

〈特集：寒冷地稲作の施肥対策〉……(1)

北海道稲作の特殊性と 安定した栽培技術の追究

北海道立上川農業試験場
土壌肥料科長

南 松 雄

北海道は東北・北陸地方と共に日本の食糧供給基地であり、稲作においても米の生産技術を一層近代的に強化し、寒冷地に適合する新しい省力機械化技術の確立が強く要請されている。

しかし、現行の稲作技術は高度成長下に定着した種々の問題、たとえば、兼業化や出稼ぎから来る栽培技術の質的低下・粗雑化・地力の低下などの歪みから弱体化している。更に、気象学者が指摘するように、異常気象の頻発、北半球の寒冷化が進めば、冷害の頻度もますます高くなり、品種的にも、また栽培技術的にも、耐冷性を高められる実用技術の確立が緊急の問題となっている。

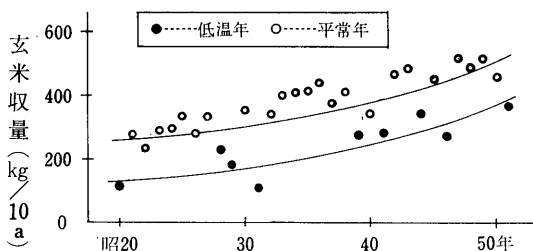
従って、本稿では、今後描かれる寒冷地の機械化稲作像を前提とし、焦点を米生産上問題となる冷害と機械化の2点にしばって、寒冷地における水稲の施肥技術の動向について予測してみる。

1 水稲反収の推移

既に100年の歴史を積み重ねた北海道稲作の歴史は冷害との戦いで、北海道稲作の技術的發展は、専ら安定化と多収化に照準を合せた努力の蓄積だと云えよう。

戦後30年間の北海道における水稲収量の変遷は、第1図に示したように、10a当り収量は飛躍的向上の一途を辿っており、近年では500kgに近い多収をあげている。

第1図 北海道における水稲10a当り収量の変遷



一方、冷害年における減収量は、平常年差では約100~150kg前後で、現在も30年前もほぼ同じであるが、減収比で見ると著しく改善されている。最近では、冷害年においても300kg以上の収量をあげ、過去の豊作年の収量にも匹敵しており、稲作が寒冷地の北海道でも、如何に安定して来たかが理解できよう。生産の安定化は、耐冷性品種の普及と、育苗法の改善を中心とした栽培技術

の進歩に負うところが大きく、土地改良、施肥改善、水利の改善が更に今日の発展をもたらしたと云える。

2 冷害と施肥

北海道では4年に1度の割合で、不定期に起こる冷害を考慮した上での稲作が進められており、そのために、初期生育の促進と登熟性の良化を主眼とする栽培法が、稲作技術の根幹となっている。

従って、施肥技術も常に気象の変動に対応出来る弾力性のある施肥法が必要であり、特に窒素施肥の巧拙は、水稲の作柄および冷害の被害度を大きくする。

従来、北海道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なわれて来たが、昭和29~31年の冷害が契機となり、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20%程度減らし、気象予報および水稲の生育相からみて安全と考えられる場合に、減量した窒素を、幼形期1週間後から止葉葉鞘抽出始めまでの間に追肥する、いわゆる窒素の分施肥法が案出され、効果をあげている。もちろん、この場合に健苗利用、密植、磷酸多用などの初期生育の促進策を、積極的に導入することが前提条件となっている。

第2図は、たまたま減数分裂期の低温に遭い、不稔が多発した年の試験例であるが、窒素肥料としては、6kgが最高収量を得ているのに対し、窒素増施肥区はいずれも減収している。

その減収の原因は、窒素増施によって確保した穎花数が、相対的に増加した不稔や未登熟のため、帳消しとなり、かえってマイナスになっている。

一方、窒素追肥は、基肥窒素6kg水準の場合も9kg水準の場合も、幼形期追肥で穎花数は増すが、不稔粒の増大で収量が下るのに対し、止葉期追肥ではいずれの場合も、登熟性が良くなることによって増収している。

このように、同一窒素水準においても、分割施用したものの方が全量基肥よりも収量が安定的に高く、冷害年には窒素を分割施用した方が、有効であることを示唆している。この場合、全量基肥の適量として決定された窒素の総量を、画一的に配分するという考え方よりも、目標茎数を確保する基肥量と、それを有効に収量に結びつける追肥量というように、基肥と追肥を別個に扱って適量を求める立場の方が、より合理的である。

いずれにしても、冷害年では窒素の施用量、施用法が、登熟歩合や稔実歩合の低下を通じて、玄米収量を支配していることが良く理解される。

3 機械化と施肥

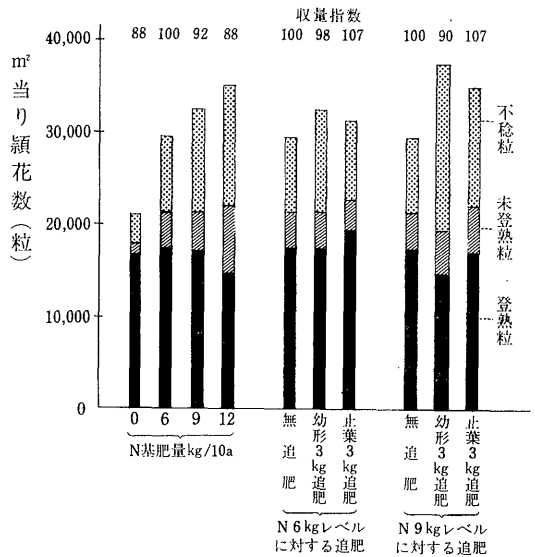
北海道における機械移植栽培は、昭和48年以降めざましい勢いで普及しており、昭和51年現在で、機械移植面積の比率は全水稲作付面積の約79%を占めている。育苗様式別にみると、稚苗移植が主体で55%、中苗は25%前後で、今後ますます機械移植の進展が予想される。

しかし、これら機械移植栽培は、稚苗であれ、中苗であれ、共通的に成苗の手植栽培に比して、葉数の少ない苗を移植するため、潜在的に生育遅延による遅延型冷害を受け易い危険性を内包している。

第1表に示したように、稚苗機械植は成苗手植に比べて活着が良く、初期分けつも盛んであるため、穂数の確保が極めて容易である反面、有効茎歩合が劣り、1穂粒数が少なく、出穂も遅延する傾向がある。特に生理生態的に、幼形期から止葉期頃にかけての窒素吸収が少なく、この時期の乾物生産能率の停滞が、1穂粒数や有効茎歩合の減少要因となっているものと思われる。

従って、稚苗の機械移植によって安定多収化を狙うには、栽培的に葉数の多い苗を利用して、少しでも出穂を

第2図 冷害年における窒素施肥法と、不稔、未登熟粒の関係(44年)



る、いわば生態的施肥法が重要となる。

幸い、近年従来の粒状肥料と物性の異なるペースト肥料の開発と施肥田植機の出現で、土壤中の所定位置に局

第1表 移植様式の差による水稲形質の比較 (N3kg/10a, 56年)

移植様式	出穂期 (月日)	収量構成要素				玄米 収量 (kg/10a)	有効茎 歩合 (%)	乾物生産 能率 (g/m²/日 幼〜止)	窒素の穂数 生産能率	出穂期	
		m²当り 穂数 (本)	1 穂数	m²当り 総穂数 ×100	登熟 歩合 (%)					LA I	透光率 (%)
成苗手植	8.2	478	58.5	279	20.5	493	82.9	12.4	3.64	3.02	30.5
稚苗機械植	8.6	592	50.7	300	20.1	522	72.7	9.3	3.85	3.49	30.5

促進し得る方策をとるか、または施肥面では、根系発達の特徴と密接な関連をもつ生態的施肥法の導入によって、初期生育の促進を図るとともに、Lag Phase (幼形期から最高分けつ期) における養分吸収を高めて、同化能力を向上することにより、登熟の良化をも狙う方法が有効であると思われる。

すなわち、機械移植の稚苗または中苗は、成苗手植に比して植付け深度が浅く、水稲の根系も、分けつ盛期では表層に多く分布するため、立体的な施肥位置(表層、中層、下層施肥並びに条間施肥)の導入によって、根圏の肥料濃度を高めて、肥効の発現時期と持続性を調節す

所施肥できる技術が注目されている。(第2表)

ペースト肥料の側条施肥は、現行の粒状化成肥料の全層施肥に比較して、局部的に施肥されるために、根圏の養分濃度を高め、初期生育の促進を通じて早期に目標茎数を確保し、結果的に穂数と粒数増加が増収要因となっている。また、この施肥技術は水稲の生育期節(特に最高分けつ期)を7~10日程度早め、かつ、遅延型冷害年においてもその効果が高く、北海道では極めてユニークな安定増収技術として高く評価されている。

更に化成肥料の条施や緩効性肥料を組合せれば、効果は一層高く、機械移植栽培の安定多収化が図られよう。

第2表 施肥位置の相違と水稲の収量性 (N9kg/10a, 50年)

区分	玄米 収量 (kg/10a)	稲/わら	有効茎 歩合 (%)	m²当り 穂数 (本)	1 穂数	m²当り 総穂数 ×100	登熟 歩合 (%)	玄米 干粒重 (g)	水稲体茎葉のN濃度(%)		
									分けつ期	幼形期	止葉期
全層施肥	504	1.12	74.5	534	50.8	272	85.7	20.7	3.37	2.79	1.97
側条施肥	547	1.07	70.5	604	54.2	328	86.0	20.3	3.99	3.48	2.08
作条施肥	566	1.12	75.3	658	55.3	364	83.7	20.6	3.78	3.37	2.11

<註>全層施肥—化成肥料全量を全層施用
側条施肥—ペースト肥料%量側条施用+化成肥料%量全層施用
作条施肥— " +化成肥料%量条間施用