

小果油茶種子的發芽方法與最佳保存條件

Germination Method and Best Storage Condition of *Camellia brevistyla* Seeds

楊正釗¹、郭幸榮²

1、林業試驗所種子研究室，通訊作者

2、國立臺灣大學森林環境暨資源學系

106/8/9 油料作物成果發表會

小果油茶

細葉山茶(*Camellia tenuifolia* (Hay.) Coh.- Stuart)

- ★為茶科(Theaceae)常綠灌木或小喬木
- ★為台灣特有種，原生地僅分佈台灣中北部。
- ★台灣北部栽植木的果熟期為每年10~11月

短柱山茶(*Camellia brevistyla* (Hay.) Coh.- Stuart)

- ★為茶科常綠小喬木
- ★非台灣特有種，全島中海拔森林均有分布。

小果油茶

細葉山茶(*Camellia tenuifolia* (Hay.) Coh.- Stuart)

短柱山茶(*Camellia brevistyla* (Hay.) Coh.- Stuart)

蘇夢淮等(2012)以傳統數示分類學探討分析此兩種的分類關係，結果顯示此兩種的形態變異高度重疊且呈連續性的變異，故應處理為同種，並以發表的先後順序，應將此兩種合併處理為*C. brevistyla*，故小果油茶目前的學名應以短柱山茶(*C. brevistyla* (Hay.) Coh.- Stuart)為適當

★本研究期能以較精細的試驗設計，來明瞭此小果油茶種子的發芽特性及儲藏行為，以作為未來建立其育苗生產體系之基本資料。

研究材料與方法

(一)第一批果實採集與處理

- ★於2009年10月19日與28日分二次採自苗栗縣峨眉鄉海拔約220 m之茶籽園。
- ★果實採收時種殼均已呈成熟之黃褐色，約有15%果實已稍裂開而露出深褐色種子。
- ★在約28℃；相對濕度約38%的環境下，經約1日之電扇吹拂即可使果實完全裂開，之後以網篩過濾及風選等作業來過濾汰除雜質以獲得純淨種子。
- ★空粒率甚低，水選時幾乎無浮水空粒，故僅淘汰小粒與外表破損種子，隨即將篩選後的優良種子進行試驗。
- ★本批種子最後獲得的優良種子為34.5公升，重16.6Kg，約17,594粒，每公升平均粒數為 554 ± 10 粒，千粒重平均為 941.0 ± 12.8 g，種子平均長度為 14.4 ± 1.6 mm，寬度為 13.5 ± 1.3 mm，厚度為 10.5 ± 2.2 mm

研究材料與方法

(一)第二批果實採集與處理

- ★於2011年10月26~28日分二次採自苗栗縣峨眉鄉海拔約220 m之茶籽園。
- ★果實採收時種殼均已呈成熟之黃褐色，約有25%果實已稍裂開而露出深褐色種子。
- ★在約28℃；相對濕度約40~50%的陰乾2~4日，果實裂開後以網篩過濾及風選等作業來過濾汰除雜質以獲得純淨種子。
- ★空粒率甚低，水選時幾乎無浮水空粒，故僅淘汰小粒與外表破損種子，隨即將篩選後的優良種子進行試驗。
- ★本批種子最後獲得的優良種子為42.1公升，重17.4Kg，取7.4kg(14L)，約8,390粒進行本研究，每公升平均粒數為 659 ± 27 粒，千粒重平均為 882.1 ± 13.5 g，種子平均長度為 15.2 ± 1.3 mm，寬度為 14.3 ± 1.1 mm，厚度為 10.2 ± 2.1 mm。

研究材料與方法

(二)種子含水率測定方法

逢機取5粒飽滿種子進行測定含水率，重複4次，每粒種子均切成4 mm以下小塊後進行103°C、17 h之烘乾，以鮮重與乾重差計算種子含水率，並以鮮重表示之(ISTA 1999)。

研究材料與方法

(三)發芽方法

★以剪細之水苔為介質

★將種子與水草在PE封口塑膠袋內(細葉山茶為6號袋：17×12 cm、厚度0.04 mm，烏皮茶為5號袋：14×10 cm、厚度0.04 mm)均勻混合，袋內仍留有約2/3的剩餘空間以提供種子呼吸作用所需的氧氣。

★各不同處理的發芽試驗均作3重複，每重複之種子數為第1批30粒，第2批35粒。

★以一般林木種子採用的30/20℃變溫、8 小時光照(50~80 $\mu\text{E s}^{-1}\text{m}^{-2}$)條件下進行。

★以胚根突出5 mm視為發芽，發芽期為16週，期間每週記錄一次發芽數，並在發芽袋內補充適量水份與進行換氣。

研究材料與方法

(四)低溫層積(濕藏)處理

- ★探討低溫層積時間長短對解除種子休眠的效應，並意圖瞭解低溫濕藏對此二種種子之儲藏效果。
- ★將種子混以洗淨握乾之水苔，水苔與水比值約100/390(w/w)，以封口塑膠袋(5或6號袋)分別包裝後置於4°C儲藏。
- ★袋內仍保留有約2/3的剩餘空間以提供種子呼吸作用所需之氧氣，且於儲藏期間每隔1個月進行補充適量水份並更換袋內空氣一次。
- ★第一批在為期12個月的1°C 與4°C濕藏期間，分別於儲藏0、1、2、4、6、9及12個月等7個觀測時間點進行發芽試驗。
- ★第二批在為期24個月的1、4與10°C濕藏期間，分別於儲藏0、3、6、12、18及24個月等5個觀測時間點進行發芽試驗。

研究材料與方法

(五)乾藏種子之含水率控制與試驗設計

第一批新鮮種子含水率為 $19.1 \pm 1.3\%$ ，將此批種子在 15°C 環境下，以內置分子篩的風扇式乾燥機來使種子脫水，獲得以下四級含水率種子：

- (1) $2.7 \pm 0.2\%$ (乾燥29日)
- (2) $5.0 \pm 0.5\%$ (乾燥8.7日)
- (3) $8.3 \pm 0.3\%$ (乾燥7.3日)
- (4) $10.5 \pm 0.5\%$ (乾燥1.3日)

在確定上述四級「次種子組」含水率符合期望值後立刻以雙層鋁箔袋分裝密封，分別儲藏於 -196 、 -20 、 4 及 15°C 等四種溫度，於儲藏經0、3、6、9、12、18、24、36個月等8個儲藏時間觀測點後進行發芽試驗，以檢定種子發芽率。

★另因考慮本種若為不耐乾燥的非正儲型種子，為瞭解低溫乾藏對本種新鮮種子之儲藏效果，故將種子不經乾燥密封儲藏在 1°C 與 4°C ，經0、1、2、4、6、9及12個月等7個觀測時間點後進行發芽試驗。

研究材料與方法

(五)乾藏種子之含水率控制與試驗設計

第二批新鮮種子含水率為 $23.3 \pm 2.8\%$ ，將此批種子在 15°C 環境下，以內置分子篩的風扇式乾燥機來使種子脫水，獲得以下四級含水率種子：

- (1) $8.9 \pm 0.3\%$ (乾燥33 hrs)
- (2) $14.3 \pm 0.9\%$ (乾燥10 hrs)
- (3) $18.0 \pm 1.3\%$ (乾燥4.5 hrs)
- (4) $23.3 \pm 2.8\%$ (未乾燥)

在確定上述四級「次種子組」含水率符合期望值後立刻以雙層鋁箔袋分裝密封，分別儲藏於 -20 、 1 、 4 及 10°C 等四種溫度，在 -20°C 儲藏經0及10日等2個儲藏時間觀測點，而 1 、 4 及 10°C 儲藏者於0、3、6、12與18個月等5個儲藏時間觀測點後進行發芽試驗，以檢定種子發芽率。

結 果

新鮮種子之發芽結果-第一批

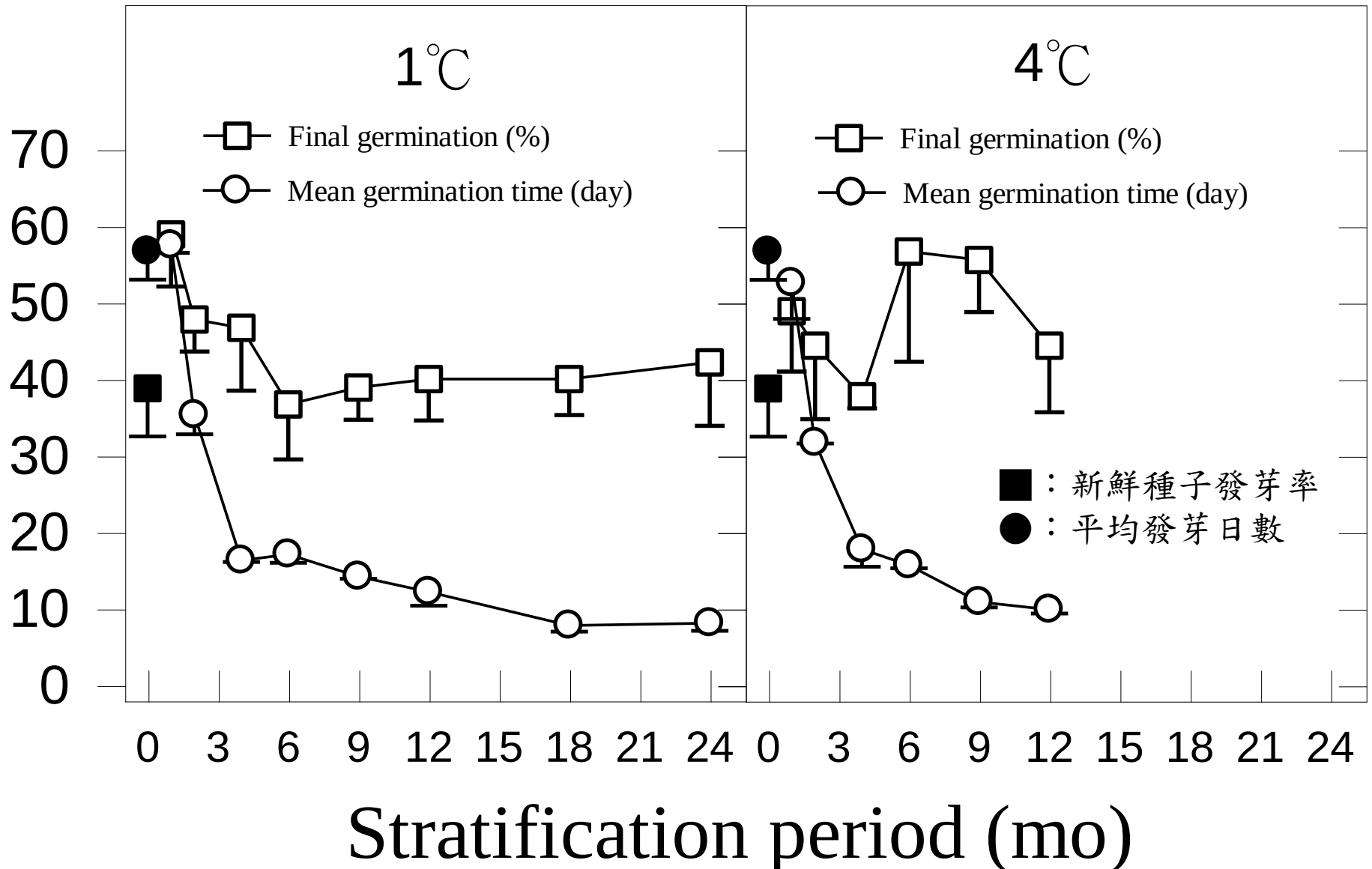
- ★以30/20°C變溫經16週之發芽期所得的發芽率為38.9±6.3%，且平均發芽日數高達56.7±3.7日，種子在第4~16週零散發芽。
- ★即使將發芽期延長至28週其發芽率也只有42.2±6.3%，然剪開未發芽種子後發現仍有部分種子之種仁呈健康狀態，推斷這些種子仍處於休眠狀態

新鮮種子之發芽結果-第二批

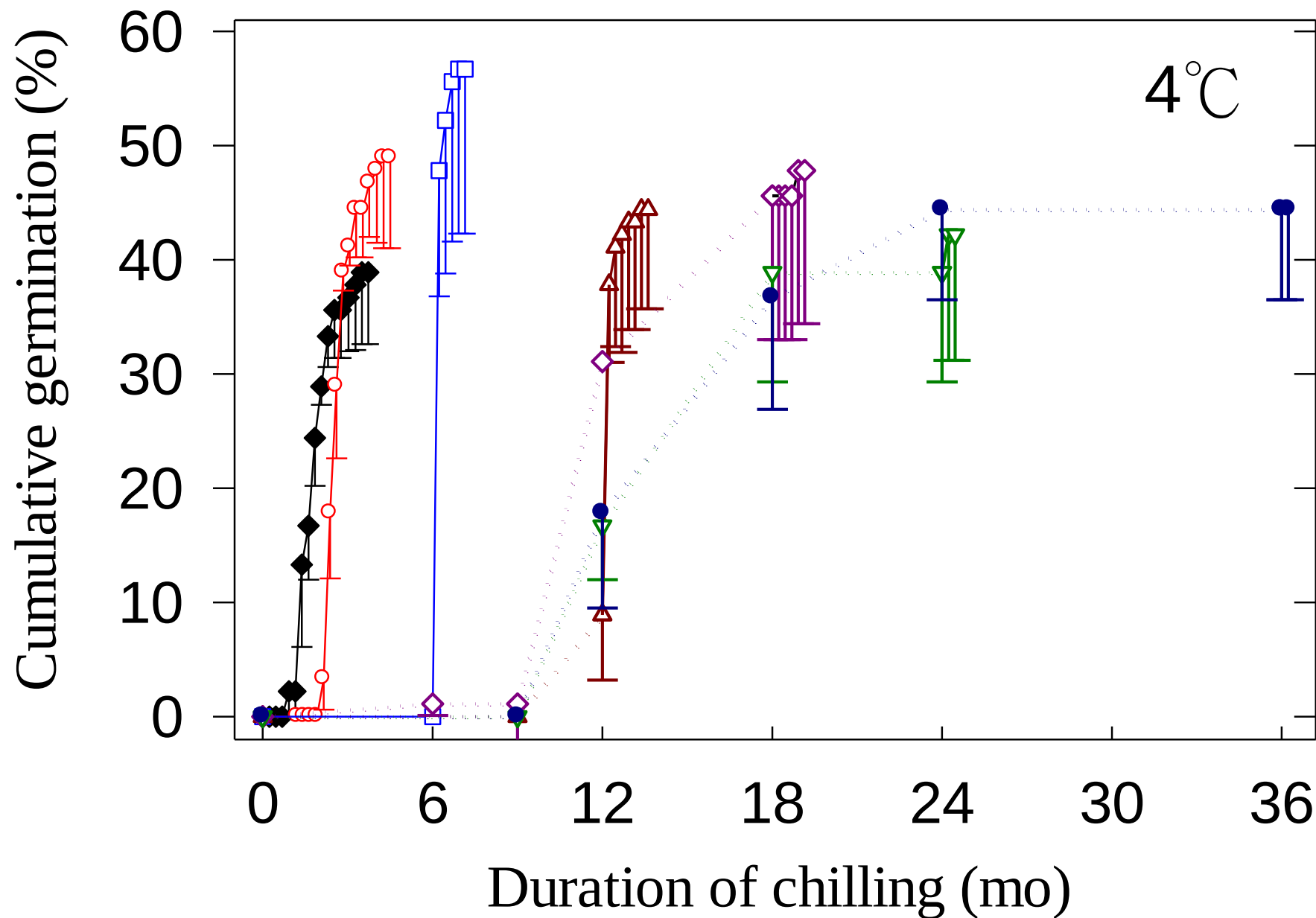
- ★以30/20°C變溫經16週之發芽期所得的發芽率為74.3±4.0%，且平均發芽日數高達73.9±2.0日，種子在第4~16週零散發芽。
- ★即使將發芽期延長至24週其發芽率可達81.0±4.9%，然剪開未發芽種子後發現仍有部分種子之種仁呈健康狀態，推斷這些種子仍處於休眠狀態。

種子低溫濕藏(層積)結果

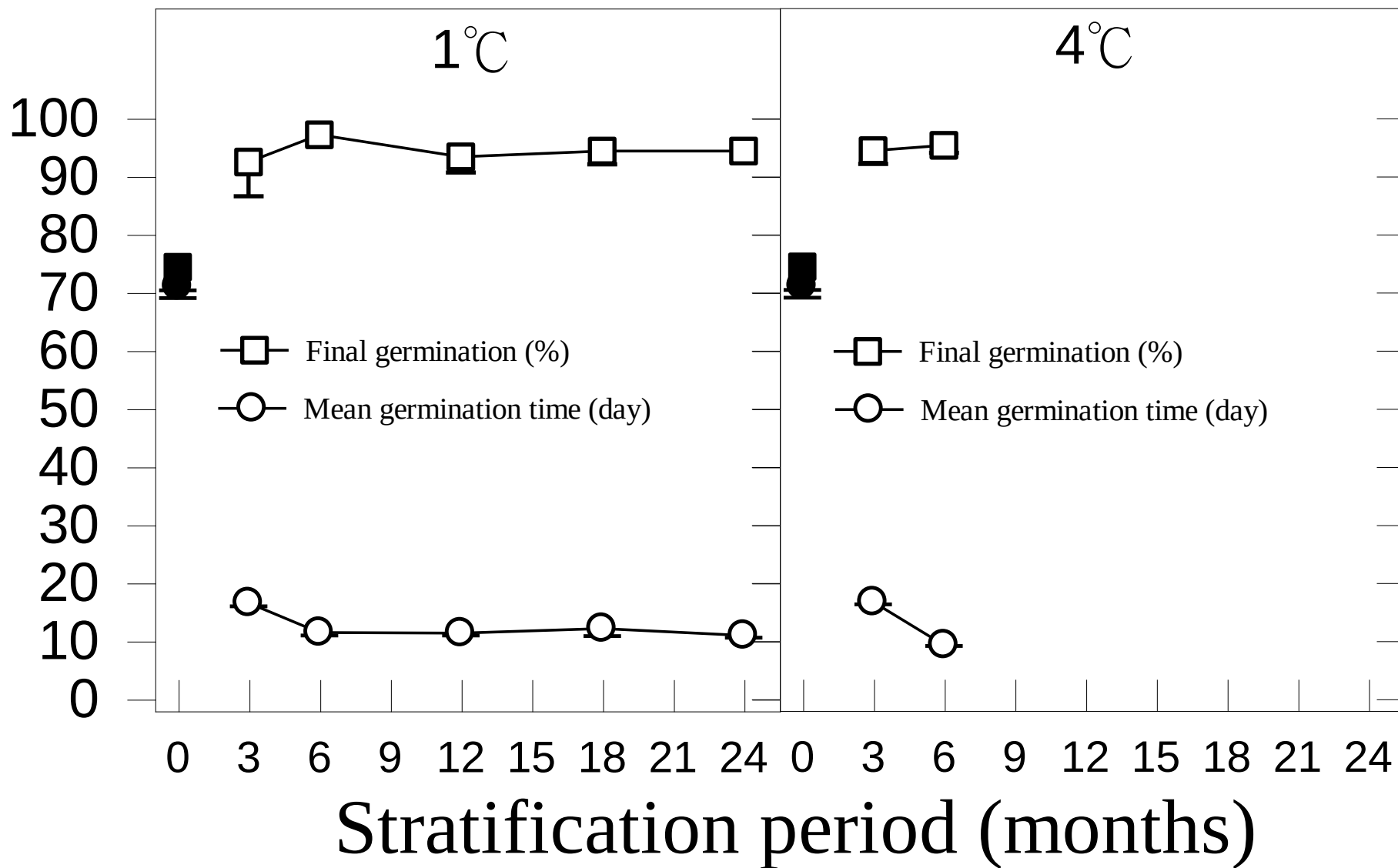
1°C 與4°C層積不能有效提升第一批種子的發芽率，但能顯著降低平均發芽日數



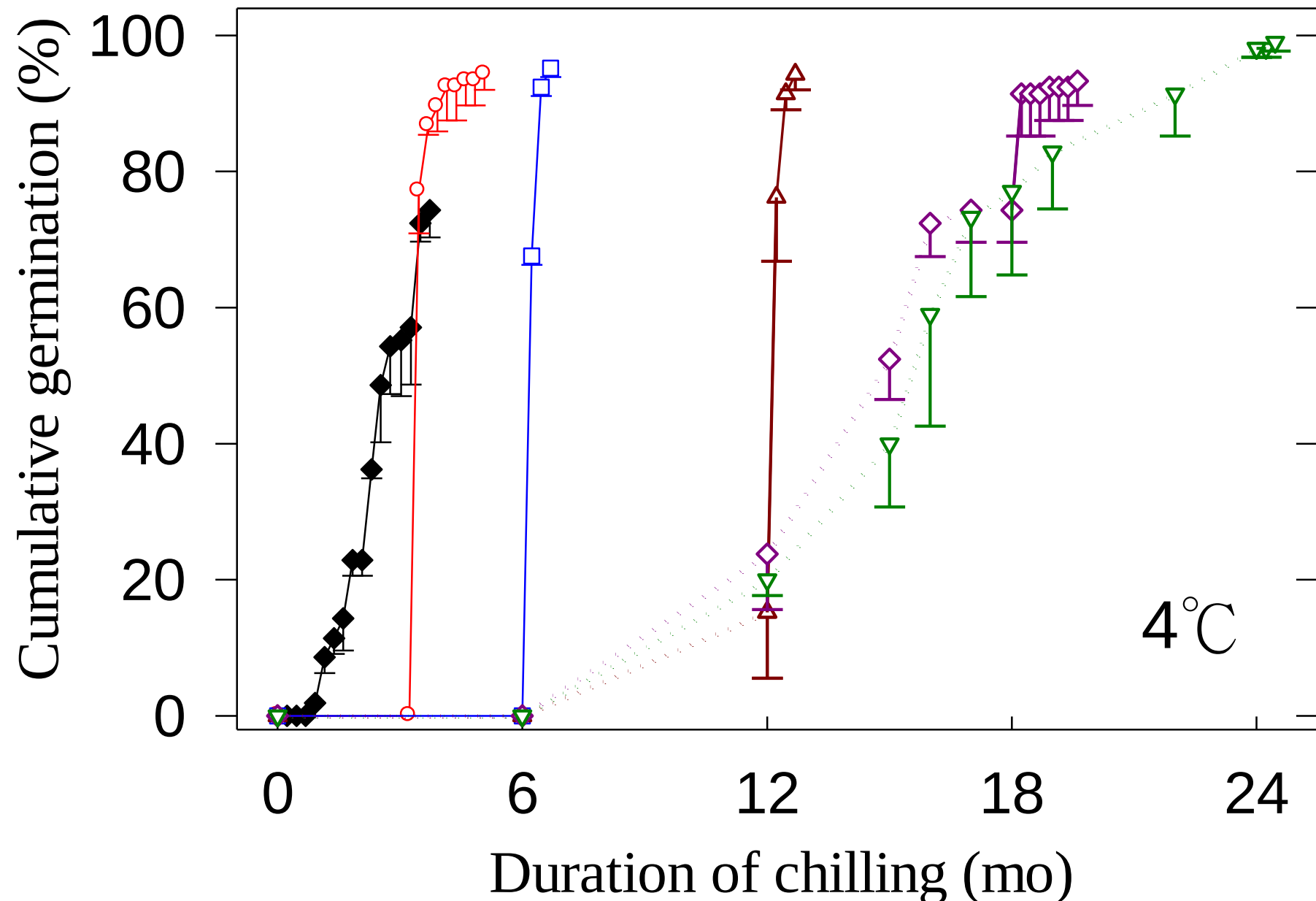
第一批種子在4°C層積(濕藏)9個月後開始大量自行發芽



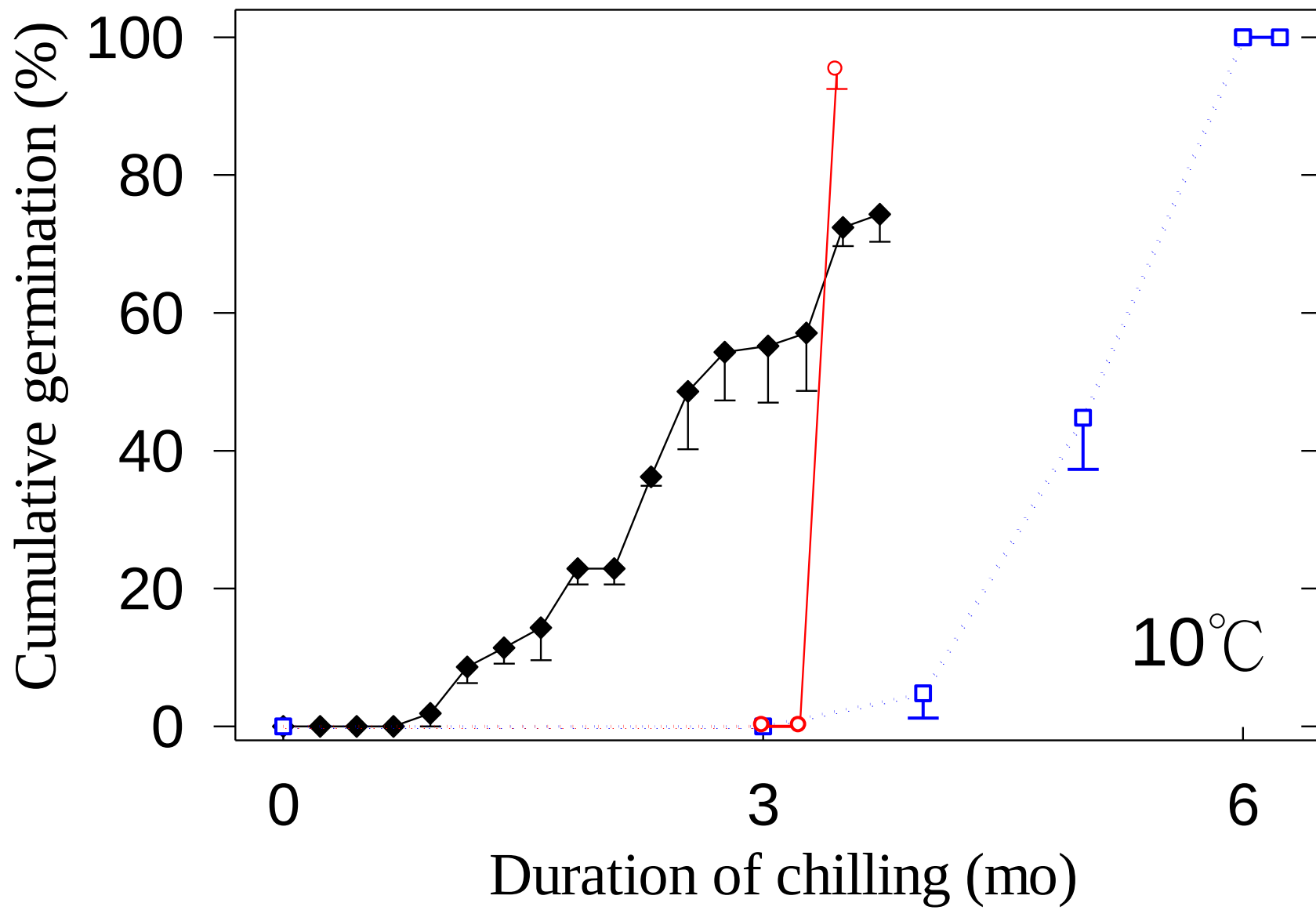
1°C 與4°C層積能有效提升第二批種子的發芽率，亦能顯著降低平均發芽日數



第二批種子在4°C層積(濕藏)6個月後開始大量自行發芽



第二批種子在 10°C 層積(濕藏)：3個月後開始自行發芽6個月內在黑暗潮濕環境中完全發芽

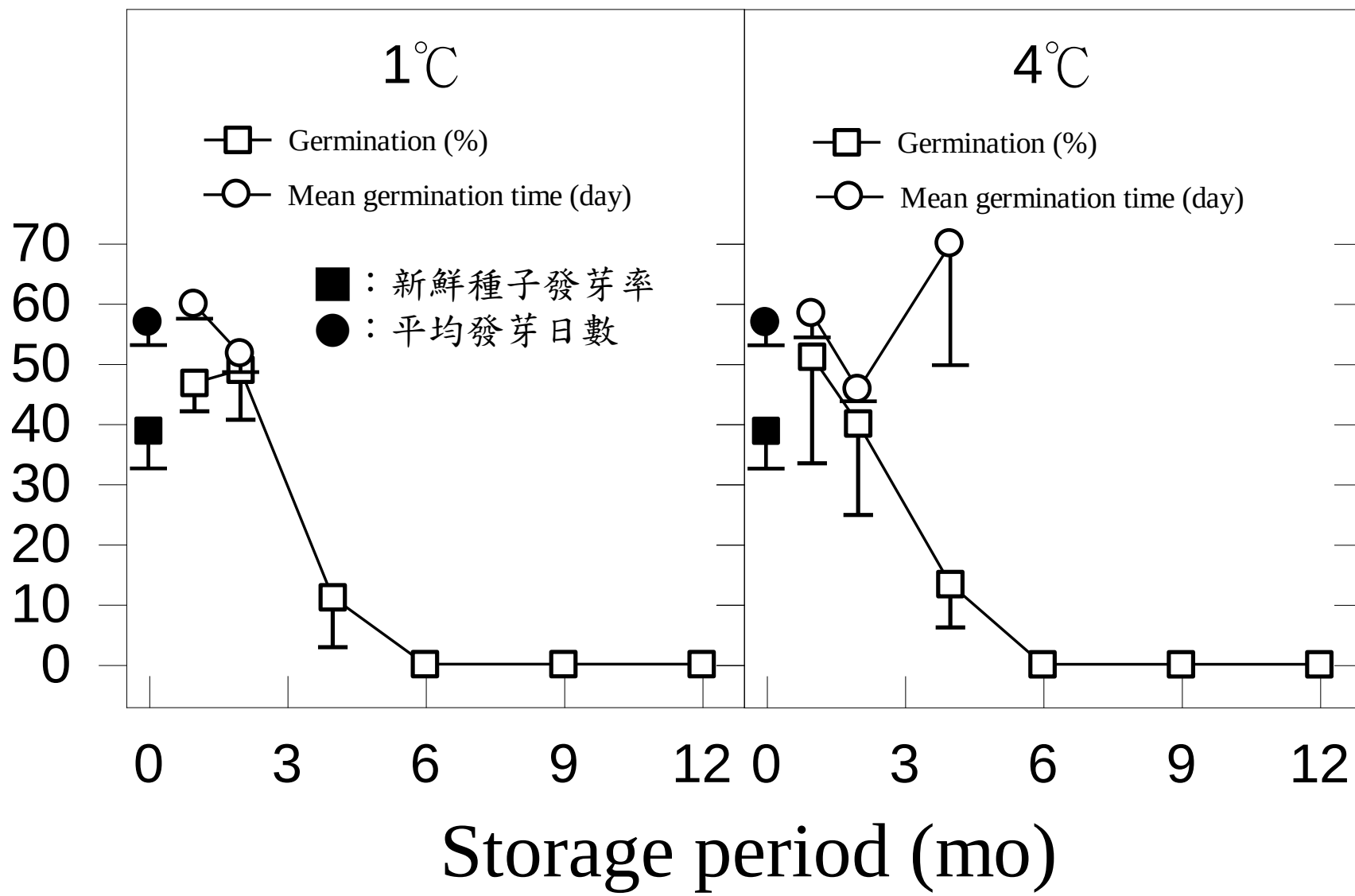


種子乾藏結果

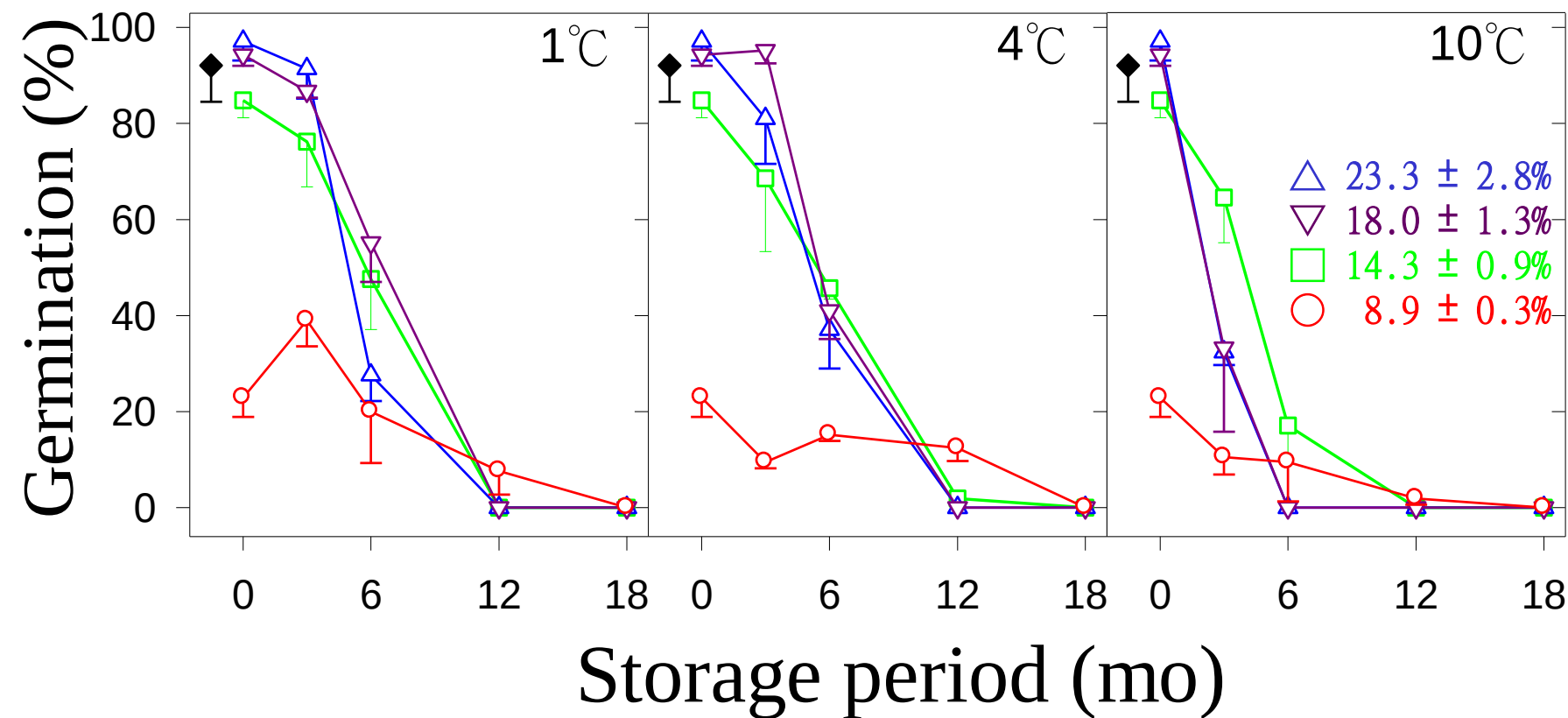
第一批乾藏種子試驗結果

種子經乾燥控制成2.7~10.5%等四級含水率後的發芽率均為0%，顯示本種種子不耐乾燥，因此，原來乾藏試驗設計之3~36個月的儲藏試驗就此結束

第一批新鮮種子(含水率19.1%)在1°C與 4°C乾藏經0~12個月對發芽率及平均發芽日數之效應



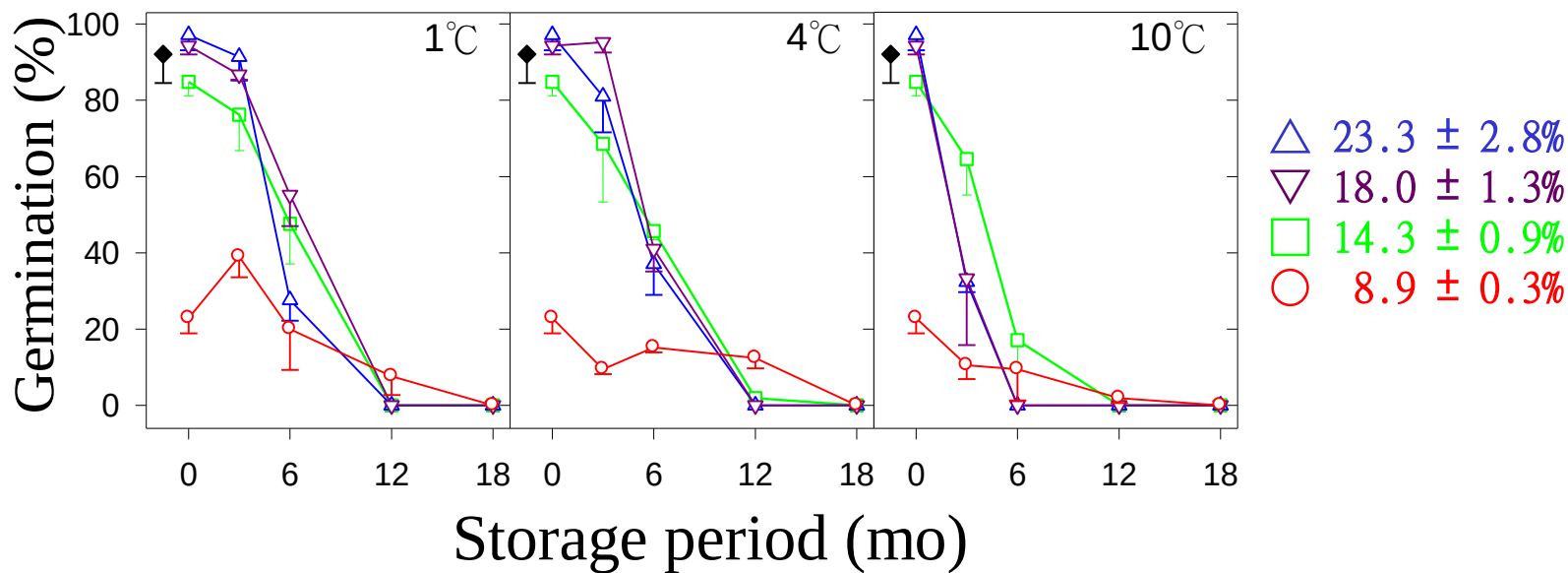
不同種子含水率與儲藏溫度對第二批種子活力之效應



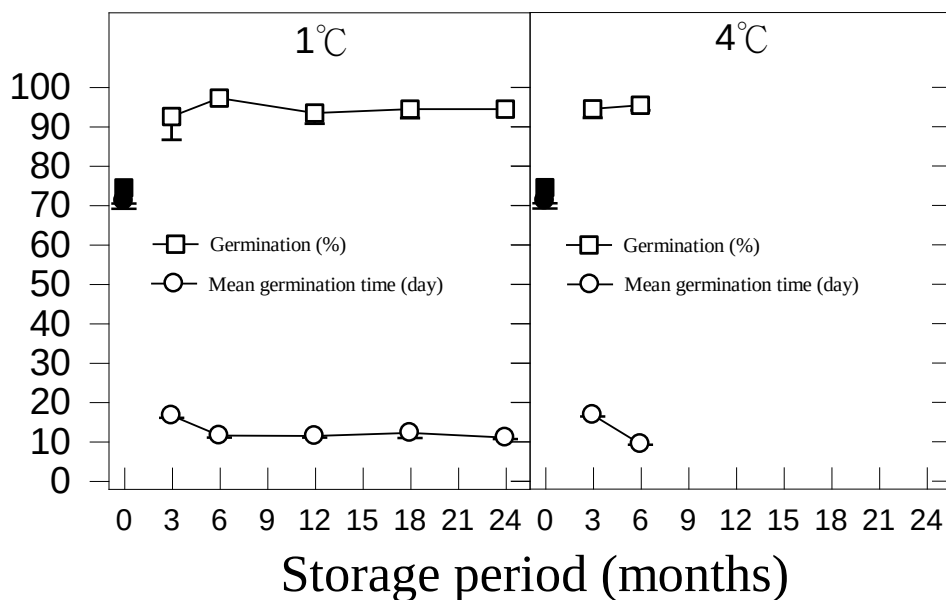
小果油茶種子不耐乾燥，當種子被乾燥至含水率約10%以下時則完全喪失活力，且新鮮種子在1°C與4°C乾藏時，於12個月內即完全喪失活力，故判斷屬壽命較短的溫帶異儲型。

小果油茶種子的最佳儲藏條件：1°C濕藏

乾藏



濕藏



結論_{~1}

★小果油茶種子以10、4及1°C層積經3個月均能完全解除其休眠性，低溫層積能提高發芽率及發芽速率，使種子集中在5週內整齊發芽。

★10與4°C濕藏並非長期儲藏小果油茶種子的良方，種子在此濕冷且黑暗的環境中，分別在3與6個月後會開始自行發芽，但若為6個月內之短期儲藏並配合翌年春播，4°C低溫濕藏是相當適宜的暫存方式。

結論_{~2}

- ★小果油茶種子不耐乾燥，當含水率被降至約10%時大部分種子已衰敗死亡，且無法存活於零下低溫，而以其能耐1~4°C的特性，故將其歸類為溫帶異儲型。
- ★儲藏小果油茶種子的最好方法是以1°C濕藏之，於2年內活力不墜，且不會在濕藏環境中發芽。

討論

- ★生長於亞熱帶的小果油茶種子與溫帶產的 *Camellia* spp. 一樣具有休眠性，大約2~3個月的1~10°C層積能完全解除之。
- ★*C. japonica*(日、中、韓)與*C. sasanqua*(山茶花，日本南部)播種前需經低溫層積處理，至胚根發出後才取出育苗(Dirr and Heuser, 1987)。
- ★*C. sinensis*(中、南亞、東南亞)播種前需經5~10°C層積3週以解除休眠(Dirr and Heuser, 1987)。



謝謝