

市場参加者が考える 回収率はどれくらい？

～優先劣後構造を用いた分析～



金融研究部門 高岡 和佳子

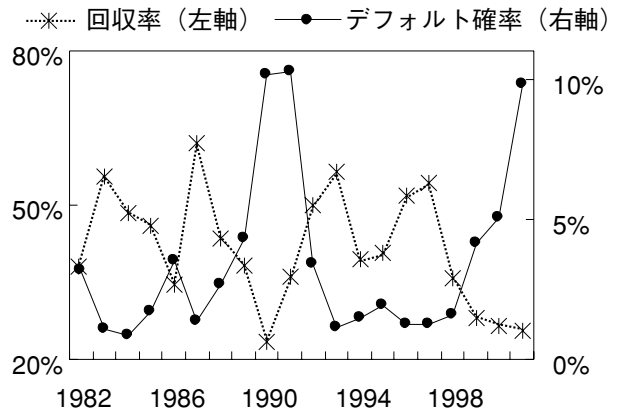
takaoka@nli-research.co.jp

1——はじめに

信用リスク評価を行う上では、どれくらいの確率でデフォルトするか（以下、デフォルト確率）だけではなく、デフォルトした場合に投資元本のうちどの程度を回収できるか（以下、回収率）も重要である。デフォルト確率の推計も決して容易ではないが、回収率の推定は公表されているデータ数が少ないなどの理由から、デフォルト確率以上に困難と言える。過去の研究から回収率は双峰分布に従うこと、つまり回収率が高い場合と低い場合、それぞれ両極端に存在することが実証されている。

ここで重要なのが、どのような時期に回収率が低くなるのか、またどのような債務の回収率が低いのか、である。前者に関する米国の研究は、Araten, Jacobs and Varshney (2004) や、Altman *et al.* (2005) など数多くあり、実際のデフォルトデータを用いて、デフォルト確率が高い時期ほど回収率が低くなることが実証されている^(注1)。参考のため米国債券市場のデータを用いて回収率とデフォルト確率の関係を分析したAltman *et al.* (2005) の結果の抜粋を図表-1に示す。これらの結果を反映して、バーゼルⅡ

〔図表-1〕 デフォルト確率と回収率の推移



相関係数 : -0.72

(資料) Altman *et al.* (2005) より作成

では、自社で推計した回収率^(注2)を用いる場合の要件の一つとして、回収率を推計する際には景気後退期も勘案することが求められている。

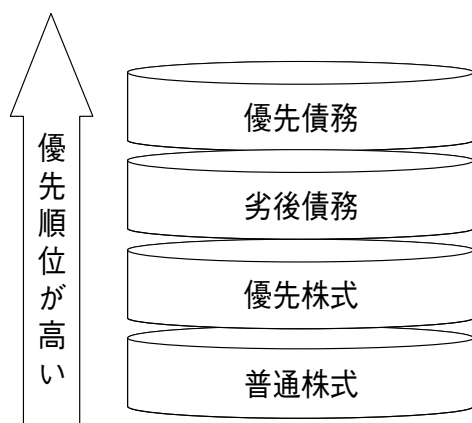
当レポートでは、社債やクレジット・デフォルト・スワップ（以下CDS）といった信用リスク内包商品の価格付けにおいても、デフォルト確率が高い時期ほど、回収率が低く価格付けされているのかを簡便的に検証する。

2——デフォルト確率と回収率の推計

社債やCDSの理論価格は、デフォルトによる損失率の期待値（以下、期待損失率）に依存し、「デフォルト確率×(1-回収率)」の値が期待損失率となる。そのため、デフォルト確率と回収率が与えられれば、理論価格は算出可能となる。しかし、社債やCDSの価格が与えられ、期待損失率の程度がわかっても、市場参加者が考えるデフォルト確率と回収率を推計することはできない。例えば、期待損失率が5%の場合、デフォルト確率が10%で回収率が50%かもしれないし、デフォルト確率が5%で回収率が0%かもしれない。一つの期待損失率に対して、考えられるデフォルト確率と回収率の組合せは無限にあるからである。一方を推計するには、他方を

仮定する必要があるが、妥当な値を仮定することは容易でなく、加えて、仮定次第で結果は大きく左右されるという問題点がある。

[図表-2] 優先劣後構造

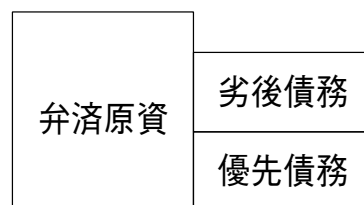


一般に債務の種類によって、デフォルトした場合に弁済される順番（優先劣後構造）が定まっており（図表-2）、当レポートではこれを利用して、市場参加者が考えるデフォルト確率と回収率とを同時に推計する。具体的には同一の企業が発行する同種の優先債務と劣後債務とを1対として分析する。同一発行体であれば、価格に織り込まれるデフォルト確率は等しいが、弁済の優先順位が異なれば、価格に織り込まれる回収率は異なるはずである。このことを利用して、デフォルト確率と回収率の同時推計を試みた先行研究には、Jarrow（2001）や、安道・山下（2005）などがある。

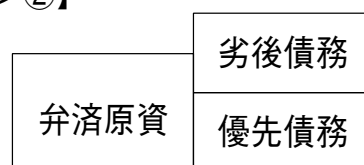
実際には、デフォルト以前においてデフォルト時の弁済原資は不確実であり、それに対する市場参加者の見通しには幅があるものと考えられるが、当分析では市場参加者が時点毎に確定的な弁済原資の見通しを有しており、デフォルト時の弁済原資の不確実性に対する見返りを求めないと仮定する。そこで以下では、市場参加者が見通す弁済原資と優先債務及び劣後債務の額との大小関係によって3つのパターンに分類し、市場参加者の見通しが価格にどのように反映

[図表-3] 倒産時における債務と弁済原資の大小関係

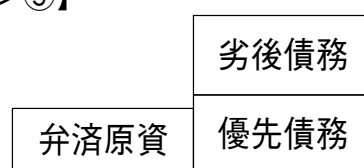
【パターン①】



【パターン②】



【パターン③】



されるかを説明した上で、分析に用いたデフォルト確率及び回収率の推計方法を概説する^(注3)。

1 | 図表-3のパターン①の場合

仮に発行体がデフォルトした場合、弁済原資が優先債務と劣後債務の合計額を上回るであろうという見通しを市場参加者が持っている場合、優先債務、劣後債務共に、回収率は等しく100%であるという見通しを持っている事に等しい。同一発行体の債務である限り、デフォルト確率は等しいので、同一の回収率を考えている場合、他の条件が同じであれば両者の価格に乖離は生じない。加えて、市場参加者の見通しが確定的であり、市場参加者がデフォルト時の弁済原資の不確実性に対する見返りを求めないという仮定の下では、デフォルトによる損失が発生しないため、信用力の極めて高いと考えられる国債の価格とも乖離が生じない。

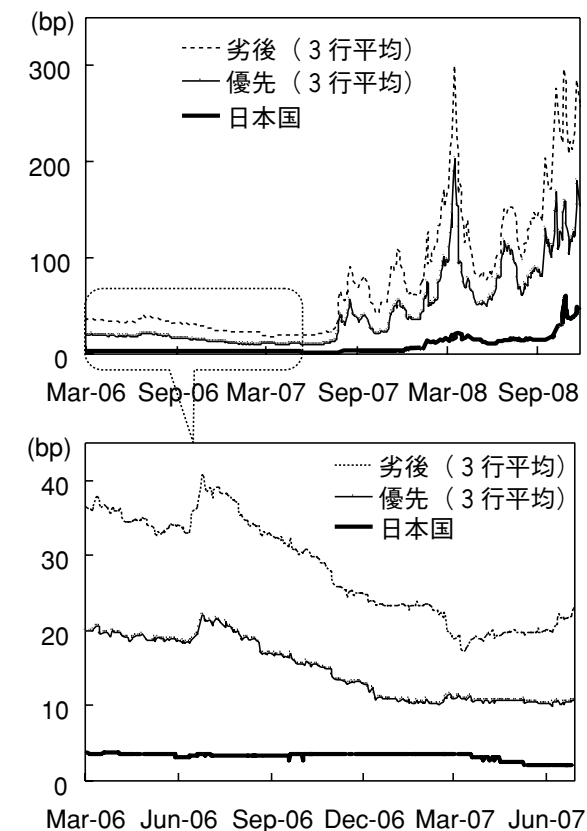
この場合、回収率については上述のとおりであるが、市場参加者が考えるデフォルト確率を推計することは不可能となる。

2 | 図表-3のパターン②の場合

仮に発行体がデフォルトした場合、弁済原資が優先債務の額を上回るが、劣後債務との合計額には満たないであろうという見通しを市場参加者が持っている場合、優先債務の回収率は100%であるという見通しを持っている事に等しく、パターン①の場合と同様に国債の価格との乖離が生じない。一方、劣後債務の回収率は、0%から100%の値をとり、その回収率に見合う分だけ価格は優先債務の価格から乖離する。

この場合、債務の価格から市場参加者が考える劣後債務の回収率と、同じく市場参加者が考えるデフォルト確率を推計することは不可能となる。

[図表-4] CDSプレミアムの推移



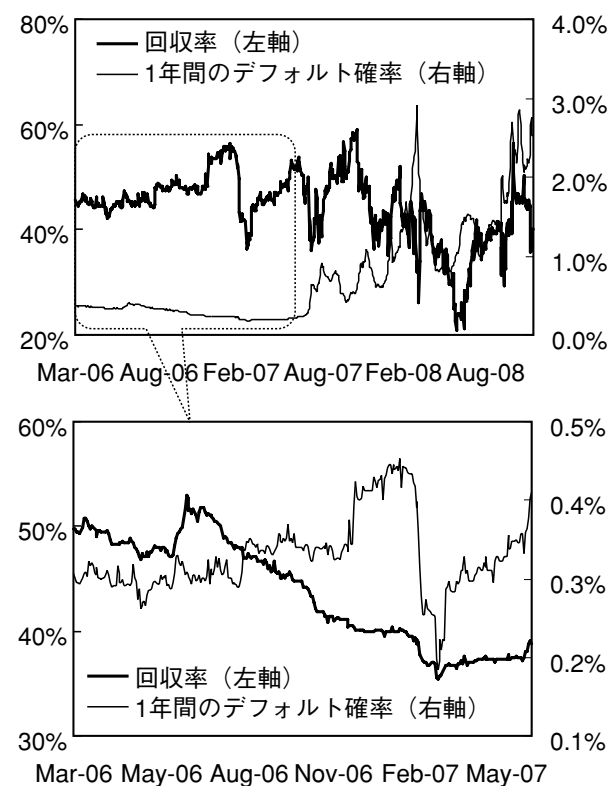
(資料) QUICK

3 | 図表-3のパターン③の場合

仮に発行体がデフォルトした場合、弁済原資が優先債務の額に満たないであろうという見通しを市場参加者が持っている場合、優先債務の回収率は0%から100%の値をとり、劣後債務の回収率は0%であるという見通しを持っている事に等しい。

この場合、劣後債務の回収率が0%であることが分っているため、劣後債務の価格情報を用いて市場参加者が考えるデフォルト確率を推計することができる。更にそのデフォルト確率と優先債務の価格情報を用いて、市場参加者が考える優先債務の回収率を推計することが可能となる^(注4)。

[図表-5] CDS市場の検証結果



	全期間	2007年6月以前	2007年7月以降
相関係数	-0.44	-0.26	-0.24
t値	-12.85	-4.79	-4.56

(注) t値の絶対値が概ね1.96以上であれば、デフォルト確率と回収率が無相関ではないと判断できる

3—検証結果

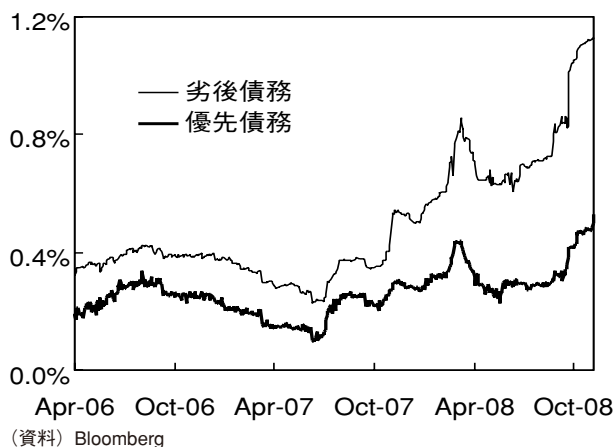
1 | C D S 市場における検証結果

分析対象は、優先債務と劣後債務ともにC D Sに関する情報が取得可能なメガバンク3行とした。図表-4は、信用力が極めて高いと考えられる日本国のC D Sプレミアム^(注5)と優先債務および劣後債務のプレミアム(3行平均)^(注6)の、推移(2006/3/2~2008/11/26)を表したものであるが、いずれの時点においてもプレミアムに乖離が生じている。そのため、市場参加者はパターン③を想定していると解釈でき、上記の方法を用いてデフォルト確率と回収率を同時に推計できることになる。

各行別に同期間のデフォルト確率と回収率を推計し、それらを単純平均したのが図表-5である。市場参加者は上の図から、デフォルト確率が高いと考える時期ほど、回収率を低く考えている様子がうかがえる。下の図はデフォルト確率の変動が軽微であったサブプライム問題が顕在化する2007年6月以前を抽出したものであるが、この時期においても同様の効果が見てとれる。なお、回収率とデフォルト確率の間には、サブプライム問題が顕在化する前後を問わず統計的に十分有意な負の相関関係がある。

以上より、C D S 市場の市場参加者は、デフ

[図表-6] 社債の対国債スプレッドの推移



ォルト確率が高いと考える時期ほど、回収率を低く考えていると言えよう。

2 | 社債市場における検証結果

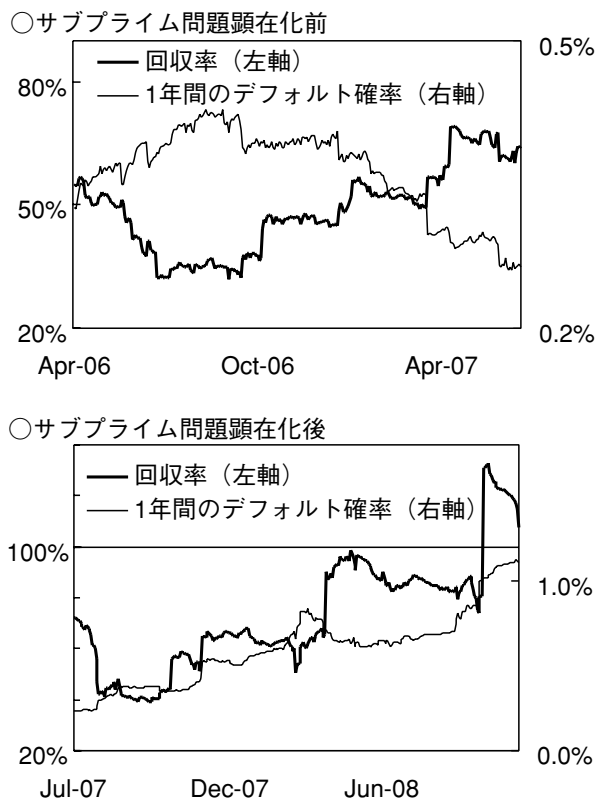
分析は、クーポンが固定で、発行体及び発行額が等しく、また償還日が近い優先債と劣後債の組合せという条件に合致する三井住友銀行が発行する、以下の3対のデータを対象に行った。

(対①)	優先債	劣後債
償還日:	2010/04/20	2010/6/18
クーポン:	0.67%	2.14%
(対②)	優先債	劣後債
償還日:	2010/10/20	2010/12/20
クーポン:	0.86%	2.36%
(対③)	優先債	劣後債
償還日:	2011/04/20	2011/06/20
クーポン:	1.58%	1.95%

図表-6は、対国債スプレッドの推移(2006/4/24~2008/11/26)を表したものであるが、いずれの時点においても有意に正のプレミアムを有しかつ、それらの間に乖離が生じている。そのため、C D S 市場と同様に、市場参加者はパターン③を想定していると解釈でき、上記の方法を用いてデフォルト確率と回収率を同時に推計できることになる。

同じ期間を対象に、対毎にデフォルト確率と回収率を推計し、それらを単純平均したものが図表-7である。デフォルト確率の変動が軽微であったサブプライム問題顕在化以前(図表-7、上図)においては、社債市場の市場参加者は、デフォルト確率が高い時期ほど回収率を低いと考える傾向がみられる。しかし、サブプライム問題顕在化以降(図表-7、下図)においては、市場参加者はデフォルト確率が高いと考えている時期ほど、回収率も高いと考えており、先行研究やC D S 市場の結果と相反する結果となっている。

[図表-7] 社債市場の検証結果



	全期間	2007年6月以前	2007年7月以降
相関係数	0.77	-0.88	0.79
t値	30.35	-31.62	24.35

回収率とデフォルト確率の間の相関関係についても同様、サブプライム問題顕在化前後では正負が反転し、かつ、それぞれ統計的に有意な結果となっている。

以上より、社債市場の市場参加者もCDS市場と同様に、デフォルト確率が高いと考える時期ほど回収率を低く考える傾向はあるが、昨今の信用悪化局面に限ると必ずしもそうとは言えないことがわかる。

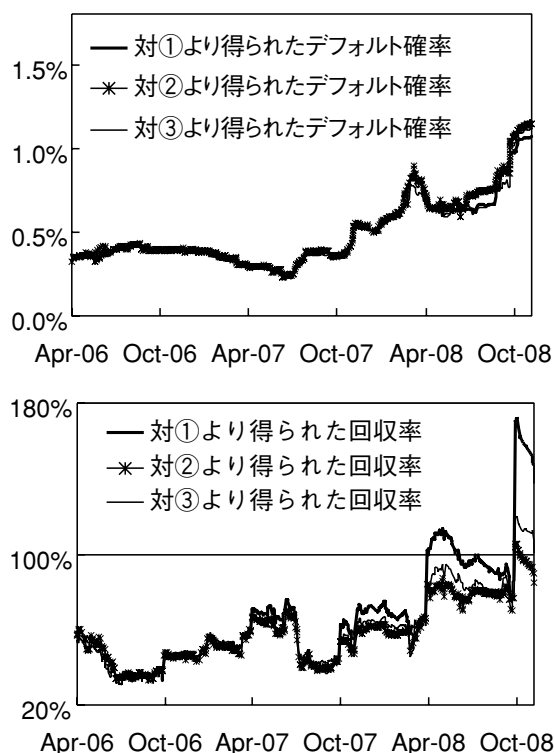
3 | 社債市場における検証結果の信頼性

昨今の信用悪化局面においては、社債市場ではデフォルト確率と回収率の負の関係が価格に織り込めていないようであった。しかし、ここで注意が必要なのは、直近1ヶ月（2008年10月20日以降）の回収率が100%を上回る結果となっている。もちろん、これは本来ありえない事象で

あり、デフォルト確率や回収率以外に資産価格に影響を与える要因が存在することを意味している^(注7)。では、上記の結果はどの程度信頼に足るのであろうか。これまでは3対の社債価格からの結果の平均値に基づき議論してきたが、ここからは各対の結果に注目する。

理論的には、同一発行体である限り、どの対から算出してもデフォルト確率及び回収率は一致するはずであるが、実際そうはならなかった。そこで、結果の信頼性を3対の結果のばらつき（標準偏差）をそれらの平均で除すことで基準化した値^(注8)を用いて定量的に表現する。なお、この値が高いほど信頼性が低いことを意味する。結果の信頼性を観測日毎に算出し、全観測日の平均値を求めた結果、デフォルト確率では2.7%であったのに対し、回収率では6.6%（図表-8）で、回収率の信頼性の方が低いことになる。サ

[図表-8] 社債市場の結果の信頼性



信頼性	全期間	2007年6月以前	2007年7月以降
倒産確率	2.7%	1.8%	3.5%
回収率	6.6%	3.4%	9.4%

ブプライム問題顕在化前後では、両方とも顕在化後の方が信頼性は低下しており、また信頼性低下の度合いは回収率の方が大きい。つまり、昨今の信用悪化局面における社債市場で見られる価格は、理論価格から乖離していると思われ、そのような市場価格を基に算出されたデフォルト確率や回収率の信頼性にはやや疑問がもたれる。

4—おわりに

以上より、信用リスクを内包する資産の価格付けにおいて、デフォルト確率が高い時期ほど回収率が低くなる傾向が、概ね反映されていることがわかった。一方、昨今の信用悪化局面の社債市場においては、デフォルト確率と回収率がともに上昇するという傾向がみられた。しかし、これは、当レポートで行った分析が、デフォルト確率や回収率以外に資産価格に影響を与える要素を考慮しない非常に簡便な方法であることに起因する可能性が高い。裏を返せば、当時期の社債市場の価格形成には、デフォルト確率や回収率以外の要因が大きく影響していたことを示唆するとも言えよう^(注9)。また、当分析では、同一発行体であれば市場参加者は等しいデフォルト確率をもって評価することを前提としている。回収率が100%を上回る結果が得られたことは、デフォルト確率や回収率以外の要因の可能性が高いものの、前提が崩れている可能性、つまり優先債と劣後債では市場参加者の考えるデフォルト確率が異なっている可能性も否定できない。

(参考文献)

- ・ Altman, Edward I., Brady Brooks, Resti Andrea, and Sironi Andrea(2005)“ The Link between Default and Recovery Rates : Theory, Empirical Evidence, and Implications,” The Journal of Business 78, No.6 : 2203-2227
- ・ Araten, Michel, Michael Jr. Jacobs, and Peeyush Varshney (2004)“Measuring LGD on Commercial Loans : An 18-Year Internal Study,” The RMA Journal (MAY):28-35
- ・ Jarrow, Robert A.(2001)“Default Parameter Estimation Using Market Prices,” Financial Analysts Journal 57, No.5:75-92
- ・ 安道知寛・山下智志 (2005)「格付け・財務データを用いた誘導型モデルによるデフォルト確率期間構造・回収率の同時推定」、金融庁ディスカッションペーパー Vol.18

(注1) 後者については担保の有無、業種別、貸出規模別等、様々な視点からの分析・研究がなされている。

(注2) 自己資本比率規制における信用リスク・アセット算出式では、回収率ではなくデフォルト時の損失率(=1-回収率)が用いられる。

(注3) 優先劣後の弁済順位が確実に守られることを想定しているが、現実にはそうでない事例も見られる。

(注4) Jarrow(2001)では、回収率が0%の債務として劣後債務ではなく、株式を用いている。

(注5) 一般的にスプレッドもしくはプレミアムと呼ばれるが、後に使用する国債スプレッドと明確に区分するため、ここではプレミアムと呼ぶことにする。

(注6) 3行平均を表示したが、各行とも同様の結果であった。

(注7) たとえば、投資家による取引量の程度や、売買の容易さの影響が考えられる。

(注8) 統計学的には変動係数と呼ばれるもので、変量のばらつきを表現する指標として利用される。

(注9) 仮に、劣後債の取引量の程度や売買の容易さが、優先債のそれに比べて低下したのなら、市場参加者がそれに対し追加的な利回りを要求するため、劣後債の価格は低下し、その価格に基づいて算出されたデフォルト確率は過大になる。同様に過大なデフォルト確率を用いて優先債の回収率を算出すると、回収率も過大に評価される。