

埔里地區土 在玩偶及器皿上的應用

●黃熙宗 黃弘鎮 李慶樹 林長弘●

一、前言

本省不產白色的瓷土，一般製作日常器皿的瓷土，皆仰賴進口。隨著時代的進步及觀念的改變，一般人現在漸漸都能接受非白色的黏土，即所稱的陶土，所製成的器物。因陶土所製成的器物，如色澤及質感亦頗令人悅目。本省各地盛產黏土，通常皆用來製作磚、瓦、缸、甕及陶藝上的使用，而埔里地區向來即產有豐富的黏土，此項研究，即在進一步改造利用，並配施以適當的釉色，以爲製作出良好而吸引人的器物。

此項研究所稱的埔里地區，是狹義的稱謂魚池和埔里的範圍，並以此地的黏土來進行檢測和應用。其過程是先行以物理化學的方式檢測，如黏土化學成分分析、礦物組成相分析、示熱差及熱重損失分析、燒成收縮率、酸鹼值測定、真比重之測定、粒度分析、生坯熱膨脹及收縮歷程，和最後的燒成試驗。經如上的檢測，即可瞭解到此地區黏土的特性及能耐溫度，因而進行配土的工作及釉色的配試。此外，並針對埔里地區其地方特色的了解，如當地的人文及自然風貌、景觀等的探視，以爲進一步的認識和體驗，於是便陸續地設計並製作出符合地方風貌和特色的產品。

此項埔里地區土的研究和應用，其目的不外乎在呈現，非白色的黏土，一樣地也能設計和製造出質感優美，多樣不同的樣式造型，及凸顯和發揮地方的特色，以達至地方有限的資源，在不破壞環境和污染的前提下，做出最好及最有效的應用。

依據前人對南投魚池等一帶黏土礦業調查報告，得知當地黏土的某些特性。更有前人使用該地區黏土製作各種陶製器皿之前例。本研究乃據此，視其爲適合開發其有區域性產品之理念，及善加利用本省資源之考量而行之。以往資料顯示南投地區黏土礦蘊藏量豐富，但品位低，只適合製造一些粗陶使用。本研究乃基於爲善加利用本土資源之考量，故擬訂此一研究計劃，以爲利用省產黏土資源，並開發一些其有觀賞及使用價值之地區特性的陶瓷器。

依據文獻「南投魚池等一帶黏土礦業調查報告」，該區一般地層，由下而上依次爲埔里層、下部礫石層、黏土層、上部礫石層、紅土層及現代沖積層。除埔里層爲古第三紀地層外，其餘皆爲更新世及現代的地層。

埔里層：本層屬於古第二紀地層，其主要由黑色黏板岩間夾白色或灰色砂岩之薄層所構成，部份爲黑色頁岩夾暗灰色石英砂岩。

下部礫石層：本層位於埔里層之上，係屬於第四紀之沉積，由青灰色砂岩、褐黃色黏土、褐色砂及夾褐黃色黏土之礫石所組成。

黏土層：本層以黏土爲主，含有泥炭薄層數層，黏土百灰色、灰白色、灰黑色、灰黃色、灰褐色等，其間夾有砂質黏土。

上部礫石層：位於黏土層上層，本層所含礫石大小極爲參差，易與下部爲礫石層區分，礫石由灰色板岩，黑色黏板岩，白色石英質砂岩組成。

二、埔里地區之地層（岩層）與礦床：

層之上，地表沖積層之下，土壤成磚紅色。

沖積層：現代沖積層與渚上層成不整合關係。

黏土的定義與組成

黏土原料是生產陶瓷器（特別是其坯體）的主要原料之一。它是多種微細礦物的混合體，其土成分是含水鋁矽酸鹽礦物，計有高嶺土類、蒙脫石類、瓷石類、水鋁英石、陶土和高鋁黏土等，在製瓷中有增強可塑性和提高耐火性等作用。廣義來說，凡粒徑多數小於2微米（ 2μ ），主要山黏土礦物組成並具有一定特性的土狀岩石均稱為黏土。黏土礦物的本質和性能，在很大程度上取決於它們的結構。從外觀上看，黏土有白灰、黃、紅、黑等各種顏色；從硬度來說，有的黏土柔軟，可在水中散開，有的黏土則呈緻密塊狀；從含砂來說，有的黏土較多，有的較少，有的不含砂子。黏土礦或大或小都具有可塑性，這種可塑性有利於陶瓷的成型。黏土礦物的成分足南嶺石、多水高嶺石、蒙多石、水雲母等，伴生礦物有石英、長石、方解石、赤鐵礦、褐鐵礦等，以及一些有機物質。其化學成分主要是 SiO_2 、 Al_2O_3 和水，也含有少量的 Fe_2O_3 、 FeO 、 TiO_2 、 MnO 、 CaO 、 MgO 、 K_2O 和 Na_2O 等。黏土除可塑性外，通常還具有較高的耐火度，良好的吸水性、膨脹性和吸附性。

黏土的主要類型和性能

（一）高嶺石（Kaolinite）類

因為這種黏土首先在江西景德鎮東部的高嶺村山頭發現，故國際土都把這種製瓷黏土稱為高嶺（kaolin）土，它的主要礦物成分是高嶺石和多水高嶺石。前者的化學式是， $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。高嶺土質地細膩，純者為白色，含雜質時呈黃、灰或褐色。外觀呈土狀、致密狀，質軟，用指甲可以剝開，比重 $2.54 \sim 2.60$ 。

高嶺土的理論成分重量百分比 Al_2O_3 39.53%、 SiO_2 46.51%、 H_2O 13.96%，因為 Al_2O_3 含量高，故具有高的耐火度，燒成範圍也較寬，燒後具有優良的機械強度和化學穩定性等。放在陶瓷生產中是主要的原料之一。

多水高嶺石的結構與高嶺石相似，只是晶層之間充填著多餘的水分子。這種水叫作層間水，它的數量不定，位置也不是嚴格固定的。它的分子式為 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ （ $n=4 \sim 6$ ），由於層間水的存在，使晶層有一定的自由活動能力，且易吸附水化離子和有機物，故可塑性較高嶺石佳。

多水高嶺石的外形與高嶺石有所不同，高嶺石多呈鱗片狀，而多水高嶺石則由細微的管狀或卷曲的片狀組成，也有呈稜柱狀。

（二）瓷石（China stone）類

瓷石是多種礦物的集合體構成的岩石，主要有絹雲母、水雲母、石英，及一定量的長石、高嶺石和碳酸鹽等。瓷石外觀常為青白色、灰白、黃白、淡綠等色，緻密或易碎塊狀；有的呈玻璃光澤、有的呈土狀光澤，斷口長呈貝殼狀，無明顯解理，硬度在4—7之間，比重在2.56—2.64。瓷石的可塑性常因其岩相結構不同而異。組成瓷石的雲母、石英等礦物愈細小，其可塑性愈強，反之愈弱。瓷石原料的乾燥和燒成收縮率一般較小。

瓷石的化學成分，一般來說 SiO_2 ，常大於70%， Al_2O_3 常小於20%， Fe_2O_3 在1%左右， K_2O 和 Na_2O 約為3~8%；此外尚含有不同程度的 CaO 和 MgO ，一般常為1—3%。瓷石中如熔劑成分較多，則又可作釉用原料使用。

（三）蒙脫石（Montmorillonite）類

蒙脫石最早發現於法國蒙脫利龍地區，故此命名。是一種常得見的黏土礦物，一般把它用於除了蛭石以外的具有膨脹晶格的一切黏土礦物，總稱為蒙脫石類礦物（或微晶高嶺石礦物）。以蒙脫石為主要礦物的黏土叫膨潤土，其

理論化學通式為 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ (n 通常大於2)。結晶程度差，顏色為白色或淡黃色，比重2.0—2.3。其有很強的吸水性，吸水後的體積可膨脹10—30倍。易於解理碎裂，顆粒極細，相應地可塑性好乾燥強度強。故常用蒙脫石來提高製品成型時的可塑性和增強生坯強度，但是用量過多將引起乾燥收縮過大。由於蒙脫石中鉛的含量較低，故燒結溫度較低，燒後色澤較差。

(四)水鋁英石(Allophane)

這是一類不常見的黏土礦物，往往少量包含在其它極黏土中，以無定型態存在。它是一種表生礦物，由長石、霞石、白榴石分解而成，常與高嶺石共生，見於風化殼和土壤中。水鋁英石的礦物實驗式是

$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ ，其中 $n \geq 1$ 。因其為無定型態，故可以提高可塑性利結合性。

(五)陶土和高鋁黏土

陶土是由水雲母和伊利石、高嶺石、石英等組成的砂質至粉砂質土，成分較複雜，含鋁量較低。但也有質優者。江蘇宜興陶土就是富有特色的陶土。高鋁黏土是含有一定數量的一水鋁英石或三水鋁英石，主要由高嶺石組成的硬質黏土，俗稱焦寶石，其中 Al_2O_3 的含量較高，多數為40—70%。

三、埔里地區土的物理、化學檢測分析

實驗步驟與方法：

欲知一黏土是否適用於製造陶瓷製品之原料，必先檢驗其性質，並依其特性將其定位為製作某類陶瓷製品。因此，對某種黏土性質充分的瞭解，是絕對不可或缺的，除了將其適用性適用外，並可以在日後的生產過程中若發生問題時，能迅速的掌握原因，將製品品質適度的改良。是故，將從事下列各項試驗以瞭解所採黏土礦之特性，以便將其應用於陶瓷器皿的研發。計有：化學成分分析、礦物相分析、示熱差及熱重損失分析、燒成收縮、酸鹼值測定、

熱膨脹測定、真比重、糊度分析、生坯比熱膨脹、收縮歷程、燒成試驗。

前處理：將採回之土料去除石塊及樹枝等雜質，並加水經充分攪拌均勻成泥漿及乾燥後研磨成粉末，待各項試驗使用。

(一)化學成分分析：

化學成分分析，以美製TJA-A型電漿耦合光譜分析儀分析，分析項目有 Al_2O_3 、 SiO_2 、 FeO_3 、 CaO 、 MgO 、 K_2O 、 Na_2O 、 TiO_2 、等項目。

(二)礦物組成相分析：

本項分析以日製M03XHF $\times$ -光繞射儀鑑定。

(三)示熱差及熱重損失分析：

以法製SETARAM TAG-24型示熱差及熱重損失儀測定。

(四)燒成收縮率：

將含5%水份的黏土粉料，以鋼模壓製成25*25mm/mm²的試片，經充分乾燥後置於電窯以6℃/min之升溫速率至1250℃恆溫20min之後，自然降溫至室溫量其長度。

(五)酸鹼值測定：

將土料加蒸餾水並調成漿料後以酸鹼質測定計（PH計）測定。

(六)熱膨脹測定：

以日製ULVAC DL 7000型熱膨脹儀測定，試片以燒成收縮率所得之試片經切割成尺寸約 $L=16\text{mm}$ 、 $D=5\text{mm}$

(七)真比重之測定：

以充分乾燥之黏土粉末，依據中國國家標準(CNS)2893/R116方法測定之。

(八)粒皮分析：

以日製Shimadzu SA-CP2之粒度分析儀測定黏土礦之粒徑分佈。

(九)生坯熱膨脹、收縮歷程

仍足以熱膨脹儀測定，但足試片則以未經燒製之生地直接切割成尺寸約 $L=16\text{mm}$ 、 $D=5\text{mm}$ 。

(十)燒成試驗：

以燒成收縮試驗所得之試片經觀察、稱重及量測燒成後長度等，經計算可得到，體密度、比重、吸水率、燒成收縮率等數據。

結果與討論

本試驗共採四種礦樣，其結果詳述如後：

(一)化學成分分析：

Al_2O_3 含量約在 16—22%、 SiO_2 ，含量 61—69%、 FeO_3 含量4—6%、 Na_2O 含量皆小於1% K_2O 含量2.6—4%、 CaO 與 MgO 、 TiO_2 ，含量皆低於 1%。

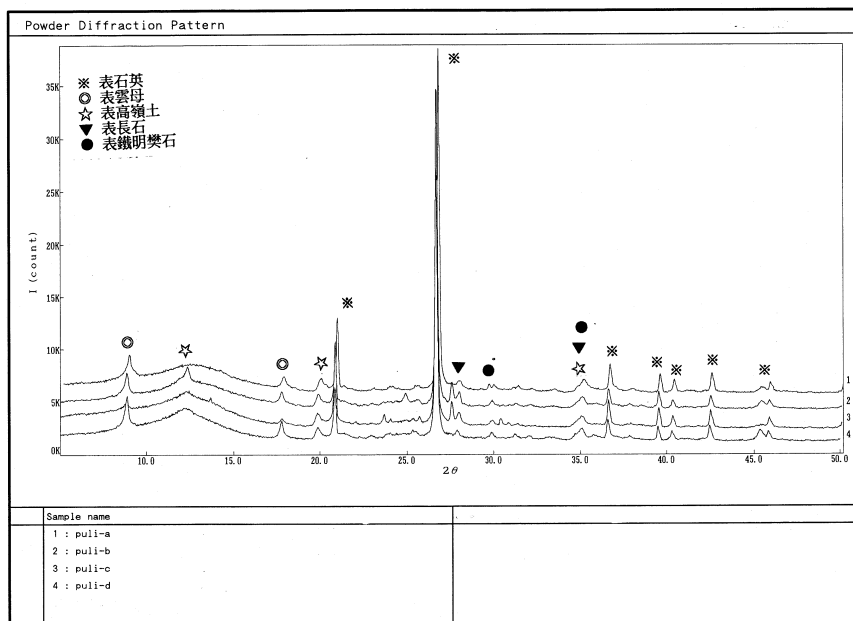
黏土之氧化鋁愈高，鹼金屬（氧化鉀、氧化鈉）、鹼土金屬（氯化鈣、氯化鎂）等雜質愈少可燒成之溫度愈高。氧化鈦與氧化鐵之量愈少則顏色較淺。詳細結果如表一。

表一：各種土料之化學成份重量百分比

品名 成分	Al2O3	SiO2	Fe2O3	Na2O	K2O	CaO	MgO	TiO2	燒失量
Puli-A	21.26	61.41	6.37	0.57	4.12	0.04	0.31	0.73	5.18
Puli-B	16.86	67.58	4.25	0.87	2.92	0.15	0.27	0.64	6.46
Puli-C	16.10	68.40	4.04	0.25	2.63	0.06	0.44	0.82	7.26
Puli-D	19.79	60.96	6.90	0.55	3.59	0.43	0.03	0.80	6.96

(二)礦物相分析：

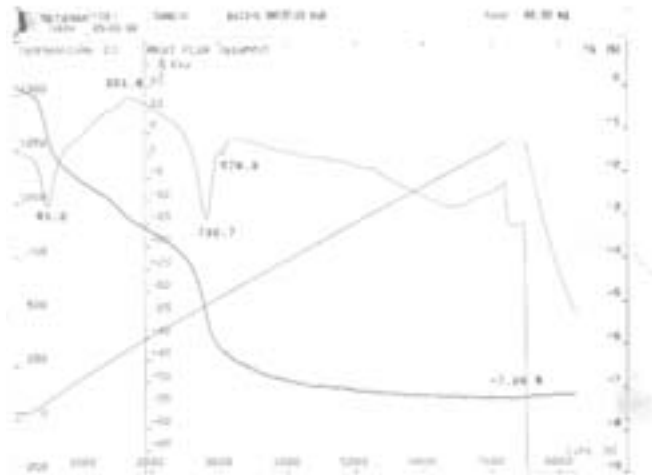
樣品經X-光繞射儀分析，含有石英、雲母、南嶺石、長石等礦物、鐵明礬石。雲母與高嶺石屬於黏土類礦物，雲母愈多則該礦之可塑性愈好，長石愈多則可燒成溫度愈低。Puli-B之土料含有較多的高嶺土、Puli-C之土料含有較少的雲母礦。詳細結果如圖一。



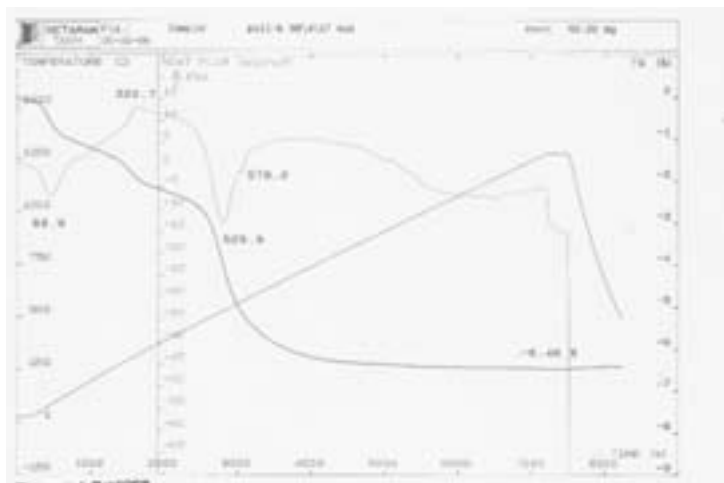
(三)示熱差及熱重損失分析

樣品經示熱差及熱重損失儀測定得知，編號B、C、D三種黏土礦在約300度附近，皆有一放熱峰，而A則有一吸熱峰。顯然編號B、C、D三種黏土礦有有機物的存在。在530度處每一種礦物也皆有一大的吸熱峰，表示其為黏土礦經加熱粘土中結晶水逸出之現象。每一種黏土礦在570度左右皆有一明顯的吸熱峰，表示含有相當量的氧化矽(SiO_2)。如圖二~圖五。

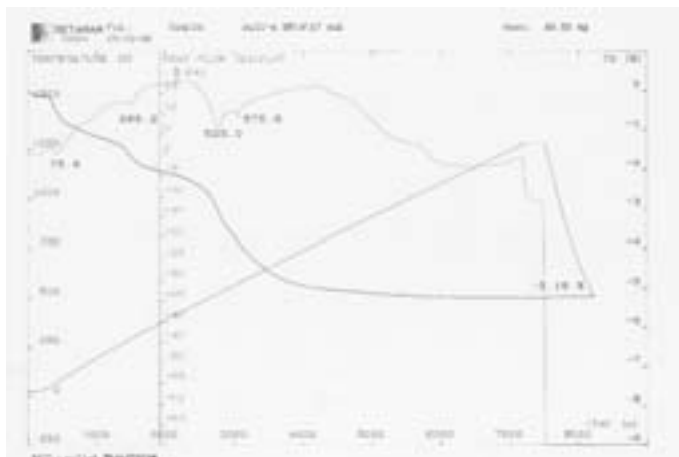
(四)燒成收縮：



圖二、pu1i-A 熱分析圖譜

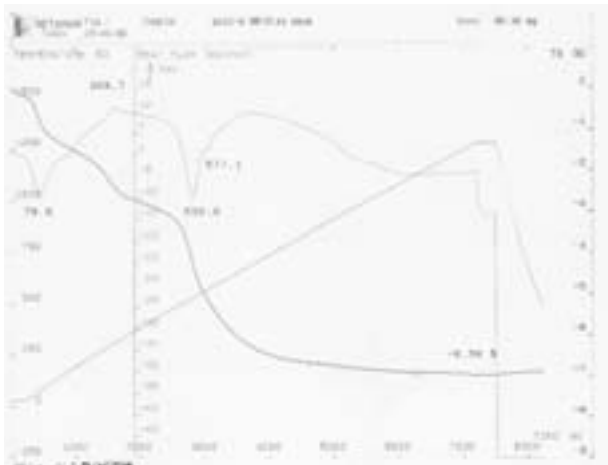


圖三、pu1i-B 熱分析圖譜



圖四、pu1i-C 熱分析圖譜

樣品於1250℃之燒成收縮，編號A最小7.7%、D最大為10.5%。燒成收縮值較小，有利於陶瓷生產。詳如表二及表三。



圖五：puti-D熱分析圖譜

(五)酸鹼值測定：

所選測之黏土礦物其酸鹼值在4—6之間，屬於酸性黏土，結果如表四。PH值愈低表示其酸性愈強，則其愈不易被解膠，其所需的解膠劑量也愈多。

表四：各種土料酸鹼值

土料種類	PH值
Puli-A	4.1
Puli-B	5.8
Puli-C	4.9
Puli-D	5.9

(六)線熱膨脹係數測定：

以燒成溫度1120度之試體再進行線熱膨脹測定，結果如表五及圖六。其等之數值在5~9 $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、其中以編號C較大。土坯的熱膨脹係數值關乎與釉之匹配，故此項數據是黏土的重要特性值之一。

表二：經1220℃燒成之結果

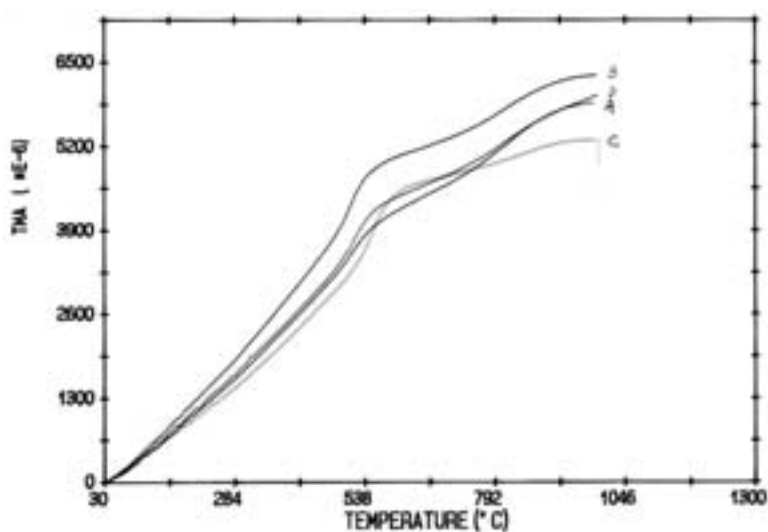
土料種類	吸水率	體 密 度	色 澤	燒成收縮率
Puli-A	0.53 %	2.43	深褐色	7.3 %
Puli-B	1.00 %	2.41	青褐色	8.4 %
Puli-C	5.55 %	2.32	磚紅色	7.5 %
Puli-D	1.25 %	2.46	深褐色	9.5 %

表三：經1250℃燒成之結果

土料種類	吸水率	體 密 度	色 澤	燒成收縮率
Puli-A	0.347%	2.39	深褐色	7.7 %
Puli-B	0.140%	2.38	青褐色	8.9 %
Puli-C	3.44 %	2.37	磚紅色	8.0 %
Puli-D	0.265%	2.44	深褐色	10.5 %

表五：各種土料之線熱膨脹值

	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Puli-A	5.8453	6.2995	6.5363	6.9494	7.3664	7.4771	6.9615	6.7381	6.5984	6.1175
Puli-B	6.7742	7.3474	7.7176	8.2014	8.8815	8.9554	8.0072	7.4783	7.1079	7.0098
Puli-C	5.6810	5.7719	5.9372	6.3266	6.7698	7.9549	7.1787	6.4968	6.0432	5.4867
Puli-D	5.7218	6.5190	6.7818	7.0987	7.5782	7.8497	7.1612	6.7978	6.5770	6.2067



圖六：線熱膨脹係數圖譜

(七) 真比重：

真比重是因體物料不包括開孔及閉孔之實質比重，由此可確定物料之純度，及燒成後之密度，是一種重要物理性值數據。結果如表六。

表六：各種土料真比重

土料種類	真 比 重
Puli-A	2.69
Puli-B	2.49
Puli-C	2.67
Puli-D	2.63

表七：黏土礦之粒徑分布統計表（粒子直徑-累計百分比）

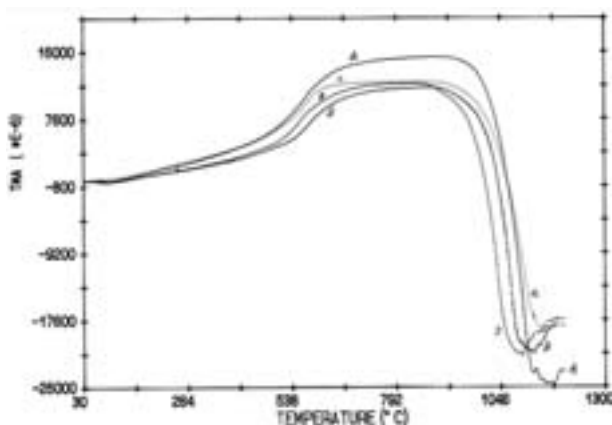
土類 直徑 μm	Puli-A	Puli-B	Puli-C	Puli-D
6 (micron)		22.3		0.2
5	13.8	33.8	11.9	4.8
4	29.4	45.1	24.6	21.6
3	47.6	57.9	39.2	39.2
2	63.6	71.0	56.2	56.6
1	81.5	85.5	75.6	77.0
0.8	85.4	88.4	80.9	82.7
0.6	98.9	98.2	96.2	97.5

(八) 粒度分析:

去除含砂後(300 μ m以下)所剩餘者,將之作粒徑分析。黏土礦之粒徑分佈統計表中得知;粒徑大小分佈在5 μ m~0.6 μ m佔大部分,編號D者粒子大於4,者較少,粒度分佈較為集中。

(九) 生坯熱膨脹、收縮歷程

以充份乾燥之生土坯用熱膨脹儀測定之,此項測定在於瞭解黏土礦在加熱時其受熱期間長度或體積變化的歷程,得到此圖譜,將有助於坩堝燒製時昇溫曲線的擬訂。結果如圖七。每一種土礦於加熱之初均隨著昇溫逐漸膨脹,當溫度達500度左右而快速膨脹,當溫度達700度以上則膨脹趨緩,乃至於接近停止,膨脹延續一段相當的溫度範圍(約至900度左右),之後就開始呈現收縮現象,收縮的起始溫度也因不同土礦而不同(溫度有高低之差),收縮的斜率也不同(斜率變化愈大表示收縮愈大),溫度將近1100度時則收縮停止,之後又表現出不同的變化,有的開始膨脹(編號B和D)、有的則先稍微膨脹又收縮之後又膨脹(編號A)、有的則不再收縮或膨脹(編號c)。其中編號A整體來看過程中膨脹與總收縮較其它者為大。



(十) 燒成試驗:

黏土的燒成試驗其實是最直接也是最實用的基本試驗,觀察燒成後的色澤,量測燒成前後的長度,可作為選擇黏土、配土,模具設計等參數的參考。結果如表二及表三。

四、埔里地區土在先前的利用

在南投縣內,根據文獻的記載,製陶業已有兩百多年的歷史。亦即在清嘉慶年間就開始有陶器的生產,而這也說明了,在南投縣出產有黏土,才有可能在此地區內生產製造陶器。其實在後來的調查當中發現,證實南投縣內產有豐富的黏土可供製陶用。隨後的日據台灣,即有人在現今的南投市、竹山、集集、水里、魚池、埔里及草屯等鄉鎮都建有窯場,燒製磚、瓦等建材及日常用品。

而埔里、魚池地區亦產有優良豐富的黏土,故自日據時代以來,就建有窯場,尤以番仔田及司馬鞍的地方曾是窯業豐盛之區,因當地所茂的黏土很適合製作成各類的陶器產品。但根據文獻的記載,在這個地區範圍內或可再往前追溯,即有人在此地區內設窯製陶。在一八七六年英國商人科勒,曾經來台灣旅行,並曾寫過一篇旅行報告《西海岸記行》,報告中提到曾經在南投地方或許即是今天的日月潭及埔里之間的地方,也就是今天的魚池見過窯場,且在該地見到有陶甕、缸等及許多的陶瓷碎片,由此描述,即可證實在一八七六年或之前,該地應有人已在燒製陶器。

從近年來的調查瞭解到,在埔里、魚池地區,自日據時代以來,在有黏土可資利用的附近許多都建有窯場,以便就地採土來製造各式的產品。就所見到的,一般則有磚、瓦或其他建築上的用品及裝飾品;花日用品上則有甕、缸、罐、瓶、碗、盤、壺、杯以及花盆等,這些日用產品先前在塑膠還不足很普遍使用之前,在一般人家,家裡面多多少少都會用到這些東西,因此這些陶器到處都可以見到,一點地不會覺得它們有何特殊的地方。然而隨著時代的改變,工業技術漸漸發達和提昇,在我們日常生活所用到的用品,並也漸漸地隨之改變和擴增為多樣性。塑膠、不銹鋼及其他可製成日用品的材料陸續地出現,尤以塑膠大量出現使用,可製成多樣日用的器物 and 容器,如前面

所提到容器甕、缸等，都可以被塑膠材料來取代製造。塑膠製品，製作的速度不但較快，亦可大量製造，而且較輕便，價格也便宜。因此，當塑膠製品出現如前述類似的那些器物和容器時，市場上到處都是，相對地，這些由陶土製成的陶製品，則相形見拙，許多就因之而被輕便且便宜的塑膠製品所取代，陶器則從此一蹶不振，使用的人漸漸減少，自然地，這些陶器製造廠的日用器物和容器，也就減量生產。然而塑膠製品是越來越趨強勢，所製產品無所不包，並且也很輕易地就打進了所有的家庭，終究陶器產品敵不過塑膠大量地製造和傾銷，終於這些陶器生產工廠便一家一家地關了門。剩下的而還能製造的陶器用品，則大都只有磚、瓦和一些建築上的用品能繼續生產製造，其餘原來是製作日用器物和容器的工廠就因之而沒落了。

雖然埔里、魚池地區的陶器工廠是趨於沒落，但是並非此地區的黏土則就不再使用。一些製造磚、瓦、建築用品的窯場仍繼續在使用此地區的土；此外，北部製造衛生陶瓷及磁磚、地磚的工廠亦向此地區的採土礦場購買黏土，運回北部工場再行配土，以爲製造這些產品。在台灣北部，製造瓷磚，地磚及衛生陶瓷的產品，仍屬所有的陶瓷製品的大宗，而埔里、魚池地區的黏土，雖然帶有黃、紅、褐或灰等顏色，但耐火溫度卻可達一千二百度左右，經過配土處理後，在燒製上述的那些產品，仍是很好利用的土質。此外，近年來從西方、日本傳進台灣的陶藝創作風氣，使此地區的黏土成爲可資利用的黏土。此即將採下的黏土，經過淘洗後以及配土，之後再以練土機將所配的土擠鍊，之後即可成爲陶藝創作者所需的好材料。由此可知，將原礦所開採出來的土質，若能經過適當的處理和配試，也可成爲適當且好用的黏土，並進而百製作所欲的器物、器皿及所要的造形。

五、埔里地區的人文及自然景觀與產品開發

通常我們所稱的水沙連，在廣義上來講包括有今天的竹山、集集、水里、魚池、埔里、國姓以及霧社等地。而水沙連地區自古以來即是風光明媚，山光水色，美不勝收之地。尤以日月潭更是名聞遐邇，爲台灣最出名的風景名勝。日月潭四面環山，湖水呈湛藍色，近看則清澈媚人。潭的南面是爲原住民邵族的聚集區，成一部落，即現在所稱的德化社。自來邵族就在日月潭畔活動，邵族的祖先，當初在打獵時，爲了追逐白鹿而發現了美麗的一潭湖水，即爲今日所稱的日月潭。於是邵族的族人便舉族遷移，軌在日月潭畔及附近居住下來，並在此魚獵和耕種，從此也孕育並形成了邵族特有的文化習俗和特色。

日月潭位於南投縣境，屬魚池鄉。而魚池鄉地勢系高地帶盆地，溪谷幽深，風景秀麗。鄉內名勝古蹟亦多，四處是山巒層疊，盆地內，耕地散布其間，林木蓊鬱，溪水潺流，儼然是寧靜的世外桃源。此外，魚池鄉亦有豐富的農產，諸如紅茶、香菇、花卉、蔬菜、檳柑、檳榔等都是鄉內的特產。而與魚池鄉北鄰的埔里鎮亦是四面環山的盆地，然而埔里盆地的面積範圍則比魚池鄉的爲寬廣。舊稱水沙連六社，即包括有魚池及埔里的村社，如頭社、水社下貓蘭社、沈鹿社、埔里社及眉社，由此可知，在往昔埔里與魚池鄉是連結在一起的，都是在所稱的水沙連之內，因自清葉以來，水沙連地區即爲內山高山族群，六社化番，平埔族及漢人的居住地，故長期以來，這個區域即爲族群混合的居住地。尤以埔里盆地，土地膏腴，氣候溫和，水質甜美，自古即有原住民居住此地，以及後來的平埔族及漢人陸續的遷移進來，故而經過了清朝，日據及國民政府的經營，埔里盆地成爲今日物阜民豐、人文薈萃、山清水秀的佳美福地。

埔里盆地由於地理環境、氣候、水質等各項條件的優越，因而在農業方面的種植及生產

皆極為繁盛良好，各項農作在天然環境極良的條件下，所產出的乃有口皆碑，遠近馳名，諸如百香果、香菇、甘蔗、筊白筍、花卉以及釀造的紹興酒和可口的埔里米粉等，都是在埔里地區這個天然環境所孕育培養出來的，可謂得天獨厚。此外，埔里地區因水質優良，故自日據時期在此地區就有造紙的產業，生產製造供國內各地書畫所使用的手工紙，此亦名聞遐邇。除此而外，埔里的地層與魚池亦是一脈相連，故而其岩層土質亦皆相近。在此地區內皆可看到有豐富的黏土，諸如灰色、灰黑、灰黃或灰褐等色的黏土層，這些黏土層，有些是闢為農田，種植蔬菜、水果、茶葉等，有些是為山坡地，但亦種植有多種的經濟作物，部份則開採成為土礦場。早期除了前章所述的有用來製作磚、瓦、甕及日用碗盤之類的產品之外，到最近二、三十年來南投地區陶業生產沒落，其餘則土礦開採銷售到台灣北部成為磁磚及衛浴陶瓷方面生產所需的原料，經配試後的應用。由此可知，在此地區內的黏土，由調查及資料所知，早期曾經有過昌盛的陶業，是因利用此地區內的黏土之故。惜因客觀諸多的外在因素，使得南投陶業衰落，然而並非此地區內的黏土就不可用，反而應加以檢討再行利用此地區內的黏土。

經由調查及資料文獻的記載，在南投縣內一些地區曾經有過陶業製造的輝煌時期，如水里、竹山、集集、草屯、魚池、埔里等地，都有過製陶的產業，這也說明了南投縣內蘊藏有豐富的黏土，並也曾經被應用過，且生產製造過建築及日常生活的器皿，然而由於時代的遷移轉變，以及科技、工業的發達進步，新材料的大量出籠及各式新樣式造型的陸續出現，因而使得台灣傳統的製陶業被這些新進的材質及造型樣式所打垮，漸漸地由南投本地黏土所製造的陶製品，尤其是日常用品器皿，敵不過新出器皿的輕便和較為優美，於是便沒落且趨於湮滅了。其間的因素雖有待探討，然而除材質

被取代，品質不夠精良，樣式有些不合時代所需之外，實則如何再去應用此地區內的黏土，諸如黏土的重新配試、釉色的搭配應用、造型樣式的重新設計以待現代生活空間的使用，配合地方社區發展，觀光旅遊紀念品之設計、發揚凸顯地方特色等等，都是可以再行思考檢討的地方，並以此要點為基準，針對如上所列重新開發新的陶製產品，則此地區內的黏土富有重現新機再行發揮其原有特點之地。俗謂不琢不成器，各種材料皆有其本身潛在的特質，設若都沒有去找尋和發掘，則永遠顯不出其優點和美好的地方，而如果能有心去探索和琢磨，則方可成器。因而，經由對上述南投地區陶業的發展興衰有過通盤的了解，乃選擇現還有花開採黏土礦的埔里、魚池地區，重新對此地區黏土，進行物理及化學測試分析及多樣試驗如前（一、二章），並選取適當黏土重新調配試燒。除此而外，並進行對本地區人文及自然景觀之了解訪談，相關資料文獻之研究，及地方實際的接觸觀察等，於是陸續設計出配合此地區觀光、社區及一般生活所需及適合和可接受的陶製產品；這些產品，其質感、釉色、造型樣式和使用的可適性，皆有異於從前。其目的不外乎，充分應用此地區內的黏土，並也證實此等黏土亦可製成各式的裝飾品和使用器皿，並非只是一般的粗陶，還也說明了只要善加利用，仍然是可用之材。隨著時代的改變，及多樣性的嘗試，人們漸都能接受不同且多樣式的表現方式及其所產出的製品，諸如經過適當的處理，黏土所表現的粗曠或精細，皆有其可取之處，並且讓人有所選擇，各取所喜所好。故而在陶製產品設計開發時，即為針對上述的原則而行之。

六、裝飾玩偶及器皿產品開發簡介

經由對埔里地區土的物理、化學檢測和分析及多樣的實驗，並且對此地區人文自然景觀等的瞭解和探求，此項研究則選取較為可行和

製作的黏土，進行配試並設計開發。其間陸續設計出多種裝飾性玩偶及可使用的器皿，並也配施以各種不同釉色，其目的除在彰顯此地區黏土之可行使用性和應用之外，並也希望能發揮此地區內黏土之優點和特質，藉由所開發的玩偶及器皿來顯現，並以之為拋磚之意，以引人們對此地區內黏土和地方特色之了解和重視。

以下是為所設計開發產品之介紹：

1、貓頭鷹擺飾

黃棕色釉 尺寸小70X50mm；中75X115mm；大115X105mm

在日月潭畔的邵族，本來就有許多美麗的傳說故事，貓頭鷹即是其中的一則。這幾件的貓頭鷹擺飾，造型誇張，眼睛增大，身軀渾圓，其上並施以黃棕色釉，樸實可愛，並富有鄉土的風味。



2、貓頭鷹項飾

黃棕色釉、白色釉 50X30X16mm

在邵族人的傳說故事當中，貓頭鷹是由一個邵族的女子變成的，所以不可捕殺。相傳如果有女子結婚之後懷孕，貓頭鷹會飛到門前來鳴叫，因而邵族人認為貓頭鷹能預知婦女的懷孕並視其為吉祥之靈鳥。而這些項飾即為根據這些傳說為主題來設計的，以半圓形的方式做出，兩隻大眼睛和尖形的鳥嘴，輕巧可愛，可用來做為項鍊掛飾。



3、原住民英雄臉譜

黃棕色釉、白色釉 67X.52mm

男性的原住民，自來就都長得雄壯威武，可以戰鬥，可以狩獵，可以耕作，身強體壯，故而皆其武士英雄相。而這對英雄臉譜，則具男性原住民英發的氣概，臉部以浮雕線條來表現鯨面，復配以黃棕色與白色的單色釉，在粗擴當中亦顯樸實。



4、黑白虎(唬)

黑色釉、乳黃白釉 165X123X97mm

歲次戊寅，適逢虎年，故而以十二生肖當中的老虎為設計的主題。老虎本為雄健威猛，但經以趣味化處理並施以各種釉色，則產生另一效果，此組黑白虎，模樣可愛，四平八穩端坐，但知那一隻會唬人！



5、虎群

白色釉、黃棕色釉、原土色

此組虎群，大小及造型皆不一，足為顯示若由黏土來捏塑，可以作成各式各樣不同的造型，甚為有趣。經上釉或不上釉，燒成後亦各顯其不同的質感和效果，其可用來作為文鎮或擺飾皆為至宜。



6、鹿掛飾

白色釉、黃棕色釉

在日月潭畔的邵族，其祖先原是住在阿里山附近的，在一次的狩獵當中帶著獵狗跟隨，忽然間獵犬從草叢中追逐一隻獵物，原來是一隻白鹿，於是大家奮力跟著追逐，但不久，這隻白鹿卻突然跳進水中，於是白鹿的蹤跡就此消失了。這些追逐的邵族人，卻也因捕獵這隻白鹿而無意中發現了今天的日月潭，並也覺得這個地方真是水草肥美，適合居住，於是舉族遷來日月潭，從此就定居於此。這幾件掛飾即為此主題而設計，亦可用來做為日月潭地區的觀光紀念品。



7、白鹿圖紋花器

黃棕色釉、原土色 130X175X55mm

白鹿的故事，真是件美麗的傳奇，這故事又是發生在山水秀麗的日月潭畔，更添幾分悠思和迷人，因而以此來作為觀光紀念品或工藝品，將之作為主題來發揮當是至為貼切。此生產品即是以埔里地區的土，開發應用此白鹿主題所製作而成。



8、老祖宗一筆筒

黃宗色釉、原土色 U0X125X95mm

此件產品係以原住民的祖先傳說故事為設計的主題，並以原住民雕刻圖騰來做為筆筒的裝飾面，以彰顯地方特色和山地部落的獨特風格，並可做為埔里地區日月潭等地的觀光紀念品。製作時事先以手捏塑造原型之後，再行翻製模具，並以注漿方式產出，表面以單色釉與土原色為主，以表現出鄉土樸實的味道。



9、避邪一名片夾、文鎮

黃棕色釉、原土色 72X85X45mm

過去傳統的房屋或鄉下農村房舍的瓦當或門環，皆有獅面的裝飾。此件獅面神獸為民間常見題材，是為避邪用，故而以此來作為此名片夾、文鎮的主題，亦頗具民族和地方特色，置放桌面，四方平穩，威震八方。



10、牛頭掛飾

白色釉、黃棕色釉 540X40X15mm(小牛)

50X50X10mm(頭)

十二生肖當中的牛，為一般民間及農村很熟悉的動物，故而大都對牛有深厚的感情。在過去，牛隻是農村耕田和運輸的好工具，每天與農夫主人相處，既勤勞又忠厚、不怨不尤，是農村田作的好幫手，在農村幾乎家家戶戶都有牛，因而相處既久，自然有情，就是沒有飼養牛的一般人，也都知道牛的勤勞辛苦，並以牛的精神來喻為人們的辛勞樸實。故而以牛的形體來設計為掛飾的主題，既親切又適宜。



11、青花杯子

青花料、透明釉 94X105mm

這些杯子是以埔里地區的土，經處理後燒製而成。杯體上則繪以埔里地區的特產百香果為裝飾圖案，以彰顯埔里地區的特色，亦即是以埔里地區的土及特產百香果來表達埔里地方產業的特色。此杯子亦可用來喝飲百香果汁或其他飲料，大小容量適中且握掌方便。



12、青花酒器

青花料、透明釉 160X105mm

埔里出產有好酒，且地方的資源豐富，陶土即其一項豐富的地方資源。因此，以當地出產的黏土，經處理後，製成可盛裝酒液的陶壺。此壺可拿來溫燙各式的酒，尤其埔里盛產的紹興酒，經過此壺溫燙後，更覺醇美香濃，飲之陶然忘我。此壺輕巧可愛，提攜斟酌至為方便。埔里美酒，配以本地出產黏土而製出的樸雅酒器，兩相美好。



13、彩繪盤子

青花料、氧化鐵 174X26mm

一般我們所買到的或家裡在使用的盤子，大都以自瓷土，製成爲多。而這些盤子是以埔里地區土，經配試後所製成的，盤面上又繪以簡單的動植物圖紋，經燒製後，黏土內的細鐵斑躍然浮現，與盤內的圖紋相互輝映，整體視之，更覺有質樸素雅之感，雖不是那麼的精緻，倒也樸實親切，用來盛放點心茶食，亦或其他食物，皆至爲合宜。



七、結語

在多數的地方都產有黏土，台灣各地也一樣都產有黏土，雖然各地的黏土其成分及可以燒成的溫度或許有所不同，然而則端視其利用的方式和程度。近年來一般人都漸能改變其對陶器接受的程度，亦即不一定只接受白瓷土所燒製的產品，由陶土所燒製成的產品也漸都能接受甚至喜歡，因陶製品所燒出的顏色，質感等，反而更具另番的特色和美感，是白瓷土製成所沒有的效果，故而埔里地區土的應用即是在這樣的理念下而設計製作產出的。這也說明了黏土的利用，只要有適當的處理，再加以有用心的設計和配合地方的特色發揮及燒製，當能製作出與眾不同且可供觀賞、裝飾或使用的器皿。在整個水沙連地區，除了黏土之外，其可資利用和應用的資源仍然很豐富，只要在不破壞環境和污染的前提下，此地區的人文及自然景觀仍可好好地發揮。而黏土的應用，在目前大都是被用來燒製磚、瓦及配製磁磚、地磚等建材上的使用之下，較少在工藝品上的應用。因而此項研究計畫，除了將此地區黏土的處理和試配外，玩偶裝飾品和器皿的設計則為此地區土應用的重點，目的在使此地區的土能在所設計的產品上，有不同造型和特色的呈現，以達至此地區土能有充份的應用，並也增添了水沙連地國產業和觀光紀念品一些新的項目和造型。

參考書目

- 1張忠銘 日用陶瓷原料分析 上海交通大學出版社 1986
- 2潘德華 陶瓷實驗與計算 新文豐出版公司 1976
- 3陳培源 台灣黏土礦物與黏土礦物區域地質創刊號
- 4周順安 南投縣魚池鄉外加道——帶黏土礦床調查報告 礦業研究所第184研究報告
- 5劉克襄 橫越福爾摩沙 自立晚報社文化出版社 民國81年
- 6劉克襄 探險家在台灣 自立晚報社文化出版社 民國77年
- 7南投陶兩百年專輯 南投縣立文化中心 民國84年
- 8埔里采風 南投縣埔里鎮公所 民國83年