

水稻育苗に対するエコロング機械施肥の効果

(中苗箱マットについて)

北海道渡島支庁
渡島中部地区農業改良普及センター

専門普及員 田 川 洋 一

1. はじめに

水稻育苗に対するエコロングの施用効果は、これまでも様々な実証がなされ、各地で成果を挙げている。この度、エコロングの効率的な施用を目的とした専用施肥ホッパーが開発され、より省力性が期待できる技術へと昇華したので、その施用効果と地域への普及性を検討した。

2. 実施地域の概要

道南の渡島中部地区は、積雪量が少なく、融雪期は、道央部の主要稲作地帯である空知管内に比べて1ヶ月程早く、農耕期間が長い。普及センター管内の農家1戸当たり平均耕地面積は、4.4haで、道内平均16.4haに比べて規模が小さい。

このため、水稻単作経営は極めて少なく、野菜、花きを主に、酪農、畜産を含めた他作物との複合経営を主体としている。水田転作作物にも早くから園芸作物を導入し、ハウス施設を利用した園芸

作物の周年栽培も行われ、2月下旬には、トンネル作型の野菜は種も始まるなど、一般的にイメージされる北海道農業とは異なる農業が営まれている。

特に、野菜、花き等園芸作物の生産ウエイトが高く、地区内農家の10a当たり生産農業所得は、5万5千円で、道内平均の3万5千円より多く、集約的な農業が展開されている。

耕地面積が狭く、地区内に函館市があるため、兼業農家率が65%と高く、第2種兼業農家の割合は、45%と道内平均の22%を大きく上回っている。また、道内で最も農業者の高齢化、担い手不足が進行している地域でもある。

3. 水稻育苗の課題

育苗様式は、中苗マットが90%以上で、残りは成苗ポットである。移植期は平年5月25日である。

当地域では、中苗マット育苗農家のほとんどが、

本 号 の 内 容

§ 水稻育苗に対するエコロング機械施肥の効果…………… 1	
(中苗箱マットについて)	

北海道渡島支庁
渡島中部地区農業改良普及センター

専門普及員 田 川 洋 一

§ 水生作物：(3)…………… 6	
塊茎を利用する作物	

ジザニア・水生植物研究会

会 長 三 枝 正 彦

§ 肥料の常識・非常識(3)…………… 12	
------------------------	--

越 野 正 義

野菜など園芸作物のビニールハウスで水稻育苗を行っている。耕地面積が限られているため、ビニールハウスで、野菜等を1作収穫した後に、水稻を育苗し、田植え後に再び野菜等を作付けしている。当然ビニールハウス内の土壌は、pHが高く、園芸作物用に改良されているため、水稻育苗時は、育苗箱内に根止めシートを入れたり、有孔ポリフィルムを敷設した上に育苗箱を並べている。側条施肥の普及率は低く、移植後に冷たい偏東風が吹くこともあり、健苗育成による初期生育促進は、良質良食味米安定生産の大きな課題である。

4. 試験方法

試験は、平成14、15年の2カ年、地区内の大野町字東前Y氏で実施した。商品名は、平成14年がロング424M100、平成15年がエコロング424M100である。育苗様式は、中苗マット。は種量は、催芽粉を育苗箱当たり200mlである。

施用方法は、は種機を用い、育苗箱に基準量の基肥を施用した床土を充填後、施肥ホッパーで、エコロング424M100を育苗箱当たり50g施用し、は種、覆土した。その後、ビニールハウスに敷設した有孔ポリフィルムの上に並べて、シルバーポリ等で被覆加温し、置き床出芽させ、育苗した。エコロング無施用の対照区は、基準量の基肥を施用し、無追肥で設定した。

平成14年は、育苗、移植時苗質調査のみ。平成15年は、それに加えて、生育、収量、品質を調査した。

5. 調査結果

(1) 施肥ホッパーについて

本ホッパーは、独立した電動で駆動し、は種機にホッパーの厚み20cmの設置場所があれば、簡単にセットできる。電気抵抗つまみで施肥量を可変し、施肥精度が高く、均一に施用できる。このロング専用施肥ホッパーが開発される前は、床土にロングを混和する作業がたいへんで、育苗ロング施肥は敬遠されていた。施肥ホッパーにより、は種機の作業能率をまったく低下させることなく、同時施肥できるので、いっそう省力的である。

(2) 苗質調査

平成14年は、ロング424M100区は、苗100本当たり乾物重が基準の2gを超えて、2.20gで、無施用の

表1. 試験区分

試験区分名	肥料・資材名	施用量	施用時期	施肥成分(g/箱)			追肥	供試品種
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
ロング424M100区	水稻育苗S258	8g/箱	床土混和	1.0	1.2	1.4	無し	ほしのゆめ
	ロング424M100	40g/箱	は種時	5.6	4.8	5.6		
対照区	水稻育苗S258	8g/箱	床土混和	1.0	1.2	1.4		

表2. 試験区分

(平成15年)

試験区分名	肥料・資材名	施用量	施用時期	施肥成分(g/箱)			追肥	供試品種
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
エコロング424M100区	水稻育苗S258	8g/箱	床土混和	1.0	1.2	1.4	無し	渡育240号
	エコロング424M100区	50g/箱	は種時	7.0	6.0	7.0		
対照区	水稻育苗S258	8g/箱	床土混和	1.0	1.2	1.4		

表3. 圃場条件・耕種概要

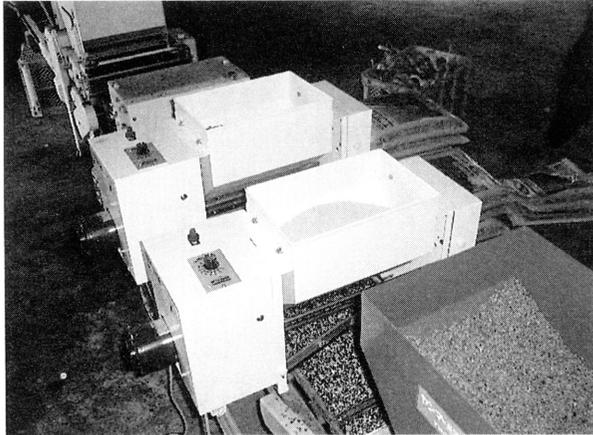
(平成15年)

土壌型	土性		排水 良否	前作物	同収量 kg/10a	耕起深 cm	堆肥等 有機物	は種月日	移植月日	栽植密度 (畦幅×株間)
	作土	下層土								
泥炭土	CL	L	良	水稻	500	15	無し	4月25日	5月28日	24株/m ² 33cm×12.5cm

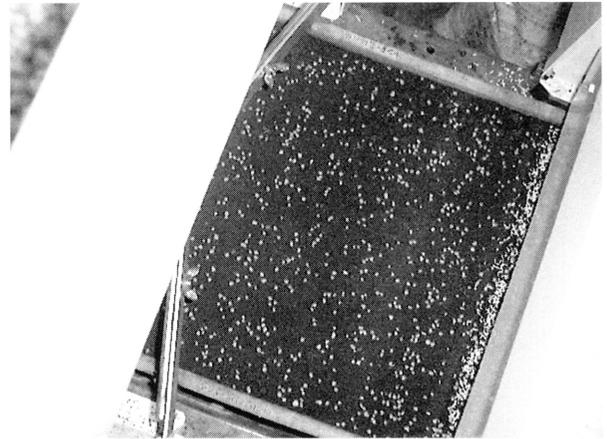
区分	土づくり 肥料・資材名	施用量	除草剤の概要	病虫害防除の概要	収穫時期
育苗	ピートモス	20%	なし	苗立枯病1回、床土混和1回	10月中旬
本田	ケイ酸資材	30kg/10a	スマートフロアブル	茎葉散布3回	

	肥料・資材名	施用量	施用時期	施肥成分(kg/10a)		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
本田施肥	扶相NK有機8号	60kg/10a	耕起前	6.0	11.4	6.0

写真1. 施肥ホッパーによる施肥—は種作業の様子



(奥) 土詰→ロング→農薬→種粉 (手前)



エコロング424M100 箱当たり50gの施肥状態

表4. 移植時苗質調査結果

(平成14年)

試験区名	出芽期	草丈 (cm)	第一鞘高 (cm)	葉数 (枚)	乾物重 (g/100本)
ロング424M100	5月1日	14.9	2.8	3.5	2.20
対照区 (無施用)	5月1日	15.6	2.6	3.5	2.08

対照区の2.08gより重く、草丈が短く苗質は良好だった。平成15年もエコロング424M100区の乾物重は、3.34gと対照区の2.96gより明らかに重く、苗質は優った。エコロング424M100区は、葉が長く、草丈が長かったが、苗の第二鞘高は短く、節間の徒長は対照区より少なかった。

表5. 移植時苗質調査結果

(平成15年)

試験区名	出芽期	草丈 (cm)	第一鞘高 (cm)	第二鞘高 (cm)	葉数 (枚)	葉色値 (SPAD値)	乾物重 (g/100本)
エコロング424M100	5月1日	16.7	2.6	5.5	4.0	32.9	3.34
対照区 (無施用)	5月1日	13.9	2.7	6.0	3.9	31.4	2.96

表6. 本田生育調査結果

(平成15年)

試験区名	6月23日		7/8	7月18日		幼形期	出穂期	成熟期	成熟期調査		
	草丈	茎数	葉色	草丈	茎数				稈長	穂長	穂数
	cm	本/m ²	SPAD	cm	本/m ²						
エコロング424M100区	33.4	204	37.1	45.0	552	7/16	8/18	10/14	64.1	16.2	574
対照区	34.8	175	34.0	44.3	522	7/16	8/20	10/16	62.0	16.0	568

(3) 本田での生育

初期生育は、エコロング424M100区の方が優っていた。6月23日に調査したm²当たり茎数は、対照区が175本、エコロング424M100区は204本と茎数が多く、

図1. 初期生育 茎数と葉色の比較 (平成15年)

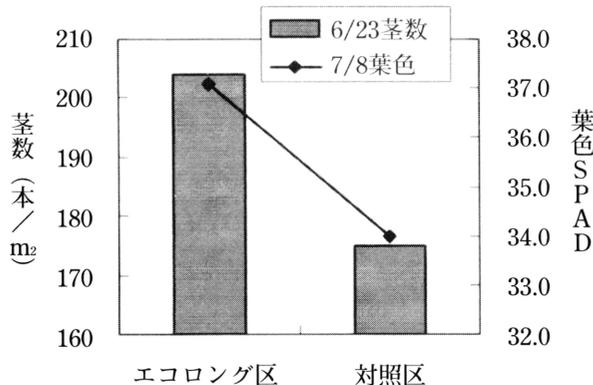


図2. m²当たり茎数の推移 (平成15年)

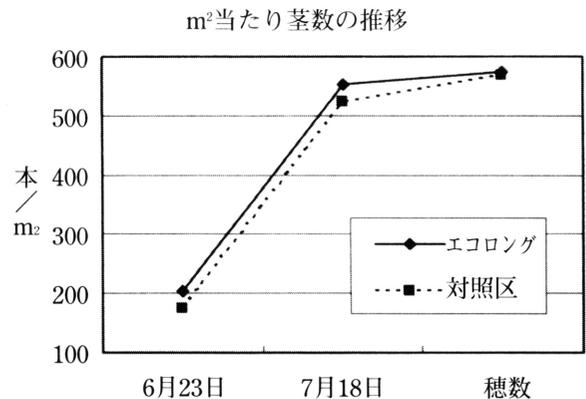


写真2. 本田生育 (左: 対照区, 右: エコロング424M100区) 15年7月8日撮影



7月8日の葉色値も対照区34.0に対して、エコロング424M100区は37.1と濃かった。対照区は、移植後から葉色が薄く、6月23日の調査では、植え傷みにより、枯死した苗が確認された。これは、育苗追肥を行わなかったため、栄養濃度不足による発根力低下が要因であったと思われる。対照区は、全般に生育が停滞し、出穂期、成熟期とも2日、エコロング424M100区より遅れた。

(4) 収量・品質について

対照区は、エコロング424M100区に比べて、m²当たり茎数はやや少なく推移したが、最終的なm²当たり穂数は同じになった。7月中旬から増加した対照区の茎数は、登熟が悪い弱勢穂であり、屑米が多く、エコロング424M100区より減収する要因となった。移植後の活着が良く、生育初期から茎数を確保したエコロング424M100区は、1.95mm選別の精玄米重収量比が、対照区対比で161%と多収だった。

平成15年は、平成5年に次ぐ大冷害で出穂が大幅に

遅れ、開花がばらつき、開花受精期間が長期化した。このため、外観上は、籾の黄化が進み、成熟期には達したが、青未熟粒、着色粒(茶米、背黒米)が多く、試験区、対照区ともに検査等級は規格外だった。また、食味化学分析の結果も精米蛋白含有率が総体的に高かったが、エコロング424M100区は、対照区より蛋白値が低く、食味特性が向上した。

図3. 米収量と蛋白含有率の比較 (平成15年)

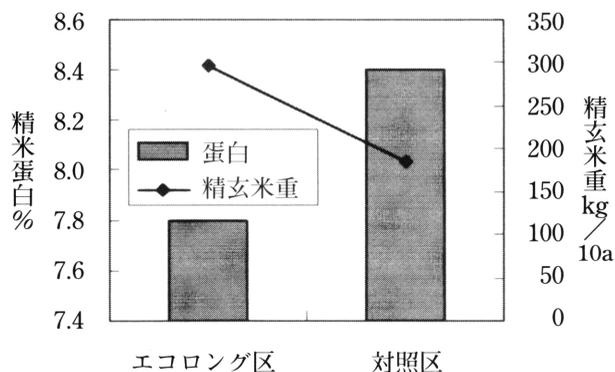


表7. 収量構成要素調査結果

(平成15年)

試験区名	m ² 当株数	株当穂数	m ² 当穂数	一穂粒数	m ² 当り総穂数	不稔歩合	m ² 当り稔実穂
エコロング424M100区	23.7	24.2	574	47.3	27,127	22.0	21,159
対照区	23.0	24.7	568	50.0	28,405	13.5	24,570

表8. 収量調査結果

(平成15年)

試験区名	10 a 当たり kg, 選別1.95mm					屑米歩合 %	千粒重 g	検査等級	格付理由	倒伏程度
	精粗重	粗玄米重	精玄米重	収量比 %	屑米重					
エコロング424M100区	533	426	297	161	129	30.3	20.3	規格外	整粒不足	無
対照区	449	355	184	100	171	48.2	20.7	規格外	整粒不足	無

表9. 食味化学性・品質分析

(平成15年)

試験区名	精米食味分析		食味値	玄米品質判定 (%)					玄米白度	精米白度
	蛋白	アミロース		整粒	青粒	被害	死米	着色		
エコロング424M100区	7.8	22.6	62	39.8	44.6	9.4	1.0	5.2	15.5	33.9
対照区	8.4	22.5	59	36.2	53.4	6.4	1.4	2.6	15.0	31.8

* 食味分析, 白度: 北海道米食味分析センター測定。
食味値(静岡GS), 品質判定(静岡RS): 普及センター測定

(5) 調査結果のまとめ

エコロング424M100を水稻育苗に使用することにより、育苗時の追肥が省略でき、安定して初期生育の良い苗が得られ、生育、収量、低蛋白による食味特性ともに無施用の対照区より優った。また、専用ホッパーで施用することにより、いっそう省力的であった。

6. エコロング施肥の普及性

前述のとおり、当地域の稲作農家の大半は、水稻育苗時に根止めを行っている。苗は、育苗箱内の土だけに根を張り生育しているため、適時追肥を行わないと、栄養濃度不足で老化しやすく、活着不良によって、課題となっている初期生育が低下し、収量、品質を低下させてしまう。農協関係機関、普及センターでは、1～1.5葉期、2～2.5

葉期の2回、窒素追肥を行うことを指導しているが、基幹である園芸作物の栽培管理や収穫に忙しく、追肥を省略したり、苗の仕上がりが早まり田植えが遅れた場合、2回の追肥では足りなかったり、追肥時期を逃している事例が多かった。また、忙しい春先、水稻育苗の追肥時期を考えるのは、貴重な労働力を管理する生産者にとって少なからずストレスになると考えられる。エコロング施用による苗素質、本田初期生育の向上、特に、育苗追肥作業の省略効果は、当地域の野菜、花き、水稻複合経営でメリットが大きく、普及性は高いと考えられる。また、当地域の作業形態からすると、施肥ホッパー無しには、その普及も進まないと思われる。

追記：当地域では、成苗ポットにおける施用効果は検討していないが、筆者が以前に在勤した普及センターで実施した成苗ポットに対する試験でもロング424M100（当時）の施用により、苗の栄養濃度が高まり、初期生育向上効果が得られていることを付け加えたい。

表10. 水稻の機械移植用苗の形質と施肥基準

育苗様式	移植時葉令	移植時苗長	移植時地上部 乾物重(100本)	育苗日数	育苗施肥基準	
					基 肥	追 肥
中苗 箱マット	3.1以上	10～12cm	2.0g以上	30～35日	N,P ₂ O ₅ ,K ₂ O 各1.0g/箱	①1～1.5葉期 ②2～2.5葉期 各N1.0g/箱

北海道「水稻の機械移植栽培基準」より抜粋作表