The Japanese Journal of Psychology
1994, Vol. 65, No. 4, 261-269

原　著

事故の規模がリスク認知に及ぼすリスク過大評価効果[1,2]

東京家政大学　杉森伸吉
静岡県立大学　渡辺　聡

The role of accident size in the risk-overestimation phenomenon

Shinkichi Sugimori (*Department of Psychology and Education, Faculty of Humanities, Tokyo Kasei University, Inariyama, Sayama 350-13*) and Satoshi Watanabe (*Department of International Relations, University of Shizuoka, Yata, Shizuoka 422*)

This experiment tested the hypothesis that the larger the size of aircraft accidents, the more overestimated the frequency of the accidents, as well as their associated risk. Ten descriptions of fatal accidents in which everyone died, and 30 of non-fatal ones in which several were injured, some seriously, were used as experimental stimuli. The independent variable was the size of fatal accidents. An average of 250 passengeres were killed in the large disaster condition, while only 40 were killed in the small one, but the likelihood of death was kept constant across the size conditions. Subjects judged the frequencies of fatal and non-fatal accidents as well as the ratio of the former to the latter, rated risks associated with the airlines, and estimated as a manipulation check the average number of passengeres in the stimulus descriptions. Results strongly supported the hypothesis. Subjects in the large disaster condition overestimated the frequency and risk of both fatal and non-fatal accidents. It was concluded that the stronger fear aroused in the large disaster condition heightened the availability of accident information, and resulted in the illusory correlation between the accident size and its associated risk.

Key words: illusory correlation, subjective probability, risk perception, frequency judgment, fear arousal, availability.

“自動車は怖くないが航空機は落ちそうで怖い”とよく言われるが，多分に感情的な反応であろう．航空会社の宣伝などにより航空機の安全性が非常に高いということの一般的な合意は知識レベルではできているようである．しかし同時に感情レベルでは“航空機が安全なことは頭ではわかるけれど，自分が乗ると落ちそうな感じがして怖い”という反応が大勢を占めているのもまた事実である．客観的にみると自動車のリスクの方が航空機のリスクよりはるかに高いことがわかっていても，恐怖感情を払拭することができないという点で，航空機利用をめぐる回避的な反応には認知的な側面よりも感情的な側面の方が大きなウエイトを占めていると言えよう．

航空機の安全性はゼロリスクにかなり近い水準まで達成できている．総務庁の統計(総務庁，1993)によると，昭和62年から平成4年までの6年間で航空機が起こした事故は順に4件(昭和62年)，3件(昭和63年)，0件(平成元年)，1件(平成2年)，0件(平成3年)，1件(平成4年)の合計9件で年平均1.5件である．そのうえ死亡者数は平成4年の1人のみであるのでこの6年間の合計死亡者が1名，年平均死亡者数は0.17名である(ちなみにフライト数当たりの死亡率を

1　本実験は日本心理学会第56回大会と，日本社会心理学会第34回大会シンポジウムでも発表しました．特に後者では，指定討論者の先生，東洋英和女学院大学の岡本浩一先生，東京大学社会情報研究所教授の鈴木裕久先生に貴重なご指導を賜りました．厚く御礼を申し上げます．

2　本実験を行うに当たりご指導下さいました東京大学助教授山口勧先生，放送大学教授中川大倫先生，昭和女子大学の小口孝司先生，横浜国立大学の佐藤寛之先生に，また草稿の段階で貴重な助言を賜りました日本航空安全推進委員会事務局長兼B747-400機長の山森久彰先生，航空自衛隊の廣島克佳先生，関西女学院大学(現，静岡県立大学短期大学部)の中谷内一也先生，京都学園大学の吉川肇子先生，筑波大学の竹村和久先生，楠見孝先生(現，東京工業大学)，東京大学(現，青山学院短期大学)工藤恵理子先生，東京大学大学院の今井久登先生に深く御礼申し上げます．

調べると100万フライトに3名死亡する割合である).

一方，航空機よりもはるかに安全に思われている自動車は航空機に比べて事故数が約43万倍で死者数が約6万5000倍である．内訳を同じ総務庁の統計でみると昭和62年から平成4年までの間の自動車の事故数は順に59万723件(昭和62年)，61万4481件(昭和63年)，66万1363件(平成元年)，64万3097件(平成2年)，66万2388件(平成3年)，69万5345件(平成4年)である．この6年間の事故数は386万7397件で航空機の事故数9件の42万9710倍(約43万倍)である．事故により亡くなった人の人数は漸増しており，昭和62年から平成4年までの6年間で合計が6万4560名で年平均が1万760人である．同じ期間内の年平均死者数を比べても航空機事故の0.17人に対して，自動車事故では航空機事故の6万4560倍(約6万5000倍)の人が亡くなっている．

それでは，本当は航空機よりもはるかに危険で年間死者数もはるかに多い自動車を平気で頻用している人間が，航空機使用には二の足を踏むという現象がなぜ生じるのであろうか(木下，1988；The Royal Society, 1983；Teigen, Brun, & Slovic, 1988)．

自動車と航空機に関するリスク認知の違いを問題にしているが，主に以下の2つの理由から航空機と自動車を比較する代わりに，航空機に関するリスク認知どうしを1つの変数に関して比較する．第1の理由は後述するように航空機事故を自動車事故と比較するには混交要因が多すぎるからである．第2の理由は自動車のリスクと航空機のリスクを客観的に比較するのは難しいからである．例えば運行距離数で比較しようとしても自動車より航空機の方がはるかに長い距離を1回で運行するので航空機の方がはるかに安全になってしまう．むしろ出発回数当たりの事故数を比較基準にした方が良いのだが実際問題として自動車の出発回数を調べるのが不可能に近い．

そこで自動車よりも航空機の方が事故の規模が大きいことに着目し，事故の規模がリスク認知に及ぼす効果を航空機のみを材料にして検討することにする．

仮説の呈示と他の仮説との対比・関係付け “なぜ航空機は自動車よりも実際ははるかに安全であるのに自動車よりも危険視されるのか”という問題に1つの答えを出すために本実験で検証するのは，一度の事故の規模(死者数)が大きいほど事故数・危険性が過大評価されるという仮説である．一度の事故の死者数を独立変数にし，事故数・危険性評価などを従属変数にすると，両変数間に正の関数関係があると予測するのである．理論的な背景は後述するとして，まず，本実験で扱う変数と他の(おそらく航空機の危険性の過大視・過小視に影響するであろう)変数との相違点および関連性について述べることにする．

自動車よりも航空機が危険視される理由として事故の規模(つまり1回の事故当たりの平均死者数)の他にもさまざまな要因が関与している．①統制可能性の要因(自動車の場合には危険な状況に対処しやすいが，航空機の場合には乗客は運行状況にアクセスできないので不安で恐怖感を高める)，②事故致死率の高低の要因(自動車の場合事故が起きても死なない可能性の方が高いが，航空機の場合には事故が起きればほぼ確実に死亡するので危険性を過大視される)，③マスコミの報道量という要因(自動車事故は死亡者が出ない限りまず報道されないし，報道されても目立たないが，航空機事故は約2週間テレビのニュースやワイドショー，新聞等で報道され続けるので危険感が高められる：廣島，1991)，④安全運行の情報への接触量の要因(自動車は数千回以上利用してもめったに事故に遭う人はいないし道を歩いていてもめったに事故を目撃しない．しかし航空機の場合めったに飛んでいるところを見ないし乗ることもめったにないので事故例の知識ばかり増えて安全運行の知識は少ないからことさら危険に感じる)，⑤慣れの要因(自動車は頻繁に利用するので安全に運行することに慣れて安心しているが，航空機はめったに利用しないので警戒する)などが航空機の危険性の過大視に影響するであろう．いずれも説明力がある要因で，航空機リスクの認知はこれらの要因が複合して形成されているのである．しかしここで検討する事故の規模(1回の事故当たりの平均死者数)はこれらの要因と複合的に関連してはいるが異なるものでもある．

本実験で検討する事故の規模(1回の事故当たりの平均死者数)という変数とその他の変数との複合関係をみるためにちょうど航空機利用を“集団ロシアンルーレット”にたとえることができる(“集団ロシアンルーレット”は仮想の概念で，銃のスロットルの中に1つだけ弾が入っていて，弾が出た場合には部屋の中にいる集団が全員死亡する．1回の試行中部屋にいる人数が(航空機などの)乗客数に対応し，弾が発射されるときが事故に対応する．スロットルをルーレットに見立てて回転させておくので銃の引き金を引くまでは弾が出るか出ないかわからない)．航空機利用をめぐる恐怖は，スロットルが数十万個ついている銃で集団ロシアンルーレットをするときに味わう恐怖にも似ているだろう．弾が出る確率は数十万分の1であり自動車事故で死ぬ確率よりも危険性ははるかに低いということが知識レベルでわかっていても，①万が一弾が発射されれば望まぬうちに(involuntary risk)統制不能な状態(統制可能性がゼロ)で，②部屋の中の全員がほぼ即死し(fatal risk)(致命性が極めて高い)，③弾が発射さ

れたときには大々的に部屋の外に情報が流され(報道量が大)，④空打ちであったときは部屋の外に情報が流れず(安全情報が少ない)，⑤慣れの程度が低く，⑥一度に部屋に入る人数は100人以上である(規模が大)，という状況設定に対応する．

ここで事故の規模は最後の弾が発射されるときに部屋の中にいる人数に対応する．弾が発射されると部屋の中の全員が死亡することになっているので部屋の中にいる人数が大きいほど死者数も多くなる．

自動車の場合は，①弾が発射されると思ったときは回避措置をとりうる(統制可能性が大きい)，②スロットルに込められている弾は数百あるが致死弾はわずかで大部分が生命に別状のないものばかりであり(致死率が低い)，③発射されたときもほとんど部屋の外に情報が伝わらなく(報道量が少ない)，④空打ちしたときも部屋の外の人々に情報が伝わり(安全情報が多い)，⑤慣れが高く，⑥部屋の中の人数も平均2—3人である(規模が小さい)という状況設定に対応する．

仮説の理論的背景　本実験で検証するのは，航空機の“事故の規模が大きいほど事故の頻度判断値・リスクの評価値が大きくなるであろう”という仮説である．

なぜこのような予測が可能なのであろうか．その理論的背景に関する考察を以下に述べる．

まず適度に恐怖が喚起されると記憶系が活性化されることが知られている．記憶系が活性化しているときに処理した情報は想起しやすい(利用可能性(availability)が高い)．想起しやすいことは，生起頻度を高く見積もられる(利用可能性ヒューリスティック(availability heuristic)：Tversky & Kahneman, 1973)．なぜなら一般に，想起しやすいことは頻繁に起きたことであるという，記憶に関する法則はギリシャ時代の昔からすでに指摘されてきており多くの人の共有知識となっている．したがって出来事の頻度を判断しようとしてもすべての事例を思い出せないときには，この法則に基づいて以下のように直感的に頻度を高く推定するだろう．ところが生起頻度が実際には低くても事故の規模が大きければ事例の思い出しやすさが高くなり事故数や危険性が過大評価されるであろう．以上の理由から，事故のインパクトが強い航空機事故は実際にはごくまれにしか起きなくても頻繁に起きているように感じられるのに対して事故のインパクトが弱い自動車事故は忘れられてさほど危険だと思われないと考えることもできる．

航空機は事故の致死性が高いことや統制可能性が低いことなどが複合して恐怖を喚起するが，これらの要因を統制しても航空機事故の規模の大小で比較をすれば規模が大きい方が恐怖を喚起する程度が高いであろう．

否定的な事象や恐怖を喚起する事象は記憶されやすいという現象に関してはさまざまな研究がある．一般に，人間は否定的な事象に対しては肯定的な事象に対するよりも敏感であり(Kanouse & Hanson, 1971)精緻化された情報処理を行う．事故の規模は大きいほど生存にとって否定的である．

Kanouse & Hanson (1971)は好ましくない事象の方が好ましい事象よりもインパクトが強く深い処理を受け記憶されやすいことをさまざまな研究事例に基づいて示した．Kanouse & Hanson (1971)は，好ましい事象よりも好ましくない事象の方が注意を喚起し，深い処理を受けることを，ネガティビティバイアスと名付けた．

Revelle & Loftus (1992), Heuer & Reisberg (1992)は，強い情動(錯乱を来すほどの強さではない)を喚起する刺激は記憶に残りやすいことを目撃者の証言研究から示している．McGaugh (1992)も，強い情動が喚起されると脳内アミグダラのエピネフリン分泌量が増し，記憶が定着しやすいことを多くの実験的証拠を元に示している．これらの研究を含め，多くの研究者は否定的な事象はインパクトが強く記憶に残りやすいことを認めている．したがって事故は規模が大きいほど記憶に残りやすいであろう(Revelle & Loftus, 1992; Heuer & Reisberg, 1992; Yuille & Tollestrup, 1992; McGaugh, 1992; Nilsson & Archer, 1992; Christianson, 1992)．

以上の理由から事故の規模が大きいとインパクトが強くなり生存に対する危機感を一層強く与えるので事故の規模が小さいよりも大きい方が記憶に残りやすく，判断の際に利用可能性ヒューリスティック(Tversky & Kahneman, 1973)を適用される結果，印象の強いものは生起頻度が低くても事故頻度・危険性を高く判断されるだろう．

以上の仮説を検証するために，ここでは仮想航空会社の過去の事故事例についての刺激を提示する．事故事例は重軽傷のみの事故事例と，全員死亡事故事例のみからなる．相対的に事故の規模が異なる大規模条件と小規模条件の2条件は，死亡事故の死亡者平均数が違っている．事故の規模の操作として，“一度の事故の死者の多さ”を2通りに設定することにする．一度の事故の死者数(事故の規模)が大きいほど事故の印象の残りやすさも強いと考えるのである．

したがってここでの作業仮説では“航空機事故の頻度判断値およびリスク評価値は，事故の規模が相対的に大きい大規模条件の方が事故の規模が相対的に小さい小規模条件よりも大きくなるであろう”という予測をする．

仮説が正しければ，大規模条件の方が小規模条件よりも事故の生起頻度や危険性を高く判断されるであろう．

本実験では，過去の事故事例を提示してからすでに提示した事故の事例に関して限定的に判断を行わせることにする．

もしも，大規模条件の方が事故数や危険性を過大評価されるのであれば，以下の主張をすることができよう．

①大規模条件と事故数および危険性の間には実際には相関がないのに大きな相関があるように感じられるであろう．つまり illusory correlation が生じている．

②事故が報道されると事故率や危険性の過大評価が起きることも，一部説明できるであろう．

実際問題への応用可能性として，

③自動車事故に対する警戒心を高めるために悲惨なフィルムを公開するなどの方策を講じることもできる（この操作はすでに警視庁も違反者講習などで実施しているので特に目新しいものではないが，その傍証としての意義はあるであろう）．

④航空機に対する警戒心を低減するために安全に運行する事例がいかに多いかということを宣伝することも効果的であると言えるであろう．

方　法

被験者　放送大学の東京，神奈川，埼玉，千葉の学習センターで社会心理学を受講している学生281名．年齢は10代後半から70代まで分散している．

教示　事故率（事故数/フライト数）を判断させるために刺激事故が過去何フライト中のものか，総フライト数を特定しておく必要がある．

また具体的なイメージを持たせるために便の発着地点を特定しておいた方がよい．

ここでは，成田-サンフランシスコ間の航空便を，被験者が実際に利用すると想定し，過去5万フライト中に生起した事故の事例を提示すると述べる．

教示では“これから，航空会社であるボーグナイン社の過去の事故の記録を紹介します．その前にボーグナイン社の簡単なプロフィールを紹介します．ボーグナイン社は従業員が4 500名でパイロットが200名，サブパイロットが300名，スチュワーデスが3 000名，その他が1 000名です．国内線のシェア率が10%，国際線のシェア率が25%でサービスも比較的よい．

これからテープでお聞かせするのは，ボーグナイン社の過去45年間の5万フライト中の事故の記録です．1度ずつしか読まないので，よく聞いていて下さい．また，記録などは一切取らないで下さい”と述べた．

その後，事故事例を1文12秒ずつの速度で読み上げ録音したテープを再生し聴覚提示した．

材料　本実験の目的は，事故の規模の大小が事故の頻度判断・比率判断・危険度判断に及ぼす効果を検討することである．

1.　事故規模の操作：材料作成に際して考慮すべきことの一つは，具体的に何を用いて事故の規模を操作するかということであろう．できるだけ現実性が高い，かつ余計な要因を操作してしまわないようなものを用いる必要がある．規模の異なる事故のビデオや写真を使うことは，現実性を高めるのによいが，被験者が注目する箇所の分散が高まったり，被験者間で異なる推論が生じる可能性が高いため必ずしも最適な刺激とは言えない．そこで，ここでは死亡事故の死者数を用いることにした．死者数は，ニュースや新聞の報道等で事故の規模を現すのによく用いられているために現実性は高く，かつ，数字であるので被験者の注目点の違いによる影響を写真やビデオのようには受けない．

2.　死亡率の統制：工夫すべきもう一つの点は，大規模条件と小規模条件の間で平均死者数が異なると同時に死亡する確率が等しいように条件を作ることである．考えられる方法として

①合計死者数は同じで事故数が違う（杉森，1993），

②合計死者数が違って事故数は同じ，の2通りしかない．

①の方法による検討はそれ自体興味深いものであるがすでに検討済みである（杉森，1993）．

ここでは，あくまで1回の事故の規模（死者数）が事故に関する判断に及ぼす効果を検討することが目的であるので，②の死者数を変えて合計事故数を等しくする方法をとることにした．②を採択する積極的な理由として，事故数を変えてしまうと被験者が事故数に反応して危険度判断を行う可能性を考えることができる．一般に，航空機などの公共交通機関は無事故が大原則であるため，相対的に事故数が多い方が高く危険性を判断される恐れは多分にあるのである．大規模・小規模の両条件間で，死亡する確率を等しくするために両条件で等しく5万フライト中全員死亡事故は10件で5 000回に1回の割合で全員死亡事故機に当たるようにした．死亡事故の場合には必ず乗客乗員全員が死亡するので両条件とも等しく5 000分の1の確率で，死亡することになる．

3.　事故刺激の構成：実験材料として仮想航空会社であるボーグナイン社の，成田-サンフランシスコ便の過去5万フライト中の事故の全事例を用いた．事故を死亡事故と重軽傷事故の2種類に分けることにより，死亡事故の平均死者数の大小が，全事故中に死亡

事故の占める割合判断値に及ぼす効果を検討することが可能になった(事故の分類が1種類だけでは，全体の中での比率判断値を調べることはできない．そこで重軽傷事故をいわば埋め草項目として実験材料に含めたのである)．死亡事故の数と記述文と呈示順序，重軽傷事故の記述文と数(30件)，呈示順序を等しくしながら，全員死亡事故(10件)の死亡者数のみを操作した．全員死亡事故の平均死亡者数が相対的に多い“大規模条件”では平均250名の死亡者が出る．全員死亡事故の平均死者数が相対的に小さい“小規模条件”で平均40名の死者が出る．Table 1に実験材料の内訳を示す．事故は2種類の事故が合計40件起き，1つの事例につき12秒のペースでテープに録音した．

重軽傷事故・死亡事故のそれぞれの共通点は，事故の年，機種，場所，事故原因，事故の被害結果に関する情報を含んでいることである．

重軽傷事故・死亡事故の相違点は，重軽傷事故では死者が出ず死亡事故では乗客乗員全員が死亡することである．後者の死亡事故で全員死亡とすることにより大規模条件と小規模条件の死亡率は等しく5 000分の1になる．

次に，実際に使用した事故記述の例を紹介する．重軽傷事故の事例は，“1945年，B727がシャルルドゴール空港で前輪の出ないまま胴体着陸して乗客124名が重軽傷を負った”である．死亡事故の記述例は，“1953年，B737が飛行中にエンジンが停止，墜落して乗客241名が全員死亡した”である．刺激を聴覚提示する理由は，3つある．第1の理由は印刷刺激を使うと被験者が事故数を数えやすくなって結果に影響すること，第2の理由は，視覚提示すると被験者間で刺激接触時間が変動するので提示時間が統制できないこと．第3の理由は，印刷刺激を用いると被験者が紙に事故頻度を記入するなどメモを取ることができないようにするためである．

4. 外的変数の統制：刺激事例は実験統制上，規模の違いだけを操作しそれ以外の変数値(事故数，事故率，死亡率，事故刺激文の呈示位置や内容など)は条件間で等しくした．全事故(40件)に占める軽傷事故と死亡事故の比率は一定(75%：25%)にしたうえで死亡事故の規模を2つの条件間で操作する．“大規模条件”では，10件の死亡事故の平均死亡者数が250名である．“小規模条件”では10件の死亡事故の平均死亡者数が40名である．平均死亡者数が40件の条件では乗客数が少ないために航空機のサイズ自体が小さいのではないかという懸念を被験者が抱く可能性があったので航空機がジャンボ機であることがわかるように機種名をつけた．もちろん機種名を知らない被験者には無効であろうが，実験の都合上大規模と小規模の条件間で一定以上平均死者数に差をつけておく必要があったのである．

Table 1
Accident statistics in the stimulus sentences

	大規模条件	小規模条件
全員死亡事故の平均死者数	250	40
全員死亡事故数	10	10
重軽傷事故数	30	30
総フライト数	50 000	50 000
事故率	1/1250	1/1250
死亡事故率	1/5000	1/5000

死亡事故の時に乗客の何割が死亡するかということも条件間で揃えておかねばならない．ここではそのために死亡事故では必ず全員死亡するようにした．

他にも死亡事故の規模以外の条件を統制するために，事故事例の配置・内容は(死亡事故の際の乗客数平均値以外は)大規模条件と小規模条件で全く同じにした．つまり40件の事故のリストの内30件の重軽傷事故は出現位置も記述文も大規模条件と小規模条件は全く同じである．また，残る10件の全員死亡事故も事故記述文の中の死亡者数の箇所だけを変えて，その他の記述や事故リストの中の出現位置は全く同じにした．したがって各事故機における乗客の死亡率は2つの条件間で等しい．

両条件とも全く同じ軽傷事故の事例を用いる．死亡事故についても事故の印象の残りやすさ(規模で操作)以外は事故記述を同じにした．

手続き　1. 被験者のグループ分け：被験者をランダムに2群に分けた．一方の群は死亡事故の印象の残りやすさの強い“大規模条件”に，他方は死亡事故の印象の残りにくい“小規模条件”に割り当てた．

2. 教示：初めに仮想航空会社であるボーグナイン社のプロフィールを読ませた．プロフィールには航空会社の概要(従業員数の内訳，国内線，国際線のシェア率，機内のサービスに関する情報)を紹介する文が書いてある．

3. 刺激文の提示：教示文を読ませた後，事故の事例をテープから1文12秒のペースで聞かせる．テープを用いることによって，刺激提示時間を統制することと，事例を被験者が書き留めることを防止することを意図した．

従属変数の測定　大規模条件の方が小規模条件よりも事故の危険度の判断が大きく評価されるであろうという仮説を検証するために以下の従属測度を用いた．

1. 頻度判断：全員死亡事故と重軽傷事故数を判断させた．

2. 比率判断：全事故数が40件であることを明示したうえで全員死亡事故の件数と重軽傷事故の件数を答えさせた(この数値をあとで比率に換算する)。

3. 印象評定：航空機会社に関する印象評定(信頼性，安全性，乗りたさ)を7点尺度を用いて行った。

4. フライト数/1事故の判断：1回の事故当たりのフライト数を判断させた。

5. 事故遭遇可能性の判断：自分がその航空会社の成田-サンフランシスコ便に乗って事故に遭うと思う度合を9件法で答えさせた。

6. 乗客平均数の判断：刺激となるボーグナイン社の航空機の，平均搭乗者数は何人だと思うかを答えさせた。この従属測度は，直接リスク認知を測定するものではない。しかしこの測度は2条件間で死亡事故に遭う確率が等しいと思われていることの操作チェックの意味で重要である。全死亡者数が大規模条件で2 500名，小規模条件で400名(25：4)であるので死亡率を等しくするためには延べ乗客者数も25：4に認知されている必要があろう。

結果の予測 1. 頻度判断：死亡事故数・全事故数の判断値は，印象の残りやすさの強い大規模条件で過大評価，小規模条件で正確に評価されるだろう。重軽傷事故数の判断は，全く同じ刺激を使っているので条件間に違いが無いであろう。

2. 比率判断：死亡事故の比率判断値は大規模条件の方が，小規模条件よりも高く，逆に重軽傷事故の比率判断値は大規模条件よりも小規模条件の方が高いであろう。

3. 印象評定："乗りたさ""信頼性""安全性"に関して大規模条件の方が小規模条件よりもネガティブに判断されるであろう。

4. フライト数/1事故の判断：大規模条件の方が小規模条件よりも1回の事故が起こるフライト数を少なく判断されるだろう。

5. 事故の遭遇可能性の判断：条件間で差がないにも関わらず大規模条件の方が事故に遭いやすいと評定されよう。

6. 乗客平均数の判断：大規模条件の方が，小規模条件よりも乗客平均値は大きく判断されるであろう。乗客平均数の判断値は，大規模条件と小規模条件を比較すると，ほぼ250：40であろう。

結 果

Table 2が，全体の結果である。

1. 頻度判断：2条件間で，死亡事故に関して頻度判断・比率判断の結果を比較した結果，重軽傷事故は1%水準，死亡事故は10%水準で大規模条件の方が有意に多く事故数を判断された($t(140)=1.64$, $p<.10$; Figure 1)。

Table 2
Mean risk and ratio estimates, and ratings for the airlines

	比率		頻度		
	死亡	重軽傷	死亡	重軽傷	合計
大規模	24.12	75.88	24.27	53.47	77.7
小規模	21.61	78.39	10.91	36.94	47.1
t	1.59	1.59	1.64	2.46	2.21
df	269	269	141	163	146
p	.113	.113	.10*	.01***	.03**

	印象評定		
	乗りたさ	信頼性	安全性
大規模	−1.65	−1.61	−1.58
小規模	−1.19	−0.91	−0.943
t	2.90	4.49	4.16
df	275	275	277
p	.004***	.000****	.000****

	事故の遭遇可能性	1回事故が出るフライト数	乗客平均
大規模	−.43	840.66	396.57
小規模	−.616	1880.1	92.39
t	2.459	4.00	
df	274	209	
p	.01***	.0001****	.04**

*$p<.10$, **$p<.05$, ***$p<.01$, ****$p<.001$

2. 比率判断：全員死亡事故の比率判断値は，大規模条件の方が小規模条件よりも，やや大きく判断される傾向がみられた($t(270)=1.59$；$p=.11$)。逆に，重軽傷事故の比率判断値は，小規模条件の方が大規模条

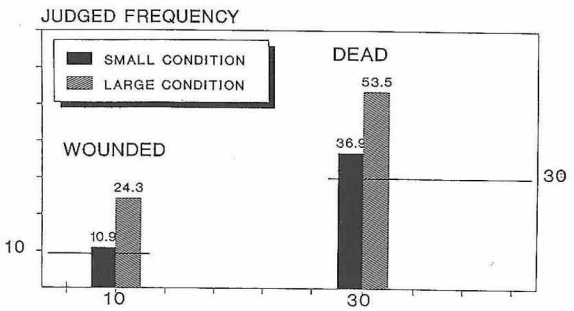

Figure 1. Judged frequencies for deaths and injuries.
Note: Small and large conditions mean the small disaster and large disaster conditions, respectively.

件よりも，やや大きく判断される傾向がみられた($t(270)=1.59$, $p=.11$)。

3. 印象評定："乗りたさ""信頼性""安全性"に関して7件法で評定させた結果を大規模条件(評定平均値は順に−1.65, −1.61, −1.58)と小規模条件(評定平均値は順に−1.19, −0.91, −0.94)とで比較した。対応のない t 検定の結果，大規模条件の方が小規模条件よりも乗りたくなく($t(275)=2.9$, $p<.005$)信頼性が低く($t(275)=4.49$, $p<.0001$)危険である($t(277)=4.15$, $p<.001$)と判断された(Figure 2)。

4. フライト数/1事故の判断：1回の事故につながるフライト数の判断値を2条件間で比較した。大規模条件では840.6フライトに1回の事故が小規模条件では1 880フライトに1回の事故が起きると判断された(実際は1 250フライトに1回)。t 検定の結果大きな有意差があった($t(273)=4.007$, $p<.0001$；Figure 3)。

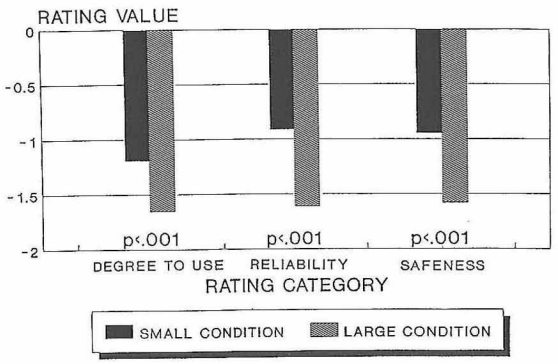

Figure 2. Ratings of 'the airlines'.
Note: Small and large conditions mean the small disaster and large disaster conditions, respectively.

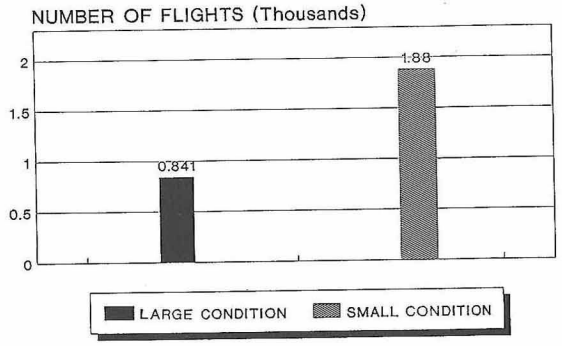

Figure 3. Estimated number of flights per accident.
Note: Small and large conditions mean the small disaster and large disaster conditions, respectively.

5. 事故の遭遇可能性の判断：成田-サンフランシスコ間で事故に遭う度合を9点尺度(+4：絶対に事故に遭う——4：絶対に事故に遭わない)上で評定させた結果の平均値を，大規模条件(−0.43)と小規模条件(−0.62)との間で比較した。t 検定の結果，大規模条件の被験者の方が小規模条件の被験者よりも有意に事故に遭いやすいと判断された($t(274)=2.46$, $p=.0145$；Figure 4)。

6. 乗客平均数の判断：大規模条件と小規模条件とで乗客数の平均値を推測させた。大規模条件の平均値は396.57人，小規模条件の平均値は，92.39人であった。

t 検定の結果，5%水準で有意差があった。

考　察

1. 頻度判断：重軽傷事故，全員死亡事故の頻度判断の結果，大規模条件では過大評価(実際の約2倍弱)，小規模条件では正確な評価が得られた。

おそらく大規模条件の死亡事故は，平均死亡者数が250名であり小規模条件の40名をはるかに上回るので，恐怖感が高まった結果，事故の利用可能性が高まり頻度判断値が高まったと考えられる。

重軽傷事故に関する頻度判断の結果は興味深い。全く同じ刺激を全く同じ順番で聞いたにも関わらず大規模条件の被験者は小規模条件の被験者の約1.5倍に頻度を過大評価しているのである。この結果は大規模条件の死亡事故で被験者に喚起された恐怖が大規模条件の重軽傷事故にまで般化し，重軽傷事故の記憶までも利用可能性が高まった結果，事故全体の頻度が過大評価されたと考えられる。Johnson & Tversky (1983)も特定のリスク情報(病気や原発事故など)を見て恐怖感が高まると恐怖喚起に使ったリスク以外のリスクにも恐怖が般化し，リスクの頻度が過大評価されることを

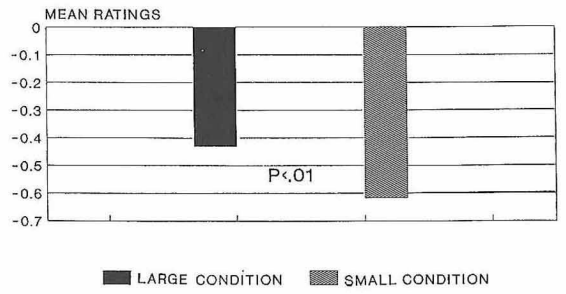

Figure 4. Estimated likelihood to be involved in an accident.
Note: Small and large conditions mean the small disaster and large disaster conditions, respectively.

示した．

もう一つの解釈は，実験操作の失敗による解釈である．この解釈によると，(実際には提示事例が事故の全事例であると教示してあるにも関わらず)刺激事例以外にも事故があったと被験者が推測し，刺激頻度(重軽傷30件，死亡10件)を答えるのでなく全体のフライトにおける頻度を答えた可能性もあった．この点を確認するために，“提示された刺激に限って頻度判断をすること”と強調して書いてある条件を入れてみた．しかしこの場合においても，単に“死亡事故の頻度と重軽傷事故の頻度について答えてください”と書いている条件との間に頻度判断値の差が認められなかったことから，この解釈が妥当である可能性は無いと考えてよいであろう．

2. 比率判断：ところが比率判断は全員死亡事故に関して条件間に統計的にやや傾向がみられる程度の差があるにすぎなかった($p=.11$)．予測に反して正確度は高かった．

頻度判断も比率判断も同じ認知的課題であるにも関わらず頻度判断には狂いがみられ比率判断は正確であることから，比率判断のプロセスと頻度判断のプロセスは独立の部分を持つと推測できる．

同じ認知的課題でありながら一見矛盾するような頻度判断と比率判断の結果であるが以下の仮定をとれば整合的に説明できる．それは，被験者が頻度判断の結果を用いて比率を算出しているという仮定である．重軽傷事故と全員死亡事故の頻度判断値間の比が実際の比に近いので，頻度判断の結果を用いて算出した比率が実際と同じ値になるであろう．

3. 印象評定：“乗りたさ”“信頼性”“安全性”の全てにおいて大規模条件の被験者の方が小規模条件の被験者よりも危険性をかなり高く評定している．

この結果は，大規模条件において死亡事故が喚起した恐怖が頻度判断のバイアスを媒介して印象に影響した，または恐怖が頻度判断と印象と別個にそれぞれ影響したとも考えることができる．

そして同時にこの結果はある立場の解釈の可能性を棄却するものでもある．その立場とは，比率判断の狂いが媒介して危険度判断が行われるというものである．もしもこの立場が正しいならば，危険度判断値は印象形成と同様に相対的に危険性の高い死亡事故の印象と相対的に危険性の低い重軽傷事故の印象の合成によって形成されるのであろう．したがって全事故に対する死亡事故の比率の判断値が高いほど危険度判断値も高くなるはずである．逆に危険度判断値が高ければ死亡事故の比率判断値も高いはずである．本実験の結果は11%の傾向差でちょうど微妙ではあるが，大小規模の条件間で差がなかったと考えると危険度判断は比率認知によって媒介されるという立場は棄却されると考えた方が妥当であろう．

4. 事故の遭遇可能性：事故の遭遇可能性の判断値は，大規模条件も小規模条件も“どちらとも言えない”と“やや遭わないと思う”の中間である．しかし相対的には大規模条件の方が事故に遭う可能性を高く評定されていた．実際の航空機事故は，非常に比率が低いのでこの程度の判断値でも，実際に比べればかなり事故に遭う可能性を高く評価しているとみていいのではないだろうか．

5. 1回の事故を出すフライト数の判断：1回事故が出るのに何フライト飛んでいると思うか，フライト数を推測させた結果大規模条件の方が倍以上危険性を高く評価されているのである．事故は，実際には5万フライト中40件起きているので1 250フライトに1回起きるというのが正解である．正解をはさんで小規模条件は安全な方向(1 880フライトに1回)，大規模条件は危険な方向(841フライトに1回)に判断されていることがわかる．

6. 乗客平均数の判断：平均乗客数が大規模条件の方で多いことから，印象や危険度の判断が信頼性のあるものであるとわかる．つまり条件間で総乗客数も異なって判断されているので標本抽出上のバイアス(母数が同じなのに事故に遭う人の人数が異なっていると，当然危険度も違ってくるのに，事故の件数が等しいことから等確率に事故が起きると主張すること)からはまぬがれているといえよう．ただし250：40を完全に反映した数値にはなっていないので，完全にまぬがれているとも断言できない．

全体的考察

これまでの結果から，大規模な事故は小規模な事故と同じ件数で起きて同じ確率で死者を出していても，小規模な事故より事故数・死者数が多くて危険と判断されることがわかった．航空機と危険性との相関を過大視するという一般的な誤った信念(illusory correlation)も，事故の規模が大きいことなどが喚起する恐怖に起因する判断バイアスの一種であろう．つまりこの実験はリスク認知におけるillusory correlationが感情を規定因の一つにもつ可能性を示唆しているのである．今後の一つの研究方向として，リスク認知に感情が及ぼす効果を取り上げることは重要であると思われる．

引 用 文 献

Christianson, S.-A. 1992 Remembering emotional events. In S.-A. Christianson (Ed.), *The handbook*

of emotion and memory. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp. 307-342.

Heuer, H., & Reisberg, D. 1992 Emotion, memory, and memory for details. In S.-A. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp. 151-180.

廣島克佳 1991 航空事故発生の時間的集中感に及ぼす新聞記事の継時的分布 応用心理学研究, **16**, 45-51.

Johnson, E. J., & Tversky, A. 1983 Affect, Generalization, and the perception of Risk. *Journal of Personality and Social Psychology,* **45**, 20-31.

Kanouse, D. E., & Hanson, L. R., Jr. 1971 Negativity in evaluations. In E. E. Jones, Kanouse, D. E., Kelley, H. H., Nisbett, R. E., Valins, S., Weiner, B. (Eds.), *Attribuition: perceiving the causes of behavior.* Morristown: General Learning Press. Pp. 47-62.

木下富雄 1988 科学技術の発展とパブリック・アクセプタンス 市場調査, **196**, 2-15.

McGaugh, J. L. 1992 Emotion, neuromodular system, and memory storage. In S.-A. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp. 245-268.

Nilsson, L.-G., & Archer, T. 1992 Biological aspects of memory and emotion: Affect and cognition. In S.-A. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp. 289-306.

Revelle, W., & Loftus, D. A. 1992 Connotation of arousal effects on emotion and memory. In S.-A. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp. 113-150.

総務庁 1993 交通安全白書(平成5年版) 大蔵省印刷局

杉森伸吉 1993 公共事故の頻度が主観的リスクに及ぼす効果 日本社会心理学会第34回大会発表論文集, 2-5.

Teigen, K. M., Brun, W., & Slovic, P. 1988 Social risks as seen by a Norwegian public. *Journal of Behavioral Decision Making,* **1**, 111-130.

The Royal Society study group 1983 *Risk Assessment: A study group report.* London: The Royal Society.

Tversky, A., & Kahneman, D., 1973 Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology,* **5**, 207-232.

Yuille, J., & Tollestrup, P., 1992 Various effects of emotion on eyewittness memory. In S.-A. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp. 201-216.

——1993. 2. 1 受稿, 1994. 5. 7 受理——