

# 2014年 CCRI 基本等級效度驗證

程奔

2014年高風險等級  
公司由 26.95%  
上升至 31.75%

## 一、2014 年 CCRI 回顧

中國經濟已進入新常態，經濟成長率趨緩成為新的經濟狀態。2014 年上半年經濟增長的動力主要依靠外部市場，經濟成長率勉強維持於 7.4%、7.5%；下半年，製造業產能過剩、投資疲軟仍未改善，再加上外需並不明朗，第 3、4 季的經濟成長率持續下滑至 7.3%、7.3%，全年成長率達 7.4%，低於原先預定的目標 7.5%，創下 24 年來新低。CCRI 基本等級的高風險等級佔當年度評等公司比重亦由前 1 年度的 26.95% 上升至 31.75%，整體信用品質持續下降，顯示企業仍面臨嚴峻挑戰。

2014年 CCRI  
基本等級區別能力  
ROC ↓:87.81%

在新常態下，體質不佳公司已開始退場。2014 年中國上市公司有 14 家公司發生 CCRI 定義之危機情事，相較於前 1 年的 3 家，大幅增加 11 家。其中，眾和股份(002070)、中科雲網(002306)、宏磊股份(002647)、中航重機(600765)及二重重裝(601268)因不能按時償還部分貸款或公司債，造成借款逾期的情況發生，屬實質違約；其餘，係因註冊會計師對其發布否定意見、繼續經營有疑慮或淨值為負，屬形式上的違約。其中，有 12 家危機公司出事前一年已歸入高風險等級，但另 2 家危機公司：內蒙發展(000611)借款未入帳，且註冊會計師無法函證，而被出具否定意見及江泉實業(600212)的控股股東亦為其主要供應商替因環保問題遭停工，導致供貨中斷，因而停工，導致註冊會計師出具繼續經營有疑慮意見，CCRI 基本等級未能於危機發生前標為高度風險等級，以致於 2014 年 CCRI 基本等級信用評等系統的區別能力 ROC (Receiver Operating Characteristic) 指標，由前 1 年的高檔 95.99% 下滑至 87.81%，但仍具一定區別能力。

表一：2005 年以來 CCRI 危機統計

年度*	評等家數	危機家數	風險別危機家數			危機機率 %	風險別危機機率 %		
			低度風險	中度風險	高度風險		低度風險	中度風險	高度風險
2005	1306	48	0	5	43	3.68	0	0.77	10.34
2006	1308	20	0	2	18	1.53	0	0.33	3.91
2007	1437	19	0	1	18	1.32	0	0.14	4.07

續表一：2005 年以來 *CCRI* 危機統計

年度*	評等家數	危機家數	風險別危機家數			危機機率 %	風險別危機機率 %		
			低度風險	中度風險	高度風險		低度風險	中度風險	高度風險
2008	1773	15	1	2	12	0.85	0.25	0.20	3.42
2009	1996	10	0	5	5	0.50	0	0.43	1.17
2010	2105	3	0	0	3	0.14	0	0	0.79
2011	2102	16	0	3	13	0.71	0	0.24	4.04
2012	2084	5	0	1	4	0.24	0	0.09	1.00
2013	2138	3	0	0	3	0.14	0	0	0.52
2014	2384	14	0	2	12	0.59	0	0.18	1.59

註：\* 考量財報公佈時點，統計時點為每年 5 月 1 日，危機認定為未來 1 年內被 *CCRI* 標為「D」的公司。  
以 2012 年度為例，基本等級財報使用 2011 年年報，危機事件發生時點為 2012/05~2013/04。

## 二、*CCRI* 基本等級效度驗證架構

*CCRI* 基本等級  
效度驗證：  
→區別能力  
ROC、TYPE I & II  
→穩定性  
Transition、SVD  
→同質性  
限於資料，未驗證  
→標竿 Mapping

由於目前 *CCRI* 基本等級為純粹數量模式產生之結果，因此本文僅針對 *CCRI* 基本等級的結果，採用 Basel II Working Paper NO.14 所的區別能力、穩定性、同質性及標竿(Benchmark)進行檢驗。完整驗證架構，如下圖一所示：

→區別能力，檢驗 *CCRI* 基本等級評等系統能否有效將正常公司與危機公司區隔，本文以常見的區別能力指標 ROC 與型一及型二(TYPE I & II)誤差進行檢視。

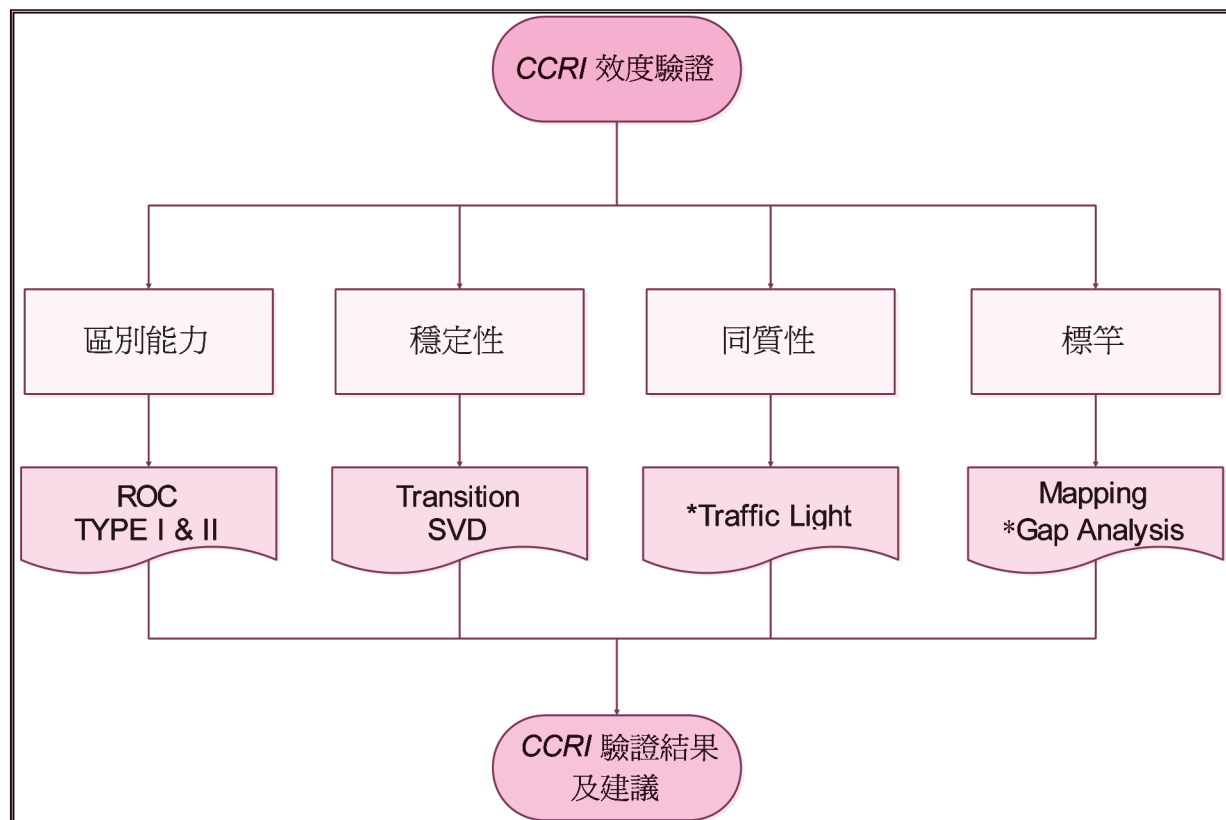
→穩定性：*CCRI* 基本等級主要係提供銀行作為中、長期授信或決策之用，且一般企業除掏空、造假外，財務狀況惡化或好轉多為長期累積而成，因此等級穩定性亦是檢驗的重點，本文以 *CCRI* 的移轉矩陣(Transition Matrix)及衡量矩陣飄移程度的奇異值(Singular Value Decomposition)進行檢視。

→同質性：*CCRI* 基本等級同一等級內的公司是否具相同的信用品質，可用回顧測試的方式，以實際危機發生機率與等級預測危機機率比較。如欲採用一簡單符號表達各等級的信用品質，Traffic Lights Approach 是一個不錯的方法，惟 *CCRI* 基本等級並未針對評等等級進行危機機率的預測，故本文無法進行相關測試。

→標竿：除內部驗證外，*CCRI* 基本等級與外部信評系統的比對亦是檢驗的重點，驗證方式分為二：對照(Mapping)，利用危機機率與外部信評的等級連結。本文利用長期平均的 3 年期累積危機機率與 S&P 及 Moody's 的等級對照；另，差異分析(Gap Analysis)，分析 *CCRI* 基本等級與外部信評偏離的原因。惟需要外部信評資料，目前中國的信評公司，多採受邀評等的方

式，受評公司較少，且以債信評等為主，評等範圍與 *CCRI* 基本等級重疊的公司不多，故無法進行完整的差異分析。

圖一：CCRI 效度驗證架構圖



註：\* 同質性的 Traffic Light 及標竿的 Gap Analysis 限於資料，本文未驗證。

### 三、CCRI 評等結果的驗證

#### 1. CCRI 基本等級區別能力驗證—ROC 與 TYPE I & II

*CCRI* 基本等級自 2008 年完成模型之建置完成後，區別能力 ROC 除 2009 年受金融海嘯影響僅 86.68% 及 2014 年受財報不實與產業因素僅 87.81% 外，其餘年度皆高於與建模期間(2005-2008)。2014 年內蒙發展(000611)及江泉實業(600212)兩家危機公司，在出事前 *CCRI* 基本等級將其列歸為中度風險等級，導致 ROC 由前 1 年的高檔 95.99% 下滑至 87.81%，但整體 ROC 於建模之後仍達 90.06%，顯示 *CCRI* 基本等級自建模迄今，仍維持一定區別能力。

2009-2014年  
CCRI基本等級  
ROC：90.06%

表二：CCRI 基本等級區別能力驗證—ROC

單位：%

樣本別	建模樣本期間內	建模樣本期間外						
年度	2005-2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2009-2014
CCRI 基本等級	88.46(建模樣本)	86.68	96.94	96.55	94.65	95.99	87.81	90.69

ROC主要衡量評等系統整體的區別能力，但就放款者而言，較希望了解細部的失誤率，因若犯型II錯誤，會導致放款少作、利息少收(明明沒事卻誤認有事，而拒絕貸放)；但犯型I錯誤，則會導致呆帳(明明有事卻誤認沒事，一貸就倒)。對銀行而言，前者是小利、後者卻是大成本，故「寧錯殺、不錯放」應該是風險控管者的基本策略。因此本文就CCRI於型I錯誤與型II錯誤進行更進一步的效度分析。

2014年CCRI失誤率：  
型I錯誤：↑14.29%  
型II錯誤：↑31.34%

2014年中國上市公司發生危機之公司多達14家，在出事前CCRI有兩家歸在中度風險等級，導致型I錯誤由前1年之0%，大幅上升至14.29%；型II錯誤亦由前1年之26.85%大幅升高至31.34%，反應中國經濟成長趨緩，企業資金成本高，獲利能力下滑，企業仍在去化庫存及產能，體質不佳企業已開始退場，整體企業信用品質持續下降中。

型I錯誤失誤主因：  
→產業波動  
→增發或盈餘管理  
→財報不實  
→受控股股東影響

如表三所示，2009年以來的CCRI基本等級的型I錯誤，除2010、2013年CCRI能有效預測外，其餘年度皆高於建模樣本的10.47%，逐一檢討失誤個案如表四所示，失誤的主因是產業波動大、公司本業已不佳，但利用定向增發或盈餘管理，使基本等級轉佳、財報不實或受控股股東影響；而型II錯誤卻相反，建模樣本外僅14~32%，低於建模期間的33.19%，主因是近年中國上市家數劇增，一般產業由建模期間約1300家，上升至2014年的2000多家，新上市公司財務表現不會太差所致，2014年已逐漸回復建模水準。

型II錯誤下降主因：  
→新上市公司劇增

表三：CCRI 基本等級區別能力驗證—失誤率

單位：%

樣本別	建模樣本期間內	建模樣本期間外						
年度	2005-2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
型一誤差	10.47	50.00	0.00	13.33	20.00	0.00	14.29	
型二誤差	33.19	21.30	17.89	14.81	19.10	26.85	31.43	

表四：CCRI 基本等級區別能力驗證—型 I 錯誤個案

年度	代碼	名稱	CCRI 基本等級	失誤原因
2009	000068	ST 華賽	6	同業退出，2008 年轉單效益，營收大增，CFO 增加，償債，DE 降。
	000697	煉石有色	6	CRT 產業前景不佳，銀行借款不高。
	002113	天潤實業	6	行業供過於求，原料煤價高，獲利大減(產業急速惡化)。
	600091	明天科技	6	2008 年收到大筆現金,財務結構改善。
	600539	獅頭股份	6	2009 年底銀行存款達 4.5 億，借款僅 0.11 億，現金多，不還錢。
2010	--	--	--	該年度無失誤個案。
2011	600707	彩虹股份	6	2010 私募，取得 35 億資金。
	600769	祥龍電業	6	化工主業 2008 年起連四年虧損。
2012	300268	萬福生科	6	財報舞弊，詐欺上市。
2013	--	--	--	該年度無失誤個案。
2014	000611	內蒙發展	5	借款未入帳，會計師無法函證，財報舞弊。
	600212	江泉實業	5	控股股東為主要供應商，因所屬行業不符合環保要求，而被停工，導致江泉實業原料來源出問題。 <sup>1</sup>

平均等級維持率  
約 4-6 成；  
SVD 為 0.49599

## 2. CCRI 基本等級穩定性—Transition Matrix & SVD

對使用者而言，透過移轉矩陣(Transition Matrix)即可觀察信用等級調等的狀況，如表六的 2005-2014 年平均 1 年的維持率約在 4-6 成、SVD 為 0.49599，雖不及 S&P 及 Moody's 的 8 成、奇異值 0.15(評等對象多為國際大型公司，等級相對穩定)及 TCRI 的 7 成、奇異值 0.19(半專家系統，含人工調整)，但與一般台灣上市公司統計模式約 4-5 成、奇異值 0.5 至 0.6 相似，顯示基本等級仍具相當程度之穩定性。其中，低度信用風險等級的波動性，相對於高風險等級小。另，透過統計 3 年期的平均移轉矩陣如表六所示，除可了解等級調等的長期趨勢(如各等級的維持在原先等級的機率已由 1 年期的 5 成左右，下降至 3 年期的 2-3 成)外，使用者亦可利用多年期的平均移轉矩陣推估相對應年期的信用風險值，或做為信用相關商品訂價的風險因子。

<sup>1</sup> 臨沂市對全市鋼鐵、焦化、水泥、電解鋁、平板玻璃等行業進行專項環保整治行動，江泉實業控股股東華盛江泉集團有限公司下屬的臨沂江鑫鋼鐵有限公司及江泉實業之關聯方臨沂燁化焦化有限公司需停產整治，而兩家公司為江泉實業主要供應商，因停產而無法供應江泉實業所屬熱電廠、江興建陶生產所需的煤氣燃料，並導致江泉實業於 2015 年 3 月 12 日起對下屬熱電廠、江興建陶廠予以停產。此外，江泉實業並替控股股東作保，一旦控股股東無法還債，江泉實業需連帶負責清償債務，因此註冊會計師對江泉實業出具繼續經營假設有疑慮意見。



表五：2005-2014 年 CCR1 平均 1 年期移轉矩陣 (SVD=0.49599)

單位：%

CCR1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D	無資料
1	50.44	22.12	7.08	7.08	1.77	7.08	1.77	0.88	0	0	1.77
2	10.54	45.18	24.7	10.54	6.02	2.41	0.3	0	0	0	0.3
3	0.7	11.71	50.88	22.45	7.92	3.79	1.41	0.26	0.18	0.09	0.62
4	0.13	1.12	16.57	48.54	19.23	7.9	4.72	0.99	0.43	0.04	0.34
5	0.06	0.14	2.36	22.26	46.56	16.45	8.89	1.84	0.72	0.2	0.52
6	0	0.1	0.56	3.55	19.57	60.81	10.87	2.8	1.09	0.36	0.27
7	0.05	0.15	0.83	2.87	9.87	26.12	37.45	16.2	4.86	1.17	0.44
8	0	0	0.62	1.24	3.54	11.33	28.58	34.87	16.64	2.92	0.27
9	0	0	0	1.21	3.11	6.06	15.74	25.78	40.66	7.09	0.35

表六：2005-2014 年 CCR1 平均 3 年期移轉矩陣 (SVD=0.64168)

單位：%

CCR1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D	無資料
1	32.31	16.92	18.46	10.77	9.23	1.54	6.15	0	0	0	4.62
2	14.8	29.6	24.4	11.2	10.4	5.6	2.4	0	0	0	1.6
3	1.9	14.98	33.77	22.12	12.6	6.9	4.04	1.31	0.83	0	1.55
4	0.41	2.23	20.68	32.08	19.45	12.04	8.34	2.41	0.94	0.29	1.12
5	0.08	0.98	5.22	26.44	30.18	17.25	12.9	4.24	1.7	0.42	0.61
6	0.04	0.2	1.47	6.73	22.48	45.27	14.7	5.77	1.81	1.18	0.35
7	0	0.18	1.95	5.11	14.43	24.03	27.65	15.66	7.74	2.94	0.32
8	0	0	1.81	3.42	7.75	18.43	25.28	20.34	15.01	7.85	0.1
9	0	0	0.38	1.72	6.69	11.47	18.36	19.5	21.61	19.31	0.96

### 3. CCR1 與標竿—Mapping

對照方式：  
3年期累積危機機率

CCR1 與國際大型信用評等機構 S&P 及 Moody's 的評等等級對照(Mapping)，我們參考 The New Basel Capital Accord，Annex2，“Standardised Approach - Implementing the Mapping Process”中，所建議外部評等機構等級如何對應到其所認可 S&P 等國際大型評等機構等級的對照方式。其規定須利用 10 期的平均 3 年期累積危機機率與基準的外部信用評等機構長期平均 3 年期累積危機機率作為參考值(reference CDR)來對照。規定中，其基準長期平均的例子係為 S&P 的 20 期平均 3 年期累積危機機率。

外部信評對照：  
1-6等對應 BBB 或 Baa 以上等級  
7-9等對應 BB 或 Ba 以下等級

依目前 2005-2014 年 *CCRI* 的資料，已有 7 期的平均 3 年期累積危機機率，期間雖涵蓋不足且受金融海嘯的干擾，但對照的結果仍具一定參考價值。表七為 *CCRI* 與 S&P、Moody's 等級對照的結果：

*CCRI* 低度風險等級(第 1 等至第 6 等)對應到 S&P 及 Moody's 投資等級(BBB 或 Baa 以上)；

*CCRI* 高度風險等級(第 7 等至第 9 等)對應到 S&P 及 Moody's 投機等級(BB 或 Ba 以下)；

表七 *CCRI*：與 S&P、Moody's 等級對照

Moody's	1983-2014 年		S&P	1981-2014 年		<i>CCRI</i> 對應的等級	<i>CCRI</i> (2005-2014 年) 3 年期 CDR
	3 年期 CDR	CDR 區間		3 年期 CDR	CDR 區間		
Aaa	0.016	0.016	AAA	0.14	0.14	1~3	0
Aa	0.155	0.000~0.223	AA	0.13	0.05~0.20		
A	0.493	0.421~0.563	A	0.27	0.23~0.32	4~5	0.29~0.42
Baa	0.916	0.681~1.299	BBB	0.96	0.63~1.63	6	1.18
Ba	5.624	3.562~8.517	BB	4.23	2.21~5.76	7~8	2.94~7.85
B	14.232	10.593~18.674	B	12.97	9.82~19.60	9	19.31
Caa/C	23.835~64.645	23.835~64.645	CCC/C	40.67	40.67	-	-

註 1：CDR—Cumulative Default Rates (累積危機機率)的簡稱；單位：%。

註 2：S&P CDR 的區間係參考其 Modifier；Moody's CDR 區間係參考其 Alphanumeric Rating。

*CCRI* 基本等級  
驗證結果：  
→具區別能力；  
→一定穩定性；  
→風險別與 S&P、  
Moody's 相似。

#### 四、*CCRI* 基本等級效度驗證結論

2014 年 *CCRI* 基本等級的效度驗證已完成評等結果的檢驗，*CCRI* 基本等級的區別能力 ROC 下滑至 87.81%，但整體 ROC 於建模之後仍達 90.06%，顯示仍維持一定區別能力。本年度有兩家公司因財報不實及產業因素影響，*CCRI* 基本等級未能即時預警，出現型 I 錯誤的失誤個案，未來須考慮將資訊品質及產業風險，加入 *CCRI* 評等系統的程序中；型 II 錯誤由前 1 年的 26.95% 上升至 31.75% (高風險等級公司增加)，反應整體中國上市公司信用品質持續下降之狀況。

穩定性方面，等級維持率約 4-6 成、SVD 值 0.49599，與一般台灣上市公司統計模式約 4-5 成、奇異值 0.5 至 0.6 相似，顯示基本等級仍具相當程度之穩定性。

CCRI 與外部標竿對照(Mapping)風險別亦呈一致，中、低度風險(1-6等)，危機發生狀況與 S&P 及 Moody's 的投資級(BBB 或 baa 以上)相似；高度風險(7-9 等)，危機發生狀況與投資級(BB 或 ba 以下)相似。

### 參考文獻：

1. 程弈(2014)，「2013 年 CCRI 基本等級效度驗證」，貨幣觀測與信用評等，第 108 期。
2. 陳俊佑(2007)，「中國大陸上市公司財務危機事件之探討」，貨幣觀測與信用評等，第 64 期。
3. 陳俊佑(2009)，「中國上市公司財務危機預警模式之建立」，貨幣觀測與信用評等，第 76 期。
4. 陳俊佑(2010)，「中國企業信用風險指標題(CCRI)基本等級之建立」，貨幣觀測與信用評等，第 82 期。
5. 陳惠玲(2007)，「中國上市公司財務危機事件再定義」，貨幣觀測與信用評等，第 65 期。
6. 陳惠玲、高妮瑋(2013)，「中國滬深市場風險警示新規範之分析」，貨幣觀測與信用評等，第 100 期。
7. 陳惠玲、高妮瑋(2013)，「中國企業信用風險指標(CCRI)之方法論」，貨幣觀測與信用評等，第 102 期。
8. 高妮瑋(2013)，「CCRI (中國企業信用指標) 違約定義修正及近五年違約個案說明」，貨幣觀測與信用評等，第 99 期。
9. 高妮瑋(2013)，「綠大地及萬福生科—造假資產虛增獲利」，貨幣觀測與信用評等，第 103 期。
10. 高妮瑋(2014)，「由懲處案看滬深上市公司之財報品質」，貨幣觀測與信用評等，第 106 期。
11. Basel Committee on Banking Supervision, *Studies on the Validation of Internal Rating Systems*, Working paper No.14, February 2005.
12. Dirk Tasche, *A traffic lights approach to PD validation*, Working paper, May 2, 2003.
13. Moody's, *Annual Default Study: Corporate Default and Recovery Rates, 1920-2014*, March 4, 2015.
14. Standard & Poor's, 2014 Annual Global Corporate Default Study And Rating Transitions, April 30, 2015.