経営財務とリスク・マネジメント

若杉　敬明

1. はじめに

ある行為に対する結果が確定していないとき，つまり起こりうる結果がひとつでなく，しかもそのいずれが生ずるかをあらかじめ知ることができないとき，その状態を危険あるいはリスク(risk)という．リスクは，いかなる行為をどのような環境でとるかによって異なる．リスク・マネジメントとは，行為や環境を制御するとともに，好ましくない結果が生じたときのための準備を講ずる管理活動である．このような活動に対して費用をかけることにより，リスクという不安定な状態がもたらす不効用を回避しようとするものであり，その意味ではリスクの合理的費用化ということができる．

経営財務にかかわるリスクにはさまざまのものがあるが，ビジネス・リスク(business risk)が最も包括的なものである．企業を「資本」という観点からみると，企業は株主や債権者など企業の投資家に利益—営業利益とよばれる—を生み出すメカニズムにほかならない．しかし，営業利益は企業の製品(財・サービス)がどれだけ売れるか，コスト・コントロールがどれだけうまく行なわれたかによって変動する．この利益の変動がビジネス・リスクである．

企業の目的は，可能なかぎりリスクを回避し，かつ可能なかぎり大きな利益をあげることである．その意味では企業活動そのものがリスク・マネジメントの意味を有している．マーケティング管理，人事・労務管理，生産・在庫管理のすべてをリスク・マネジメントとしてとらえることができる．ここでは，経営財務をリスク・マネジメントの一環としてとらえ，そこにどのような問題があるかを紹介する．

わがすぎ　たかあき　東京大学　経済学部
〒113 文京区本郷7—3—1

2. 経営財務におけるリスク・マネジメント

経営財務の対象とされるリスクにはさまざまのものがあるが，次のような活動がなんらかの意味でリスク・マネジメントの性格を有している．

(1) 信用管理

製品の販売にさいして顧客に信用を供与すると，資金力のない顧客をひきつけ売上を増加させることができるが，他方で，支払能力のない顧客にまで販売する確率が大きくなり，貸倒れリスク(default risk)が増大する．そこで顧客の支払能力を評価し，顧客に信用を供与するか否か，与えるとすれば金額，期間，金利などの支払条件をどのようにするかを決定する必要が生ずる．また，供与した後は，契約どおりに支払いがなされるよう催促等を行なう．(特集の黒沢論文が関係の深い問題をとりあげている)

(2) 運転資本管理

企業はその活動を行なうために財やサービスを

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

購入する結果，毎日何らかの支払いの必要が生じる．他方，製品の販売による収入もあり，これも毎日生じる．つまり，企業にはたえず現金の流出入が起こっている．企業活動が順調であるかぎり，ある一定期間をとれば，現金収入が現金支出を上回るはずであるが，短期的には，支出が収入を上回るという事態がおこりうる．そのために企業は常になんらかの現預金を保有する必要がある．さらに，不測の事態により，売上がストップしたり，あるいは，支払いが急増する場合には，他の資産を処分したりしなければならなくなる．そこで，企業は，緊急時に備えて，処分しやすい資産—流動資産という—を保有するとともに，資金調達にさいしては，支払い期限が近い将来にくる短期の負債—流動負債—を抑える必要が生じる．企業活動の実態をみながら，流動資産と流動負債の構成をコントロールする活動が運転資金管理である．

(3) 予算管理

企業は所期の利益目標を達成するために，予算という形で各部門・各個人に売上や経費について目標あるいは基準を設定する．さらに，それを実現させるために，売上や費用の動向を監視し，適切な対策を講ずる．

(4) ポートフォリオ管理

金融資産に投資をするさい，多種のものに分散投資をすると，個々の資産の収益には変動—リスク—があっても，大数の法則により相互にリスクが相殺され，全体としては，比較的安定した収益が得られる．どのように分散するかを決定すると同時に，状況の変化に応じて資産の入れ替えを行ない最終的に所期のリスク内におさまるようコントロールする（くわしくは特集の榊原，久保田，横山の各論文を参照せよ）．ポートフォリオ管理は主として，機関投資家など金融機関において重要であるが，一般企業が関連製品への多角化や市場の多様化を図るさいにも応用が可能である．

(5) 資本構成管理

企業が調達する資本は自己資本と負債とに大別される．前者は，営業利益から負債への利息を支払った後の残余利益を受け取るという形で，営業利益の変動すなわちビジネス・リスクを負担するが，後者は，営業利益の多寡にかかわらず所定の支払いを要求するという意味でビジネス・リスクを負担しない．したがって，負債水準が高いほど業績が悪化し営業利益が低迷するとき，債務不履行から倒産してしまう可能性が大きい．それゆえ，企業にとっては，ビジネス・リスクに見合った自己資本と負債の構成を決定し，それを維持するための資本構成管理が重要な意味をもつ．

3. リスク回避の方法

リスクを回避ないし減少させる基本的な方法としては次のようなものがある．

(1) 分 散

複数のものを組み合わせることにより互いのリスクを相殺する方法であるが，いくつかのバリエーションがある．

第1は多額の資金をもって証券投資を行なう場合のように，多数の銘柄への分散投資が可能な場合である．大数の法則により，個々の銘柄がもっている独立な変動(unsystematic risk)が消去される．ただし，証券の場合には，リスクの中に共通に変動する部分(systematic risk)があるので通常リスクが完全に消去されることはない．

第2は，コンピュータ，通信設備，ロケットなどにおいて，故障などによる中断を避ける目的でとられる重複(redundancy)の方法である．自然の状態が原因である故障は多くの場合相互に独立であるので，複数の設備が同時に故障する確率はきわめて小さくなり，中断というリスクを減少させることができる．

第3は，金融商品の先物投資に見られるヘッジ(hedge)である．これは，相互に負の相関をもち，しかも相関係数が－1に近いもの同士を組み合わせる方法である．債券と債券先物の組合せ，株式と株価指数先物あるいはオプションの組合

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

せ，および後出の外貨建債権，債務のマッチング(matching) 等がこれに相当する．(久保田，横山論文参照)

(2) 保険 (insurance)

証券の投資の場合のように，おこりうる結果が好ましいもの (利益) と好ましくないもの(損失)との両方を含んでいるリスクに対して，何もおこらなくて当然，おこるとすれば好ましくない結果 (損失) しかないというリスクがある．保険理論では前者を投機的 (speculative) リスク，後者を純粋 (pure) リスクとよぶ．確率は小さいが損失は大きい，逆に損失は小さいが確率が大きいという．いずれにせよ結果的には期待損失が大きいリスクに対しては保険という方法がある．すなわち比較的少額の費用を払うことにより，損失が生じたときに一定額を補塡してもらうものである．

ところで，保険を掛ける側は少額のコストでリスクを回避したことになるが，それを負担する側はどうなるのであろうか．実は，同様の保険契約を多数結ぶことによりリスクを分散させているのである．その意味では，上述のリスク分散が拠り所になっている．したがってすべての契約の対象となっているリスクの原因が同一 (systematic) である場合には，保険金の支払いが集中し，事業として採算がとれないので保険は成立しえない．損害保険において，大規模な天災，戦争等による損失が対象とならないのはそのためである．

保険は通常，保険会社が事業として営むが，保有資産に対する損害保険のような場合には，多数の資産を保有する大企業であれば，企業内だけで十分に分散効果を発揮しうるので，自家保険 (captive) を設定することも可能である，むしろ，保険会社がとる手数料の分だけ費用を節約できるという利点がある．

(3) 共有 (pooling)

分担 (sharing) ともいう．新規事業，大規模な研究開発事業のように，一方で期待利益は十分に大きくても，他方で損失の規模もその確率も無視できずリスクが大きいとき，それを分割して共有するということが行なわれる．合弁事業 (joint venture) が代表的なものである．大きなロットの投資も細分化されるので，投資家は他の投資との分散化が可能になる．その意味でこのリスク回避方法も，最終的には分散の方法と関係が深い．株式会社制度もこの原理に根ざしたものである．

(4) 移転 (transfer)

特化 (specialization) ともいう．経済主体によりリスクに対する選好が異なり，一方でリスクをまったく負担しようとしない者がいる反面，他方でリスクを積極的に負担しようとする者がいる．前者が後者にリスク負担を移転し，後者がリスク負担に特化するという方法が成立しうる．企業への投資における債権者と株主との関係はまさにこれであり，リスク負担は株主の特化に依存しているのである．保険も保険会社の特化にもとづいたものである．しかしリスク負担に特化する側にとってそれが事業として成立するためには，上述のようにリスクの分散が可能でなければならない．保険会社の事業は特化と分散とを組み合わせたリスク・マネジメントの好例である．

ベンチャービジネスとそれに資本を提供するベンチャーキャピタルとの関係も特化に依っている．米国では，個人の資産家がベンチャーキャピタルとして採算を無視して特定のベンチャービジネスに投資するケースが少なくないと言われる．しかし，分散投資を図らないかぎり，営利企業としてのベンチャーキャピタルはベンチャービジネスのリスクを負担しきれないはずである．そのような資産家はリスク愛好者 (risk averter) であり，リスク回避者 (risk neutral) である通常の場合と同一に考えることはできない．

(5) 契約 (contract)

債券の先渡し契約や外国為替における先物予約(いずれも forward contract という) のように，将来の取引条件について特定の相手と契約を結んでおくことである．外国為替については，その利

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

用がさかんであるので，実際に先物予約の公開市場が形成されている．あまり長期のものでなければ，みずから特定の相手を見つけなくても，外国為替業者の仲介により市場価格での予約が可能である．しかし，ひとたび契約を結んでしまうと，解約できないので，その後の価格の動向によってはリグレット(regret)や機会損失(opportunity loss)が生ずる．そこまで考慮に入れるとこの方法では完全にリスクを回避することはできない．

現実に行なわれるリスク回避の方法を多少抽象化して整理してきたが，多くの場合最終的には，独立なリスクを多数の法則によって相殺するという分散原理が基礎になっている．経営財務をはじめとして経済現象にかかわるリスクは，多くの場合，個々の企業あるいは個々の行為に固有で相互に独立な変動によるものと，経済全般に影響をおよぼす共通要因がもたらす独立でない変動によるものとから構成される．前者は消去できるが，後者はどのようにしても消去できず，誰かが甘受しなければならないものである．つまり，行為をするかぎりこのリスクは不可避なのである．リスク・マネジメントにおいては，これからする行為にともなうリスクの性格を正確に見きわめて，適切な措置をとることが重要な課題である．

4. リスク分散の原理

ここではリスク回避の原理を定式的に説明する．ただし，大数の法則によるリスクの分散については，本特集でも他の論文で扱われているので，ここでは，保険の原理，為替リスクの回避，およびビジネス・リスクと資本構成の関係の3つの問題に限ってとりあげ，経営財務におけるリスクの問題が多様性をもっていることを示す．

4.1 保険の原理

期待効用最大化原理で行動するある人が W_0 という資産を保有しているとする．その中には価値 X の持ち家も含まれている．ある期間中に，もし火災がおこればその価値はゼロになり，X という損失が発生する．何事もなければ当然その価値は維持される．火事が発生する確率を p とすると，一定期間後の資産 $\tilde{W}_1$ は，確率 $1-p$ で W_0 という最初の資産を維持できるか，確率 p で W_0-X という資産に減少してしまうかというリスクに曝されていることになる．

図1は，横軸に資産 $\tilde{W}$，縦軸に資産のもたらす効用 u をとり，効用曲線 $u(W)$ を描いたものである．危険回避を想定して $u'(W)>0, u''(W)<0$ と仮定されている．点 W_0, W_X はそれぞれ初期資産 W_0 および火災がおきた場合の資産 W_0-X を表わしている．$\bar{W}_1$ は，線分 W_XW_0 を $1-p:p$ に内分する点で，期待資産額 $E(\tilde{W}_1)$ を表わす．なお，一般に p は非常に小さいが，X は W_0 のかなりの部分を占めると考えられる．保険を掛けない状態は次のような諸特性で表わされる．

- 1期後資産

$$\tilde{W}_1=\begin{cases} W_0 & w.p. \quad 1-p \\ W_0-X & w.p. \quad p \end{cases}$$

- 期待資産

$$E(\tilde{W}_1)=(1-p)W_0+p(W_0-X)$$
$$=W_0-pX=\bar{W}_1$$

- 期待効用

$$E[u(\tilde{W}_1)]=u(W^*)$$
$$=(1-p)u(W_0)+pu(W_0-X)=U_1$$

この人は火災保険を利用することが可能であり保険料 a を支払うことにより，火災が生じたとき損失額 X を完全に支払ってもらえるとする．つまり，1期後の資産 $\tilde{W}_2$ は常に W_0-a である．

- 1期後資産

$$\tilde{W}_2=W_0-a=W_a \quad w.p. \quad 1$$

- 期待資産

$$E(\tilde{W}_2)=W_0-a$$

- 期待効用

$$E[u(\tilde{W}_2)]=u(W_0-a)=U_2$$

再び図1にもどると，U_1 は保険に入っていない場合の期待効用，U_2 は保険に加入している場合の期待効用を表わす．

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

この人が保険に加入する条件はしたがって，

$$U_2 > U_1$$

であるが，図1からもわかるように，これは

$$W^* < W_a \qquad (*)$$

と同値である．

一方において，保険会社にとってみると，この人と同じ条件の加入者が十分大きな人数Nだけいるとすると保険収入aNに対して，大数の法則により予想される火災発生件数は，ほぼ確実にpN，1件当りの支払額はXであるから保険金の支払総額はXpNである．

すなわち，保険業が成立するためには

$$pX < a$$

が成立しなければならない．ところが，

$pX = W_0 - \overline{W}_1$，$a = W_0 - W_a$であるから，

$$W_a < \overline{W}_1$$

すなわち，(*)(**)の両式が矛盾しない範囲が，加入者・保険業者の両者間に合意が成立しうる必要条件となる．

これに対して，$u'(W) > 0$, $u''(W) > 0$という効用関数をもつ危険愛好者においては，彼が保険に加入する条件は$pX > a$ということになり，保険事業は採算がとれないことになる．保険にとっては，加入者が危険回避者であること，および大数の法則が成立することが必要条件である．

4.2 為替リスクのヘッジ

為替市場は効率的であり，その変化はランダム・ウォークであることが知られている．つまり，為替の動きを予測して利益をあげることはできない．そこで，多くの企業は業績を為替リスクに曝すことを避けて，為替変動の影響を受けないように対策をとっている．その基本的な方法が，予約と債権債務のマッチングである．

(1) 先物予約

1年後に確実にXドルの収入があることがわかっている人がいる．現在売買するドル（直物という）の為替レートを1ドルp円とする．さらに，現在，1年後に1ドル（先物という）をq円で売買する契約（予約という）を結ぶことができるとする．本来，1年後の直物の為替レートは確実にはわからず確率変数$\tilde{p}_1$で表わされるべきものである．したがって，1年後のXドルは予約をしなければp_1X円という不確実な金額である．しかし，先物予約によってそれを確実なqX円に変えることができるのである．

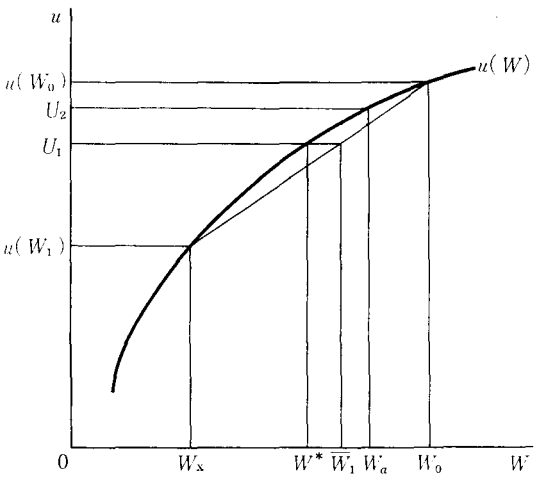

図 1 保険の原理

(2) 債権・債務のマッチング

1年後にXドルが入るということは一種の債権をもっているということである．（たとえば，貸付金の返済を想定せよ）

日本国内での1年ものの金利をr_J，アメリカでの金利をr_Aとし，いずれの国でも調達，運用の金利は等しいとする．1年後に入るXドルで返済することを予定して，現在，$X/(1+r_A)$ドルをアメリカで調達し，現在のレートpで日本円$pX/(1+r_A)$円に換えて日本で運用すると仮定しよう．1年後にそれは$pX(1+r_J)/(1+r_A)$円になる．他方，アメリカで借りた$X/(1+r_A)$ドルの1年後の元利合計は$\{X/(1+r_J)\}(1+r_A)=X$であるから，1年後に入るXドルでちょうど返済することができる．ここで関係する為替レートは直物の為替レートpのみであるので，この人は1年後に確実な金額$pX(1+r_J)/(1+r_A)$円を手に入れられる．

1年後にXドルが入るという外貨の債権に合わ

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

せて外貨での債務を故意に作ることにより為替リスクを回避したものである．そこでこのリスク回避方法は債権・債務のマッチングとよばれる．

(3) 均衡為替レート

予約によれば qX円，マッチングによれば $pX(1+r_J)/(1+r_A)$ 円，いずれも確実な金額であるから，単純な比較でどちらか大きい方が選好されるはずである．したがって，多数の人がいて同様の行動をとるならば，いずれか有利な方に取引が集中し，需給の関係から直物，先物のレートおよび両国の金利等になんらかの変化が生じ，最終的には両者が等しくなってしまう．そのとき，次の関係式が成立する．

$$q/p=(1+r_J)/(1+r_A)$$

これは為替直物，先物の均衡レートが両国の相対金利で決まることを示唆した理論で，金利平価説IRPT(Interest Rate Parity Theory)とよばれる．

4.3 資本構成とレバレッジ効果

資本Xを投資してある事業をはじめると，それに対して$\tilde{\pi}$という不確実な営業利益率が予想されると仮定しよう．つまり，資金Xの出資者に毎期$\tilde{\pi}X$という利益があがってくる．ここで，必要資金を利子率rの負債（たとえば借入）Bで調達し残りの$S=X-B$を株式発行で調達するとする．このとき，債権者の投資利益率は利子率rで確実であるが，株主の利益率は$\tilde{\pi}$を反映してリスクをともなうことになる．すなわち，これを$\tilde{p}$と表わすと，

$$\tilde{p}=(\tilde{\pi}X-rB)/S$$
$$=\tilde{\pi}+(\tilde{\pi}-r)(B/S)$$

となる．$\tilde{\pi}, \tilde{p}$ の期待値を $\bar{\pi}, \bar{p}$，標準偏差値を σ_π，σ_p，と表わすと，$\bar{p}, \sigma_p$は次のように表わされる．

$$\bar{p}=\bar{\pi}+(\bar{\pi}-r)\ (B/S)$$
$$\sigma_p=\sigma_\pi+\sigma_\pi(B-S)$$

πは企業の行なう事業の収益性を，他方，σ_πはその変動，つまりビジネス・リスクを表わしている．この式から，$\bar{\pi}$，σ_πおよびrを所与とすると，

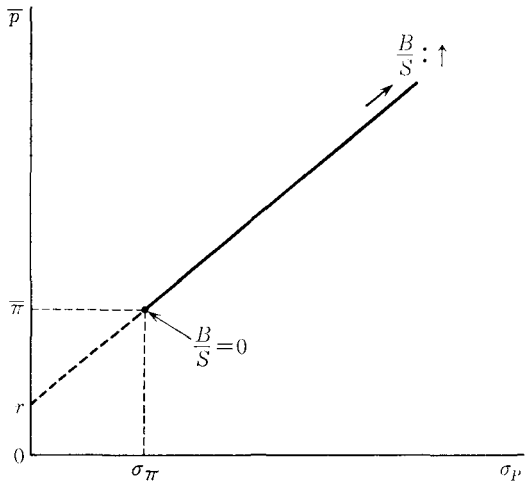

図 2 レバレッジ効果

株主にとっての利益率pは，負債の割合（負債比率B/Sで表わされている）が多いほど，その水準$\bar{p}$が高くなるとともにリスクσ_pも増大することが明らかである．ちょうど，負債がてこ(lever)のような働きをする．そこで，負債を利用することはレバレッジ(leverage)とよばれる．(図2)

リスクσ_pに注目すると，負債がゼロ($B=0$)のとき，それは営業リスクに等しい．しかし，負債を増加させるとそれにともないリスクが増大し，それは$\sigma_\pi(B/S)$に反映される．この部分は，負債調達というファイナンスがもたらす限界的なリスクであるので，フィナンシャル(financial)リスクとよばれる．このように，レバレッジは自己資本(株式)に対する利益の変動を増大させる．このことは，次のような意味をもっている．すなわちレバレッジが高い企業ほど，$\bar{\pi}$の低迷が続いたとき，赤字を出す確率が大きい．その結果，企業が赤字倒産に陥る確率が大きいということである．かくして，企業にとっては，自己資本と負債とをどのような割合でもつかという資本構成問題が，リスク・マネジメント，とりわけ倒産の回避という視点から大きな意味をもってくるのである．

5. むすび

本稿では，リスク・マネジメントという観点か

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

ら経営財務をみると，それぞれ異なるアプローチを必要とするさまざまの問題が存在することを紹介した．ORの視点から興味深い問題を見いだされ，新鮮な分析により経営財務に新たなインパクトが与えられることを期待したい．

参考文献

[1] C.A.ウィリアムズ，R.M.ハインズ著，武井勲訳「リスクマネジメント」(上・下) (Risk Management and Insurance, 3/e. by C.A. Williams and R.M. Heins, McGraw-Hill, 1976) 海文堂，昭和54年

[2] 亀井利明「リスクマネジメントの理論と実務」ダイヤモンド社，昭和54年

[3] 武井　勲「リスク理論」海文堂，昭和58年

[4] 原　　信「為替リスク」有斐閣，昭和57年

[5] 諸井勝之助，若杉敬明「現代経営財務論」東京大学出版会，昭和59年

[6] 若杉敬明「リスクと資本構成」『会計』(日本会計学会) 昭和57年7月

[7] Maurice Levi, International Finance : Financial Management and the International Economy, McGraw-Hill, 1983

●ミニミニ●OR●

消す技術

鉛筆は便利だ．何といっても消ゴムで消せる．それもプラスチック消ゴムができて以来，実にきれいに消せる．消ゴムが字を消す原理は，結局のところ拭き取ってしまうことだ．フキンならよごれをとかす水分と，吸いとる布がある．プラスチック消ゴムは鉛筆のグラファイトをとかしてしまうのだそうだ．そして吸いとるかわりに，くずが出る．くずでも他のプラスチック製品をいためるから，よくはらっておく必要がある．

以前の消ゴムでは消すのに骨がおれた．あまりゴシゴシやると紙をやぶいてしまう．それに少し古くなると“カゼ”を引いて（つまり酸化して）しまう．第二次世界大戦中にはゴムが不足し，代用品が出回った．何で作ったものかは知らないが，とにかくあまりよくは消えなかった．それも無くなると，指にツバをつけてコスった．紙はマッ黒になり薄くなって，しまいに穴があく．図画のデッサンでは今でもパン屑を使う．紙をいためぬ配慮であろうか？

他の筆記具の場合には，他の手段がとられる．溶剤をつかうのも一法である．油性のフェルトペンでOHPのシートに書いたものにはマニキュア落しが使えるが紙の場合にはうまくいかない．とかすのがダメなら漂白という化学変化も1つの方法だ．万年筆用のインキにも，ボールペン用のインキにもそれぞれ漂白剤が用意された．しかし，これは困難な手段だ．相手のインキによって漂白剤をかえなければならない．墨の場合には化学的な安定度がよすぎて困難だ．そうでなくてもあまり強い薬品を使うと紙をいためてしまう．それに後から書き込んだ字まで消えてしまう．おまけに毒性も心配だ．

はがすという方法もある．ワードプロセッサーにうつる直前の一時期の電動タイプライターにはこの種の抹消装置がついたものがあった．粘着テープで同じ活字をうつと，‘付着’していた文字がはがれてしまう．うつし絵式のレタリング (Lettra 等) の場合にもこの手がつかえる．メンディング・テープをはりつけてこすり，静かにはがせばよい．

ぬりつぶすという手は適用範囲が広い．インキと同じ溶剤だと文字が浮き出すという難点があるが，これさえ避ければ手軽だし，乾けば後から文字も書ける．材料の改良も昨今めざましい．修正の跡がいささか目立つが，コピーをとるのが前提なら問題はない．

ぬりつぶすには液体ばかりが使われるとはかぎらない．粉体をすりこむという手もある．手動時代のタイプライターでは，‘おしろいのついたカーボン紙’をつかって，もう一度同じ文字を打った．

いっそのこと上から紙をはるという‘ぬりつぶし方’もある．小さく刻んだタックペーパーをピンセットではりつけるのは，具合のよい方法だ．また，こすればはりつく白い四角の‘うつし絵’も市販されている．

黒くぬりつぶすという手は，普通，何となくイヤな印象を与える(！)ものだが，電信用の穿孔テープの場合でも，全部穴をあければ抹消の意味だ．両面印刷した薄い紙をコピーしようとすると，裏側の文字まで写ってしまう．こんなとき，裏に黒いラシャ紙をあてておけば，裏面の文字は消える．……闇夜にからすというわけだ．

（からくり堂主人）

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．