

# 2018年 CCRI 基本等級效度驗證

程弈\*

2018年高風險等級  
公司由 28.37%  
略升至 28.85%

2018年 CCRI  
基本等級區別能力  
ROC ↑ : 83.66%

## 一、2018年 CCRI 回顧

2018年中國消費穩定增長，但投資與出口持續疲軟，在加上緊縮的金融政策，房地產持續降溫的影響，導致經濟成長逐步放緩。2018年前3季經濟緩步下滑，經濟成長率分別為6.8%、6.7%、6.5%；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6.4%，全年成長率為6.6%，略優於官方設定6.5%的目標。在去槓桿、去庫存及去產能政策，加上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1年度的28.37%略升為28.85%。

中國去槓桿造成市場資金緊縮，在加上趨嚴的金融監管，體質不佳公司加速退場。2018年中國上市公司有49家公司發生CCRI定義之危機情事，相較於前1年的25家，大幅增加24家。其中，除2家危機公司為淨值為負、5家危機公司CPA出具無法表示意見及11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31家危機公司皆為借款逾期或停工，屬實質的違約。危機公司出事前一年有天神娛樂（002354）、利源精製（002501）、升達林業（002259）、中天能源（600856）、康得新（002450）、長生生物（002680）、歐浦智網（002711）、西藏發展（000752）、東方園林（002310）、天聖製藥（002872）、文化長城（300089）及海航控股（600221）等13家未能歸入高風險等級，實屬失誤。

2018年CCRI基本等級信用評等系統的區別能力ROC（Receiver Operating Characteristic）指標，小升至83.66%，已連續兩年低於可用模型之低標<sup>1</sup>。雖然13家失誤個案的主要成因：3家為會計品質（作假）、2家為產業前景變化及高達8家的經營層風險問題，相對難以量化，但自2008年完成CCRI基本等級數量模式的建置以來，已邁入第10年，中國上市企業無論是家數

\*台灣經濟新報研究員。

<sup>1</sup>根據TEJ實證經驗，上市一般產業可用信用風險模型之標準ROC須在85%以上。

或面對的經濟環境都已大幅改變，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
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

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。

*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

## 二、*CCRI* 基本等級效度驗證架構

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，如下圖二所示：

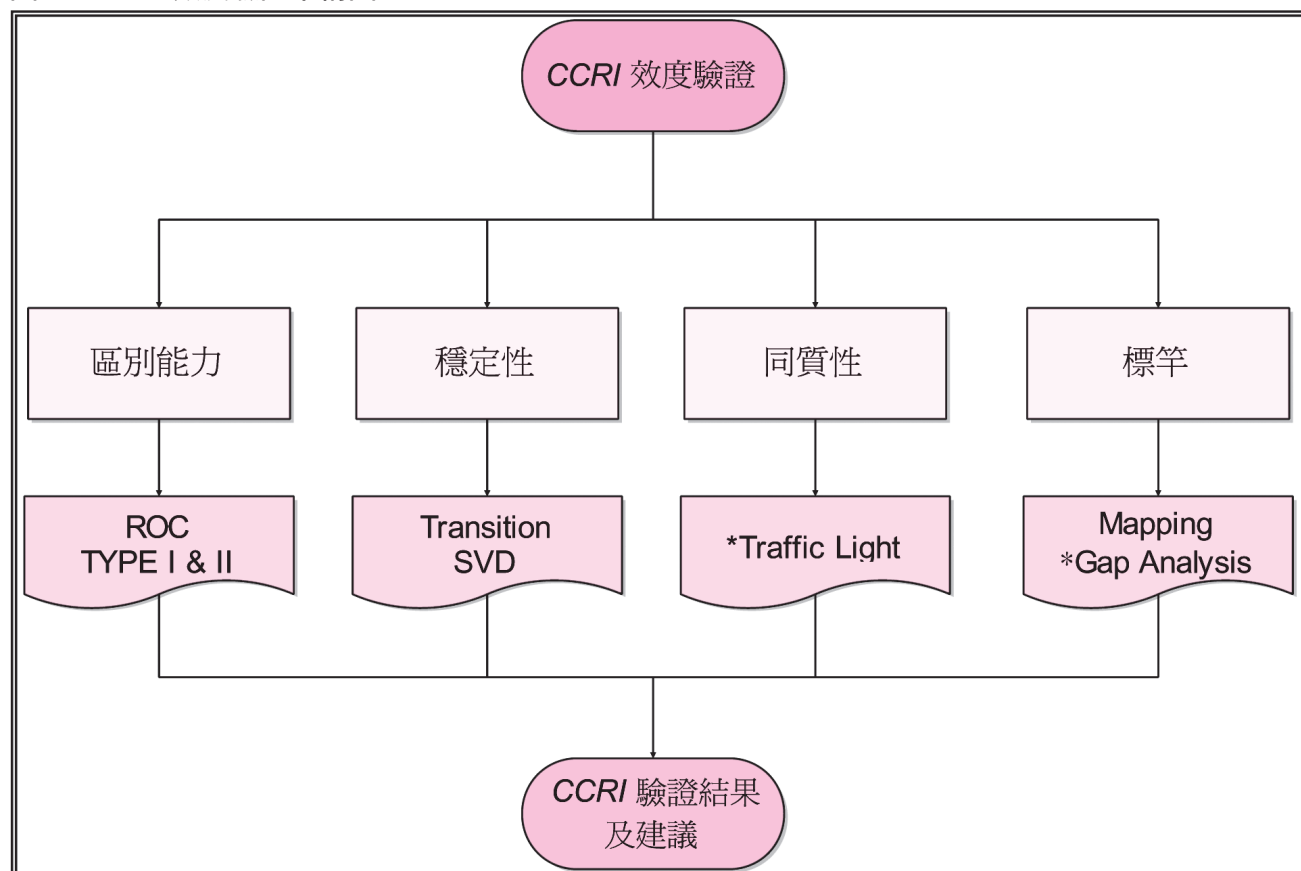
→區別能力，檢驗 *CCRI* 基本等級評等系統能否有效將正常公司與危機公司區隔，本文以常見的區別能力指標 ROC 與型一及型二 (TYPE I&II) 誤差進行檢視。

→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 基本等級並未提供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。

圖二：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

2009-2018年  
CCRI基本等級  
ROC：87.70%

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%，整體 ROC 亦跌至 2008 年建模之後的新低 87.70%，顯示隨中國外在金融環境之變化，危機預警能力下降，有重新進行檢視及調整之必要。

表三：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	2015	2016	2017
CCRI 基本等級	88.46	85.38	98.86	94.65	95.30	96.14	88.76	96.98	96.13	82.03	83.66	87.70

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。

2018年 CCRI失誤  
率：  
型 I 錯誤：26.53%  
型 II 錯誤：28.13%

2018 年中國上市公司發生危機之公司有 49 家，在出事前 CCRI 有 13 家未能歸入高風險等級、29 家歸在高度風險等級。因此，型 I 錯誤與前 1 年度相比，仍維持在高檔的 26.53%，反映 CCRI 數量模式對於危機預警的能力不佳；而型 II 錯誤則由前 1 年的 28.37%略降為 28.13%，結果反映 2018 年中國上市企業整體信用風險與前一年度相似，並未大幅改善或變差。

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

型 II 錯誤失誤主因：

- 中國經濟成長趨緩
- 企業信用品質不佳

如表四所示，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五所示，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。其中，2018 年高達 13 家失誤，其中財報不實 / 造假或受控股股東影響高達 11 家，顯示有必要將此類資訊反映在 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 2018 年的 3081 家，新上市公司財務表現不會太差所致。

表四：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									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
年度	2005-2008										
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
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

表五：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。
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。

續表五：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
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。
	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。

平均等級維持率  
約 4-6 成；  
SVD 為 0.4529

低度信用風險波動  
小；  
高度信用風險波動  
大

## 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，如表七的 2005-2018 年平均 1 年的維持率約在 4-6 成、奇異值 SVD 為 0.4529，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七所示，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，或作為信用相關商品訂價的風險因子。

表六：2005-2018 年 CCRI 平均 1 年期移轉矩陣 (SVD=0.4529)

單位：%

CCRI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D	無資料
1	62.84	22.30	8.11	3.38	0.68	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35
2	10.70	51.75	23.54	8.37	3.50	1.56	0.19	0.00	0.00	0.00	0.39
3	0.63	9.29	57.15	23.32	5.44	2.22	0.90	0.37	0.11	0.11	0.47
4	0.13	1.10	15.23	51.53	20.59	7.31	2.91	0.51	0.18	0.10	0.41
5	0.10	0.23	2.75	19.54	49.44	18.26	7.26	1.54	0.26	0.23	0.39
6	0.02	0.12	0.58	2.84	16.35	61.25	14.67	2.70	0.64	0.34	0.51
7	0.04	0.02	0.51	1.87	8.14	23.62	42.56	17.13	4.29	1.00	0.81
8	0.00	0.08	0.57	0.82	3.28	9.21	27.19	35.34	18.67	2.74	2.09
9	0.00	0.00	0.15	1.06	2.11	3.93	12.08	25.00	42.67	9.59	3.40

表七：2005-2018 年 CCRI 平均 3 年期移轉矩陣 (SVD=0.6176)

單位：%

CCRI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D	無資料
1	39.47	24.56	14.04	7.02	5.26	1.75	3.51	0.88	0.00	0.00	3.51
2	13.53	31.58	23.81	13.53	9.02	5.51	1.75	0.50	0.00	0.00	0.75
3	1.67	14.02	36.68	23.01	11.92	5.86	3.42	1.26	0.56	0.14	1.46
4	0.37	1.93	20.48	33.54	19.28	12.87	7.31	2.13	0.90	0.27	0.93
5	0.19	0.80	5.02	25.25	31.05	17.61	13.17	4.22	1.39	0.57	0.74
6	0.07	0.24	1.72	6.48	22.15	43.30	16.12	6.02	2.23	1.06	0.62
7	0.05	0.20	1.73	4.86	12.85	23.81	28.69	15.94	8.64	2.64	0.59
8	0.05	0.16	1.87	3.01	6.53	15.96	24.46	23.26	17.46	6.89	0.36
9	0.28	0.00	0.28	3.03	7.20	8.81	16.00	20.27	26.80	16.38	0.95

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 2005-2018 年 CCRI 的資料，已有 10 期的平均 3 年期累積危機機率，對照的結果具一定參考價值。表八為 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 的投機等級（BB 或 Ba 以下）；

表八：CCRI 與 S&P、Moody's 等級對照

Moody's	1983-2018 年		S&P	1981-2018 年		CCRI 對應的等級	CCRI(2005-2018 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	1~2	0
Aa	0.12	0.00~0.17	AA	0.12	0.05~0.17		
A	0.35	0.29~0.41	A	0.23	0.20~0.26	3-5	0.14~0.57
Baa	0.75	0.58~1.03	BBB	0.80	0.50~1.35	6	1.06
Ba	4.38	2.63~6.78	BB	3.63	1.91~5.11	7~8	2.64~6.89
B	12.57	8.93~16.55	B	11.86	8.95~19.04	9	16.38
Caa/C	23.84	21.85~47.70	CCC/C	41.13	41.13	-	-

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（2018, Table 26）。

註 3：Moody's CDR 區間係參考其 Alphanumeric Rating（2018, EXHIBIT 44）。

CCRI 基本等級  
驗證結果：  
→區別能力下滑  
→具一定穩定性  
→風險別與 S&P、  
Moody's 相似

#### 四、CCRI 基本等級效度驗證結論

2018 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 略升至 83.66%，連續兩年低於可用模型的標準，且危機公司高達 13 家未能於出事前一年歸入高風險等級，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 0.4529，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 (2018)，「2017 年 CCRI 基本等級效度驗證」，貨幣觀測與信用評等，第 132 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 (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, *Corporate Default and Recovery Rates, 1920-2017*, February 15, 2018.
14. Standard & Poor's, *2018 Annual Global Corporate Default Study And Rating Transitions*, April 9, 2019.