

# 移植秧苗數對有機栽培水稻生育之影響<sup>1</sup>

李健鋒<sup>2</sup>

## 摘 要

本試驗自2007年一期作開始，至2008年二期作止，在臺中區農業改良場試驗田進行田間試驗，探討有機栽培台梗9號及臺中秈10號每叢移植秧苗支數對水稻生育之影響。一期作，移植3、6、9、12及15苗秧苗處理之水稻平均產量，分別為5,909、5,592、5,678、5,436及5,538 kg/ha，以每叢移植3支秧苗處理之水稻，因具有最高之一穗粒數、稔實率及千粒重，平均產量表現最高。二期作，移植3、6、9、12及15支秧苗處理之水稻平均產量，分別為3,025、2,668、2,646、2,127及2,348 kg/ha，以每叢移植3支秧苗處理之水稻，因具有最高之一穗粒數、稔實率及千粒重，平均產量表現最高。由結果得知，台梗9號及臺中秈10號，以每叢移植3支秧苗處理之有機栽培水稻之平均產量4,477及4,456 kg/ha最高。

**關鍵字：**水稻、有機栽培、移植秧苗數、生育

## 前 言

稻穀單位面積產量主要之穗數、每穗粒數、稔實率及千粒重由四個產量構成要素所構成<sup>(2,17)</sup>。水稻構成要素會因種植地區、期作及品種之不同而有差異<sup>(10)</sup>，亦受水稻種植密度及肥料施用量等栽培管理因素所影響<sup>(6,14,15)</sup>。利用有機質提供作物生長所需之養分，其益處包括均衡及緩慢供應作物生長所需之營養要素成分<sup>(3)</sup>、改良土壤物理化學性質<sup>(16,20,21)</sup>、維護土壤微生物相與活性，以及減少地下水污染等<sup>(9)</sup>。施用有機質肥料，由於供應之營養元素較為均衡，可能有促進作物生長，提昇產量及品質之效果<sup>(19)</sup>。有機農業除了施用有機質作為肥料外，並以天然藥劑、性費洛蒙<sup>(5)</sup>及生物防治法<sup>(8)</sup>等防治病蟲害，除可維持地球環境品質，並可保持水土資源長久之生產力。水稻為我國最大宗農作物，亦為國人之主食。在現今國人生活水準及消費意識提昇的情況下，利用有機質肥料改善土壤生產力，及不施用任何化學農藥，生產養分均衡及無農藥污染之良質米，可迎合消費者之需求。

臺中秈10號(Taichung Sen 10, TCS10)為臺中區農業改良場於1979年育成的品種，具有米粒透明度佳、心腹白少、直鏈澱粉含量低與梗稻相似及食味優良等特性，對稻熱病有抵抗力，但對紋枯病、白葉枯病與縞葉枯病並無抗性，臺中秈10號的耐低溫能力不如梗稻強，因此在第一期作應避免早植，在第二期作應避免晚植<sup>(12)</sup>。台梗9號(Tai Keng 9, TK9)為臺中區農業改良場於1993年育成的品種，其稻穀飽滿、米粒晶瑩有光澤，對稻熱病、縞葉枯病與斑飛蟲有

<sup>1</sup> 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第0840號。

<sup>2</sup> 行政院農業委員會臺中區農業改良場副研究員。

抵抗性，惟生育後期的高溫與乾旱，易導致白米的心腹白增加。本試驗以台梗9號及臺中秈10號為試驗材料，有機栽培制度中，秧苗移植苗數對本場育成之兩個水稻品種生育之影響，尋求有機稻栽培時合適的移植模式。

## 材料與方法

本試驗自2007年一期作開始，至2008年二期作止，在臺中區農業改良場試驗田進行田間試驗。試驗之水稻品種為梗稻台梗9號及秈稻臺中秈10號。採裂區設計，以每叢移植3、6、9、12、15秧苗等五種處理為主區，二個品種為副區，三重複。小區面積22.5 m<sup>2</sup>。行株距30×15 cm。每公頃施用4公噸菜籽粕，其化學組成特性列於表一，分1/2基肥、1/4追肥及1/4穗肥施用。插秧日期分別為2007年3月3日及8月4日，2008年3月1日及8月2日。收穫日期為2007年7月4日及11月7~21日，2008年7月3日及11月11~20日。調查項目：收穫後，每重複逢機取樣10株，調查穗數、一穗粒數、稔實率及千粒重，另外割取100株進行產量調查。

表一、菜籽粕之成分

Table 1. The chemical properties of rape seed meal

Organic fertilizer	C/N	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe	Mn	Zn	Cu	Water content
			----- (%) -----				----- (µg/g) -----				----- (%) -----
Rape seed meal	6.19	6.20	0.98	1.35	7.94	0.51	330	68	559	10	7.20

表二、試驗前表土之土壤理化性質

Table 2. The physical and chemical properties of top soils before the experiments

Cropping season	pH	O.M. (%)	Exchangeable			Bray-1					EC (dS/m)
			K	Ca	Mg	P	Fe	Mn	Zn	Cu	
			----- (mg/kg soil) -----								
1 <sup>st</sup> crop, 2007	7.77	5.37	43	3124	229	57	471	141	13	11	0.45
2 <sup>nd</sup> crop, 2007	7.58	4.97	45	4577	231	55	306	148	13	9	0.66
1 <sup>st</sup> crop, 2008	7.83	3.31	66	4291	225	68	565	153	14	11	0.52
2 <sup>nd</sup> crop, 2008	7.56	4.36	53	3328	212	58	1025	162	26	13	0.40

## 結果與討論

### 一、對水稻穗數之影響

將2007年一期作及2008年二期作之產量及其構成要素，進行各項綜合變方分析(表三)。結果顯示，年度間之穗數呈極顯著差異，2007年每叢平均穗數為13.99，較2008年之11.47，高出21.97% (表三、表四)。期作間之穗數呈極顯著差異，一期作每叢平均穗數為12.17，較二期作之13.30，低出8.50% (表三、表五)。有機栽培移植秧苗數之穗數亦呈極顯著差異，以每叢移植12本秧苗處理之水稻之每叢平均穗數14.39為最高，以每叢移植3支秧苗處理之水稻每叢

平均穗數10.63最低(表三、表六)。期作與有機栽培移植苗數間有極顯著交感，一期作以每叢移植12與15支秧苗處理之水稻每叢平均穗數13.78及13.94為最高，二期作以每叢移植12支秧苗處理之水稻每叢平均穗數15.00為最高，兩期作以每叢移植3支秧苗處理之水稻每叢平均穗數9.98及11.28為最低(表三、表七)。有機栽培移植秧苗數與品種之間有極顯著交感，在於台梗9號處理，以每叢移植9、12與15支秧苗處理之水稻每叢平均穗數13.88、13.75及14.08為最高，在於臺中秈10號處理，以每叢移植12支秧苗處理之水稻每叢平均穗數15.04為最高，在於台梗9號與臺中秈10號處理，以每叢移植3支秧苗處理之水稻每叢平均穗數10.71及10.56為最低(表三、表八)。

表三、移植秧苗數對水稻有機栽培產量及產量構成要素之影響變方分析

Table 3. Analysis for variance of grain yield and yield components in rice transplanting trial under organic culture

Source of variation	df	Panicles number	Spikelet no./ panicle	Seed setting	1,000-grain weight	Yield
Year (Y) <sup>1</sup>	1	184.92**	0.66	171.32**	656.84**	572.48**
Cropping season (C) <sup>2</sup>	1	148.79**	327.24**	184.02**	970.33**	935.53**
YxC	1	260.84**	0.17	130.55**	35.47**	45.787**
Transplanting (T) <sup>3</sup>	4	59.05**	44.65**	9.58**	36.78**	27.83**
YxT	4	5.86**	3.00*	3.19*	34.58**	3.51**
CxT	4	4.48**	6.74**	9.82**	27.85**	3.37*
YxCxT	4	3.14*	9.48**	1.87	19.19**	0.95
Variety (V) <sup>4</sup>	1	2.38	330.27**	274.57**	87.09**	14.15**
YxV	1	8.03**	12.58**	140.90**	32.09**	48.45**
CxV	1	314.42**	66.35**	314.64**	193.47**	202.84**
TxV	4	5.22**	0.77	3.09*	9.41**	4.13**
YxCxV	1	0.30	31.46**	181.67**	11.88**	6.72**
YxTxV	4	6.58**	5.46**	2.88*	6.30**	3.78**
CxTxV	4	6.85**	8.88**	4.17**	3.07*	1.50
YxCxTxV	4	2.33	4.84**	2.71*	1.77	4.82**

<sup>1</sup>Year: 2007, 2008.

<sup>2</sup>Crop: The 1st and 2nd crop of 2007 and 2008.

<sup>3</sup>Transplanting: Transplanting 3, 6, 9, 12 and 15 rice seedlings of hill.

<sup>4</sup>Varieties includes: Japonica rice Tai keng 9 (TK 9), and Indica rice Taichung sen 10 (TCS 10).

\*and \*\*: 5% and 1% significance levels, respectively.

表四、不同年度之水稻農藝性狀差異(2007 及 2008 年)

Table 4. Agronomic performances of rice between the 2007 and 2008

Year	Panicles (no./hill)	Spikelet (no./ panicle)	Seed setting (%)	1,000-grain weight (g)	Yield (kg/ha)
2007	13.99	86.00	72.23	21.50	3,574
2008	11.47	87.00	82.15	23.68	4,619
LSD <sub>0.05</sub>	0.37	2.50	1.51	0.17	86.01

Least Significant Difference at 5% level.

表五、不同期作之水稻農藝性狀差異(2007 及 2008 年一期作及二期作)

Table 5. Agronomic performances of rice between the 1st and 2nd crop of 2007 and 2008

Crop	Panicles (no./hill)	Spikelet (no./ panicle)	Seed setting (%)	1,000-grain weight (g)	Yield (kg/ha)
First	12.17	97.65	82.33	23.91	5,630
Second	13.30	74.82	72.05	21.26	2,563
LSD <sub>0.05</sub>	0.23	3.07	1.82	0.42	116.56

Least Significant Difference at 5% level.

表六、移植秧苗數對水稻農藝性狀之影響(2007 及 2008 年一期作及二期作)

Table 6. Agronomic performances of rice as affected by number No of rice seedlings of transplanting (1st and 2nd crop, 2007 and 2008)

Transplanting No	Panicles (no./hill)	Spikelet (no./ panicle)	Seed setting (%)	1,000-grain weight (g)	Yield (kg/ha)
3	10.63d <sup>1</sup>	102a	81.04a	23.51a	4,467a
6	11.51c	89b	78.23b	22.79b	4,130b
9	13.37b	81c	76.90bc	22.36c	4,162b
12	14.39a	80c	74.21d	22.12c	3,781d
15	13.77b	79c	75.55cd	22.18c	3,943c

<sup>1</sup>Means with the same letter of a column are not significantly different at 5% level by Duncan's MRT.

表七、移植秧苗數對期作間水稻農藝性狀之影響(2007 及 2008 年一期作及二期作)

Table 7. Agronomic performances of rice as affected by transplanting number No of rice seedlings of one hill in the 1st and 2nd crop of 2007 and 2008 (Taichung DAIS)

Transplanting No	Panicles (no./hill)	Spikelet (no./ panicle)	Seed setting (%)	1,000-grain weight (g)	Yield (kg/ha)
<u>First crop</u>					
3	9.98c <sup>1</sup>	115a	84.65a	24.71a	5,909a
6	10.51c	105b	82.31b	23.80b	5,592b
9	12.61b	92c	79.82c	23.10c	5,678ab
12	13.78a	87d	83.78ab	24.05b	5,436b
15	13.94a	89cd	81.09bc	23.94b	5,538b
<u>Second crop</u>					
3	11.28d	88a	77.43a	22.32a	3,025a
6	12.51c	73b	74.16ab	21.78b	2,668b
9	14.13ab	70b	73.99ab	21.61b	2,646b
12	15.00a	74b	64.64c	20.18c	2,127c
15	13.61b	70b	70.02b	20.43c	2,348c

<sup>1</sup>Means with the same letter of a column are not significantly different at 5% level by Duncan's MRT.

表八、移植秧苗數對品種間水稻農藝性狀之影響(2007 及 2008 年一期作及二期作)

Table 8. Agronomic performances as affected by two rice cultivars as affected by transplanting number of rice seedlings of hill (the 1st and 2nd crop of 2007 and 2008, Taichung DAIS)

Transplanting No	Panicles (no./hill)	Spikelets (no./ panicle)	Seed setting (%)	1,000-grain weight (g)	Yield (kg/ha)
<u>Tai Keng 9 (TK 9)</u>					
3	10.71c <sup>1</sup>	91a	86.75a	23.60a	4,477a
6	11.98b	79b	85.33a	22.37b	4,035b
9	13.88a	70c	82.58ab	21.73c	3,932bc
12	13.75a	68c	78.74b	21.49c	3,790d
15	14.08a	66c	83.94a	21.78c	3,838cd
<u>Taichung Sen 10 (TCS 10)</u>					
3	10.56c	113a	75.32a	23.43a	4,456a
6	11.04c	99b	71.13b	23.20ab	4,224ab
9	12.86b	91c	71.22b	22.98bc	4,392a
12	15.04a	92c	69.69b	22.75cd	3,773c
15	13.47b	93c	67.17c	22.58d	4,048b

<sup>1</sup>Means with the same letter of a column are not significantly different at 5% level by Duncan's MRT.

綜合試驗結果，一期作以每叢移植3、6、9、12與15支秧苗處理之水稻之每叢平均穗數9.98、10.51、12.61、13.78及13.94支；二期作以每叢移植3、6、9、12與15支秧苗處理之水稻之每叢平均穗數11.28、12.51、14.13、15.00及13.61支。一期作以每叢移植12與15支秧苗處理之水稻之每叢平均穗數13.78及13.94支為最高，二期作以每叢移植12支秧苗處理之水稻之每叢平均穗數15.00支為最高；一期作以每叢移植3與6支秧苗處理之水稻之每叢平均穗數9.98及10.51支為最低，二期作以每叢移植3支秧苗處理之水稻之每叢平均穗數11.28支為最低。

## 二、對水稻一穗粒數之影響

經由綜合變方分析結果，顯示年度間則無顯著交感，2007年平均一穗粒數86，2008年平均一穗粒數87 (表三、表四)。期作間亦呈極顯著差異，一期作平均一穗粒數為98，較二期作之75，高出30.67% (表三、表五)。有機栽培移植秧苗數亦呈極顯著差異，以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均一穗粒數102為最高，以每叢移植9、12與15支秧苗處理之水稻一穗粒數之81、80及79最低(表三、表六)。期作與有機栽培移植支數間有極顯著交感，兩期作以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均一穗粒數115及88為最高，一期作以每叢移植12與15支秧苗處理之水稻之平均一穗粒數87及89最低，二期作以每叢移植6、9、12與15支秧苗處理之水稻之平均一穗粒數73、70、74及70為最低(表三、表七)。有機栽培移植秧苗數與品種之水稻一穗粒數則無顯著差異，台梗9號以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均一穗粒數99為最高，以每叢移植12與15支秧苗處理之水稻之平均一穗粒數68及66最低；臺中秈10號以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均一穗粒數113為最高，以每叢移植12與15支秧苗處理之水稻之平均一穗粒數92及93最低(表三、表八)。

綜合試驗結果，一期作以每叢移植3、6、9、12與15支秧苗處理之水稻平均一穗粒數115、105、92、87及89；二期作以每叢移植3、6、9、12與15支秧苗處理之水稻平均一穗粒數88、73、70、74及70。一期作及二期作以每叢移植3支秧苗處理之水稻平均一穗粒數115及88為最高；一期作以每叢移植12與15支秧苗處理之水稻平均一穗粒數87及89為最低，二期作以每叢移植6、9、12與15支秧苗處理之水稻平均一穗粒數73、70、74及70為最低。

### 三、對水稻稔實率之影響

經由綜合變方分析結果，顯示年度間水稻稔實率呈極顯著差異，2007年平均稔實率為72.23%，較2008年之82.15%，低出12.08% (表三、表四)。期作間則呈極顯著差異，一期作平均稔實率為82.33%，較二期作之72.05%，高出14.27% (表三、表五)。有機栽培移植秧苗數亦呈極顯著差異，以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均稔實率81.04%為最高，以每叢移植12與15支秧苗處理之水稻稔實率74.21及75.55%最低(表三、表六)。期作與有機栽培移植支數間有極顯著交互，兩期作以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均稔實率84.65及77.43%為最高，一期作以每叢移植9支秧苗處理之水稻之平均稔實率79.82%最低，二期作以每叢移植12支秧苗處理之水稻之平均稔實率64.64%為最低(表三、表七)。有機栽培移植秧苗數與品種之間有顯著交互，在於台梗9號處理，以每叢移植3、9與15支秧苗處理之水稻之平均稔實率86.75、85.33及83.94%為最高，以每叢移植12支秧苗處理之水稻之平均稔實率78.74%為最低；在於臺中秈10號處理，以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均稔實率75.32%為最高，以每叢移植15支秧苗處理之水稻之平均稔實率67.17%為最低(表三、表八)。

綜合試驗結果，一期作及二期作以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均稔實率84.65及77.43%為最高。台梗9號處理，以每叢移植3、9與15支秧苗處理之水稻之平均稔實率86.75、85.33及83.94%為最高，臺中秈10號處理，以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均稔實率75.32%為最高。

### 四、對水稻千粒重之影響

經由綜合變方分析結果，顯示年度間水稻千粒重呈極顯著差異，2007年平均千粒重為21.50 g，較2008年之23.68 g，低出9.21% (表三、表四)。期作間則呈極顯著差異，一期作平均千粒重為23.91 g，較二期作之21.26 g，高出12.46% (表三、表五)。有機栽培移植秧苗數亦呈極顯著差異，以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均千粒重23.51 g為最高，以每叢移植9、12與15支秧苗處理之水稻千粒重22.26、22.12及22.18%最低(表三、表六)。期作與有機栽培移植秧苗數間有極顯著交互，兩期作以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均千粒重24.71及22.32 g為最高，一期作以每叢移植9支秧苗處理之水稻之平均千粒重23.10 g最低，二期作以每叢移植12及15支秧苗處理之水稻之平均千粒重20.18及20.43 g為最低(表三、表七)。有機栽培移植秧苗數與品種之間有顯著交互，在於台梗9號處理，以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均千粒重23.60 g為最高，以每叢移植9、12及15支秧苗處理之水稻之平均千粒重21.73、21.49及21.78

g為最低；在於臺中秈10號處理，以每叢移植3及6支秧苗處理之水稻之平均千粒重23.43及23.20 g為最高，以每叢移植15支秧苗處理之水稻之平均千粒重2.58 g為最低(表三、表八)。

綜合試驗結果，一期作以每叢移植3、6、9、12與15支秧苗處理之水稻平均千粒重24.71、23.80、23.10、24.05及23.94；二期作以每叢移植3、6、9、12與15支秧苗處理之水稻平均千粒重22.32、21.78、21.61、20.18及20.43。一期作及二期作以每叢移植3支秧苗處理之水稻平均千粒重24.71及22.32為最高。

### 五、對水稻產量之影響

經由綜合變方分析結果，顯示年度間水稻產量呈極顯著差異，2007年平均產量為3,574 kg/ha，較2008年之4,619 kg/ha，降低22.62% (表三、表四)。期作間則呈極顯著差異，一期作平均產量為5,630 kg/ha，較二期作之2,563 kg/ha，高出119.66% (表三、表五)。有機栽培移植秧苗數亦呈極顯著差異，以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均產量4,467 kg/ha為最高，以每叢移植15支秧苗處理之水稻產量3,943 kg/ha最低(表三、表六)。期作與有機栽培移植秧苗數間有極顯著交互，兩期作以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均產量5,909及3,025 kg/ha為最高，一期作以每叢移植6、12及15支秧苗處理之水稻之平均產量5,592、5,436及5,538 kg/ha最低，二期作以每叢移植12及15支秧苗處理之水稻之平均產量2,127及2,348 kg/ha最低(表三、表七)。有機栽培移植秧苗數與品種之間有顯著交互，在於台梗9號處理，以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均產量4,477 kg/ha最高，以每叢移植12及15支秧苗處理之水稻之平均產量3,790及3,838 kg/ha最低；在於臺中秈10號處理，以每叢移植3、6及9支秧苗處理之水稻之平均產量4,456、4,224及4,392 kg/ha最高，以每叢移植12支秧苗處理之水稻之平均產量3,773 kg/ha最低(表三、表八)。

水稻是具有分蘖能力的作物，分蘖能力與栽培密度雖呈現負相關關係，但與移植的秧苗數有一定的關係存在<sup>(11,18)</sup>。另外陳等<sup>(7)</sup>比較4種移植苗數1、5、10、15支處理下的產量，發現苗數對稻穀產量完全沒有影響。簡等<sup>(13)</sup>試驗以每株不同苗數插植1、5、10、15、20支作為試驗處理，調查產量及其構成要素，顯示插植支數對株高及產量無顯著影響<sup>(1)</sup>。綜合試驗結果，一期作以每叢移植3、6、9、12與15支秧苗處理之水稻平均產量5,909、5,592、5,678、5,436及5,538 kg/ha；二期作以每叢移植3、6、9、12與15支秧苗處理之水稻平均產量3,025、2,668、2,646、2,127及2,348 kg/ha。一期作及二期作以每叢移植3支秧苗處理之水稻平均產量5,909及3,025 kg/ha為最高。台梗9號處理，以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均產量4,477 kg/ha最高，臺中秈10號處理，亦以每叢移植3支秧苗處理之水稻之平均產量4,456 kg/ha最高。

### 參考文獻

1. 丁文彥、黃秋蘭、江瑞拱 2004 不同栽培密度及移植苗數對水稻臺東30號生育及產量之影響 臺東區農業改良場研究彙報 15: 1-8。
2. 王茂康 1967 水稻產量構成因素之研究 農業研究 16(1): 31-34。

3. 王銀波、趙震慶、黃山內 1993 永續性農耕法對土壤性質與養分供應量之影響 p.9-17 臺中區農業改良場(編) 永續農業研討會專集。
4. 林再發 1990 第一、二期作水稻產量構成要素對產量影響分析 臺中區農業改良場研究彙報 26: 17-23。
5. 洪巧珍、黃振聲 1993 性費洛蒙在蟲害管理之應用 p.171-186 永續農業研討會專集 臺中區農業改良場(編)。
6. 吳育郎、林富雄 1968 不同環境下水稻插植支數與產量之關係 科學學業 16(11, 12) : 330-333。
7. 陳烈夫、魏夢麗、鄭統隆、廖大經、陳正昌、曾東海、劉大江 1996 臺灣水稻產量的一些生理問題 p.79-88 稻作生產改進策略研討會專刊 臺灣省農業試驗所(編)。
8. 高穗生 1993 害蟲之微生物防治 p.201-210 永續農業研討會專集 臺中區農業改良場(編)。
9. 鄧耀宗、黃伯恩 1993 臺灣永續農業之現況與展望 p.1-8 永續農業研討會專集 臺中區農業改良場(編)。
10. 蔡金川 1993 水稻期作與地區間產量及產量構成要素之品種間差異 中華農業研究 42: 99-111。
11. 賴光隆、蔡養正 1981 水稻分蘖形成過程之觀察 中華農學會報(新) 115: 14-18。
12. 楊嘉凌、許愛娜、許志聖 2004 良質米推薦品種的特性 臺中區農業專訊 46: 11-18。
13. 簡禎佑、楊志維、林孟輝 2011 水稻秧苗插植支數對產量之影響 桃園區農業改良場研究彙報 69: 1-10。
14. 謝順景 1978 臺灣一、二期作水稻產量構成要素及其他性狀表現之差異 p.49- 59 臺灣二期作水稻低產原因及其解決方法研討會專集 行政院國家科學委員會編印。
15. Chang, W. L. and S. C. Yang. 1965. Effect of growing conditions on yield and components of yield in rice. *Jour. Taiwan agr. Res* 14(2): 23-31。
16. Fortun, A., C. Fortun and C. Ortega. 1989. Effect of farmyard manure and its humic fractions on the aggregate stability of a sandy loam soil. *J. Soil Sci.* 40: 293-298.
17. Matsushima, S. 1966. *Crop science in rice*. Fuji Publishing Co., Ltd. Tokyo, Japan.
18. Miller, B. C, J. E. Hill, and N. R. Roberts. 1991. Plant population effects on growth and yield in water-seeded rice. *Agron. J.* 83: 291-297.
19. Koshino, M. 1990. The use of organic and chemical fertilizer in Japan. p.1-16, Ext. Bull. 312, Food & Fertilizer Technology. Ceter, Taipei, Taiwan, ROC.
20. Reganold, J. P. 1989. Comparison of soil properties as influenced by organic and conventional farming systems. *Amer. J. Alternative Agri.* 3: 144-155.
21. Su, K. C. 1987. Evolution of rice-based cropping pattern in Taiwan. p.37-47. In Sung-Ching and Dah-Jian Liu (*eds.*) *Paddy Field Diversion and Upland Crop Production*. Special Pub. No.7 of Taichung DAIS.

# Effects of Transplanted Seedling amounts Per Hill on Yield Performance of Organic Rice Cultivation<sup>1</sup>

Jiann-Feng Lee<sup>2</sup>

## ABSTRACT

Field experiments were carried out during the 2007 and 2008 crop seasons to investigate the effects of transplanted seedling amounts on yield performance of organic rice cultivation. The two rice cultivars with Tai-Keng No. 9 and Taichung Sen No.10 and five transplanted seedling amount treatments with 3, 6, 9, 12 and 15 seedlings per hill were conducted in this study. The results revealed that the yields of rice with treatments of 3, 6, 9, 12 and 15 transplanted seedlings per hill were 5,909, 5,592, 5,678, 5,436 and 5,538 kg/ha on the first crop, and that in the second crop were 3,025, 2,668, 2,646, 2,127 and 2,348 kg/ha, respectively. As compared with the other treatments, the 3 seedlings per hill treatment had the highest grain yield with the better performance of spikelet number, seed setting and 1,000-grain weight. Tai-Keng 9 and Taichung Sen 10 had the highest grain yield of rice with treatments of transplanting 3 rice seedlings per hill were 4,477 and 4,456 kg/ha, respectively.

**Key words:** organic rice, seedling transplanting, yield performance

---

<sup>1</sup> Contribution No. 0840 from Taichung DARES, COA.

<sup>2</sup> Associate Agronomist of Taichung DARES, COA.