

越冬防風棚材料比較試驗

丁雲源·林明男·林國彥

Comparative experiments on the different kinds of material for building the wind shelter of milkfish over-wintering pond

Yun-Yuan Ting, Min-Nan Lin and Kuo-Yen Lin

Rice straw and couch grass are the traditional materials to construct the wind shelters of milkfish over-wintering ponds. In south west Taiwan, out the cost and wages are getting higher and higher in recent years, and the used materials are very easy to contaminate the water quality during the winter period. For all these reasons it is necessary to find out some new substitutions. In this experiment, we substitute 0.5mm PVC cloth and non-woven cloth for rice straw and couch grass as the materials of wind shelter, for partially or entirely. The results are summarized as follows:

- 1 Not only because of higher light transparency to keep higher water temperature which is suitable to make a higher density of phytoplanktones, but also lower cost, PVC cloth gets the best result in this experiment. A 280m long wind shelter built with p.v.c. cloth can saved 50,000NT\$ as compared with the traditional one.
- 2 Although Non-woven cloth is not so good as PVC cloth, it is better than the traditional materials for constructing the wind shelter of milkfish over-wintering ponds. In the care of green house over-wintering pond, Non-woven cloth seems to be the best material, because the air can pass through slightly, so there aren't any water drops attached on the roof, that is to get higher transparency as compared with PVC cloth lower price, keep longer to use and easier to operate are the advantages of Non-woven cloth to be a wind shelter for milkfish over-wintering pond.

前 言

虱目魚屬熱帶性魚類，而本省地處亞熱帶，每屆冬季其水溫常常寒流來臨而降至其生存界限下，所以屆時必有適當防風設備以資預防水溫下降使虱目魚達到生存之目的。一般每屆冬季必須讓其進入越冬溝以求過冬，越冬溝為2 m水深，然後北邊架設防風棚而成。傳統之防風棚一般使用茅草、稻草蓋於竹架上而成。近年來由於茅草愈來愈少，而稻草大量使用於工業上，故價格不斷上漲，同時由於其零亂，工作費時也極易掉落水中或地上造成整潔問題，在水中也易腐敗而污染水源，近來農村人力缺乏工資不斷上漲，所以如何改進此種防風棚以達到防寒目的，在斯業發展相當重要。本分所在70年曾使用0.5 mm膠性強之塑膠布取代 $\frac{1}{2}$ (約6尺)之茅草⁽¹⁾，得到良好效果，71年曾經同樣使用PVA

塑膠布取代 $\frac{1}{3}$ ⁽²⁾，但由於其缺乏韌性，在北風吹襲下易因磨擦而破損。

材料與方法

利用本分所現有 5 條越冬溝，1 號越冬溝分為 2 半，1 半為深溝式（3 m 水深），上面使用鋁架，蓋於不織布，（紡織工業研究所出品）而成保溫室型越冬溝（略稱深溝式不織布，見圖 1）。1 半乃保持傳統式越冬溝 1.5 m，北邊防風架乃蓋茅草、稻草而成（略稱傳統式）。2 號越冬溝使用不織布取代稻草 $\frac{1}{3}$ （上層蓋 12 尺不織布，下層為茅草 6 尺）略稱不織布防風棚見圖 2。3 號越冬溝使用 0.5 mm 厚膠性強 PVC 塑膠布（南亞塑膠廠出品）取代茅草 $\frac{1}{3}$ （上層 6 尺蓋塑膠布），下層 12 尺茅草見圖 3，略稱 $\frac{1}{3}$ 塑膠布。4 號越冬溝同樣使用上述塑膠布取代茅草 $\frac{1}{3}$ 略稱塑膠布 $\frac{1}{3}$ 。5 號越冬溝全部使用上述之塑膠布，略稱全塑膠布。

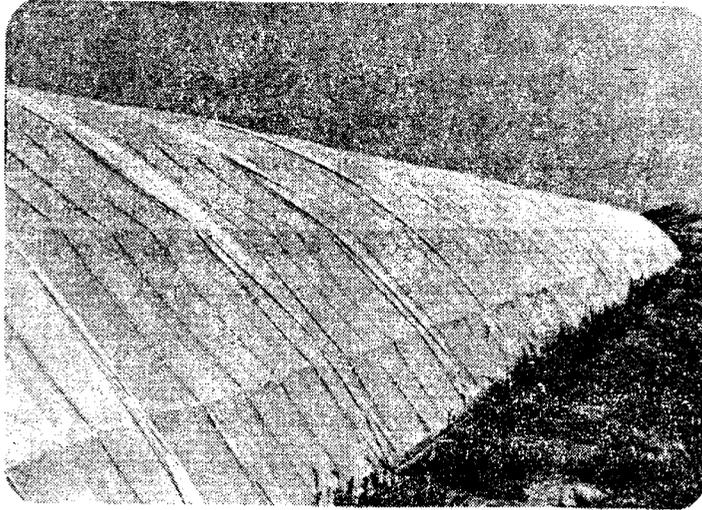


圖 1 深溝式蓋不織布

Fig. 1 Gleen house wintering pond built with Non-woven cloth

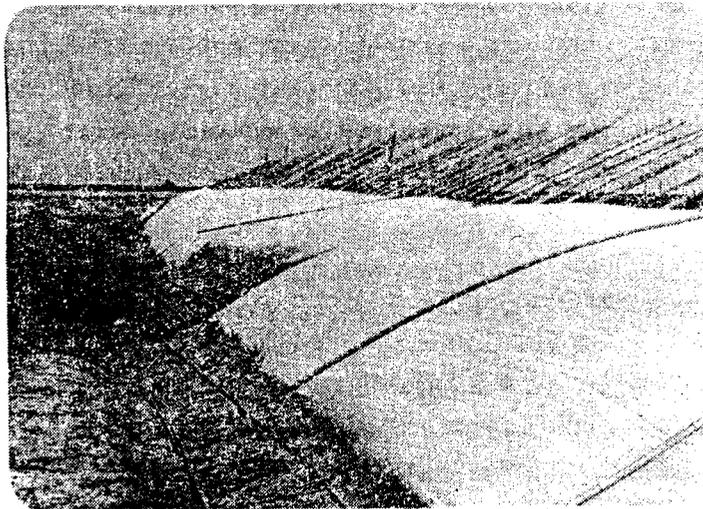


圖 2 防風棚 $\frac{1}{3}$ 蓋不織布之越冬溝

Fig. 2 Wind shelter constructed with $\frac{1}{3}$ Non-woven cloth



圖3 防風棚蓋 $\frac{1}{3}$ PVC塑膠布

Fig. 3 Wind shelter constructed with $\frac{1}{3}$ PVC cloth

試驗期間不定期於早晨8點半左右測定當時水溫並記錄其最高最低水溫、溶氧、塩份、pH、光度、透明度等，以了解其效果。並為了解其經濟效益而做成本分析比較。

結 果

由水溫來看，在早晨8點左右之水溫如圖4所示，各條越冬溝水溫變動很大，但大致上來看以全塑膠布無論在寒流來臨否其水溫大致保持較高，在寒流來臨之低水溫比傳統者高約 1°C 。其次深溝式蓋不織布者及蓋 $\frac{1}{3}$ 塑膠布者。再下為蓋不織布。較差為蓋 $\frac{1}{3}$ 塑膠布及傳統式者。

在1日中最高溫來看也以全塑膠布者為最高，其次蓋 $\frac{1}{3}$ 或 $\frac{1}{2}$ 者均有良好的效果，而蓋不織布及傳統式者效果均差，而尤以深溝式蓋不織布最低（見圖5）。

在1日中最低溫來看乃以全部蓋塑膠布者為最高，其次則變異性很大有時蓋 $\frac{1}{3}$ 塑膠布者較高（前半段時間，而有時則蓋 $\frac{1}{3}$ 者據較高值2、3月份）。而深溝不織布及 $\frac{1}{3}$ 不織布較蓋塑膠布略低而比傳統式略高（見圖6）。

水質透明度是使用中村式⁽³⁾透明板測定，以蓋全塑膠布者為最低值，蓋 $\frac{1}{3}$ 塑膠布者次之，其次蓋 $\frac{1}{2}$ 塑膠布及 $\frac{1}{3}$ 不織布者，而水質保持最高為傳統式，再下為深溝式不織布（見圖7）。

在D.O方面見圖8變化很大，一般還是蓋塑膠布者溶氧較高，而傳統式越冬溝在此也得到很高值，蓋不織布者似乎趨於較低值。

各越冬防風棚長280公尺、寬18公尺所需材料工資如表1，竹架所需大致相同，主要在於防風材料價值與工資之差異，全部所需經費以傳統式最高約需230,325元，其次蓋 $\frac{1}{3}$ 塑膠布181,767元，蓋 $\frac{1}{2}$ 塑膠布為179,197元，全部為塑膠布為172,727元，最低為蓋 $\frac{1}{3}$ 不織布者為163,897元。

討 論

虱目魚越冬防風棚主要為阻擋北風吹襲及下寒霜，本省向來使用茅草、稻草。但如遇強大冷峯或連繼之寒流則無法達到保溫效果，本分所針對此點本分所曾研究方法加於補救，雖已有很多方法⁽⁴⁾，但有的因設備費高，有的只是臨時加強措施，所以漁民乃一直延用傳統方法。但近來由於其搭架之費時，工人茅草稻草缺乏，又易遭致污染，所以如何改進利用其他材料來代替進而增加其效果普遍引起大家重視。

0.5mm厚膠性強PVC塑膠布由於其具透明性，所以易使陽光透過，故其最高溫及8點之溫度均具最高，而由於透光性強，植物性浮游生物也易發生（透明度較低），而由於易吸收太陽光及有較濃之植物性浮游生物，所以熱度也不易消失而能在最低溫保持較高溫。而且其效果也隨着取代茅草稻草

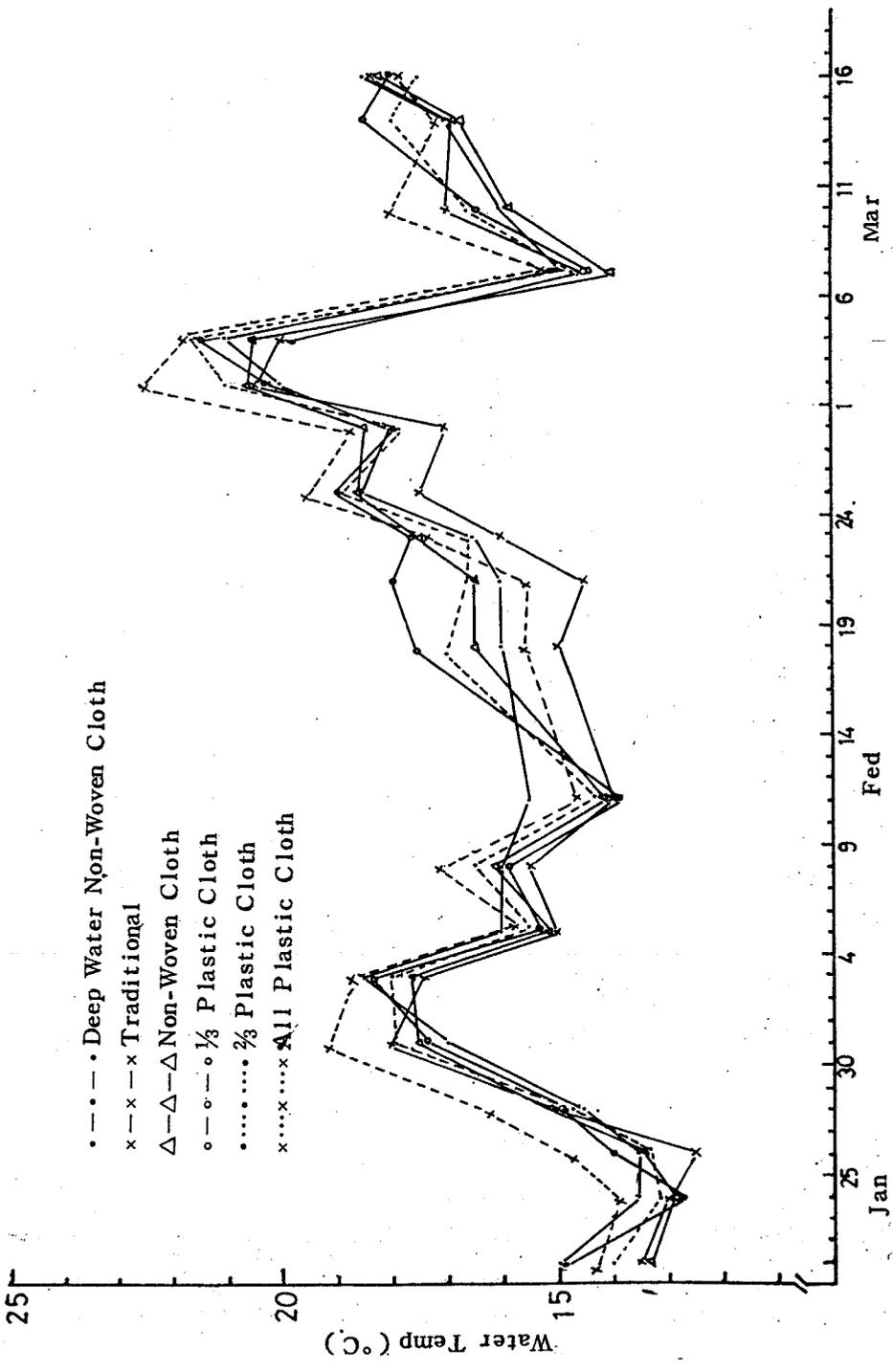


圖 4 越冬溝上午 8 點之水溫

Fig. 4 Changes of water temperature of winter ponds at 8:00 A.M.

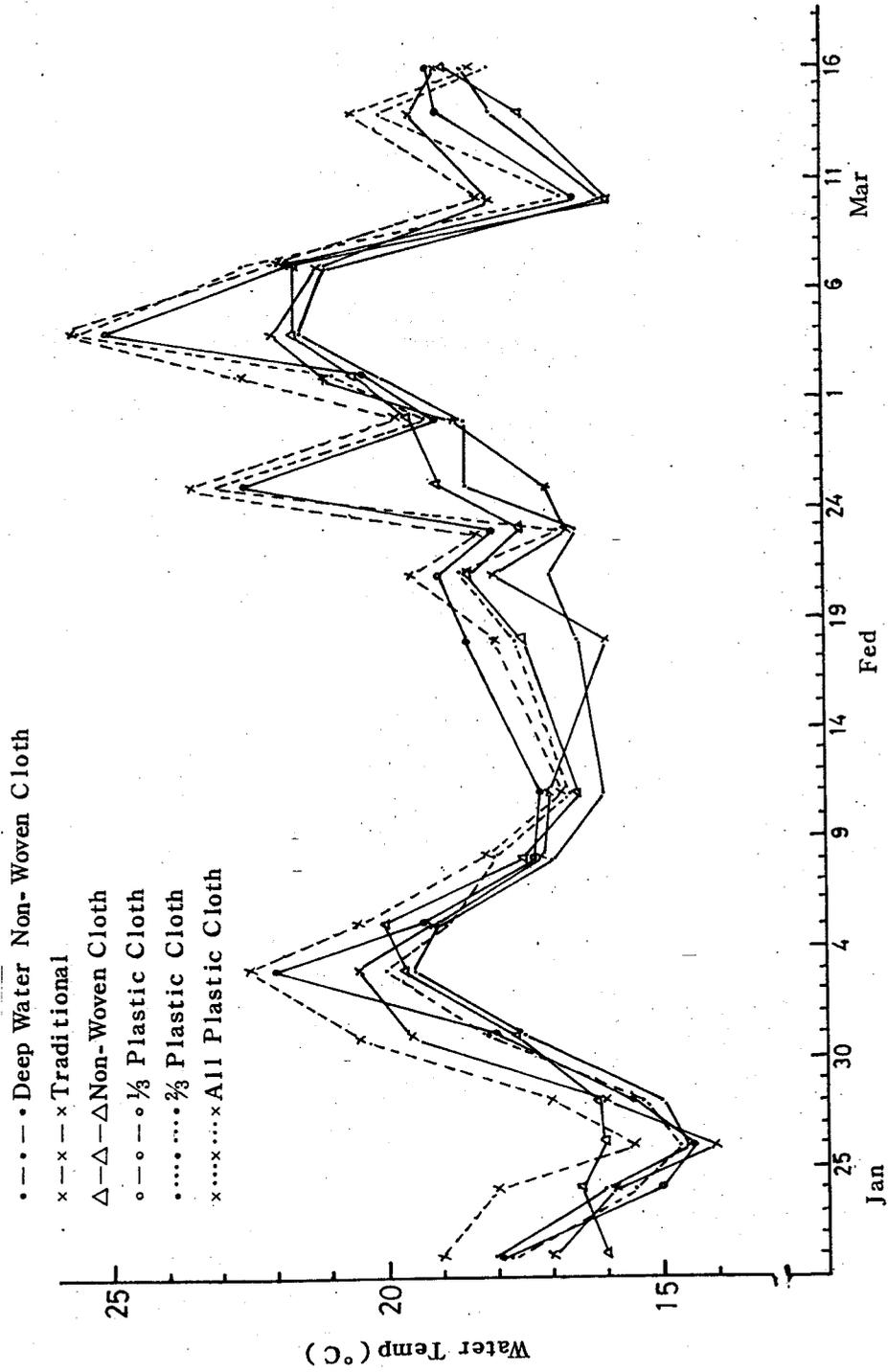


圖 5 每日最高水溫
Fig. 5 Changes of Maximum water temperature of winter ponds

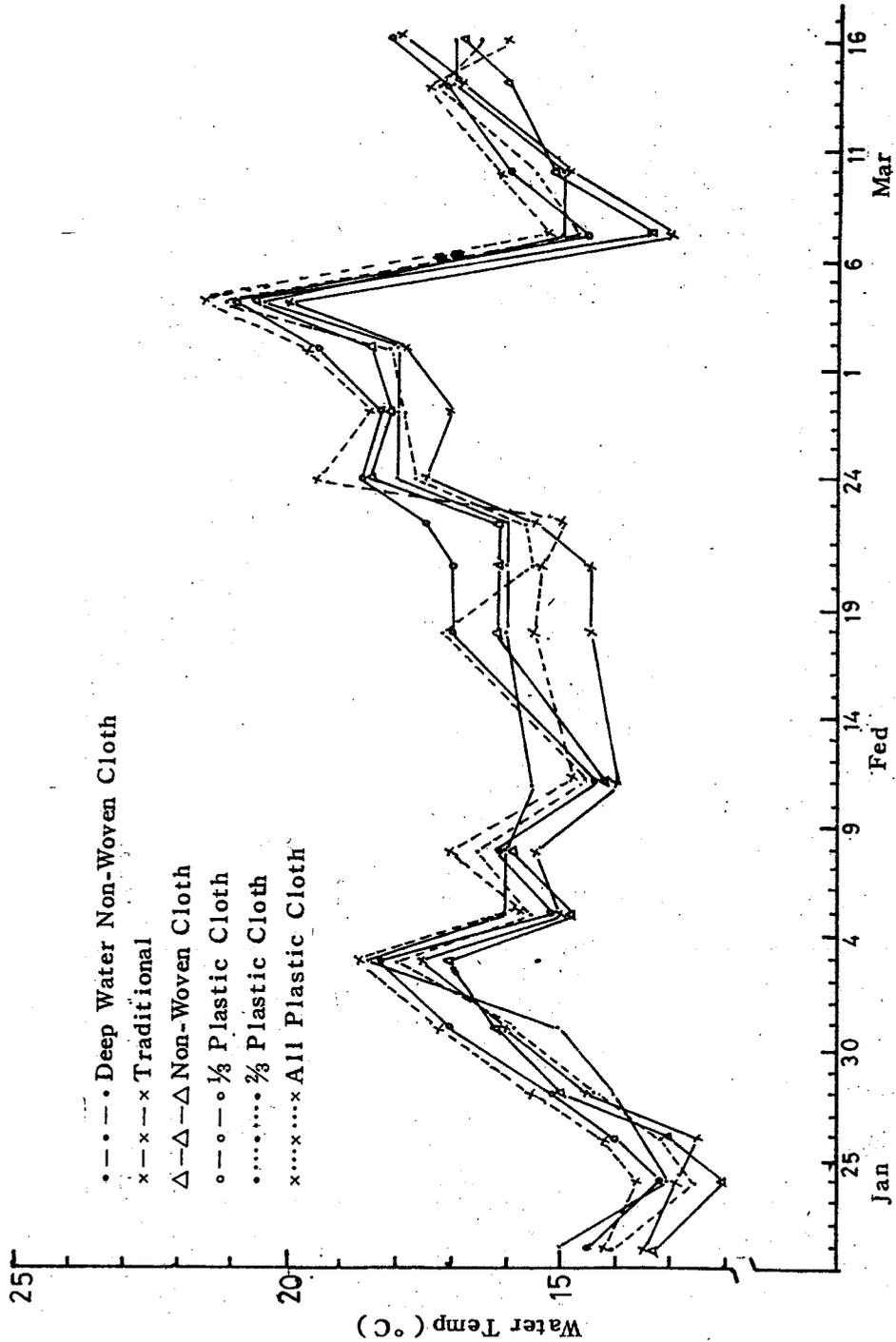


圖 6 每日最低水溫

Fig. 6 Changes of minimum water temperature of winter ponds

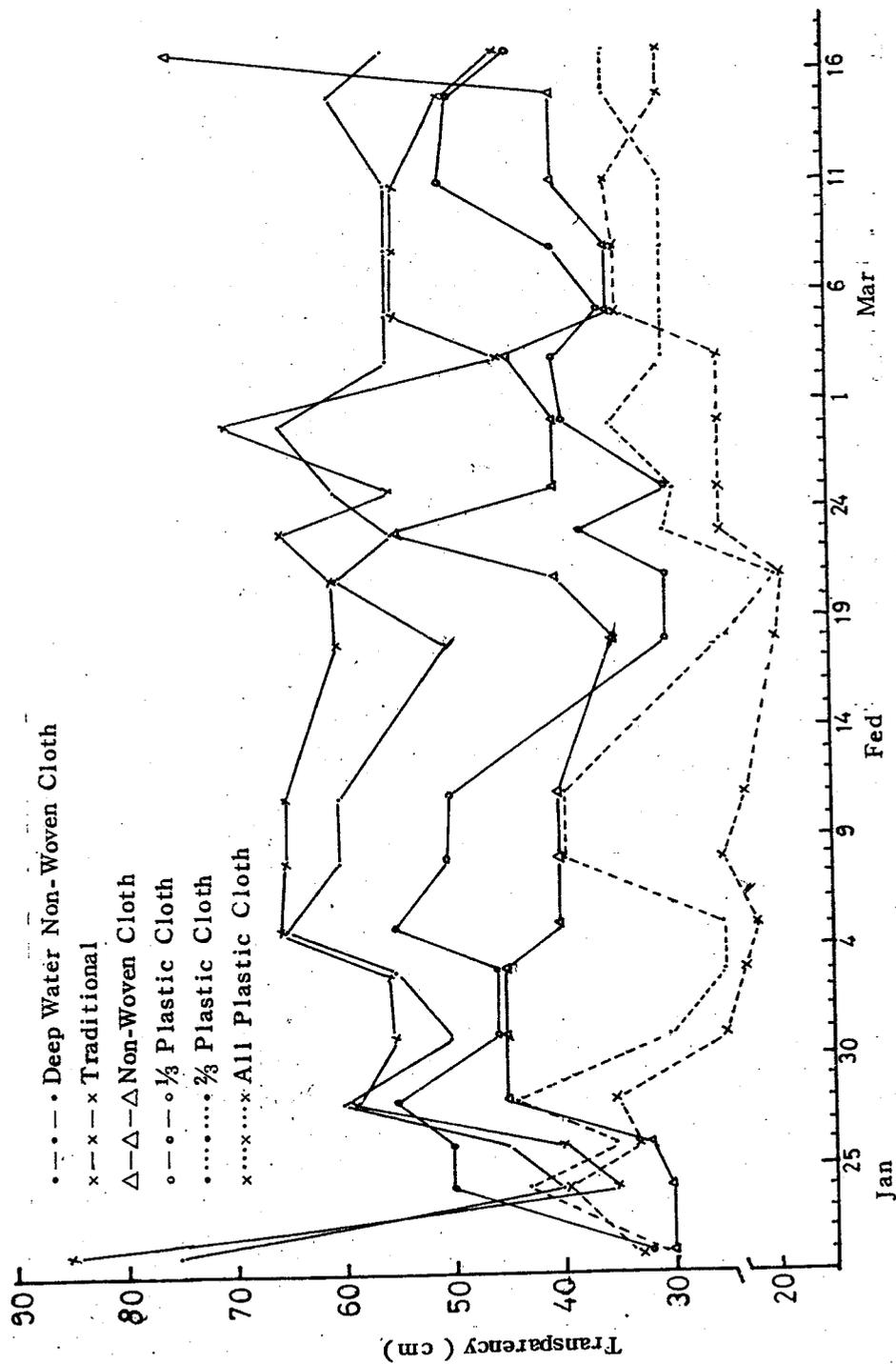


圖 7 越冬溝之透明度
Fig. 7 Changes of water transparency of winter ponds

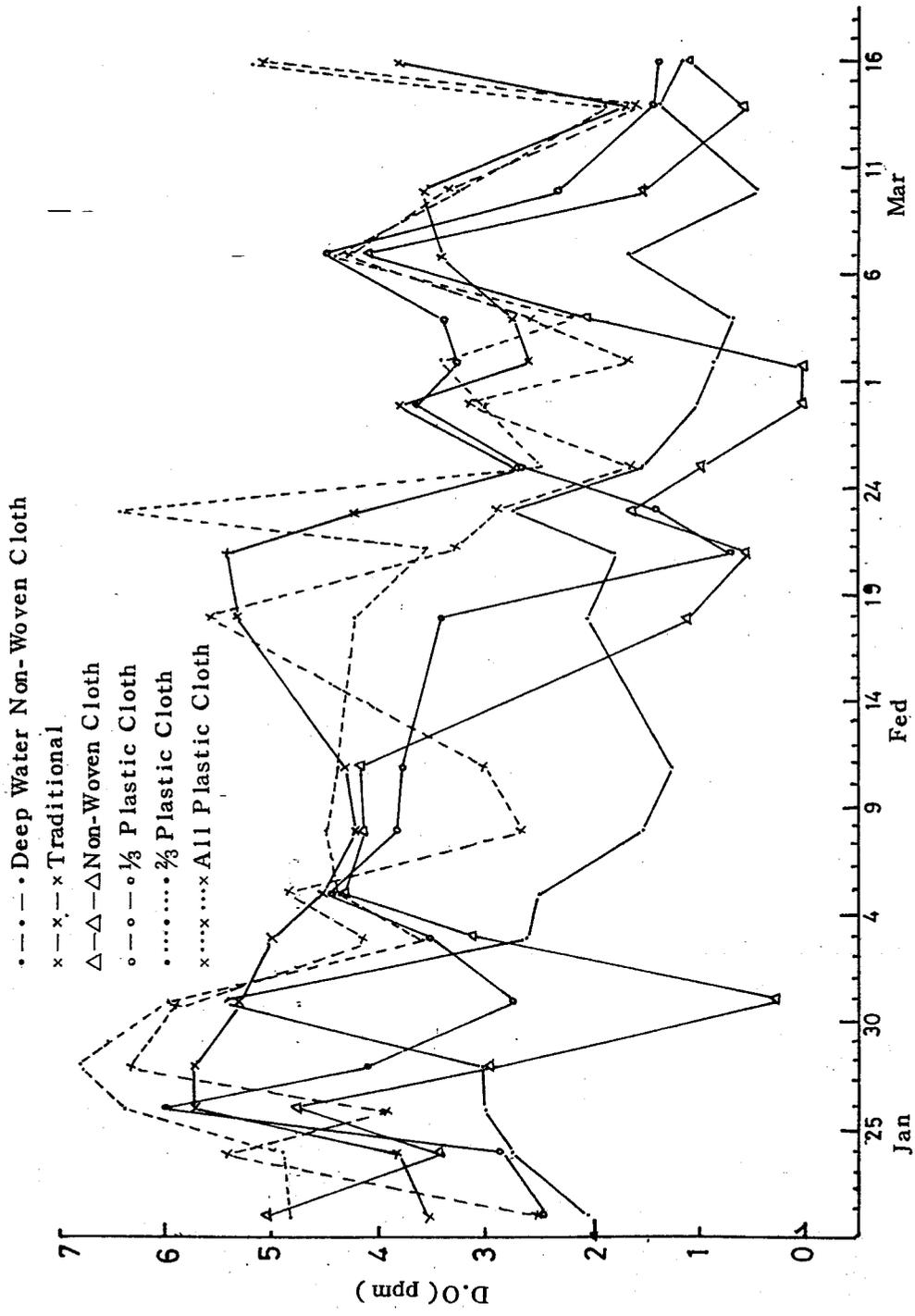


圖 8 越冬溝上午 8 點之溶氧
Fig. 8 Changes of dissolved oxygen of winter ponds at 8:00 A.M.

表1 各種越冬防風
Table 1 The cost of new wind shelters compared

Tape(width) material	traditional (Couch grass 3.6m Rice straw 1.8m)			PVC (1.8m)+Rice straw(3.6m)		
	Cost Quantate	Unite Price (NT\$)	Total (NT\$)	Quantate	Unite Price (NT\$)	Total (NT\$)
Fwu Jwu* (大載)	40	170	6,800	40	170	6,800
Jyr Jwu* (直竹)	600	55	33,000	660	55	33,000
Chang Jy* (長枝)	230	40	9,200	230	40	9,200
Tsyh Jwu Tour* (利竹頭)	135	45	6,075	135	45	6,075
Guey Jwu* (桂竹)	400	40	16,000	300	40	12,000
Mieh Tzae* (篾竹)	10,000	0.2	2,000	7,000	0.2	1,400
Pb. wire #16 (鉛線16號)	50kg	45	2,250	50kg	45	2,250
Rice straw	6,000kg	2	12,000	10,000kg	2	20,000
Couch grass	12,000kg	4	48,000	—	—	—
Work day (man)	100	450	45,000	70	450	31,500
Work day (woman)	200	250	50,000	150	250	37,500
PVC cloth (0.5mm)	—	—	—	510m ²	43	21,930
button	—	—	—	560	0.2	112
Non-woven cloth	—	—	—	—	—	—
Total			230,325			181,767

*Common names of bamboo in mandrin (translated from Taiwanese).

棚所需材料及成本

with that of the traditional one (280m × 5.2 m)

PVC(3.6m) + Rice straw(1.8m)			PVC(5.2m)			Non-woven cloth(3.6m)+ Rice straw(1.8m)		
Quantnté	Unite Price (NT\$)	Total (NT\$)	Quantnté	Unite Price (NT\$)	Total (NT\$)	Quantnté	Unite Price (NT\$)	Total (NT\$)
40	170	6,800	40	170	6,800	40	170	6,800
600	55	33,000	600	55	33,000	60	55	33,000
230	40	9,200	230	40	9,200	230	40	9,200
135	45	6,075	135	45	6,075	135	45	6,075
200	40	8,000	150	40	6,000	200	40	8,000
7,000	0.2	1,400	5,000	0.2	5,000	7,000	0.2	1,400
50kg	45	2,250	50kg	45	2,250	50kg	45	2,250
6,000kg	2	12,000	—	—	—	6,000kg	2	12,000
—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	450	31,500	50	450	22,500	70	450	31,500
100	250	25,000	80	250	20,000	100	250	25,000
1,020m ²	43	43,860	1,530m ²	43	65,790	—	—	—
560	0.2	112	560	0.2	112	560	0.2	112
—	—	—	—	—	—	1,020m ²	28	28,560
179,197			172,727			163,897		

愈多其效果也愈強。其缺點則由於重量太大，增加搬運及施工之困難且怕南風來臨時易因吹亂，必須重新蓋過，但一般冬季並無南風，到春天才有南風，此時一般越冬溝均必須拆除部份之茅草、稻草，以免因溝中悶熱，溝中無浪而使盪水缺氧泛池，此點不是一大缺點。

在價格方面雖然價格在PVC比茅草、稻草來得價格高，全塑膠布比茅草高5,000多元，但如加上工資則總成本反而降低，而且茅草、稻草只能用1~2年，而塑膠布可用3~5年，而且用後工廠也可視為廢料高價收回，而本表所計算之成本只考慮搭架工資，如再考慮收拾越冬設備之工資則傳統式勢必再增加成本1~2萬元。

不織布在本試驗效果上雖然沒有比PVC塑膠布好，但仍比傳統者好，而且不織布質輕，搬運施工均很方便，而且由於具有透氣性，在南風吹襲時不易受吹亂，整個防風棚看起來整潔美觀，在成本方面其比PVC還便宜，而且使用也比塑膠布長。

不織布具有透氣性，使用在保溫室型之防風棚上，易使其水氣散失而不結成水滴附着在上面，則光線易透過而且不會悶熱，此點比使用塑膠布來得好。

摘 要

虱目魚越冬防風棚，傳統使用茅草、稻草搭架而成，但近來由於其市場缺乏，而且其搭蓋費時費工，易造成污染，所以如何選擇其他材料以資代替已被重視，本試驗使用0.5mm厚膠性強PVC塑膠（南亞工廠出品）取代 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{2}{3}$ 、全部，及不織布（紡織工業研究所出品）取代 $\frac{2}{3}$ ，或用不織布做保溫室型越冬溝之屋頂效果試驗，其結果如下：

- 一、PVC塑膠布具透光性，所以在水溫增加上，植物性浮游生物發生上，保溫上均優於傳統式及不織布，而且隨着取代多寡而增加其性能，質重施工較難，在成本上比傳統者節省5萬多元（280m長越冬溝）。
- 二、不織布透光性比塑膠布差（約50%），具有透氣性，所以在水溫加溫保溫效果比塑膠布差一點，但比傳統者略好。在保溫室型越冬溝則由其透氣性不附着水滴，所以透光性比塑膠布好也不會悶熱。在成本上均比塑膠布傳統式者便宜，使用年限也較長，而且質輕施工方便。

參考文獻

- 1 林明男、曾寶順、林國彥、丁雲源（1981）。虱目魚越冬2、3技術改進試驗，台灣省水產試驗所試驗報告，33，695-701。
- 2 林明男、丁雲源（1982）。PVC塑膠布取代茅草做為防風棚試驗，未發表。
- 3 中村中六編（1960）。副業養魚の佐方，泰文館發行，1-10。
- 4 丁雲源（1978）。虱目魚越冬防寒試驗研究（總述），中國水產，312，15-20。