

2019年 CCRI 基本等級效度驗證

陳俊佑*

一、2019年 CCRI 回顧

2019年中國經濟受美中貿易衝突及政府對債務風險的抑制影響，導致出口、消費及投資等影響經濟成長的因素都呈現疲軟，2019年前3季經濟成長緩步下滑，經濟成長率分別為6.4%、6.2%、6.0%；第4季，受制於中美貿易摩擦不斷升級的影響，經濟成長率更下降為6.0%，全年成長率為6.1%，僅略高於官方設定經濟成長率目標6.0%-6.5%的低標。在經濟成長放緩、債務風險升高及中美貿易戰的衝擊下，CCRI基本等級的高風險等級佔當年度評等公司比重由前一年度的28.13%大幅上升為35.27%，反映中國整體企業體質變差，信用風險升高之勢。

中國政策方向受美中貿易戰的影響，由去槓桿轉穩增長，導致體質不佳公司退場速度有放緩的現象，但卻使潛在的金融風險持續升高。2019年中國上市公司有37家公司發生CCRI定義之危機情事，相較於前1年的49家，下降12家，危機發生個案下降，但危機發生機率仍維持在高檔的1.23%。除2家危機公司淨值為負、4家危機公司CPA出具無法表示意見及12家危機公司CPA出具繼續經營假設有疑慮意見，共計18家屬形式上的違約外，其餘19家危機公司皆為借款逾期或跳票，屬實質的違約。其中，危機公司出事前一年有科迪乳業(002770)及天齊鋰業(002501)兩家未能歸入高風險等級，實屬失誤。

2019年CCRI基本等級信用評等系統的區別能力ROC(Receiver Operating Characteristic)指標，回升到92.89%，在連續兩年低於可用模式之低標¹，區別能力2019年已回復為可用模式，且兩家失誤個案的主要成因為會計品質(作假)，也非CCRI基本等級模式的失誤，模式看似已無修正之急迫性。然而，2019年中國上市公司的財報因疫情因素，統計至2020年6月15日為止仍有61家未提交，其中很有可能隱含公司危機發生之情報。因

2019年高風險等級公司由28.13%大升至35.27%。

2019年CCRI基本等級區別能力；ROC↑：92.89%。

*台大財金博士生。

¹根據TEJ實證經驗，上市一般產業可用信用風險模式之標準ROC須在85%以上。

此，若將尚未提交財報也視為危機定義，則失誤個案將上升為 9 家，ROC 指標降為 86.59%，勉強高於可用模式之低標。

整體而言，自 2008 年完成 CCRI 基本等級數量模式的建置以來，已邁入第 11 年，中國上市企業無論是家數或面對的經濟環境都已大幅改變，近年來模式的區別能力也常低於可用模式之標準，故 CCRI 基本等級數量模式的需要重新調整，以提高對於中國上市企業信用品質的區別能力。

表 1：2005 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
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	2872	15	0	2	13	0.52	0	0.13	1.55
2015	2868	12	0	0	12	0.42	0	0	1.43
2016	2917	13	0	1	12	0.45	0	0.07	1.32
2017	2996	25	1	7	17	0.83	0.15	0.48	1.98
2018	3081	49	4	9	36	1.59	0.51	0.64	4.05
2019	3014	37	1	1	35	1.23	0.14	0.08	3.23

註 1：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 評等結果的驗證

以下將採用 Basel II Working Paper NO.14 所用的區別能力、穩定性及標竿 (Benchmark) 方法對 CCRI 基本等級進行效度驗證：

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 85.38%及 2014 年受財報不實及控股股東影響僅 88.76%外，其餘年度皆高於與建模期間（2005-2008）。然而，2017、2018 年卻出現大幅失誤個案，兩年有 21 家危機公司在出事前 CCRI 基本等級未能將其歸為高度風險等級，因此 ROC 大幅下落至 82.03、83.66%，到 2019 年 ROC 才回復到 92.89%，整體 ROC 亦跌至與 2008 年建模差不多的 88.86%。

2009-2019年
CCRI 基本等級
ROC：88.86%。
財報未提交→危機
ROC：↓87.85%。

然而，上述 2019 年的高區別能力可能是虛增，主因為 2019 年中國上市公司的財報因疫情因素，證監會規定受疫情影響嚴重的公司，可延遲揭露財報，但不可晚於 2020 年 6 月 30 日。統計至 2020 年 6 月 15 日為止仍有 61 家未提交，主要為會計師無法查帳及停工，會計師無法查帳相當於會計師審計受限，通常較嚴格的會計師會出無法表示意見。因此，假設未提交財報視為發生危機事件，重新測試 CCRI 基本等級的區別能力。在 61 家未提交財報中，扣除 34 家從曾有違約紀錄的公司（效度驗證只納入首次危機發生日），2019 年危機樣本由 37 家增加為 64 家，未能在出事前一年將其歸為高度風險等級失誤的個案由 2 家上升為 9 家，ROC 下降為 86.59%，整體 ROC 下跌至 87.85%。

整體而言，最近三年 CCRI 基本等級的區別能力都在可用模型低標（85%）上下，對於危機預警能力已明顯不足，顯示隨中國外在金融環境之變化，CCRI 基本等級的危機預警能力下降，有重新進行檢視及調整之必要。

表 2：CCRI 基本等級區別能力驗證—ROC

單位：%

驗證別	建模期間	建模期間外											
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2009-2019
CCRI 基本等級 (每年驗證當時 ROC)	88.46	85.38	98.86	94.65	95.30	96.14	88.76	96.98	96.13	82.03	83.66	92.89	88.86
CCRI 基本等級 (資料清理最新 ROC)		81.14	98.26	93.89	94.94	95.17	89.16	96.11	95.29	82.18	85.31	(86.59)	(87.85)

註：2020 年因為著手修正 CCRI 數量模式，清理歷史資料，導致重新計算的 ROC 與之前每年驗證公布的 ROC 有差異，故此次驗證提供 2018 以前資料清理後重新計算 ROC 供讀者參考；(.) 表示 2020/6/15 之前未提交 2019 年財報視為違約，重新計算 ROC 的結果。

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。

2019年 CCRI失誤率：
型 I 錯誤：5.41%；
型 II 錯誤：35.27%。

2019年中國上市公司發生危機之公司有37家，在出事前 CCRI有2家未能歸入高風險等級、35家歸在高度風險等級。因此，型 I 錯誤與前一年度相比，大幅下降至 5.41%，結果顯示 CCRI 具良好的危機預警能力。然而，如上述高預警能力可能是部分公司財報未提交所致，故將未提交財報視為危機個案，重新計算後的型 I 錯誤上升為 14.06%，危機預警能力就低於建模期間的 10.47%；而型 II 錯誤則由前一年度的 28.13%大幅上升至 35.27%，結果反映 2019年中國上市企業整體信用風險相較前一年度大幅變差，值得特別留意。

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 3 所示，2009 年以來的 CCRI 基本等級的型 I 錯誤，除 2010、2013、2015、2016 年 CCRI 能有效預測及 2020 年的財報未提交的特例外，其餘年度皆高於建模樣本的 10.47%，逐一檢討失誤個案如表 4 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、資產重組、財報不實 / 造假或受控股股東影響，顯示有必要將這些資訊反映在 CCRI 基本等級等級上，避免大量的型 I 錯誤發生；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（含主板、中小板及創業板）劇增，一般產業由建模期間約 1300 家，上升至 2019 年的 3014 家，新上市公司財務表現不會太差所致，然而 2019 年新上市效應已低，型 II 錯誤回復到建模期間的水準，達 35.27%。

型 II 錯誤失誤主因：
→中國經濟成長趨緩；
→企業信用品質不佳。

表 3：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										
		2005-2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
型一誤差	10.47	50.00	0.00	13.33	20.00	0.00	14.29	0.00	7.69	32.00	26.53	5.41 (14.06)
型二誤差	33.19	21.30	17.89	14.81	19.10	26.85	31.43	29.79	30.79	28.37	28.13	35.27 (34.92)

(.) 表示 2020/6/15 之前未提交 2019 年財報視為違約，重新計算型一、型二誤差的結果。

表 4：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。
2015	--	--	--	該年度無失誤個案。
2016	002504	弘高創意	6	CPA 無法表示意見，未提供可供參考之財報。
2017	000893	東凌國際	4	CPA 無法表示意見；2015 年資產重組後，已無借款，導致失誤。
	002018	華信國際	5	CPA 無法表示意見；實際控制人葉簡明被調查，華信集團隨即周轉不靈。
	002188	巴士在線	5	CPA 無法表示意見；負責人王獻蜀失聯，過去業績疑似隱匿關係人交易。
	002604	龍力生物	5	借款逾期；隱匿借款、財報不實。
	300156	神霧環保	5	借款逾期；集團內創造的業績假象，未有實質資金流入。
	300063	天龍集團	6	CPA 無法表示意見；財報造假。
	600193	創興資源	6	CPA 繼續經營有疑慮；或有負債入帳，導致鉅損。
	600289	億陽信通	6	CPA 無法表示意見；實際控制人億陽集團傳財務危機，未公告替控股股東保證。
2018	002354	天神娛樂	3	借款逾期；政府控管影視、遊戲、網貸產業，業務萎縮。
	002501	利源精製	3	借款逾期；提前認營收。
	002259	升達林業	4	借款逾期；控股股東占資掏空。
	600856	中天能源	4	借款逾期；銀行緊縮，缺資金，石油貿易業務萎縮。
	002450	康得新	5	借款逾期；假業績、假現金。
	002680	長生生物	5	停工；假疫苗事件。
	002711	歐浦智網	5	借款逾期；關聯方占資。
2019	000752	西藏發展	6	借款逾期；控股股東假借款掏空。
	002310	東方園林	6	CPA 繼續經營有疑慮；控股股東高設質。
	002872	天聖製藥	6	CPA 無法表示意見；高管涉重慶醫院賄絡案。
	300089	文化長城	6	CPA 無法表示意見；假併購。
	600221	海航控股	6	CPA 繼續經營有疑慮；海航集團財危，占資。
	600331	宏達股份	6	CPA 繼續經營有疑慮；法院判決對雲南金鼎投資無效，可能涉及投資不實問題。
	002770	科迪乳業	4	財報舞弊，現金造假。
002466	天齊鋰業	6	財報舞弊，在建工程造假。	

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

平均等級維持率約 4-6 成；SVD 為 0.4605。

低度信用風險波動小；高度信用風險波動大。

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 5 的 2005-2019 年平均 1 年的維持率約在 4-6 成、奇異值（SVD）為 0.4605，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 0.17（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 6 所示，除可了解等級調等的長期趨勢（如各等級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。

表 5：2005-2019 年 CCRI 平均 1 年期移轉矩陣（SVD=0.4605）

單位：%

CCRI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D	無資料
1	63.58	21.39	8.67	2.89	0.58	1.16	0	0	0	0	1.73
2	10.99	51.06	22.87	8.51	3.55	1.77	0.53	0	0	0	0.71
3	0.85	9.53	56	23.14	5.88	2.09	1.04	0.33	0.09	0.19	0.85
4	0.14	1.07	15.68	50.53	19.88	7.92	3.07	0.6	0.33	0.19	0.6
5	0.12	0.24	2.74	19.54	48.28	17.87	7.98	1.88	0.38	0.35	0.61
6	0.04	0.15	0.77	3.24	16.69	58.45	15.51	3.16	0.9	0.43	0.65
7	0.05	0.05	0.66	2.04	8.03	23.25	40.81	17.1	5.5	1.33	1.17
8	0.04	0.11	0.59	1.21	3.14	9.18	25.96	34.59	19.67	3.25	2.27
9	0.06	0	0.13	1.48	2.5	4.11	11.62	24.2	41.98	10.59	3.34

表 6：2005-2019 年 CCRI 平均 3 年期移轉矩陣（SVD=0.6156）

單位：%

CCRI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D	無資料
1	40.63	25.78	14.06	6.25	4.69	1.56	3.13	0.78	0	0	3.13
2	14.45	31.88	23.85	12.84	8.26	5.28	1.83	0.46	0	0	1.15
3	1.65	13.48	36.7	23.65	11.09	6.19	3.49	1.16	0.43	0.12	2.02
4	0.44	2.08	20.23	33.64	18.77	12.4	7.33	2.23	0.97	0.47	1.44
5	0.2	0.78	5.08	24.97	31.13	17.41	13	4.21	1.42	0.76	1.04
6	0.05	0.25	1.69	6.53	22.06	42.32	16.38	6.24	2.4	1.18	0.88
7	0.07	0.22	1.58	4.81	12.44	22.8	28.69	16.25	8.95	3.21	0.99
8	0.09	0.14	1.77	2.95	6.49	15.65	23.32	23.5	18.19	7.12	0.77
9	0.25	0	0.33	2.75	6.84	9.01	15.18	20.52	26.94	16.68	1.5

對照方式：
3年期累積危機機
率。

3.CCRI與標竿—Mapping

CCRI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 2005-2019 年 CCRI 的資料，已有 10 期以上的平均 3 年期累積危機機率，對照的結果具一定參考價值。表 7 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 的投資等級 (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 7：CCRI 與 S&P、Moody's 等級對照

Moody's	1983-2019 年		S&P	1981-2019 年		CCRI 對應 的等級	CCRI(2005-2019 年) 3 年期 CDR
	3 年期 CDR	CDR 區間		3 年期 CDR	CDR 區間		
Aaa	0.01	0.01	AAA	0.13	0.13		
Aa	0.10	0.00~0.17	AA	0.12	0.05~0.17	1-2	0
A	0.33	0.31~0.40	A	0.23	0.19~0.27	3-4	0.12~0.47
Baa	0.72	0.56~0.99	BBB	0.78	0.50~1.31	5-6	0.76~1.18
Ba	4.11	2.53~6.52	BB	3.48	1.80~4.97	7	3.21
B	12.29	8.76~16.00	B	11.55	8.75~18.75	8-9	7.12~16.68
Caa/C	23.45	21.12~51.31	CCC/C	41.41	41.41	-	-

註 1：CDR—Cumulative Default Rates (累積違約機率) 的簡稱；單位：%。

註 2：S&P CDR 的區間係參考其 Rating Modifier (2019, Table 26)。

註 3：Moody's CDR 區間係參考其 Alphanumeric Rating (2019, EXHIBIT 44)。

三、CCRI 基本等級效度驗證結論

2019 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 回升至 92.89% (考量財報未提交 ROC 為 86.59%)，在連續兩年低於可用模型的標準後，回復為可用模型。危機公司只有 2 家

CCRI基本等級

驗證結果：

- 區別能力上升；
- 具一定穩定性；
- 風險別與 S&P、Moody's 相似。

(考量財報未提交為 9 家) 未能於出事前一年歸入高風險等級。近三年 CCRI 基本等級的區別能力都在可用模型低標 (85%) 上下，顯示 CCRI 基本等級自 2008 年建模迄今，隨中國外在金融環境之變化，危機預警能力已有下降，有重新進行檢視及調整之必要。

穩定性方面，等級維持率約 4-6 成、SVD 值 0.4605，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 CCRI 基本等級仍具一定程度之穩定性。

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 (2019)，「2018 年 CCRI 基本等級效度驗證」，貨幣觀測與信用評等，第 138 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: Default will edge higher in 2020*, January 30, 2020.
14. S&P Global, *2019 Annual Global Corporate Default And Rating Transition Study*, April 29, 2020.