

寒地稲作と 窒素施肥の要点

北海道立上川農業試験場

南 松 雄

寒地稲作の自然的環境は、気候的にも、土壌的にも暖地の稲作とは対照的であるが、近年、寒地の施肥技術は、幾多の冷害の体験とその対策樹立によって進歩をかさね、最近では安全確収法より、むしろ積極的な多収施肥法に発展している。

従って本稿では、主として寒地稲作における新しい窒素の施肥法について述べる。

1. 窒素の後期追肥

従来、寒地における窒素の施肥法は、追肥なしの全量基肥主義が原則的に行われて来た。しかし、昭和29年～31年の冷害が契機となって、天候が不順で冷害の危険性が予想される年には、基肥窒素量を平年の2割程度減らし、天候が好転した場合には、減施した窒素を幼穂形成期から止葉抽出期までの間に追肥する、いわゆる窒素分施肥法が採用されるようになった。

こうして天候に即応して窒素施用に弾力性を持たせ、しかも、安全性をまず可能性を生じてきたことが、同時に、寒地水稻の生育調節方式をも加味した多収化方式へのスタートとも云える。

もちろん、寒地では、水稻の収量向上を図るためには、健苗利用、栽植密度の増加、水温上昇、磷酸多用などによる初期生育の促進、出穂の遅延防止などの安定性を附与する栽培法が、前提条件となっていることは申すまでもない。

一般に、寒地の水稻品種は短稈多けつ型で、多

第2表 窒素追肥が登熟・収量に及ぼす影響 (昭和40年)

| 試験区別 | m ² 当たり 総えい花数 (×100) | 登熟歩合 (%) | 玄米重 (kg/10a) | 同比率 (%) |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------------|------------|
| 6 kg基肥区 | 290 | 70.2 | 450 | 100 |
| 6 kg (有効分けつ終止期区 + 幼形5日後区) | 321 | 58.0 | 454 | 101 |
| | 341 | 60.1 | 463 | 103 |
| 2 kg (最高分けつ期区 + 止葉期区) | 353 | 58.4 | 466 | 104 |
| | 294 | 72.3 | 485 | 108 |
| 8 kg基肥区 | 335 | 53.6 | 444 | 99 |

収の目標粒数の確保が容易であるが、第1表に示すように、寒地稲は粒数に比して茎葉が少なく、粒数生産能率が高いので、単位面積当たりの茎葉同化力は、暖地の稲よりも高いことが要求され、また、その重要性も大きい。このためには、葉身中の窒素濃度を高めることが効果的である。

これを達成するために、基肥窒素を増加したり、また、幼穂形成期に窒素を多量に追肥すると、茎葉の過繁茂、着生粒数の過大を招き、登熟のための充分な炭水化物を粒に送り込むことが困

第1表 寒地・暖地稲の出穂期における粒数生産能率

| 地域 | 玄米収量 (kg/10a) | m ² 当たり 総粒数 (×100) | 粒数生産能率 | | |
|-----|------------------|-------------------------------------|--------|--------|-------|
| | | | 葉身1g当り | 茎葉1g当り | N1g当り |
| 北海道 | 611 | 332 | 198 | 40.4 | 35.2 |
| 東北 | 611 | 288 | 152 | 38.6 | 30.4 |
| 北陸 | 602 | 353 | 108 | 34.5 | 29.2 |
| 中国 | 661 | 343 | 97 | 31.1 | 24.3 |

難になり、粒の充実度が悪く、登熟不良を起し易い。

このような時には粒数も決定し、葉の生長速度もほぼ確定した以降に窒素を施用して、稲の草態を増大させず、純粋に葉身の窒素濃度のみを高める施肥法が有効である。止葉期以降の窒素追肥がこれに相当し、登熟良化への効果、並びに顕著な増収効果は第2表の中に認められる。

このように、窒素追肥による登熟良化は総粒数のレベルで左右され、北海道内の農業試験場の連絡試験の結果によると、基肥による総粒数が少ない時には、幼穂形成期の追肥が効果を示すが、一定粒数(約30,000~33,000/m²)以上では、幼穂形成期の窒素追肥は殆んど効果を示さず、むしろ過大な粒数のために、登熟性の低下を来す。

しかし止葉期以降の追肥は、いずれも増収する場合はあっても、減収することが多かった。

以上のように、寒地においても、窒素の後期追肥は冷害年においてさえ、弾力性ある安全施肥法として成立することが明らかであり、平年においては、積極的な増収施肥法(登熟良化を加味した施肥法)として展開しつつあると云えよう。

2. 硝酸系化成の追肥効果

一般に、窒素の追肥効果は水稻の態勢、栄養条件、土壤型、施肥時期などによって異なり、画的に表現できるものでなく、また、追肥する肥料の形態や施肥位置などによっても異なる。

従来、硝酸性窒素は、水田土壌中からの流亡と脱窒の現象両面から、アンモニア性窒素より肥効が劣り、水田肥料ではないと云われていたが、北海道立上川農業試験場の試験結果によると、硝酸系化成肥料（アンモニア態窒素と硝酸態窒素の含有比は6：4）を、後期追肥に利用した場合は、

第3表 硝酸系化成肥料の追肥が収量性に及ぼす影響 (昭和44年)

| 試験 区 別 | m ² 当り 総粒数 (×100) | 登熟歩合 (%) | 千粒重 (g) | 玄米重 (kg/10 a) | 同比率 (%) |
|--------------|------------------------------------|-------------|------------|------------------|------------|
| 8 kg 基 肥 区 | 277 | 45.7 | 20.4 | 394 | 100 |
| 幼穂形成期 { AN | 326 | 42.7 | 20.0 | 407 | 104 |
| 2 kg追肥区 { NN | 321 | 51.5 | 20.8 | 417 | 106 |
| 止 葉 期 { AN | 272 | 56.3 | 21.3 | 415 | 105 |
| 2 kg追肥区 { NN | 273 | 65.8 | 22.3 | 446 | 113 |
| 穂 揃 期 { AN | 279 | 64.5 | 21.5 | 424 | 108 |
| 2 kg追肥区 { NN | 305 | 68.1 | 23.0 | 451 | 114 |
| 10kg 基 肥 区 | 323 | 44.1 | 20.2 | 382 | 97 |

AN：アンモニア系化成肥料 NN：硝酸系化成肥料

平年、冷害年を問わず、アンモニア系化成肥料よりも安定的に増収することが明らかになった。

硝酸系化成はアンモニア系化成に比較して、生育中期の乾物生産能率はやや劣るが、生育後期には吸収窒素の粒の生産能率が高く、昨年度のような強度の冷害年にも、硝酸系化成肥料の追肥効果が顕著に認められ、特に幼穂形成期の追肥より、登熟良化に働く止葉期以降の追肥の方が、収量的にも、また、千粒重や登熟歩合の増加など品質向上の面にも、遙かにアンモニア系化成肥料の追肥効果よりまさっており、寒地水稻の登熟性向上に対して有効な追肥技術であると云える。

また、硝酸系化成肥料の追肥量は窒素として、2 kg/10a より 3.3 kg/10a 追肥の方が良好であった。

寒地水稻の後期追肥における硝酸系化成肥料の利用は、窒素の過剰障害回避や登熟性の向上面でも充分期待でき、アンモニア系化成肥料より有意な安定多収、品質改善の方途と考えられる。

3. 窒素追肥の簡易判定法

稲の窒素栄養の状態（窒素追肥要否決定の目安）を簡易に測定する方法として、ヨード・ヨードカリによる判定法がある。

稲の葉身はもっぱら光合成の場であるのに対し、葉鞘は過剰の同化産物を、一時澱粉として蓄積する能力を持ち、葉鞘中の窒素と澱粉含量との間に、負の相関があると云われている。

従って、葉鞘中の澱粉を調べることによって、稲の窒素栄養の状態を判定する技術がヨード・ヨードカリによる簡易判定法である。

この方法は、幼穂形成期においては主稈の最上位葉の葉鞘を、また止葉期においては、止葉から3枚目の葉鞘を取り出して8等分し、 $\frac{1}{8}$ の部位を0.2 ヨード・ヨードカリ液に3分間浸漬してその切口のヨード・澱粉反応による呈色強度を検定する。

その際に鮮明な青紫色になる時は、水稻体内の窒素含量が相対的に不足して窒素追肥が望ましく、反応が認められないものは、窒素栄養に恵まれているものと判断してさしつかえない。

第4表はこのヨード・澱粉反応強度

第4表 ヨード・澱粉反応強度

| 強度 | 呈 色 反 応 | 追肥の要否 |
|----|-------------|-------|
| 0 | 呈色反応が認められない | 不要 |
| 1 | 不鮮明な青紫色を呈する | 不要～要 |
| 2 | 鮮明な青紫色を呈する | 要 |

と、窒素追肥要否との関係を現わしたものである。なお、品種によって幾分、その程度を異にし、「ニューカラ」、「そらち」、「ささほなみ」ではより明瞭であるが、「ふくゆき」、「しおかり」のように糖分を蓄積する力が強い品種では、反応度合が比較的小さいようである。

以上、いずれにしても、窒素の後期追肥、硝酸系化成肥料の利用などを、寒地稲作における安全確実な施肥技術として確立して行くには、他の栽培技術と合理的に組合わせて、注意深く行うべきであり、なお多く検討を重ねることが望まれる。