催芽劑對不同產期‘巨峰’葡萄萌芽之影響[1]

劉惠菱、葉文彬、張致盛[2]

摘　　要

本研究探討‘巨峰’葡萄(*Vitis vinifera* L.× *Vitis labrusca* Bailey)不同產期調節模式下，利用催芽劑處理後調查其對萌芽之影響。在溫室葡萄於12月中旬使用氰胺2.5%配合刻傷處理組在處理後18天之萌芽率為65%，其餘處理之萌芽率尚在50%以下，催芽劑配合刻傷處理後萌芽7天之新梢呈現上位芽較強。第一收葡萄於1月下旬時使用氰胺5%配合刻傷催芽處理後28天萌芽率達95%，較其他催芽處理有較早且較高的萌芽率，氰胺或氰氨基化鈣配合刻傷處理之新梢長度較整齊。第二收葡萄在夏季以氰胺2.5%處理之萌芽較早，氰胺5%或氰氨基化鈣處理亦可達90%以上之萌芽率，且催芽劑不影響新梢之長度。

關鍵字：休眠、氰胺、氰氨基化鈣、PE溫室、修剪。

前　　言

臺灣葡萄栽培受到地理環境和氣候因素的影響，主要以一年多收模式栽培，但各期栽培使葡萄自然狀況休眠深淺不一，加上冬季低溫不足，無法滿足解除生理休眠所需低溫時數，以致常發生萌芽率低與萌芽不整齊之現象，造成新梢生長強弱不齊，影響開花結果及果實成熟期的品質[(1)]。為改善此現象，必須利用催芽劑取代部分低溫、縮短芽體所需萌芽日數、增加萌芽率及萌芽整齊度[(12)]。

氰胺(Hydrogen cyanamide)為植物保護手冊推薦的葡萄催芽劑，其商品名為春雷又稱氰滿素，在許多研究報告中指出氰胺可以終止葡萄休眠，促進萌芽[(11)]；使用方法為葡萄修剪後將稀釋之氰胺(約2%)噴施於全株[(2)]。除此之外亦有研究指出氰氨基化鈣(Calcium cyanamide)可取代1,000小時低溫而打破休眠[(8,9)]，並可促進新梢初期生長，使用時添加Merit液肥具有促進萌芽之效果[(7)]。雖然上述的催芽劑不論在濃度或使用方法上皆有許多研究報告發表，在使用上亦相當普遍。然而催芽劑的使用需配合催芽時的氣候條件做濃度調整，近年因氣候變遷常有極端氣候產生，農民為獲得較佳收益時常提早修剪的時間，此時若催芽劑種類及濃度未與當時氣候條件作調整，容易發生催芽後萌芽不整齊之現象。本試驗因應目前臺灣氣候使用不同催芽劑，並配合現行葡萄栽培模式，探討最適當的催芽方法供栽培之參考。

---

[1] 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第0837號。

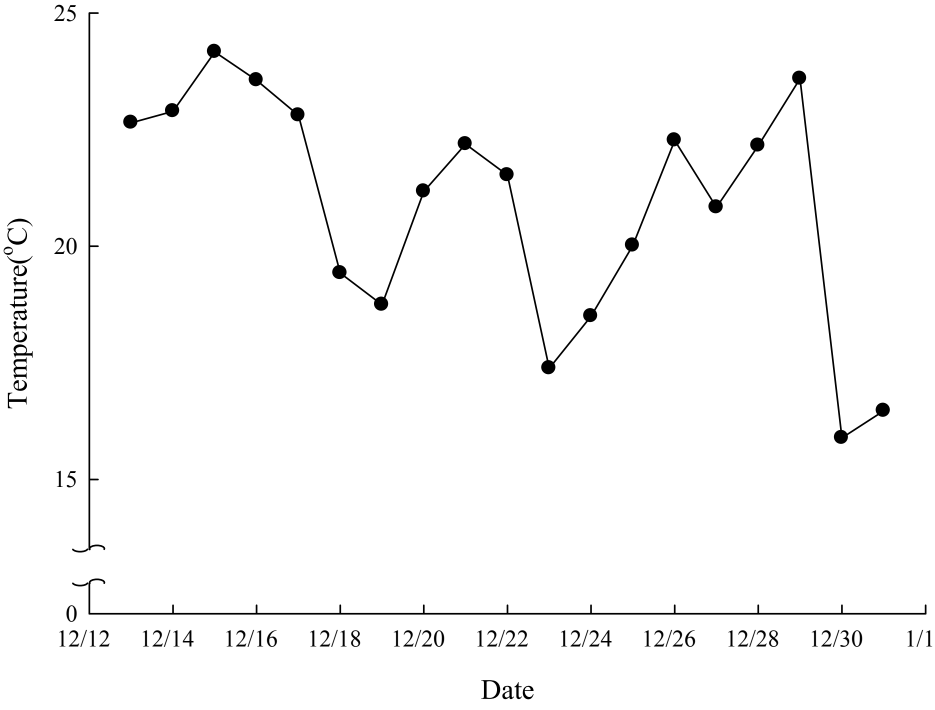
[2] 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究助理、助理研究員、場長。

材料與方法

試驗一、催芽劑對溫室葡萄萌芽之影響

一、試驗材料

試驗於彰化縣溪湖鎮蔡姓農民果園進行，以栽培於無加溫PE溫室中之10年生自根‘巨峰’葡萄植株為試驗材料，依一年一收溫室葡萄栽培模式[4]進行管理。植株於2012年12月13日進行修剪與催芽劑處理，同時標定約12~15芽體之枝條，處理後至開花調查萌芽及新梢長。該溫室內部於試驗期間每日平均溫如圖一所示。



圖一、2012 年 12 月 13 日至 12 月 31 日間溫室內之溫度變化。
Fig. 1. Change of average day temperature during 13-31 Dec. 2012 in PE house.

二、試驗及調查方法

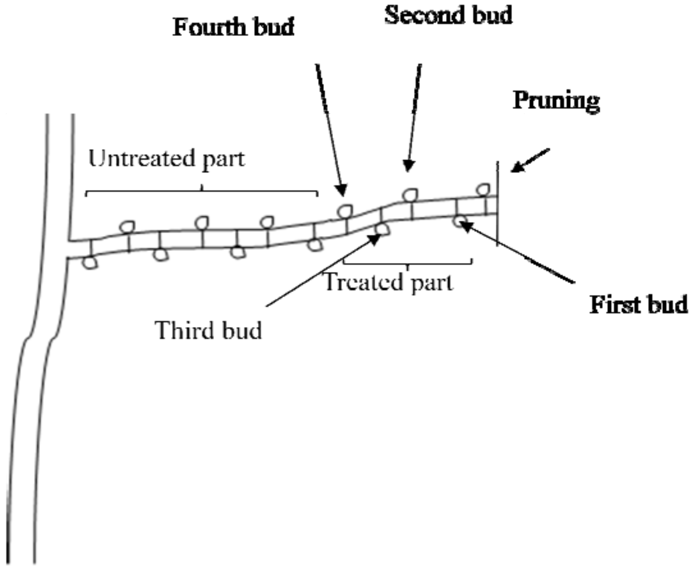
(一)催芽劑種類

1. 蒸餾水處理為對照組。
2. 氰胺為有效成分49%，德國Degussa AG製造，商品名春雷(氰滿素)。以蒸餾水配製成濃度2.5%及5%。
3. 氰氨基化鈣為全氮含量20%，日本電氣化学株式會社製造。使用氰氨基化鈣粉末浸漬於4倍量之蒸餾水中攪拌後靜置24小時，過濾後之澄清液以冰醋酸調整pH值為8[5]。

4. Merit (青)為綜合性液肥(N:P:K=7:5:3)，日本衛材生科研株式會社製造。在催芽時以原液添加於氰氨基化鈣浸出液配製成5%濃度。

(二)處理方法

芽體處理分為刻傷及不刻傷處理，刻傷為在芽體上方以鋸子刻傷，再將催芽劑塗佈傷口及芽體；不刻傷處理為直接將催芽劑塗抹於芽體上。催芽時靠近標定枝條基部之數個芽體並未處理，僅處理標定枝條靠近修剪處下方第2芽算起4個芽體，共4重複，並以最靠近修剪處為第1芽位(圖二)，每棵樹處理相同種類催芽劑。



圖二、催芽劑處理部位及其芽位。
Fig. 2. Position of bud subjected to chemical forcing treatment.

(三)調查項目及方法

1. 萌芽日數、萌芽率及萌芽數調查：萌芽以芽體包被之鱗片破裂後，可見內部綠色為萌芽。萌芽率及萌芽數計算以單一結果母枝處理芽體數為母數，累計芽體萌發結果得之。
2. 新梢長度調查：萌芽後7日，以直尺量測結果母枝萌發新梢基部至莖頂長度。
3. 溫室內部溫度測量：試驗期間於調查園區內懸掛溫濕度記錄器(HOBO®U12 Temp/RH Data Logger, Onset Computer Corporation, U.S.A., MA)記錄溫度變化。

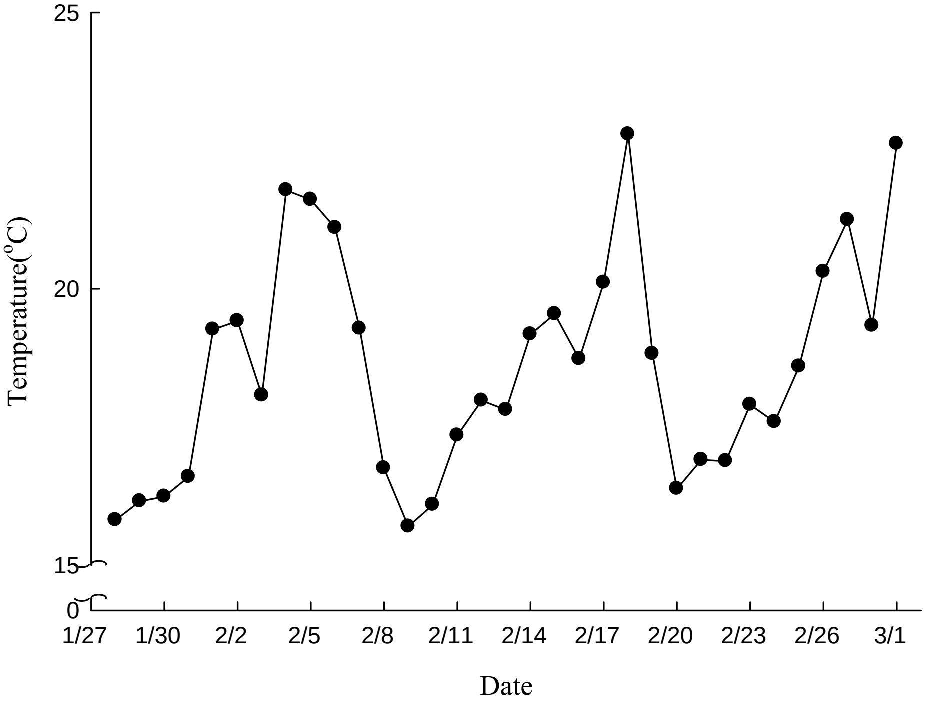
(四)數據統計：

以CoStat programming 6.2 (CoHort Software, Berkeley, CA, U.S.A.)進行統計分析，並以LSD進行最小顯著差異分析(Last significant difference, LSD)，統計各處理間顯著性差異。

試驗二、催芽劑對第一收葡萄萌芽之影響

一、試驗材料

試驗於彰化縣大村鄉行政院農委會臺中區農業改良場試驗果園進行，以露天栽培10年生自根‘巨峰’葡萄植株為試驗材料，依一年二收葡萄生產模式[4]進行管理。植株於2013年1月28日進行修剪與催芽處理，同時標定約12~15芽體之枝條，處理後至開花調查萌芽及新梢長。試驗期間之園區每日平均溫如圖三所示。



圖三、2013 年 1 月 28 日至 3 月 1 日間試驗園之溫度變化。

Fig. 3. Change of average day temperature during 28 Jan.-1 Mar. of 2013 in experimental vineyard.

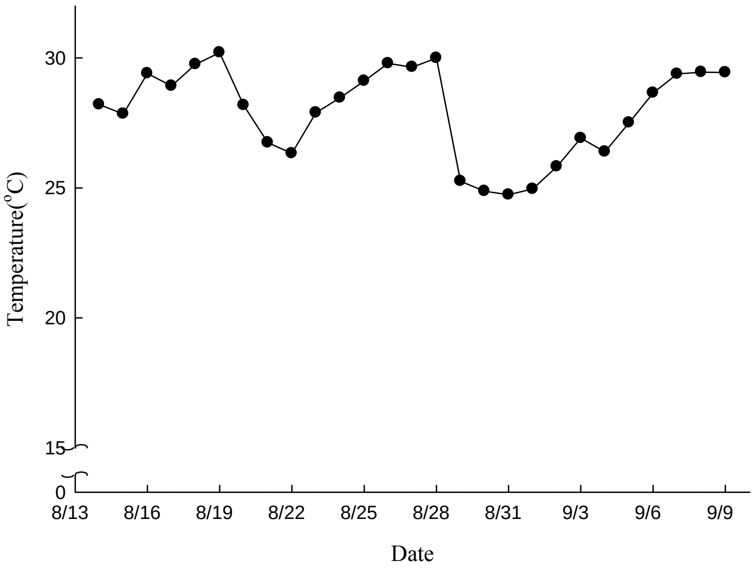
二、試驗及調查方法

催芽劑種類、處理方法、調查項目及方法、數據統計均同試驗一。

試驗三、催芽劑對第二收葡萄萌芽之影響

一、試驗材料

以試驗二相同的植株為試驗材料，試驗係於2013年8月14日進行修剪與催芽處理同時標定約12~15芽體之枝條，處理後至開花調查萌芽及新梢長。試驗期間之園區每日平均溫如圖四所示。

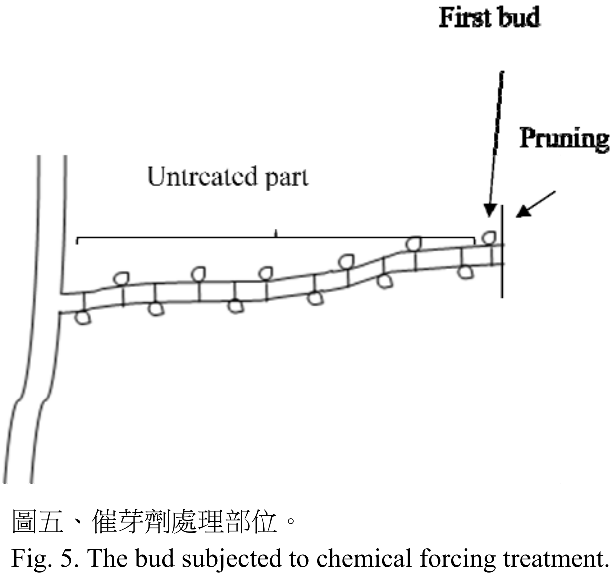


圖四、2013 年 8 月 14 日至 9 月 9 日間試驗園之溫度之變化。

Fig. 4. Change of average day temperature during 14 Aug.-9 Sep. of 2013 in experimental vineyard.

二、試驗及調查方法

本試驗之結果母枝為第一收成熟的結果枝，在除葉後於第一芽體(頂芽)之正上方近芽處修剪，催芽劑僅處理切口與頂芽(圖五)，每處理為30枝。除了無刻傷之處理外，其催芽劑種類、調查項目及方法、數據統計均同試驗一。



圖五、催芽劑處理部位。

Fig. 5. The bud subjected to chemical forcing treatment.

結　　果

試驗一、催芽劑對溫室葡萄萌芽之影響

無催芽劑處理的對照組及單以刻傷處理的芽體在處理後18天內尚無萌發的跡象。以氰胺或氰氨基化鈣催芽者在處理後11~13天時開始萌芽，氰胺催芽者有較早萌芽的趨勢。刻傷有助於氰胺催芽的效果，當氰胺的濃度為2.5%配合刻傷處理後，不僅萌芽較早，而且其萌芽率在處理後18天可達65%，明顯較其他處理高。至於氰氨基化鈣之催芽效果，不論是否刻傷或添加Merit液肥皆未達大量萌芽時間，其萌芽率在處理後18天僅10~20% (表一)。

表一、催芽劑對溫室葡萄萌芽率之影響

Table 1. Effects of bud forcing chemicals on budbreak percentage of grapevines in PE house

Treatments [1]	Days after treatment				
	11	13	15	17	18
Control	0.0 b [3]	0.0 c	0.0 c	0.0 d	0.0 d
Control + scarification	0.0 b	0.0 c	0.0 c	0.0 d	0.0 d
Hydrogen cyanamide 2.5%	0.0 b	5.0 bc	5.0 c	5.0 d	5.0 d
Hydrogen cyanamide 2.5%+ scarification	12.5 a	40.0 a	57.5 a	62.5 a	65.0 a
Hydrogen cyanamide 5%	2.5 b	5.0 bc	10.0 c	10.0 cd	10.0 cd
Hydrogen cyanamide 5%+ scarification	2.5 b	12.5 b	30.0 b	30.0 b	32.5 b
Calcium cyanamide [2]	0.0 b	2.5 bc	2.5 c	7.5 cd	10.0 cd
Calcium cyanamide+ scarification	0.0 b	2.5 bc	12.5 c	20.0 bc	20.0 bc
Calcium cyanamide + Merit 5%	0.0 b	0.0 c	2.5 c	8.3 cd	7.5 cd
Calcium cyanamide + Merit 5%+ scarification	0.0 b	2.5 bc	7.5 c	10.0 cd	10.0 cd

[1] Chemicals were treated on 13 Dec. 2012.

[2] Leaching solution of calcium cyanamide (1:4 water) was adjusted to pH 8.

[3] Means separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

催芽對萌芽數影響之結果如同對萌芽率之影響，每處理的4個芽體中，除了以氰胺2.5%或5%配合刻傷處理者有2.6個芽或1.3個芽體萌發之外，其餘藥劑處理在處理後18天之萌芽數尚不足1個(表二)。

催芽對新梢長度之影響可知，萌芽7天時的新梢長度不論以氰胺或氰氨基化鈣配合刻傷催芽，其新梢皆較其他未刻傷者長，且該兩者之間在上位第1芽及第2芽之新梢長並無顯著差異。另由不同芽位之新梢長可知催芽劑配合刻傷者呈現較整齊，而未刻傷者不僅萌芽率低，而且容易造成長短不齊的情形(表三)。

表二、催芽劑對溫室葡萄萌芽數之影響

Table 2. Effects of bud forcing chemicals on budbreak number of grapevines in PE house

Treatments [1]	Days after treatment				
	11	13	15	17	18
Control	0.0 b [3]	0.0 c	0.0 c	0.0 d	0.0 d
Control + scarification	0.0 b	0.0 c	0.0 c	0.0 d	0.0 d
Hydrogen cyanamide 2.5%	0.0 b	0.2 bc	0.2 c	0.2 cd	0.2 cd
Hydrogen cyanamide 2.5%+ scarification	0.5 a	1.6 a	2.3 a	2.5 a	2.6 a
Hydrogen cyanamide 5%	0.1 b	0.2 bc	0.4 c	0.4 cd	0.4 cd
Hydrogen cyanamide 5%+ scarification	0.1 b	0.5 b	1.2 b	1.2 b	1.3 b
Calcium cyanamide [2]	0.0 b	0.1 bc	0.1 c	0.3 cd	0.4 cd
Calcium cyanamide+ scarification	0.0 b	0.1 bc	0.5 c	0.8 bc	0.8 bc
Calcium cyanamide + Merit 5%	0.0 b	0.0 c	0.1 c	0.3 cd	0.3 cd
Calcium cyanamide + Merit 5%+ scarification	0.0 b	0.1 bc	0.3 c	0.4 cd	0.4 cd

[1] Chemicals were treated on 13 Dec. 2012.

[2] Leaching solution of calcium cyanamide (1:4 water) was adjusted to pH 8.

[3] Means separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

表三、催芽劑對溫室栽培葡萄新梢長度之影響

Table 3. Effects of bud forcing chemicals on new shoot length of grapevines in PE house

Treatments [1]	Shoot length of different bud position [2] (cm)			
	First	Second	Third	Forth
Control	0.00 b [4]	0.00 c	0.00 a	0.00 a
Control + scarification	0.00 b	0.00 c	0.00 a	0.00 a
Hydrogen cyanamide 2.5%	2.40 ab	1.50 bc	0.00 a	0.00 a
Hydrogen cyanamide 2.5%+ scarification	2.96 a	3.25 ab	0.00 a	2.50 a
Hydrogen cyanamide 5%	0.00 b	0.90 bc	2.50 a	0.00 a
Hydrogen cyanamide 5%+ scarification	2.91 a	3.30 ab	1.98 a	1.87 a
Calcium cyanamide [3]	0.00 b	1.80 bc	0.00 a	0.00 a
Calcium cyanamide+ scarification	2.30 ab	5.10 a	0.00 a	1.20 a
Calcium cyanamide + Merit 5%	1.50 ab	0.00 c	0.00 a	0.00 a
Calcium cyanamide + Merit 5%+ scarification	2.40 ab	3.80 ab	0.00 a	0.00 a

[1] Chemicals were treated on13 Dec. 2012.

[2] Shoot length were investigated 7 days after budbreak, bud position from top of cane.

[3] Leaching solution of calcium cyanamide (1:4 water) was adjusted to pH 8.

[4] Means separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

試驗二、催芽劑對第一收葡萄萌芽之影響

對照組無論刻傷與否，在處理後33天如同試驗一並無萌芽。以氰胺處理之萌芽較早，除了單用2.5%濃度催芽者外，若配合刻傷處理則呈較高的萌芽率，尤其在處理後13~23天間之萌芽率快速增加60%左右，其中又以5%氰胺配合刻傷催芽者在處理後28天之萌芽率高達95%，顯著地高於其他處理。以氰氨基化鈣處理之萌芽較慢，除了配合刻傷者之萌芽率可達75%之外，其餘處理在33天時之萌芽率僅有25~35% (表四)。

催芽對萌芽數影響之結果亦如對萌芽率之影響，4個處理芽體之萌芽數，以氰胺5%搭配刻傷催芽者在處理後13天已有1.1個芽體萌發，在處理後28天時幾乎完全萌芽。處理後33天時，萌芽率高者之萌芽數為2.7~3.3個，至於萌芽率低者僅有1.1~1.4個(表五)。

催芽對新梢長度之影響，由結果可知各處理之上位2芽之新梢呈較長之趨勢，且處理間之差異不大。另由不同芽位之新梢長可知較整齊者為氰胺或氰氨基化鈣配合刻傷處理者(表六)。

表四、催芽劑對第一收葡萄萌芽率之影響

Table 4. Effects of bud forcing chemicals on budbreak percentage of first crop of grapevines

Treatments [1]	Days after treatment				
	13	18	23	28	33
Control	0.0 b [3]	0.0 a	0.0 d	0.0 d	0.0 d
Control + scarification	0.0 b	0.0 a	0.0 d	0.0 d	0.0 d
Hydrogen cyanamide 2.5%	0.0 b	5.0 a	15.0 cd	20.0 c	27.5 c
Hydrogen cyanamide 2.5%+ scarification	2.5 b	40.0 a	65.0 b	67.5 b	82.5 ab
Hydrogen cyanamide 5%	2.5 b	37.5 a	57.5 b	67.5 b	67.5 b
Hydrogen cyanamide 5%+ scarification	27.5 a	67.5 a	87.5 a	95.0 a	95.0 a
Calcium cyanamide [2]	0.0 b	7.5 a	22.5 c	27.5 c	30.0 c
Calcium cyanamide+ scarification	0.0 b	17.5 a	60.0 b	70.0 b	75.0 b
Calcium cyanamide + Merit 5%	0.0 b	10.0 a	17.5 cd	17.5 c	25.0 c
Calcium cyanamide + Merit 5%+ scarification	0.0 b	5.0 a	17.5 cd	20.0 c	35.0 c

[1] Chemicals were treated on 28 Jul. 2013.

[2] Leaching solution of calcium cyanamide (1:4 water) was adjusted to pH 8.

[3] Means separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

表五、催芽劑對第一收葡萄萌芽數之影響

Table 5. Effects of bud forcing chemicals on budbreak number of first crop of grapevines

Treatments [1]	Days after treatment				
	13	18	23	28	33
Control	0.0 b [3]	0.0 d	0.0 d	0.0 d	0.0 d
Control + scarification	0.0 b	0.0 d	0.0 d	0.0 d	0.0 d
Hydrogen cyanamide 2.5%	0.0 b	0.2 cd	0.6 cd	0.8 c	1.1 c
Hydrogen cyanamide 2.5%+ scarification	0.1 b	1.6 b	2.6 b	2.7 b	3.3 ab
Hydrogen cyanamide 5%	0.1 b	1.5 b	2.3 b	2.7 b	2.7 b
Hydrogen cyanamide 5%+ scarification	1.1 a	2.7 a	3.5 a	3.8 a	3.8 a
Calcium cyanamide [2]	0.0 b	0.3 cd	0.9 c	1.1 c	1.2 c
Calcium cyanamide+ scarification	0.0 b	0.7 c	2.4 b	2.8 b	3.0 b
Calcium cyanamide + Merit 5%	0.0 b	0.4 cd	0.7 c	0.7 c	1.0 c
Calcium cyanamide + Merit 5%+ scarification	0.0 b	0.2 cd	0.7 c	0.8 c	1.4 c

[1] Chemicals were treated on 28 Jul. 2013.

[2] Leaching solution of calcium cyanamide (1:4 water) was adjusted to pH 8.

[3] Means separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

表六、催芽劑對第一收葡萄新梢長度之影響
Table 6. Effects of bud forcing chemicals on new shoot length of first crop of grapevines

Treatments [1]	Shoot length of different bud position [2] (mm)			
	First	Second	Third	Forth
DI water	0.00 e [4]	0.00 b	0.00 b	0.00 c
DI water +scarification	0.00 e	0.00 b	0.00 b	0.00 c
Hydrogen cyanamide 2.5%	2.75 abcd	1.70 ab	0.00 b	1.30 abc
Hydrogen cyanamide 2.5%+scarification	2.17 cd	2.64 a	2.08 a	1.26 bc
Hydrogen cyanamide 5%	2.74 abcd	2.33 a	1.58 ab	0.60 bc
Hydrogen cyanamide 5%+scarification	3.27 a	2.21 a	2.14 a	2.21 a
Calcium cyanamide[3]	3.03 ab	3.00 a	0.00 b	2.20 ab
Calcium cyanamide+scarification	2.80 abc	2.30 a	1.92 a	0.96 bc
Calcium cyanamide + Merit 5%	2.48 bcd	1.70 ab	0.00 b	1.55 abc
Calcium cyanamide + Merit 5%+scarification	1.83 d	3.50 a	2.17 a	1.93 ab

[1] Chemicals were treated on 28 Jul. 2013.
[2] Shoot length were investigated 7 days after budbreak, bud position from top of cane.
[3] Leaching solution of calcium cyanamide (1:4water) was adjusted to pH 8.
[4] Means separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

試驗三、不同催芽劑處理對第二收葡萄萌芽之影響

第二收為頂端單芽之催芽，以氰胺2.5%處理後在第6天已有63.3%的母枝萌芽，明顯地較其他處理早，但在第12天時其他處理及對照組均達90~100%之萌芽率，亦呈現整齊之萌芽(表七)。

催芽劑對新梢長度之影響，由結果可知萌芽後7天之長度在對照組與各處理間並未呈現顯著的差異，均在90~105 mm之間(表八)。

表七、催芽劑對第二收葡萄萌芽率之影響
Table 7. Effects of bud forcing chemicals on budbreak percentage of second crop of grapevines

Treatments [1]	Days after treatment				
	6	12	18	24	27
Control	6.7 b [3]	93.3 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
Hydrogen cyanamide 2.5%	63.3 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
Hydrogen cyanamide 5%	13.3 b	90.0 a	90.0 b	90.0 b	90.0 b
Calcium cyanamide [2]	23.3 b	96.7 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
Calcium cyanamide + Merit 5%	26.7 b	96.7 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a

[1] Chemicals were treated on 14 Aug. 2013.
[2] Leaching solution of calcium cyanamide (1:4water) was adjusted to pH 8.
[3] Means separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

表八、催芽劑對第二收葡萄新梢長度之影響
Table 8. Effect of different treatments on new shoot length of second crop of grapevines

Treatments[1]	Shoot length (mm)
Control	8.66 a [3]
Hydrogen cyanamide 2.5%	9.39 a
Hydrogen cyanamide 5%	9.26 a
Calcium cyanamide [2]	10.04 a
Calcium cyanamide + Merit 5%	10.06 a

[1] Chemicals were treated on 14 Aug. 2013.
[2] Leaching solution of calcium cyanamide (1:4water) was adjusted to pH 8.
[3] Means separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

討　論

由於臺灣冬季低溫不足，為使葡萄萌芽整齊以便於後續管理，利用催芽劑處理為常用之方式，許多研究顯示氰氨基化鈣可取代1,000小時0~5°C低溫以打破葡萄芽體休眠[8,9]，因此亦被應用於臺灣葡萄之催芽[6]。本研究試驗之結果顯示溫室葡萄或露天第一收葡萄於冬季催芽時，未處理的對照組並無萌芽之現象，催芽劑氰胺或氰氨基化鈣處理均有催芽之效果，然氰胺催芽處理後萌芽較早且萌芽率比較高，又配合刻傷處理者有助於芽體萌動，可能原因為刻傷處理有助藥劑的滲透，或者是產生乙烯加速芽體萌芽[1]，但整體而言刻傷處理在田間操作相當耗費人力。並有研究指出[14]刻傷處理萌芽後植株之呼吸作用尚高，新梢在6片葉前貯藏於樹體的碳水化合物減少，易使新梢及花穗生長變弱，且傷口增加易有病原菌入侵，除非必要，應儘量避免使用刻傷之方式。此外，試驗發現露天栽培第一收催芽較溫室栽培者萌芽率高且整齊，推測其原因為溫室催芽為12月中旬，處理後氣溫逐漸下降，而第一收催芽時期為1月中旬，處理後氣溫逐漸上升，而萌芽較早且整齊。另本試驗溫室及露天第一收均為修剪後7天內便進行催芽，但此時樹液易由切口流出而降低根壓，並增加樹體貯藏養分之浪費，若能提早修剪的時間，可提高催芽之效果並促進幼梢及花穗之發育[14]。另由本研究發現溫室及露天第一收以氰胺處理效果較氰氨基化鈣佳，其原因可能與催芽的方法有關，研究指出[5,6,7]氰氨基化鈣溶出液應用於葡萄催芽，加入Merit液肥後可促進催芽之效果且更穩定，處理方法以全株塗抹法較安全，塗抹可以使芽體外部的鱗片鬆動達到刺激效果使芽體萌動，而使用後剩餘之氰氨基化鈣溶出液，可塗抹於主幹、主枝或亞主枝，均有助於催芽劑被吸收，本研究僅用海綿將氰氨基化鈣溶出液或添加Merit後塗抹於芽體上，以致其萌芽未達預期效果。

另本研究第二收之夏季催芽，對照組也可正常萌芽生長，催芽劑處理之效果為提早萌芽，推測原因為此時期為夏天高溫，植株仍持續生長無法進入休眠，故僅修剪未催芽之對照組仍可萌芽。又研究指出[3,10]臺灣葡萄第二收生長勢明顯比第一收衰弱，與植株生育初期貯藏養分含量較低，根及枝條貯藏之全可溶性糖、澱粉及游離胺基酸含量偏低有關，另外，第二收生育初期為高溫期，前人研究[13]指出環境溫度會影響初期新梢的生長長度，因此本研究中第二收葡萄溫度較高，初期新梢長度較長。

由本研究之試驗結果可知彰化縣巨峰葡萄修剪催芽，溫室葡萄以氰胺配合刻傷於12月中旬進行，露天第一收葡萄則為1月下旬。但為求更穩定及推廣至其他區域，宜在其他產地進行更詳細的試驗調查不同催芽方法。

參考文獻

1. 林金和　1988　二次生產對葡萄生殖與營養生長間平衡　葡萄產業研究與發展研討會專集　特刊 67: 60-66。
2. 林金和、林信山、林嘉興、廖萬正、張林仁　1983　應用Cyanamide打破巨峯葡萄芽之休眠(一)離體枝條試驗　科學發展月刊 11(4): 291-300。
3. 張致盛　2001　巨峰葡萄植株生長與樹體活力之關係　國立中興大學園藝系博士論文　p.126。
4. 張致盛　2004　栽培模式介紹　葡萄整合生產及品管作業手冊　p.3-8　國立中興大學及台中區農業改良場編印。
5. 楊耀祥　1984　葡萄催芽劑氰氨基化鈣製法之研究　興大園藝 9: 7-16。
6. 楊耀祥　1984　葡萄催芽劑氰氨基化鈣使用方法之研究　農林學報 33(1): 97-115。
7. 楊耀祥、林嘉興、廖萬正　1982　氰氨基化鈣及Merit液肥對打破'巨峰'葡萄休眠之影響　興大園藝 7: 21-29。
8. 黒井伊作　1974　ブドウ樹の休眠中石灰窒素處理による生育促進に關する研究　新潟大學農學紀要 12: 1-71。
9. 黒井伊作　1976　ブドウ促成栽培における石灰窒素處理の效果　農業および園藝 51: 1011-1015。
10. Chang, C. S., C. L. Lee and Y. S. Yang. 2002. The growth activities of grapevines in subtropical Taiwan. Reports of the First International Workshop on Production Technologies for Low-Chill Temprate Fruits. pp. 170-176. Chiang Mai, Thailand,
11. Dokoozlian, N. K. and L. E. Willams. 1995. Chilling exposure and hydrogen cyanamide interact in breaking dormancy of grape buds. Hort. Science 30(6): 1244-1247.
12. Huang, T. B. 1994. The retrospect and prospect of fruit industry in Taiwan. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 35: 180-193.
13. Lin, H. S., L. R. Chang, J. H. Lin, W. J. Liaw and C. H. Lin. 1983. The application of cyanamide on termination of dormancy in grapevine bud (II) field test. Proc. Natl. Sci. Counc. 7(4): 237-242.
14. Yang, Y. S., M. T. Chang and B. K. Shen. 1990. The effect of calcium cyanamide on budbreak, retranslocation of accumulated ^{14}C-assimilates and changes of nitrogen in grapevines. Acta Hort. 279: 409-423.

Effects of Forcing Chemicals on Budbreak in Different Cropping Cycles of 'Kyoho' Grapevines[1]

Huei-Ling Liu, Wen-Pin Yeh and Chih-Sheng Chang[2]

ABSTRACT

Effects of different chemical combinations with or without scarification on budbreak of 'Kyoho' grapevines (*Vitis vinifera* L.× *Vitis labrusca* Bailey) were investigated in this study. In PE house, when canes were treated with bud forcing chemical in mid-December, the percentage of budbreak was 65% at 18 days after treatment of 2.5% hydrogen cyanamide with scarification. In other treatments the percentage of budbreak was lower than 50%. At 7 days after chemical treatments combined with scarification, the shoot length of apical buds was longer with stronger growth potential. In first crop, there was 95% budbreak in treatment of 5% hydrogen cyanamide plus scarification, higher than other treatments, the time of bubbreak was also the earliest. The shoot length did not very significantly among treatments of hydrogen cyanamide or calcium cyanamide with scarification. In the second crop, percentag budbreak of summer grapevine was the hightes and budbreak time was earlier in 2.5% hydrogen cyanamide. Percentage of budbreak was all higher than 90% in treatments of 5% hydrogen cyanamide and calcium cyanamide. Shoot length was not affected by budbreaking chemicals.

Key words: dormancy, hydrogen cyanamide, calcium cyanamide, PE house, pruning.

---

[1] Contribution No. 0837 from Taichung DARES, COA.

[2] Research Assistant, Assistant Horticulturist and Director of Taichung DARES, COA.