

腎蕨臺東1號之育成與應用

李文南¹

¹行政院農業委員會臺東區農業改良場作物改良課 助理研究員

摘 要

腎蕨新品種「臺東1號」為2013年於商業品種*Nephrolepis falcata* 'Furcans'芽變小株中選拔獲得。經DUS檢定後，於2018年5月11日審查通過並自行命名。本品種最大特色為小羽片頂端具鹿角狀分叉，此性狀係遺傳自母本。本品種全年均可生產且生長良好，為商業優良生產標的。腎蕨臺東1號綠球體分化之叢生小植株團塊出瓶後，每兩週施用一次20N-20P₂O₅-20K₂O水溶性肥料有最高之鮮重與乾重，次之為17N-17P₂O₅-17K₂O，更次之為10N-30P₂O₅-20K₂O，最差者為對照組。以塑型泥炭或椰糠與泥炭之等比例混合介質種植可獲得最高鮮重與乾重，泥炭則為最低。最長葉長為塑型泥炭處理，最短為混合介質。未來應用方式可分3類：第1類為瓶中植物之療癒系商品；第2類為組合盆栽；第3類為都市垂直空間綠牆應用。

前言

腎蕨分類為腎蕨科(Nephrolepidaceae)腎蕨屬(*Nephrolepis*)植物，多年生草本，是重要之觀葉植物。腎蕨屬物種具有特殊的羽狀複葉，為高等植物少見之特徵，其耐候性與環境適應性佳，主要用途為盆花或造景，亦可作為切花葉材(作為切花用途時亦稱玉羊齒)⁽¹⁾。臺灣目前商業販賣之腎蕨品種甚為固定，少見新品種。爰蒐集市面上常見種類及臺灣原生3種腎蕨進行栽培，希望透過芽變及綠球體誘變育種獲得新種，以增加腎蕨的觀賞應用及創造附加價值，拓展國人蕨類療癒新視野。

一、性狀檢定

(一)親本來源：為腎蕨*Nephrolepis falcata* 'Furcans'，該品種為外來種，原產新幾內亞，英文俗名為Fishtail Fern或Fishtail Sword Fern，中文俗名稱魚尾腎蕨、鑷葉腎蕨或叉葉尖羊齒(中國)。該品種引入臺灣種植已有10年以上歷史，本場於2012年至市面採購成株引入本場栽培。最大特徵為小羽片頂端呈魚尾狀分叉，與一般腎蕨小羽片頂端為全緣有極大差異。通常為一回羽狀複葉，單葉偶見葉柄分叉。耐候性及耐熱性佳，於臺灣氣候全年皆可栽培，高溫多濕時成長迅速，冬春遇寒流氣溫較低時則生長緩慢，但罕見寒害發生。外觀粗獷富熱帶氣氛，相當適合大型盆植、大型吊籃或景觀地生栽培，但做為小型盆花觀賞，則因比例問題較不適合。

(二)育成經過：腎蕨*Nephrolepis falcata* 'Furcans'於2013年本場溫室中栽培萌發之走莖發現芽變小株，後採取該小株定植於直徑14.7公分盆，並持續以該小株萌發之走莖繁殖新植株。至2015年，持續觀察以走莖繁殖之各植株，發現其性狀穩定，且與母本(*Nephrolepis falcata* 'Furcans')有極大差異，母本適於大型栽培，芽變品系則適於小型栽培，為便於推廣此優良品系，故依照植物品種權審查原則，與母本進行栽培檢定工作，相關工作於2017年完成，隔年提出品種自行命名申請，於2018年5月11日邀請學者專家審查通過，自行命名。

(三)檢定與栽培管理：對照品種為腎蕨*Nephrolepis falcata* 'Furcans'。母株培育至產生多數走莖後，使走莖接觸無土介質後萌發小苗，再挑選生長勢接近之小苗定植於直徑17.4公分塑膠盆，於本場備有風扇及水牆之溫室進行栽培，栽培期間未經任何除芽及生長調節物質處理。栽培介質為泥炭土混合椰糠(體積比1:1)，定植時施用3公克控釋肥(好康多S103 13-16-10-2TE)，以滴灌設施供水，栽培期間未噴施病蟲害防治藥劑。栽培溫室光度為 $200-300\mu\cdot\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，相對濕度約介於70%-90%間。栽培

時間為6個月(由定植直徑17.4公分塑膠盆起計算)。

- (四)DUS檢定：由於目前腎蕨尚未列為品種權利登記適用植物種類，是以其性狀檢定方法本場係參考日本農林水產省制定之鐵線蕨性狀表來修訂，分別於2017年3月29日及11月27日各進行性狀調查1次。試驗設計採CRD，5重複，每重複10株，調查方法依據本場修改自日本農林水產省制訂之鐵線蕨性狀表之「腎蕨品種試驗檢定方法」進行。

二、不同介質及肥料出瓶栽培試驗

- (一)植物材料：腎蕨臺東1號，材料採用假植於椰糠(沃鬆，大益農科，臺灣)內已發根約1 cm之叢生小植株團塊(由綠球體分化而來)，植株高度約1-2 cm，假植之環境條件為溫度 $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，光照 $50-80\mu\text{mole}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，光週期12小時。叢生小植株團塊移出塑膠組織培養盒後，依照各試驗處理定植。

- (二)栽培環境：試驗地點為本場玻璃溫室，海拔約50 m，具可活動收張之50%針織黑色內外遮陰網，內外網收張由智慧型環控系統自動控制，設定光度介於 $100-150\mu\text{mole}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 之間，相對濕度約介於70%-90%之間。

- (三)不同介質試驗：介質使用椰糠(沃鬆，大益農科，臺灣)、泥炭(Kekkilä Group, Vantaa, Finland)及塑型泥炭(Quickplug B.V., Netherland)。試驗共4處理，分別為100%的椰糠、泥炭、塑型泥炭單一介質及椰糠混合泥炭等比例混合介質(1:1 v:v)。試驗皆採完全隨機設計(completely randomized design, CRD)，每處理3重複，每重複40盆。肥料皆為水溶性複合肥料20N-20P₂O₅-20K₂O(Peters Professional Everris International B.V., Geldermalsen, Netherland)，以 $0.5\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 的濃度施用，每兩週澆灌一次，每次施肥澆灌量為20 mL。栽培容器直徑均為6 cm，高度為6 cm。於2017年3月17日開始試驗並施用第一次肥料，至同年度8月底調查為止，試驗共進行5個月。

- (四)不同肥料試驗：肥料使用水溶性複合肥料2種(20N-20P₂O₅-

20K₂O、10N-30P₂O₅-20K₂O)(Peters Professional Everris International B.V., Geldermalsen, Netherland)及控釋肥17N-17P₂O₅-17K₂O(Multicote, Haifa Chemicals Ltd., Israel)。試驗共4處理，對照組僅澆灌RO水。各水溶性肥處理皆以RO水調配肥料。試驗採完全逢機設計(completely randomized design, CRD)，每處理3重複，每重複40盆。於2017年3月17日開始試驗並施用第一次肥料，水溶性肥濃度皆為0.5 g·L⁻¹，每兩週澆灌一次，每株每次施肥澆灌量為50 ml。栽培介質直徑均為9 cm，高度為10 cm。控釋肥僅於試驗開始時施用0.5 g·pot⁻¹一次，之後皆無補施，至同年度8月底調查為止，肥培期共5個月。栽培介質均為椰糠單一介質。

結果與討論

一、性狀檢定結果

- (一)可區別性：腎蕨臺東1號與對照品種*Nephrolepis falcata* 'Furcans'，調查49項性狀中分別有19項具有具可區別性(表1、圖1、圖2)；且在市面未有同一性狀產品，證明具有可區別性。
- (二)一致性：在2017年之栽培檢定期間，腎蕨臺東1號各植株間性狀表現均一致，未發現異型株個體，具一致性。
- (三)穩定性：腎蕨臺東1號以分株繁殖之種苗，於2017年於臺東地區(本場)種植。根據「腎蕨品種試驗檢定方法」檢定之結果，顯示其特性仍維持不變，證明符合穩定性。

表1. 腎蕨臺東1號與對照品種*Nephrolepis falcata* 'Furcans'之性狀差異(長度單位均為公分)

Table 1. The horticulture characteristics difference between *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1' and *Nephrolepis falcata* 'Furcans'(length units are all centimeters).

序號 No.	有差異之性狀 Different characteristics	<i>Nephrolepis falcata</i> 'Taitung No.1'	<i>Nephrolepis falcata</i> 'Furcans'
1	植株：株型 Plant: Form	開張 spreading	直立 upright
2	植株：株高 Plant: height	低(26±3) low(26±3)	高(60±6) high(60±6)
17	葉：小羽片基部形狀 Leaf: shape of pinnule base	銳形 acute	心臟形、腎形 cordate or reniform
18	葉：小羽片基部內角 Leaf: interior angle of pinnule base	窄(45°) narrow(45°)	極寬(160°) very wide(160°)
20	葉：小羽片裂片深度 Leaf: depth of pinnule lobe	深 deep	中 medium
25	葉：葉長 Leaf: frond length	中(21±2) medium(21±2)	長(35±3) long(35±3)
26	葉：葉幅 Leaf: frond width	窄(7±0.4) narrow(7±0.4)	中(9±0.5) medium(9±0.5)
28	葉：小羽片長(側部) Leaf: pinnule length (lateral pinnule)	中(4±0.3) medium(4±0.3)	長(5±0.4) long(5±0.4)
30	葉：小羽片寬(側部) Leaf: pinnule width (lateral pinnule)	窄(0.5±0.1) narrow(0.5±0.1)	寬(1.3±0.2) wide(1.3±0.2)
31	葉：新葉色 Leaf: surface of young frond	綠(RHS146C) green(RHS146C)	綠(RHS137C) green(RHS137C)
33	葉：成葉色 Leaf: color of mature frond upperside	綠(RHS146C) green(RHS146C)	綠(RHS144A) green(RHS144A)
34	葉：成葉葉背色 Leaf: color of mature frond underside	綠(RHS146C) green(RHS146C)	綠(RHS144A) green(RHS144A)
40	葉：葉數 Leaf: number of fronds	多(40±4) many(40±4)	中(25±3) medium(25±3)
41	葉：小羽片數 Leaf: number of pinnules	中(45±5) medium(45±5)	極多(60±3) many(60±3)
42	葉：葉柄長度 Leaf: stipe length	短(7±0.6) short(7±0.6)	長(15±1.5) long(15±1.5)
44	葉：葉柄顏色 Leaf: stipe color	赤褐(RHS166A) red brown(RHS166A)	其他 (暗褐 RHS200A) dark brown(RHS200A)
47	葉：小羽片關節強弱 Leaf: strength of pinnule articulation	強 Strong	弱 weak
48	葉：孢膜有無 Leaf: present of indusium	無 non	有 present
49	葉：孢膜形狀 Leaf: shape of indusium	-	圓腎形 reniform



圖1. 腎蕨臺東1號與對照品種之全株外觀差異(尺18公分，左：腎蕨臺東1號
右：對照品種)。

Fig. 1. The appearance differences between *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1' and *Nephrolepis falcata* 'Furcans' (Left: *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1' right: *Nephrolepis falcata* 'Furcans' ruler=18 centimeters).



圖2. 腎蕨臺東1號與對照品種之葉片外觀差異

(上：對照品種葉表；下：腎蕨臺東1號葉表，尺18公分)。

Fig. 2. The frond(leaf) detail differences between *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1' and *Nephrolepis falcata* 'Furcans' (upper: *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1'; below: *Nephrolepis falcata* 'Furcans' ruler=18 centimeters).

二、不同介質及肥料出瓶栽培試驗：

腎蕨臺東1號以不同介質栽培150天後，鮮重以塑型泥炭及椰糠泥炭等比例混合介質處理者較高，皆為22.8 g，椰糠及泥炭處理者較低各為17.3及14.5 g；乾重則四個處理間無顯著差異。最大葉片長以混合介質22.8 cm最短，塑型泥炭最長29.2 cm。最大葉片寬及葉片數，四處理間皆無顯著差異。SPAD以塑型泥炭讀值為20.6為最高，次為椰糠及泥炭，最低為混合介質的17.4 (表2)。

腎蕨臺東1號以不同肥培栽培150天後，鮮重以20N-20P₂O₅-20K₂O為最高達116.5 g，17N-17P₂O₅-17K₂O次之為99.4 g，10N-30 P₂O₅-20 K₂O更次之為88.4 g，CK最低僅74.2 g。乾重以20N-20P₂O₅-20K₂O及17N-17P₂O₅-17K₂O最高4.0 g，10N-30 P₂O₅-20 K₂O處理次之3.3 g，CK最低僅0.2 g。最大葉片長以20N-20P₂O₅-20K₂O及17N-17P₂O₅-17K₂O處理最長，CK最短僅4.5 cm。最大葉片寬仍以20N-20P₂O₅-20K₂O及17N-17P₂O₅-17K₂O處理最長，CK最短1.9 cm。葉片數除CK最低僅7.1片外，其他3個處理為均在33片以上，10N-30P₂O₅-20K₂O最多有45.2片。SPAD結果以CK最低僅5.7，其他3個處理均在20以上(表3)。

綜觀介質試驗，以鮮重表現而言以塑型泥炭及塑型泥炭及椰糠泥炭等比例混合介質為最高，泥炭為最低，表示腎蕨臺東1號根系較喜愛通氣良好之介質。植株最長葉長為塑型泥炭處理，最短者為混合介質(圖3)，故實際生產時可依照需求大小選擇不同介質。

肥料試驗結果顯示，施用20N-20P₂O₅-20K₂O水溶性肥料有最高之鮮重與乾重，次之為17N-17P₂O₅-17K₂O，更次之為10N-30P₂O₅-20K₂O，最差為對照組。在臺灣山蘇花的研究中，其為需肥作物，每週可施二次全量Johnson's solution，而未施肥或缺氮處理者葉片明顯黃化⁽³⁾。本試驗結果與該研究類似，對照組幾乎不生長且葉片呈現綠黃色。而在最大葉長與葉寬方面，施用20N-20P₂O₅-20K₂O與17N-17P₂O₅-17K₂O之處理明顯較高，由外表觀察亦有明顯差異(圖4、5)，故可推論氮肥是影響蕨類生長之最大因子。波士頓腎蕨與鹵蕨(*Acrostichum aureum* L.)的葉片數與葉面積會隨著氮肥濃度的增加而成正比，且氮肥濃度愈高，葉色亦會愈濃綠^(4,5)，蘇鐵蕨葉片的葉綠素讀值亦與施用養液之濃度有顯著差異，以12與16 mM氮處理者，葉色明顯比更低濃度處理濃綠⁽¹⁾。腎蕨臺東1號對氮肥的反應亦類似，SPAD讀值以20N-20P₂O₅-20K₂O與17N-17P₂O₅-17K₂O之處理最高，而10N-30P₂O₅-20K₂O次之，對照組無氮肥最低。

表2. 腎蕨臺東1號綠球體出瓶苗以不同介質栽培150天後營養生長表現
Table 2. The vegetative growth of *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1' planted in 6 cm diameter pot with different medium for 150 days.

Growing medium ^y	Fresh weight (g)	Dry weight (g)	The longest leaf length (cm)	The widest leaf width (cm)	No. of leaves /plant	SPAD
Coir	17.3b	1.2a	26.3ab	7.2a	21.2a	19.4ab
Peatmoss	14.5b	1.1a	24.8bc	6.8a	23.1a	18.8ab
Quikplug	22.8a	1.2a	29.2a	6.8a	21.1a	20.6a
CoirPeat moss	22.8a	1.2a	22.8c	6.8a	25.2a	17.4b

^zmean $\pm$ standard error (n=4) within each column followed by the different letter are significantly different at $P < 0.05$ by Fisher's protected LSD test.

^yCompound fertilizers(20N-20P₂O₅-20K₂O).

表3. 腎蕨臺東1號綠球體出瓶苗以不同肥培栽培150天後營養生長表現
Table 3. The vegetative growth of *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1' planted in 9 cm diameter pot after fertigation with different type of fertilizers for 150 days.

Fertilizer type ^y	Fresh weight (g)	Dry weight (g)	The longest leaf length (cm)	The widest leaf width (cm)	No. of leaves /plant	SPAD
CK	74.2c	0.2c	4.5c	1.9c	7.1c	5.7c
20N-20P ₂ O ₅ -20K ₂ O	116.5a	4.0a	32.4a	8.6a	35.8b	26.8a
10N-30P ₂ O ₅ -20K ₂ O	88.4b	3.3b	27.5b	6.7b	45.2a	20.6b
17N-17P ₂ O ₅ -17K ₂ O	99.4a	4.0a	34.8a	8.9a	33.8b	26.2a

^zmean $\pm$ standard error (n=4) within each column followed by the different letter are significantly different at $P < 0.05$ by Fisher's protected LSD test.

^yWater-soluble fertilizers(20N-20P₂O₅-20K₂O, 10N-30P₂O₅-20K₂O) and controlled release fertilizer (17N-17P₂O₅-17K₂O)

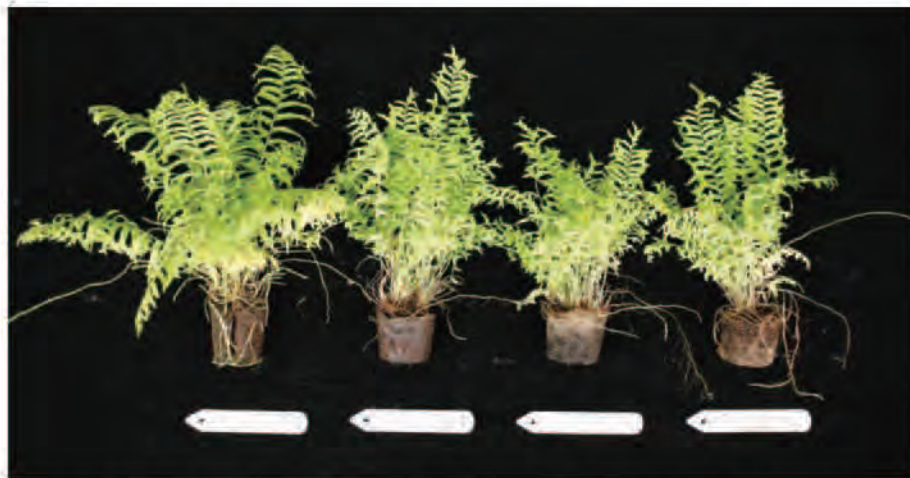


圖3. 腎蕨臺東1號綠球體出瓶苗以不同介質栽培150天後營養生長表現。自左自右依序為塑型泥炭、椰糠、椰糠泥炭等比例混合介質與泥炭之處理。

Fig. 3. The vegetative growth performance of *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1' in 6 cm diameter pot after fertigating with different media (quickplug, coir, coir:peat moss = 1:1 and peat moss, left to right) for 150 days.



圖4. 腎蕨臺東1號綠球體出瓶苗以不同肥培栽培150天後，營養生長表現。自左自右依序為對照組、17N-17P₂O₅-17K₂O、10N-30P₂O₅-20K₂O與20N-20P₂O₅-20K₂O之處理。

Fig. 4. The vegetative growth performance of *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1' in 9 cm diameter pot after fertigating with different type fertilizer (CK, 17N-17P₂O₅-17K₂O, 10N-30P₂O₅-20K₂O and 20N-20P₂O₅-20K₂O, left to right) for 150 days.



圖5. 腎蕨臺東1號綠球體出瓶苗以不同肥培栽培150天後，穴盤群置之營養生長表現。自左自右依序為對照組、 $17\text{N}-17\text{P}_2\text{O}_5-17\text{K}_2\text{O}$ 、 $10\text{N}-30\text{P}_2\text{O}_5-20\text{K}_2\text{O}$ 與 $20\text{N}-20\text{P}_2\text{O}_5-20\text{K}_2\text{O}$ 之處理。

Fig. 5. The vegetative growth performance of *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1' in 9 cm diameter pot on tray after fertigating with different type fertilizer (CK, $17\text{N}-17\text{P}_2\text{O}_5-17\text{K}_2\text{O}$, $10\text{N}-30\text{P}_2\text{O}_5-20\text{K}_2\text{O}$ and $20\text{N}-20\text{P}_2\text{O}_5-20\text{K}_2\text{O}$, left to right) for 150 days.

應用方面，腎蕨臺東1號相當適合都市綠美化使用，其綠球體可於無菌瓶內結合可愛小物塑造具療癒效果之微景觀，無須澆水換土等繁瑣照顧，於一般辦公明亮空間下，觀賞期超過3個月，且綠球體於瓶內仍會持續生長，可呈現不同風格(圖6)。盆花可作為組合盆栽優良素材，適合各類場所擺設(圖7)。腎蕨臺東1號耐候性佳，葉片質感細緻壽命長，可為綠牆(植生牆)優良元素，應用於垂直空間之大規模綠化(圖8)。



圖6. 腎蕨臺東1號綠球體之療癒瓶中植物。

Fig. 6. The *In Vitro* healing plantlets of *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1'.



圖7. 腎蕨臺東1號之組合盆栽。
Fig. 7. The container gardening of *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1'.



圖8. 腎蕨臺東1號之綠牆運用示意圖。
Fig. 8. The Green wall(vertical Garden) of *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1' with miscellaneous plants.

結論

腎蕨臺東1號已完成自行命名，為適合都市綠美化應用之新品種。其綠球體分化之叢生小植株團塊(cluster plantlets differentiated from the green globular body)出瓶後之栽培，經5個月栽培試驗後顯示，水溶性肥料 $20\text{N}-20\text{P}_2\text{O}_5-20\text{K}_2\text{O}$ 及控釋肥 $17\text{N}-17\text{P}_2\text{O}_5-17\text{K}_2\text{O}$ 均適合應用。栽培介質則推薦使用塑型泥炭，或塑型泥炭及椰糠泥炭等比例之混合介質。應用方式大致上可為3種：瓶中植物之療癒系商品、小型盆花與組合盆栽，亦可作為為綠牆應用。其綠球體組織培養量產技術，未來將技術移轉予業者，增加國人蕨類觀賞的新選擇。

參考文獻

1. 林信雄。2007。蘇鐵蕨之物候、孢子繁殖與溫度及養液濃度對生長之影響。碩士論文。臺北：國立臺灣大學園藝學系碩士班。
2. 陳心穎。2004。蕨類植物在造園上的應用。碩士論文。臺北：國立臺灣大學園藝學系碩士班。
3. 葉德銘、李晔。1989。無機養分對波斯頓腎蕨生長之影響。臺灣園藝 35:103-111。
4. Gilliam, C. H., D. J. Crockett, R. L. Shumack, and C. E. Evans. 1982. Fertilization of Roosevelt fern. HortScience 17:349-350.
5. Pillai, R. S. and B. L. Ong. 1999. Effects of inorganic nitrogen availability on the sporophytes of *Acrostichum aureum* L. Photosynthetica 36:259-266.

Breeding and Application of *Nephrolepis Falcata* 'Taitung No.1'

Wen-Nan Lee¹

¹Assistant Researcher of Taitung DARES, COA.

Abstract

Nephrolepis falcata 'Taitung No.1' was selected from commercial cultivar *Nephrolepis falcata* 'Furcans'. After the DUS test, scholars and experts were invited to review and pass the cultivar names on May 11, 2018. The biggest feature of this variety is the antler-shaped bifurcation at the top of the pinnules, this trait inherited from *Nephrolepis falcata* 'Furcans'. This variety can be produced year-round and suitable for commercial production. Cluster plantlets differentiated from the green globular body of *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1', the fresh and dry weight had the highest amount with applying soluble fertilizer(20N-20P₂O₅-20K₂O) at concentration of 0.5 g · L⁻¹ once every two weeks, and the second weight is controlled release fertilizer(17N-17P₂O₅-17K₂O), the third weight is 10N-30P₂O₅-20K₂O, and the control is the least. In the culture medium experiment, the highest fresh weight and dry weight for vegetative growth are in quickplug and mix medium with 1 coir and 1 peat moss (v/v), and the lowest in peat moss. Also, the longest leaf length is in plastic peat treatment, and the shortest is in mixed medium. The application methods of *Nephrolepis falcata* 'Taitung No.1' can be divided into three types: the first type is the healing products of the in vitro green globular body in the bottle; the second type is the container gardening; the third type is the green wall application for urban vertical space.