



= 民間航空の安全運航と事故の再発防止のため

「裁判勝利」に向け、全力で取り組む =

### 1月27日 706便事故第3回公判 その3

#### 事故当時、運航技術部業務グループ課長

#### 角替 誠氏に対する証人尋問

706便事故第3回公判では、運航技術部企画課角替誠氏及び当時名古屋空港で運航担任者であった清水邦彦氏に対する検察側、弁護側双方の証人尋問が行われました。なお以下の内容は、機長組合の要約録取です。正式には、後日裁判所よりの公判記録を参照して下さい。

##### 角替氏発言要旨：

検察：29000FT から 9000FT までの降下の為の距離が 55NM しかなかったとして降下は可能だったのか？

証人：計算上は降下可能であったと言える。

弁護人：運航中、コンピューターシステムに何らかの不具合や誤作動があったのに到着後、コンピューターを取り卸してもその原因がはっきりしないという事例はあるか？

証人：そういうことはある。現にそのように聞いている。

弁護人：何故原因を発見できないのか？

証人：不具合が一時的だったり、不具合が既に修復された場合がある。また、設計者が想定しない不具合の場合は記録が残らない。

注：以下、証人 = 角替 誠氏（当時）運航技術部企画グループ課長

#### 1 . 検察側の証人尋問の概要

検察：証人は706便の降下性能に関しての解析をしたか？

証人：はい。

検察：証人が706便の降下性能の解析をした経緯は？

証人：愛知県警の要請に基づき、降下性能に関する事情聴取を受けるよう社内での担当から言われたので作成した。

検察：降下性能の解析に証人が選ばれた理由は？

証人：技術部の性能グループに長く在籍していたし、MD11の導入にも携わった為だろう。

～降下性能はどのように検証されたのか？～



注：検察は、検察側証拠のディセントプロファイルの図表を示し尋問。

検察：この図表の作成はどのように行ったのか？

証人：当時のダグラス社の空力的 DATA、ENG DATA 等を使って計算し作成した。

検察：日本航空の中での DATA の具体的な保管方法や利用方法は？

証人：空力的 DATA も ENG DATA もダグラス社から、マニュアルでもらい社内で数値化したか、ダグラス社から数値をもらったかどうか確かではないが、いずれにせよ社内のコンピュータにより数値計算したものだ。

検察：注 1 として「指定した計算条件による」とあるがどういう意味か？

証人：飛行重量、風、気温、降下速度、スポイラーを使う、使わない等の条件によるとの意味だ。

検察：図表の縦軸は何を意味しているのか？

証人：飛行機の高度を示している。航空機の場合には高さを物差しで測るわけにはいかないので、気圧を高度に換算して表現している。

検察：日本語で言うと気圧高度ということか？

証人：そうだ。29000FT から 9000FT を示している。

検察：29000FT から 9000FT は指定された条件か？

証人：そうだ。

検察：図表の横軸は何を意味しているのか？

証人：左端を 0 として距離を示している。単位はノーティカルマイルだ。

検察：29000FT から 9000FT まで降下するのに必要な距離を示す図ということでしょうか？

証人：そうだ。飛行機の降下状態を横から見た図ということだ。

検察：GWT = 415KLB の意味は？

証人：飛行機の総重量を示している。飛行機の自重、旅客の重さ、貨物の重さ、燃料の重さを全て含む。飛行機を秤に乗せることができたらと云う重さだ。

検察：CG29.5% の意味は？

証人：飛行機の重心位置だ。% は代表的な翼面である平均空力翼型の縦方向の前から 29.5% の意味だ。

検察：21.8KT の意味は？

証人：29000FT から 9000FT に降下している間、常に 21.8KT という一定の風を航空機の後ろから受けていたという仮定だ。

検察：TEMP DEV:12.7 の意味は？

証人：標準大気では海面で 15 度、1000FT 高くなる毎に 2 度低下するとしている。標準大気より 12.7 度高いという仮定だ。以上述べた DATA は 29000FT から 9000FT への降下中常に一定であったと仮定している。

検察：気温の差の影響とは？

証人：気圧高度、指示速度、ENG の推力等に影響する。

検察：飛行機の航跡に 1 . 2 . 3 と 1A . 2A . 3A とあるがそれぞれ何を示すのか。

証人：1 . 2 . 3 は降下速度の差で 1 . は ECON、2 . は M.87 / 350KT、3 は 260KT を想定している。また、A の付いているものは SPOILER が開かれているものだ。

検察：ECON SPD とは何か？

証人：ECONOMY SPEED の略である。燃料コスト、時間的コストを考えた時に上昇、巡航、降下で最も効率的な速度だ。

検察：ECON 速度で計算したのはなぜか？

証人：警察からの指示があったことと、原則として使われる速度であるからだ。

検察：AOM では ECON SPD が原則であるが、原則通りにいかない時には機長が速度を決めるのか？

証人：そうだ。他の航空機との関係等、機長の判断で変える。

検察：気象状態や管制からの指示の中で必要なプロファイルを得る為に機長が選択するということか？

証人：そうだ。

検察：M.87 / 350KTCAS とは？

証人：M.87 は音速の 87% の速度の意味、350KTCAS とは計算された上で速度計に示される速度のことだ。高高度では MACH で高度が下がると CAS に切り替わる。

検察：350KT で計算した理由は？

証人：当時、機長が降下時に設定した速度だ。

**組合注) 事故当時、MD11 においては、降下開始が遅れた場合に 350KT を使用するよう  
に AOM に規定されていた。**

検察：3 や 3A の 260KT はなぜ計算したのか？

証人：本件に関わる降下を開始する前の巡航速度だからだ。

検察：高速での飛行状態で SPOILER 全開では風の影響はないのか？

証人：BLOW BACK のことだと思うが、SPOILER は油圧で展開するような構造になっており、ある速度以上では風圧で押し戻されるようになっている。今回のケースではどうであったのかはわからない。但しメーカーの DATA には BLOW BACK が加味されている。

検察：1 から 3 の場合 29000FT から 9000FT に降下するのに要する距離は？

証人：1 は 74NM、は 68NM、3 は 77NM 程度と読める。

検察：1A から 3A まではどうか？

証人：1A は 53NM、2A は 49NM、3A は 54NM だ。

検察：10000FT で航跡が水平になっている意味は？

証人：10000FT 以下の空域では、法で最大速度が 250KT に制限されている。その条件を満たす為に水平飛行をして速度を減らす。どのケースでも 250KT にするために水平飛行部分を設けたということだ。

~ 降下は性能計算上問題なく可能であった ~

検察：被告が管制官から 29000FT から 9000FT まで降下しろという指示を受けた時にどの程度の距離があったかを警察から聞かされたか？

証人：記憶がない。

検察：降下開始してから河和 VORTAC を 9000FT で通過するような降下の官制指示であった。ではこの間の距離が 55NM であったとすると、被告の行った降下に問題はあったか？

証人：なかった。

検察：「29000FT から 9000FT までの降下の為の距離が 55NM しかなかったとして降下は可能だったのか？」との質問を警察から受けたか？

証人：はい。

検察：降下は可能であったと言えるのか？

証人：計算上は降下可能であったと言える。

検察：1A から 3A までの計算結果が全て 55NM より小さい値なので降下可能であるということか？

証人：そうだ。

検察：仮に管制からの指示に従うために残された距離が降下のためには短い、ちょっと厳しいといった状況の中で操縦する上でできることはどういったことか？

証人：速度の調整、SPOILER の展開、ENG POWER を絞る等だ。それで足りなければ距離を伸ばす為に RADAR VECTOR を要求する。又は制限高度の変更を要求することもできるだろう。

検察：機長は、より安全な方法を要求することができるということか。

証人：そう思う。

## 2. 弁護側の証人尋問の概要

弁護人：ディセントプロファイルにある 29000 フィートから 9000 フィートへの降下に 55 マイルを要するとあるが、降下速度の 350Kt というのは問題があるか？

証人：特に無い。

弁護人：MD-11 の機長が通常選択する範囲のスピードとして理解してよいか？

証人：そうだ。

### ～コンピューターの不具合は記録に残らないことがある～

弁護人：運航中、コンピューターシステムに何らかの不具合や誤作動があったのに到着後、コンピューターを取り卸してもその原因がはっきりしないという事例はあるか？

証人：そういうことはある。現にそのように聞いている。

弁護人：何故原因を発見できないのか？

証人：不具合が一時的だったり、不具合が既に修復された場合がある。また、設計者が想定しない不具合の場合は記録が残らない。

弁護人：フライト中、コンピューターに一時的な不具合があり事故になったケースで、事後不具合を発見できなかったことは全世界であるか？

証人：1993 年 B767 がフランクフルトで着陸後、ラダーが突然右にとられ滑走路を逸脱した後また滑走路に戻ったが、軽傷者が出たという事故があった。

弁護人：どこの航空会社か？

証人：ユナイテッド航空である。

弁護人：ユナイテッドの場合は滑走路走行中このラダーが動いたのか？

証人：そうだ。

弁護人：ラダーはオートパイロットが制御するのか？

証人：それもあるし、パイロットがマニュアルでも操作出来る。ラダーペダルがある。

弁護人：フランクフルトではオートパイロットを接続したままランディングしたのか？

証人：着陸前、高度 150 メートルから 160 メートルで切ったと報告されている。

弁護人：ではラダーはマニュアル操作で動いたのか？

証人：記憶では、パイロットの操作が疑われず、オートパイロットが誤作動したことが疑われたと聞いている。

弁護人：オートパイロットが切られているのに何らかのシグナルがラダーに入りオートパイロットが誤作動してしまったのか？

証人：オートパイロットの誤作動か、パイロットが踏んだのかだが、パイロットが踏んだのではないと思う

弁護人：オートパイロットが見当違いの作動をしたのか？

証人：少なくともオートパイロットのスイッチは切られていたが、ラダーが暴走したと言われている。

弁護人：機長はこの時どうしたのか？

証人：滑走路の右に外れたので左のラダーペダルを踏んで機体を戻そうとしたが、ペダルが非常に重く副操縦士と二人で踏んだ。滑走路に戻った後、機長はオートパイロットの解除ボタンを 2 回程押したらペダルの動きが軽くなったということだ。

弁護人：重いというのはオートパイロットに抵抗したということか？

証人：そうだと思う。

弁護人：米国の国家運輸安全委員会 NTSB は事故について調査したか？また安全勧告を行ったか？

証人：アメリカは機体の製造国として事故調査に関わる権利があるが、NTSB が調査したかどうか知らない。しかし、FAA に安全勧告を 2 つ行っている。オートパイロットが誤作動しないように、ひとつはオートパイロットモードコントロールパネル上の SW の不具合を直すことと、もうひとつは、オートパイロットを使わない時モードコントロールパネル・ディスエンゲージバーでオートパイロット全体を切るように勧告している。

弁護人：ディスエンゲージレバーとはどういうものか？

証人：家でいえばブレーカーのようなもので、オートパイロットの暴走を防ぐ元の SW である。

弁護人：NTSB の勧告について、航空機とオートパイロットのメーカーは何か対策をとったのか？

証人：オートパイロットはコリンズ社だったと思う。ボーイング社はサービスブリティンを出し、モードコントロール・パネル SW を改修する提案をした。

弁護人：JAL や他のエアラインのパイロットは飛行中に不具合が発生した時、飛行が終わった後、どうするのか？

証人：航空機の安全に支障があると判断した時、航空法と社内規程によってエアクラフト ログブックに記載する。

弁護人：ログブックを見れば、不具合の原因を発見できなかったかどうか解るか？

証人：解ると思う。ライン整備ではそうだ。

弁護人：証人が運航技術部に在籍当時、そういう不具合を説明する会合が社内にあったか？

証人：機材品質説明会というのがあり、機長組合に対して日本航空の機材の不具合の原因、対策等を説明している。

弁護人：その中で飛行中に起きた不具合で原因が特定できなかったものがあったか？

証人：頻繁にあった。何もしないわけではなく、部品を取り替え、経過をモニターしたりしている。

～事故機でも AP の不具合が報告されていた～

弁護人：706 便事故機は JA8580 でよいか？

証人：そうだ。

弁護人：JA8580 については 1998 年 3 月に 2 回、オートパイロットに関し不具合が報告されている事例を知っているか？

証人：はい。日を置かず 2 人の機長からオートパイロットの不具合、オートパイロットがはずれる、つながらないとの問い合わせがあり、調査し、回答した。

弁護人：そのケースにおいて CRM は働いたのか？

証人：CRM が働いた記録があった。

弁護人：CRM が働いたのは操縦士による操縦輪のオーバーライドか？

証人：この 2 件についてはまったく関係なかった。

弁護人：最初のオートパイロットが繋がらなかった理由は何か？

証人：FCC の原因を疑い、使われていた側のオートパイロットを取り卸したと思う。

弁護人：FCC を取り替えたのか？

証人：そうだ。

弁護人：それにもかかわらず 2 回目の不具合が起きたのは？

証人：FCC を変えたのに同じ事例が生じたので、PCU に原因があると思われ、それを取り卸し、検査をおこなった。

弁護人：PCU とは？

証人：この場合はエレベーターを動かすパワーコントロールユニットである。エレベーターは人力では動かないので油圧を用いるが、その装置のことである。

弁護人：2 つの事例で CRM が作動した原因は、最初は FCC、2 回目は PCU の疑いがあったのか？

証人：PCU を取り卸して分解して調べたが社内の調査で不具合は発見できず、メーカーに送り返した。社内の検査では解らなかった。

次回公判 03 年 2 月 12 日（水）10 時～17 時 今後も大量傍聴で高本機長を支援しよう！