

水稻「にこまる」の被覆尿素を用いた全量基肥栽培

長崎県農林技術開発センター
環境研究部門土壌肥料研究室

藤 山 正 史

1. はじめに

水稻「にこまる」は、高温登熟性に優れた品種であり、品質向上を目的として長崎県に導入され、平坦地を中心に面積が拡大している。

「にこまる」の主産地である諫早平野等の県央地区平坦地では、従来の品種「ヒノヒカリ」の高温登熟を避けるための移植時期の後進化に合わせて、「にこまる」の移植時期が6月20日前後から6月6半旬へと後進化している。

また、この地域では、全量基肥施肥が一般的である。このため、田植時期が以前の6月20日前後から6半旬以降へと後進化した場合の最適な全量基肥用肥料の開発が求められてきた。

そこで、6月6半旬植えの「にこまる」に最適な被覆尿素の種類と配合割合を明らかにするための試験を、県央平坦地の現地圃場で2008年と2009年の2カ年実施した。

2. 試験方法

(1) 試験場所：諫早市内の農家圃場（細粒灰色低地土）

(2) 供試作物（品種）、作型：水稻（にこまる）、普通期稚苗移植栽培

(3) 試験規模および区制：一区86m²，2反復

(4) 栽植密度：30cm×19.2cm（17.4株/m²）

(5) 試験区の構成

試験区の構成は表1に示すとおりで、被覆尿素の種類についてはLPSS100，LPS110（商品名：LP晩生種用，LPS110相当品），LPS120の3種を供試し、また被覆尿素の窒素配合割合については50%配合と70%配合について比較した。

(6) 耕種概要

[2008年度]

基肥：6月17日 耕耘：6月19日 入水：6月24日 代かき：6月25日 移植：6月28日

出穂期：9月3日

[2009年度]

基肥：6月17日 耕耘：6月20日 入水：6月24日 代かき：6月25日 移植：6月27日

出穂期：9月3日

(7) 被覆尿素からの窒素溶出量調査

肥料を網袋に入れ、施肥と同時に圃場の深さ5cmに埋設し、定期的に取り出してケルダール法にて窒素残存量を測定し、溶出率を算出した。

(8) 気象概要

[2008年度]

梅雨明けは7月6日と平年より12日早く、移植後の7月上旬から気温が高くなった。8月後半から9月前半にかけて曇天が多く、気温は平年を下回った。作付け期間を通して台風等の大きな影響は受けなかった。

[2009年度]

梅雨明けは8月4日と平年より17日遅く、7月の日照時間は平年より少なかった。生育期間において台風の上陸はなかった。出穂後の最低気温は平年

表1. 試験区の構成と耕種概要

No. 試験区名	施用肥料（割合）		窒素施肥量 (kg/10a)		
			基肥	穂肥1	穂肥2
			(2008) 6/17	8/13	8/21
			(2009) 6/17	8/16	8/24
1 無窒素区			0.0	0.0	0.0
2 化成肥料分施	硫 安		4.0	2.0	2.0
3 LPSS100 50%	LPSS100(50%)	硫安(50%)	8.0	0.0	0.0
4 LPS110 50%	LPS110 (50%)	硫安(50%)	8.0	0.0	0.0
5 LPS120 50%	LPS120 (50%)	硫安(50%)	8.0	0.0	0.0
6 LPSS100 70%	LPSS100(70%)	硫安(30%)	8.0	0.0	0.0
7 LPS110 70%	LPS110 (70%)	硫安(30%)	8.0	0.0	0.0
8 LPS120 70%	LPS120 (70%)	硫安(30%)	8.0	0.0	0.0

注1) リン酸，カリウムは過石，塩加にて各区共通に8 kg/10aを基肥時に施用。

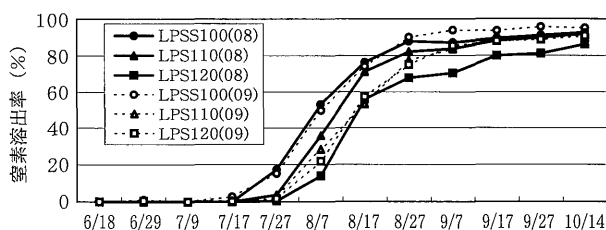


図1. 被覆肥料からの窒素溶出率の推移

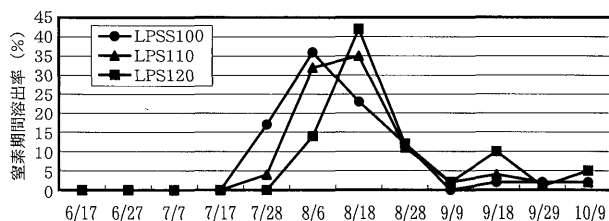


図2. 被覆肥料からの窒素期間溶出率(2008)

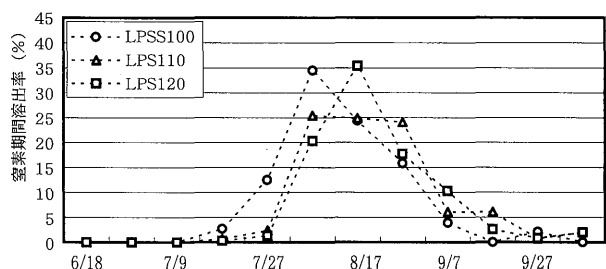


図3. 被覆肥料からの窒素期間溶出率(2009)

より低く、日照時間は長かった。

(9) 供試土壌の特徴

試験を行った圃場は諫早平野の海成沖積(干拓)地で土壌は細粒灰色低地土、土性は強粘質である。

化学性ではpH: 6.5, CEC: 30, 可給態窒素7前後で地域の平均値とほぼ同様であった。

3. 結果の概要

(1) 被覆尿素からの窒素溶出量調査

圃場埋設法による供試被覆肥料からの窒素溶出率の推移を図1に、ほぼ10日前に調査した溶出率との差を期間溶出率として図2, 3に示した。

LPSS100の窒素溶出量が最も多い時期(溶出割合が最も上昇する時

期)については、年次による違いは小さく、2008年8月6日、2009年が8月7日で、埋設後約50, 51日であった。

LPS110については、上昇が緩やかで、窒素溶出量が最も多い時期は、2008年が8月6日~18日の埋設後50~62日、2009年が8月7日~8月27日の埋設後約51~71日と幅があった。LPSS100とLPS120をブレンドしているためこのような幅が生じたものと考えられる。

LPS120の窒素溶出量が最も多い時期は、2008年が8月18日、2009年が8月17日で、埋設後約62, 61日であった。

(2) 生育調査および成熟期調査

草丈は、被覆肥料の配合割合にかかわらずLPSS100, およびLPS110区で全般に高かった(表2)。また、茎数については、梅雨明けの早かった2008年が2009年よりも全般に多く、処理区で比較すると70%配合の場合LPS110区で両年とも多かった(表3)。

成熟期調査では、2008年において被覆肥料を70%配合した区で、穂数が全般に多かった。ただし、2009年では、このような違いは見られなかった(表4)。

(3) 収量および品質

①2008年

m²当穂数および籾数が全般に多かった。各全量基肥用肥料とも千粒重、粒厚分布に大きな違いはないが、精玄米重はm²当籾数が多いLPS120区で多かった。

②2009年

m²当穂数および籾数が全般に少なかった。千

表2. 草丈調査 (cm)

区名 調査日	2008年				2009年			
	7/23	8/6	8/21	9/2	7/27	8/7	8/21	9/1
1 無窒素区	37.0	58.8	79.8	85.2	49.8	61.7	80.2	84.1
2 化成肥料分施	40.7	66.4	83.6	97.6	57.0	70.1	84.2	90.5
3 LPSS100 50%	39.3	66.9	86.4	91.2	56.2	71.2	87.4	93.8
4 LPS110 50%	39.8	69.0	86.9	93.1	57.9	72.6	88.4	94.5
5 LPS120 50%	38.5	63.8	83.9	90.3	57.8	72.2	88.2	94.4
6 LPSS100 70%	38.5	67.6	87.4	93.4	55.5	68.7	86.4	93.3
7 LPS110 70%	39.3	69.7	90.4	94.5	55.7	69.5	87.6	93.8
8 LPS120 70%	37.3	64.9	85.7	91.6	53.9	67.7	84.1	90.4

表3. 茎数調査 (本/株)

区名 調査日	2008年					2009年				
	6/30	7/23	8/6	8/21	9/2	7/3	7/27	8/7	8/21	9/1
1 無窒素区	6.6	15.9	23.6	21.4	18.2	3.2	17.0	19.3	19.3	18.7
2 化成肥料分施	5.0	17.3	21.2	22.4	18.3	3.5	20.0	20.6	20.3	19.9
3 LPSS100 50%	5.3	17.0	26.2	25.0	20.6	3.9	20.7	21.0	21.2	22.3
4 LPS110 50%	4.8	15.9	25.5	23.1	20.0	3.7	20.9	21.7	21.0	20.5
5 LPS120 50%	6.7	18.0	26.9	24.7	20.7	4.4	20.8	22.0	21.8	21.9
6 LPSS100 70%	6.4	15.8	27.0	27.9	23.3	3.8	17.2	21.0	20.4	19.6
7 LPS110 70%	5.7	18.6	29.6	28.4	25.2	4.3	19.4	22.1	21.6	21.5
8 LPS120 70%	6.7	17.9	26.7	26.7	22.3	4.3	19.0	21.0	20.2	20.6

表4. 成熟期調査

区名	2008年					2009年				
	出穂期	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/株	有効茎 歩合%	出穂期	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/株	有効茎 歩合%
1 無窒素区	9月3日	70.0	16.8	16.6	77.8	9月3日	70.2	16.8	16.7	86.5
2 化成肥料分施	9月3日	76.0	18.6	18.2	85.6	9月3日	76.7	17.4	18.1	88.1
3 LPSS100 50%	9月3日	76.1	16.9	19.6	75.0	9月3日	78.2	17.4	20.0	95.0
4 LPS110 50%	9月3日	79.0	16.8	19.8	77.6	9月3日	79.0	17.4	19.2	88.5
5 LPS120 50%	9月3日	75.6	17.0	19.5	72.6	9月3日	79.7	17.3	18.8	85.2
6 LPSS100 70%	9月3日	78.0	17.2	22.7	84.0	9月3日	79.1	17.1	17.4	83.1
7 LPS110 70%	9月3日	79.5	16.6	24.3	82.1	9月3日	77.8	18.2	19.4	87.8
8 LPS120 70%	9月3日	76.6	17.3	21.7	81.0	9月3日	77.0	17.1	18.2	86.9

表5. 収量および品質 (2008年)

試験区名	籾/ワラ比	一穂 籾数 (粒)	m ² 当り 穂数 (本)	m ² 当り 籾数 ×100	登熟 歩合 (%)	千粒 重 (g)	精玄 米重 kg/a	検査 等級 1.8mm	玄米中 タンパク (乾物%)
1 無窒素区	102	74.2	341	253	83	23.4	49.1	7.0	6.5
2 化成肥料分施	94	78.0	369	288	81	24.5	56.8	7.5	7.2
3 LPSS100 50%	90	73.3	393	288	79	23.8	54.0	6.8	6.7
4 LPS110 50%	90	75.6	404	306	77	23.5	55.0	7.7	7.0
5 LPS120 50%	92	79.0	396	314	79	23.5	58.5	8.0	7.1
6 LPSS100 70%	91	71.5	428	305	77	23.4	55.0	8.2	6.9
7 LPS110 70%	89	74.2	441	327	75	23.3	57.2	8.8	7.4
8 LPS120 70%	93	75.7	397	300	79	23.8	56.6	7.7	7.4

注1) 千粒重は水分15%換算値

注2) 検査等級は農政事務所10段階評価 (1~9=1等上~3等下, 10=等外)

粒重、精玄米重は被覆肥料を70%配合した区で大きく、溶出タイプで比較するとLPS120を70%配合した区が粒厚が厚く、精玄米重が大きく、検査等級も良好であった。

4. まとめ

6月6日半旬移植に対応した水稻「にこまる」の全量基肥施肥法について、被覆肥料の溶出タイプと配合割合が収量、品質に及ぼす影響を検討した。

表 6. 収量および品質 (2009年)

試験区名	籾/ワラ比	一穂 籾数 (粒)	m ² 当り 穂数 (本)	m ² 当り 籾数 ×100	登熟 歩合 (%)	千粒 重 (g)	精玄 米重 kg/a	検査 等級 1.8mm	玄米中 タンパク (乾物%)
1 無窒素区	95	67.4	297	200	88	23.3	39.6	4.3	6.9
2 化成肥料分施	95	75.1	364	274	88	23.9	55.8	4.5	7.7
3 LPSS100 50%	96	79.3	365	289	88	22.5	55.5	5.5	7.2
4 LPS110 50%	94	79.2	354	280	86	23.3	54.7	5.5	7.2
5 LPS120 50%	93	79.8	349	278	83	24.2	53.9	6.0	7.6
6 LPSS100 70%	97	79.0	352	278	84	24.1	55.0	6.0	7.2
7 LPS110 70%	93	81.8	358	293	82	24.4	57.5	6.3	7.9
8 LPS120 70%	93	81.3	357	291	86	24.1	58.7	6.3	7.9

表 7. 粒厚分布 (2008年)

試験区名	粒厚分布 (%)							合計値		
	<ず	1.7≤	1.8≤	1.9≤	2.0≤	2.1≤	2.2≤	1.8以上	1.9以上	2.0以上
1 無窒素区	1.8	2.3	6.7	21.2	48.9	17.1	2.0	95.9	89.3	68.1
2 化成肥料分施	1.9	2.3	5.8	17.5	44.3	24.8	3.4	95.8	90.0	72.5
3 LPSS100 50%	1.9	2.2	6.9	20.2	50.0	16.6	2.2	95.9	89.1	68.8
4 LPS110 50%	2.6	3.6	8.8	25.6	44.2	13.8	1.4	93.8	85.0	59.4
5 LPS120 50%	2.4	2.8	7.4	21.3	49.6	14.8	1.7	94.8	87.3	66.1
6 LPSS100 70%	2.3	2.9	7.8	22.2	47.4	15.5	1.9	94.8	87.0	64.9
7 LPS110 70%	2.6	3.3	9.0	25.8	46.2	11.8	1.3	94.0	85.0	59.2
8 LPS120 70%	2.1	2.4	6.9	21.7	50.7	14.5	1.7	95.6	88.7	67.0

表 8. 粒厚分布 (2009年)

試験区名	粒厚分布 (%)							合計値		
	<1.7	1.7≤	1.8≤	1.9≤	2.0≤	2.1≤	2.2≤	1.8以上	1.9以上	2.0以上
1 無窒素区	1.7	2.2	5.4	16.4	46.1	26.6	1.6	96.1	90.7	74.4
2 化成肥料分施	1.7	1.6	4.7	9.9	37.8	39.7	4.5	96.7	92.0	82.1
3 LPSS100 50%	2.5	3.2	6.8	20.5	35.0	31.1	0.8	94.2	87.4	67.0
4 LPS110 50%	2.5	2.1	5.4	12.7	52.4	23.3	1.5	95.4	90.0	77.2
5 LPS120 50%	2.5	2.8	6.1	16.2	40.9	30.3	1.2	94.8	88.6	72.5
6 LPSS100 70%	2.5	2.5	5.8	15.2	40.3	32.3	1.3	95.1	89.2	74.0
7 LPS110 70%	2.4	2.6	5.6	14.8	38.9	34.4	1.4	95.0	89.4	74.7
8 LPS120 70%	2.0	2.2	5.2	13.2	38.2	37.7	1.5	95.7	90.5	77.3

2008年と2009年の2年間試験を行ったが、気象経過の違いから、両年の収量構成要素の傾向は異なった。

m²当穂数および籾数が全般に多かった2008年では、各全量基肥肥料区とも千粒重、粒厚分布に大きな違いはないが、精玄米重は一穂籾数とm²当籾数が多いLPS120区で多かった。

m²当穂数および籾数が全般に少ない2009年では、千粒重、精玄米重は被覆肥料を70%配合した

区で大きく、溶出タイプで比較するとLPS120を70%配合した区で粒厚が厚く、精玄米重が多かった。また、検査等級も良好であった。穂肥が必要な時期にLPS120の窒素が効果的に利用されているものと推察される。

以上のことから、2年間の試験結果では、LPS120を70%配合するなど溶出時期の遅い肥料を多く配合することで、両年とも安定した収量品質が得られる傾向が見られた。