

第四章 研究設計與結果分析

4-1. 研究設計

本研究係探討如何從氣候與農產品兩異質性之資料庫，發掘彼此資料之關聯程度，並建構一預測模型，以利日後相關預測之依據。故以「監督式知識發掘」(supervised knowledge discovery)為基本研究主架構。「監督式知識發掘」是從既有的資料中去發掘出有意義資訊，並以此結果，解釋過去已發生的事件，以作為未來的預測。由於本研究所分析的農產品資料，因其有生長期之限制，故具有時間序列特性。所以本研究選擇倒傳遞類神經網路(BPN)作為資料探勘的工具。並藉由建置一個氣候-產地蔬菜產量模型，以預測產地的氣候變因對蔬菜產量收成的影響。

在建構輸入層-隱藏層-輸出層三層式的 BPN 類神經網路架構前，必須先完成下述前置作業：

- 將資料分成訓練範例與測試範例
- 先以無隱藏層的雙層 BPN 類神經網路架構，測試資料是否有線性相關。
- 設定隱藏層層數與每層處理單元數學習法則
- 漸次輸入相關資料，以進行網路學習。並觀察學習結果，再決定是否增減隱藏層層數或每層處理單元數

故在整個類神經網路的建置的過程中，本研究中會先以「一層隱藏層」、「二層隱藏層」的方式做對照，以分析出何種型式的類神經網路，是建置本研究的最佳預測模型。

4-2. 資料的選取

一、農產品資料的選取

本研究的主要研究重點，係在探討如何利用「資料探勘」技術，於時間序列的歷史資料中，發掘出有意義的知識或資訊，以作為日後預測的依據。因此，在時間序列的資料種類中，由於農產品批發市場每日的交易價格與交易數量具有時間上的連續性，故作為本研究基本的資料庫。

有關農產品的相關資料的來源，例如：蔬菜或水果的種類、產地來源、批發市價、零售市價、成交最高價、最低價、平均價與成交數量等，皆從以下兩個網站所公佈的資料中擷取：

1. 行政院農業委員會農產品行情交易網站－

<http://163.29.73.197/>

2. 行政院農業委員會農業產銷班資訊服務網－

<http://farm.coa.gov.tw/>

由於本研究主要是以時間序列的資料為主，因此，在農產品標的的挑選上，必須符合：

1. 該項農產品必須一年四季皆有生產，方符合時間序列所要求的連續性資料。
2. 該項農產品須為民生消費大宗，其交易量具有決定價格之特性。
3. 該項農產品之產地產量，容易受到其他變數(例如:天氣)的影響。

根據台北第一、第二果菜交易市場的交易紀錄發現，由於水果的栽種方式與採收狀況，係根據季節性的不同，而生產符合當時的節令

水果。因此，在一年中某特定的片段時間內，才是特定水果的產季；這種不具時間連續性的資料，並不符合時間序列的要求。

在蔬菜方面，以交易量而言，根據[表 4-1]所顯示，民國 88 年度台灣主要消費地批發市場蔬菜交易價格與數量統計顯示，台北第一與第二果菜市場蔬菜總交易量就達 374681.5 公噸，佔全年度台灣地區總市場交易量 873100.3 公噸的 42.91%，佔四成多。又根據[表 4-2]及[表 4-3]的結果顯示，民國 88 年度台北第一、第二果菜交易市場甘藍菜的年度交易量占葉菜類總成交量達三成，為果菜批發市場中交易量最大宗之蔬菜。葉菜類蔬菜，容易受到氣象變因之影響，例如：降雨量、溫度、日照率和風速等影響，故本研究根據台北第一與第二果菜市場蔬果交易狀況，選定甘藍(初秋品種)作為本研究之標的蔬菜。

又根據第二章文獻探討得知，甘藍(初秋)主要產地集中於彰化與雲林兩縣。根據[表 4-4]得知位於彰化縣的溪湖果菜批發市場與雲林縣的西螺果菜批發市場，在民國 88 年度台灣地區甘藍菜的總交易量上，分別佔有 55.78%與 22.76%，位居交易量第一、第二名。但在資料的分析與篩選過程中，發現溪湖果菜批發市場甘藍菜的歷年交易量紀錄中，有缺項的情況，較不適用於時間序列的資料分析。故本研究決定以西螺果菜批發市場的甘藍菜交易量作為具有時間序列性質的歷史資料庫，交易時間由 87/01/01 至 89/04/30。

表 4-1、民國 88 年度台灣主要消費地批發市場蔬菜交易價格與數量

市場名稱	平均價(元)	交易量(公噸)	產量百分比
台北二	19.4	60936.8	6.98%
台北一	21.4	313744.7	35.93%
台中市	16.0	17657.2	2.02%
永靖鄉	15.5	27526.6	3.15%
溪湖鎮	20.3	56366.3	6.46%
南投市	17.7	3934.6	0.45%
西螺鎮	17.6	225889.9	25.87%
高雄市	20.0	60657.4	6.95%
鳳山市	11.2	14022.9	1.61%
屏東市	12.6	72464.8	8.30%
台東市	25.6	8911.8	1.02%
花蓮市	16.2	10987.3	1.26%
產量總計		873100.3	100.00%

資料來源:本研究整理

表 4-2、台北第一果市交易市場 88 年度交易量前三名蔬菜月交易量一覽表

(單位:公斤)

月份	甘藍(總)	交易比例	包心白菜(總)	交易比例	青江白菜	交易比例	葉菜類 總交易量	葉菜類比例	總成交量
88/01	3,795,696	30.83%	3,442,882	27.96%	450,901	3.66%	12,312,660	38.12%	32,297,323
88/02	723,750	27.99%	550,763	21.30%	122,673	4.74%	2,585,842	9.40%	27,494,887
88/03	3,079,768	30.73%	2,170,092	21.66%	496,764	4.96%	10,020,825	34.98%	28,649,952
88/04	2,192,852	31.69%	1,101,778	15.92%	449,154	6.49%	6,918,658	24.22%	28,565,575
88/05	3,141,736	36.79%	1,312,014	15.36%	501,366	5.87%	8,539,906	30.91%	27,626,323
88/06	2,811,397	33.09%	1,388,933	16.35%	563,702	6.63%	8,496,569	31.56%	26,922,618
88/07	3,093,629	36.55%	1,817,287	21.47%	425,747	5.03%	8,463,885	30.90%	27,391,196
88/08	2,186,829	44.63%	909,056	18.55%	156,550	3.20%	4,899,387	20.34%	24,081,541
88/09	1,926,837	29.53%	1,344,162	20.60%	490,332	7.52%	6,524,288	25.63%	25,452,287
88/10	3,358,394	31.80%	2,753,660	26.07%	507,173	4.80%	10,561,417	37.53%	28,139,449
88/11	3,329,282	31.67%	2,357,425	22.42%	564,236	5.37%	10,513,657	35.94%	29,250,975
88/12	3,830,905	32.13%	3,116,221	26.13%	531,403	4.46%	11,924,451	39.31%	30,334,715
總交易 比例		33.12%				總計	101,761,545	30.27%	336,206,841

資料來源：本研究整理

表 4-3.台北第二果市交易市場 88 年度交易量前三名蔬菜月交易量一覽表

(單位:公斤)

月份	甘藍(總)	交易比例	包心白菜 (總)	交易比例	青江白菜	交易比例	葉菜類 總交易量	葉菜類比例	總成交量
88/01	949,640	31.93%	690,298	23.21%	95,545	3.21%	2,974,574	41.88%	7,101,960
88/02	203,137	30.76%	122,515	18.55%	30,497	4.62%	660,357	11.06%	5,971,542
88/03	768,175	32.19%	444,259	18.62%	116,227	4.87%	2,386,022	38.06%	6,269,398
88/04	639,526	34.99%	215,525	11.79%	133,982	7.33%	1,827,887	28.82%	6,342,539
88/05	720,820	35.38%	264,407	12.98%	120,170	5.90%	2,037,152	33.63%	6,057,159
88/06	639,746	33.35%	236,955	12.35%	128,411	6.69%	1,918,183	34.07%	5,629,602
88/07	659,982	37.22%	312,309	17.61%	96,454	5.44%	1,773,187	29.57%	5,995,711
88/08	447,078	47.39%	120,291	12.75%	24897	2.64%	943,450	19.01%	4,962,413
88/09	363,470	27.42%	208,061	15.69%	111695	8.42%	1,325,787	24.83%	5,339,133
88/10	718,550	34.46%	426,306	20.45%	94262	4.52%	2,085,121	33.60%	6,205,101
88/11	824,465	32.46%	453,314	17.85%	122751	4.83%	2,539,621	39.13%	6,490,528
88/12	817,250	33.53%	502,961	20.64%	108115	4.44%	2,437,377	36.49%	6,679,447
總交易 比例		34.26%				總計	22,908,718	31.36%	73,044,533

資料來源：本研究整理

表 4-4、民國 88 年度台灣主要消費地批發市場甘藍菜交易量分析

(單位:公噸)

年/月	台北	台中	溪湖	西螺	高雄
88/01	5438.0	318.7	2695.0	7328.0	1017.0
88/02	4151.0	267.6	1943.0	5559	968.0
88/03	4372.0	201.0	1996.0	4742	981.0
88/04	4270.0	217.4	1313.0	4203	972.0
88/05	4522.0	229.6	990.0	4517	1246.0
88/06	4144.0	270.0	705.0	5578	988.0
88/07	4306.0	388.0	199.0	6161	1020.0
88/08	3967.0	394.0	91.0	5927	739.0
88/09	3064.0	266.0	159585.0	5703	533.0
88/10	4055.0	320.0	960.0	6224	653.0
88/11	5091.0	354.0	2394.0	7481	440.0
88/12	5309.0	372.0	810.0	7451	985.0
總計	52689.0	3598.3	173681.0	70874.0	10542.0
比例	16.92%	1.16%	55.78%	22.76%	3.39%
88 年度台灣地區甘藍菜總交易量			311384.3		

資料來源:本研究整理

二、氣象資料的選取

根據文獻探討得知，產地蔬菜在生長的過程中，會受到以下氣象因素的影響：溫度、溼度、蒸發皿中之蒸發量、日照和降雨量[洪英琳, 1998]。本研究採用中央氣象局所提供的逐日地面氣象資料表(A、B表，請參看[圖 4-1]與[圖 4-2])中的：

1. 平均氣溫
2. 溫差
3. 相對溼度
4. 平均風速
5. 降水量
6. 日照率

作為影響產地蔬菜生長的氣象變異因素，資料觀測時間是1998/01/01-2000/03/31。

F90122 逐日地面氣象資料 102 (A表)

June 12, 1997

項目名稱	時間		卡片編號 J	氣壓 0.1 hPa			* 氣溫 0.1°C			濕度		風 0.1m/s ~16			蒸發量 0.1mm			降水量 0.1 mm			降鉛水紀錄							
	年	月		平均	最高	最低	絕對	較差	最高	最低	平均	極大	最大	程平均	箱內	箱外	量	數	時	最大		十最大						
1	7	11	13	15	16	21	26	31	34	37	40	43	46	49	52	55	57	60	62	65	68	71	75	78	82	85	86	87
6	10	12	14		20	25	30	33	36	39	42	45	48	51	54	56	59	61	64	67	70	74	77	81	84			88
466921	1997	06	01	J	10181	10218	10156	169	198	146	052	024	088	031	085	12	057	12	084	012	022	0045	024	0045	030			1
467550	1997	01	03	J	06393	06566	06289	02J	01P	05J	034	044	075	055	104	10	090	10	060	020	03J	006P	081	3847	708			1

1. * : 數值之正負號 記於最右位, 例如 12K 表 -122 其字值對照表列如下

字值 (Digit Values)	正值字 (Positive Sign)	負值字 (Negative Sign)
0	or ? or 0	or or !
1	A or 1	J
2	B or 2	K
3	C or 3	L
4	D or 4	M
5	E or 5	N
6	F or 6	O
7	G or 7	P
8	H or 8	Q
9	I or 9	R

** 風向(無風為00) 採用十六方位之代碼列如下

風向名稱	代碼	風向名稱	代碼
北北東	NNE	南南西	SSW
東北	NE	西南	SW
東北東	ENE	西南西	WSW
東	E	西	W
東南東	ESE	西北西	WNW
東南	SE	西北	NW
南南東	SSE	北北西	NNW
南	S	北	N

2. @ 蒸發量負號代表當日有降水, 誤差較大; @ 降水量負號代表其量超過 999.9mm 實值需轉為正號後加 1000.0mm。

3. 新舊格式欄位對照
X:刪除; *19:置入字

F90121	1-6	7-82	83	84	85	86-87	88	7-8
F90122	1-6	9-84	86	X	85	87-88	X	*19

圖 4-1、逐日地面氣象資料-A 表
資料來源:中央氣象局

F90142 逐日地面氣象資料 102 (B表)

June 01, 1997

項目名稱	時間				* 最低氣溫 0.1℃	* 地中溫度 0.1℃										能見度 0.1 km	日照時數 0.1 hr	日照率 %	雲量 # / 10	天氣狀況 雷暴 龍捲	天氣及視障***			最小相對濕度 %	雪深 cm	A型蒸發皿 0.1 mm	最多風向 16方位	光象 &	錯誤紀錄																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	年	月	日	日		0 cm	5 cm	10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	200 cm	300 cm	500 cm						液體降水	固體降水	視障																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						15	16	17							18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
欄位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
欄位	5	10	12	14	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	58	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
欄位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

4-3. 研究建置步驟

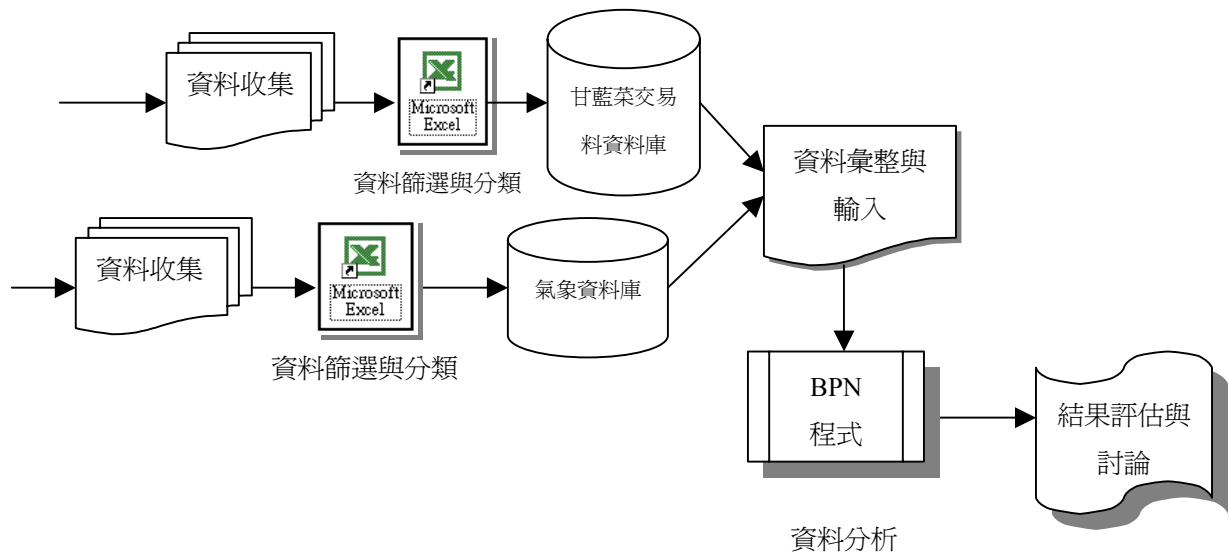


圖 4-3、本研究實體架構圖

資料來源:本研究整理

本研究之建置步驟如下：

一、資料收集：

本研究所研究之基本資料來源為：

- 氣候資料：根據中央氣象局所提供的逐日地面氣象資料（A、B表）為基準。
- 農產品資料：以行政院農委會農產品交易網站所公佈之蔬菜交易量為基準。

二、資料彙整與處理：

本階段係在將所收集之資料，依照研究設計所需，分別加以彙整、刪減與補值處理。

- 氣候資料：將逐日地面氣象資料 A、B 兩表彙整成一表後，僅擷取本研究所需的欄位資料，如：平均氣溫、溫差、相對溼度、平均風速、降水量和日照率。本研究以台中、彰化、

雲林及嘉義等四縣市之地面測候站之測候資料為主。

- 農產品資料：由前述農產品資料整理得知，經刪減與整合後，本研究則以西螺果菜批發市場的甘藍菜交易量(依照雲林縣西螺果菜批發市場之交易紀錄)，作為另一研究用之主要資料。

三、類神經網路建置：

有鑑於 Matlab 提供許多的函式庫及工具箱，以利使用者之程式之開發。故本研究以 Matlab 為主要 BPN 程式之開發工具。並利用 Matlab 所撰寫的 BPN 程式來訓練及測試模型。

在 BPN 相關設定上：

- 輸入層的輸入因子：即平均氣溫、溫差、相對溼度、平均風速、降水量和日照率等氣候因素。
- 輸出層的目標值：以西螺果菜批發市場的甘藍菜交易量為目標值。
- 隱藏層數的選擇：一層或兩層
- 隱藏層處理單元：採用平均法，即(輸入處理單元數+輸出處理單元數)/2。
- 網路架構：由於甘藍菜的生長期約為 100 天，而產地的氣候因素係對生長期間的甘藍菜才有影響效力。換言之，在產地批發市場中當日的交易量，應與成交日當日前推三個月內每一日氣候因素作相關影響分析。故本研究以輸出變數-甘藍菜成交量當日，前推三個月，並以週為單位(即 13 週)，對每週中所有輸入變數(即氣候因素的平均氣溫、溫差、相對溼度、平均風速、降水量和日照率)，取其極大值、極小值和差異值(即極大值與

極小值之差)作為總輸入變數。以此研究設計，將會使實驗的環境變數更接近真實的狀況。但亦會造成輸入變數非常龐大，因為輸出變數-成交量當日要對映之前 13 週所有的輸入變數的極大值、極小值和差異值，加上原有的六個變數，總共將有 $6(\text{個變數}) * 3(\text{個值}) * 13(\text{週}) + 6(\text{原有變數}) = 240$ 個輸入變數。

本研究之網路架構採：

- 隱藏層一層時：隱藏層之處理單元採輸入值之一半：
 $240 / 2 = 120$ ，即 240-120-1 架構。
- 隱藏層二層時：第二隱藏層之處理單元再採第一隱藏層處理單元輸入值之一半：
即 240-120-60-1 架構。

- 樣本：按照西螺果菜批發市場的甘藍菜 87/04/01-87/11/30 等日交易量為訓練樣本，共計 610 筆。而以 87/12/01-88/04/30 等日交易量為測試樣本，共計 151 筆。
- 亂數種子：固定為一個常數值，此數值的差異對訓練的結果的影響很小。
- 學習速率：使用 default 值 (1.04)，研究中曾以 0.99 及 1.05 試做比較，但效果不明顯故使用 default 值。
- 學習循環數目：隱藏層一層，訓練次數 100-1000 次。
隱藏層兩層，訓練次數 100-8500 次。
- 其它未定義的參數值：皆按照 Matlab 類神經工具箱中的 default 值，不另加說明。

綜合以上的說明，整理如[表 4-5]、 [表 4-6]及參考[圖 4-4]。

表 4-5、多變量 BPN 類神經網路架構設計表

處理單元	輸出變數	輸入變數				輸入變數				輸入變數				輸入變數				輸入變數							
原變數	交易量	平均氣溫				溫差				相對溼度				平均風速				降水量				日照率			
增列變數	無	原變數	極大值	極小值	差距值	原變數	極大值	極小值	差距值	原變數	極大值	極小值	差距值	原變數	極大值	極小值	差距值	原變數	極大值	極小值	差距值	原變數	極大值	極小值	差距值
訓練	87/04/01	87/01/01				87/01/01				87/01/01				87/01/01				87/01/01							
範例	88/11/30	88/08/31				88/08/31				88/08/31				88/08/31				88/08/31							
測試	88/12/01	88/09/01				88/09/01				88/09/01				88/09/01				88/09/01							
範例	89/04/30	89/03/31				89/03/31				89/03/31				89/03/31				89/03/31							
訓練範例筆數	610																								
測試範例筆數	151																								

網路架構:240-120-1

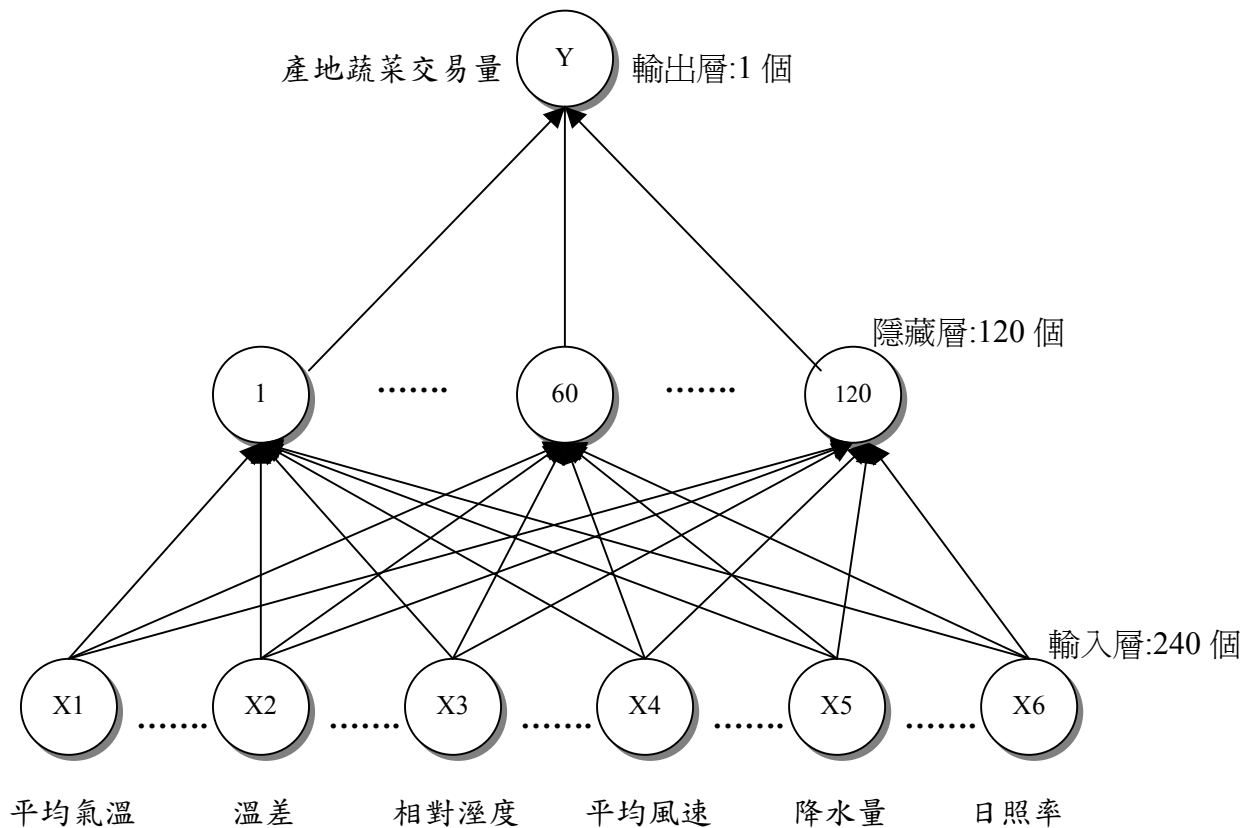


圖 4-4、本研究 BPN 網路架構

表 4-6、多變量 BPN 類神經網路訓練一覽表

網路模式	網路架構	學習循環	測試週期	精準度	亂數種子
BPN	240-120-1	100-1000	50	1E-6	192736547
	240-120-60-1	100-8500	100	1E-6	192736547

4-4. 結果分析

本研究以西螺果菜批發市場甘藍菜交易量為目標值(即圖 4-5 至圖 4-16 中的原始資料曲線),與經執行 151 筆測試資料後所產生的曲線相比對,發現以下結果:

一、隱藏層設為一層:

1. 訓練次數在 100 次時,訓練至 67-73 筆測試資料後,測試結果才漸趨符合原始值。參考[圖 4-5]。
2. 訓練次數到達 1000 次以上時,整段訓練值曲線與原始值曲線接近。參考[圖 4-9]。

二、隱藏層設為二層:

1. 訓練次數在 700 次以後,整段訓練值曲線才與原始值曲線接近。參考[圖 4-12]。
2. 訓練次數達到 3000 次時,整段訓練值曲線已與原始值曲線相當接近。參考[圖 4-14]。
3. 但訓練次數達到 8500 次時,整段訓練值曲線卻開始呈現上下震盪之走向,研判是訓練過度(Overlearning)所造成。參考[圖 4-16]。

根據上述結果觀察發現,本研究所設計之 BPN 模型,在適當的訓練次數下,具有不錯的預測效果。

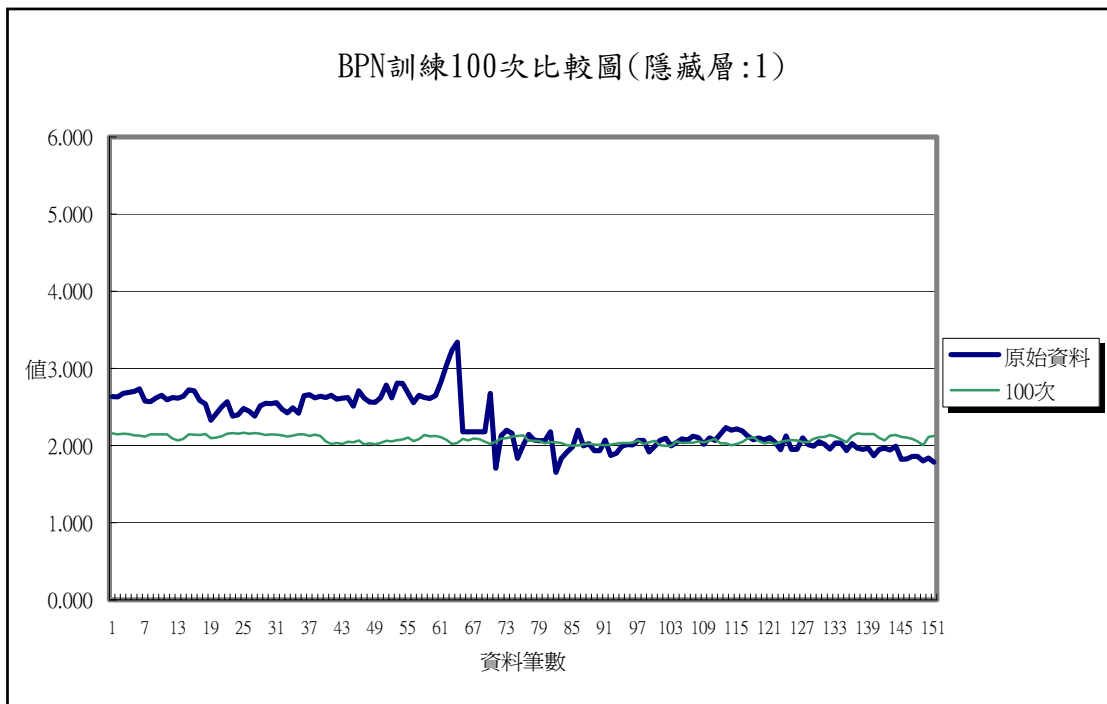


圖 4-5.BPN 類神經網路(隱藏層:1)100 次訓練圖

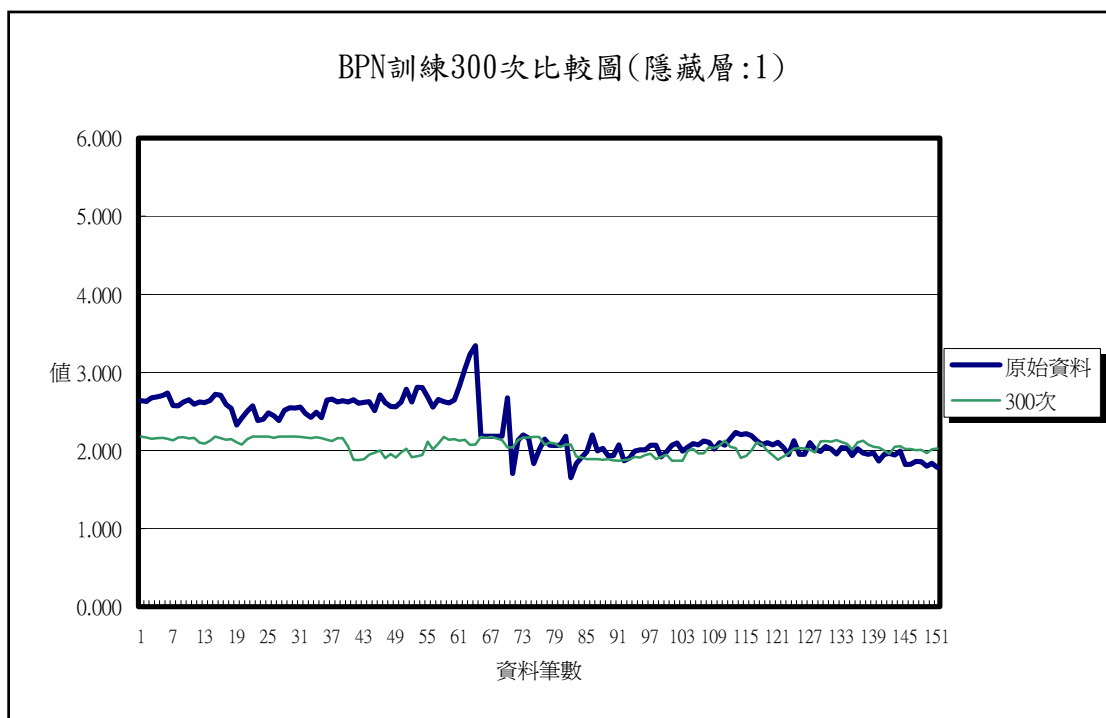


圖 4-6.BPN 類神經網路(隱藏層:1)300 次訓練圖

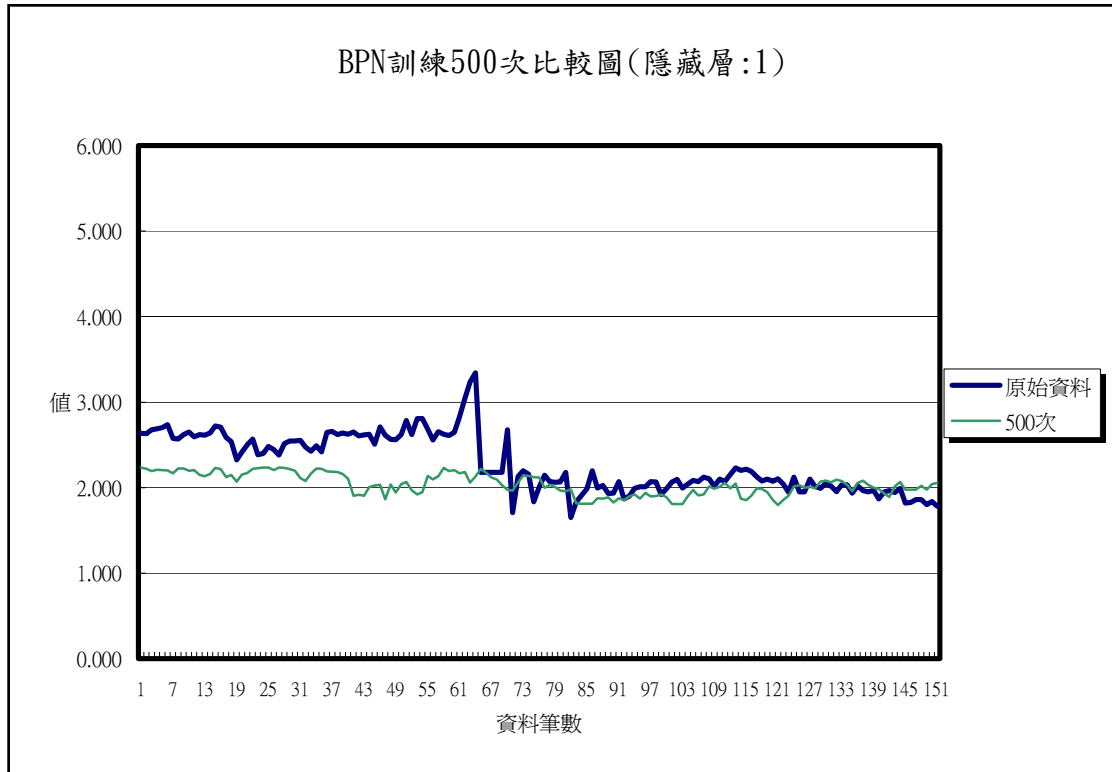


圖 4-7.BPN 類神經網路(隱藏層:1)500 次訓練圖

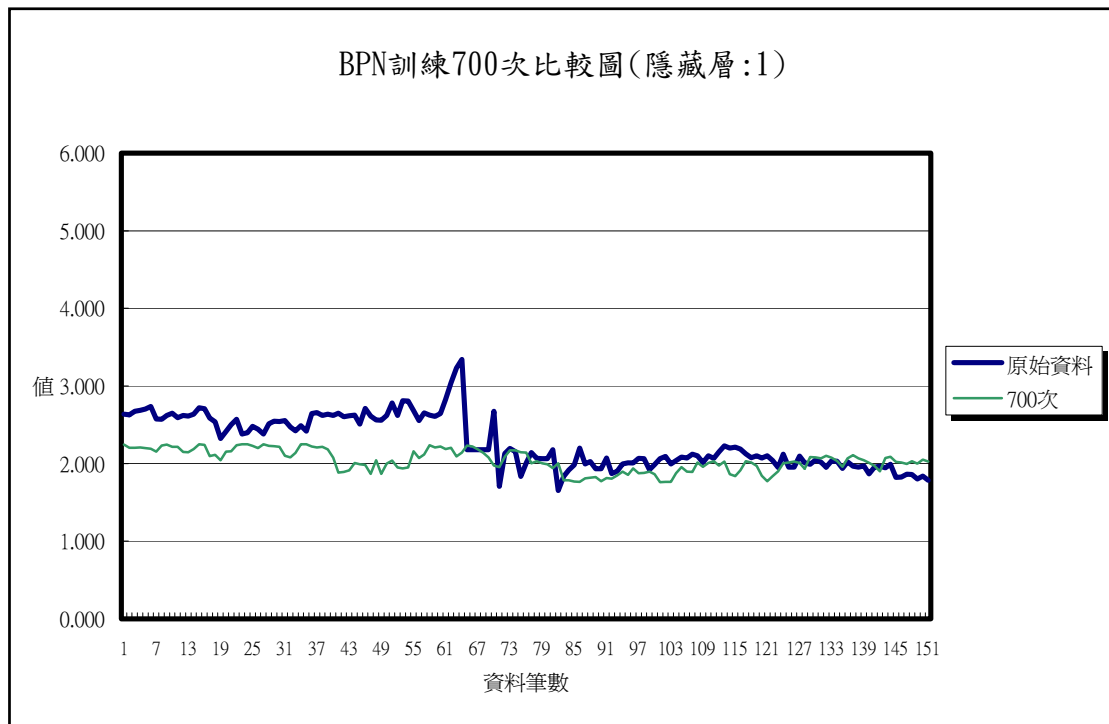


圖 4-8、BPN 類神經網路(隱藏層:1)700 次訓練圖

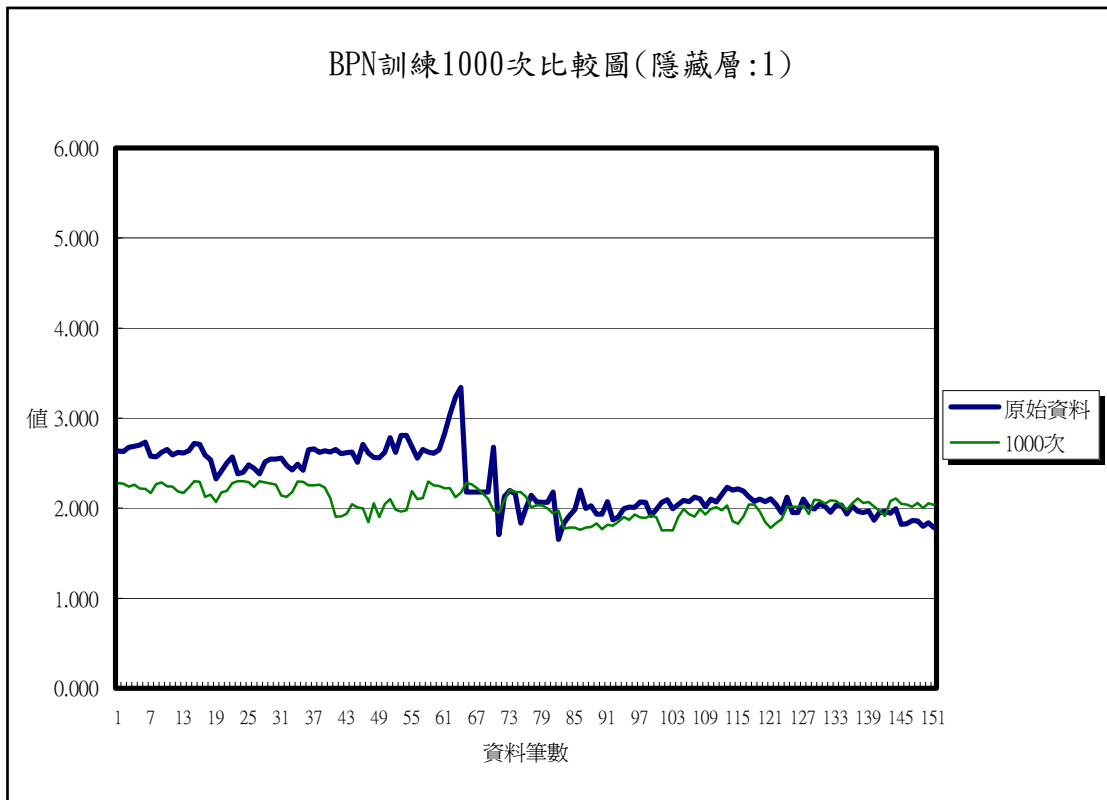


圖 4-9、BPN 類神經網路(隱藏層:1)1000 次訓練圖

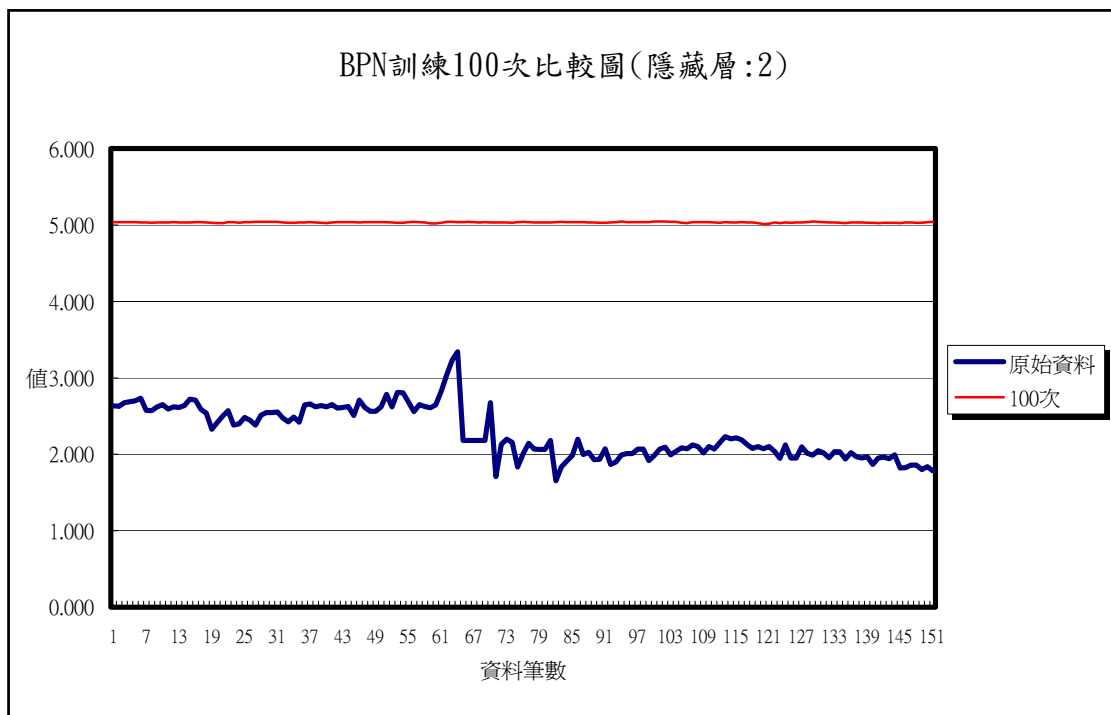


圖 4-10、BPN 類神經網路(隱藏層:2)100 次訓練圖

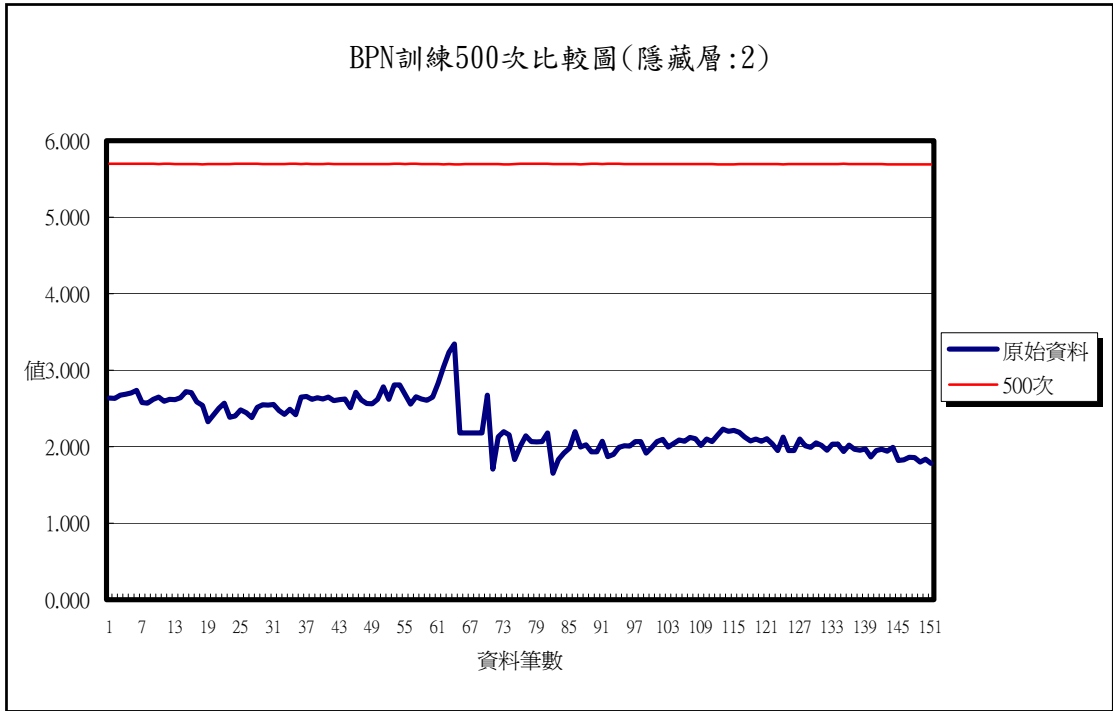


圖 4-11、BPN 類神經網路(隱藏層:2)500 次訓練圖

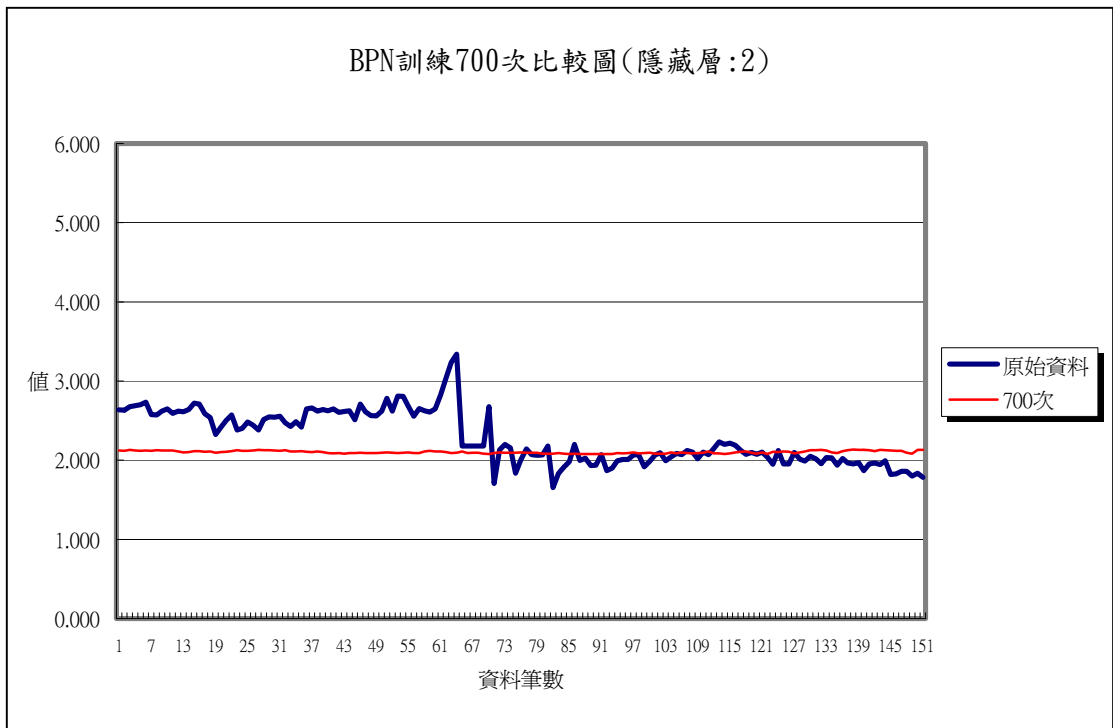


圖 4-12、BPN 類神經網路(隱藏層:2)700 次訓練圖

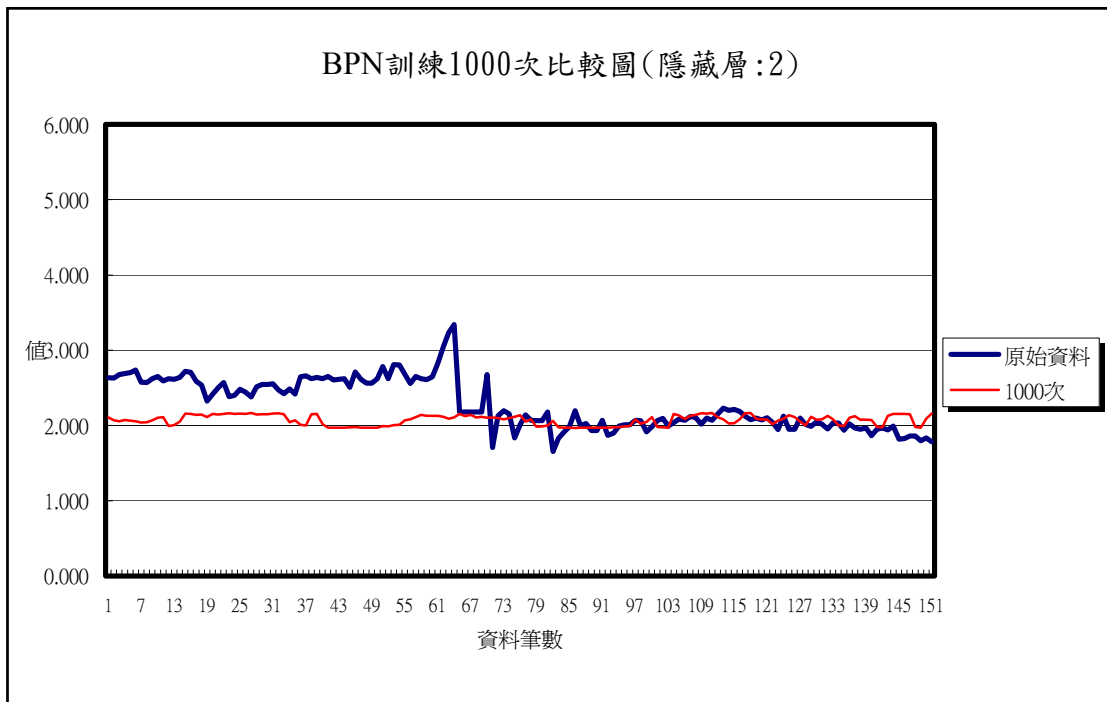


圖 4-13、BPN 類神經網路(隱藏層:2)1000 次訓練圖

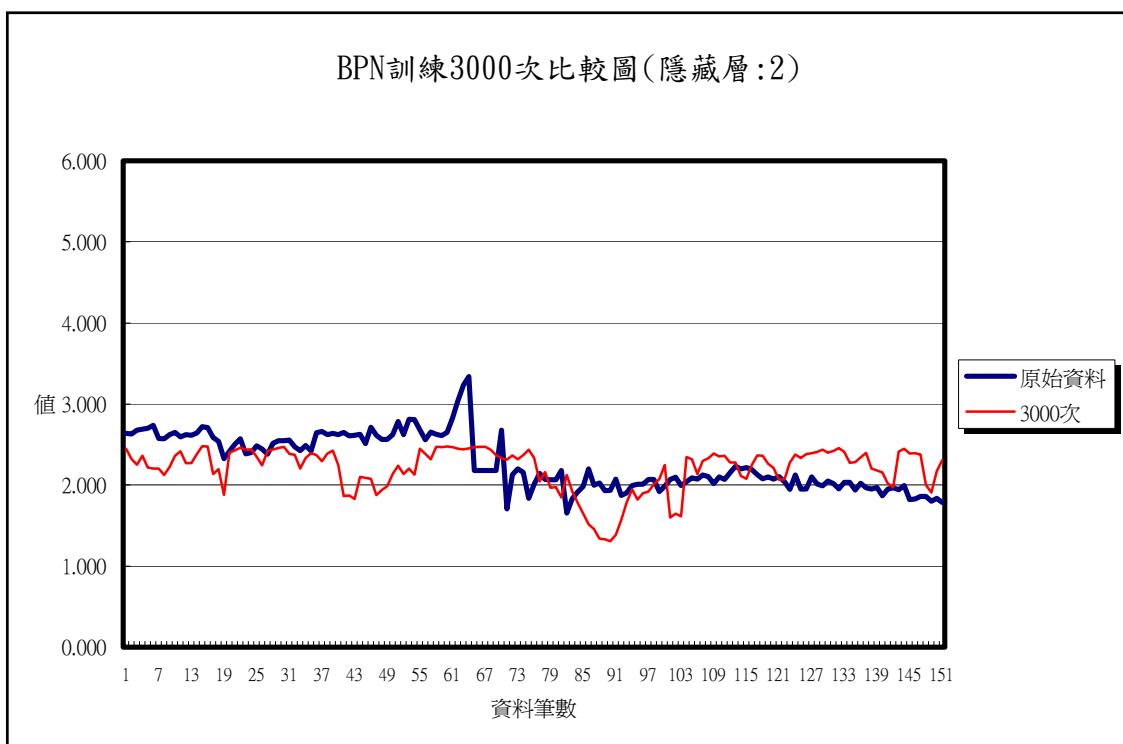


圖 4-14、BPN 類神經網路(隱藏層:2)3000 次訓練圖

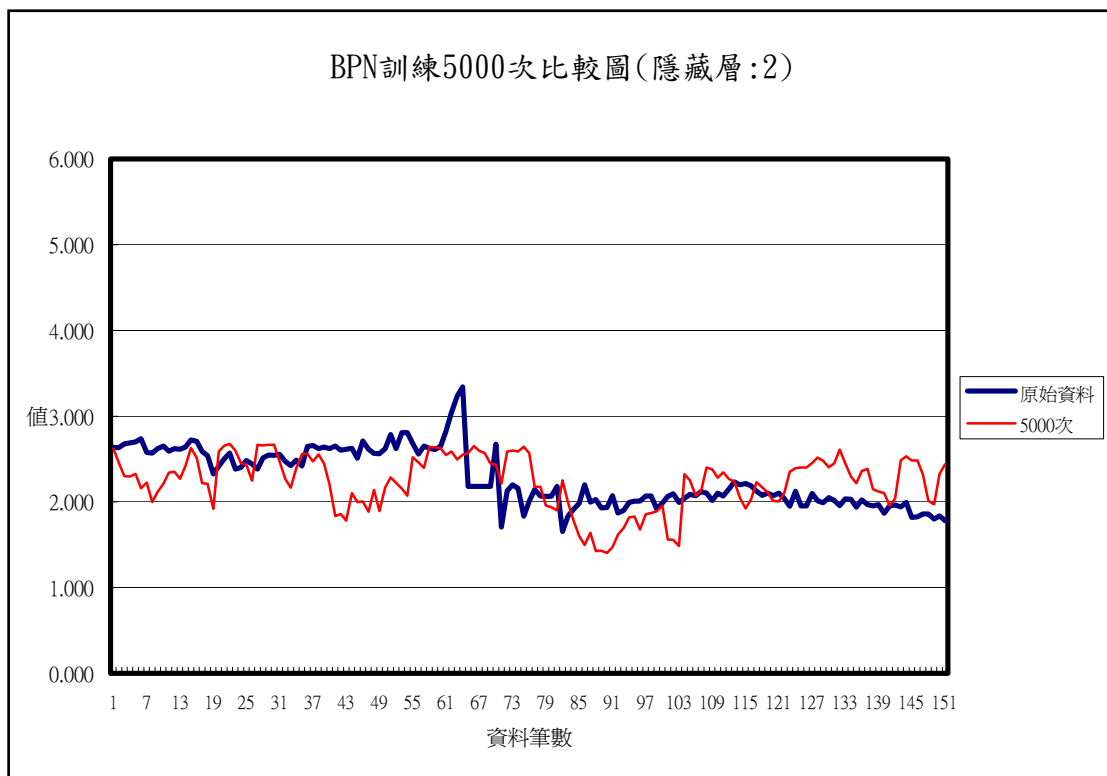


圖 4-15、BPN 類神經網路(隱藏層:2)5000 次訓練圖

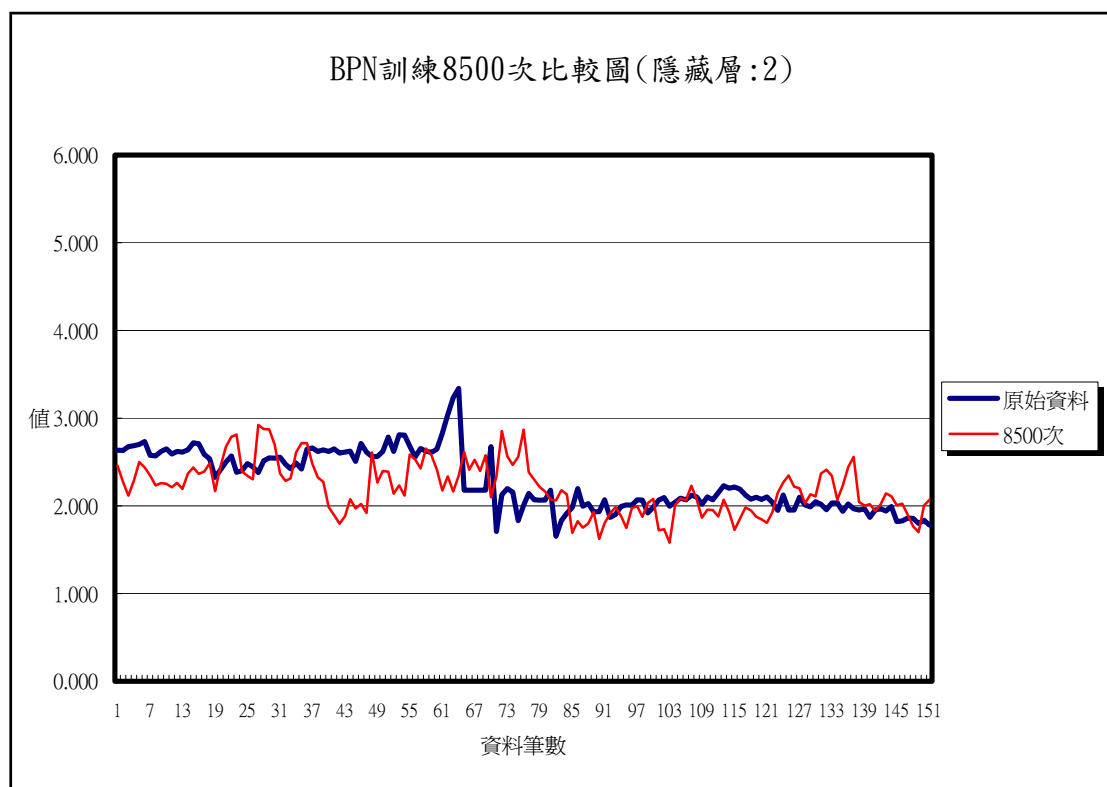


圖 4-16、BPN 類神經網路(隱藏層:2)8500 次訓練圖