

全量基肥施用による早植コシヒカリの安定栽培技術

1. 試験のねらい

水稻の全量基肥栽培は早植えコシヒカリを中心に栽培面積が拡大しつつあるが、専用肥料の施用時期や適用地域によっては、緩効性肥料部分の溶出時期と水稻の生育ステージにずれが生じる等の問題が指摘されている。特に、地温の高い地域での施用や施用時期が早すぎると溶出の開始時期が早まり、倒伏や生育後半の肥料切れの危険性を生じる懸念がある。したがって、全量基肥栽培をより安定した技術にするために全量基肥専用肥料の肥効発現の安定化を図り、倒伏を軽減し適用時期を拡大する。

2. 方法

- (1) 平成6年から9年に早植コシヒカリを対象に、LPS100を用いた全量基肥（速効：緩効割合2：4 kg/10a）栽培試験を行い、全量基肥法と慣行分施肥法との生育・収量を比較検討した。また、各年時におけるLPS100の溶出パターンを測定し、窒素溶出パターンと水稻の生育ステージの年次変動を明らかにした。
- (2) 平成9年に農試本場、黒磯分場及び小山市の早植コシヒカリ生育診断周辺圃場で、LPS100の現地埋め込み試験を行い、LPS100の溶出パターンを各地域間で比較した。
- (3) 平成8年から9年に、適用時期の拡大（入水前春耕時施用）を図るため、施肥時期を植代時及び移植4週間前に設定し、LPS100及びLPSS100を用いて農試本場における早植コシヒカリを対象に全量基肥栽培を行った。

3. 結果及び考察

- (1) 平成6年度から9年度に行った全量基肥栽培では、慣行分施肥並の収量及び穂数が確保されたが、一穂粒数が多いために千粒重がやや小さく、登熟歩合が低い傾向であった（表-1）。窒素吸収量は栽培法による差が小さく、4年間の平均で12kg/10a程度であった。しかし、全量基肥栽培の窒素含有率は、慣行分施肥栽培に比べて全体的に緩やかに低下し、穂肥期の葉色は、慣行分施肥ほど低下しなかった（図-1）。さらに、生育初期の分けつが抑えられるため最高分けつ期の茎数は、 m^2 あたり100本程度少なく有効茎が高まる傾向を示した（図-2）。したがって、慣行分施肥栽培で行われている葉色や茎数を中心とした生育診断値を全量基肥栽培の稲体に適用すると、生育指数が小さく診断される結果となる。すなわち、全量基肥栽培の生育を判断する際には、まず生育イメージの転換をすることと、全量基肥栽培にあった生育指標を策定することが必要である。
- (2) 農試本場におけるLPS100の窒素溶出パターンを年次毎に比較すると（図-3）、最高分けつ期～出穂期頃の溶出は、平成9年、8年、7年の順に早い傾向であった。平成9年と8年の溶出パターンを比べると、平成9年の方が約1週間溶出が早まったが、水稻の生育ステージも肥料の溶出とほぼ同様に平成9年の方が1週間程度早まった。このように、各年次で溶出と生育の速度はほぼ一致し、LPS100の溶出パターンと水稻の生育ステージの年次間によるズレは小さいと考えられた（図-3、表-2）。
- (3) 平成9年度にLPS100の県内各地における溶出特性を見た結果、LPS100の溶出開始時期は県南の小山で施肥後約40日（図-6）、県央の農試本場で50日（図-4）、県北の黒磯では（図-5）

約60日後であり、県北部と南部では溶出開始に約20日間の差が生じた。溶出のパターンも地域により異なり、県央ではピークが65～70日にあったのに対し、県南では約55日目と溶出ピークが早まり、時期別溶出量は緩やかな山型となった（図-4, 6）。県北では、溶出ピークは75日前後で、県北部の穂肥施用時期に急激に溶出した（図-5）。このことから、早植コシヒカリを対象にした場合、県北部では生育ステージと溶出がほぼ一致しているが、県南部では穂肥施用時期に比べてLPS100の溶出がやや早すぎ、県内全域を同一タイプの肥料にした場合、各地域における水稻の生育ステージと溶出パターンにずれが生じる懸念がある。

(4) LPS100及びLPSS100を植代時及び移植4週間前に施用した場合、窒素の溶出パターンは、移植4週間前施用のLPSS100と植代時施用のLPS100が近似した（図-7）。このことから、移植4週間前に施肥する場合、LPSS100を施用することで現行のLPS100を用いた栽培と同程度の収量が得られ、倒伏も軽減されることが明らかになった（表-3）。

4. 成果の要約

4年間の全量基肥栽培の結果から、全量基肥法の水稲の生育は慣行分施肥法の生育の相違点が明らかとなった。また、肥料の溶出は年次及び適応地域により変動するが、水稻の生育ステージとのずれは、年次変動よりもむしろ地域間差のほうが大きかった。さらに、施用時期が早まると肥料の溶出も早まり倒伏等の危険性が増加する。したがって、早植コシヒカリのLPS100を用いた全量基肥栽培をより安定させるには、施用時期に特に注意する必要がある。また、県南地域への適応性をさらに高める場合や、施肥時期を早め春先の作業効率を高めるためには、LPSS100の配合が有効であることが示唆された。

(担当者 土壤肥料部 柴田和幸)

表-1 水稻の収量及び収量構成要素（H6～H9平均値）

	玄米重 (指数) kg/10a	穂数 本/m ²	総粒数 ×100粒/m ²	千粒重 g	登熟歩合 %	倒伏程度
慣行分施	568	361	288	21.6	90.7	2.1
全量基肥	566 (100)	357	319	21.1	84.0	2.0

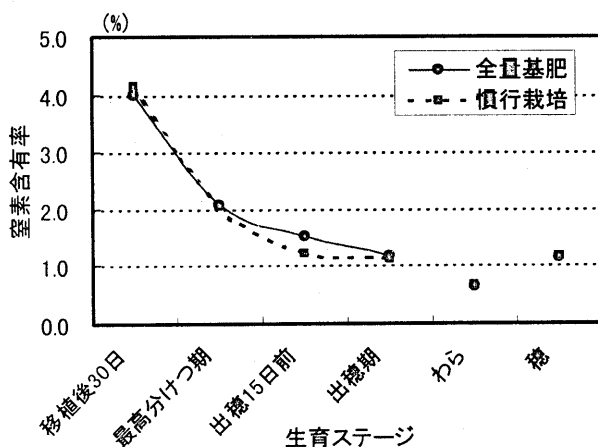


図-1 窒素含有率の推移 (H6～H9平均値)

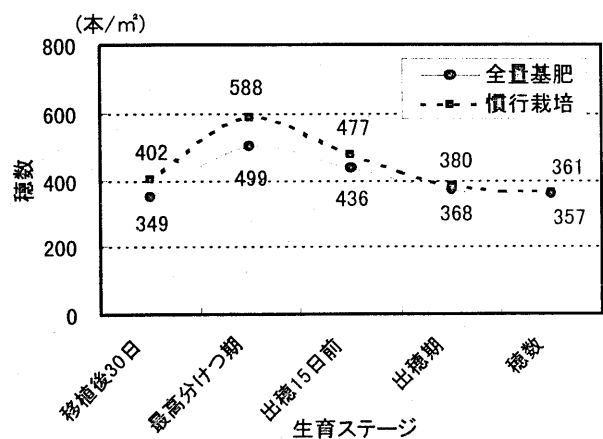


図-2 莖数の推移 (H6～H9平均値)

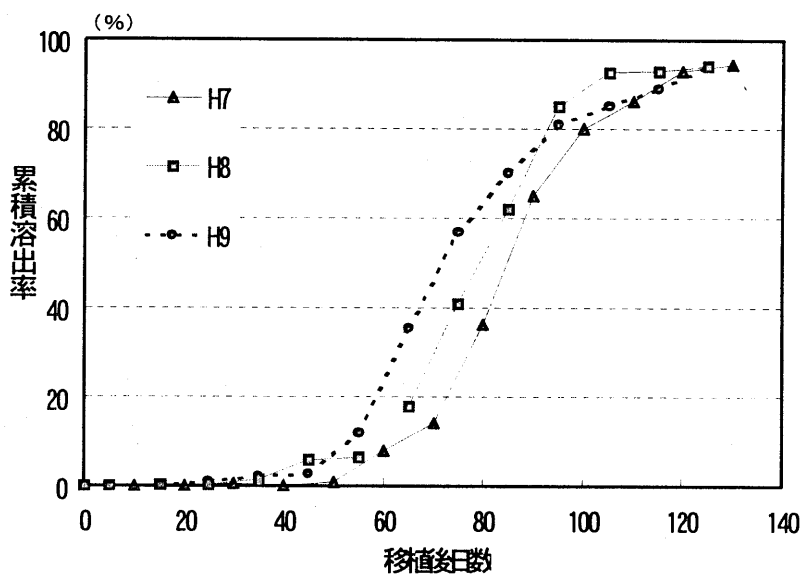


図-3 LPS100の年次別溶出割合

表-2 年次別水稻の生育ステージ

	H 7	H 8	H 9
移植	5/10	5/9	5/8
最高分けつ期	7/4	7/1	6/30
穂肥	7/25	7/16	7/14
出穂期	8/7	8/3	8/1
成熟期	9/18	9/18	9/16

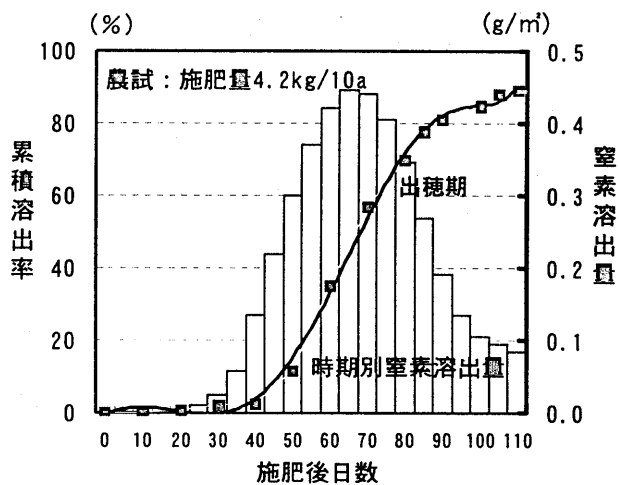


図-4 LPS100の溶出パターン及び時期別窒素溶出量（県央）

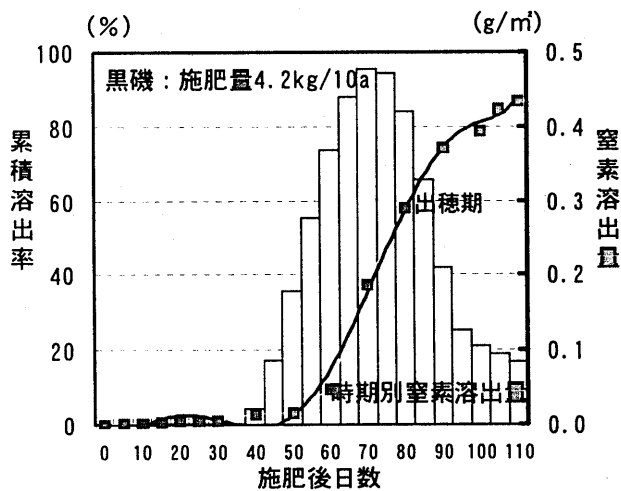


図-5 LPS100の溶出パターン及び時期別窒素溶出量（県北）

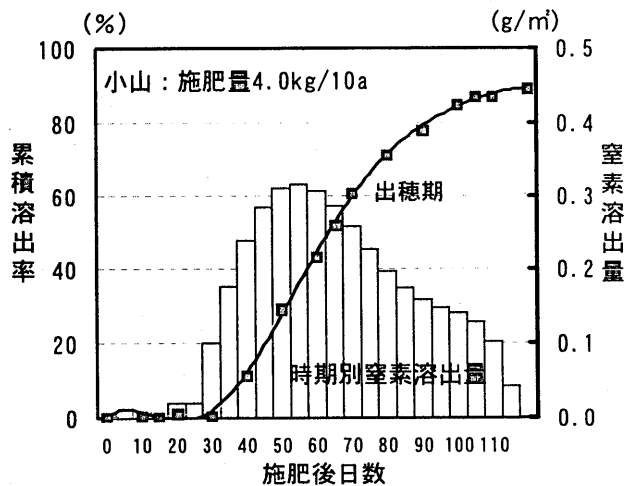


図-6 LPS100の溶出パターン及び時期別窒素溶出量（県南）

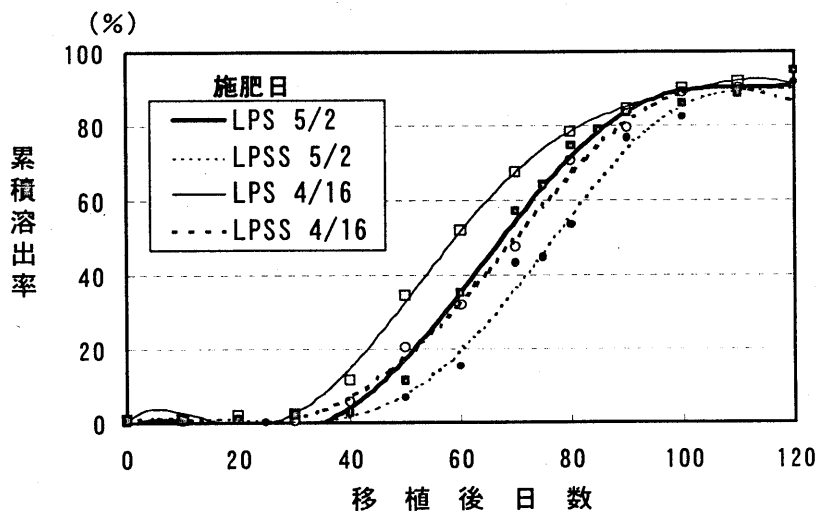


図-7 LPS100及びLPSS100の施用時期別溶出パターン

表-3 水稲の収量及び収量構成要素（H8～H9平均値）

処理区	施肥時期	玄米重（指数）		穂数 本/m ²	総粉数 ×100粒/m ²	千粒重 g	登熟歩合 %	倒伏 程度
		kg/10a	()					
1. 慣行区	植代時	566	(100)	362	288	21.8	89.6	2.7
2. 塩安+LPS100	植代時	560	(99)	377	322	21.3	81.3	3.0
3. 塩安+LPS100+LPSS100	移植4週間前	559	(99)	347	302	21.4	85.8	2.4
4. 塩安+LPSS100	移植4週間前	564	(100)	337	297	21.6	87.3	2.0