

稲麦二毛作地帯における水稻育苗箱全量 基肥専用肥料「苗箱まかせ」による本田栽培

群馬県藤岡地区農業指導センター

高 橋 行 継

1. はじめに

水稻育苗箱全量基肥（以下、箱全量）栽培は、本田生育に必要な肥料成分を育苗箱に播種時に全量投入し、本田施肥を省略する技術である。本技術では肥料にきわめて高い溶出精度が要求される。このため現在、チッソ旭肥料（株）から発売されている「苗箱まかせ」が唯一の専用肥料である。箱全量は東北地方ではすでに広く普及しているが、群馬県のような稲麦二毛作体系が中心で、6月中下旬移植の地域ではあまり普及していない。

本技術は省力施肥が開発の第一目的であり、本研究でも基肥＋追肥の標準施肥体系とほぼ同等の収量、品質を得ることを目標とした。前回はプール育苗方法に関して報告した。今回は苗箱まかせを供試した本田栽培を標準栽培と比較し、生育や収量、品質等の特性を中心に報告する。

2. 試験方法

試験は1999～2002年の4か年、群馬県農業技術センター東部地域研究センターで実施した。試験区の構成を表1に示した。箱全量各区には「苗箱まかせNK301-100」（以下、単に苗箱まかせ）

を供試した。本肥料は被覆尿素LPS100と被覆NK化成、2002年以降は被覆NK化成に替えて被覆塩化加里を配合し、窒素－リン酸－加里の保証成分量（以下、3成分比）は30-0-10%である。標準区は当地域で普及している基肥＋追肥（概ね出穂20日前に1回）の体系とし、基肥は稲麦専用複化成486（14-18-16%）、追肥はNK化成（17-0-16%）を供試した。

箱全量各区の育苗箱内の施用位置は箱底面から肥料、培土の順に配置した下層区とその反対の配置にした上層区の2種類とした。この他に培土と肥料を混合施用する混合区についても検討を行い、1999年は下層区と混合区、2000年は上層区と下層区の比較を実施しているが、具体的なデータは省略する。

施肥量は標準区の基肥と追肥の合計窒素量の35%減（北村・今井1995、庄子1999）として、10a当たりの使用箱数を30枚として計算した。なお、表1に示した施肥量、減肥率は移植作業後に残った苗の量から推定した数値である。

本田移植後の生育調査を概ね移植後20日目と40日目（以下、それぞれ20日調査、40日調査）に

表1. 試験区の構成

| 試験年次 | 試験区名 | 供試品種 | 移植日 | 基肥N (kg/a) | 追肥N (kg/a) | 減肥率 (%) | 備 考 |
|------|---------|-------|------|---------------|---------------|------------|--------|
| 1999 | 箱全量(下層) | ゴロピカリ | 6.23 | 0.56 | — | 38 | |
| | 標 準 | " | " | 0.70 | 0.2 | | |
| 2000 | 箱全量(上層) | ゴロピカリ | 6.15 | 0.54 | — | 40 | ようりん覆土 |
| | 標 準 | " | " | 0.70 | 0.2 | | |
| 2001 | 箱全量(上層) | あさひの夢 | 6.20 | 0.71 | — | 0 | ようりん覆土 |
| | 標 準 | " | " | 0.50 | 0.2 | | |
| 2002 | 箱全量(上層) | 朝の光 | 6.13 | 0.35 | — | 50 | |
| | 標 準 | " | " | 0.50 | 0.2 | | |

減肥率は、標準区の基肥＋追肥合計の窒素成分量に対する各試験区の窒素成分減少率。1999～2001年の箱全量各区はリン酸、加里の不足成分を本田施肥とようりん覆土によって補い、標準区の成分量と同量にした。2002年のみ調整を行わなかった。

実施した。また、成熟期に稈長、穂数、収穫後に
 籾数、玄米重、千粒重、玄米の粗蛋白質含有量等
 を測定した。葉色は移植後から成熟期まで適宜葉
 緑素計によって測定した。

3. 試験結果

箱全量各区の設計施肥量は窒素成分で標準区の
 基肥+追肥量の35%減としたが、実測から1999、
 2000年は38%および40%減、2001、2002年は
 それぞれ0%、50%減であった(表1)。1999、
 2001年の20日調査の箱全量区の草丈は標準区を
 上回った。特に2001年の箱全量区は40.7cmとな
 り、標準区の35.2cmを有意に上回った。一方、
 2000年と2002年の草丈は標準区を下回る傾向に
 あった。20日調査の箱全量区の茎数は4か年とも
 に標準区を下回る傾向にあり、2000年は標準区に
 対して有意に減少した。また、40日調査の箱全量
 区の草丈、茎数は2001年を除いて標準区を下回っ

(表2)。この他、各年ともに出穂期、成熟期の差
 はほとんど認められず、倒伏もほとんど発生しな
 かった(データ省略)。

4か年中、2000年と減肥率がほぼ等しかった
 1999年を除く3か年の葉色推移を図1に示した。
 40%減肥の2000年では箱全量区と標準区の葉色
 はほぼ同様に推移した。0%減肥の2001年は本田
 生育前半に箱全量区の葉色が高かった点が特徴的
 であった。50%減肥の2002年は生育期を通じて
 標準区に対して箱全量区の葉色が低い傾向が目立
 った。

4か年ともに箱全量区の有効茎歩合は標準区と
 概ね同等以上になったが、穂数は2001年を除き
 下回った。全籾数は標準区とほぼ同等か上回った
 (表2、3)。登熟歩合は2001、2002年に標準区に
 対して有意に下回ったが(図2)、玄米重は2002年
 を除いて標準区とほぼ同等以上となった。外観品

質はやや低下する傾向を示
 す年次もあったが、大きな
 低下は認められなかった。
 箱全量区の玄米粗蛋白質含
 有率は0%減肥の2001年
 は標準区より有意に高く、
 50%減肥の2002年は逆に
 有意に下回った(表3)。

なお、1999年と2000年
 に実施した育苗箱内の施肥
 位置が本田生育や収量等に
 及ぼす影響については明ら

表2. 育苗箱内の施肥位置が生育に及ぼす影響

| 年次 | 区名 | 移植20日目 | | 移植40日目 | | 有効茎歩合(%) | 稈長(cm) | 穂数(本/m ²) |
|------|---------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|----------|--------|-----------------------|
| | | 草丈(cm) | 茎数(本/m ²) | 草丈(cm) | 茎数(本/m ²) | | | |
| 1999 | 箱全量(下層) | 37.7 | 254 | 77.3 | 369 | 98 | 97 | 363 |
| | 標準 | 34.2 | 267 | 78.0 | 391 | 97 | 97 | 375 |
| 2000 | 箱全量(上層) | 39.1 | 270** | 77.4** | 452** | 91* | 96 | 412* |
| | 標準 | 40.3 | 369 | 82.7 | 535 | 84 | 97 | 450 |
| 2001 | 箱全量(上層) | 40.7* | 434 | 80.8 | 534 | 81 | 87 | 432 |
| | 標準 | 35.2 | 476 | 76.4 | 515 | 79 | 80 | 407 |
| 2002 | 箱全量(上層) | 31.0 | 204 | 64.7* | 480 | 72 | 76 | 346* |
| | 標準 | 32.4 | 222 | 71.3 | 509 | 73 | 80 | 370 |

各数値右側の*、**印は同年の標準区に対してそれぞれ5、1%水準で有意な差があることを示す(t検定による)。

た。特に2000年は箱全量区の草丈が標準区の82.7
 cmに対して77.4cm、茎数も標準区の535本/m²
 に対し452本/m²となり、いずれも有意に下回った

図1. 葉色の推移(2000~2002年)

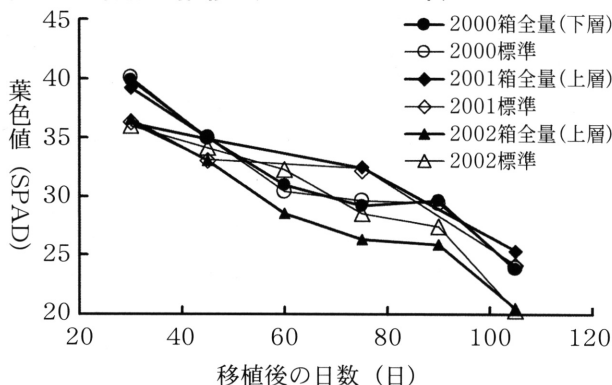
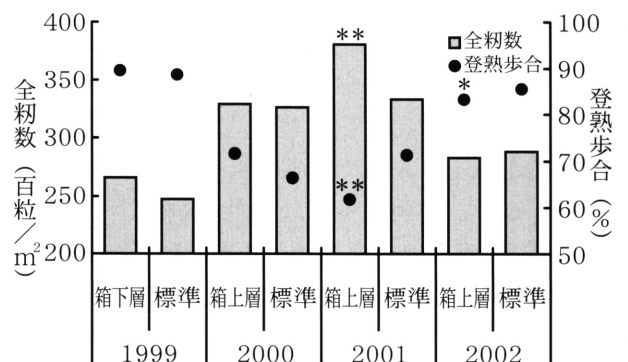


図2. 施肥による収量構成要素の比較

(1999~2002年)



*、**印は同年の標準区に対してそれぞれ5、1%水準で有意な差があることを示す(t検定による)。

表3. 育苗箱内の施肥位置が収量・品質に及ぼす影響

| 年次 | 区名 | 玄米重 (kg/a) | 千粒重 (g) | 品質 (1-9) | タンパク (%) |
|------|---------|---------------|------------|-------------|-------------|
| 1999 | 箱全量(下層) | 58.2(111)* | 24.5 | 3.3 | 8.5 |
| | 標準 | 52.2(100) | 23.8 | 2.7 | 8.2 |
| 2000 | 箱全量(上層) | 51.0(104) | 21.7 | 5.3 | 7.9 |
| | 標準 | 49.1(100) | 21.6 | 5.5 | 8.0 |
| 2001 | 箱全量(上層) | 51.7(103) | 20.9 | 3.0 | 7.9** |
| | 標準 | 50.8(100) | 21.4 | 2.3 | 7.6 |
| 2002 | 箱全量(上層) | 50.3(95)* | 21.4 | 4.2 | 7.6* |
| | 標準 | 53.3(100) | 21.6 | 4.3 | 8.1 |

水分は15.0%換算。品質は外観品質で1(上上)~9(下下)の9段階評価。
各数値右側の*, **印は同年の標準区に対してそれぞれ5, 1%水準で有意な差があることを示す
(t検定による)。
タンパクは粗蛋白質含有率を示す。

かな差は認められなかった(データ省略)。

4. 考察とまとめ

1999, 2000年の減肥率はそれぞれ38, 40%であった。移植後はこれまで場内で実施した本田全量基肥試験で用いた肥効調節型肥料と同様の生育特性を示した(高橋ら 2006)。すなわち、莖数は標準栽培より少ないが有効莖歩合が高まり、さらに1穂粒数の増加と登熟歩合の向上によって収量を確保するものである。減肥率が0, 50%と当初の設定値を逸脱した2001, 2002両年にはこの傾向は必ずしもあてはまらないが、1999, 2000年の適正な減肥率の条件下で明らかになったように、本来無駄が少なく、効率のよい生育が特徴であり、箱全量はこの傾向がより鮮明であった。1999, 2000年の検討の結果、収量・品質は目標とする標準体系並み以上を確保でき、問題はなかった。

2000年までの2か年は、肥料の過剰溶出の影響と考えられる苗の徒長と本田移植後の強い生育抑制が発生しており、普及面での大きな課題と考えられた。本田での生育抑制は水深がごく浅かった部分を中心に発生しており、ポット試験の結果から湛水深を3cm以上確保することで被害を軽減できることが明らかになった(高橋ら 2007)。しかし、移植後の生育抑制は2001年以降は発生程度が軽くなり、2002年はほとんど認められなくなった。この要因には、苗箱まかせの加里成分をNK化成から塩化加里への変更に伴う溶出精度の

向上が大きく関与していると考えられた。現在では二毛作地帯のように育苗および移植時期が高温になる気象条件下の箱全量栽培でも、苗箱まかせの過剰溶出に伴う苗の徒長や移植後の生育抑制問題はほぼ解決されている。

2001年は減肥率が0%であったために生育初期から窒素過多の症状がみられ、葉色、莖数、穂数、粒数共に標準区を大きく上回っ

た。一方で登熟歩合の低下、粗蛋白質含有率の上昇が目立ち、箱全量においては窒素成分の低減は必要条件であると考えられた。

2002年は50%減肥の影響が葉色の推移からも明らかであった。収量も標準区に対して低く、50%の減肥率は高すぎることが明らかになった。

このように試験年次によって供試品種や減肥率、さらに気象条件も様々であったが、当初目標とした減肥率35%にほぼ近い38~40%の減肥率であれば、目標とする基肥+追肥の標準体系とほぼ同等かそれ以上の収量、品質を得ることができた。

以上の結果から、群馬県の普通期二毛作地帯においても水稻育苗箱全量基肥施肥法による水稻栽培が可能であることが明らかになった。

引用文献

- 北村・今井：1995, 肥効調節型肥料による施肥技術の新展開1-水稻の全量施肥技術-, 土肥誌, 66, 71-79
- 庄子：1999, 環境保全型農業における新肥料の活用, 農林水産研究ジャーナル, 22, 6-11
- 高橋ら：2006, 群馬県東毛地域における水稻全量基肥栽培専用肥料の開発, 日作紀, 75, 82-89
- 高橋ら：2007, 群馬県の早植・普通期水稻栽培における育苗箱全量基肥栽培, 日作紀, 76 (印刷中)