香菇高級片型製品之開發

宋細福　許玲卿　劉月桂
台灣省農業試驗所

摘要：爲開發香菇高級片型之製品，以拓展更高層次的消費市場，藉以減少外來一般香菇產品對本省產銷競爭之壓力。

筆者等乃以本省現有之生產形式，著手訂定採收階段標準，再研究鮮菇之切片、包裝、儲存、運銷及各種乾製方法與其品質之關係，進而經行政院農業委員會，臺灣省農林廳等有關單位，輔導農會透過鄉間小路之行銷品牌，進行推廣試銷。

結果所訂定之採收階段標準，除作成單張掛圖提供業者之參考外，更納入香菇分級標準檢驗法之我國國家標準[9](CNS)。

鮮菇之切片，在計畫中委由本所農機系完成 50kg/小時之手動式及500kg/小時之電動式切片機各一種，以推廣農民使用。

鮮銷市場用之切片香菇，在 2℃下儲存二週，尙可保持相當良好之商品價值，惟其菇體必需保持幼嫩，亦即在其菌膜未全部裂開前採收者，才有較穩定之市場。

本研究發現切片香菇烘乾時，其厚度之收縮率爲 30%左右，而傳統整朵烘乾者則爲60 % 以上。換言之，切片香菇之烘乾，比傳統整朵烘乾者之厚度收縮率，可以減少一倍以上，對商品價值頗爲有利。以品種而言，目前民間栽培最多之 #271品系比 #580 者之厚度收縮率爲少。

再以菇體含水量而論，本研究發現同期菇體，含水量多者比含水量少者之重量與傘徑的收縮率有明顯增加之趨勢，而傘厚之收縮率卻有明顯減少的現象。

切片乾製香菇，本研究開發以鐵皮罐之罐口，覆以塑膠製透明罐蓋，使罐內之高級香菇片可以一目了然，再配合新設計之六罐裝小禮盒包裝行銷於市。

經試銷結果，切片乾製香菇，亦必須以菌膜未全裂的嫩菇製成，才有市場開發之空間，又其所有的香菇原料，需自行生產才可能完全控制產品品質與穩健發展。

最後是產品儲存問題，依據本研究資料顯示，切片乾製香菇存於 15℃ 以下 480天內無變色現象，20℃者，可存240天，25℃者可存120天，而35℃以上者一般在20天後即有變色之不良後果，因之最好避免採行。

關鍵詞：香菇，高級片型

一、前　言

香菇在傳統之市場上，一般均以整朵乾製供應爲主，近年爲應市場之所需，亦有少數以切片應市者[11]，惟大都均以最差之香菇爲原料，企能以改變產品之形態而達到提高其售價之目的，但結果卻不但造成消費者對切片香菇之不良印象，而且還使得高級切片香菇市場之開拓產生了很多的障礙。

反觀其它菇類，如洋菇高級片型菇罐之開發成功[4]，其結果不但開拓了另外一片廣大的高級市場，而且也締造了洋菇產品中最高價值者。在多元社會之今日，香菇高級片型產品之開發與推展，應屬必要，如此不但可以增加產品之美感與售價，而且也可以減少消費者在烹調前切割手續之繁，因之本產品的開發，當爲產、消雙方之所期待。

本計畫近數年來，除開發鮮銷市場外，更以透明罐口小罐包裝法包裝，再以禮盒方式行銷於市，亦頗受消費者之好評，今爲使本產品之製作方法，能廣爲業者實施及有志者進一步的研究改良，筆者

乃將多年研究所得整理成文以供同好之參考。

二、試驗研究及開發之方法

㈠香菇採收階段標準之訂定

依據香菇菌膜之發展及菇傘開展程度，將香菇成長之過程分爲十個階段，再依一般實際採收習慣，自第四至第十階段者之標準，亦即四分開至十分開香菇，詳以文字述明並附照片以供參考。如表一(照片二1 - 4)

㈡香菇切片機之開發

爲配合本研究，開發香菇高級片型製品之發展，分期開發以下三種切片方式：

1. 手刀切割式：以一般家用菜刀將一朵香菇切成 7 - 10 片，厚度約可控制在0.5- 1.2 cm 左右。
2. 手動上壓式切片機：依據本計畫初步試驗確定之規格，委由臺灣省農業試驗所農業機械系，進行規劃研究開發，完成以鋁合金機台配合鋼刀片製成之手動上壓式切片機[10](照片三-1)。
3. 電動高速切片機：由手動式示範推廣觀摩後，經業者及有關人士提供意見之建議，委由臺灣省農業試驗所農業機械系，對開發新機械有興趣之同仁，莊大山先生進行規劃研究開發，完成以不銹鋼臺架，配合食品級輸送帶及特製多組式合金圓盤刀片，製成自動高速切片機。如表二(照片三-2)

㈢香菇高級片型產品包裝之開發

爲使本研究開發之高級片型香菇，能保持良好的鮮度與色澤，且在包裝中還能一覽無遺，以提高產品附加價值與促進消費者之購買慾，乃分期設計開發以下四種包裝方式：

1.一般鐵皮罐方式：委由空罐廠依據本研究調查，一般家用所需一道菜之香菇用量爲 12g 之初步資料，以#300號罐，製成適當容量之空罐，作爲罐裝保存試驗之用。

2.透明罐口罐方式：依據上項試驗確定 #300號 5.6 cm高度之空罐，將其一般鐵皮罐蓋改以三層套製 0.2 mm 去靜電處理之透明 OPP食品包裝用塑膠罐蓋以代替之。

3.透明罐口易開罐方式：上述透明罐口罐方式包裝之產品，經試行推廣後，再依據調查反應意見，乃又將其原有之一般鐵皮罐底，改以全開式易開罐蓋底，以代替之。(照片五-3A)

4.高密度塑膠袋包裝方式：委由塑膠業者依據本研究，所訂定之每一單位包裝容量，製成 12 g 容量之 OPP食品用高密度塑膠袋，進行包裝儲存試驗，以企降低生產成本。如表三

㈣包裝盒之開發

爲配合本研究香菇高級片型罐之行銷，乃由有關單位及業者研討作成草案，經農委會鄉間小路之行銷系統，委由廣告設計公司設計製造，完成六罐裝鄉間小路香菇罐標圖之應市包裝盒及 10 盒裝之運送箱各一式。(照片五-3B)

㈤香菇高級片型之切製與烘乾試驗

1.鮮銷市場用香菇高級片型之切製及儲運試驗

⑴鮮銷市場用高級片型香菇切製厚度之選定

依據本文(一)、所訂定之香菇採收階段標準，將 4 分開之香菇採收後，即以手工切成 0.3、0.5、0.7、0.9、1.2 cm 等五組處理，再各別裝入一般鮮銷市場用之透明塑膠菇類包裝盒中，再由具有菇類學者、運銷商、及家庭主婦身分之人士，計10人，根據其各人對上述不同厚度之美感、購買慾、經濟效益及實用等，作爲評估之要件，以作爲今後切製產銷之依據。

⑵鮮銷市場用高級片型香菇採收期及儲存試驗

依據本文(一)、所訂定之香菇採收階段標準，分別將 4、6、8、10分開之香菇採收，各別以手動上壓式切片機，依據上項試驗厚度之選定而切成0.65cm左右厚度後之香菇片，隨即置於 100 g裝之透明塑膠之菇類包裝盒中，再以日本引進並推廣多年之減壓式保鮮膜包裝機包妥後置

於 2 - 4 ℃ 下冷藏之，並調查其色澤與品質之變化。如表四

⑶鮮銷市場用高級片型香菇之試銷試驗

依據上項試驗認爲品質最優之 4分開香菇產品規格，委由有志開發本產品之業者，依式生產製作並經超市試銷。如表五(照片四-3)

2.香菇高級片型之乾製試驗

⑴切片香菇烘乾時間試驗

依據本文(一)、所訂定之香菇採收階段標準，將 4分開之香菇採收後，以手動上壓式切片機，切成平均 0.65cm 左右之厚度，取出 20 片置於一般香菇烘乾機中，設以 35 ℃/1 小時，40 ℃/1 小時， 45℃/1 小時，50 ℃/2 小時，60 ℃/2 小時之烘乾程式進行烘乾試驗，並適時取出固定之 10 片測量之，至以手指捏撐即呈酥脆狀時即告烘乾結束，本試驗統一烘至第 8 小時，菇片之含水量爲 10 %左右，結果如表六，調查部位如圖一。

⑵不同量之切片香菇烘乾率比較試驗

依據本文(一)、所訂定之香菇採收階段標準，將 4 - 5 分開之香菇採收後，以手動上壓式切片機，切成平均 0.65cm 左右之厚度，分別以 100公斤，裝入 15篩筐中，另裝一筐未切之整朵菇者爲對照計 16筐，即佔一個烘乾機之 一半。

另以 200公斤，裝入 30篩筐中，再裝 2筐未切之整朵菇者爲對照計 32 筐，即佔一個烘乾機之全量。上述二處理經各別以上述相同烘乾程式進行烘至乾燥後調查結果如表七。

⑶不同切片厚度香菇之烘乾比較試驗

依據本文(一)、所訂定之香菇採收階段標準，將 4分開之香菇採收後，以手動上壓式切片機，切成 0.1、0.2、0.4、0.8、1.6 cm 厚度，另將菇體切一半、及整個菇體者計七個處理，各處理取 10 個樣品，分別置於一般香菇烘乾機中，再以上述相同烘乾程式進行烘乾之，結果如表八。

⑷不同階段採收之切片香菇烘乾比較試驗

依據本文(一)、所訂定之香菇採收階段標準，分別將 4、5、6、7、8、9 分開之香菇採收後，各別以手動上壓式切片機，切成 0.65 cm左右之厚度，各處理取10片樣品，分別置於一般香菇烘乾機中，再以上述相同烘乾程式進行烘乾之，結果如表九。

⑸不同品種之切片香菇烘乾比較試驗

將民間栽培量最多，作爲乾製爲主之#271 香菇品系與供鮮銷市場爲主之 #580品系，依據本文(一)、所訂定之香菇採收階段標準，各別將 4分開之香菇採收後，以手動上壓式切片機，切成平均 0.65cm 左右之厚度，各處理取 10 片樣品，分別置於一般香菇烘乾機中，再以上述相同烘乾程式進行烘乾之，結果如表十。

⑹不同乾濕氣候型採收之切片香菇烘乾比較試驗

將民間栽培量最多，作爲乾製爲主之#271香菇品系，各於 12 月份，大氣相對濕度在 80 % 以下、及三月份大氣濕相對度在 90 % 以上之際，依據本文(一)、所訂定之香菇採收階段標準，各別將 4 分開之香菇採收後，以手動上壓式切片機，切成平均 0.65cm 左右之厚度，各處理取 10 片樣品，分別置於一般香菇烘乾機中，再以上述相同烘乾程式進行烘乾之，結果如表十一。

⑺不同浸水時間對切片香菇之烘乾比較試驗

依據本文(一)、所訂定之香菇採收階段標準，將 4分開之香菇採收後，以手動上壓式切片機，切成 0.65cm 左右之厚度，取 30 片置於自來水中，分別經 5、10、20分鐘後取出並滴乾片體之表面水，另以一組不浸水者爲對照。再即測量菇片各部位及重量之資料，然後分別置於一般香菇烘乾機中，以上述相同烘乾程式進行烘乾之，結果如表十二。

3.罐裝切片香菇不同溫度儲存試驗

將切片乾製香菇依本計畫之方式裝罐後，各以 6罐分別置於 -20、15、20、25及35 ℃之定溫

箱中，分別於 0、10、20、40、60、120、240、360 及 480天時，取出進行調查菇片重及色澤之變化，結果如表十三。

4.乾製高級片型香菇之推廣試驗

依據上述試驗資料，經行政院農業委員會，臺灣省農林廳等有關單位，輔導並透過鄉間小路之行銷品牌，由有志開發本產品之農會，依式生產製罐包裝自行試銷，結果如表十四。

三、試驗及開發結果

㈠香菇採收階段標準之訂定

表一、香菇採收階段標準訂定表

階段名稱	菇柄 與 傘緣間之菌膜連接狀況	傘緣與菇柄狀況	備 考
四分開	保持完整連接者。	菇傘內緣已離開菇柄	(照片二-1A)
五分開	已開始有部份斷裂分離至完全斷裂分離前者。	菇傘內緣已離開菇柄	(照片二-1B)
六分開	菌膜完全斷裂且尚懸於傘緣者。	菇傘內緣已離開菇柄	(照片二-2C)
七分開	菌膜已完全貼附於傘緣者。	菇傘內緣已離開菇柄	(照片二-2D)
八分開	菌膜已有部份消失於傘緣至完全消失前者。	菇傘內緣已離開菇柄	(照片二-3E) 如此時之菌膜已難以辨認者，則可依菇傘直徑兩側卷邊寬度和之平均，佔有菇傘直徑之12%±5者爲準。
九分開	菌膜已全部消失於傘緣者。	菇傘內緣已離開菇柄	(照片二-3F) 如此時之菌膜已難以辨認者，則可依菇傘直徑兩側卷邊寬度和之平均，佔有菇傘直徑之6%±5者爲準。
十分開	菌膜已全部消失於傘緣者。	菇傘內緣已離開菇柄	(照片二-4G) 傘緣已完全平直者。

例：有一菇傘之直徑爲 40mm，而直徑兩端之邊緣寬度各爲 1.5mm，其和即爲 3.0mm，以 3mm ÷ 40mm × 100，所得之 7.5% 即爲 6% ± 5 範圍內之九分開香菇。

本標準訂定後，除供本研究之採收階段標準外，首先於 1986 年納入本省香菇採收乾燥分級資料，作成單張掛圖提供香菇業者之參考。 復又於當年12月納入我國經濟部中央標準局訂定之「熱風乾製香菰檢驗法」中國國家標準(CNS)[9]。

㈡香菇切片機之開發

表二、不同型式香菇切片機之簡述表

機種型式	切菇能量 (個/公斤/小時)	使用情形	特點
手刀切割式	360/5-9/1	初期試驗用	速度慢，片形不一致，一人操作。
手動上壓式	1600/45-50/1	初期至目前尚廣被使用。	速度中等，片形一致且美觀，菇體大小均可適用，一人操作。
電動高速式	14400/400-500/1	試用中，尚未正式推廣。	速度快，片形尚可，菇體厚度超過 3.6㎝者，破損率高，可二人以上操作。

註：1. 手刀切割式：只作初期鮮銷市場用高級片型香菇切製厚度之選定時之用。
2. 手動上壓式切片機：本式切片機經切菇測定結果，每一小時平均可切1600個菇，重量則依菇體大小及輕重而別，一般產業者之平均切量，每小時爲45-50公斤左右。詳細資料已正式發表[10](照片三-1)。
3. 電動高速切片機：本式切片機經切菇測定結果，每一小時平均可切 14400 個菇，重量則依菇體大小及輕重而別，一般產業者之平均切量，每小時爲400-500 公斤左右。本機使用時，如菇體厚度均在 3.6cm以內者，成果堪稱良好，惟菇體中有少數或大多數超大者，則香菇切片之兩肩處會有多數破裂現象。(照片三-2)

㈢香菇高級片型產品包裝之開發

表三、不同方式香菇產品包裝開發之簡述表

包裝方式	使用情形	特點
一般鐵皮罐方式	已不使用。	無法看到罐內之產品，空罐便宜。
透明罐口罐方式	部份尚在使用。	可以看到罐內之產品，取用開罐時，需以小刀割破其罐口之透明膠片。
透明罐口易開罐方式	大部份已在使用。	可以看到罐內之產品，取用開罐時，可自罐底之易開蓋拉啓，頗爲方便，空罐較貴。
高密度塑膠袋包裝方式	尚未推廣使用。	可以看到袋內之產品，取用開袋時，可自袋邊特設之缺口撕開之，空袋便宜，商品價值觀較差。

註：1.透明罐口易開罐方式，以目前之市價而言，其每一個易開蓋需多 2 元之成本。
2.高密度塑膠袋包裝方式，其成本僅爲透明罐口易開罐方式之 1/4，但外觀較差，亦較無高級商品之感。

㈣包裝盒之開發

完成鄉間小路及高級香菇片型特有圖案之小包裝盒一種，及可裝 10個上述小包裝盒之裝運盒一種。(照片五-3B)

㈤香菇高級片型之切製與烘乾試驗

1.鮮銷市場用香菇高級片型之切製及儲運試驗

⑴鮮銷市場用高級片型香菇切製厚度之選定

經評定結果，香菇切成 0.5 - 0.9cm 之厚度，均可爲一般人所接受，其中尤以0.7cm - 0.9cm 者，更令人有美感、購買慾及實用等之好感。

⑵鮮銷市場用高級片型香菇採收期及儲存試驗

表四、 鮮銷市場用高級片型香菇儲存試驗調查表　　儲存溫度 2-4℃

儲存時間（日）	調查項目	採收階段標準 4分開	6分開	8分開	10分開	洗後氣味	煮後口感
0	色澤	++++	++++	++++	++++		
	形狀	++++	+++	++	+		
	氣味	++++	++++	++++	++++	++++	++++
1	色澤	++++	++++	++++	++++		
	形狀	++++	+++	++	+		
	氣味	++++	++++	++++	++++	++++	++++
3	色澤	++++	++++	++++	++++		
	形狀	++++	+++	++	+		
	氣味	++++	++++	++++	++++	++++	++++
6	色澤	++++	++++	++++	++++		
	形狀	++++	+++	++	+		
	氣味	+++	+++	+++	+++	++++	++++
9	色澤	++++	++++	++++	++++		
	形狀	++++	+++	++	+		
	氣味	++	++	++	++	++++	++++
12	色澤	+++	+++	+++	+++		
	形狀	++++	+++	++	+		
	氣味	+	+	+	+	++++	+++
15	色澤	+++	+++	+++	+++		
	形狀	++++	+++	++	+		
	氣味	-	-	-	-	+++	+++
18	色澤	+++	+++	+++	+++		
	形狀	++++	+++	++	+		
	氣味	--	--	--	--	+++	++
21	色澤	+++	+++	+++	+++		
	形狀	++++	+++	++	+		
	氣味	---	---	---	---	++	++
24	色澤	++	++	+++	++		
	形狀	+++	+++	++	+		
	氣味	----	----	----	----	+	+

註：1.採收階段標準:如本文(一)、所訂定之香菇採收階段標準。

2.色澤:新鮮香菇切片後，原菇片白色部份之變化。

3.形狀:新鮮香菇切片後，原菇片形狀及其變化。

4.氣味:新鮮香菇切片後，在保鮮膜包裝盒中儲存所發生氣味之變化。

5.++++ +++ ++ + - -- --- ---- ：調查項目所表現優劣之指標，其中＋號較多者，表示較好，反之－號較多者，表示較差。

由上表觀察得知，新鮮香菇切片後，在保鮮膜包裝盒中儲存，其色澤在9天內均可保持良好，9天以後雖稍有變化，但均不明顯。

其形狀在21天內亦均可保持良好，21天以後雖稍有變化，但亦均不明顯。而其氣味則在6天以後，即開始稍有明顯的變化，至第15天已使人有惡感之氣味，其代號爲 - ，以後更隨時日之增加而呈明顯的惡化。

此惡化之氣味，在打開保鮮膜包裝盒並予水洗後，均很快的會有相當程度的消失，在儲存12天以內者經予水洗後，可以完全將不良之氣味去除，但儲存12天以後者，則將隨時日之增加而惡化。

本試驗之香菇片，在儲存9天以內者，經煮後均可保持良好之口感，而在儲存9天以後者則有漸次變差之趨勢。

⑶鮮銷市場用高級片型香菇之試銷試驗

表五、鮮銷市場用高級片型香菇之超市試銷調查表　　單位:元(新臺幣)

交貨期間(年期)	分級標準				備考
	銀芽級(4 - 5分開)		開平與格外級(10分開 - 畸形)		
	100g/切片	100g/整朵(ck)	100g/切片	100g/整朵(ck)	
0 - 0.5	27	15	12	9	
0.5- 1.0	22	12	10	7	*
1.0- 1.5	22	12	10	7	*
1.5- 2.0	22	10	8	6	*
2.0- 3.0	22	10	-	6	**
3.0----	22	12	-	7	**

註：1. 銀芽級: 爲我國經濟部中央標準局訂定之「熱風乾製香菰檢驗法」中國國家標準(CNS)[9]最高級者，即包括4 - 5分開之二種香菇。

2. 開平與格外級: 亦爲我國經濟部中央標準局訂定之「熱風乾製香菰檢驗法」中國國家標準(CNS)[9]最次級者，即包括10分開與畸形菇之二種香菇。

3. * : 配合超市要求平價供應

4. **: 配合超市要求停銷低級品

5.整朵CK: 一般以整朵包裝出售之香菇，設定爲對照組。

由上表觀察得知，鮮銷市場用之片型香菇，以高級之銀芽級者較爲穩定，且其價格比整朵之對照組及開平與格外級者高出1倍左右。

開平與格外級者，雖然價格低廉，但在超市卻難以長期維持銷售量。

2.香菇高級片型之乾製試驗

⑴切片香菇烘乾時間試驗

表六、切片香菇烘乾期間各部位收縮率統計表

調查部位	記載項目	菇片原量(比	收縮率%烘乾時間 0時	2時	3.5時	5時	8時	菇片乾量序)
肩厚	最薄	1.30	0	7.14	14.29	18.75	18.92	0.80
	最厚(cm)	2.00	0	33.33	38.46	41.18	41.18	1.50
	平均	1.63	0	20.32	27.48	29.81	29.96	1.14
中厚	最薄	2.00	0	0.00	5.00	15.00	15.00	1.70
	最厚(cm)	4.10	0	21.21	26.47	27.27	29.41	3.00
	平均	3.33	0	12.77	19.50	22.23	23.75	2.52
傘徑	最短	5.70	0	14.86	27.03	30.65	30.65	3.40
	最長(cm)	8.30	0	30.38	46.84	50.63	50.63	5.00
	平均	7.14	0	21.25	33.86	39.15	40.63	4.21
切厚	最薄	0.50	0	28.57	35.71	35.71	35.71	0.25
	最厚(cm)	1.00	0	42.86	58.33	58.33	58.33	0.60
	平均	0.65	0	36.68	44.49	44.49	45.49	0.36
重量	最輕	3.08	0	48.21	69.81	78.90	81.07	0.43
	最重(g)	6.16	0	71.43	84.57	85.80	86.90	0.89
	平均	4.21	0	61.86	78.90	82.97	85.10	0.62

註：1. 比序：爲本表各調查部位之菇片原量、乾量值及在不同時間的最小、最大及其平均收縮率之排列次序。

2. 本表之各數值，是由統計後之四個大表摘縮而得，故部份基本數值未列入表中。又表中之各項數值，只代表各處理之小大與平均之次序，而表列之菇片原量、乾量值只作參考用之基本資料，與本表之計算無關。

3. 表中之收縮％計算式如下：100－(菇片原量/菇片乾量×100)
如本表之重量最重者之收縮 86.90% 之計算爲: 本資料之菇片原重爲 6.03 g ，菇片乾重爲 0.79 g ， 則代入計算式如下: 100－(0.79/6.03x100)=86.90 g即 100公斤之濕菇，烘乾後收縮86.9 %，結果可得 13.10公斤的乾菇。

4. 調查部位：肩厚：菇柄與菇傘交接處之傘肉厚度。 中厚：菇傘與菇柄中心之厚度。傘徑：菇傘之直徑。 切厚：菇傘切片之厚度。 重量：菇體切片之重量。(詳如試驗方法圖一說明)

5. 菇片原量：切妥未烘乾前之香菇片原有厚度、傘徑、切厚及重量。

6. 菇片乾量：經 8小時烘乾後香菇片之含水量達 10 % 以下者之厚度、傘徑、切厚及重量。

由上表觀察得知，凡菇片原量較薄或較輕者，其收縮率均較原量較厚或較重者爲小。本表以平均而言，兩肩之厚度經烘乾後，其收縮率爲 29.96%，而菇片中心則爲 23.75% 。菇片傘徑爲 40.63%。菇片切斷片寬爲 45.49% 菇片重量爲85.10%，亦即 100公斤之香菇片可烘得 14.90公斤之乾菇片。

⑵不同量之切片香菇烘乾率之比較試驗

表七、不同量之切片香菇烘乾比較表

烘處理法	調查項目	調查部位 肩厚 原量 cm	肩厚 收縮 %	中厚 原量 cm	中厚 收縮 %	傘徑 原量 cm	傘徑 收縮 %	切厚 原量 cm	切厚 收縮 %	菇重 原量 (g)	菇重 收縮 %
半量六段變溫烘乾法菇	實比	1.20	58.33	2.20	65.91	6.50	27.69	-	-	26.16	82.03
	大比	2.10	61.90	2.60	61.54	7.70	22.08	-	-	39.00	84.62
	平%	1.77	66.10	2.36	60.00	7.18	28.41	-	-	32.11	83.99
	小比	-	58.33	-	59.09	-	22.08	-	-	-	81.84
	大序	-	75.00	-	72.73	-	34.29	-	-	-	86.26
	平%	-	65.66	-	64.50	-	28.50	-	-	-	83.82
	實比	1.20	33.33	2.70	32.35	6.10	26.23	1.00	47.50	5.15	90.49
	大比	1.90	28.95	3.40	38.24	8.00	28.75	1.20	50.00	10.11	89.91
	平%	1.61	33.10	3.06	28.43	7.10	29.58	1.08	47.22	7.49	89.90
	小比	-	23.68	-	17.74	-	26.23	-	40.00	-	89.24
	大序	-	50.00	-	38.24	-	33.33	-	58.33	-	90.49
	平%	-	33.82	-	28.34	-	29.43	-	47.00	-	89.93
全量六段變溫烘乾法菇	實比	1.40	71.43	2.40	96.67	5.50	30.91	-	-	23.72	91.34
	大比	2.60	69.23	3.10	74.19	8.80	25.00	-	-	49.13	89.38
	平%	2.09	66.75	2.75	67.27	6.86	29.15	-	-	32.20	89.88
	小比	-	54.55	-	63.79	-	25.00	-	-	-	87.57
	大序	-	77.27	-	74.19	-	32.39	-	-	-	91.34
	平%	-	66.85	-	67.10	-	29.45	-	-	-	89.97
	實比	1.20	50.00	2.70	64.81*	6.60	33.33	0.90	72.22	6.98	92.12
	大比	1.80	22.22	3.50	77.14*	8.60	26.74	1.11	54.95	10.36	90.25
	平%	1.61	35.20	3.18	71.70*	7.50	33.60	1.02	57.93	8.66	90.00
	小比	-	22.22	-	64.81*	-	26.74	-	50.00	-	88.87
	大序	-	50.00*	-	77.14*	-	40.58	-	72.22	-	92.12
	平%	-	35.66	-	71.32*	-	33.84	-	58.29	-	90.08

註：1.調查部位如表六之註說明。

2.本表之各數值，是由統計後之四個大表摘縮而得，故部份基本數值未列入表中。 3.實比%：本表各組供試材料，其調查部位之鮮菇體與本身乾菇體的最小、最大及平均值之收縮比。其計算式如下: 100-(乾體量值/原體量值) x 100如本表第一行之肩厚收縮 % 之計算爲: 100-(0.5/1.2)x100=58.33

小：各項供試一組材料中最小鮮菇體值與其本身乾菇體值的收縮比。

大：各項供試一組材料中最大鮮菇體值與其本身乾菇體值的收縮比。

平：各項供試一組材料中鮮菇體平均值與其本身乾菇體平均值的收縮比。

4.比序%:各項供試一組材料實比%中之最小、最大次序及其平均。

小:各項供試一組材料中之最小實比%。

大:各項供試一組材料中之最大實比%。

平:各項供試一組材料中之平均實比%。

5.*：代表菇傘烘乾後呈凹陷狀。

由上表觀察得知，將原可裝200公斤鮮香菇之烘乾機，以裝100公斤之半量方式烘乾結果，整朵菇者之肩厚、中厚收縮率爲58.33 - 75%，平均60 - 66.10 %，而切片者只有17.74 - 50%，平均28.43 -33.82 %，易言之，整朵菇之收縮率比切片者大一倍左右，至於傘徑及菇重，整朵菇與切片者間均無顯著差異。

另以裝200公斤之全量方式烘乾結果，整朵菇者之平均肩厚、中厚收縮率亦爲66 - 67 % 左右，而切片者之中厚收縮率卻可高達71 %以上，至於傘徑則整朵菇與切片者間均尚無顯著差異。而切厚之收縮率，平均資料顯示以全量烘乾者高於半量者10% 左右。

自本調查得知，各項之實比%與比序%無關，易言之各供調查之原量與乾燥後之收縮率無關，如中厚最窄者其烘乾後之收縮率即非最小亦非最大，反之中厚最寬者其烘乾後之收縮率也非最大亦非最小。

⑶不同切片厚度香菇之烘乾比較試驗

表八、不同切片厚度香菇之烘乾率比較表

處理別	調查項目		鮮菇重(g)	調查部位收縮率% 肩厚	中厚	傘徑	切厚	菇重	烘乾重(g)
0.1 cm	實比%	最小	1.11	25.00	16.67	25.00	捲曲***	87.39	0.14
		最大	2.65	46.88	25.64	31.40	捲曲***	88.68	0.30
		平均	1.87	46.60	31.65	27.62	捲曲***	88.77	0.21
	比序%	最小	-	25.00	16.67	23.75	捲曲***	87.39	-
		最大	-	57.14	39.39	31.40	捲曲***	89.07	-
		平均	-	43.99	30.78	27.41	捲曲***	88.57	-
0.2 cm	實比%	最小	1.93	30.00	20.83	15.49	54.50**	91.19	0.17
		最大	4.55	20.97	21.95	16.67	54.50**	84.18	0.72
		平均	3.28	26.62	17.78	17.52	54.50**	88.11	0.39
	比序%	最小	-	20.97	13.33	15.49	50.00**	84.18	-
		最大	-	39.47	21.95	20.55	65.00**	91.19	-
		平均	-	26.49	17.57	17.53	54.50**	88.61	-
0.4 cm	實比%	最小	3.37	26.67	20.83	16.90	56.63*	90.21	0.33
		最大	7.24	14.71	13.16	13.00	66.67*	85.50	1.05
		平均	5.33	20.45	15.20	16.14	58.54*	87.43	0.67
	比序%	最小	-	13.56	13.16	13.00	50.00*	85.50	-
		最大	-	26.67	20.83	19.44	70.00*	90.21	-
		平均	-	20.61	15.60	16.38	57.83*	87.82	-
0.8 cm	實比%	最小	7.31	13.64	9.72	16.91	41.25	89.06	0.80
		最大	9.15	23.33	16.67	18.18	41.25	90.60	0.91
		平均	8.28	20.82	17.44	19.42	41.25	89.73	0.85
	比序%	最小	-	13.79	9.72	16.91	31.25	89.06	-
		最大	-	23.33	22.50	21.74	50.00	90.60	-
		平均	-	20.94	17.31	19.42	41.25	89.67	-
1.6 cm	實比%	最小	11.17	38.11	39.68	23.19	31.25	89.53	1.17
		最大	17.33	30.00	27.50	28.09	57.58	88.92	1.92
		平均	14.10	28.20	29.84	23.96	36.65	89.36	1.50
	比序%	最小	-	19.23	25.35	17.14	18.75	88.81	-
		最大	-	32.14	39.68	28.09	57.58	90.75	-
		平均	-	28.03	30.16	23.72	36.52	89.37	-
切半菇	實比%	最小	20.86	34.00	24.12	27.40	61.43	89.21	2.25
		最大	25.96	24.24	30.49	16.83	65.12	90.95	2.72
		平均	23.60	26.62	24.12	18.81	52.28	89.62	2.45
	比序%	最小	-	21.43	20.51	12.05	41.25	89.18	-
		最大	-	31.03	30.49	27.40	65.12	90.95	-
		平均	-	26.78	24.67	19.16	52.45	89.59	-
整朵菇	實比%	最小	28.23	28.57	51.56	22.13	-	87.74	3.25
		最大	57.00	37.29	57.95	26.79	-	87.18	7.31
		平均	40.97	39.39	42.53	28.06	-	88.19	4.84
	比序%	最小	-	32.14	26.32	22.13	-	87.18	-
		最大	-	47.37	57.95	32.28	-	89.70	-
		平均	-	40.27	42.41	27.97	-	88.21	-

註：1.調查部位如表六之註說明。
2.實比%：各項供試材料中的最小、最大及平均值之鮮菇體值與其本身乾菇體值的收縮比。
3.比序%:各項供試材料實比中之最小、最大之次序及其平均值。
4.* ** ***:表示乾燥菇片之捲曲程度，* 越多表示捲曲程度越大。

由上表觀察得知，切片越薄者捲曲程度越大，其厚度在0.4cm以上者，即不再有不良捲曲現象，而肩厚、中厚及菇傘直徑之收縮率則隨菇片厚度之增加而有增大的現象，至於切厚與菇重之收縮率則與切片厚薄甚至與整朵者間無明顯差異。

本試驗各處理之實比%與比序%間並無一定的相關，易言之，供試材料之厚薄、輕重次序與其乾縮率無一定的關係。

⑷不同階段採收之切片香菇烘乾比較試驗

表九、不同階段採收之切片香菇烘乾比較表

傘開(分)	調查部位 肩厚cm 原量	縮%	中厚cm 原量	縮%	傘徑cm 原量	縮%	切厚cm 原量	縮%	菇重(g) 原量	縮%
4	2.50	20.00	3.60	22.22	5.90	27.12	0.90	33.33	6.15	87.80
5	2.70	33.33	4.00	25.00	6.70	34.33	0.75	40.00	7.20	87.78
6	2.10	33.33	3.00	23.33	5.40	29.63	0.90	38.89	4.60	86.96
7	2.10	28.57	2.80	14.29	6.00	20.00	0.65	38.46	3.10	81.94
8	2.00	25.00	3.00	16.67	7.00	21.43	0.80	50.00	4.78	87.24
9	1.80	22.22	2.50	18.00	8.50	25.88	0.80	50.00	3.96	85.61

註：1.調查部位如表六之註說明。
2.原量:各項試驗材料，乾燥前原來之寬、長(cm)或重量(g)。
3.縮 %:收縮率。

由上表觀察得知，切片香菇各項試驗之乾燥收縮率，與其開傘程度無關，又其各原量之大小與其收縮率亦無關。

⑸不同品種之切片香菇烘乾比較試驗

表十、不同品種之切片香菇烘乾比較表

品種代號	調查項目		鮮菇重(g)	調查部位收縮率% 肩厚	中厚	傘徑	切厚	菇重	烘乾重(g)	備考
580	實比%	最小	2.87	29.63	11.11	30.00	66.00	86.76	0.38	
		最大	4.02	28.57	16.94	25.86	64.71	87.56	0.59	
		平均	3.58	28.19	16.44	29.23	64.30	86.31	0.49	
	比序%	最小	-	10.53	11.11	25.86	54.67	84.43	-	
		最大	-	38.89	19.35	32.08	77.33	87.56	-	
		平均	-	28.19	16.33	29.29	64.34	86.34	-	
271	實比%	最小	4.06	5.56	4.55	27.87	57.14	90.64	0.38	
		最大	4.95	36.36	36.67	34.43	75.00	90.51	0.47	
		平均	4.52	21.85	17.68	31.42	69.30	90.71	0.42	
	比序%	最小	-	18.75	4.55	31.15	57.14	90.39	-	
		最大	-	29.17	36.67	31.51	70.59	90.51	-	
		平均	-	22.45	18.60	31.38	69.62	90.62	-	

註：1.調查部位：如表六之註說明。
2.實比%：各項供試材料中的最小、最大及平均值之鮮菇體值與其本身乾菇體值的收縮比。
3.比序%：各項供試材料實比中之最小、最大之次序及其平均值。

由上表觀察得知，各供試品種之實比%與比序%並無相關，易言之，供試切片之香菇，其菇片之大小或輕重與其收縮率並無相關。

肩厚之平均收縮率271菌號爲21.85%，顯然比580菌號之28.19%爲小，而重量之平均收縮率則271菌號爲90.62%顯然比580菌號之86.34%者爲大，其他各調查部份則均無大差異。

⑹不同乾濕氣候型採收之切片香菇烘乾比較試驗

表十一、不同乾濕氣候型採收之切片香菇烘乾比較表

乾濕季	品種代號	調查項目		鮮菇重(g)	調查部位收縮率% 肩厚	中厚	傘徑	切厚	菇重	烘乾重(g
乾季	271	比序%	最小	3.10	20.00	14.29	20.00	33.33	81.94	0.56
			最大	7.20	33.33	25.00	34.33	50.00	87.78	0.88
			平均	5.17	27.08	20.30	26.50	40.14	86.85	0.68
濕季	271	比序%	最小	4.00	11.76	13.89	23.44	27.14	85.00	0.60
			最大	5.27	26.67	20.51	34.55	40.00	82.73	0.91
			平均	4.79	18.14	16.46	28.87	32.36	84.34	0.75

註：1.調查部位:如表六之註說明。
2.比序%:如表七之註說明。
3.乾季:於12-1月間，大氣相對濕度在80%以下之際採收者。
4.濕季:於三月間大氣相對濕度在90%以上之際採收者。
5.本表中之鮮菇重及烘乾重兩項資料只作參考之用，與序比之資料無關。

由上表觀察得知，濕季採收之香菇切片烘乾後，除傘徑、菇重比乾季採收者之收縮率增加外，其他各調查部位均呈減少收縮率之趨勢。

⑺不同浸水時間對切片香菇之烘乾比較試驗

表十二、不同浸水時間與切片香菇之烘乾關係比較表

處理別	調查項目		原菇片重(g)	吸水後重(g)	收縮率% 肩厚	中厚	傘徑	切厚	菇重	烘乾重(g)
浸0分	比序%	最小	6.44	6.44	28.57	23.44	23.08	50.00	90.16	0.60
		最大	8.80	8.80	54.55	28.57	34.21	62.50	91.59	0.74
		平均	7.25	7.25	38.88	26.75	28.77	56.47	90.75	0.67
浸5分	比序%	最小	6.18	7.99	21.43	18.60	22.35	37.50	92.04	0.57
		最大	8.38	12.31	55.00	21.88	34.25	52.94	93.85	0.98
		平均	7.05	9.50	38.33	20.91	27.83	42.66	92.75	0.69
浸10分	比序%	最小	5.49	7.18	21.74	20.93	23.75	33.33	92.83	0.46
		最大	9.54	12.56	31.82	24.53	29.73	50.00	93.59	0.90
		平均	7.64	10.25	27.83	22.89	27.61	41.04	93.34	0.69
浸20分	比序%	最小	5.27	6.96	23.81	14.29	26.15	29.41	93.01	0.46
		最大	8.24	10.84	39.13	29.41	34.57	53.85	93.52	0.74
		平均	6.62	8.94	29.79	23.70	30.03	43.40	93.23	0.61

註：1.調查部位:如表六之註說明。
2.本表之各數值，是由統計後之四個大表摘縮而得，故部份基本數值未列入表中。
3.比序%:如表七之註說明，又表中之各項數值，只代表各處理之小大與平均之次序，與橫向之各數值無關。
4.菇重之收縮%計算式如下:100-(乾體重量/浸後重量)×100
如本表浸20分之菇重最大收縮%之計算爲: 100-(0.46/7.1x100)=93.52即100公斤之濕菇，烘乾後收縮93.52%，還有6.48公斤的乾菇。

由上表觀察得知，香菇切片浸水後再烘乾者，除菇重之收縮率有增加之現象外，其他如肩厚、中厚等之收縮率均呈減少的趨勢。

3.罐裝切片香菇不同溫度儲存試驗

表十三、罐裝切片香菇不同溫度儲存試驗調查表

調查	溫																	
	度 ℃																	
	-20			15			20			25			35					
日數	平均失加重 %	色澤變化 傘肉	色澤變化 菌褶	平均失加重 %	色澤變化 傘肉	色澤變化 菌褶	平均失加重 %	色澤變化 傘肉	色澤變化 菌褶	平均失加重 %	色澤變化 傘肉	色澤變化 菌褶	平均失加重 %	色澤變化 傘肉	色澤變化 菌褶			
0	原重	++++	++++	原重	++++	++++	原重	++++	++++	原重	++++	++++	原重	++++	+++++			
10	0.92	++++	++++	0.50	++++	++++	0.58	++++	++++	-0.50	++++	++++	-2.42	++++	++++			
20	0.92	++++	++++	0.83	++++	++++	1.17	++++	++++	-0.42	++++	++++	-2.67	++++	++++			
40	0.25	++++	++++	1.42	++++	++++	1.67	++++	+++	-0.33	++++	+++	-2.67	+++	+++			
60	-0.17	++++	++++	1.75	++++	++++	1.83	++++	+++	-0.08	++++	+++	-2.00	+++	+++			
120	-0.17	++++	++++	2.50	++++	++++	3.08	++++	+++	0.33	++++	+++	-2.42	++	++			
240	0.33	++++	++++	2.50	++++	++++	3.92	++++	+++	0.83	+++	+++	-2.58	+	+			
360	1.00	++++	++++	2.58	++++	++++	4.33	+++	++	0.83	++	++	-4.08	-	-			
480	1.67	++++	++++	3.00	++++	++++	4.83	++	++	0.67	+	+	-3.08	--	--			

註：1.原重：每罐平均原裝菇片爲 12 公克.

2.平均失加重%：各次供調查菇片平均失重或加重之百分比。

3.++++ +++ ++ + - --：色澤變化之優劣次序，++++代表最優，--代表最劣。

由上表觀查得知，罐裝香菇片儲存 480 天內調查結果，在 20℃下者，其累積加重量爲原重之 4.83 %，而儲存在 35℃ 者，其累積減少量爲原重之 -3.08%，其他不同溫度儲存者均有不同量之累積加重 %。

香菇片之色澤變化，與其儲存溫度之高低成正比，在 15℃ 以下者 480天內看不出有變化，而在 35℃以上者於 20天後即可以看出開始變色之現象。

4.乾製高級片型香菇之推廣試驗

表十四、乾製高級片型香菇之推廣試驗統計說明表

參加生產者	生產數量/箱/6罐 (每年每箱批賣價)	辦理情形說明 1992年 - 1994年			備考
	第1年 第2年 第3年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	
宜蘭縣 冬山農會	335±*150±* 0 * (每箱批賣 180 元)	農會自行經營，香菇購自菇農。	民間團體經營，香菇少量自行生產。	原料香菇取得困難，停止生產。	
苗栗縣 南庄農會	2778 3472 4167 (每箱批賣) 270 270 300 元 元 元	農會爲主菇農爲輔，香菇由菇農以段木生產。	菇農爲主農會爲輔，香菇由菇農以段木生產。	菇農爲主農會爲輔，香菇由菇農以段木生產。	
苗栗市 苗市農會	4861 6944 7778 (每箱批賣) 210 240 270 元 元 元	菇農自行經營，香菇由菇農以木屑包生產。	菇農自行經營，香菇由菇農以木屑包生產。	菇農自行經營，香菇由菇農以木屑包生產。	
南投縣 信義農會	335*# 0 * 0* (每箱批賣 180 元)	農會自行經營，香菇外購。	原料香菇取得困難，停止生產。	原料香菇取得困難，停止生產。	
嘉義縣 菇合作社	6112 6000 500* (每箱批賣) 210 210 210 元 元 元	社員自行經營，香菇部份購自社員。	社員自行經營，香菇部份購自社員。	社員自行經營，香菇部份購自社員。	
臺中縣 清水農會	- - 2777 (每箱批賣) - - 240 元	尚未參加計畫	計畫未及農時尚無生產	菇農自行經營，香菇由菇農以木屑包生產及部份向同業採購。	

註：*：代表香菇加工原料不足，而致減產或停止生產。

#：表表所取用之香菇加工原料不理想，均超過5分開以上者。

-：代表尚未參加計畫或生產。

由上表觀察得知，以目前初步生產之規模與制度而言，加工者所需之原料，必需自行生產才能配合得宜，否則必難以維持長久。又所需之加工原料如在5分開以上者，亦難以有市場開發之空間。

至於批售價格，除嘉義保持一定外，其他亦有逐年明顯提昇的現象。

四、討　論

香菇以切片乾製而應市者，在國外已行之多年[11]，但傳統習慣上，其產品均係以最差之「格外品」香菇製作而成[9]，因之在外觀、實質與消費者的感受上，均有不利的影響，所以該產品一直無法在市場佔有重要之一席。

本研究以品質最優良之香菇，完成鮮銷市場用及乾製罐裝用高級片型菇之開發，爲開發本產品之所需，乃參照日本各有關農業協同組合所定之香菇規格[2,3]，再依據國人品評香菇的傳統習慣，先訂定一套香菇採收標準[5,6,9]，本標準主要的是依據香菇成長過程中，菇體的菌膜(Partial veil)變化及其菇傘(Cap)之傘緣與菇柄(Stem)間分離狀況而訂定之[1,5,7]。

依據本採收階段標準所採收之香菇，不但可以分別香菇之採收齡，而且對香菇之形態及口感，亦可得以適當的控制與區分，因之本研究據此而得以順利的推行。

本計畫委由本所農機系研發之手動上壓式「鮮菇超級片型切製機」[10]，刀鈷係依5分開香菇菇傘之形狀[5,9]，而採凹形設計，使操作時不會折斷菇片，也使所切出之菇片特別平直優美，又本機每小時雖只可切45-50公斤，但經數年實驗證實，以目前之產銷狀況而言應尚屬經濟恰適，因之生產者尚樂於使用它。

至於另一「電動高速式」之切片機，每小時雖可切400-500公斤香菇，惟造價偏高，產銷未達此標準而予採用者，其生產速度當可大大的提高，但一天只操作1-2小時，在經濟效益上似有浪費之處，因之有待擴大生產時再行推廣。

香菇乾製品之包裝，以往大致均以塑膠袋爲材料，必要時再以紙器禮盒包裝之[2,7,8,12]，本研究爲使高級片型香菇，能以良好的形象呈現於消費者，乃設計以透明膠片之罐口，再配以易開罐底，使消費者購買時可一目了然，食用時又可一拉即開，不但方便且童叟無欺，因之初步推廣後甚受消費者之歡迎[12]。

今後市場如能穩定，亦即消費者對本高級片型香菇已有確實的認識時，再漸次依本計畫研究之方式推展塑膠袋包裝，以達降低包裝成本之目的。

以整朵新鮮香菇供應於市，在日本已推展多年且極爲成功[2,11]，本研究爲進一步便於消費者之烹調處理，乃進行鮮香菇切片試驗，結果發現以保鮮膜包裝，存於2℃之香菇片，在21天內其色澤與形狀均變化不大，因之行銷上應頗爲有利，但打開保鮮膜時發現，只要儲存9天後即會有不良之氣味產生，而且逐日劇增，此可能與保鮮膜之種類及其特性有關，有待進一步的探討，惟以消費者之立場及產品品質而言，最好以最快時間將產品送達消費者才是上上之策，因之儲存9天在產銷上應足以運作了。

鮮香菇切片試銷3年結果，其中以5分開之銀芽級者[6,9]成果最佳，其不但市場維持不斷成長而且批價也比整朵者將近高出一倍左右，因之生產者雖在切菇與包裝上需開支較多的成本，但還是樂於繼續供應於市，反觀以十分開之開平級與格外品爲材料者[6,9]，不但其批價只及銀芽級之30%左右，而且市場極爲不穩定，由此可見本省在超市之消費者，已達近似日本之高水準消費群，亦即在採購食品時除需口感外還需視覺的美，這點值得吾人作爲今後推廣產品時之參考。

香菇以整朵烘乾時一般需費18-24小時[2,3,7,12]，而本研究以切片後再烘乾者，則只需時8-12小時，其原因當不外香菇經切片後比原菇之蒸發面增多之故，如一個烘乾箱中裝入標準量之香菇片與另一只裝半量者，其烘乾時間呈正相關外，又所烘出香菇片體之收縮率亦呈正相關，易言之香菇材料需烘乾時間越長者，收縮率就越大，因之本研究資料中整朵香菇體的收縮率，最多者可達77.27%，平均66%左右，最小者也有54.55%，而切片之正常者最多只達38.24%，平均30%左右，最小者只有17.74%而已，由此可見凡香菇經切片過再烘乾之菇體收縮率，比整朵者之菇體收縮率少一倍以上，此

對商品價值頗爲有利。

上述發現之切片香菇收縮率確實少於整朵者，其原因據觀察推斷係由於 35 - 60℃期間，香菇酵素活動最旺之際[3]，整朵者有較長的作用時間使菇體收縮率較大，而切片者所需烘乾之時間較短，因之在酵素未及充份作用前該菇片已經乾燥，而致不可能再收縮之故。

影響香菇片厚度之收縮率，除上述的因素外本研究發現尙有品種、採收季節、切片厚度、及浸水等因素，在品種方面本研究發現質地較鬆之 271菌系，比質地較堅實之 580菌系之收縮率爲小，此確有令人意外之感，惟菇重與傘徑之收縮率則與吾人之經驗與想像相同，即質地堅實者之收縮率小於質地較鬆者。

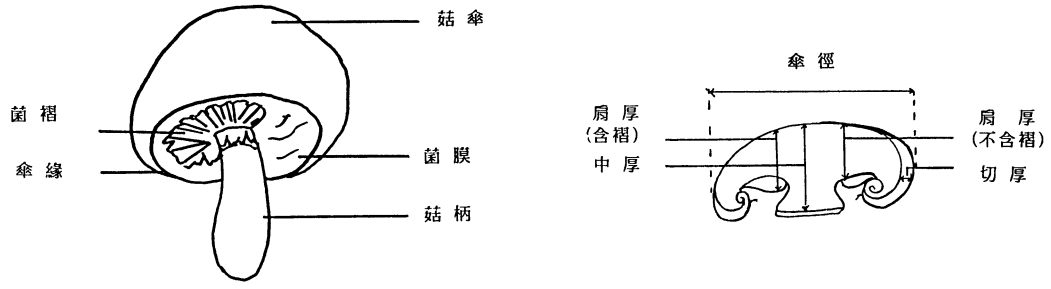
在本省立春後即二月下旬至三月，空氣相對濕度較大之季節採收切片之香菇，比秋冬季空氣相對濕度較乾之季節採收者的收縮率小，此亦與上述令人有反常之感，於是乃另將切妥之香菇片，以不同浸水時間測定其烘乾後收縮率的關係，結果發現仍然是以浸過水的收縮率較小，其原因是否由於含水量較高者，其切片表面所附菇體物質較爲稀薄，而致減少烘乾時水份蒸發之障礙及酵素的作用，有待今後之探討。至於切厚與片厚之收縮率關係，經試驗結果亦以厚者較薄者的收縮率爲高，惟切厚在0.4cm以下者，烘乾後會呈現捲曲狀，因之在調查數據上有呈現切薄者反而增加收縮率之假象。

以推廣及創造產消者均最爲有利之立場而言，切片厚度應在產品不捲曲又美感最佳之先決條件下，再取其收縮率最小者爲理想，今以本試驗之資料而觀之，應以0.7cm ±0.1 範圍爲妥。

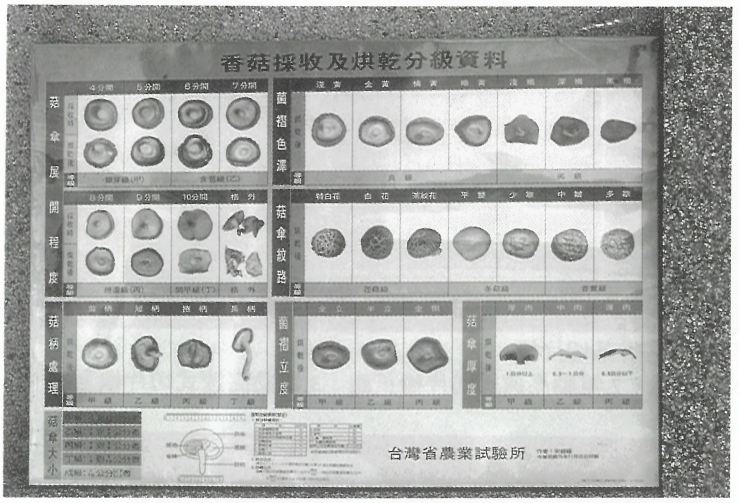
最後是產品儲存問題，依據本研究資料顯示，切片乾製香菇存於 15℃ 以下 480天內無變色現象，如在運銷過程上，只需 240天者，可存於 20℃，又如運銷過程上，只需 120天者，可存於 25℃較爲經濟，而 35℃以上者雖有降低水份繼續乾燥之特性，但一般在 20 天後即有變色之不良後果，因之最好避免採行。

至於乾製香菇儲存變色之原因，除一般所知，必需將菇體水份含量保持在 15% 以下[2,3,9]，以防產生發酵現象外，今又自本試驗之表十三分析得知，菇片含水量在15%以下者，其水份之增減與其變色程度並無正相關，因之其原因應與溫度之高低有關，此與乾燥金針菇或其他含較高蛋白與醣類而自然發生褐變現象者，應屬同一原理[13]。

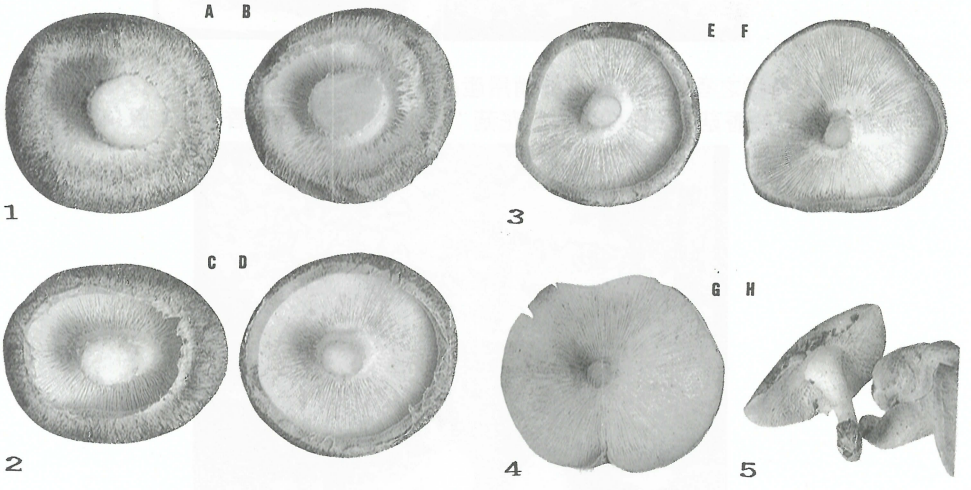
本研究以塑膠透明罐口所罐封之菇片，自表十三各處理中發現其重量有逐日而增減的現象，亦即表示該罐並無絕對的密封，惟今已知其與罐內菇片之品質變化並無絕對關係，而且經三年試銷已有良好之結果，所以乃推行此一經濟美觀實用之方式。



圖一、香菇菇體之各部位名稱
1.整朵菇　2.切片菇



照片一、香菇採收及烘乾分級資料掛圖



照片二、香菇鮮菇採收分級資料

1. AB：銀芽級，菇傘 4-5 分開，柄傘之間有銀白色菌膜相連者。
2. CD：含苞級，菇傘 6-7 分開，傘緣尚保有菌膜者。
3. EF：捲邊級，菇傘 8-9 分開，傘緣稍捲，菌膜少或無者。
4. G ：開平級，菇傘 10 分開，傘緣呈平直者。
5. H ：格外，菇體畸形不整者。



照片三、不同形式之香菇切片機
1.手動上壓式切片機；2.電動高速式切片機正面；3.電動高速式切片機全體。



照片四、待採之香菇及其包裝鮮銷用產品
1.待採之一般香菇；2.待採之高級花菇；3.切片包裝之鮮銷香菇；4.整朵包裝之鮮銷香菇



照片五、高級香菇片之烘乾及包裝
1.菇片烘乾；2.裝罐、封罐；3.A：透明罐口香菇罐，B：包裝盒。

五、參考文獻

1. Geoffrey Kibby 1979. Introduction, Mushrooms and Toadstools p.7-33. Oxford University Press.
2. 日本きのンヤンタ。1977。乾シイタケの輸出規格，シイタケの栽培技術と經營 p. 140-164。
3. 評尾武司。1978。乾シイタケ規格シイタケ乾燥法 p.121-138。
4. 美國聯邦稅則委員會。1973。美國之洋菇市場。臺灣洋菇聯合出口公司印 p.30-35。
5. 宋細福。1986。香菇採收及烘乾分級資料。臺灣省農業試驗所印製。單張掛圖。
6. 宋細福。1986。消費者如何選購香菇。農業週刊37(12): 10-19。
7. 宋細福。1986。香菇之栽培管理及採收。香菇木屑塑膠包栽培及管理。p31-40。行政院青年輔導會印行。
8. 廖英明。1986。香菇段木栽培法 p.1-55。行政院青年輔導會印行。
9. 經濟部中央標準局。1987。熱風乾製香菰檢驗法。中國國家標準(CNS) 總號 11810 類號 N6204 p.1-4。
10. 梁連勝、顏秀榮。1990。鮮菇超級片型切製機之研製。中華農業研究 39(2): 148-156。
11. 謝水來、宋細福。1992。研習新興食用菇類生產技術報告 國外研習報告 P7.
12. 宋細福。1993。香菇太空包栽培。農民淺說四六五B-園藝一零七。行政院農業委員會。臺灣省政府農林廳編印。
13. 宋細福等。1993。金針菇之乾製儲運及食用方法。臺灣省農業試驗所技術服務農業技術專訊 p.17-21。

Development of the High Class Sliced Shiitake Product

Si-Fu Song, Ling-Ching Sheu and Yue-Gui Liu
Taiwan Agricultural Research Institute

Abstract

In order to expend higher ranking consuming market and reduce the competition pressure from common foreign shiitake products, we dedicate to develop high class sliced shiitake products.

We, the writer, set about to make picking stage standard by the existent producing types of our province. Then we research the slicing, packaging, storing, shipping and marketing of fresh shiitake, and the relations between various drying methods and qualities. Under guidance by Council of Agriculture and the Department of Agriculture and Forestry, and branded with "Country Road", the local agents out to spread and put it trial sale.

Besides making single wall maps to offer the sellers, the picking stage standard is even brought into the shiitake classifying standard of CNS.

In the project, the slicing of fresh shiitake is appointed to finish by the Department of Agriculture Engineering. There are two kinds of slicing machines --manpower type to cut 50kg/hr and electronic type to cut 500kg/hr, for farmers to use.

After storing under 2℃ for 2 weeks, the sliced shiitake sold in fresh markets still can keep pretty good trade value.

We find out in this research that the shrinking rate of thickness for sliced shiitake is about 30% when dried, while that for traditional shiitake is above 60%. In other words, the shrink rate of thickness for sliced shiitake is twice less than that of traditional shiitake. So it's of much benefit to trade value to slice shiitake.

As for water-containing amount of shiitake itself, the weight and the shrink rate of its diameter for those with higher water-containing amount have obvious increasing tendency; on the contrary, the shrink rate of thickness apparently.

For the sliced shiitake, we develop one kind of tin can with plastic transparent cover in its opening which can make shiitake understood fully at a glance. And then we match it with the new-designed six-canned gift package to sell in the markets.

Key words: Shiitake (*Lentinus edodes*), high class sliced