

大阪市立大学大学院工学研究科 講師



大阪市立大学大学院後期博士課程修了。
ロンドン大学交通研究所客員研究員を経て現職。
専門は交通工学、事故統計分析や現地交通観測調査等を通じて、交通・道路管理者による事故対策等を支援。

交通事故の発生を工学的にどう捉えるか？

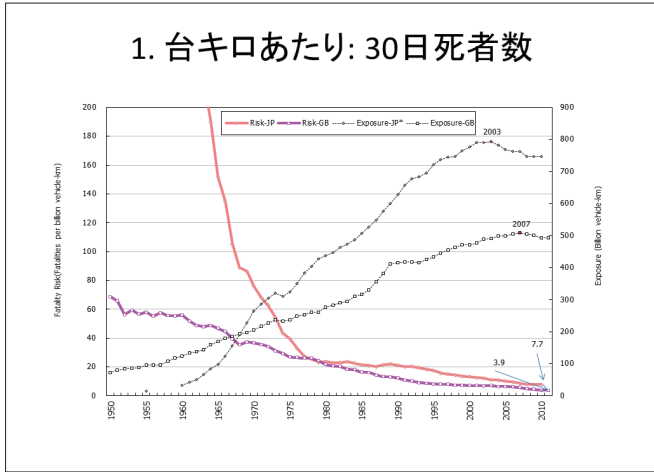
— 事故統計と海外との比較からわかること —

私を研究に駆り立てたきっかけ

私は、学生時代から兵庫県警の方と事故の対策等を考える機会をいただきました。兵庫には全くタイプの違う43号と2号の二つの国道がありますが、この二つを比べるとどちらが危険なのか、それをどうやって計算できるのかが素朴な疑問の出発点でした。

その疑問を抱えながら2007年にイギリスのロンドン大学交通研究所に行くチャンスを得

資料1 台キロあたりの30日以内死者数の推移



得ました。そこで考えさせられたのは、これからの交通は、安全はもちろんのこと、交通そのものがどの方向に向かっていっているのかといったこともありますが、大きくは二つでした。

一つ目は、イギリスは、スウェーデンと並んで事故統計上では世界でトップクラスの安全な国ですが、日本とどんな違いがあるのかを肌で感じてみたかったことです。

二つ目は、海外調査のプロジェクトでの問題意識で、自転車とか歩行者の対策に対して海外ではどんなことを目指して、日本とどんな対策等の違いがあるのだろうかということでした。

日本と英国の明らかな違い

このグラフは「台キロあたりの人身事故件数」を日本と英国GB（アイルランドは除く）で比較したものです。赤がRisk、Exposureは台キロの交通の

伸びです。人口規模だと日本は1億2800万、GBが約6000万人ですので半分ぐらいです。

日本は2003年ぐらいから交通量が全体としてピークアウトして、ずっと右肩上がりにいくと言われたのが下がってきています。経済の影響などかいろいろあることが指摘されていますが、イギリスでも2007年ぐらいをピークに下がってきています。

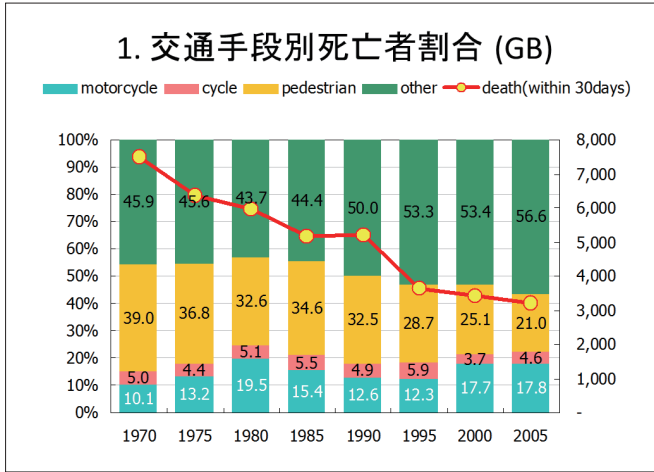
下の赤と青の線は台キロあたりの人身事故件数の推移をあらわすグラフです。2010年の統計では日本は10億台キロあたり972件（英国307件）の人身事故が発生していました。この972件とは1000人として、1台の車が地球を約25周して人身事故が1件起きるといふオーダーの確率で、そのぐらい希な確率を我々は扱っているのが現実です。

また30日の死者数に関しては、日本は今77人／10億台キロ、先ほどと比べると2けた違いますので、地球でも2500周に1回ぐらいの事故の確率です。イギリスは3.9で約半分ですが、これでも2倍ぐらいの差があることがわかってきます。

ただし、イギリスの事故件数については過小報告の問題があることが指摘されており、2008年ごろから、病院の事故データと警察が持っているSTAT19の統計データを突き合わせた結果、事故に遭って病院に入っても警察には届けていないのが全体の3〜4分の1程度あったそうです。事故件数の比較はなかなか難しいのが現実です。

英国の手段別死亡者割合を経年変化は、死者数は年々減少していますが、その構成率は

資料2 イギリスの交通手段別死亡者割合

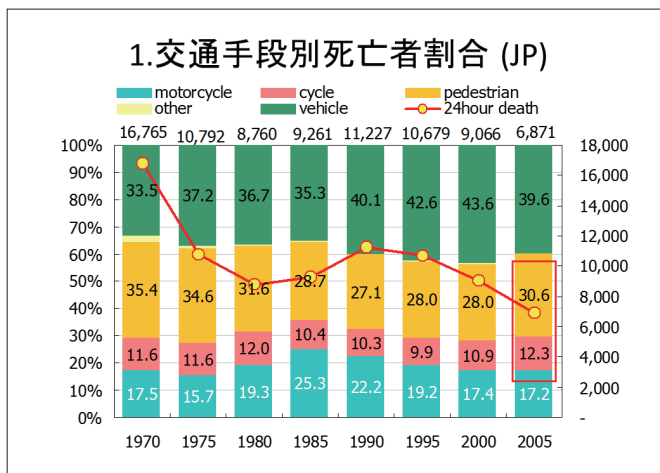


少しずつ変わってきています。「other(緑)」とはほとんどが自動車です。過去40年を見ていきますと、半数以上は自動車に関する事故で、重要なのは、歩行者、自転車、特に歩行者の事故が年々減ってきていることです。(資料2)

同じく日本の数値では、歩行者、自転車の構成率は下がっていません。先ほどの事故率の数値をこのようにもう少し分割していくと違いとして見えてきます。(資料3)

以上の内容を、年齢別に見ていきます。一般に、交通事故リスクの概念として、加齢とともに交通経験等が蓄積されるので、本来事故に遭う確率は加齢とともに下がるはずですが、死亡者数を平成23年の状態別・年齢層別に見ると、若いときに高く、加齢とともに一たん下がって、高齢になると上がっていきUカーブのような形を示しています。歩行者に限って言うと、Uカーブの後ろが結構高くなってい

資料3 状態別・年齢層別交通事故死者数



ます。(資料4)

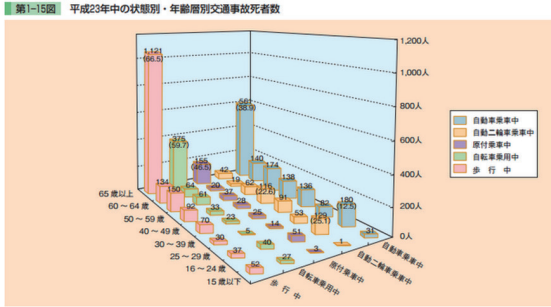
この違いには免許保有率が考えられます。今の日本は63%、イギリスでは2010年の数字で男性80%、女性66%です。別の事故分析事例ですが、兵庫県では、免許のない歩行者、自転車も実はリスクが高いことが少しずつわかってきました。

今まで減っているのは自動車の事故が主で、歩行者、自転車の事故についてはあまり減っていないのではないかと考えられます。また、その背景には交通や交通安全に関する知識もかわっていると思いますが、まだ統計的に証明できるところまでには至っていません。

一方、道路のタイプ別に交通事故を見ると、最近では「生活道路における事故発生状況」が注目されるようになってきました。道路延長で生活道路の占める割合は非常に多く85%を占め、幹線道路は短いにもかかわらず死者が多いのが現状です。日本は

資料4 生活道路における事故発生状況

資料：生活道路における事故発生状況



平成24年版交通安全白書

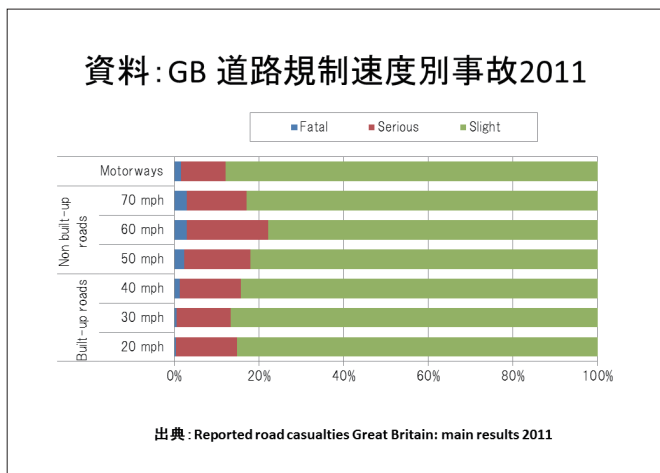
イギリスの2倍弱ぐらい、歩行者、自転車が事故に遭っています。

イギリスでは、道路の制限速度も積極的に見直されつつあります。Built-up roads と Non built-up roads は制限速度が10マイルずつ違ってきます。1.6掛けるとkmになり、20～30 mile/h が32キロ、48キロで、30キロと50キロぐらいの規制です。(資料5)

30キロではすなわち事故の深刻度が低くなっています。そういった経験がゾーン30とか、イギリスでいう20 mile/hゾーンという対策として生活道路に導入されています。

スピードが高くなれば事故の深刻度が増すことは明らかですが、その一方で、高速道路や幹線道路などは高規格で整備されてきたので、事故の危険性はかなり減ってきました。こういった基本原則を踏まえれば、市街地や生活道路は、幹線道路よりも交通量少ないでしょうが、潜在的な事故リスクは高い

資料5 GB道路規制速度別事故2011



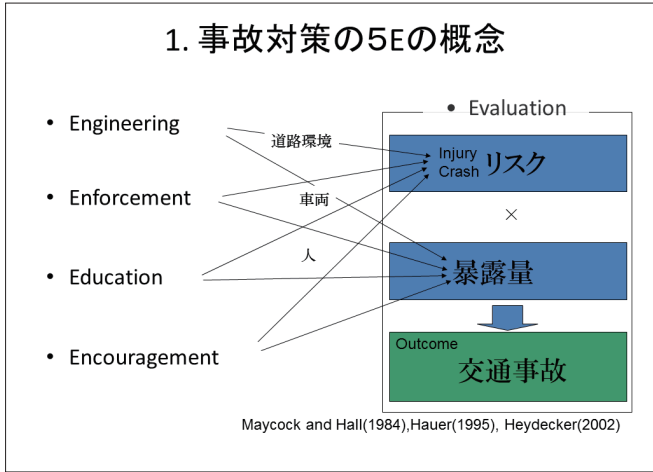
ことが想定されますので、もっと注目しないといけないと考えています。海外調査でも、そういうコンテキストの対策が重要であることがわかってきました。

事故対策の5Eの概念

事故を減らすための対策をどう考えるかに「5Eの概念」があります。アメリカではこの概念に従って、各都市で交通安全計画がつくられています。(資料6)

Engineering (工学分野)、Enforcement (取り締まり等)、Education (教育)、昔は4Eとか3Eと言われていたものに最近追加されたのがEncouragementです。これはルート選択のときにできるだけ安全な道路の選択を推奨する。また、ルートだけでなく、自動車、自転車といろいろな交通手段を選択するときに、例えば公共交通のほうが当然

資料6 事故対策の5Eの概念



事故リスクとしては低いということを出しながら推奨していくということですが。

最後に重要なEvaluation(評価)です。リスクと暴露量を掛け合わせたものが最終的に交通事故になります。暴露量とは、統計上で言えば、例えば台キロあたりの交通量そのものです。

そもそも、道路であればリスクという潜在的な事故確率を考えなければいけません。我々が観測できる交通事故は、交通量が多いところは交通事故も多く、事故リスクが大きいにもかかわらず交通量が小さい場合には観測される事故も少ない。このように交通量と事故確率の異なるものがあると混じっているのが現実なので、そこを丁寧に分析の中でとらえていかなければいけませんし、いろいろな安全対策等が、暴露量とリスクのどちらか、それとも両方にきいているのかをきちんと吟味する必要があります。

このように、交通事故の枠組みを全体として俯瞰すると、道路などの工学に関わる部分は全体の一部であると理解できます。交通事故にはいろいろな側面からのアプローチがありますので、それらがどのように、「リスク」もしくは「暴露量」として効果があるのかを、この学会の中の他の専門分野の方とかかわりながら考えていければと思います。

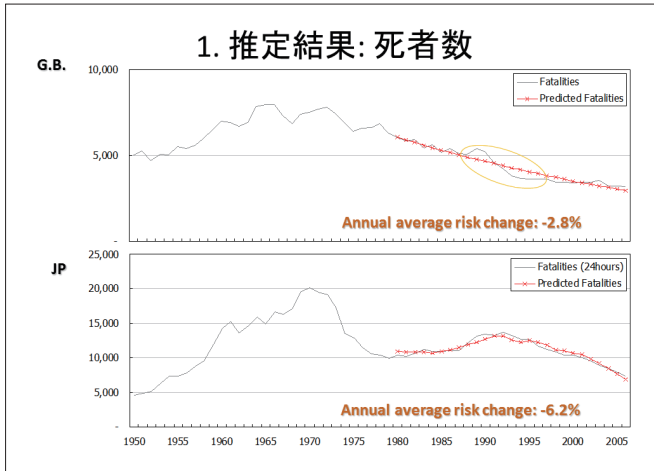
交通事故の統計分析から見えるもの

台キロあたりの交通量は2003年から減ってきて、今は交通事故も減ってきています。それは本当に交通量が減ったからなのか、もしくは皆さんの努力、工学的な対策、教育、いろいろな取り締まり等の効果で結果的に下がってきているのかが重要なポイントになってきます。

事故が減ったときは、前年比でガソリン代が上がったとか、インフルエンザの影響で外出が減ったなど、暴露量の変化も考慮して、対策を実施した場合にはその効果をも区別していくことが重要になってきます。こういったことを統計手法を駆使しながら明らかにしていかないと事故リスクの本質的な理解につながりません。

例として、潜在の事故確率に台キロを掛け合わせた平均事故件数というモデルを前述の日本とイギリスのデータに当てはめたところ、死者数はかなり精度よく適合していることがわかります。(資料7)

資料7 年平均事故リスクの推定結果(30日死者数)



イギリスは毎年2.8%潜在的事故確率が減っており、日本では6.2%減っています。この結果は、先ほどの様々な4つのEの対策を実施することで、交通量が同じでも日本では毎年6.2%ずつ事故件数が減っていることを意味します。この減少率は驚異的で、日本の事故の減り方は、実は歴史的に見てもすごく特徴的だと、英国を含め海外の方が必ず指摘します。

今は交通量が減った影響が強くているかもしれませんが、この潜在的な事故確率＝事故リスクをいかに低くしていくかにもっと我々はフォーカスしていかなければいけないでしょう。

工学的視点においても、事故リスクを左右する要因へフォーカスする必要があります。交通量の増減は、環境等とさまざまな社会的背景から、できるだけ自動車に乗らないようにするとか、個人の行動選択の結果としてあらわれてくる部分もありますから、

直接コントロールすることはそう簡単ではありません。その一方で、事故リスクを左右する要因には、人の心理や行動、道路空間も含めて、どのようにすればリスクを下げられるかのヒントがたくさんあるはずです。

年間のリスクの低下率は、日本はかなり大きいとご紹介しました。その構成を具体化できるところにまでは至っておりませんが、これまでの制度的な変遷を踏まえますとおそらくドライバーを対象とした教育・学習効果のしめる割合が高いのではないかと解釈しています。

ただ、免許を持っておられる方には効果があっても、免許のない方が残り3割おられますし、そういった属性の事故リスクが高いことが幾つかの事故分析事例でわかってきました。こういった対象にどう対応していくかによって、事故リスクの減少率をさらに高めることができるかということにもつながってくると思います。

また、日常生活中の事故リスクについては、交通安全の行動や意識、心理とも関係してきます。この心理的側面については学際的により深く追究していく必要があると思います。例えば、ことしの連休中の大規模なバス事故等のとき、マスコミは大々的に取り上りましたが、一方で例年に比べて連休中の事故は減ったというニュースもありました。このようなことから、本当に交通量が減ったのか、人々がニュースを聞いてきょうは気をつけようという思いも含めての数字になっているのか、その辺を我々は冷静かつ客観的に限られた断片的な情報をもと

資料8 諸外国における交通安全施策の動向



に、判断していかなければいけません。

交通量とリスクの関係理解の重要性

2010年から自転車対策を皮切りに、「国際交通安全学会における調査プロジェクト」で、海外で交通安全施策の動向を調べてきた情報の中から要点をご紹介します。(資料8)

フランスでは、自転車ゾーン規制の標識の中にも描かれ、生活交通の一つとして位置づけられ、また道路で子供達が遊ぶことも法規制の中で定めてドライバーにしっかり伝え、その対象を標識の中で表現しています。

こういう生活道路に対する取り組みはイギリスなども長年やってきましたが、日本では生活道路対策を本格的に始めようとしています。海外では、1960年代からいろいろな取り組みをして、今のゾーン規制に移行するまでに、実際には街路レイア

ウトを変えたり、ハンブなどの交通静穏化策を入れたりしてきましたが、結果的にはできるだけ効果的に自動車の速度を下げるかに苦心しているというコンテクストが見えてきます。

日本でこれからやろうとしている生活道路などのゾーン対策や歩行者自転車への対策はとてもいいことですが、そこで重要なのは「交通量とリスクの関係」をしつかり理解した上で、どのような効果があるのかを見ていくことです。異なる専門家とともに交通安全に関する議論を深め、交通の質を高めていくことが豊かな交通社会につながると考えています。

推薦者の言葉



久保田尚

IATSS 会員
埼玉大学大学院理工学研究科環境科学・社会基盤部門 教授

会員の久保田尚でございます。吉田長裕先生についてご紹介させていただきます。私が吉田先生の紹介者としてふさわしいかどうか非常に不思議というか、普通とはちよつと違う立場でご紹介することになります。つまり、私は吉田先生の大学で上下関係があるわけではありません。吉田先生は大阪の大学の方で、私は箱根の東にしかいたことはありません。つい最近まで吉田先生のごことは存じ上げませんでした。

一昨年度からIATSSで始まった海外調査という新しいプロジェクトがあります。蓮花先生がプロジェクトリーダーで、会員は今井先生と私で、そのほかは若手の特別研究員の方に入っていたいただき、世界のいろいろなところに調査に行き、いろいろな情報を集め、IATSSとしてのデータベースを構築する。調査を中心とするプロジェクトです。

吉田先生は、その特別研究員の中のお一人で、大変ご活躍いただきました。

その少し前から私は土木学会で自転車の関係の研究会に入っていますが、吉田先生はそちらでもご活躍され、いろいろな知識・能力をお持ちで、人をまとめていく能力も非常にすばらしいと感じました。

そこで、この海外調査プロジェクトにもぜひ入っていただくということになり、このプロジェクトは吉田先生なしでは考えられないというぐらいご活躍いただきました。

このような経緯があり、新会員としてご推薦申し上げた次第です。

海外調査については、後ほど吉田先生のご発表にもあろうかと思いますが、非常に充実した成果もままとまりつつあることも申し添えたいと思います。

簡単でございますが、紹介の言葉にかえさせていただきます。