

# 水稻育苗箱全量基肥専用肥料 「苗箱まかせ」による連続栽培

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専用肥料「苗箱まかせ」による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培土と共に播種時に全量投入し、本田施肥を省略する技術である（庄子 1999）。しかしながら、苗箱まかせは301、400の両タイプ共に磷酸成分を含まず、加里成分を含む301でも窒素成分に対して加里の成分比率は低く抑えられている。このため、水田にこれらの不足成分をどのように施肥していくかが大きな課題である。農閑期にこれらをようりんやケイカルなどの土壌改良資材として施用する方法もあるが、本田での作業が必要になることには変わりなく、省力施肥という観点からはマイナスである。

この点に関して北村ら（1995）は堆肥や稲わら等がほ場に還元されていれば、磷酸や加里の補給にそれほどこだわる必要はないと報告している。

そこで、稲わらを全量鋤き込みとした条件で箱まかせ単独施用による4か年の連続栽培を行い、基肥と1回追肥による標準栽培との収量・品質等の変化について検討したので報告する。

## 2. 試験方法

試験は2003年から2006年の4か年、群馬県館林市の現地圃場で実施した。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。本肥料は苗箱まかせN400-100と被覆塩化加里を配合し、窒素-磷酸-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、基肥は化成オール14（3成分比：14-14-14%）、追肥はNK化成（同：17-0-16%）を供試した。試験圃場では4か年共に前作として麦の作付けは行わず、前

年の稲わらは全量を収穫後の冬期に鋤き込んだ。

箱全量各区の育苗箱内の施用位置は箱下面から培土、肥料の順にする上層施肥とした。

供試品種はあさひの夢とした。群馬県のあさひの夢の栽培技術指針では、基肥は窒素成分で5kg/10a、追肥は同2kg/10aであり、この施肥量を基準とした。箱全量区の施肥量は標準区の基肥と追肥の合計窒素量の40%減を目標とし、10a当たり30箱を使用する前提で1箱当たりの施肥量は467gとした（高橋・吉田 2006）。実際の施肥量は移植精度によって変動するため、移植後に残った苗マットの量から施肥量を推定した。

2003年は標準区と箱全量区の2区、2004年は標準区と箱全量1年目区と同2年目区というように箱全量区を順次増やし、3年目の2005年は標準区と箱全量区の1、2、3年目の3区を設定した（以下、箱全量1区、同2区、同3区）。しかし、2005年は害虫が9月後半に異常発生し、この影響を受けて収量等が試験区によって大きく異なる結果となった。このため2006年に2005年と同様の設計として、再検討を行った。

本田移植後40日目（以下、40日調査）に草丈、茎数を調査した。また、成熟期に稈長、穂数、収穫後に籾数、玄米重、千粒重、外観品質を調査した。外観品質は1（上上）～9（下下）の9段階評価とした。全籾数は脱穀時に全籾を回収し、1/16に均分したサンプルから籾数を計測して求めた（楠田 1995）。登熟歩合は全籾数と玄米千粒重から玄米粒数を算出して求めた。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。苗箱まかせの溶出量を測定するために、ネットに封入した肥料サンプル5gを育苗箱内に播種時に埋め込んだ。移植後は引き続き同一サンプルを本田内に埋め込み、定期的に回収してPDAB

発色による吸光光度測定法によって窒素成分の溶出量を調査した。また、本田栽培終了2年目と同4年目にあたる2005年3月と2006年10月に試験圃場の土壌を採取して磷酸と加里の成分含有量を調査した。

### 3. 試験結果

4年間にわたって検討を行ったが、中間年の2年目と最終年次の4年目の結果について紹介する。移植作業終了時の窒素成分の投入量は、計画の40%減肥に対して2年目は38%、4年目は45%であった。移植後の生育は前報(高橋 2007)でも報告したとおり、2か年共に肥効調節型肥料に特有な生育を示した。以下、2004年の結果(表1)も示しながら、箱全量連続施用の3年目までの結果が揃った2006年の結果を中心に述べる。

2006年の箱全量各区は共に標準区に対して移植後の生育はやや抑制され、40日調査の草丈は標準区の82cmに対して72~74cmと低くなった(表2)。また、茎数は標準区の460本/m<sup>2</sup>に対し

418~382本/m<sup>2</sup>と少なかったが、有効茎歩合が標準区よりも10%程度高まった結果、穂数は標準区の316本/m<sup>2</sup>に対して338~296本/m<sup>2</sup>とほぼ遜色なかった。

2006年は移植後の生育量が不足気味になり、箱全量1、2区の玄米重はそれぞれ52.3、51.9kg/a

表3. 苗箱まかせの3年連続施用が収量構成要素に及ぼす影響(2006年)

| 区 名  | 全籾数<br>(粒/m <sup>2</sup> ) | 1穂籾数<br>(粒) | 登熟歩合<br>(%) | 千粒重<br>(g) |
|------|----------------------------|-------------|-------------|------------|
| 箱全量1 | 30800a                     | 91.2a       | 78a         | 21.7a      |
| 箱全量2 | 28400a                     | 96.0a       | 83a         | 22.0a      |
| 箱全量3 | 31100a                     | 98.4a       | 81a         | 22.0a      |
| 標 準  | 30200a                     | 95.6a       | 82a         | 21.9a      |

箱全量1~3はそれぞれ箱全量1~3年目試験区を示す。数値右側の英小文字はTukeyの多重検定により同一文字間には5%水準で有意な差がないことを示す。

表1. 苗箱まかせの2年連続施用が生育・収量に及ぼす影響(2004年)

| 区 名  | 移植後40日目    |                           |            | 有効茎                       |           |               |             |
|------|------------|---------------------------|------------|---------------------------|-----------|---------------|-------------|
|      | 草丈<br>(cm) | 茎数<br>(本/m <sup>2</sup> ) | 稈長<br>(cm) | 穂数<br>(本/m <sup>2</sup> ) | 歩合<br>(%) | 玄米重<br>(kg/a) | 品質<br>(1-9) |
| 箱全量1 | 67b        | 424a                      | 75a        | 388b                      | 91a       | 58.4 (101) b  | 2.6a        |
| 箱全量2 | 66b        | 463a                      | 76a        | 408a                      | 88a       | 62.8 (109) a  | 2.4a        |
| 標 準  | 70a        | 474a                      | 77a        | 372b                      | 78b       | 57.6 (100) b  | 2.9a        |

箱全量1は箱全量1年目試験区、箱全量2は同2年目試験区。数値右側の英小文字はTukeyの多重検定により同一文字間には5%水準で有意な差がないことを示す。

表2. 苗箱まかせの3年連続施用が生育・収量に及ぼす影響(2006年)

| 区 名  | 移植後40日目    |                           |            | 有効茎                       |           |               |             |
|------|------------|---------------------------|------------|---------------------------|-----------|---------------|-------------|
|      | 草丈<br>(cm) | 茎数<br>(本/m <sup>2</sup> ) | 稈長<br>(cm) | 穂数<br>(本/m <sup>2</sup> ) | 歩合<br>(%) | 玄米重<br>(kg/a) | 品質<br>(1-9) |
| 箱全量1 | 74b        | 418a                      | 82a        | 338a                      | 81a       | 52.3 (96) a   | 2.5a        |
| 箱全量2 | 72b        | 382a                      | 80a        | 296b                      | 78a       | 51.9 (96) a   | 1.8a        |
| 箱全量3 | 72b        | 399a                      | 81a        | 316a                      | 79a       | 55.0 (101) a  | 1.8a        |
| 標 準  | 82a        | 460a                      | 82a        | 316a                      | 69a       | 54.3 (100) a  | 2.5a        |

箱全量1~3はそれぞれ箱全量1~3年目試験区を示す。数値右側の英小文字はTukeyの多重検定により同一文字間には5%水準で有意な差がないことを示す。

図1. 葉色の推移 (2006年)

葉色値はSPAD502による測定値。箱全量1～3はそれぞれ箱全量基肥1～3年目試験区。標準は基肥+追肥試験区。

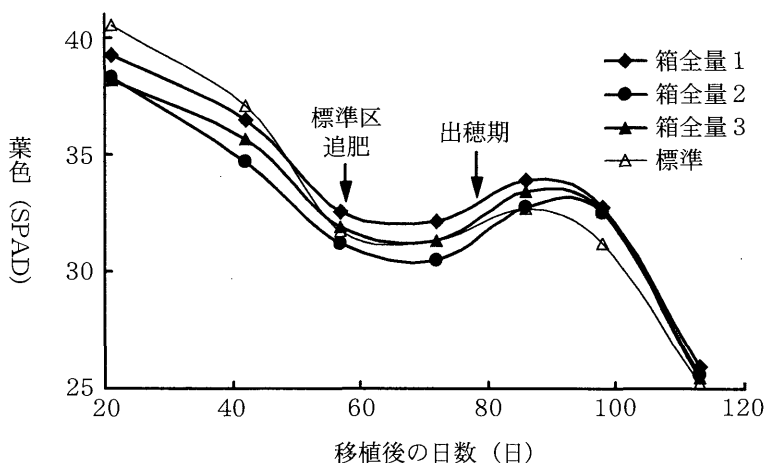


図2. 本田での窒素成分溶出量の推移 (2004, 2006年)

溶出量は肥料サンプル5gをネットに封入し、播種時に育苗箱内に埋め込んだ。移植時に育苗箱から本田内に埋め込んだ。サンプルは育苗時から定期的に回収して、PDAB発色による吸光光度法により溶出量を求めた。

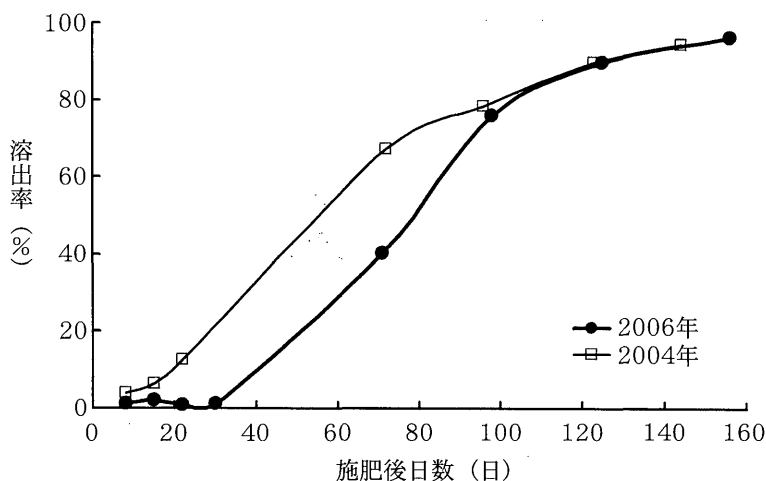


表4. 苗箱まかせの連続栽培による  
土壌中のリン酸、加里の変化 (2004, 2006年)

| 年次<br>成分 | 2004               |                 | 2006               |                 |
|----------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
|          | 有効リン酸<br>(mg/100g) | 加里<br>(mg/100g) | 有効リン酸<br>(mg/100g) | 加里<br>(mg/100g) |
| 箱全量1     | 14a                | 16a             | 14a                | 19a             |
| 箱全量2     | 13a                | 18a             | 15a                | 18a             |
| 箱全量3     | —                  | —               | 14a                | 19a             |
| 標準       | 17a                | 15a             | 14a                | 25a             |

2004年は箱全量3区設定なし。有効リン酸はトルオーグ法、加里は酢酸抽出法により調査。数値右側の英小文字はTukeyの多重検定により同一文字間には5%水準で有意な差がないことを示す。

で標準区54.3kg/aとの対比で96%とやや少ない傾向ではあったが、有意な差ではなかった。減肥率が38%であった2004年は箱全量1, 2区の玄米重は58.4, 62.8kg/aで、特に箱全量2区は標準区57.6kg/aを有意に上回った。

収量構成要素を検討すると、全粒数、1穂粒数、登熟歩合、千粒重はどれもほぼ標準区並みであった(表3)。2004, 2006年共に外観品質(表1, 2)やタンパク質含有率(データ省略)は標準区並みであった。

収量、品質は2006年の箱全量1～3区を相互に比較しても有意な差はなく、連続栽培による収量や品質の明らかな低下は認められなかった。

2006年の葉色推移を図1に示した。箱全量各区の減肥率は45%と目標設定を上回ったため、本田生育期前半の葉色値は標準区の葉色値よりもやや低いですが、概ね標準区と同様の推移を示した。

2004, 2006年の苗箱まかせの肥料溶出量を図2に示した。調査期日が一部異なり、両年の溶出パターンにも多少の差があるが、いずれの年次も収穫期までに95%程度の成分が溶出した。また、栽培終了後の土壌調査では箱全量各区における2004年の有効リン酸、2006年の加里は共に標準区の値を下回っているが有意な差ではなく、いずれも群馬県の水田の施肥基準を上回っており、不足は特に認められなかった(表4)。

#### 4. 考察とまとめ

過去の筆者の箱全量試験からも概ね40%の減肥率が確保できれば、収量は標準並みを確保できることが明らかになっている(高橋ら2007)。

2006年の箱全量1, 2区の玄米重は標準区対比で96%とやや少なかったが、減肥率が45%と当初設計の40%

を上回る値となり、移植後の生育量が不足気味であったことが影響しているものと考えられた。一方、減肥率が38%であった2004年は箱全量各区は標準区に対して101%以上となり、遜色ない玄米重であった。2006年の箱全量3区（3年間の連続栽培試験区）でも標準区に対して苗箱まかせの単独連続施用による収量や品質の明らかな低下は認められなかった。

群馬県の東部平坦地域の水稲一毛作水田では、土壌改良資材や堆肥の積極的な本田施用はあまり行われていない。また本来、地力の高い地域であり、燐酸や加里は土壌中に十分含まれている。近年、稲わらの全量鋤き込みは関係機関の指導もあって広く普及してきており、稲わら施用による有機物の圃場還元は定着しつつある。本研究でも稲わら全量鋤き込みによって、標準体系とほぼ遜色ない収量・品質が得られており、北村ら（1995）の示した稲わら全量還元が苗箱まかせの肥料不足成分の補給方法として、最も現実的な対応策であると考えられた。

以上の結果から、稲わらを全量鋤込むことによって、本肥料単独の連続栽培を行っても3～4年程度の比較的短期間であれば、燐酸、加里の土壌中の成分不足は発生せず、収量・品質も標準体系に対して概ね遜色がないことが明らかになった。

### 引用文献

- 北村ら：1995，肥効調節型肥料による施肥技術の新展開1－水稲の全量施肥技術－，土肥誌，66，71－79.
- 楠田：1995，水稲収量調査における $m^2$ 当たり粒数の効率的調査法，日作九支報，61，12－15.
- 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・吉田：2006，群馬県稲麦二毛作地帯における水稲育苗箱全量基肥栽培のプール育苗法に関する検討，日作紀，75，119－125.
- 高橋ら：2007，群馬県の早植・普通期水稲栽培における育苗箱全量基肥栽培，日作紀，76（印刷中）.

## —— チッソ旭の肥料で豊かな実り！ ——

### コーティング肥料

エコロング® ハイコントロール®  
LPコート® マイスター®  
ニュートリコート®  
苗箱まかせ®

### 緩効性肥料

CDU®  
ハイパーCDU

### 泡状肥料

あさひポーラス®  
あさひブリケット®



### 硝酸系肥料のNo.1

燐硝安加里®

### 打ち込み肥料

グリーンパール®  
ロングパール®

### 培土

与作®  
苗箱りん田®

 チッソ旭肥料株式会社