1990年と1991年がほぼ同じような分布であるのに対し、1989年は1ランク濃度が高いほうに分布した。県内を4つ（A, B, C, D）に区分した地域別では、C地域が他地域に比べ濃度の高いほうに分布していることが認められ、低い濃度域での分布比率が極端に少なかった。また、3年における玄米窒素濃度の変動幅（平均値の差）は、年次、地域間とも最大で0.10%であった。

玄米窒素濃度と年次及び地域の関係について品種ごとに

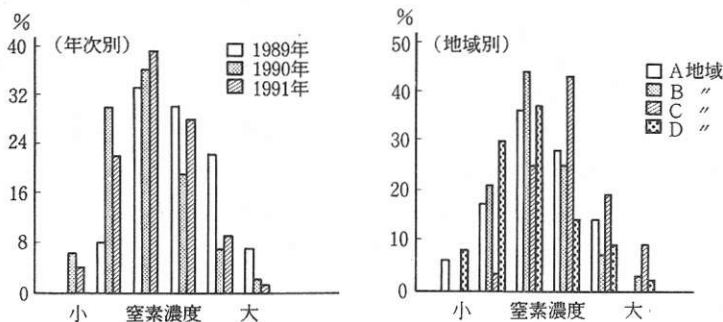


図1 玄米窒素濃度の分布

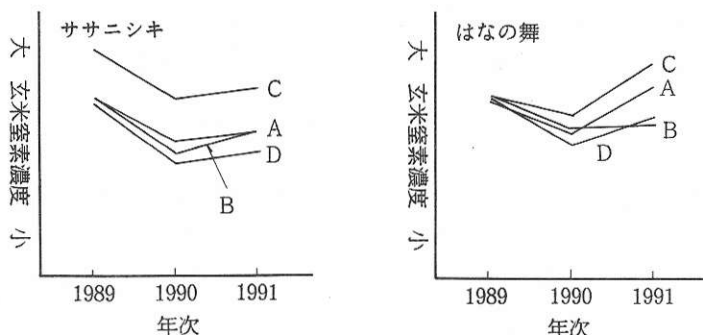


図2 年次、地域による玄米窒素濃度の変動

注. 図中のA～Dは図1に同じ

分散分析を行ったところ、図2に示したように、ササニシキの玄米窒素濃度は各地域とも年次によりほぼ同じような動きであった。すなわち、玄米窒素濃度は $C > A \geq B > D$ 地域の順に高く、常にC地域が高かった。年次別では1989年>1991年 $\geq$ 1990年の順であった。はなの舞の玄米窒素濃度はササニシキの場合と異なり、1991年のC及びA地域の値が特異的に高かった。また、両品種とも、B地域の年次変動の傾向が他の地域と異なった。

(2) 玄米窒素濃度の変動要因

玄米窒素濃度は、さまざまな要因により変動することが知られているが、本調査結果から玄米の調整段階での網目の大きさ及び土壌型と玄米窒素濃度との関係は認められなかった。このことは、実際の農家では生産された米の品質や性状にあわせて適切な調整がなされており、窒素肥沃度などの土壌条件にあった栽培管理を行っていることが考えられる。

また、登熟期の気象条件と玄米窒素濃度の関係については多くの指摘があるが、本調査年次においては玄米窒素濃度の変動を十分に説明していなかった。ただし、生育パターンと施肥対応がほぼ同様の1990と1991年において、1991年の窒素濃度がやや高まったのは、日照量が1990年より低かったためと考えられる。

一方、施肥に関しては表1に示したように、玄米窒素濃度は施肥総量が多い試料ほど高かった。玄米窒素濃度1.5を越える試料は66%が10kg以上の施肥量であり、施肥量が6kg以下の試料は玄米窒素濃度が1.5%を越えなかった。

また、穂揃期以降の追肥が玄米窒素濃度に大きく影響していた。すなわち、玄米窒素濃度1.5以上では89%の試料が穂揃期以降の追肥を行っており、その56%は追肥量が2kg以上であった。

年次による施肥の傾向は、表2に示すように1990年と1991年は似ているが、1989年は異なっていた。1989年は施肥量が多く、しかも穂揃期以降の追肥が多かった。地域的には、表3に示すようにC地域が施肥量、穂揃期以降の追肥とも多かった。こうした傾向は、玄米窒素濃度の年次変動や地域変動の傾向とほぼ一致しており、実際の現場では、施肥対応が玄米窒素濃度に対して大きく影響していることが明らかであった。

ところで、1989年は7月における窒素吸収量及び生育量が少なく、穂肥依存性の高い年次であった。これに対して、1990年及び1991年は6月から穂ぞろい期の乾物生産が極めて旺盛で、倒伏を防止するための生育診断が求められた年次であった。したがって、玄米窒素濃度の年次変動は、こうした水稻の生育の特徴をある程度反映していると考えられる。このことは、実際の現場において、収量や品質を維持するためにその年の気象と生育の変動に対応して行う施肥により、玄米窒素濃度がもっとも大きく変動していることを示している。しかし、各年次の生育に対応した施肥は、高品質安定生産を目指す上で不可欠であり、今後食味との関連で玄米窒素濃度の適値を問題にする場合、品質、収量性も含めて総合的に検討していくことが必要である。

表1 玄米窒素濃度と施肥対応 (ササニシキ)

(単位: %)

玄米窒素濃度	施肥総量 (kg/10a)							うち穂揃後施肥			
	～4	4.1～6	6.1～8	8.1～10	10.1～12	12.1～	計	～1	1.1～2	2.1～	計
～1.1		63	37				100				
～1.2	8	41	43	5	3		100	8	8	3	19
～1.3	5	21	36	24	13	1	100	13	14	1	28
～1.4	5	20	31	31	11	2	100	13	17	3	33
～1.5		16	28	31	16	9	100	22	31	9	62
1.51～			12	22	22	44	100	11	22	56	89

表2 年次と施肥対応 (ササニシキ)

(単位: %)

年次	施肥総量 (kg/10a)						うち穂揃後施肥			
	～4	4.1～6	6.1～8	8.1～10	10.1～12	12.1～	～1	1.1～2	2.1～	計
1989	5	16	26	28	18	7	17	20	8	45
1990	4	29	32	19	4	2	8	12	3	23
1991	3	24	49	17	7	0	10	12	2	24

表3 地域と施肥対応 (ササニシキ)

(単位: %)

地域	施肥総量 (kg/10a)						うち穂揃後施肥			
	～4	4.1～6	6.1～8	8.1～10	10.1～12	12.1～	～1	1.1～2	2.1～	計
A	4	30	30	22	14		7	7		14
B	7	22	39	15	17		15	17	2	34
C	1	10	28	40	9	12	19	18	9	46
D	5	30	37	16	11	1	8	20	4	32