

農業と科学

1989
11

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO LTD

水稲不耕起乾田直播栽培における施肥の省力化

LP入り複合肥料の全量基肥施用法

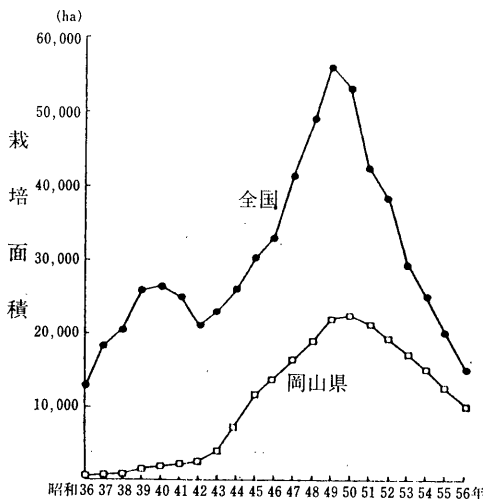
岡山県立農業試験場
特別研究員兼化学部長

木本英照

1. 水稲直播普及率全国一の岡山県

本題に入る前に、岡山県における水稲の乾田直播栽培について若干触れておきたい。図1は昭和56年度までの(その後の全国統計が不明)全国と岡山県の直播栽培面積の推移を示したものである。最盛期には20,000haを超えて県下水田の1/3強に達し、全国の直播栽培面積の40%を占めている

図1 水稲直播栽培面積の推移(甲田)



たが、昭和50年を境に年々減少を続け、今では最盛期の1/3~1/4にまで落ち込んでいる。ただし、全国比率は他府県の減少が顕著なため一層上昇した。

ところで、水稲の乾田直播栽培が岡山県でのみ特徴的に広がった理由については、いろいろな見解があるが「全国的にみて降雨が少ない」ことが主要因の一つであるのは、誰しも認めるところであろう。長雨由来の、播種期の遅れに起因する収量低下や薬剤散布の遅れによる除草労力の増大が比較的少ないことが、乾田直播栽培を定着させたのである。しかし皮肉なことには、岡山県における近年の減少傾向もまた、長雨による各種作業の遅れが主たる理由だという。機械移植栽培技術のハード・ソフト両面における急速な進歩が、長雨を気にしなくてもよいこととあいまって、乾田直播栽培を減少させているのである。

2. 低コスト稲作の本命は乾田不耕起直播栽培

さて、最近、米の輸入自由化問題とも絡んで、

目次

§ 水稲不耕起乾田直播栽培における施肥の省力化.....(1)

岡山県立農業試験場
特別研究員兼化学部長

木本英照

§ 福岡県におけるイチゴ栽培.....(5)

福岡県農業総合試験場園芸研究所
野菜品種研究室研究員

伏原肇

わが国稲作の徹底した低コスト化を求める声が次第に高くなってきたが、それにはどうしても栽培の規模拡大が必要であり、同時に省力化が不可欠である。そして、大規模化・省力化という視点からは、長雨問題を除けば移植に比較して直播が、直播の中では湛水に比べて乾田直播が優れた栽培法と考えられる。

さらに、乾田直播の中では不耕起直播栽培が、耕起しないから省力的で地表面が堅く、圃場排水も良いので降雨後も短時日の内に圃場に入れ、先に触れた乾田直播の弱点が比較的問題になりにくいという利点がある。したがって、今後低コスト稲作の本命となる可能性が十分にあると思われる。

反面、この栽培法には、施肥量・施肥回数が多く施肥労力がかかり過ぎるという問題点もある。不耕起田面に肥料を撒くため流亡量や揮散量が多く、施肥量と施肥回数をかなり増やさないと十分な収量が得られないからである。施肥回数は普通5～6回程度で、特に窒素の施肥量が他の栽培法よりも多く、流亡の激しい砂質多収田の施肥例では、20kg/10aを越すものもある。このため従来から、石灰窒素を用いて硝酸化成抑制効果に期待したり、緩効性肥料を用いて肥料の持続性を高めたり、あるいは浅溝施用して流亡を防ぐなどの方法が試みられてきたが、効果が不安定であったり多くの労力を必要とするなどの問題点があり、いずれも決め手の対策にはならなかった。

3. 稲・麦不耕起継続栽培におけるLP-E80全量基肥施用法の検討

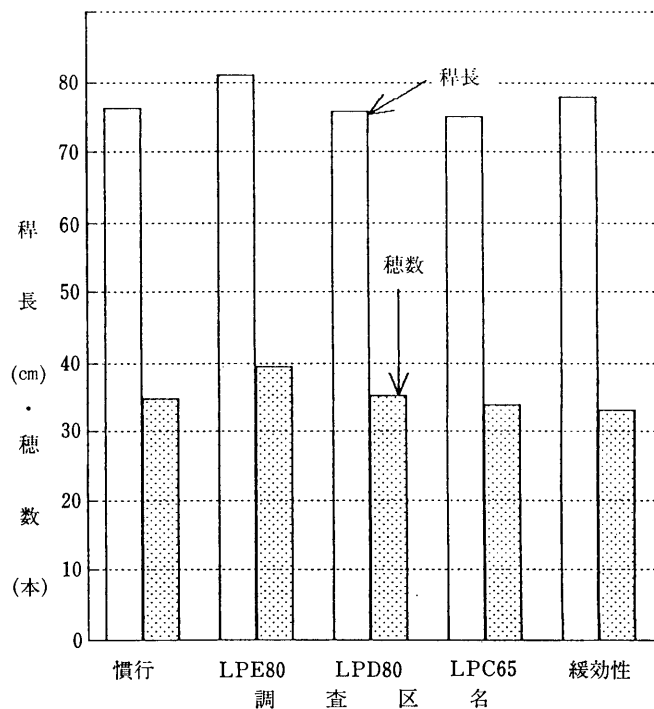
そこで、この不耕起乾田直播栽培の欠陥を克服することを目的として、肥効持続期間が長い被覆尿素入り複合肥料を用いた全量基肥施用法の検討を行った。具体的には、稲・麦の不耕起継続栽培を前提にして、麦を

収穫しながら稲を播種し、さらに施肥機により当該作に必要な三要素の全量を不耕起田面に全面散布するという方法をとった。

用いた肥料は、LP入り複合肥料444E80号(窒素の80%が140日型被覆尿素、20%は速効性、以下LP-E80という)で、播種時(6月上旬)に全施肥量(窒素・リン酸・加里各12kg/10a)を施用した。なお、比較のために慣行分施肥区(基肥・湛水期追肥・分けつ期追肥=2回・穂肥・実肥の計6回分施、分施肥割合2:4:2:1:2:1kg/10a)と、LP入り複合肥料444D80号(窒素の80%が100日型被覆尿素、20%は速効性、以下LP-D80という)に実肥(窒素2kg/10a)を施用する区と、LP入り複合肥料684C65号(窒素の65%が70日型被覆尿素、35%は速効性、以下LP-C65という)に穂肥と実肥(窒素2:1kg/10a)を施用する区を設けた。なお、参考として緩効性肥料を基肥に施用し、実肥(窒素2kg/10a)を追肥する区も設置した。

その結果の主な内容を図2～4、表1、2に示した。

図2 被覆肥料の施用が不耕起直播水稻の生育に及ぼす影響



4. 適当な肥効発現と生育経過

まず図2は、施肥の省力化が不耕起乾田直播水稻の生育に及ぼす影響をみたものである。稈長・穂数ともに140日型のLP-E80区が慣行区に勝った。100日型のLP-D80区と70日型のLP-C65区及び緩効性肥料区は、多少の違いはあるが概ね慣行区並の生育であった。ついで表1は、水稻生育前半の土壌中の無機態窒素の推移をみたものである。慣行区の無機態窒素が施肥に応じて増減している様子がうかがわれる。これに対しLP-E80区は、初期にやや低く中期以降は高くなり、最後まで肥効が持続するという西南暖地稲作にとって理想的な養分供給パターンを示した。しかし同じLPでも溶出期間の短いLP-D80区は、LP-E80区とは異なって慣行分施に近い傾向を示し、溶出期間がさらに短いLP-C65区は速効性部分が多いためか、肥効が幾分劣る感じであった。表2に示した生育時期別水稻茎葉中の窒素含有率の推移も、土壌中の無機態窒素の動向とはほぼ連動し、生育初期には慣行区や溶出期間の短いLP-D80区、LP-C65区が高かったが、幼穂形成期頃には逆転して溶出期間の長いLP-E80区が高くなり、そのまま収穫期まで適度な葉色を保ち続けて肥効切れを起こすことはなかった。

図3 被覆肥料の施用が不耕起直播水稻の収量に及ぼす影響

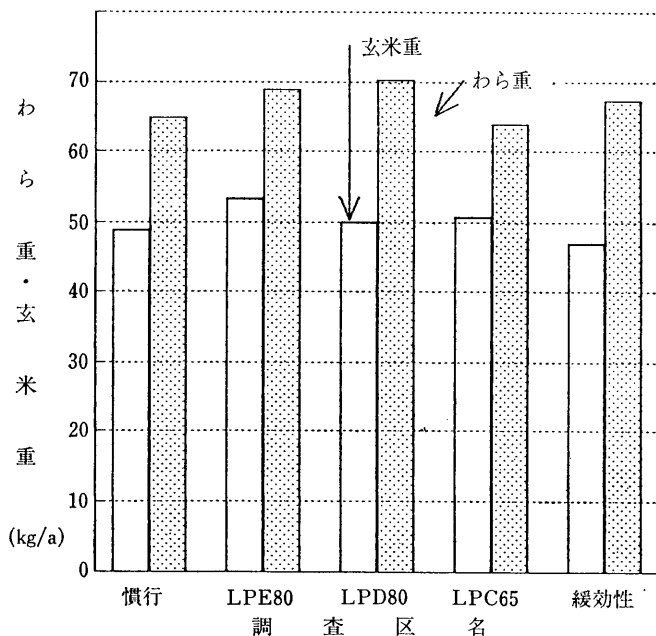


表1 LP入り複合肥料施用田土壌中の無機態窒素の推移 (mg/100g 乾土)

区名	7/16	8/1	8/14	8/26
1. 慣行6回分施	3.69	0.40	1.07	0.64
2. LP-E80全量基肥	1.95	1.31	1.07	0.77
3. LP-D80+実肥	3.07	0.56	0.98	0.60
4. LP-C65+穂・実肥	2.75	0.37	0.89	0.55

表2 LP入り複合肥料施用田の水稻茎葉中の窒素の推移 (%)

区名	7/18	8/5	9/9	10/28
1. 慣行6回分施	3.44	1.53	1.05	1.13
2. LP-E80全量基肥	2.70	2.21	1.15	1.16
3. LP-D80+実肥	3.09	2.09	1.04	1.18
4. LP-C65+穂・実肥	3.26	2.09	0.95	1.14

5. 安定した窒素の肥効と収量

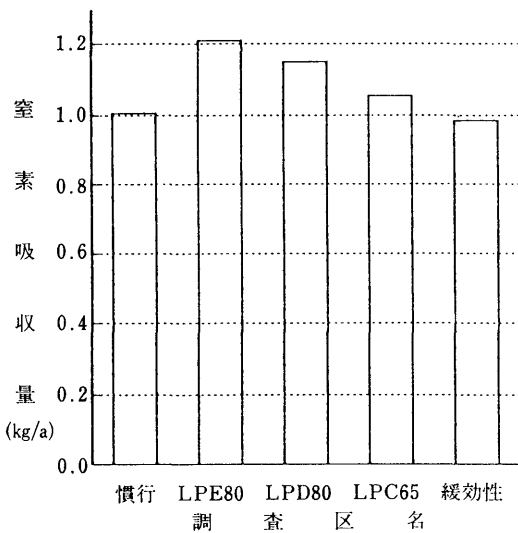
また図3は、収量に及ぼす影響をみたもので、慣行区の6回分施に対し、溶出期間の長いLP-E80の全量基肥施用区が、3か年平均でわら重では6%、玄米重では9%の増収になった。これに対し、100日型のLP-D80に実肥追肥区は、生育前半の窒素供給量の多さを反映して、わら重では8%増と140日型全量基肥区に勝ったものの、玄米重では3%増にとどまってLP-E80区対比では6%劣った。

70日型のLP-C65に穂肥・実肥追肥を施用した区は、わら重は慣行区に劣ったが玄米重は慣行区並であった。なお、緩効性肥料区は生育前半は順調であったが、後半には肥切れを起こし、わら重では慣行区にわずかに勝ったものの玄米重ではやや劣った。

さらに図4は、水稻に対する肥料の効果をみる上では、生育や収量以上の判断材料になる窒素吸収量を調べたものである。肥効持続効果の高いLP-E80区は、慣行区に比較して21%の吸収量増であった。しかも特徴的なのは、追肥を施用した他の

区の吸収量が栽培年度によってかなり変動しているのに対し、LP-E80区は3年間の吸収量が、12.0kg, 12.6kg, 12.1kg/10aと毎年ほぼ同量であり、追肥を併用した100日型・70日型区に比べて肥効が安定していた。これは、速効性部分の肥効の不安定さに比べ、被覆肥料部分の安定性が高いことを物語っており、被覆肥料部分が多いほど肥効率が高まるものと推察された。それも栽培期間に見合った適度の溶出期間をもつものの肥効率が高いと考えられる。

図4 不耕起直播水稻の窒素吸収量



6. 余暇的稲作にも適合する省力化技術

以上の結果は、不耕起乾田直播栽培における、LP-E80(140日型)による全量基肥栽培が、慣行分施はもちろんのこと溶出期間100日型や70日型のLP複合肥料に穂肥や実肥を施用したものに勝り、省力的肥培管理技術として実用化可能なことを示している。特にこの施肥法では、湛水中での施肥が全くなくなるので、施肥労力が相当軽減できる。なかでも大規模栽培における施肥労働力のピークの緩和に大きく役立つと考えられる。また窒素吸収量から類推すると、20%程度の窒素の節減が可能なので、肥効が極めて低いと推定されるLP-E80の速効性窒素部分(20%)を考慮すれば、合計30%以上の窒素量削減ができる可能性もある。余談ながら肥料成分の流失防止による環境保全効果も大きいといえよう。

なお、この栽培法は、大規模化・低コスト化技術として有効であるのみでなく、今後大規模稲作と並行して米作農家のかなりの部分を占めると推定される小規模な余暇的農業にも取り入れられると考えられる。その理由は、この種の農家群は、できるだけ省力的でスマートに、例えばスポーツ感覚で作業ができるかどうかを、技術導入の是非を決めるポイントにするからであり、(いささか我田引水になるが)それに合致するのが本栽培法だからである。(おわり)

チッソ旭の新肥料紹介

★作物の要求に合わせて肥料成分の溶け方を調節できる画期的コーティング肥料……………

ロング[®] <被覆磷硝安加里>

LPコート[®] <被覆尿素>

★バーミキュライト園芸床土用資材……………**与作[®]V1号**

★硝酸系肥料のNo.1……………**磷硝安加里[®]**

チッソ旭肥料株式会社