

航空事故調査報告書

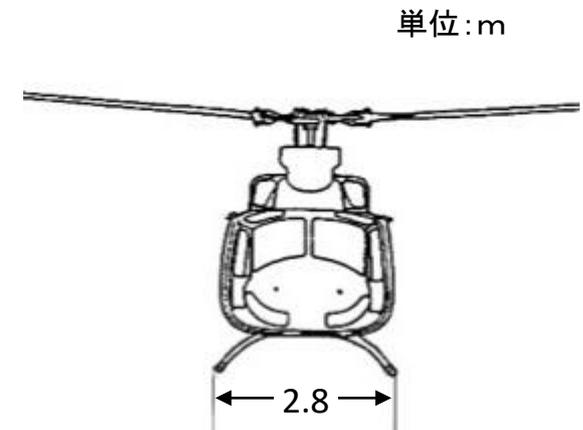
所属	群馬県防災航空隊
型式	ベル式412EP型(回転翼航空機)
登録記号	JA200G
事故種類	山の斜面への衝突
発生日時	平成30年8月10日 10時01分ごろ
発生場所	群馬県吾妻(あがつま)郡中之条町横手山北東 約2km付近

運輸安全委員会
令和2年2月

群馬県防災航空隊所属ベル式412EP型JA200Gは、平成30年8月10日（金）、ぐんま県境稜線トレイルでの救助活動に備えた危険箇所の調査・確認のため、群馬県前橋市下阿内町の群馬ヘリポートから離陸し、10時01分ごろ、群馬県吾妻郡中之条町横手山北東約2km付近の山の斜面に衝突した。

同機には、機長、確認整備士A、航空隊長、航空隊員及び消防隊員5名の計9名が搭乗していたが、全員死亡した。

同機は大破したが、火災は発生しなかった。



(事故機の三面図の一部)

- 本事故は、同機が登山道の調査のため山岳地域を飛行中、雲の多い空域に進入して視界が悪化し地表を継続的に視認できなくなったことにより、機長が空間識失調に陥り機体の姿勢を維持するための適切な操縦を行えなくなったため、山の斜面に衝突したものと考えられる。
- 視界が悪化して地表を継続的に視認できなくなったことについては、有視界気象状態を維持することが困難となる中で、引き返しの判断が遅れ、飛行を継続したことによるものと考えられる。

同機は、ぐんま県境稜線トレイルを調査・確認するため、群馬ヘリポートを離陸し、トレイルに向かう途中、吾妻場外に着陸し、消防隊員5名を搭乗させた後、機長及び確認整備士Aの他、航空隊長、航空隊員及び吾妻広域消防本部の消防隊員5名、計9名が搭乗し、鳥居峠～横手山～稲包山付近の往復による調査・確認を計画し、飛行していた。(2.1)

飛行計画

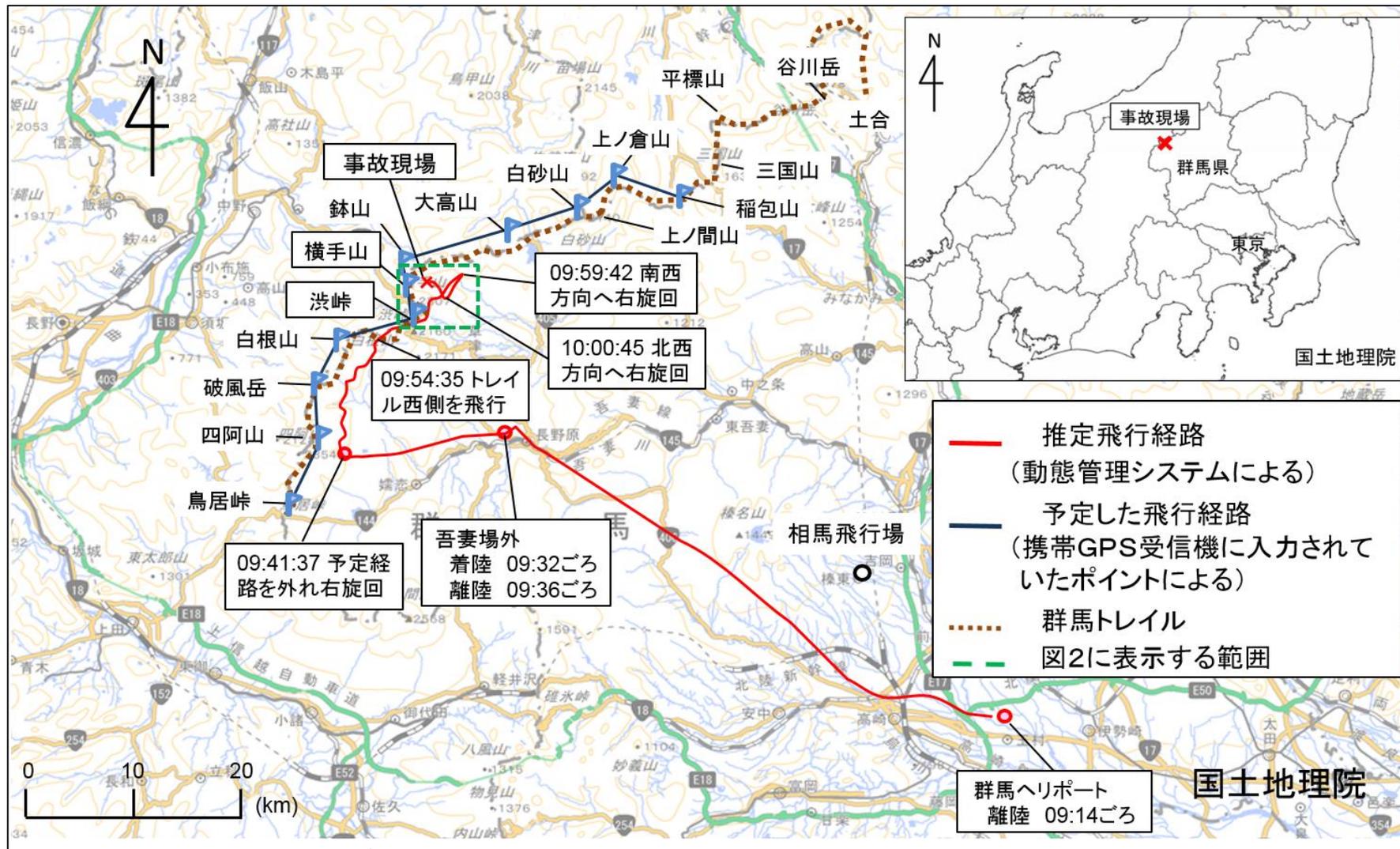
- 飛行方式：有視界飛行方式(VFR)
- 出発地：群馬ヘリポート
- 移動開始時刻：09時15分
- 巡航速度：100kt
- 巡航高度：VFR
- 経路：吾妻
- 目的地：群馬ヘリポート
- 所要時間：2時間20分
- 搭乗者数：9名 (2.1)

航空機乗組員

- 機長 男性 57歳(当時)
 - ・事業用操縦士技能証明書(回転翼航空機)
 - 陸上単発タービン
 - 陸上多発タービン
 - アエロスパシアル式SA365型
 - ベル式212型
 - ・総飛行時間：4,609時間以上 (2.5)
 - ・計器飛行証明未保有

3 飛行の状況: 推定飛行経路

(運航記録、レーダー航跡記録、ヘリコプター動態管理システムのGPS航跡記録等による。)



3 飛行状況：事故発生直前の推定飛行経路

同機は、渋峠上空通過後、北東方面に飛行していたが、09時59分42秒ごろ、南西方向へ右旋回し、渋峠方面に飛行し、10時00分45秒ごろ、北西方向へ右旋回し、増速しながら左旋回し、山の斜面に衝突したと推定される。
(2.1.1)

(ヘリコプター動態管理システムによるGPS情報)



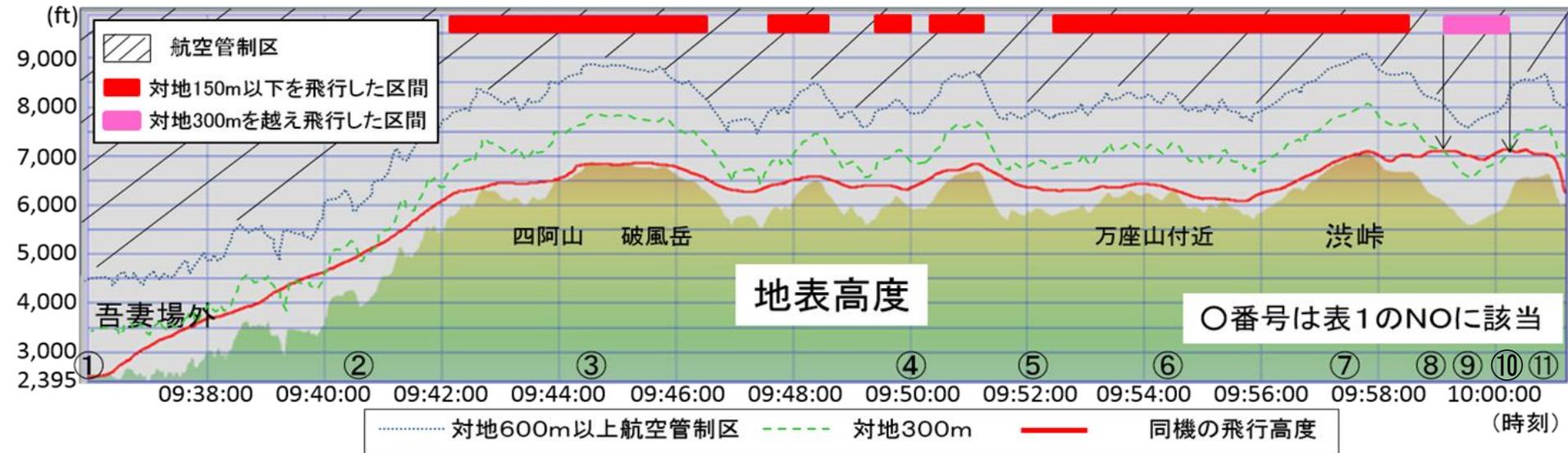
ヘリコプター動態管理システムによる航跡



事故発生直前の推定飛行経路(鳥瞰図)

3 飛行状況 飛行高度

(ヘリコプター動態管理システムによるGPS情報)



吾妻場外から墜落直前までの飛行断面図

3 飛行状況 ビデオカメラによる機内外の状況

(表1 ビデオ映像から得られた情報)



09:41:37



09:44:20



09:59:42



10:01:01



10:01:07



10:01:09

- 火山監視カメラ映像によれば、同機が、10時00分ごろ、奥山田のカメラ周辺を飛行していたころは、同高度の雲量が増加していたものと考えられる。(2.7.3)
- 目撃者情報によると09時30分ごろ横手山周辺は晴れていた。(2.1.2)
- ビデオの機外の状況(2.1.4)



事故現場付近の天候は、5,000ftから6,000ftまでの高度及び7,000ftから7500ft付近の高度に雲があったと考えられる。(3.5.3)

(白根山火口付近を監視する火山監視カメラによる情報)

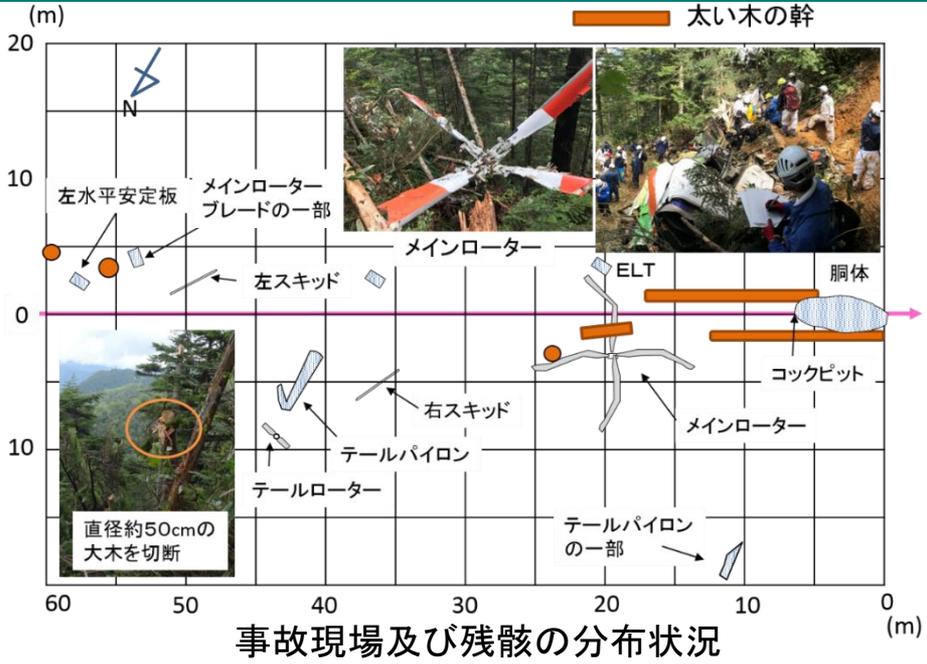


奥山田 2,168m 逢ノ峰 2,099m 草津臨時 1,181m

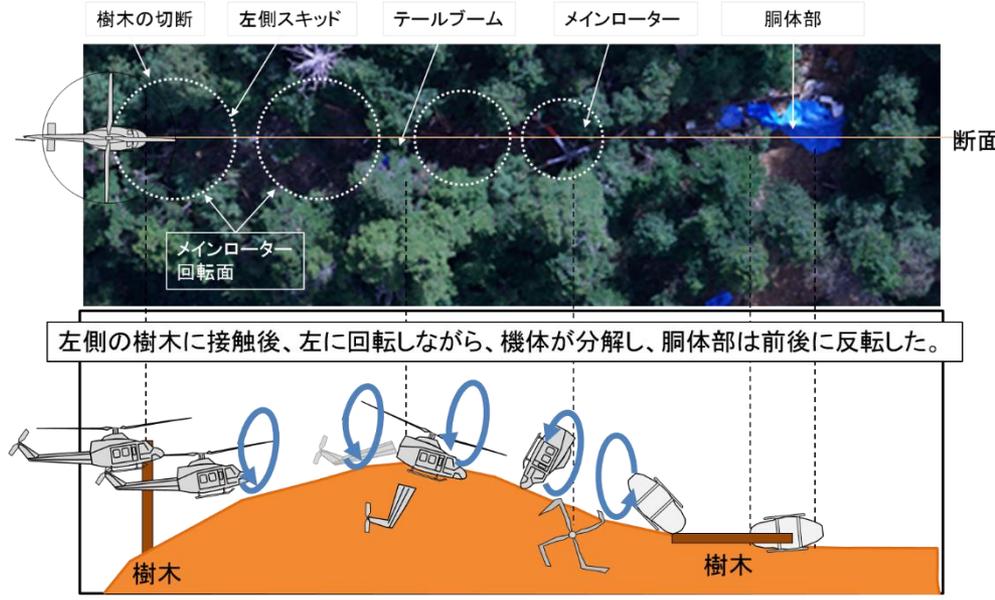
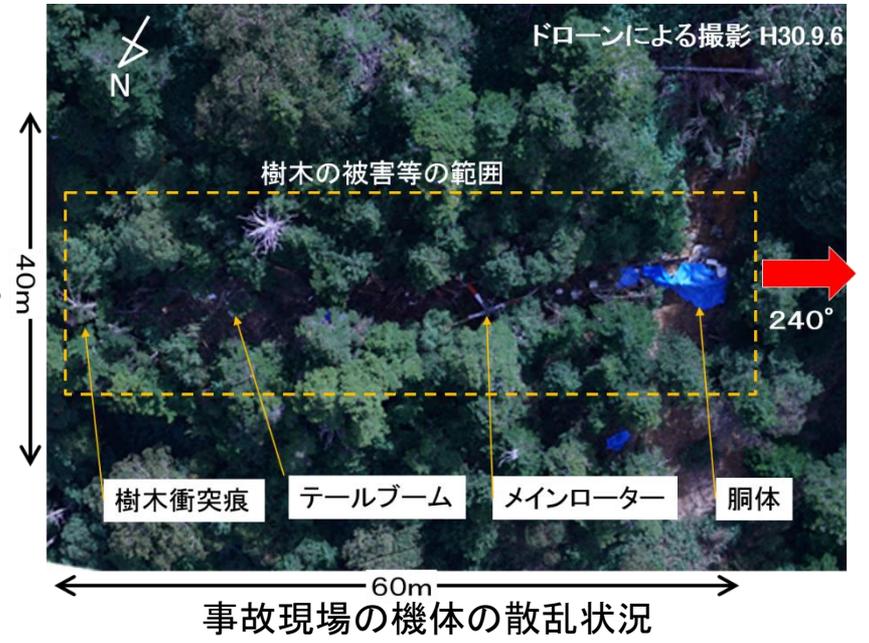
	奥山田 2,168m	逢ノ峰 2,099m	草津臨時 1,181m
09:00			
09:30			
10:00			

- 同機は、雲を避けるために頻繁に飛行方向及び飛行高度を変更しながら飛行し、鳥居峠から渋峠までの間で、数回にわたり一時的に最低安全高度である対地高度150m以下を飛行したものと考えられる。(3.6.2)
- 同機は、渋峠上空通過後、北西への飛行を一度取り止め、北東方向へ飛行後、低速で右旋回により反転し、機長は、飛行計画の中止を判断した可能性が考えられる。渋峠方面に向かった後、前方の水平視程が不良であったため、北西方向に向かって飛行を開始したものと考えられる。9時59分05秒ごろから10時00分13秒の間、ビデオカメラの情報の機外の状況から、有視界気象状態は維持できていなかったものと推定される。(3.6.3(1)(2))
- 同機は、北西方向に向かって飛行中、加速及び旋回を行い、その後、左ロール角45度、ピッチ姿勢-20度の異常な姿勢となって降下を続け、雲中と思われる状態から雲の下に出て、回復操作をしたが十分な高度の余裕がなく墜落したものと推定される。(3.6.3(3)(4))

4 飛行状況 墜落時の状況



同機は、メインローターが左側の樹木に接触後、左に回転しながら、機体から分離し、胴体部が樹木と衝突し、前後に反転したものと推定される。(3.6.3(4))



墜落時の機体の横転状況図

- 損壊の程度(2.3.1)
大破
- 航空機各部の損壊の状況(2.3.2)
 - ・胴体 : 変形・破壊
 - ・尾部 : 分離及び損傷
 - ・エンジン : 損傷
 - ・ローター系統 : 損傷・破壊
 - ・操縦系統 : 変形・破壊



事故現場における機体の損傷状況



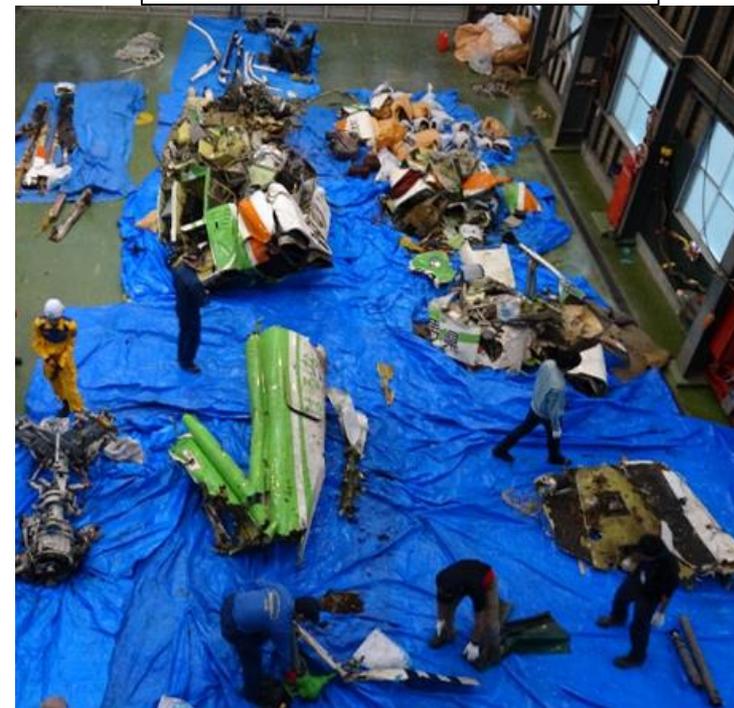
メインローターヘッド



左操縦席対気速度計



メインローターブレード



詳細調査における残骸の再配置

- 機長は、事前のブリーフィングにおいて、本任務は低高度へ降下する必要がないと確認していることから、地上の状況を確認するために最低安全高度以下の飛行が必要と分かった時点で任務の継続が困難と判断し、早期に引き返す必要があったと考えられる。(3.7.2)
- 機長は、渋峠の上空を通過後、2回目の低速での右旋回を終了後、加速及び緩旋回をした際、直線加速度及び角加速度による空間識失調に陥ったものと考えられる。(3.7.4)
- ビデオカメラに録音された音声から、機長は、飛行計画を中止し、引き返す判断を行い、飛行計画の中止を航空隊長に報告した可能性が考えられるが、航空隊長と機長間の機内通話装置による通話内容が記録されていなかったため、具体的な指示及び調整がどのように行われたかについては明らかにできなかった。(3.8.1)

(「航空医学と安全」(東謙一・土屋正興／共著、鳳文書林、平成9年、pp.41-55)による。)

空間識失調とは、空間識の生理的異常の状態をいうのではなく、正常な感覚機能を有した者の空間識が混乱した状態をいう。具体的には、加速度による錯覚のように、地球に対する航空機の動きを正しく認知していない場合であって、視覚による錯覚、体性感覚による錯覚、平衡感覚による錯覚がある。

- 直線加速度による空間識失調は、飛行中の加速や減速の加速度によって起こる錯覚である。水平飛行中に特に外景が見えない時に、重力の方向を錯覚して、パイロットは上昇している感覚を受け、機首を下げようとして、降下の姿勢となり、さらに加速度が増加することになる。この錯覚のままに操縦すると、機首下げの異常姿勢に陥ることがある。
- ゆっくりしたバンクのときに、パイロットが機体の傾きに気付かず、傾きの錯覚から反対側にバンクをとり、傾けて飛行を継続しようとするリーン(傾き)の錯覚が起きることがある。

- 本事故は、同機が登山道の調査のため山岳地域を飛行中、雲の多い空域に進入して視界が悪化し地表を継続的に視認できなくなったことにより、機長が空間識失調に陥り機体の姿勢を維持するための適切な操縦を行えなくなったため、山の斜面に衝突したものと考えられる。
- 視界が悪化して地表を継続的に視認できなくなったことについては、有視界気象状態を維持することが困難となる中で、引き返しの判断が遅れ、飛行を継続したことによるものと考えられる。

1 有視界気象状態を維持するための早期判断

山岳地域を飛行する場合は、天候の急変及び地域的な気象特性を考慮して周囲の変化を予測し、GPS装置に依存せず、有視界気象状態を維持して早期に引き返す判断をするよう機会あるごとに周知することが重要である。

2 急激な天候の悪化への対応

急激な天候の悪化に遭遇した際、空間識失調に陥らないためには、躊躇なく基本計器に集中した飛行が必要である。天候が変わりやすい山岳地域を飛行する操縦士には、空間識失調対策を徹底し、基本的な計器による飛行に切り替えられる判断力と基本的な計器による飛行ができる能力を日頃から身につけておく必要があると考えられる。

3 消防防災ヘリコプターの操縦士2名体制化

操縦交代による空間識失調からの早期対処を可能とし、搭載機器の効果的な使用によるワークロードを軽減し、適切な意思決定を行う効果が期待できることから、消防防災ヘリコプターの操縦士は2名体制が望ましい。

○ 不適切な飛行計画の通報等について

本事故において、同機は、経由地である吾妻場外の離着陸を省略した飛行計画を通報していた。また過去2年間の飛行計画を確認したところ、293件の不適切な飛行計画の処理が認められた。さらに、本事故では、同機の飛行計画で定めた飛行が終わっていない段階で、到着通知が行われたため、搜索救難活動の開始が遅れた要因となった。

飛行計画の通報や到着の通知は、搜索救難活動のために重要な情報であることから、いずれの通報も正確かつ迅速に行う必要がある。

○ 同機に搭載すべき書類等の未搭載について

本事故において、同機には、航空法第59条の規定により航空機に備え付ける書類である航空日誌が搭載されていなかったことが認められた。また、航空法第67条の規定により航空業務を行う場合には、技能証明書及び航空身体検査証明書の携帯が求められているが、機長は、これらを携帯していなかったことが認められた。

搭載すべき書類等の確認については、法令に基づいて確実に実施する必要がある。

○ 事故後に消防庁により講じられた再発防止策

消防庁は、令和元年9月24日、消防防災ヘリコプターの運航に関する基本的事項を定め、航空消防活動の安全かつ円滑な遂行に資することを目的として、「消防防災ヘリコプターの運航に関する基準」(消防庁告示第4号、令和元年9月24日)を定めた。(5.3)

○ 群馬県防災航空隊(5.4)

- ・ 組織体制の見直し
- ・ 出勤、飛行可否の判断の明確化
- ・ 機長の負担軽減と飛行中のヘリコプターの支援
- ・ 業務体制・委託管理体制の見直し
- ・ 訓練・研修等
- ・ 安全装備品の搭載

消防防災、警察等の捜索救難活動を行う航空機の操縦士は、任務の特性上、気象状況が変化しやすく、かつ局所的な気象の予測を行うことが困難な山岳地域を飛行することが多い。急激に天候が悪化した場合でも、空間識失調に陥らずに天候が悪化した空域から速やかに離脱するための適切な行動をとることが重要であり、このためには、空間識失調の危険性に関する理解を深め、必要な場合は直ちに基本的な計器による飛行に切り替えるとともに、自動飛行装置を有している場合には適切に使用すること等の具体的な空間識失調予防策及び対処策を日頃から身につけておく必要があると考えられる。

当委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、航空事故防止及び航空事故が発生した場合における被害の軽減のため、運輸安全委員会設置法第26条第1項に基づき、国土交通大臣に対して、以下の施策を講じるよう勧告する。

国土交通省航空局は、搜索救難活動を行う航空機の操縦士に対し、空間識失調の危険性について注意喚起するとともに、空間識失調に陥らないための具体的な予防策及び万一空間識失調に陥った場合にその状況から離脱するための対処策について周知すること。