

自動車運転による死傷事犯に係る
罰則に関する検討会
(第6回)

第1 日 時 令和6年7月19日(金) 自 午後1時28分
至 午後4時44分

第2 場 所 法務省第一会議室

第3 議 題 1 ヒアリング
2 その他

第4 議 事 (次のとおり)

○猪股企画官 ただ今から自動車運転による死傷事犯に係る罰則に関する検討会の第6回会議を開催いたします。

○今井座長 本日は、皆様御多用中のところ、御出席くださり、誠にありがとうございます。
まず、事務当局から、本日お配りした資料について説明してもらいます。

○猪股企画官 本日は、事務当局作成の配布資料として、資料13をお配りしているほか、ヒアリング関係の資料としてヒアリング出席者名簿、ヒアリング出席者の説明資料をお配りしております。資料13の内容につきましては後ほど御説明いたします。

○今井座長 第5回会議で申し上げたとおり、本日はヒアリングを行うことにします。本日は、アルコールが自動車の運転に必要な身体的能力に与える影響等、自動車の高速度走行の危険性や、規制速度の設定の一般的な在り方等について、それぞれ専門的な知見をお持ちの方々からお話を伺うこととし、自動車運転死傷処罰法第3条第2項の病気に関して、パーキンソン病等が運転に必要な身体的能力に与える影響等については、次回会議でヒアリングを行いたいと思います。

本日のヒアリングの対象者については、私の方でヒアリング出席者名簿に記載されている4名の方々を選定いたしました。また、警察庁交通局交通企画課長である日下委員から、酒気帯び運転として罰則の対象となるアルコール保有量の基準と規制速度の設定基準について、それぞれ御説明いただきたいと考えております。そのほか、事務当局から資料13に基づいて、道路の規制速度別の危険認知速度と死亡事故率及び死亡重傷事故率の関係について説明してもらいたいと考えております。本日はこのような形でお話を伺うことでよろしいでしょうか。

(一同異議なし)

進行としては、まず、アルコールが自動車の運転に必要な身体的能力に与える影響等に関して、福永龍繁様、樋口進様からそれぞれ15分程度、また、田久保宣晃様、日下真一委員からそれぞれ10分程度お話を伺った後、ただ今申し上げた4名の方々に対する御質問と御回答の時間をまとめて30分程度設けたいと思います。その後、20分程度休憩を取った上で、自動車の高速度走行の危険性等に関して、田久保様、菅沢深様からそれぞれ15分程度、また、事務当局、日下委員からそれぞれ10分程度お話を伺った後、ただ今申し上げた4名の方々に対する御質問と御回答の時間をまとめて30分程度設けるという流

れで進めさせていただきます。

○今井座長 座長を務めております今井でございます。本日は御多用中のところヒアリングに御協力いただき、誠にありがとうございます。それでは、皆様から順次お話を伺いたいと思います。

お一人目は、元科学警察研究所所長の福永様です。福永様からは15分程度お話を伺いたいと思います。

○福永氏 本日は法医鑑定の立場から、アルコール濃度と症状について御説明します。

(スライド1枚目)

私は、神戸大学を卒業して、大学院の頃からアルコール代謝の個人差に関する研究に従事してきました。その途中、フィンランドにあるアルコ研究所でアルコール代謝の研究に携わったほか、各大学でアルコール代謝について研究をしてきました。

(スライド2枚目)

法医学の分野の中で、どうしてこのアルコールの研究をするのかですが、生体・死体について、その血中のアルコール濃度から、身体がどういう状態であったのかを明らかにするためです。特に、日本人は、斗酒泰然といいますが、1升のお酒を飲んでも平然としている人から、コップ1杯のビールを飲むだけで顔が赤くなり全く飲めなくなる人までおり、個人差が非常に大きくなっています。こうした個人差はどこに原因があるのかや民族差について、代謝産物の測定や酵素多型の研究を進めてきたわけです。

私は、アセトアルデヒドの測定法の確立、男性と女性でどのように代謝が違うのか、メッセンジャーRNAや遺伝子がどのように動くのかということを研究してきたのですが、法医学で一番基本になるのは、血中アルコール濃度から、何時間前にはどれぐらいの血中アルコール濃度であったのか、そして、そのときどういう症状だったのかを鑑定することです。私は、神戸大学でこのような実験を積み重ねていましたので、よく神戸地裁から、お酒を飲んで交通事故を起こした人の判断能力について鑑定を依頼され、飲酒実験を実験室で行うなどして、鑑定書の作成に携わっていました。

(スライド3枚目)

このアルコール濃度曲線は、1930年代に直線的にアルコールの濃度が下がっていくというウィドマークが考えたことに基づいて、一定時間前の濃度を推測したものです。アルコールの分解は、酵素反応ですから、最近では、酵素の最大反応速度 V_{max} と、この最大反応速度に至る2分の1の濃度はどれぐらいかという K_m 値をインプットすることに

よって、容易に下段のようなシミュレーションの曲線が描けるようになっております。

個人差の特定をするため、大学の法医学教室では、学生などの被験者を募り、コップ1杯の日本酒を飲ませる実験を続けていましたが、それを国際誌に投稿しますと、日本酒で実験を行っていたことについて、不純物が入っているのではないかと文句をつけられたので、純粋なエタノールを蒸留水で薄めて、少しオレンジエッセンスを加えたものを被験者に一定スピードで飲ませながら、どれくらいの血中アルコール濃度になるかという実験を積み重ねました。

(スライド4枚目)

その結果がこの図です。左側にNormal ALDHと書いてあるのは、お酒を飲んでも顔が赤くならない、西洋人と全く同じ酵素を持っている人たちの代謝曲線です。右側は、アルデヒド脱水素酵素の一部が欠損している人、あるいは両方が欠損している人たちの代謝曲線です。このグラフでは、下から0.4、0.8、1.2と書いてありますが、これはグラムパーキログラム(g/kg)、体重キログラム当たりのエタノールのグラム数で書かれております。一番下の0.4は、日本酒の1合、つまりドリンク1、0.8が2合、順次3合、4合、5合と飲酒量が上がります。ですから、1合の酒を飲みますと、この酵素があろうがなかろうが、血中アルコール濃度は $0.5\text{mg}/\text{ml}$ まで上がるということです。代謝速度は、飲酒量が増えると少し差はつきますが、ピークの値としては、酵素の有無にかかわらず、摂取したアルコールに比例して濃度が上がっていくということです。一番下のところが1合でありまして、1合のときが0.5、2合飲めば1.0、3合飲めば1.5と、血中アルコール濃度で表すことができます。

我々は mg/ml （ミリグラムパーミリリットル）という単位を使うのですが、アメリカでは、 mg/dl （ミリグラムパーデシリットル）という単位を使うことが多く、 mg/ml の値が mg/dl の値の100分の1になります。

飲酒実験をやっていると、大体0.5合、1合飲んだときにどういう症状が出てくるのか、2合飲んだときにどうなのか、3合飲めばどうかというように、飲酒量に応じた症状を観察することができます。実験の際、飲酒量が大体1合ぐらいのときには、症状を観察するのは非常に平和的といいますか、スムーズに症状を観察できるわけですが、大体1.5を超え、特に4杯、5杯飲んだときの実験室の様相は、想像できないぐらいコントロールが利きません。それでも、できるだけ被験者を集めて、どういう症状が出るのか、苦労してこのグラフを作ったわけです。

(スライド5枚目)

スライドにある表は、分かりやすいように、被験者の数が何人いるか、あるいはそのときの β 60代謝曲線の傾きがどれくらいであるかを数値で表したものであります。

このように見てまいりますと、血中アルコール濃度を1.5や2.5に上げようと思いますと、1合のお酒を10分間で一定速度で飲まないで、このピークは出てまいりません。2合飲むときには、これを20分で飲まないで1.0というピークは得られません。しかし、血中濃度がここまで一気に上がっていきましますと、症状の出方は非常に顕著で、酩酊度が非常によく分かります。3合、4合になると、飲酒実験に参加している人自身がそのときの状況も覚えていないことが非常に多くあります。それでも被験者に酒を飲ませながら、翼状針を入れておいて定期的に採血するという実験を重ねてきたわけです。

(スライド6枚目)

お酒を1合飲んだときの症状を表したのが、黒い丸や白い丸が書かれているところです。白い丸のNormalは、アルデヒド脱水素酵素の正常なタイプ、黒い丸や星印のところは、ALDHのアルデヒド脱水素酵素の欠損しているタイプで、特に、星印の方はホモで欠損しているタイプで、全くお酒が飲めないような人の遺伝子型になります。この表を見てお分かりいただけますように、幸せを感じる、お酒を飲んで多幸感を感じるのは、この遺伝子型がどちらであろうとも、飲酒してピークを迎えた頃に非常に幸せを感じていくようになります。ただ、その頃から、運転はできませんとか、あるいは少し頭が痛いと感じるのは、アルデヒド脱水素酵素の正常なタイプと欠損しているタイプの両方の遺伝子型の人であるわけですが、この血中濃度が徐々に下がっていくと、アルデヒド脱水素酵素の欠損しているタイプでは、頭痛、気分が悪くなる、悪心、嘔吐という症状が顕著になっていきます。このように飲酒実験をして症状を尋ねていくと、人は血中濃度がある一定のときにすごく酔ったということを感じ、濃度が上昇しているときに、気持ちよく酔っているということを感じるわけですが、少しその濃度が下がり始めると、自分はもうお酒に覚めてきたと訴える人が多かったのは非常に特徴的なところです。

(スライド7枚目)

このようないろいろな症状が出てくるわけですが、なぜこのような症状が出るのかを一番分かりやすく説明したのが、このスライドで、脳のどの部分が抑制されるかです。脳の前頭葉は、コップ1杯のビールや、おちょこ1杯のお酒を飲んだだけで、その抑制が始まります。この前頭葉は、ネオコルテックス（新皮質）で霊長類になってから非常に発達した

場所であり、ここが一番過敏にアルコール濃度の低い間から反応するところが、人間がアルコールを摂取したときの大きな特徴であります。

まず、前頭葉が抑制されると、自己抑制が消失して自制心がなくなっていく、そして、幸せを感じて発揚、すなわち、元気になったり、自信過剰になったり、寛大になり判断の変化が生じたり、友情が湧いたり、多弁になったり、注意力の減退が起こったりします。これが、前頭葉の抑制が始まったところであります。これは、宴会で乾杯と言ってコップ1杯のビールを飲んだときから既に始まっているというのが特徴であるといえます。

徐々に濃度が上がっていくに従って、前頭葉の後ろから頭頂葉、ここは中心溝の前の前頭葉に知覚野があり、その後ろの頭頂葉に運動野がありますから、そこが抑制されますと、失行、字を間違える、運動失調、振戦、言語不明瞭、知覚が鈍くなってくる、そして熟練性の喪失になってきます。この熟練性の喪失は、飲酒実験のときに簡単に見ることができます。例えば、お皿に大豆を入れて、もう一つの皿に上手にお箸を使って入れるように言うと、しらふのときには普通にできることが、お酒1合の0.5という濃度のときですら十分に豆を移せなくなってくるというのがこの特徴であります。

これが1.0とか1.5と上がっていくと、この抑制が脳の後ろの方、後頭葉、そして小脳の方に広がってくるわけです。小脳は、平衡感覚を司るところですから、ここが抑制されますと千鳥足になります。それと、小脳は運動を抑止する働きを持ったところですから、ここが抑制されますと、運動を止めることが抑制されてできなくなります。抑制が抑制できないといって非常にややこしい表現ではありますが、例えば、宴会で手を伸ばしてビール瓶を取ろうとする際、手がビール瓶に当たると、ビール瓶が倒れてしまうので、手を止めなければいけないのですが、それが止められなくなって、手で瓶やコップを倒してしまうというのがこの小脳の抑制、あるいは熟練性の喪失も加わった行動です。そして、後頭葉は視覚を司るところですから、物が二重に見えたり、次元感覚が消失したり、色を間違えたりするというようなことが、後頭葉が抑制されることにより生じます。

更に濃度が上がると、脳の中心のところにある間脳が抑制されます。ここは、自律神経の中枢ですから、感情がなくなり、無感情、無力という状態になり、表在の血管が拡張したままになって、末梢の循環をキープできなくなります。さらに、昏睡、昏迷になるのが間脳の抑制であります。

更に濃度が上がると、延髄、橋という脳幹部の抑制につながります。ここには脳幹網様体という呼吸・循環の中枢がありますから、ここが抑制されると、心臓と呼吸が瞬時に止ま

ってしまいます。ですから、急性アルコール中毒で死ぬということは、脳幹部の抑制で死ぬということです。このスライドには、脳幹部の抑制が4ないし5と書いてありますが、私たちが解剖で死因を急性アルコール中毒と判断した例のほとんどが2.5から3ぐらいのところで亡くなっているというのが現実です。

(スライド8枚目)

それをまとめたのがスライド8枚目の表になります。先ほどの説明のように、濃度が上がるに従ってこれぐらいの抑制になるということをここで表しているわけです。

この前頭葉の抑制が最初に起こり、気が大きくなってしまっ、判断力の変化が出て、更に濃度が上がると、目で物を感じ、ほかの五感、いろいろな感覚を使って車を運転するという非常に高度なものがコントロールできなくなっているのが飲酒運転であると思います。

○今井座長 お二人目です。独立行政法人国立病院機構久里浜医療センター名誉院長・顧問の樋口様です。樋口様からは15分程度お話を伺いたいと思います。

○樋口氏 私は、アルコールの運転能力に関する幾つかの点について、まとめてお話しします。

(スライド2枚目)

私は、2年前まで久里浜医療センターの院長をしていましたが、久里浜医療センターは、日本の依存に関する中心的な医療機関です。

私は、長い間、アルコール依存の研究、臨床をしています。それから、配布資料に記載したように、2010年頃、依存関連3学会で飲酒運転の対策プロジェクトを行いました、その代表を務めたり、それまで出された知見のレビュー等を行い、出版したりしてまいりました。

(スライド3枚目)

まず、「人種」とアルコールによる運転能力への影響についてですが、血中アルコール濃度、BACと略しますが、これが同じであればアルコールによる運転能力への影響は人種に関係なく同じとの仮定で多くの研究がなされていると思います。このBACの運転能力への影響に関してはいろいろな論文が出ていますが、これに関しては、人種による影響が基本的にはないという仮定で行われてきていると思います。

アメリカで行われた研究を一つ紹介すると、BACが同一であれば、事故リスクについて、異なる人種間で、ここではアメリカの白人と黒人の方とヒスパニックの方ですが、差がないことを示す大きな研究があります。また、この研究の論文では、これを否定する知見は報告されていないとされていますので、血中アルコール濃度が同じ数値であれば、人種に

関係なくアルコールによる運転能力への影響は同じであると考えられると思います。

(スライド4枚目)

「年齢」、「性別」や「飲酒習慣」とアルコールによる運転能力への影響についてです。これも幾つかの研究が報告されていますが、例えば、米国での研究があります。BACが0.00%、0.02%、0.04%、0.06%、0.08%、0.10%で、反応時間やトラッキング、運転の横ぶれ、運転速度のぶれ等について運転シミュレーターを使って調べたところ、年齢、性別、普段の飲酒習慣による差異は認められなかったというものです。飲酒習慣は、少量飲酒者、中等量飲酒者、大量飲酒者に分類していました。

それから、同じような研究はオーストラリアでも行われていました。これは、被験者に、BAC 0.00%、0.05%、0.1%の状態、1周6キロメートルのテストコースを8周運転させ、運転能力を確認したというものでした。その結果、運転能力の障害の程度は、少量飲酒者、大量飲酒者で差がなかったということでした。このように、普段、どのように酒を飲んでいるかは、基本的に、その方の運転能力に影響せず、血中濃度が同じであつたら同じと考えられるということです。

(スライド5枚目)

これは、先ほど福永先生がお話しされていた内容ですけれども、我々がお酒を飲むと、アルコールは、主にアルコール脱水素酵素という酵素でアセトアルデヒドに分解されて、アセトアルデヒドは、主に2型アルデヒド脱水素酵素という酵素で酢酸に分解されて、更に分解されます。2型アルデヒド脱水素酵素は、遺伝的に、全く酵素活性のないものと、酵素活性が著しく下がっているものと、酵素活性が普通のものと、全部で3通りに分けられます。通常、酵素活性に問題がないものは、先ほど福永先生はノーマルとおっしゃっていましたが、活性型と呼ばれ、酵素活性が著しく下がっているか、あるいは全くないものは非活性型と呼ばれています。

非活性型の方は、日本人の中には45%ぐらいはいると思います。我々の医療機関で診ているアルコール依存症の方の中では、15%程度です。非活性型の場合には、血中のアセトアルデヒド濃度が上がるので、顔が赤くなるとか、心臓がばくばくするとか、それから吐き気がする、頭痛がするという、フラッシング反応を示します。

(スライド6枚目)

この写真は海外の論文から取ったものですが、飲んでいないときには左側の写真のような感じで、飲むと、右側の写真のように赤くなるという方が周りにたくさんいらっしゃる

と思います。

(スライド7枚目)

顔が赤くなる、赤くならないといった一般的なお酒の強さとアルコールによる運転能力への影響についてです。一つ有名な研究は、科学警察研究所で行われた研究ですが、被験者のALDH2の遺伝子型をスクリーニングテストで調べて、それぞれに体重1キログラム当たり0.0グラム、0.4グラム、0.6グラムのアルコールを飲ませ、運転シミュレーターを使って反応時間を調べたというものです。その結果、活性型ALDH2、つまりお酒に強い方と、非活性型、お酒に弱い方で、反応時間に差が認められなかったということです。この実験では、自覚的な酔いの程度は、顔の赤くなる人の方が高かったが、運転能力は両方で差がなかったという結果です。

(スライド8枚目)

我々の医療機関で、このアルコールランプ検査を少し前にかなり多くの方々に行いました。これはどんな検査かというと、6%のアルコールの溶液を点滴し、点滴速度を調節して、血中濃度を一定時間、3時間ですが、一定、これは0.05%、あるいは0.5ミリグラムパーミリリットルに保持するというものです。こうすることによって、アルコールの分解速度などを安定的に評価できるし、血中のアセトアルデヒド濃度をモニターしながら様々な実験をすることができます。

下のグラフは、対象の方が58歳の男性で、活性型、ノーマルのALDH2を持っている方の実験結果です。点滴を始めて15分でターゲットとする0.05%に達して、以後、点滴の速度を変えることによって、プラスマイナス10%の中で、一定の血中濃度を維持して、3時間後に点滴を終了しました。

(スライド9枚目)

400名以上の健常者を対象にしたこのアルコールランプ検査を行った結果、活性型ALDH2と非活性型ALDH2を有する被検者の間で以下のことが明らかになりました。

一つは、同じアルコール血中濃度、同じBACであっても、非活性型ALDH2を有するの方が、活性型を有する者に比べて、自覚的な酩酊度、先ほどもお話ししましたが、酔っぱらっている感覚が高く、持続的注意機能が低下していました。つまり、酔っぱらった感覚が強いだけではなくて、認知機能の一部に影響が出ていました。しかし、反応時間やワーキングメモリーには差が認められませんでした。実際に測ってみると、このアルコールランプ検査中、非活性型ALDH2を保有している者の血中アセトアルデヒドの濃度

は、活性型に比べて常に高値でした。以上の結果から、BACが同じであっても、血中アセトアルデヒドの濃度が異なると、運転能力への影響に差の出ることが示唆されたということだと思います。

(スライド10枚目)

飲酒速度とアルコールによる運転能力への影響については、少し古い研究ですが、アメリカで行われた中等量・大量飲酒者40名に対する実験で、急速に飲酒してBACが0.1%まで達した人の方が、ゆっくり飲んで同じBACに達した人に比べて、情報処理、運動コントロール、体の動揺等に関する影響がより強く出たことが示されています。飲酒時間は15分から4時間までで、結構長く分布したのですが、飲んだアルコールの総量は、前者の方が後者、つまり早く飲んだ人の方がゆっくり飲んだ人よりも結果的に少なく、また、最も障害の程度が大きかったのは最も早く飲み終わった対象者であるということです。以上の結果から、飲酒量が少なくとも短時間に一気に血中濃度を上げた場合の方が、時間をかけて多量の飲酒をして同じ血中濃度に達した人よりも、運転能力の障害の程度がより大きいと示唆されます。これは、福永先生も同じようなことをおっしゃっていました。

(スライド11枚目)

最後ですが、血中のアルコール濃度あるいは呼気中のアルコール濃度ごとの影響についてです。まず、酩酊の一般的な症状については、既に先ほど福永先生からかなり詳しく説明されたので、改めてここでは詳しく説明しません。

(スライド12枚目)

この表は、WHOが「Drinking and Driving」というものを出しており、そこから引用したものです。血中濃度が0.05%、0.5ミリグラムパーミリリットルぐらいだと、心拍が上がってくるとか、判断力や自己抑制が少し下がってくるとか、爽快でリラックスした感じになります。0.05%を超えて0.1%までだと、注意力や警戒心の低下、反応の遅延、協調運動や筋力の低下ということで、これはもう運転にかなり影響があります。それから更に進んで、0.1%を超えて0.15%までだと、反応の著明な低下、平衡感覚や運動機能の低下となり、これは運転には明確に影響があるだろうということです。

ここで、血中濃度と呼気中濃度の比率ですが、これはいろいろな論文が出ていて、飲酒してから経過などによってかなり異なりますが、通常は、大体2,000から2,300対1ぐらいで、この表では2,000対1としています。

こうした表に関するデータのほか、今までの研究から、血中濃度が0.05%、0.5ミリグラムパーミリリットル以上で交通ルールを無視し始めるなど、運転能力が明確に障害されることが知られています。さらに、0.10%、1.0ミリグラムパーミリリットル以上だと、注意力、知覚、覚醒度、反応時間、実行機能など、運転に必要なほぼ全ての認知機能が明確に障害されるということです。

事故のリスクについても、1996年にアメリカで行われた大規模な研究で、単独の車両事故における運転者の死亡リスクと血中アルコール濃度との関係を見たものがあります。

(スライド13枚目)

こちらは運転者が男性の場合ですが、男性は年齢によってそのリスクがかなり違ってきます。若ければ若いほどリスクが高くなるということです。ちなみに、お酒を全く飲んでいない人のリスクを1とすると、血中アルコール濃度が0.05%から0.079%の場合、例えば、16歳から20歳だと17倍、21歳から34歳だと7倍、35歳以上だと6倍ぐらいになりますが、血中アルコール濃度が0.1%以上になると、16歳から20歳だと240倍、21歳から34歳だと37倍、35歳以上だと29倍というように、桁が一つ違ってきます。

(スライド14枚目)

続いて、これは運転者が女性の場合ですが、女性も年齢が若ければ若いほどそのリスクが高くなります。女性の場合も、お酒を飲まない人のリスクを1とすると、血中アルコール濃度0.05%から0.079%で、10歳から20歳だと7倍、21歳から34歳だと7倍、35歳以上だと6倍となります。0.1%から0.149%までだと、16歳から20歳だと43倍、21歳から34歳だと37倍と、桁が1桁違ってきます。

図でお見せしましたが、BACが0.05%以上で死亡事故や重傷事故のリスクがかなり高くなり、BAC0.1%以上だと、これが著明に高くなるということです。

○**今井座長** 三人目は、公益財団法人交通事故総合分析センター研究部次長の田久保様です。田久保様からは10分程度お話を伺いたいと思います。

(スライド1枚目)

○**田久保氏** 「常習飲酒運転者による交通事故の発生実態及びその危険性に関する調査研究(H11年度)」について」と表題を書かせていただいております。

本題に入る前に、背景的なものです。後で若干説明いたしますように、交通事故の視点から飲酒のリスクについて行う研究は多くの場合、簡便にカテゴライズされた飲酒の状況

について分析しますが、更に詳細に、しかも高い濃度の部分まで分析を行っている研究は多くなく、きちんとそうした分析を行っているものは、この11年の研究まで遡る必要があったので、これについて皆さんに御紹介します。

(スライド2枚目)

スライド2枚目、調査研究の概要ですが、「調査研究名」「研究年度」は先ほど申したとおりで、目的としては、飲酒運転事故防止の対策の基礎資料を得ることです。特徴的なところが、「研究に用いられたデータ」ですが、まずメインになる柱としては、交通事故統計データです。これは、警察庁で人身事故1件当たり100項目程度のデータを収集し、それをデータベース化して、ビッグデータのようなものを作り、それをセンターでの分析に使っているもので、この研究でも使っています。

ちなみに、統計データの中に「飲酒区分」というものがありまして、平成11年度のカテゴリーですが、こちらに書いてあるような5区分を研究の中では使っています。「飲酒無し」、「検知不能」、それから、基準が現在は変わっていますが、「基準以下(0.25mg/l)」、「酒気帯び」、「酒酔い」というものを使っております。加えて、二つ目の項目ですが、「免許保有者データ」ということで、事故・違反履歴、さらに一番下に書いてある「都道府県別社会指標」のデータを使っております。

本研究で特別に調査したものとして2点ありまして、下から二つ目と三つ目なのですが、一つは「事故時の飲酒量の詳細データ」ということで、上に書いてある5区分のカテゴリーより細かい、小数点以下一桁までの値を特別に調査収集していただき、それでデータベースを作って分析をしたというのが、特徴になっております。

もう一つが、「飲酒運転実態調査」なのですが、後で述べますように、バックデータとして、飲酒をしている人間、飲酒をしていない人間、どの程度の飲酒をしている人間が、世の中にどれくらい走っているかを基にするために、調査のデータを加えて分析しているのがこの研究の特徴になります。

(スライド3枚目)

この研究そのものに入る前に、一般論としてお話しさせていただきますが、飲酒運転のリスクに関する研究は、一般的には三つぐらいの方向でカテゴライズできるかと思っております。一つが、①「飲酒運転での走行実態と、交通事故データを比較する疫学的研究」です。もう一つが、②交通事故データだけを用いて検討する場合、三つ目が、先ほどまでの先生方のお話の中にも出てきましたが、③実験室やテストコースを用いて実験を行い、ア

ルコールの影響を見るということでございます。

私どもがやるのは、①、②ですが、右側に、海外でのブルームバーグの例を一つ出しておりますが、比較的いろいろな研究が行われています。どれも、血中のアルコール濃度が上がると急激に事故のリスクが上がるという結果なのですが、これを我が国のデータで行うというのがこの研究の主題でした。

(スライド4枚目)

当時の研究の報告書の中身の章立てごとに、「分析テーマ」、「分析の視点」、「対象データ」、それから「主な結果」を並べたものです。概略だけにさせていただきますが、「1」は、「飲酒運転事故の概要」、「年次推移」等、それから「2」は「都道府県別発生状況」などを見ております。都道府県別には、「3」で多変量解析を行って、どのような社会指標が、そのエリアでのアルコールの事故が多くなることに影響するのかを分析しており、そのために、都道府県別に区分けするというのがやりやすく、一般的だったということで、都道府県別にしたものになります。残念ながら、重回帰分析等を行っても、「主な結果」に書いてありますが、例えば、交通量とか道路延長とかという、交通量そのものの相関が強くなり、驚くようなインパクトのある変数が有意だという結果は出ませんでした。

「4」「5」がメインになるのですが、後でグラフで説明させていただきますので、ここでは飛ばさせていただいて、もう一つが、事故・違反データを用いて、飲酒運転事故の当事者と違反前歴の有無を他の違反と比較して結果を出したもので、これが報告書の全体になっております。

(スライド5枚目)

こちらが分析のメインの一つになります。これは、事故データだけを用いて飲酒の危険性について検討したものです。左側のグラフが、夜間の事故全体をまずバックに置きまして、縦棒グラフの横軸が「飲酒無し」、呼気中アルコール濃度が「0.14ミリグラム未満」から、順にカテゴリーが上がっていき、最後が呼気中アルコール濃度が「1.25以上」となっております。

「飲酒無し」が「1.4%」となっておりますが、この「1.4%」の意味は、「飲酒無し」の状態です事故を起こす全体の事故のうち、死亡事故の割合が何%かを示したものです。つまり、100件事故があった中で1.4件が死亡事故だったという形になります。翻って、一番右のバーのカテゴリーの「1.25以上」ですが、この場合は、呼気中アルコー

ル濃度が「1.25以上」の場合に、100件の事故があった場合に80.2件が死亡事故になっているという高い数値を示しているという形になります。

矢印と赤字で倍率が書いてありますが、これは「飲酒無し」の「1.4%」、正確には、もう少し下の桁まであるのですが、「飲酒無し」を1とした場合に、それぞれのカテゴリーが何倍になるかを示しており、「2.7倍」と書いていますのは、濃度が0.25から0.49になると、こちらは2.7倍になる、徐々に高くなって、0.75から1.24では40倍、1.25以上では58倍のリスクになっていることが示されております。

左のグラフは死亡事故率だったのですが、右のグラフは死亡と重傷を合わせた死亡重傷事故率になります。「飲酒無し」が「10.6%」になっていますから、1.4に対して大体9%分ぐらい重傷者が加わっているということになります。矢印自体の倍率は、重傷が加わることによって、その倍率が下がる傾向にありますが、死亡重傷者の割合は、例えば、一番右側の極端な「1.25以上」ですと、「92.6%」が死亡重傷事故で、事故が起きますとほとんどが重篤な傷害や死亡の事故になります。

(スライド6枚目)

こちらの表が分析テーマ5ですが、今度は、母数として走行実態を背景としたときにどういう傾向になるかを示したものです。グラフの前に、右の表になりますが、当時の警察庁で、47都道府県について、夜間走っている車両の運転者に対し、どの程度のアルコールを体内に保有しているかについて調査しました。その結果をこちらで使わせていただきまして、右下の表を説明させていただきますが、横軸は先ほどまで出ているような「飲酒無し」、それから、呼気中アルコール濃度が0.10から0.14というような形で徐々に高くなったものでカテゴリーをしています。縦の行が、最初が事故の件数、これは平成11年の事故の件数ですが、「死亡事故」、「死亡重傷事故」、「全事故」とあります。その下の「実態調査」と書いてあるところが、走っている車両に止まってもらい、運転者に調査を行った人数を示しております。

この実態調査の人数を母数、つまり分母にしまして、「事故件数」を分子にして、割って出した結果が、その下の「事故率（件／人）」という、何人中の何件になるかを出した事故率です。「飲酒無し」の場合は、死亡事故率0.03、重傷事故率が0.18、つまり51,458分の1,398という値が0.03になるということですが、濃度が一番高い場合に、それが2,4.84という値になるという計算です。さらに、先ほども倍率で示しましたがけれども、この「飲酒無し」の場合を1としたときに、それぞれの呼気中アル

コール濃度での結果がどうなるかを示したのが、この相対事故率でして、左側にグラフとして書いてあります。

時間の関係上、一つだけ説明させていただきますが、呼気中アルコール濃度が0.5から0.74のときに、死亡事故の相対事故率は、「飲酒無し」に比べて73.62倍になるという形で、走行実態を考慮すると更にリスクは高いとの結果が出ているということです。

(スライド7枚目)

調査研究の結果ですが、基本的には、疫学的な事故の調査から、呼気中アルコールの濃度が高いほど、起こした事故が重大になりやすく、しかも急激にそういった事故のリスクが上がるという結果をデータとして示したのが、こちらの平成11年の報告書になります。

○今井座長 次に、日下委員から10分程度お話を伺いたいと思います。

○日下委員 私からは、資料に基づきまして、道路交通法令における酒気帯び運転として罰則対象となるアルコール濃度の基準値について御説明いたします。

道路交通法令では、酒気を帯びた状態での運転は一律に禁止されていますが、その罰則については、酒に酔った状態、いわゆる酒酔い運転と、身体に一定基準値以上のアルコールを保有する状態、いわゆる酒気帯び運転、この2類型が設けられています。ここでいう酒に酔った状態とは、アルコールの影響により正常な運転ができないおそれがある状態のことをいい、体内アルコール濃度や歩行状態といった様々な要素を踏まえて酒酔い運転の適用を判断しております。また、酒気帯び運転の体内アルコール濃度の基準値については、現在は呼気濃度0.15mg/l以上又は血中濃度0.3mg/ml以上とされており、この基準値を超えていれば酒気帯び運転で検挙することとなります。

この酒気帯び運転の基準値が定められた経緯について御説明します。平成14年までは、呼気濃度は0.25mg/l以上、又は血中濃度0.5mg/ml以上が酒気帯び運転の基準値とされていました。これは、昭和35年の研究に基づいて定められたものです。

この研究では、次のようなテストが行われました。まず、一定量のアルコールを摂取した被験者が周回コースを運転し、運転中に、散布された白又は赤の標識板を種類ごとにその数を数えるという注意力を測定するテストを行ったところ、呼気濃度0.15mg/l以上で、正常時と比較して標識板の見落としに有意な差があり、注意の範囲が狭くなる傾向にあることが明らかになりました。また、光のちらつきを利用した検査による注意力の低下を測定するフリッカーテストでは、呼気濃度0.13mg/lを超えた段階で注意力の低下率に変異点が見られたということで、呼気濃度0.13mg/lを超えると注意力に

相当程度の影響があると考えられました。

さらに、枠の中に無作為に配列した数字を全部探索して、そのナンバーを読んで探索し終えるまでの所要時間を測定する注意配分テストでは、呼気濃度 0.15 mg/l の者のうち 30% の者が影響を受けていることや、体内アルコール濃度別の平均所要時間を見ると、 0.25 mg/l に特異点があり、 0.25 mg/l の段階で相当程度の影響があることが明らかになりました。

このほか、目と手足の協調動作を調べるためのハンドル操作と、アクセル操作の錯誤反応回数を特定するテストでは、反応成績を飲酒前後で比較しますと、アクセル、ハンドルのいずれも、最初の変異点は呼気濃度 0.25 mg/l であり、運転機能に顕著な影響が現れることが判明いたしました。

以上のことから、呼気濃度 0.15 mg/l であれば注意配分力に影響を及ぼし、呼気濃度 0.25 mg/l であれば運転機能に影響を及ぼすものと結論づけられまして、アルコールが運転作業に係る機能に及ぼす影響に関して、この呼気濃度 0.15 mg/l と 0.25 mg/l で大きな変異点があることが明らかになりましたが、当時のいろいろな情勢を勘案しまして、呼気濃度 0.25 mg/l が基準値とされたところです。

その後、呼気濃度 0.25 mg/l 未満の飲酒関連事故が大幅に増加したことや、呼気濃度 0.25 mg/l 未満の飲酒であっても飲酒がない場合と比べて交通事故を起こした際の死亡重傷率が高かったことから、平成14年に基準値が引き下げられ、現在の基準値となったところです。

この平成14年の引下げに当たり、新たな実験及び調査が行われていますので、それについても御説明します。これは、まず、アルコールを摂取した状態で運転シミュレーターの画面上に刺激が表示されてから被験者が所要の動作を開始するまでの反応時間を測定する実験を実施したところ、呼気濃度 0.12 mg/l 程度であっても、正常時と比較して有意に反応時間の差があることが確認され、低濃度のアルコールでも運転行動に影響を及ぼすと考えられました。

また、体内アルコール濃度別の事故発生状況調査によれば、呼気濃度 0.15 mg/l 以上の運転者の相対事故率が、呼気濃度 0.15 mg/l 未満の運転者のものよりも高くなっていることが明らかとなりました。このような結果を踏まえまして、基準値を呼気濃度 0.15 mg/l まで引き下げたところです。

以上が酒気帯び運転の罰則対象となるアルコール濃度の基準値を定めたときの経緯です。

○今井座長 それでは、委員の皆様から福永様、樋口様、田久保様及び日下委員による御説明についての質問をお伺いしたいと思います。御質問される場合は、できる限りどなたに対するものなのか明示していただきますようお願いいたします。

○宮村委員 1点目は、樋口先生に質問いたします。樋口先生の資料のうち、スライド12枚目の「表1」は、「血中アルコール濃度と酩酊症状との関係」となっていますが、各濃度での酩酊症状は、何か実験等に基づくものなのか、御教示いただければと思います。

2点目は、先生方のいずれか可能な方に御教示いただければと思います。先ほど樋口先生の御説明の中で運転能力と飲酒速度というお話がありました。飲酒速度以外にも、私共が日頃飲酒をする際に、疲れ具合や、体調や、空腹度などによって、酔いの回り方が違うと感ずることや、同じぐらゐの酔ゐ具合だと感ずる場合にも、眠気がするとか、意識の明瞭さが違うといったことを感ずることがあります。飲酒速度以外に、疲れ具合、体調、空腹度、その他の飲酒速度以外の要因によって運転能力に影響が及ぶことがあり得るかどうかいふことについて、何か御知見があれば御教示いただければと思います。

(スライド12枚目)

○樋口氏 これは、実験をして得たものではなく、それまでに発表されたいろいろな論文をレビューして、それを表にまとめたものと理解しています。この表を使った理由は、やはりWHOという正式な機関が作ったものだといふことで、この表を使わせていただきました。

○福永氏 先ほどの飲酒速度の問題ですが、早く飲むと血中濃度が非常に高くなりますので、酩酊度は非常に上がってくると思ひます。それから、空腹時と空腹時でない場合はアルコールの吸収の速度が問題になりますので、ピーク値、アルコールのピークになる値が変わってまいります。疲れがあるとか、眠気があるといふことについては、実験のデータからは非常に説明しにくいのですが、酩酊度は、疲れていようが、眠気があるうがなかろうが、やはり酩酊度としては血中濃度に依存するのが原則だと思っております。

○宮村委員 2点目について、実験データからの説明が難しいとおっしゃられた、その難しさを、ごく簡単にでも、教えていただくことは可能でしょうか。

○福永氏 飲酒実験で、いろいろな症状を被験者に尋ねると、被験者は、環境などによって、酔っ払い方について違う表現をします。これは、樋口先生の報告の中でもありましたが、自覚があるかないかといふことだけで、他覚的に見れば、血中濃度に依存した酩酊感があるといふことは、症状を医学的に他覚的に観察していくことによつて証明できるものであると思ひます。例えば、上司と一緒に飲んでいれば、非常に緊張して酔う気もしないと言

われるのは、その一つの表れでして、友達と飲んでいれば気分が最初からほぐれてしまつて、前頭葉の抑制どころか最初から抑制が取れた状態で飲めるような感じがすると思います。そういったことが、自覚と他覚症状の違いではないでしょうか。

○合間委員 今のお話を敷衍して、福永先生にお聞きしたいのですが、酔っぱらっていると、良い気分になるといった人の感じ方と、例えば、運転時の反応時間や注意力といったことは別に考えて、運転に関する能力は血中濃度に従って変わっていくという理解でよろしいでしょうか。

○福永氏 そのように思っております。

○合間委員 その血中濃度の影響、例えば、BACが0.1の場合の影響は、人種や性別、年齢などの影響は受けずに、同じように影響し、その違いは基本的にはないという理解でよろしいでしょうか。

○福永氏 私はないと思います。

○樋口氏 基本的にはそうだと思います。BACに依存していると思います。事故のリスクに関して、一番最後の表では、年齢と性別によって違いました。あれは、私はその専門家ではないので明確ではないですが、論文を読むと、例えば、若い人の事故リスクが高いのは、若い人が同じ血中アルコール濃度で運転能力がより障害されるというよりも、若い人の場合には、運転のそもそもの技能が未熟なのでアルコールの影響を受けやすいとか、若い人で事故を起こすリスクの高い人がお酒を飲む傾向があるのではないかと、BACと運転能力とは違う要因が影響していると書いてあったと思います。女性も同じです。女性の方は男性に比べて一般的に運転能力は低いのですが、無謀なことを避けるとかいうことがあって、それで、女性は同じ血中濃度でもリスクが低いのではないかとということがいわれていると思います。

○合間委員 樋口先生からはBACが1.0以上で著明な影響があるというお話をいただいたのですが、福永先生からも、表はいただいておりますが、運転に顕著な影響が出てくるBACの濃度などがあれば、数値を教えてくださいと思います。

○福永氏 知覚、運動から考えますと、樋口先生の表と一致するのは、血中濃度で0.5から1、スライド8枚目の2段目のところ、前頭葉の後ろから頭頂葉の前辺りが抑制されるところだと思います。ただ、これは運動能力とか知覚の問題から見た問題でありまして、気が大きくなるなどというものは、血中濃度が0.1のときから既に始まっていると捉えております。

○合間委員 今回の福永先生のお話の続きで、血中濃度が0.1のときから影響が始まっているということや、おちょこ1杯飲んだだけで前頭葉が反応するというお話もありましたが、極論すれば、体にアルコールを一口でも入れれば、脳に影響が始まり、気持ちが大きくなるとか自己抑制とか、そういった影響を与えて、運転にも影響を与えることが始まっていると、そういう理解でいいでしょうか。

○福永氏 そのように思います。

○波多野委員 福永先生に質問ですが、スライドの8枚目の表について、アルコールの濃度が低い場合でも血中アルコール濃度0.1から影響が始まるというお話でしたが、結局、その影響で気が大きくなった結果、ヒューマンエラーを誘発しやすくなる、そこは顕著になるという理解でよろしいのでしょうか。

○福永氏 そのように思います。

○波多野委員 関連した質問ですが、例えば、濃度が低い場合でも、運転操作を誤り、その結果、運転者が焦り、その際にしらふのときよりも動揺の幅が大きくなる、焦りの幅が大きくなる。これは飲酒の影響がないときと比較をした場合に、ミスがミスと呼ぶというような事象が起きてしまい、とっさの修正あるいは立て直しが、お酒を飲んでいない場合よりも困難になるという理解でよろしいでしょうか。

○福永氏 そのとおりだと思います。

○波多野委員 警察が飲酒検知をするときに、運転者のふらつきですとか話しぶりですとか、あるいは酒の臭い、顔の赤さ、そういったものをチェックすると聞いております。これらについては、運転に影響を及ぼす可能性が高い酩酊を判断する上での検査項目として、十分妥当だと思われますでしょうか。

○福永氏 いろいろな器具を使わずに、誰が見ても判断できるという点では、ふらつきや歩行の状態、体の揺れ方は、判断するのに非常に貴重な根拠になると思います。器具があれば、目の動きを追いかけながら眼振を見るとか、そういうことができるのですが、それはプロでないとなかなかできませんので、今警察が行っているのが一番簡単で、公平な見方だと思います。

○波多野委員 確認になりますが、血中にアルコールが入っている場合、アルコールの影響がない運転というのは科学的には不可能だと考えてよろしいのでしょうか。

○福永氏 私はそう思います。

○樋口氏 車の運転時における事故のリスクは、かなり低い血中濃度から見ることができ、ゼ

口が一番リスクが低く、少量のアルコールが入ると、それに従って、事故のリスクがどんどん上がっていくと思います。私の知る限り、今までの血中濃度と運転能力の障害を見たものの研究だと、単純な運動であれば、血中濃度がかなり上がるまでは障害を受けなかったりするのですが、複雑な運動になってくると、かなり低い値から障害が出てくるといわれています。例えば、運転は、自分でハンドルを握りながら、周りの人たちに注意を払い、速度にも注意を払い、幾つものところに意識が行っている動作ですから、血中濃度がすごく低いところから障害が出てくると思います。場合によっては、0.01%や0.1ミリグラムパーミリリットルといった血中アルコール濃度が低い状況からも運動能力の障害が出てくるという論文も出ています。

○三村委員 福永先生に対してですが、血中のアルコール濃度が上昇していくときには自覚として気持ちよく酔っぱらっていて、下がっているときには、本人はもう酔っていないといった認識であるという御説明だったかと思います。ここの辺りについてもう少し詳しくお話を伺いたいと思います。

それから、樋口先生の方に対してですが、自覚的酩酊度ということについて、どういったものとして定義されているのかということをお教えいただくとともに、運転開始時に、運転者が酩酊度をどのようにして自覚することが可能なのか、どういった要素から自分の酩酊度というものを測っていくのか、裁判になったときにどのように判断していくのかという観点から、もう少し詳しくお話を伺えればと思います。

○福永氏 血中濃度が上がっていくときに人は気持ちよさを感じて、その濃度が少しでも下がり始めると、本人はお酒が覚めたと感じる、これは飲酒実験においてそれぞれの被検者から事情を聴取したときの共通した意見です。ですから、人は、普段、飲酒をしているときに、アルコールを口の中に入れて血中濃度が上がりつつあるときは非常にアルコールの気持ちよさを味わって、それが下がっていくようになると、もっと酒をくれ、酒をくれと脳が要求しているということではないかと思います。ですから、本人の自覚というのは、アルコールの濃度の上昇によって脳が気持ちよさを感じたりすることだと思います。ですから、人がはしご酒をするのは、もっと気持ちよさを求めながら次の店へ行くのではないかと感じた次第です。

○樋口氏 先ほど我々の医療機関で行ったクランプ実験のときの酩酊度の話をしてしましたが、何を測ったかということ、一つは鎮静の効果です。つまり眠くなるということです。あと、先ほどから福永先生がおっしゃっているハイになっていくということ、この二つを評価して、

酩酊の程度がどうだったかを評価いたしました。

○今井座長 今回の樋口様の御回答に関連し、三村委員の質問にも関連しますが、樋口様のスライドの9枚目のところで、活性型と非活性型の方とでは自覚的酩酊度に違いがあり、持続的注意能力が低下しているが、反応時間やワーキングメモリーにおいて差は認められなかったと書いてあります。素人的に考えますと、持続的注意能力が低下すると、それは反応速度を遅くしたり、あるいはワーキングメモリーを狭くするのではないかとも思うのですが、何かこの辺の科学的な他の意見等はないのでしょうか。

○樋口氏 これをどうやって調べたかというのと、例えば、持続的な注意を測定するテストバッテリーを行い、反応時間もそれで調べて、それでそれぞれに結果を評価しました。例えば、持続的な注意は、数字が連続的に出てきて、3の次に7という数字が出てきたときにだけバーを押すということがあり、実際は40回出ている場合に、その40回についてちゃんとバーを押すことができるかどうか、エラーがどのくらいあるか、そういうことを調べています。それから、反応時間の場合は、コンピューターの画面で色が次々変わっていくのですが、ある一定のものからその次の指定されたものに変わっていくときに、できるだけ早いスピードでバーを押すとか、そういった感じで調べています。なので、ひょっとしたらそれぞれに相互関係みたいなものがあるのかもしれませんが、実験で調べた範囲ではそういう状況だったということです。

それから、顔の赤くなる方、赤くならない方に関する、例えば、我々がやった認知機能の差や運転能力の差に関しては、論文が極めて限られています。我々が調べたものだと、ほとんど、この二つぐらいしかないのではないかと思うので、もしかしたら新たに実験をしていくと、もう少し違った結果が出てくるかもしれませんが、現時点においては、このような情報だということです。

○安田委員 現在、私共は、同じBACといいますが、同じぐらいの数値だったときに個体差が出るかということにかなり関心を抱いております。その点、樋口先生の御報告では、早く飲むと同じBACでも影響が大きいという御報告がありました。他方で、福永先生は、早く飲むとBACが高まるのだというお話でした。そうすると、両先生のお話は違うことを言っておられるのか、それとも同じBACでもやはり早く飲んだ方が影響が大きく出てくるのか、その辺について両先生から一言ずつコメントを頂けると幸いです。

○樋口氏 私が紹介した研究だと、BACが同じであっても、そこに至るまでの速度が速い方が、遅いよりも、より運転能力に対する影響が大きいということです。それにプラスして、

私の理解だと、福永先生は、急激に飲むと血中濃度の上がり速くなり、結果的に血中濃度が高くなることもあり、その場合には、酩酊の程度が大きいということをおっしゃっていたのだと思います。

○福永氏 早く飲むと、その濃度に達するのが非常に早いから、その症状が早く現れるということで、樋口先生の御説明と同じことを、この濃度からいつているか、飲酒速度からいつているかということだと思います。

○安田委員 関連して1点なのですが、樋口先生がおっしゃっている飲酒の濃度と症状の対応表みたいなものは、早く飲んだ人を想定したものなのか、遅く飲んだ人を想定したものなのか、教えていただけますでしょうか。

○樋口氏 これは、WHOの表から引用したもので、それについて詳しく書いていないので、その辺についてはよく分かりません。

○赤羽委員 福永先生に、スライドの4枚目の飲酒量による血液中アルコール濃度曲線についてお伺いしたいのですが、この曲線の形に個人差はあまりないと考えてよいのでしょうか。すなわち、例えば、飲酒量と、血液中アルコール濃度を測った時間、飲酒のときから経過した時間が分かっているときに、飲酒の直後に測っていたとすればこのぐらいの数値が出たはずであるということがどの程度いえるかということです。人によっては、お酒を飲んだ後に一眠りしたので酔いが覚めたとか、あるいはお水をたくさん飲んだので酔いが覚めたなどと言うことがありますが、この曲線を目安にして、例えば、数時間後にこの値であれば、飲酒直後はこのぐらいあったはずである、ピークはこのぐらいあったはずであるということが、飲酒量が分かれば、ある程度いえるかどうかということを教えていただきたいと思います。

○福永氏 飲酒量によって、この曲線はほぼ一定です。ただ、飲むスピードによって、この立ち上がり方が早いか遅いかは違います。樋口先生の御説明において、一定のアルコール濃度にして、その後下がっていくグラフがありましたが、あれとこの濃度の傾きはほとんど一緒になると思います。そして、食物が胃の中に入っていたときに血中濃度の上がり方がゆっくりになっていく、しかし、そのある一定の濃度からの下がり方は、これに一致してきます。

ですから、今までいろいろな事件の鑑定をやってきましたが、この時間に何分間でどれぐらいのお酒を飲んだということが分かりますと、ごく簡単にシミュレーションが可能です。水を飲んだら早く消えるとか、寝たら早く消えるというのは、うそです。お風呂に入った

らアルコールが消えましたというのは、自分で覚めた気がしているだけです。代謝速度は肝臓をいかに血液が通るかによって決まりますので、水を飲むとか、寝たら早く消えるというのは、迷信です。

○猪股企画官 樋口先生にお伺いします。先ほどの御説明の中で、通常、我々が酒に強いとか弱いとかと呼んでいるのは、アセトアルデヒドを分解する能力があるかないかということだと御説明があったと認識しておりますが、その点に関連して、アセトアルデヒドを分解する能力が欠損している人は一定の人種に限られるものでしょうか、それとも、世界中の人種でそれが発生しているということなのでしょうか。

○樋口氏 先ほど、顔が赤くなる、赤くならないの話をしたときに、実は分布がどうなっているかという話はしていませんでしたが、この顔の赤くなる人は遺伝的に決まっており、アジア系の方々だけです。ですから、白人とか黒人の中には基本的にはいないということです。

もう一つ、例えば、顔の赤くならない人を10人連れてきて、お酒を体重当たり同じだけ飲ませても、やはり強い方と弱い方がいらっしゃると思います。これは一体どこが違うかということですが、必ずしも明確ではないのですが、アメリカの有名な学者がアルコールに対する反応性というものを調べていて、アルコールに対する反応性が高い人と低い人がいるとされています。高い人というのは、やはりそれはお酒に弱いのだらうと、低い人というのは、少々飲んでも余り変わらないから強いのだらうということだと思うのですが、これについて、私は、飲酒運転との関係、あるいは運転能力との関係はどうなっているかというようなことをいろいろ文献で調べたのですが、私の調べた限り、それに関する情報は発表されていないです。なので、それについては分からないところがあります。

ただ、先ほど、お酒を普段飲んでいる量が少ない人とたくさん飲んでいる人が、基本的には血中濃度が同じだったら運転に対する能力は同じだと言いましたが、そういうことを示している論文がアメリカとオーストラリアで出ていますが、おそらく、たくさん飲んでいるということは、脳がそれだけアルコールに対して鈍感になっているという意味もあります。なので、おそらく、アルコールに対する反応性に関しては、普段の飲酒量によっては変わらないのかもしれないと思われそうですが、それに関する明確な情報はないと思います。

○猪股企画官 先ほど、基本的にアセトアルデヒドを分解する能力が欠損している人はアジア人であるという御説明があったと思いますが、そうすると、樋口先生の御説明のスライドの中のWHOの表は、アセトアルデヒドを分解する能力がある人を前提とした欧米におけ

るものと理解すればよろしいでしょうか。

○樋口氏 それについては明確に記載されていませんが、おそらくそうだと思います。

○今井座長 樋口先生はスライドの10枚目で、短期間に一気に一定のBAC値に至った人の方が障害される程度が大きいとお書きになっています。障害される程度が大きいということの意味ですが、BACが一定値に達すれば、それによって運転不適正になっているが、その中でも特に悪影響が出るようになるという御趣旨ですか。

○樋口氏 BACが同じであっても、そのBACに到達するまでの時間が急速な場合の方が、ゆっくりの場合よりも運転能力に対する障害がより大きいという意味だと思います。

○今井座長 それでは、樋口様におかれましては御用務のため御退席となります。樋口様、大変お忙しい中、本日はありがとうございました。

(樋口氏退出)

○宮村委員 先ほど福永先生から御回答いただいた点について、1点だけ御趣旨を確認させてください。先ほど私から、空腹時であるとか、疲れとか眠気があるとか、そういう状況で飲酒したかどうかによる運転能力への影響があるかどうかを御質問させていただきました。実験からの説明は非常に難しいというお話をいただきましたが、先生がおっしゃった実験というのは、実際にいろいろな体調で飲酒をして、一定の濃度になったときに実際に運転してみてという実験があるわけではないということですね。

○福永氏 そういう意味です。

○宮村委員 観察実験などをしたときの御経験からそう御指摘いただいたという御趣旨でよろしいですか。

○福永氏 はい。

○今井座長 時間が押しておりますので、ここで一旦終了させていただきます。

福永様、田久保様、本日は大変貴重なお話を頂きまして、誠にありがとうございました。

頂きました内容につきましては、今後の検討に役立ててまいりたいと思います。どうもありがとうございました。

開会から時間が経過しましたので、ここで20分ほど休憩したいと思います。再開は午後3時25分といたします。

(休憩)

○今井座長 会議を再開いたします。休憩前に引き続きヒアリングを行います。

菅沢様、座長を務めている今井でございます。本日は御多用中のところをヒアリングに御協力いただき、誠にありがとうございます。田久保様におかれましては、休憩前に引き続き御協力を頂くことになります。よろしくお願いいたします。

それでは、皆様から順次お話を伺いたいと思います。まず、田久保様から15分程度お願いできますでしょうか。よろしくお願いいたします。

(スライド1枚目)

○田久保氏 今度は、速度関係等の視点ということでして、速度の物理的な車への影響は、いろいろな視点があるわけですが、縦方向の制動現象を私が御説明して、その後、横方向の現象について、菅沢先生が御説明するという流れかと思っております。私の方では、速度による制動現象の差異と、速度による事故の傾向の差異について御説明したいと思います。

私自身が、現在、公益財団法人交通事故総合分析センターにおいて事故を調査し、再現する中で、制動現象についていろいろ検討しているところです。今回は、まず縦方向の制動現象について、基本的なところから御説明させていただいて、後半で事故の速度別の傾向をお示ししたいと思います。

(スライド2枚目)

まず、一般的に、この図は、警察庁が公表しているもので、OECDの「Speed Management」という資料に基づく停止距離の一般論に関するグラフです。昔は免許を取るときにもこういうものが教本の中に掲載されたりしていたのですが、停止、制動が一体どういうものか、どういう現象かということについて、まず簡単に御説明したいと思います。

自動車工学的には、物理的にいいますと、ゴムでできているタイヤと、アスファルトやコンクリートといった路面の間に発生している摩擦力による車両の前後方向の運動状態の変化が制動現象と捉えられますが、交通安全の分野でいいますと、もうちょっと幅が広く、運転者の反応や踏み込み行動まで広く含んだものになっております。

(スライド3枚目)

左側のグラフ、御覧になったことがあるかもしれませんが、横軸が時間、縦軸が減速度です。例えば、信号が変わったとか、危険なものが出てきたときに、アクセルを踏んでいた足を離して、ブレーキに踏み替えて、踏み込むことで減速が開始する、ここまでがブレーキの制動が全くかからない、減速度がかかっていないところで、時間的には「空走時間」

と呼んでいます。そこから減速度が立ち上がって実質的に減速が始まり、最後に停止するところに至る、ここを「制動時間」と呼んでいまして、この合計が「停止時間」になります。

事故解析では、事故再現でもそうですが、ある程度単純化しても誤差が大きいということで、単純化するのが一般的です。それが右側のグラフです。

(スライド4枚目)

それぞれがどのように簡便に計算できるかといいますと、「減速開始」までは全く減速度がかからない一定の速度ですので、この「空走時間」の間の「空走距離」というのは初速度に「空走時間」を掛ける、すなわち速度に比例する、「空走時間」に比例する値として求められます。一方、この減速度がかかっている間は、こちらにも式を書いてありますが、初速度の二乗に比例し、重力加速度というのは 9.81 m/s^2 という定数になりますので、摩擦係数に反比例する値として制動距離が求められます。

実際の算出の仕方は、こちらにありますように、最初の段階で車が持っている運動エネルギーは $\frac{1}{2}mV^2$ という式で求められ、これが制動している間に摩擦で消費される摩擦エネルギーが $m\mu g S$ で求められますが、これらの値が等しいとして変形すると、こちらに書いてある $S = \frac{V^2}{2\mu g}$ という式になります。この運動エネルギーは後で出てきますので、 $\frac{1}{2}mV^2$ 、質量に速度の二乗を掛けて2で割るのが運動エネルギーというのは頭に置いておいていただくと助かります。

(スライド5枚目)

最初にも示したグラフの左側の薄い部分が空走距離で、速度に比例して空走時間で変化する部分、右側が制動距離、速度の二乗に比例して摩擦係数で変化する部分になります。このグラフには空走時間幾つ、摩擦係数幾つと明確に書いていませんが、値を当てはめて算出したのが、右側の表であり、空走時間が1.0秒、摩擦係数が0.7という値から計算しています。例えば、時速30キロのときは、空走距離が8.3メートル、制動距離が5.1メートルと計算できます。これが時速が60キロになると、空走距離が16.7メートル、制動距離が20.2メートルで、空走距離の方は、先ほど速度に比例と言いましたが、8.3メートルの2倍で16.7メートルになり、制動距離の方は、速度の二乗に比例し、速度が2倍ですので、4倍になり、20メートルになる、こういう形で速度に比例する部分、速度の二乗に比例する部分の和で停止距離は算出されることになります。

(スライド6枚目)

ちなみにですが、計算でパラメーターとして影響するものが二つほどありましたが、反応時間は、今回、「Speed Management」と同様に1.0秒を採用していますが、交通事故解析の分野では、0.7秒、0.8秒辺りが使われ、また、自動車関係の基準では、0.8秒という値が使われており、条件によって若干変わる値になっています。ただ、どれもよく使われる値ということで、算出して最終的な速度を検討する分には、この辺りの値で決めればいいという形で行っております。

(スライド7枚目)

一方、摩擦係数は、様々な要因により変化するもので、路面の状態ですとか、タイヤの種類、タイヤの状態等で変化します。右側の図は、路面の状態などと摩擦係数の関係ですが、横軸が走行速度、縦軸が摩擦係数で、乾燥路、湿潤路、圧雪、氷雪などの路面の状態により、走行速度に応じた摩擦係数は、多様な値になります。

具体的に、摩擦係数や空走時間がある値に置いたときに、速度によって停止距離がどのように変化するかを幾つか見ていきたいと思います。

(スライド8枚目)

こちらが、路面の状態、すなわち摩擦係数を、この右欄外に書いてありますように0.15から0.7の状態を想定して変化させたときに、初速度によってどの程度停止距離が変わるかを表したものです。速度が大きくなると、急激に停止距離が長くなっていきますし、摩擦係数が低いほど停止距離が長いということが数値として算出されます。

(スライド9枚目)

これを40キロの停止距離を1として、どの程度の比率で停止距離が伸びるかというものを見ると、初速度が120キロだったときに、40キロの5倍から8倍の停止距離、180キロですと、10倍から17倍の停止距離ということになります。

反応時間の値を0.6から1.2の間で変化させ、摩擦係数を0.15から0.9の間で変化させて、一般的に大体取り得る停止距離の範囲を見ると、こういう形になります。

(スライド10枚目)

こちらは、横軸が移動距離、縦軸が速度であり、どれぐらい移動したときにどういう速度になっているかを示したグラフになっております。例として、初速度が100キロの部分を見ていただきたいのですが、初速度が100キロですと、空走時間を1秒とした場合、空走距離が大体33メートルになり、その間は速度が100キロのままで、それから徐々に速度が落ち始めるという形になります。

縦に2本線を入れておりますのは、夜間をイメージして、ロービームの前照灯の照射範囲相当である40メートル先の地点を通過したときと、ハイビームの前照灯の照射範囲相当である100メートル先の地点を通過したときを意味しております。つまり、ある地点で何かが出てきて、空走し、制動をかけたときに、ロービームとハイビームの各照射範囲相当先の地点を通過するときに、どの程度の速度に落ちているか、落ちていないかということを見たものが、縦に2本線を引いてある部分になります。具体的な速度別に見ると、初速度が40キロ、60キロですと、ロービームの照射範囲である40メートル先よりも手前で停止可能ですが、100キロですと、制動しても、40メートル先の地点では、速度は88キロまでしか落ちないことを表しています。180キロで走りますと、ロービームの照射範囲である40メートル先の地点では、空走距離の中に入っていますので、180キロのままで通過することになり、そこから減速をしても150キロという高速度でハイビームの照射範囲である100メートル先の地点を通過することになります。

(スライド11枚目)

エネルギーというのは速度の二乗に比例しますが、衝突現象の相手の被害との関係では、速度そのものよりも、エネルギーの方が指標になり得るので、参考に示しました。速度が大きくなると、速度の差よりも大きい形で運動エネルギーが非常に大きくなり、高いエネルギーを持ったまま長い距離車が移動するという形になります。

ちなみに、右側が、事故再現でよく使われるもので、車と歩行者が衝突した場合に、歩行者が、衝突後にどの程度飛翔して、路面を滑走して、停止するまでに移動するかについて、ダミーを使った実験を行い、その実験式から出た演繹式を用いた値です。40キロで車とぶつかり、歩行者は止まるまでに移動するのが約10メートルですが、速度が大きくなると、その値が大きくなりまして、100キロで約80メートルという非常に長い距離を移動することになります。速度が上昇するという事は、それだけエネルギー、すなわち相手に与える衝撃が大きくなるということの一つの例として示させていただきました。

(スライド12枚目)

以下、数点、危険認知速度に係る事故統計データを示させていただきます。最初に、用語について御説明させていただきます。ここでは、第1当事者の危険認知速度別で分析しています。事故統計の中で当事者順位という項目がありまして、原則として過失の重い方を先位、軽い方を後位として、さらに、過失が同程度の場合は人身損傷の軽い方を先位、重い方を後位としており、一般に、過失の重い方の当事者を「第1当事者」という傾向にあ

るということで御理解ください。「危険認知速度」は、当事者となった車、二輪車、四輪車が相手を認めて危険と判断した時点の速度です。

なお、交通事故統計自体がある程度速報性を重視したデータの積み重ねになりますので、例えば、裁判において、いろいろ当事者について検討するとか、事故解析、鑑定を細かくやって速度が変わってくるということは現実にはありますが、傾向を見るというのがこの事故統計の主眼ですので、少しばらつきがあるということは御理解いただいた上で御覧ください。

(スライド13枚目)

横軸が「第1当事者の危険認知速度」、縦軸が「第2当事者の死亡者率」です。第1当事者、第2当事者の関係は先ほど申したとおりですが、第2当事者がこういった種類の当事者であった場合に、事故時の死亡者率、つまり、死亡、重傷者、軽傷者を合わせた被害者全体の中で死亡になる割合がどの程度になるかを示したものです。いずれの第2当事者であっても、速度が大きくなると死亡者率が高くなっていますが、体が十分に保護されているシートベルト着用の四輪乗車中はあまり死亡者率が上がらない一方、二輪、シートベルト非着用の四輪、自転車、歩行者となるに従って、どんどん死亡者の割合が高くなるということが見て取れます。

これを少しまとめる形で示したのがその次の二つのグラフです。

(スライド14枚目)

こちらは、全ての当事者をまとめたときの第2当事者の死亡者率と、死亡重傷者率をまとめた、いわゆる重篤な傷害になるような場合の割合を示したものです。点線が回帰直線を引いているのですが、大体100キロぐらいになったときに、死亡者率は5%程度、死亡重傷者率は15から20%になるということがこの図から見て取れます。

(スライド15枚目)

このグラフは、スライド14枚目のグラフを、交通弱者といわれる自転車、歩行者に絞った場合です。回帰直線の傾きを先ほどのものと比べて見るとお分かりになると思いますが、交通弱者になると速度が上がったときの死亡者率や死亡重傷者率が非常に大きくなります。速度が100キロ程度のところまで行くと、死亡者率ですと40%ぐらい、死亡重傷者ですと80%に近い値になってきます。

(スライド16枚目)

これは、一般的なグラフですので、御覧になったことのある方も多いと思いますが、自動

車の速度別に、歩行者の死亡確率を出したもので、低い速度から高い速度になると急激に歩行者の死亡確率が上がり、速度の上昇による危険性は大きくなっております。

(スライド17枚目)

これがまとめです。速度が大きくなると、停止距離は非常に長くなり、事故の危険性も高くなるということでした。

○今井座長 お二人目は、玉川大学名誉教授の菅沢様です。菅沢様からは15分程度お話を伺いたいと思います。

○菅沢氏 先ほど田久保さんは、ブレーキで避けられるかどうか、つまり、前後の制動について説明をしましたが、私は、ハンドル操作で避けられるかどうかについてお話ししようと思います。

(スライド2枚目)

ここにありますように、私は、20年、カーメーカーで操縦安定性に関する研究を行いました。それから後半20年ぐらい、大学で理論を研究していました。その後、退職して、東京農工大でドライブレコーダーのデータを見ながら、どういうところでどう事故が発生するか、そういう研究を行ってきました。

(スライド3枚目)

まず、今日の内容ですが、二つ説明したいことがあります。一つは、車速が上がると、ハンドルで車を動かすための要求が厳しくなるということです。もう一つは、車両の応答性が悪くなるということです。この二つから、車を操作しにくくなるということを説明したいと思っております。

(スライド4枚目)

まず、車を動かすための要求がどのように厳しくなるかについてです。例えば、車がいて、障害物を回避しようと思ったとき、高速だと、先ほどもお話しに出ていた空走距離が長くなってしまい、これが長くなると、回避に用いることのできる距離は短くなりますから、回避する角度も大きくなります。回避する角度がきつくなれば、壁面にぶつかったり、車線からはみ出たりしないようにするための距離も短くなりますし、車速が速いと、壁面への衝突や車線からはみ出さないように収束させる時間も短くなり、早く対応しなければいけません。

(スライド5枚目)

それからもう一つ、同じ角度を曲がる場合でも、車速が上がると厄介になるというのがこ

の図です。右上の図で説明すると、カーブを走るとき、車は、この θ という角度だけ向きを変えます。車がどれだけ向きを変えるかというのが操縦安定性における応答性になりますが、同じ角度曲がる場合でも、車速が上がるほど、短い時間で曲がる必要があります。そうすると、旋回角速度は旋回角度を時間で割ったものですから、車速を上げると回転角速度は高くしなければいけないことになります。

それから、最初は旋回していませんから、一定の旋回に入るまでに時間がかかりますが、その準備期間もある程度のところで収めなければいけません。一定の距離の間に立ち上げたいと思うと、その時間も当然短くなりますから、短時間で立ち上げなければいけないことになります。予定どおり旋回できればよいのですが、少しミスをした場合、外側にぶつかってしまいます。どのぐらいミスが許されるかということは、横加速度の問題になります。許容横加速度は車速によって影響しないのですが、この横加速度は、旋回角速度掛ける車速となっています。車速が上がると同じ横加速度を出すための旋回角速度が小さくなってしまいますので、旋回角速度許容誤差は小さくなります。

(スライド6枚目)

それをまとめたのがこのスライドです。車速が倍になると、旋回角速度は、倍の量を半分の時間で出さなければなりません。しかも、下のグラフで示したとおり、誤差は緑の範囲内に収めなければならず、180キロで走行する場合の許容誤差は90キロで走行する場合の許容誤差の半分となりますが、旋回角速度を倍出して許容誤差は半分ですから、その精度も厳しくなるということになります。

その精度を具体的に計算すると、上のグラフの紫色の線で表しているように、90キロで走行する場合に、0.2秒で一定のハンドル角を立ち上げると、旋回角速度は下のグラフの紫色線で表しているように出ます。180キロで走行する場合には、下のグラフの赤色の線で表しているように、波形は変わってしまっているのですが、旋回角速度の量は倍にしなければいけませんので、上のグラフで赤色の線で表しているようにハンドルを切らなければならず、90キロで走行する場合の半分くらいの時間でピークを出そうと思うと、0.1秒くらいの短い時間でハンドルを切らなければなりません。ハンドル角の許容範囲も、90キロで走行する場合には倍ぐらい切ってもぎりぎりセーフというところ、180キロで走行する場合には、90キロで走行する場合の倍切らなければならない一方で許容範囲は半分になるので、かなり厳しい精度でのハンドル操作が要求されるということになります。

(スライド7枚目)

次は、車の特性が悪化するということです。まず、先ほどと同じような図ですが先ほどは車が曲がっていくときに、車が進路と同じ方向を向いているという仮定で説明しましたが、実際は、進路よりも内側を向いてしまいます。これは内側を向かないと走れない理屈があります。そうすると、実際の車は、本来は θ でよかったのが θ' だけ余分に動いています。それが6枚目のスライドの下グラフで余分に動いていたものになりますが、これは、実際には、軌跡に現れませんので、見かけ上のものになります。ですから、実際のこの θ と見かけ上の θ' の分が、車の応答をシミュレーションすると出てきてしまいます。

応答は車速の増加に伴い遅れますが、応答性については、この実質分の傾きが車速でどう変わるかを見なければいけません。これが車速が変わるとどうなっていくかをシミュレーションしたものが次のスライドです。

(スライド8枚目)

車速を上げると、細い線のように、余分な動きが出てきますが、これは見かけ上、車が内側を向くだけであり、実際の旋回角速度は、太い線のように応答が鈍くなります。車速が上がると、ハンドルを切ってもなかなか中に入っていくようになりますので、この応答遅れによって、車はコントロールしにくくなります。

(スライド9枚目)

それが車の運動にどのように影響するかを見ていきますが、具体的に緊急回避をしようとした場合、ハンドルをどのように操作しないと回避できないかというシミュレーションをしました。シミュレーションなので条件を決めなければいけないので、まず、横移動量について、障害物を避けようと思ったとき、最低動かなければいけないという最小量と、これ以上動くと第二車線をはみ出してしまうという最大量を、2.5メートルと4メートルに設定しました。これは、ごく一般的な車線幅と自動車の車幅を前提として設定した数値です。また、どのくらい先で避けなければいけないかということについては、30メートルという短い距離と60メートルという長い距離の2種類でシミュレーションを行い、これが変わると求められるハンドル操作がどの程度変わるかを見ました。それから、操舵パターンというのは無限に考えられてしまうので、基本になるサイン波一周期操舵で固定しました。一般の方はせいぜいこれが限界だろうということです。車速の影響については、30キロから180キロまで30キロごとに見ていきました。

(スライド10枚目)

緑の30キロから赤の180までのグラフです。上のグラフの赤い丸印のところが、避けなければならない障害物です。上のグラフの縦軸の1番上が4メートルで、これ以上動いてしまうといけないので、障害物を避けられて4メートルを超さないハンドル操作はどのようなものかということ、下のグラフを見ていただくと分かります。30キロだと少ない量をゆっくり切ることになり、車速が上がると、より大きな量を速く切らなければならないということになります。

車速が上がってくと、180キロでは解がないということになってしまいます。障害物を避けてしまうと第二車線をはみ出してしまったり、第二車線をはみ出さないようにすると障害物を避けられないということになり、特殊な操作をしなければいけなくなります。30メートル先の障害物を避けようとする、実質、100キロぐらいが普通の人は限界かなと思います。

なお、操舵を行うのは障害物の30メートル手前ですが、空走距離を考慮に入れると、例えば、90キロだと、55メートル前で障害物を見つければ、大体1秒だと25メートルの空走距離がありますから、30メートル手前で操舵を行うことができます。すなわち、ここでは、55メートル手前で気付いた場合にこういう操舵が要ということがスライド右側枠内の「障害物発見地点」として書いてあります。

(スライド11枚目)

これは、障害物が60メートル先だとかどうかというものです。結論を言うと、60メートル先なら余裕だなということになります。ただ、これは、理論上こうやれば避けられるというだけであって、実際に、普通の人がこういう操舵をできるかというと、できません。プロドライバーであれば、一度ハンドルを切り、もうあとは大丈夫だと信念を持ってハンドル操作を行えますが、一般の人は、途中で、疑心暗鬼といいますか、車の動きに応じて、更にハンドル操作をしてしまいますので、こういう操舵はできません。

(スライド12枚目)

実際には、ドライバーの特性を考えなければならず、ここでは、前方注視点モデルという、我々がよく使う一番基本的なモデルを使います。それは、ある距離先で、目標コースと実際に自分が行きそうなコースの誤差を打ち消すようにハンドルを切るというものです。人間の持つ応答遅れ特性も考慮して、誤差に対してフィードバックして操舵すると、どうなるかというのが次のスライドです。

(スライド13枚目)

黄色の90キロまでは何とか障害物をクリアして、4メートルを超さないのですが、120キロになると、障害物をクリアできても4メートルを超してしまいます。第二車線の外にはみ出るか、余裕があれば何とかふらふらしつつ持ちこたえるくらいです。それ以上になると、このグラフの横軸は250メートルで切ってしまっていますが、普通の人は、ずっと車のふらつきを止められません。

車速が上がると、避けようとするために必要な距離がどんどん長くなってしまいます。また、車速の増加に伴う応答速度の低下への対応が困難となり、必要以上にハンドル操作をしてしまうため、走行ラインが不安定になってしまいます。これは人間の特性を考慮に入れるからです。

それでは、ブレーキを踏んだらどうなるかというのがその次のスライドです。

(スライド14枚目)

これは、縦軸が固有振動数という、我々が使う応答性の劣化具合を見る指標だと思ってください。そして、横軸が減速Gですが、1gが理論上のフルブレーキです。30キロですとブレーキをかけてもこの程度しか落ちませんが、車速が上がると、性能が減速していないときよりも更に落ちてしまいます。例えば、車速が180キロで0.5gの減速をした場合、結構なブレーキだと思いますけれども、3分の1になってしまいます。

(スライド15枚目)

左のグラフが90キロの場合ですが、一番下の緑で示した曲線が減速していないときであり、0.5gだと、一番上の赤で示した曲線のとおりになります。ですから、旋回中、何か前にいたから危ないといってブレーキを踏んだときに、応答特性がこれだけ変わります。180キロだと、右側のグラフのようになってしまいます。差が4倍まで出てしまいます。しかも応答が遅いですから、余計にふらつき、180キロで何とか旋回していても、怖いからと下手にブレーキを踏むと、とんでもないことが起きてしまいます。なので、ブレーキの方の怖さもあるということです。

(スライド16枚目)

最後のまとめですが、車速増加に伴い、車に要求される運動が厳しくなるということと、応答が悪くなるという二重のハンデを持ちます。その結果、ドライバーは、早く、大きく、精度よくコントロールしなければいけないということになります。また、その応答の遅れが、一般のドライバーによる車のコントロールを非常に困難にさせるということです。

○今井座長 次に、事務当局から資料13について説明をしていただきます。

○猪股企画官 この資料は、公益財団法人交通事故総合分析センターが保有する交通事故統計データに基づき、事務当局において作成したものです。平成26年から令和5年までの10年間ににおける人身交通事故が発生した道路の規制速度別の危険認知速度ごとの事件件数の総数、そのうちの死亡事故件数及び死亡重傷事故件数、そして事故件数に占める死亡事故の割合及び死亡重傷事故の割合を一覧化したものです。

表中で用いられている用語の意味ですが、「危険認知速度」とは、運転者が相手を認め危険を認知した速度であり、具体的には、ブレーキ、ハンドル操作等の事故回避行動をとる直前の速度とされており、運転者が危険を認知せずに事故に至った場合には、事故直前の速度となるとされています。また、死亡事故とは、交通事故発生から24時間以内に死者を出した交通事故とされており、重傷事故とは、1か月以上の治療を要する負傷者を出した交通事故とされています。規制速度とは、道路交通法の規定に基づき公安委員会又は警察署長が道路標識等により指定した最高速度とされています。

なお、公安委員会又は警察署長により最高速度が指定されていない道路においては、道路交通法施行令の規定により、自動車の種別や道路の種別ごとにいわゆる法定速度として最高速度が定められておりますが、そのような道路における交通事故については、交通事故統計データ上、全て「指定の速度規制なし等」として計上されていることから、そのような交通事故の件数は除いて集計しています。

交通事故総合分析センターが保有する交通事故統計データにおいては、交通事故の類型として、「人対車両」、「車両相互」、「車両単独」、「列車事故」の四つに分類されているのですが、この資料は「自動車の運転により人を死傷させる行為等の処罰に関する法律」の改正に係る検討のための参考とするためのものであることに鑑み、「車両単独」と「列車事故」の類型を除き、「人対車両」及び「車両相互」の二つの類型に限って集計をしています。

また、同様の観点から、死亡事故及び重傷死亡事故のうち第1当事者、すなわち交通事故に関与した者の中で当該交通事故における過失が重い者のみが死亡した又は重傷となった交通事故の件数は除いて集計しています。

表中の「死亡事故率」及び「死亡・重傷事故率」について、そのような重大事故率が他よりも高くなっている箇所を明らかにするために、「死亡事故率」、「死亡・重傷事故率」がそれぞれにおいて上位2割程度に入るセルを着色しています。具体的には、「死亡事故率」が5%以上10%未満のセル及び「死亡・重傷事故率」が20%以上25%未満のセ

ルを青色に、「死亡事故率」が１０％以上１５％未満のセル及び「死亡・重傷事故率」が２５％以上３０％未満のセルを黄色に、「死亡事故率」が１５％以上のセル及び「死亡・重傷事故率」が３０％以上のセルを赤色に着色しています。

また、「危険認知速度」が規制速度を上回っている箇所を明示するため、「危険認知速度」が規制速度を上回る境界線を太線にしています。すなわち、太線の左側が、「危険認知速度」が規制速度以下である場合の交通事故、太線の右側が、「危険認知速度」が規制速度を超えている場合の交通事故を意味することとなります。

なお、規制速度が時速１００キロメートル超過の道路については、現在の規制速度の最大値が時速１２０キロメートルであることから、便宜上、「危険認知速度」が時速１２０キロメートルを上回る境界線を太線にしています。

全体的な傾向としては、「死亡事故率」や「死亡・重傷事故率」がピークとなる「危険認知速度」は、規制速度ごとに異なっており、規制速度が高くなるほど「死亡事故率」や「死亡・重傷事故率」がピークとなる「危険認知速度」も高くなる傾向にあるようです。このような傾向となる要因としては、様々なものが考えられますが、交通事故件数に占める「人対車両」や「車両相互」の割合もその要因の一つと考えられるため、この表の右側にその割合を記載しています。

○今井座長 次に、日下委員から１０分程度お話を伺いたいと思います。

○日下委員 警察における一般道路の規制速度決定の考え方について、資料に基づいて御説明します。

まず、道路交通法令におきましては、一般道路の自動車の法定速度は６０キロメートル毎時とされていますが、道路標識等により別途、公安委員会による交通規制による規制速度が指定されている場合には、当該規制速度に従うこととなります。

この一般道路の規制速度につきましては、警察庁において、住宅地域などの生活道路については原則３０キロメートル毎時としています。生活道路以外の一般道路につきましては、道路環境に応じて形式的に導き出される基準速度を基本として、更に補正要因を加味し、１０キロメートル毎時を単位とし、おおむね３０キロメートル毎時から６０キロメートル毎時までの範囲で決定しています。これを一般的基準として、通達によって都道府県警察に提示しております。これを参考に、都道府県警察では個々の道路において具体的な規制速度を決定しております。

基準速度及び補正要因について、詳しく説明いたします。基準速度については、市街地か

非市街地、道路の車線数、中央分離帯の有無及び歩行者交通量に応じて、40キロメートル毎時から60キロメートル毎時までの範囲で決定しています。例えば、同じ市街地の2車線道路でも、歩行者交通量が多い道路では基準速度を40キロメートル毎時としていますが、歩行者交通量が少なければ50キロメートル毎時としています。これは、歩行者交通量が多い道路におきましては対歩行者事故を抑止するために自動車の速度を抑制することが重要と考えていることによるものです。また、4車線以上で中央分離帯のある道路では、2車線道路よりも基準速度が概して高くなっていますが、これは対向車線を通行する車両と分離されておりますので、ある程度速度を出したとしても交通の安全に支障がないと考えられるためです。

補正要因につきましては様々なものがありますが、例えば、安全性の確保という観点から、交通事故が多く発生している道路や重大事故の発生割合が多い道路につきましては、基準速度を下方修正することがある一方で、交通事故情勢に照らし、ある程度速度を出したとしても交通の安全に支障がないと判断した場合には、基準速度を上方修正することがあります。

また、道路構造及び交通特性の観点から、歩道が設置されていない道路、あるいは路肩が確保されていない道路、歩行者や自転車の通行が多い道路では、他の交通主体と通行空間が近接する機会が増えることから、他の交通主体の安全を確保するため基準速度を下方修正することがある一方で、歩道が設置されている道路や路肩が確保されている道路、歩行者や自転車の通行が少ない道路では、ある程度自動車が速度を出したとしても他の交通に及ぼす危険性が比較的小さいと考えられることから、基準速度を上方修正することがあります。

同様に、視距が確保されていない道路や道路線形が悪い道路では、急に他の交通主体と近接するおそれがあることから、基準速度を下方修正することがある一方、視距が確保されている道路や道路線形が良好である道路では、そのようなおそれが比較的小さいと考えられることから、基準速度を上方修正することがあります。

そのほか、生活環境の保全という観点から、通学路である場合や、大気汚染や騒音に配慮する必要がある場合には、基準速度を下方修正することがあります。ただ今御紹介した要因は一例にすぎず、表に記載している要因以外の要因により補正することも可能となっています。

このように、一般道路の規制速度については、交通の安全と円滑を図るとともに、道路交

通に起因する障害を防止するため、様々な要因を考慮して各都道府県警察が決定しているものです。

なお、中央線等が設置されていない道路については、令和8年9月以降、法定速度を30キロメートル毎時とする予定です。御参考としていただければと思います。

○**今井座長** それでは、委員の皆様から田久保様、菅沢様、日下委員及び事務当局による御説明についての質問をお伺いしたいと思います。御質問される場合は、できる限りどなたに対するものかを明示していただきますようお願いいたします。

○**宮村委員** まず、日下委員に一つ御質問いたします。先ほど御説明の中で、生活道路においては原則として規制速度は30キロ毎時と指定しているという御説明がありました。今、生活道路のうちどれぐらいの割合の道路について、この規制速度の指定がなされているのでしょうか。

○**日下委員** そこは後日回答しますが、生活道路は、中央線がない道路が多いものですから、そうした道路の法定速度を30キロとするという政令の改正を予定しております。ですから、2年後ぐらいには、基本的には、標識を立てていなくても、生活道路で中央線のないところの法定速度は30キロメートル毎時になります。

○**宮村委員** そうすると、今の時点では、全ての生活道路についてこの規制速度が指定されているわけではなく、60キロの法定速度が適用されているが、いずれ30キロの指定になる道路があるということでしょうか。

○**日下委員** そういうことです。

○**宮村委員** 田久保先生の御説明の中で、スライドの6枚目に、反応時間は諸条件によって異なるという記載がありました。その反応時間を左右する諸条件としてどのようなものがあるかという例示を御教示いただけませんかでしょうか。また、制動距離に関して、これは車の車種による違いというのがあるのかどうかという点を御教示いただければと思います。

○**田久保氏** 反応時間につきましては、一般的に用いる値を求める段階においてはあまり要因のバリエーションはなく、例えば、シミュレーターを用いた実験や、もっと単純化して、先ほどの飲酒の方でもありましたが、ディスプレイの上にはっきりと表示が出た途端にバーを押すという実験など、条件が単純化されれば単純化されるほど、反応時間は短くなる傾向があります。海外の文献では、ホーンを鳴らしたときに反応して押すというものがありますが、ホーンが鳴ることを予見していたことが影響し、そういった場合には、0.3秒という短い反応時間となることになります。

したがって、条件の複雑さ、単純さ、それから、予見できているかどうか、言ってみれば注意しながら運転しているかどうかといったことなどによって変わります。体調などについては、空走時間、反応時間は一番最後の見えるものですので、途中にいろいろな要因が入れば伸びる可能性はあります。

繰り返しですが、例えば、事故再現や鑑定で、制動距離を検討する場合には、一般的な値を使っているということです。

車種による制動距離の違いについては、例えば、トラックと軽自動車と比較した場合など、重い車の方が制動距離が長いのではないかという質問を受ける場合がありますが、1トンもない車と16トンの車で、16トンの車の方が制動距離がすごく長いということはないです。制動距離は、タイヤのゴムと路面との摩擦で決まるので、車種による差は生じないです。

ただし、例えば、立ち上がりが早くなるとか、ABSが装備されているといった車の性能は影響しますが、メインの部分は変わらないという御理解でよろしいかと思います。

○宮村委員 そうすると、車種ではなく、タイヤの種類などは、摩擦係数に影響が生じるということになりますか。

○田久保氏 影響します。細かい話ですが、例えば、扁平率が大きいタイヤを履いた場合、タイヤと路面の接地面積が大きくなりますので、その方が制動が効くといった変化はあります。

○宮村委員 菅沢先生に1点御教示いただきたいのですが、先ほどの御説明の後半部分で、速度による車両特性変化という御説明がありましたが、車種による違いというのはございますでしょうか。

○菅沢氏 大いにあります。今回は一般的な乗用車を前提としましたが、皆さんもイメージをお持ちだと思いますけれども、バスやトラックなどは、動特性は悪くなります。それから、例えば、ポルシェに乗っている人がいるかもしれませんが、そういった車は、少しは良いのでしょうか、それ程変わらないと思います。車種によっては、悪い方には、かなり変わります。

そのほか、積載状態とか、車両の基本特性によっても、操縦安定性は変わります。

先ほどありましたタイヤの扁平率も、動特性にはすごく影響します。ですので、車種によって変わりますが、今回の説明は一般的な乗用車の例だと思っていただければと思います。

○今井座長 今の質問に関連してですが、何が一番変化を与える要因なのか伺いたいと思いま

す。それは回頭性ということでしょうか。スピードが出ているとハンドルの切り方が難しくなってくるという御説明だったわけですが、ハンドルを切っていくというのは、回頭性に関連するのですが、それが高級車であるならば、結果は少し変わってくると理解してよいのでしょうか。

○菅沢氏 旋回角速度の実質分がどれだけ出るかということです。基本は、実質分の応答が遅れ、それに対してハンドル操作がまたずれてしまいます。減速すると前輪に荷重が行くので、回頭はするのですが、自転車に2人乗りしたときをイメージしていただくといいかなと思うのは、その場合、前輪はよく動きますが、後輪が全然動かないので曲がれないということになります。ですので、トラックなども、大体後輪が弱く、旋回角速度の実質分が出にくくなります。

○合間委員 応答速度の低下ということですが、それは、要は、よりハンドルを切らなければいけないというイメージでよいのですか。

○菅沢氏 応答ですから、大きく動いてくれるかということと、早く動いてくれるかということの二つの要素があり、大きく動き過ぎることについては比較的ドライバーは対応しやすいと言われています。ただ、遅れて動くことを見据えてハンドルを早く切るとは非常に難しいです。ですので、遅れて動く部分への対応に非常に困ります。最後のドライバー特性も考慮に入れたグラフで、ずっと振動が残ったのは、ハンドルを切れば遅れて車が動くが、それに対してハンドルを切ると、また遅れてその影響が現れるということで、いつまでも安定しないということでした。

○合間委員 その遅れて動くというのは、ハンドルを切ってもなかなか曲がらないので、曲がらないからどうしたんだろうといって更に対応すると、曲がり過ぎてしまうことになり、一般のドライバーだと対応が難しいという御趣旨でしょうか。

○菅沢氏 最初にハンドルを切った応答が後から来るのに、余分にハンドルを切ってしまいますから、動き過ぎて慌てるという形になります。

○合間委員 先ほど、60メートル先で2.5メートル横変位の場合には、それ程波が大きくないが、結局、一般のドライバーだとこのように上手くはいかず、実際上は無理だという話がありましたが、実際には、できそうだけれども、応答が大きくなったり遅れて来たりすることに一般のドライバーは対応できないので、実際には回避が難しいという御趣旨ですか。

○菅沢氏 回避しようとする最大横移動量とした4メートルをはみ出してしまうと、それ以内

ではコントロールできなくなってしまうということです。

○合間委員 そうすると、例えば、今回、一般的な車幅や車線幅で想定いただきましたが、そういった道路で、この速度だったら避けられないだろうという絶対的な速度は想定されるのでしょうか。例えば、90キロから100キロの間だと、4メートルは必ず越えてしまうので、一般のドライバーだと無理だろうといった速度、一般のドライバーであれば、この速度を出していればもう制御できないというような速度は、想定することは可能なのですか。

○菅沢氏 人によって意見が分かれてしまうとは思いますが、あります。私個人の考えですが、高速道路で150キロは出す気になれないです。瞬間的に120キロまでは出せますが、120キロでもぎりぎり怖い、すぐ落とすというくらいです。何もなければよいのですが、何かあればと考えると、コントロールし切れなくなるという印象を持っております。

○小池委員 日下委員に一般道路の規制速度決定の考え方について少し補足で伺いたいと思います。一般道路においては、基準速度を基本とし、補正要因を加味しておおむね30から60キロメートル毎時の範囲で決定すると書かれていますが、「※2」のところで、場合によっては70キロメートル毎時以上も可能としているという記載もあります。例えば、非市街地で基準速度が60キロになる場合で、補正要因としてこの右側の表の更に右側に書いてあるような事情がいくつかあるような道路をイメージしたとして、やはり多くの道路では60キロメートル毎時という扱いになっていると思うのですが、その中で、どのような道路が70キロメートル毎時以上になっているのでしょうか。その具体的なイメージを伺えればと思います。

○日下委員 70キロというと、例えば、成田の方に行く国道464号北千葉道路があります。要は、歩行者も全然入ってこなくて、いわゆるバイパス的な道路で、高速道路ではないですが、皆さんが高速道路と間違えるような、一般道路なのですが、ランプがあって、ほとんど歩行者もいなくて自転車も通らない、それから信号機もない、そういうところが大体70キロで設定している道路だとイメージしていただければと思います。御指摘のとおり、大体の一般道路、高速でない一般道路は、上限は大体60キロです。

○小池委員 そのことを前提に、その趣旨といいますか、補正要因として、いろいろな良い方向の事情がある道路であっても、人によっては高速道路と間違えるような道路でもない限り、大体60キロが上限であるとしている、その基本的な考え方があれば、教えていただければと思います。

○日下委員 法定速度というのは基本的に我々は上限だと考えておりますので、それ以上は設定せず、そこから下げるときに規制速度を設定し、よほど特殊なバイパス的なものがあるときだけ、例外的に法定速度よりも上げると、そういう考えです。高速道路も一緒に、法定速度は100キロであって、100キロから下げていくのが原則なのですが、最近、第二東名など、片側3車線の高規格の道路だけは120キロに例外的に上げていると、そういう考えです。

○安田委員 両先生にお尋ねしたいのですが、今日、資料13をそれぞれ御覧いただいたと思います。先生方のお話は、基本的には、速度が高ければ止まれないし、曲がるのが難しくなるというお話でした。そうすると、この赤いセルや黄色いラインが速度の高いところで縦にそろってもよいように思うのですが、基本的には、規制速度に応じて比例的な関係になっているというデータが得られたようにも思います。専門家のお立場から、どうしてこういうことになるのだろうかということについてお考えを頂けますと、大変参考になるとと思いますが、いかがでしょうか。

○田久保氏 人対車両と車両相互の割合が規制速度によって変わっているということは日下委員から状況によってという説明もありましたが、規制速度によって交通状況が変わっている部分があります。私から、交通弱者とぶつかる死亡者率や死亡重傷者率が高いという説明をしましたが、そういう対象が少ない交通環境であれば、死亡事故の数が、対交通弱者ではなくて対四輪の方で見るところにシフトしていく、だから結果としてこのような形の統計になるということは、私としては納得できます。

もちろん、ぶつかったときの死亡率などは絶対速度で決まってくるということは事実として存在していますが、交通環境や、飛び出しの有無を考えると、こういう結果になるという形で、間に入っている要因として交通状況なり何なりがあると御理解いただくと、すっきり見られると思います。

○菅沢氏 事故が起きるかは、車が、どういう状況かで決まります。すなわち、何かあったら避けられるかということで、何もなければ、すごく無謀なことをやったとしても無事生還できるわけです。何かあるのがどの確率であるかというのが一番影響を与えることにもなります。警察の方がそのようなことも踏まえて規制速度を設定しておりますが、これを逆に言うと見事な規制速度の設定だと思います。これが逆にがたがたであれば規制速度が適切でないということにもなりますが、見事にこうなっていますので、ごく妥当な規制速度だと思います。規制速度は、危険な状態が起きそうなところはどうしても下げざるを得

ないが、めったに起きないところは下げなくてもよいではないかという、いろいろなメリットとの関係などで決まるかなと思っています。ですから、これは、私としては、ごく納得できるデータだと思っています。

○今井座長 委員として、私も同じ質問なのですが、田久保様のスライドの16枚目のところでは「fatal injury」と書いてありますから、おそらく死亡事故が発生した後に検証して速度を評価していると思うのですが、この表を見ると、上昇角度が、スピードが30キロから50キロまでの範囲と、50キロから70キロまでの範囲とでは違います。ということは、50キロを超えたときには、より容易に、危険で致死に至りやすいスピードに達するものと理解してよいのでしょうか。なだらかさが違っている、微分すると角度が違ってきている範囲があるので、それを反映させた解釈の方がいいのではないかという御質問です。併せて、今回は速度との関係で御説明していただいたのですが、おそらく本当は重量を考慮しないと正確なことが分からないのだろうと思います。田久保様の運動エネルギーに関する御説明からいっても、そうだと思うのですが、それを考慮したデータが出ているような文献はあるのでしょうか。

○田久保氏 本来は、我々交通事故総合分析センターがマイクロ事故データを積み重ねてこのようなグラフを出さなければいけないのですが、なかなか我が国でこのようなグラフをうまく描き切れないでいるところです。一般的にはこれが使われているという形で御理解いただければと思います。

○合間委員 日下委員に質問ですが、法定速度は60キロで、特別の場合には規制速度を70キロ以上にするというお話がありましたが、そもそも、法定速度を60キロにした理由は何かあるのですか。規制速度の基になる60キロという法定速度が決まった経緯など、もし分かれば教えていただければと思います。

○日下委員 道路交通法ができたときから法定速度は一般道は60キロ、高速道路は100キロとなっていて、私も過去に調べたことがあるのですが、当時の道路構造や車の性能などを踏まえて、一応の目安として定まっているということで、さほど緻密に経緯に関する記録が残っているわけではないというのが実情です。

○宮村委員 菅沢先生に質問です。先ほど私が車両特性変化と車種の関係について質問して御説明いただいた際に、車の積載物による違いというお話もありました。そこを敷衍して御説明していただいてもよろしいですか。

○菅沢氏 積載物については、まず、車両重量が増えるという面はあるのですが、さらに、重

心が後ろに行く場合が多くなります。重心が後ろに行くと、先ほど言った自転車2人乗りと同じで、幾ら前輪が動いても、応答が遅れるということになりますので、乗用車といってもトランクに目一杯積んでいたり、あるいは後ろにいっぱい人が乗っていると、どんどん性能は落ちていきます。

○今井座長 前輪駆動か後輪駆動かでも違いますか。

○菅沢氏 それは違いますが、それ程変わらないと思います。あと、車重の違いについて、先ほど田久保さんはブレーキの方は変わらないと言って、そのとおりだと思います。他方、私はハンドリングは変わると言って、一体何が違うのかという疑問を持たれたかと思います。急ブレーキに必要な制動力は車重に比例しますが、車重が増えればタイヤはそれなりの性能を出してくれます。一方車が曲がるには、タイヤが発生する力の感度が非常に大事です。その感度は、車重が増えるとそれに応じて上がらなければいけないのですが、上がってくれません。なので、ハンドリングに関しては一般的に、車重が増えると性能が落ちてしまいます。

○田久保氏 御質問の背景に過積載のことが含まれているのであれば、過積載は制動にも影響があります。車重に応じた適正なブレーキとタイヤのシステムが積まれているのですが、積載量が大きくなると、タイヤが止まろうとするところに至るまでの状態が非常に長くなるので、過積載だと制動距離は長くなります。通常の状態では車重によっては変わらないのですが、異常な状態では変わると御理解いただければと思います。

○合間委員 菅沢先生にお聞きします。車種が変われば悪い方向には変わるが、良い方向にはあまり変わらないという話がありましたが、例えば、フェラーリのようなスポーツカーだったとしても、良い方向にはあまり変わらないという趣旨ですか。

○菅沢氏 私の印象としては、それ程良くならないと、悪くなる方向の方が致命的に大きいと思っています。

○今井座長 意見も出尽くしたかと思いますので、これで終了とさせていただきます。

皆様、本日は貴重なお話を頂戴いたしまして誠にありがとうございました。お話しいただいた内容につきましては、今後の検討に役立ててまいりたいと思います。

以上で本日のヒアリングは終了となります。

次回の会議では、自動車運転死傷処罰法第3条第2項の病気に関して、パーキンソン病等が運転に必要な身体的能力に与える影響等についてヒアリングを行うこととしたいと思います。

本日予定していた議事につきましては、これで終了いたしました。

本日の会議の議事につきましては、原則的な方針としては、発言者名を明らかにした議事録を作成するとともに、説明資料等についても公表することとさせていただきたいと思っております。もっとも、御発言内容を改めて確認し、ヒアリング出席者の御意向も伺った上で、プライバシー保護等の観点から非公表とすべき御発言等がある場合には、該当部分を非公表としたいと考えております。それらの具体的な範囲や議事録等の記載方法については、発言者との調整もありますので、座長である私に御一任いただけますでしょうか。

(一同異議なし)

それでは、そのようにさせていただきます。

本日の会議はここまでとしたいと思います。

次回の予定については事務局から説明をお願いいたします。

○猪股企画官 次回第7回会議については、令和6年7月26日金曜日午後1時30分からを予定しております。詳細につきましては別途御案内申し上げます。

○今井座長 本日はこれにて閉会といたします。どうもありがとうございました。

—了—