

【特別講演1】

# 安全対策について

日本航空総合安全推進室

副室長 小林 忍 先生

**JAL 航空会社における安全管理  
日本航空の取組み**  
Airline's Safety Strategy and Management

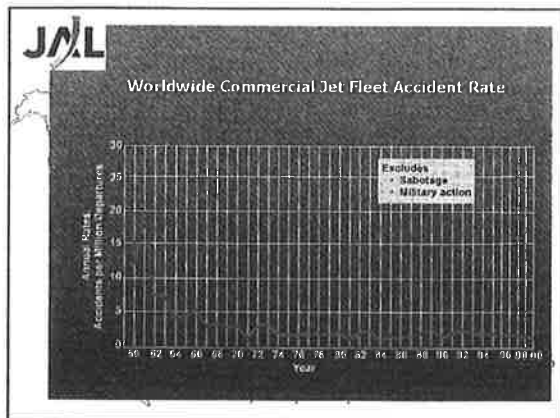
日本航空(株)  
総合安全推進室

© Kobayashi / Corporate Safety

**JAL 航空会社は安全な乗り物か?**  
Is an airplane a safe vehicle?

VS

© Kobayashi / Corporate Safety



**JAL ジェット旅客機の事故率**

世界の全損事故発生率は現在100万便に1回未満

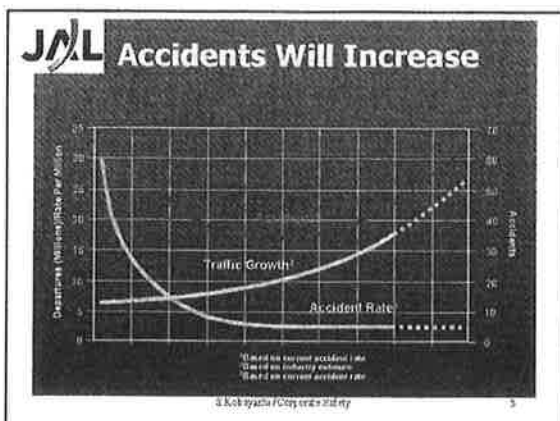
- 2003年 0.68/100万便 (死亡事故 7件 48人) \*
- 2002年 0.72/100万便 (死亡事故 8件 56人)
- 2001年 1.00/100万便 (死亡事故 8件 40人)
- 2000年 1.10/100万便 (死亡事故 9件 78人)

\* (アフリカ 10.23, 南米 2.59, 欧州 0.36, 中東 1.89, 北米 0.10, 日本 0.19)

参考: 国内の交通事故(2003年度)

死亡事故 7,456件  
死者(Fatalities) 7,702人

© Kobayashi / Corporate Safety



**JAL 事故発生数 = 事故率 × 交通量**

- 今後ますます航空輸送は増加すると予測されている。(年平均4%の伸びが予測されている。)
- 現状の事故率では、事故の絶対数が増える。
- 2015年には毎週1件の全損事故が世界の何処かで発生することになる。

STOP

事故率を引き下げる努力が不可欠

© Kobayashi / Corporate Safety

**JAL**

**Air Ontario 1363便墜落事故の教訓**

1989年3月10日  
カナダ オンタリオ州 ドライデン空港  
F28-1000

- 降雪の中を離陸し、翼上の積雪のために上昇性能が得られず、滑走路前方の立木に接触、墜落
- 搭乗者69名(乗客65名、乗員4名)中24名(乗客21名、乗員3名)が死亡

S Kobayashi / Corporate Safety 7

**JAL**

**何が機長の判断を誤らせたのか？**



- 不安全行為はあったのか？
- ミスの誘発条件は何か？
- 組織的欠陥は存在していたのか？

S Kobayashi / Corporate Safety 8

**JAL**

**不安全行為**

- 降雪未実施(操縦士、地上作業員)  
機長の慎重な性格で降雪が気になり、地上担当者の必要性の認識を相対的に地上担当者はその必要性は低いと答えた
- 出発前の外部点検未実施(操縦士)  
2人の操縦士は氷雪の影響等について知識不足であった  
目視外部点検を実施しなかった
- APU故障で出発させた(運航管制センター)  
RNG始動用の地上燃料のない空港をフライオーバーさせるべきであった
- 不正確な飛行計画作成(運航管制センター)  
最大離陸重量、代替空港変更に伴う燃料搭載量、許容ペイロードに留意しなかった
- 天気情報の欠如(運航管制センター)  
運航管制センターはFreezingの情報を機長に伝えなかった
- 客室乗務員の情報提供  
客室乗務員は翼を覆う言ひがなかったが操縦士に伝えなかった

S Kobayashi / Corporate Safety 9

**JAL**

**組織の潜在的欠陥、ミスの誘発条件**

- SOPの欠如  
合併前の各社マニュアルの重複あり、マニュアル相互リンクの相違点があり、パイロットの判断に迷わせる部分もある
- 経験の浅い乗員達の編成  
機長のF28飛行経験は62時間、副操縦士は27.5時間であった  
操縦経験は、事故発生の1~2ヶ月前に受けていた
- フラストレーション  
APU故障、手動オーバーSO、乗客からの苦情、運航管理者の苛酷、地上資材の不足、乗客の乗り遅れの懸念、セスナ操縦経験によるストレス
- 企業合併と企業文化  
Austin AirwaysがAir Ontarioを吸収合併してAir Ontarioとなった  
両者は異なる機材、運航環境、社員構成、経営手法、労働条件すべてにおいて異なっていた
- 訓練不足  
冬季運航訓練、客室乗務員訓練の不足、パイロット訓練の不備

S Kobayashi / Corporate Safety 10

**JAL**

**事故に至る要因**

組織の潜在的欠陥  
+  
ミスの誘発条件  
+  
不安全行為  
↓  
安全多重防御壁の崩壊

S Kobayashi / Corporate Safety 11

**JAL**

**高度にシステム化された現代の組織における共通の問題**

- 輸送産業
- 原子力・電力・ガス
- 医療
- 石油・化学工場
- 食品加工
- 銀行・証券・保険
- その他

組織的な取り組みの必要性

S Kobayashi / Corporate Safety 12

**JAL**

**Active Failure (即発的誤り)**  
エラーや規則違反のように、結果が直ちに現われる即発的誤り。システムの安全に直接的な影響を与える。

**Latent Failure (潜在的危険因子)**  
設計の拙さ、マニュアルの不備、訓練不足、体制上の不備など、長期にわたって何の害もたらさずに潜在し、Active Failureなど局所的な要因とあいまって、システムの防護を破壊してしまう。通常、作業現場から離れた場所で起こる

S Kobayashi / Corporate Safety 13

**JAL**

**事故の発生経緯**

Swiss Cheese Model

組織、システム、人には、

- Active Failure
- Latent Failure

が存在する。

Active Failure

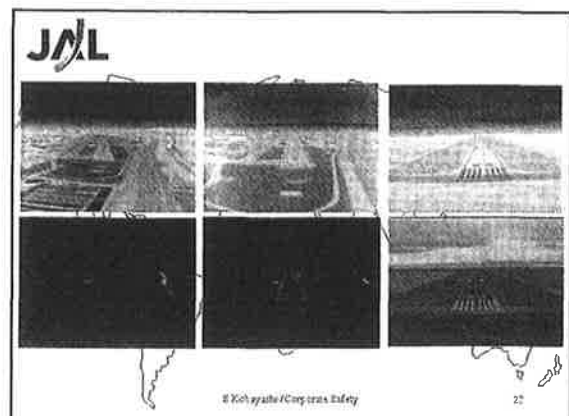
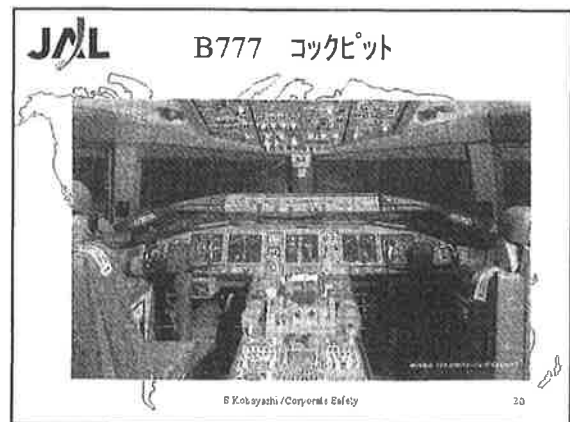
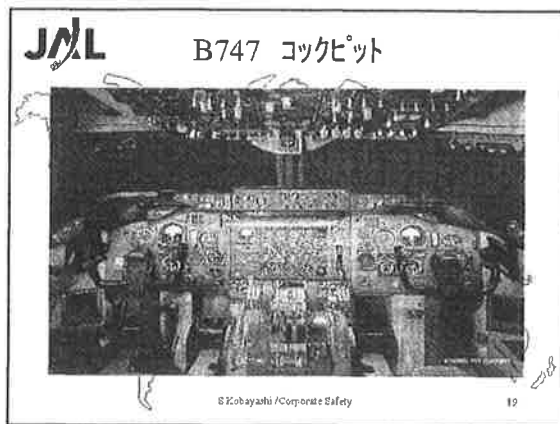
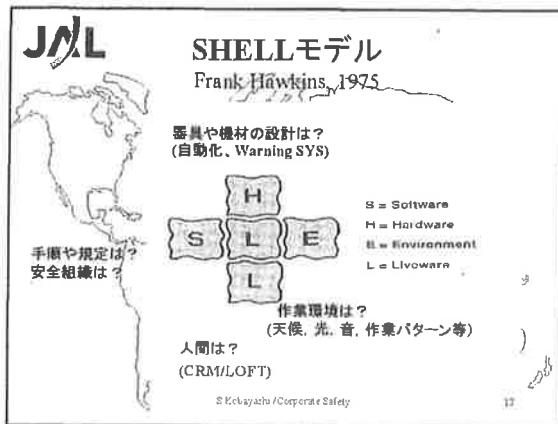
Active and Latent Failure

Latent Failure

Latent Failure

穴が偶然重なり合うと事故に至る!

S Kobayashi / Corporate Safety 14



**JAL** 自動化の問題点(落とし穴)

- 人間とのインターフェース(人間中心のシステム設計)
- 自動化の多機能化
- 複雑な自動化システムの教育と理解度
- 手動への切り替え
- 自動化への過信(Over Reliance on Automation)
- 退屈と自動化による警戒心の低下
- 自動化に対する不信、自動化に対する不安

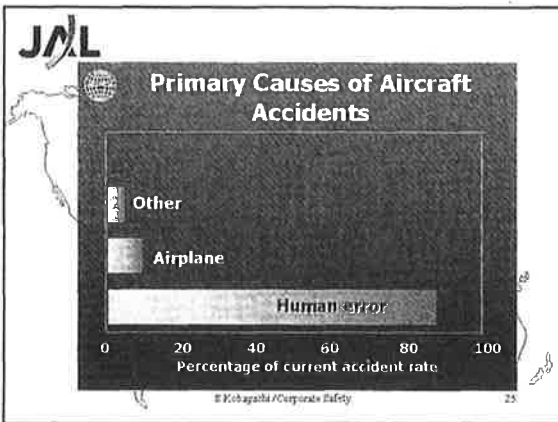
© Kobayashi / Corporate Safety 23

**JAL** 人的要素

訓練と資格管理

運航乗務員	国家資格、社内資格審査
整備士	国家資格、社内資格審査
運航管理者	国家資格、社内資格審査
客室乗務員	社内資格審査
搭載管理者	社内資格審査

© Kobayashi / Corporate Safety 24



**JAL** ヒューマン・エラーへの対応

- 事故の約70%がヒューマン・エラーが関わっている。
- さらに事故率を下げるためにはヒューマン・エラーへの対策が急務

© Kobayashi / Corporate Safety 26

**JAL** 2つの手法

- Error Resistant (エラーを抑制)な手法
- Error Tolerant (エラーを是認)な手法

© Kobayashi / Corporate Safety 27

**JAL** エラーを抑制する手法 (Error Resistant)

訓練や教育で人間の技量を高めたり、設計や手順を改善することにより、人間のエラーの発生頻度を最少にする事故防止手法

© Kobayashi / Corporate Safety 28

**JAL** エラーを是認する手法 (Error Tolerant)

エラーは完全にはなくせないと言う考えのもとに、その存在を認め、状況認識や問題解決、意思決定などの人間の創造的な能力や人間中心のシステム設計により、エラーが直ちに事故に結びつかないようにする事故防止手法。

© Kobayashi / Corporate Safety 29

**JAL** 過ちはひとの常 !!

Even the gods make mistakes.

キテロ

© Kobayashi / Corporate Safety 30

**JAL** エラーマネジメント訓練

人間はエラーを犯すもの

エラーの発生を極力抑えるだけでなく、エラーが発生した場合に、その影響が事故に波及すること防止する。

CRM/LOFT訓練

© Kobayashi / Corporate Safety 31

**JAL** CRM

CRM(Crew Resource Management)とは、安全で効率的な運航を達成するために、すべての利用可能な人的リソース(運航乗務員、客室乗務員、運航管理者、整備士、航空管制官)、ハードウェア及び情報を効果的に活用することをいう。(航空局通達)

© Kobayashi / Corporate Safety 32

**JAL** 日本航空のCRM訓練

エラー・マネジメントの重要な方策として、グループ全体にCRMを展開している。

- 運航乗務員(CRM) 1986年～
- 地上運航従事者(DRM) 2000年～
- 整備従事者(MRM) 2001年～
- 客室乗務員(CRM) 2001年～
- 搭載管理要員(東京地区) 2002年～

© Kobayashi / Corporate Safety 33

**JAL** 運航乗務員の訓練・審査

- 操縦士資格取得基礎訓練・試験
- 機長/副操縦士昇格訓練・審査(試験)
- ライン訓練
- 定期訓練・審査  
6ヶ月審査、非常救難訓練
- ヒューマンファクター訓練(CRM/LOFT)
- アドバンス訓練
- シミュレーターの活用

© Kobayashi / Corporate Safety 34

**JAL** 運航乗務員のCRM訓練

- 導入訓練 イントロ・コース座学 1日  
CRMセミナー 4日
- 定期訓練 CRMレビュー 1.5時間  
LOFT(Line Oriented Flight Training) 3時間
- CRMの定着 実運航でのCRM

© Kobayashi / Corporate Safety 35

**JAL** CRMスキル (訓練の主要要素)

- コミュニケーション・プロセス  
意思伝達、安全への主張、意見交換に関するスキル
- チームビルディングとその維持  
リーダーシップなどチームとしてうまく機能する環境維持のためのスキル
- ワークロード・マネジメントと状況認識  
事前の準備、業務のプランニング、優先順位付け、作業分担などのマネジメントに係るスキル
- 状況認識の共有  
状況の把握と問題の特定に関するスキル
- 問題解決  
決定への全員参加、決定の確実な実施、継続的のレビュー等に係るスキル

© Kobayashi / Corporate Safety 36

**JAL** LOFT (Line Oriented Flight Training)

- シミュレーターを用いて実フライトと同じようにフライト
- コックピット内をビデオに収録
- Critique用紙を使用してデブスカッション
- ビデオを完全消去

LOFTの例

No.2 Engine停止 No.1 Hyd不 작동 左右Flapの不均衡

No.2 Engine Oil Leak No.1 Hyd Leak 3 Engine停止 進入着陸

羽田 大阪

© Kobayashi / Corporate Safety 37

**JAL** Reactiveな安全対策とProactiveな安全対策

従来取り組み

Reactiveな対策

Proactiveな対策

今後目指すべき取り組み

© Kobayashi / Corporate Safety 38



**JAL 安全対策**

Reactive(事後)対策 Proactive(予防的)対策

- モックラップ
- 対症療法
- 外科手術
- 定期健康診断
- 成人病・生活習慣病の予防
- 予防注射・ワクチン

S Kobayashi / Corporate Safety 39

**JAL プロアクティブな安全対策**

フィードバックループ

- 事故・インシデントだけでなく、日常運航のさまざまな発生事象から問題点を抽出し
- 経営者と社員一人一人が情報を共有し
- 迅速かつ適確に安全対策に反映し
- 対策が適確に機能しているか常にモニターし
- 不具合があれば直ちに是正する。

経営者  
フィードバックループ  
安全対策  
全情報  
運航現場

S Kobayashi / Corporate Safety 40

**JAL 情報の収集**

Proactiveな安全対策にフィードバックしていくためには、組織に潜む潜在的危険因子を見つけ出す努力を怠らず、効果的な安全情報の収集と分析システムが必要

S Kobayashi / Corporate Safety 41

**JAL プロアクティブな安全対策**

具体的な取組み

- 安全管理・品質管理体制(安全委員会)
- 安全監査
- 義務報告制度(機長報告、機材不具合報告)
- 自発的報告制度(セーフティレポート)
- DFOM(日常運航モニター)
- 日常運航状況のフィードバック(事例研究・分析と紹介)
- 国際的安全関連活動への参画

S Kobayashi / Corporate Safety 42

**JAL 社内安全対策組織**

社長

総合安全推進委員会

総合安全推進室

運航安全推進委員会

オペレーションリスク対策委員会

運航部門 整備部門 客室部門 空港部門 貨物部門

運航安全委員会 整備安全委員会 客室安全委員会 空港安全委員会 貨物安全委員会

S Kobayashi / Corporate Safety 43

**JAL 安全委員会**

総合安全推進委員会(役員会)

航空安全推進委員会(総合安全推進室)

対策の指示

日常運航概況

運航安全委員会(運航安全推進部) 整備安全委員会(品質保証部) 客室安全委員会(機内サービス企画部) 空港安全委員会(空港サービス部) 貨物安全委員会(貨物品質企画部)

S Kobayashi / Corporate Safety 44

**JAL 安全監査・検査**

総合安全推進室による内部安全監査

当局による安全性確認検査

共同運航会社の外部監査

社

運航本部 客室本部 総務・旅客部門 貨物カンパニー 整備カンパニー

自己点検 自己点検 自己点検 自己点検 法的内側監査

生産部門の自己点検・内部監査

改善の指示

実態把握

S Kobayashi / Corporate Safety 45

**JAL 各種報告制度**

- 運航乗務員 機長報告、セーフティレポート
- 客室乗務員 客室乗務員報告
- 運航管理者 運航管理者報告
- 整備 機材不具合報告書
- 空港関連 搭載管理イレギュラー報告
- 空港事故報告

S Kobayashi / Corporate Safety 46



### JAL 総合安全推進室(BDZ)

安全運航は命懸けの覚悟  
安全宣言  
JALグループにおける安全推進体制  
安全への取り組み  
日本の航空機事故・重大インシデント  
世界の航空機事故・重大インシデント  
事故統計  
Corporate Safety  
(JAL Group Aircraft Safety)  
安全管理関係情報

© Kobayashi / Corporate Safety 55

### JAL 国際的安全活動への参画

- ICAO(国際民間航空機関)  
- ヒューマンファクター作業部会
- IATA(国際民間航空協会)  
- 各種部会
- FSF(FLIGHT SAFETY FOUNDATION 運  
航安全財団)  
- 理事会等
- GAIN(GLOBAL AVIATION  
INFORMATION NETWORK=世界航空情報  
ネットワーク)  
- 推進委員会など

© Kobayashi / Corporate Safety 56

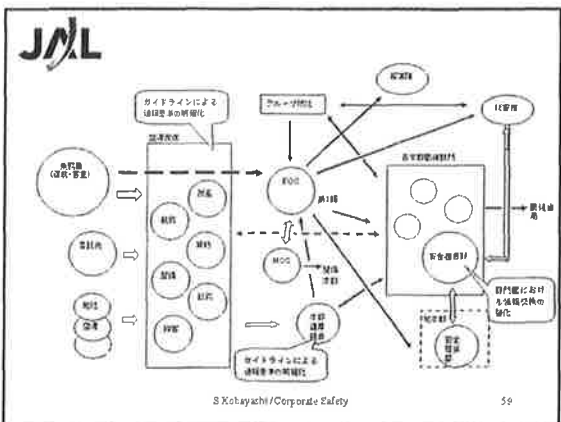
### JAL

© Kobayashi / Corporate Safety 57

### JAL 危機管理体制

- 情報センター 24時間体制  
(フライトオペレーションセンター JALビル 20階)  
- 情報は即時にFOC経由で経営陣に通報される  
- 事故に限らず、重要な不安全事故も報告対象
- 対策本部  
- 事象、状況に応じ対策本部を設置

© Kobayashi / Corporate Safety 58



### JAL 事故対策本部

対策本筋の構成  
本部長(社長)

- 応急処理局長のもとに13班  
(班員は事前に指名→事故処理クイック)
- 現地派遣団  
(団員は事前に指名)
- CALLセンター  
お客様電話問合せ窓口
- ファミリーアシスタンスと世話役

© Kobayashi / Corporate Safety 60

### JAL リスクマネジメント

事故以外にも、運航の安全に係る色々なリスクが存在する。

- システムダウン、大規模停電
- 機内食中毒
- ハイジャック、テロなど保安関連
- 台風、大雪などの自然災害
- 地震
- 特定地域での内乱、戦争
- SARS等の伝染病、感染症

© Kobayashi / Corporate Safety 61

### JAL 乗員がリスク・マネジメントを 考える上での前提条件

© Kobayashi / Corporate Safety 62



**JAL** 絶対安全はない

- 人間の活動には必ずリスク・危険が付きまとう
- そのリスクや危険を認識(予測・予見)することがリスクマネジメントの第一歩

© Kobayashi / Corporate Safety 67

**JAL** 人間はミスをする動物だ

- CRMは、SOPやCheck Listとともに、Error ManagementのTool(手段)の一つでもある
- Error Managementの必要性

© Kobayashi / Corporate Safety 64

**JAL** 機械は壊れる

- 機材やコンピューターは故障する事もある
- 高度技術は利用すべきであるが、過信や頼り過ぎは禁物、主体はあくまで人間である

© Kobayashi / Corporate Safety 65

**JAL** 機械は正しく使う必要がある

- 機材やコンピューターが故障しなくても、使い方がまずいと危険なことになる
- ManualやProcedureをよく理解し、適切な使い方、確実な操作が大切 (参照:OM Supplement)

© Kobayashi / Corporate Safety 66

**JAL** 人間は自然に勝てない

- 自然を甘く見るな
- 自然には優しさと恐ろしさが同居している
- 自然を甘くみると突然牙を剥いて襲いかかることがある
- 常に謙虚な気持ちで、GB・CAT・W/S・滑走路や誘導路などの凍結等の自然現象に対して謙虚に用心深く、無理をしない

© Kobayashi / Corporate Safety 67

**JAL** 乗員のR.M.に必要な要素

- 必要な知識・技量
  - ・ ヒューマン・ファクターの理解
  - ・ CRMスキル
  - ・ 情報(処理能力)
  - ・ リーダーシップ(役割認識)
- ・ 自律心(自己責任・自助努力)
- ・ 優先順位選択力と目的・手段識別力
- ・ 人間力(RQ)

© Kobayashi / Corporate Safety 68

**JAL** まとめ

- 世の中に完全、絶対はない。
- 人間はエラーを犯す動物である。
- 多重防護、チームワークの重要性
- 無事故が続くほど、自動化・高度化が進むほど、信頼性が増すほど、危険に対する警戒心や感性が低下・退化する。
- 安全の最大の敵は安全(Complacency)

© Kobayashi / Corporate Safety 69

**JAL** 安全憲章

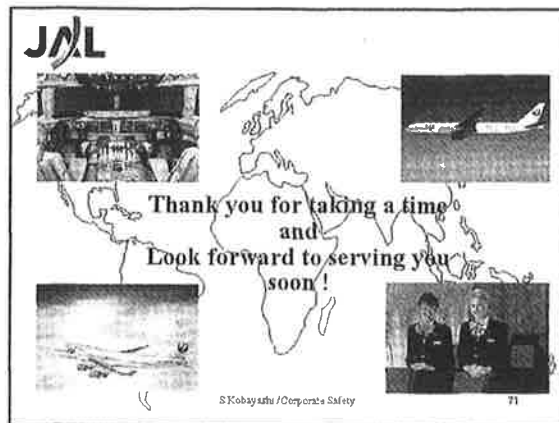
安全憲章

安全に依る行動規範

安全憲章は、JALグループの理念に基づき、社会的責務です。JALグループは各々の使命を果たすための、社会の信託と社員一人一人の自らの役割と責任の自覚のもと、知識と能力の深まりを促して、一歩一歩の進歩を積み重ねてまいります。

- ・ 規則を遵守し、基準に忠実に業務を遂行します。
- ・ 危険を察せず、必ず確認をします。
- ・ 危険は誰かへ必ず伝達し、透明性を確保します。
- ・ 問題、課題に迅速かつ的確に対処します。
- ・ 常に問題意識を持ち、必要に応じて再発に挑戦します。

© Kobayashi / Corporate Safety 70



## 安全憲章

安全運航は、JALグループの存立基盤であり、社会的責務です。

JALグループは安全確保の使命を果たすため、経営の強い意志と社員一人一人の自らの役割と責任の自覚のもと、知識と能力の限りを尽くして、一便一便の運航を確実に遂行していきます。



## 安全に係わる行動規範

- 規則を遵守し、基本に忠実に業務を遂行します。
- 推測に頼らず、必ず確認をします。
- 情報は漏れなく直ちに正確に伝え、透明性を確保します。
- 問題、課題に迅速かつ的確に対応します。
- 常に問題意識を持ち、必要な変革に果敢に挑戦します。