

交通事故調査分析上の問題点

堀内 数*

事故原因を正確に解明して事故防止対策を研究するため、北海道冬道安全運転研究委員会の一員として事故調査と原因などの分析に当る機会を得たが、事故の実体を把握し、事故を再現することは容易ではない。実際の事故調査は警察官の捜査活動とその報告書によってなされるものであり、極めて手順よく、きめ細かく行なわれるものであるが、本稿では、事故の再現を考慮した自動車工学的な視点からみて、それらの手法について気づいた事項、すなわち、速度や危険を認知したとき、車両相互の位置関係について当事者間での食い違いが生ずるが、それらの背景について事例をあげて述べる。

Some Problems on Traffic Accidents Analysis

Kazu HORIUCHI*

In order to consider countermeasures to prevent accidents through the elucidation of accidents, causes, I had the opportunity to investigate and to analyse accidents as a member of Study Group on Traffic Safety in Hokkaido. But it is not an easy task to grasp the actual state of accidents and to re-enact them. Actual accident investigations are conducted by police detection and their reports. The investigations are very effectively and thoroughly conducted. This article refers to those investigation methods from an automobile engineering perspective, taking into consideration the re-enactment of accidents. To word this a little differently, discrepancies are apt to give rise between the parties as to when they perceive the danger, and their reported speeds and positions at the time of impact. I will explain here their background by taking some examples.

1. はじめに

筆者は数年来、自動車事故防止対策の研究のため、自動車工学的視点から交通事故の分析を行なってきた。事故事例の幾つかについて事故を再現する必要があるが、物的証拠（車両の損傷状況や路面上のスキッド・マーク等の写真や図面等）を用いての再現に際して、それら資料の意義、妥当性に関して種々の検討を要した。本稿では主として人身事故の事例調査分析上気づいた2、3の問題点について述べる。

2. 交通事故の実態把握

事故が発生するとその報告や届出が警察官にもたらされる。事故（事件）の現認のため警察官が現場に急行して自動車事故事件としての捜査活動が始まり、その実態把握のための実況見分が行なわれる。（Fig. 1、Fig. 2、Fig. 3）特に人身事故については詳細で正確な事故状況の把握が要求される所であ

るが、その状況は千差万別であって、容易に把握できることではない。実況見分の実施が交通事故発生時に近ければ近いほど現場の状況を正確に知ることができるが、その時機を失すると、通過車両や、現場に集まった人々が周辺を歩き回ったことにより状況が荒らされてしまったり、天候の変化（例えば雨が降り出す、凍結していた路面が溶けてタイヤスリップ痕が不明となる）によって事故当時の状況が変化してしまう。

また、実況見分に時間を要して、始めと終りでは路面状況が大幅に変化していることがある。従って、実況見分は敏速に行なわれることが要求される。また、大型トラック同士の衝突で交通止めとなり、延々数キロにわたって車両が渋滞しているような場合、交通の流れを早くするために現場の保存はいくらか犠牲にされることもあり、それらの結果として疎漏だったり、不正確であったりすることがあり、後日になって裁判等で論争になることもある。このような状況では事故の再現に支障を来したり、論争の原因となるのは大よそ次のような事情による。

2-1 事故の発生状況

第1当事者、第2当事者、目撃者（第3者）の証

*北海道工業大学教授（機械工学）

Professor, Hokkaido Institute of Technology

原稿受理 昭和55年4月17日

**昭和49年～54年、冬道安全運転研究委員会（委員長・北海道警察本部交通部長）

***ひき逃げ事故は交通事件としての捜査活動が必要である。

言が一致しないことである。事故状況が悲惨で複雑なほど証言の食い違いが多いようである。すなわち被疑者も被害者も重傷を負って救急車で病院に収容されてしまったために、当事者立会いの実況見分ができなく、第3者の証言に基づいて状況を把握し、



Fig. 1 現場検証
(事故当時のタイヤスリップ痕の再現)
Inspection of judge on accident scene

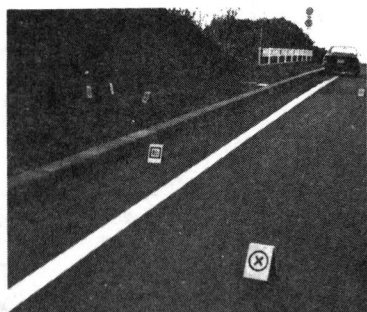


Fig. 2 ひき逃げ事件の実況見分
Investigation of hit-and-run cases

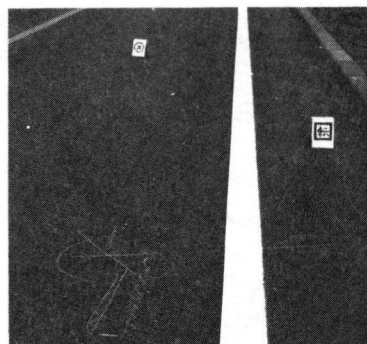


Fig. 3 ひき逃げ事件調査
Investigation of hit-and-run cases

- Ⓐ は歩行者が転倒していた頭の位置
- ⓧ は歩行者と自動二輪の衝突位置
- ⓧ/ⓧ は路面の擦過痕の範囲をチョークで標示している

後日になって当事者の負傷の回復を待って実況見分を行なった場合(車両は運搬されて現場に現車が無く、当時の図または写真によって落下物の散乱の位置や範囲、タイヤスリップ痕の位置、車両の停止位置、歩行者の転倒位置などが路面に色チョークで書かれたり、記号標示が置かれた状況で行なわれる)等では、第1当事者と第2当事者の言い分が全く相反したり、非合理的な状況となって、双方が納得しない場合がある。従ってそのまま送致される場合もあり得る。

2-2 証言の食い違う事項とその背景

実況見分等において当事者同士、または目撃者の証言が食い違うことがある。

1)速度：現場にさしかかった場合の速度については、当事者の記憶として警察官の質問に答えるので必ずしも正確なものではない。その場所の法定速度や指定速度との関係を考慮して答えるので比較的多くの運転者は、実際の速度よりやや低めの速度を答えることが多い。筆者が調査した冬型事故では、第1当事者の答える速度は、その約半数が実際の速度より10~15%低めに答えている。従って、制動距離などを計算すると衝突地点に達しないような場合が多かった。これは運転者心理ともいえることである。また、事故の精神的ショックから、事故直後に速度について直感的に感じたままを答えるので、本人はわざと事実を匿しているとは意識していない場合もある。

2)進路：道路のどの部分を走行したか。道路の通行区分は左側とか右側とか、全く正反対のことは稀にしかないが、車両の右前輪とか左前輪が中央線から、または左路側線から何メートルのところを進行していたかというようなやや細かい事項になると、速度の場合と同様に、運転者の不利になるような証言は極めて少なくなる。特に正面衝突事故の場合には、加害者も被害者も不利なことになると明確な答えがなく、「忘れた」とか「はっきり覚えていない」といった証言が多くなる。このような場合、事故現場での当事者の立会いのもとで実況見分が行なわれるが、その際多くは、現車を現場に停車させ、または走行させて、進路なり、走行車輪の位置(前輪なり後輪の各車輪の軌跡をも考慮した位置関係)を確め

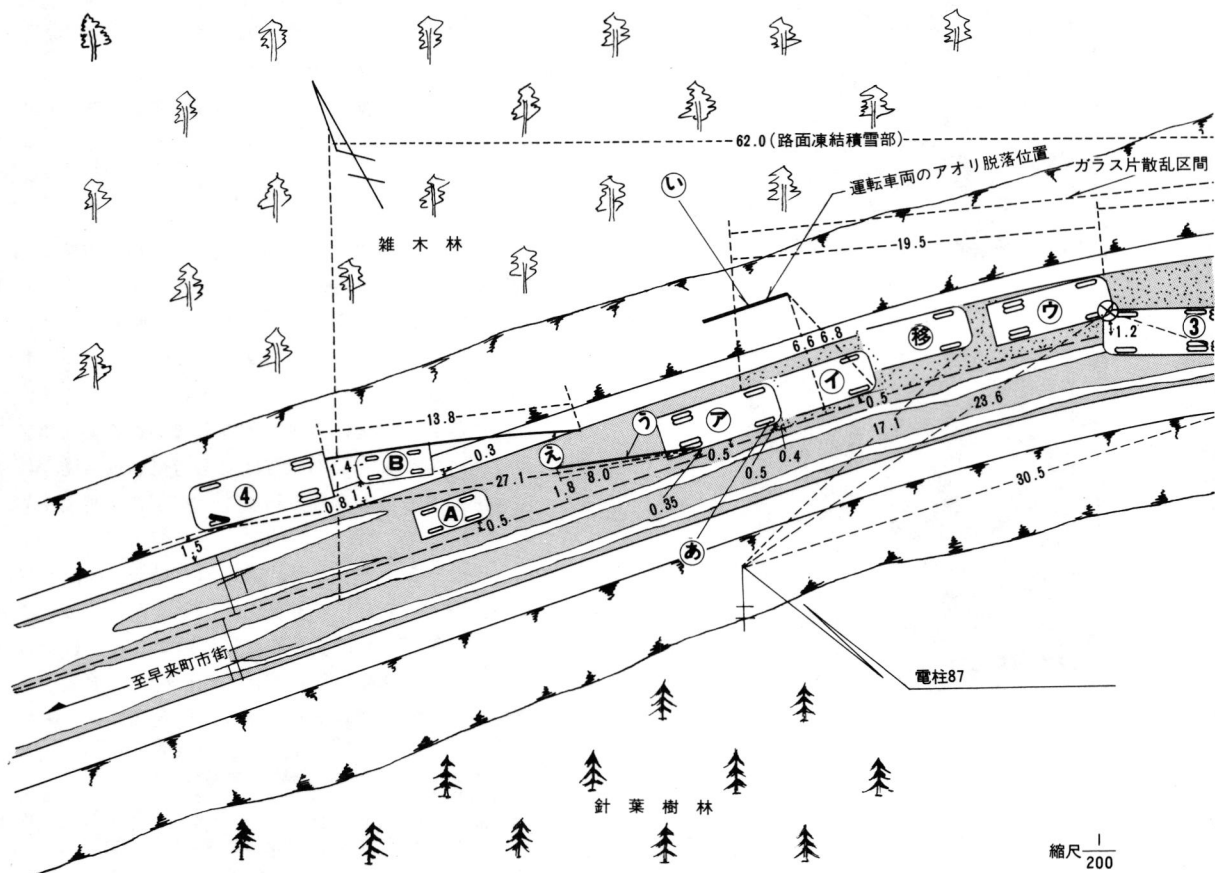
*司法警察職員が人身事故による過失犯の捜査をしたとき書類および証拠物を管轄する検察庁に送ること。

**積雪凍結路のすべりやすさ、わだちなどが原因となる事故と、吹雪、地吹雪などで視界不良が原因による正面衝突や追突事故を総称して北海道警察本部が称している用語。

ないために、後日になって種々のトラブルを起しやすい。もし、現車を当事者の示す位置に停車または走行させることができない場合には、現車のトレッド幅、軸距、車体幅、車高を測って、当事者または目撃者の証言が妥当であるかをその場で確認しておけば、各証言の食い違いは防止できたとと思われる事故が多い。このような例は積雪路でわだちのある道路などでは、タイヤ痕と同様に事故車両の進路とわだちの幅、高さ、凹凸の関係が事故当時と実況見分や現場検証の日時が異なるので極めて微妙な食い違いを示すことがある。このような場合には、証人も中央線や路側線等の路面標示の幅や、路側端からの距離、曲線部であればその曲線の状況、標示の消滅の状況等についてはあまり注意していない場合が多い。

多くの場合、実況見分等の結果として見取図が作成される。その際、車両の位置関係は電柱や消火栓等を基点として測られているが、事故現場の路面標示(横断歩道の標示も含めて)等の幅、長さ、位置関係が明示されていないことが多い。無論これは事故

の内容、状況によって必要なときに限定されることであるが、車両相互の正面衝突の場合等の例では、A車、B車いずれかがどのくらい中央線をはみ出して衝突したかを確定しなければならないような場合とか、衝突地点を明確にしなければならないような場合に重要な要素となることが多い。実例として、砂利満載のダンプ車が左カーブ(半径100m)のゆるやかな下り坂で、凍結したわだちによりハンドル操作不適切なため、対向車線へ逸脱し対向車と衝突した事故があったのでFig. 4～9で示す。この事故では加害者が重傷を負ったので事故当日実況見分ができなくて、4ヵ月後に実施したところ、衝突地点や速度について、被害者(軽傷で事故当日現場で証言している)の証言による衝突地点に食い違いがあり、加害者との実況見分は2回行なわれた。2回目には約2時間を要して、加害者の納得のいく結果が得られた。加害者は自己車線内で衝突したもので、自車は中央線(積雪とわだちのため、事故当日の実況見分では中央線は明確に見取図や写真で示されていなかった)を逸脱した覚えはないと主張していたが、

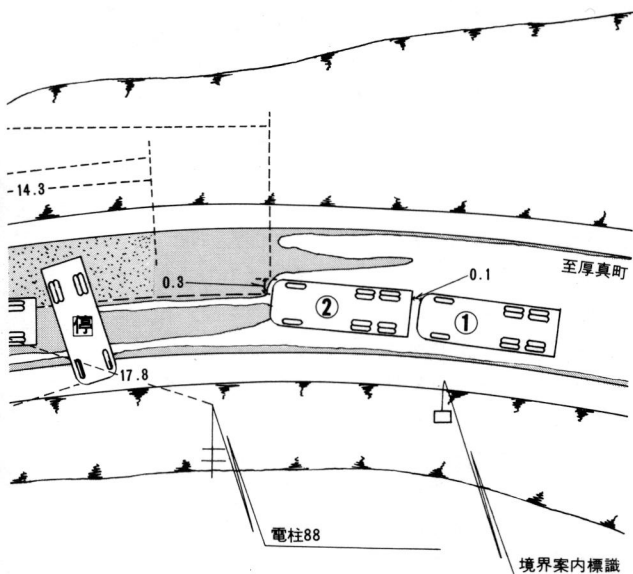


第2回目の実況見分において3回にわたる状況説明と位置関係の測定によって自己の主張の矛盾に気づき、警察官の合理的な説明（慣性力、遠心力、運動量の大きさ、タイヤのすべりやすさ等）によって最後には納得した。

3) 危険を認知したとき：事故の発生経過を知るために必ず質問する事項であるが、走行中の車内から見た道路上の位置を指示するので、正確さに欠ける答えが多い。またこれに関連して、そのときの自己の車両と被害者の車両の位置、その相互間の距離等が質問されるが、移動している車相互の距離はなかなか正確には答えられない。積雪路の下り坂で起きた事故例では、大型車の運転席（多くはキャブオーバー型の運転席）から走行中の左側の標識と自車との位置関係が〇〇mのところ被害車（対向車）を△△mで発見し、そのときスピードメーターは20km/hを示しており、そこから19m走行したところで第3速にギヤチェンジし、さらに急制動したところ対向車線へ約30m滑走して停止した。一方、対向車の大型車も急制動して滑走し、相当の速さで衝突して来

た。この例では、第1当の車速から、勾配、すべり抵抗係数を考慮して計算すれば、明らかに危険を認知してからの予防措置をとった地点や速度は不合理であることが判断される。すなわち、速度が低めに証言されているか、認知した地点が実際よりは離れた地点になっていることである。

これも制動距離と速度との関係を図表等を用いて計算して、実況見分時に、その証言が不合理であることを警察官が当事者に説明したら、当事者は別に妥当性のある証言をしたと思われる。この例は第1当事者（マイクロバスを運転）が圧雪路の下り坂で不用意に急制動し、車輪ロックを起して対向車線に滑走し、停止寸前に対向する大型貨物車と衝突した事故であるが、マイクロバスが止むを得ず相手車線内へ急停止したのであるから、大型貨物車は右側へハンドルを切って衝突を回避する義務があるのを怠ったとして、第2当事者の過失を責めている事故である。これに類することはかなり多くあるものと考えられるが、実況見分調書という書類にこのような矛盾を捜査上感じて、加害者、被害者等の関係人の立会いの指示説明はそのまま記載されるので、不合理であるという意見を記載することは一般的には極めて少ないと思われる。従って、このような不合理は時には裁判において論争点となる。



11月21日実況見分したもの

Fig. 4 スリップ事故現場見取図
The sketch map of the accident

記事説明

- ① ② ③ ④……被疑車両の進行順
 - ㉞ ㉟ ㊱ ㊲……被害者X車両の進行順
 - Ⓐ Ⓑ……被害者Y車両進行順
 - ㊸……油の落下地点
 - ㊹……被害者X車両の荷台アオリ落下地点
- 被害者Xは㉞を進行中。追従している乗用車はⒶ。対向車①はセンターライン上をふくらんで来た。㉟で対向車②がセンターラインをはみ出したので危険を感じ左にハンドルを切ったが㊱で対向車③と㊲で衝突し、自車は㊳に停止、対向車は④で停止、追従車はⒷに停止した。事故後㊴に移動した。

- ……ガラス片散乱区間
- ……路面積雪凍結区間
- ⑤……スリップ痕
- ㊸……タイヤ痕

相互間の距離

- ㉞-① = 5.2
- Ⓐ-㉞ = 17.3
- ㉟-㊱ = 13.4
- ①-㊸③ = 12.8
- ③ⓧ-② = 20.1
- ②-① = 8.1
- ⓧ-④ = 49.5
- ⓧ-㊲ = 10.7
- ⓧ-Ⓑ = 40.8



Fig. 5 スリップ事故一第1当(ダンプ車)の衝突後の停止位置 (S.54.11.21日 AM10:10発生)
 Skidding accidents of dumpcars and their stopped locations after collision
 状況:第1当のダンプ車が左カーブのゆるい下り坂で、凍結したわだちハンドルをとられて対向して来た第2当(普通貨物車)に接触し、さらに追縦していた乗用車に正面衝突した。



Fig. 8 被害者の証言による衝突地点付近 (S.54.11.21日撮影)
 Collision point as testified by the injured party



Fig. 6 ダンプ車の進路のわだち(下り坂) (S.54.11.21日撮影)
 Wheel paths on dumpcar's course



Fig. 9 加害者の証言による衝突地点(警官の立っている地点) S.55.3.20撮影
 Collision point as testified by the defendant



Fig. 7 ダンプ車が進行しようとした路面、Fig.6と同一路面(S.55.3.20日撮影)
 The same road on which the dumpcar was running

2-3 物的証拠

事実認定には当事者、目撃者、関係人の証言だけでは不十分で、多くはそれらを裏付ける物的証拠が十分に整っていることが、交通事故の原因、とくに加害者の過失の有無を明らかにするために必要である。従って、実況見分においては、事故を推定しうると考えられる痕跡の状況は最大もらさず捜査されることが要件とされている。例えば、血痕とか、被害者が引きずられたために路面についた引きずり痕、遺留品があればその位置とか損傷状況、車両の損傷した部品や破片(ガラス等)の散乱している位置等は、衝突地点、加害車両または被害車両の進行方向や挙動を知る有効な証拠となる。

1) 車両の損傷状況

車両同士の衝突、人体や物件との接触・衝突事故があれば、車体、バンパ、フェンダ、ボンネット、フレーム、車輪等に破損、変形、擦過痕、塗料の剥脱が多かれ少なかれできるのが普通であり、加害車両の損傷部分が明らかであると、事故発生時の状況や

衝突の部位を知ることができて、事故の実態把握に極めて有効であるから、これらの事は入念に行なわれなければならない。従って、正確に記述することは容易なことではないので、多くは写真撮影によって説明される。しかし、写真が十分に状況を説明できないことも少なくない。車両同士の衝突直後に警察官が臨場したときには車両が移動されていて、移動の際（車両を引き離すことも含めて）に損傷状況が衝突の際よりも一層複雑になっていることもある。また、引き離す直前の写真が撮影されていても、狭い道路環境であったり、道路の一方の側が断崖であったなどで足場がなく、相互の車両の食い込んでいる状況が撮影できなくて、一方の車両の後方から撮影した写真しかなかったりする例が多い。

一般的に警察官の撮影する写真はカラー写真でないために、損傷状況の検討（新しい損傷跡か、錆びているのか、塗料が落ちたのか、擦過痕の方向や条痕の深さ、幅等が不鮮明なことが多い）によって、衝突部位、衝突方向、速度等を確定する場合に苦労することが多い。また被害者意識とでもいうべきか、被害車両の損傷部位に関する写真枚数は加害車両のそれよりも多い傾向にある。警察官が被害者への同情を意識しているとは考えられないが、被害車両の損傷を重点的に見分し、それを写真に撮って加害者の過失を立証しようとするために、加害者の方の写真が少ないのかと感じられることがある。また、被害者側に何らかの過失がありそうだと疑わしい事故では、被害者側の証拠写真が比較的多く撮影されているように思われる。事故の真相を究明するには加害車両の損傷状況が極めて重要であり、双方同数の写真が必要であるという常識があつてよいと思われる。

なお、車両の全体（左右側面、前後）を観察できる写真は損傷の有無にかかわらず撮影されていると、後日トラブルが生じたとき大いに役立つことがある。例えば、単独事故で単路での転落事故の場合で、前後、左右から車体や車輪の状況が判断できる数枚の写真があつたために、事故の関与的原因は溝のすり減った3本の摩耗タイヤが車両のスピン現象を誘発したものと断定された。

2) 滑走痕（スキッド・マークなど）

事故の実態把握に最も有効となる証拠はタイヤによる滑走痕である。一般的にはスリップ痕とか、スキッド・マークとか、タイヤ痕と称せられるもので

ある。さらに、走行中に急制動した場合には、制動装置に異常がなければ必ず路面上に発生するというのが常識化している。従って、運転者として急制動した場合に、路面にスキッド・マークが見られなかったとして、その車両の制動装置が故障していたか、欠陥装置であるから、事故に対して不可抗力であったとして無過失を主張する事例もあった。この事例については、筆者は計算および実車実験によってスキッド・マークが鮮明に発生しないことを証明したことがあるが、一般に超過積載の貨物車などに見られる現象であることをその運転者は知らなかったので、自己の無過失（わき見運転で危険の認知が遅れて追突事故を起したものである）を主張しようとしたものである。

また、タイヤ痕は制動時に発生するとは限らない。すなわち、乗用車などの場合に比較的旋回半径の小さいカーブ（旋回半径100m以下）を相当速い速度で走行した場合には、車両は遠心力の作用で横すべりするので、独特のタイヤ痕が発生する。これは横すべり痕と称してスキッド・マークとは区別している。この例はカーブ走行で路外逸脱時によく見られるもので、横方向への荷重移動のため、多くは前輪タイヤ1本（右旋回ならば左車輪、左旋回ならば右車輪）のタイヤの横すべり痕が発生する。

事例としては、若者がスポーツカーを運転して旋回半径40~50mの右カーブを曲がり切れなくて路外に逸脱して立木に激突した際のタイヤ痕は1本であった。この事故で、警察官の取調べに対して運転者はカーブ直前の速度は45~50km/hであったとして、警察官の速度の出し過ぎで60~70km/hであったとの意見と対立した。この事故では、実車実験によって60~65km/hが実速度であったことを立証したので、運転者が納得したという例である。この実験で得た横すべり痕についてはFig.10、Fig.11で例示する。



Fig.10 R=40m, V=60km/hの左旋回実験
 車体の傾き=7.6° タイヤ=175/70HR13-NT253
 Left turning experiment under the condition :
 R=40m, V=60km/h



Fig.11-1 左の旋回実験で発生した左前輪タイヤの横すべり痕
Side slip marks of left front tire during left turn spin test

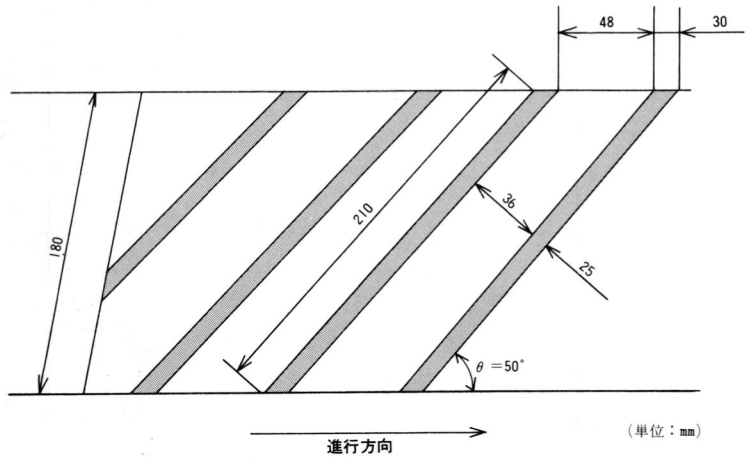


Fig.11-2 横すべり痕の一部を実測した図
The diagram for skidding marks

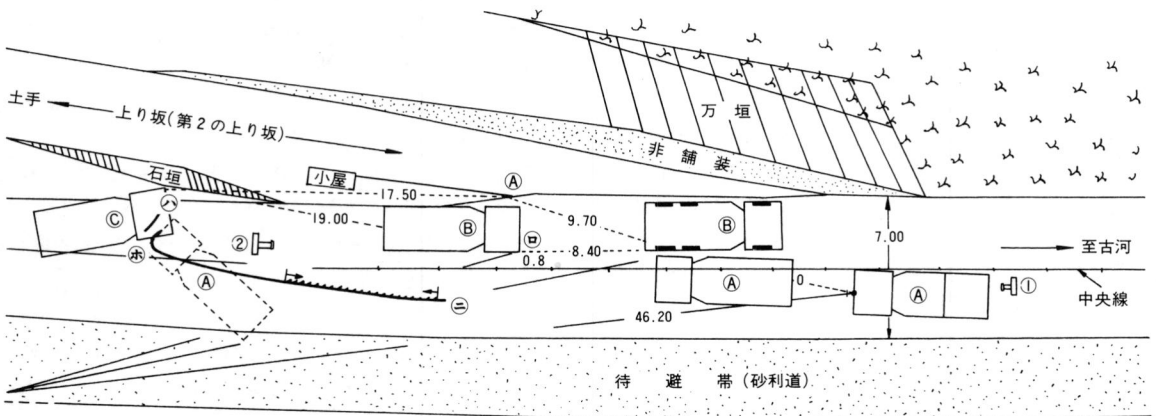


Fig.12 事故現場見取図
Accidents situation map

Ⓐ第1当事者(10トンダンプ、空載) Ⓑ第2当事者(10トンダンプ、満載) Ⓒ第3当事者(10トンダンプ、満載)
⊖-⊕1本のタイヤ痕(8.4m)、⊕-⊖1本の短いタイヤ痕

横すべり痕では、タイヤが転動しながら横すべりする
るので、進行方向に対し斜め横方向へトレッドゴムの
付着した条痕が鮮明に見えるため他のタイヤ痕と
よく判別できる。さらに、パンクしたタイヤによっ
て生ずるものは引きずり痕と称しているが、これは制
動時のタイヤ痕とやや差異がある。これはあまり条
痕が鮮明ではない。

3. 研究事例

事故の実態を把握することは容易でないことは上
述の通りであるが、1本のタイヤ痕の発生状況を明

らかにすることによって、加害者の過失が不問にな
った例を示す。Fig.12は道路幅員7.0m、片側有効幅
員3.5m、旋回半径200mの川の堤防下にあるダンプ
車通行量の多い市道(通称ダンプ街道)で、ダンプ
同士の接触事故(1次衝突)が原因となり、2次衝
突によって死亡と重傷事故が発生したものである。

ここは夜間照明のない50km/hの速度規制のある
ところで夜間の事故である。Ⓐ車は空積載でカーブの
外側を走行中、砂利満載のⒷ車とⓍ地点でⒶ車の右
前輪がⒷ車の後2輪に斜め衝突し、その反動でやや
進路は左へとられたが、間もなくハンドルが右にと

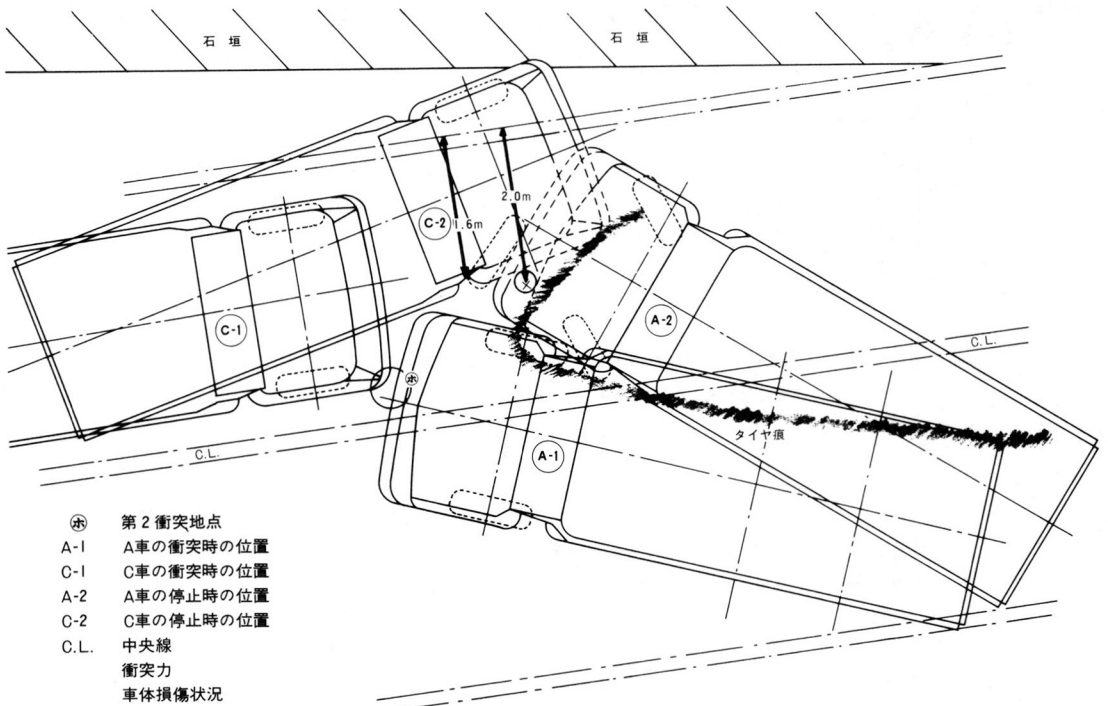


Fig. 13 2次衝突とタイヤ痕の関係
 The relationship between secondary collisions and skid marks

られ、操作不能となった瞬間に⊕地点付近で、砂利満載でⒷ車に追従走行中のⒸ車に斜め正面衝突して、その付近にⒶⒸ車は停止した。Ⓒ車の運転者は運転席で圧迫されて即死。Ⓐ車の運転者も運転席にはさまれて身動きできず6ヵ月の重傷で、事故後救急車で病院に収容されたという事故であって、警察官が臨場したときは、Ⓑ車の運転者が無傷で、ⒶⒸ車の切り離しを他のダンプ車の応援を得て完了したところであった。

この見取図はⒷ車の運転者の証言による現場見取図である。ⒶⒸ車の衝突切り離しの後で、付近に散乱しているⒸ車の砂利を清掃したところ、⊖→⊕→⊙というやや先端が急に曲がっている1本のタイヤ痕を発見したというのがⒷ車の運転者の証言である。このタイヤ痕はⒶ車の左前輪のものであり、このタイヤ痕をⒶ車の進行した経路として考えると、Ⓐ車の右前輪がⒷ車線内にあったことになり、Ⓐ車が誤ってⒷ車線内へ進入して来て1次衝突したものであるから、Ⓐ車の過失によるものと証言したものである。6ヵ月後、Ⓐ車の運転者の負傷回復を待って実況見分した際、かれは上記の説明を聞き、それが全く間違いであり、Ⓑ車が中央線をはみ出して走行していたものであると反論した。この事故調査書では、

Ⓐ車の右前輪のパンクを示す写真は30数枚の証拠写真のうち1枚もなかった。2次衝突状況を1/50縮尺図によってⒶⒸ車の損傷状況を検討して重ねてみた結果、タイヤ痕はⒶ車の右前輪のパンクによって発生したものであることが判明した。その後の調査でⒶ車の右前輪パンクが確認された(Fig.13)。従って、Ⓐ車の運転者は中央線を越えてⒷ車に接触したと断定できなくて無罪となった。

4. おわりに

交通事故の原因解析のためには、事故実態を正確に把握することが極めて重要である。そのために、(1)証拠の適確な収集が必要であり、後日、速度や衝突位置が適確に判断できるような車体の損傷状況等を示す写真や図面が必要である。(2)重大事故ではカラー写真が望まれる。(3)警察官が簡便に利用できるような事故分析例を取り入れた車両等の運動に関する科学的手法の解説資料が望まれる。

なお、本稿をまとめるに当り、事故調査分析に御支援をいただいた北海道警察本部山田普作交通部長をはじめ、各係官ならびに事故処理に当たられた各警察署係官の方々に衷心より感謝申し上げます。