

# 交通安全対策支援システムの実用化と専門技術者用教育プログラムの開発

Development of a Practical Support System for Traffic Safety

Measures and of an Instruction Program for Experts on Traffic Safety

南部 繁樹\*

赤羽 弘和\*\*

高田 邦道\*\*\*

非幹線道路での死傷事故率は幹線道路の約 1.8 倍であり、そのうち歩行者・自転車の死傷事故率は約 3.4 倍である。本研究は、このような身近な日常生活圏内の道路の事故を削減することを目標に、千葉県鎌ケ谷市において、GIS を本格的に活用した事故データベースを構築し、住民にその危険性を認識させ、同時に対策の選択もさせる住民参加型の交通安全対策の実現に取り組み、それらの枠組みから「交通事故半減スキーム」を提案し、評価されてきた。本稿は、この「交通事故半減スキーム」を他自治体へ移植することを目的に、交通安全対策支援システムの汎用化と、それに伴うプログラムの開発をまとめたものである。

## 1. はじめに

これまで、今後の事故削減に向けた市レベルの交通安全対策の取り組み方法について、特に日常生活圏内の道路の事故を削減することを目的に、GIS を本格的に活用した事故データベースを構築し、住民にその危険性を認識させ、同時に対策の選択もさせる住民参加型の交通安全対策の実現性について検討を行ってきた。具体的には鎌ケ谷市をフィールドにGIS を用いた交通安全対策支援システムを開発し、自治体が交通安全対策を企画・実施するにあたり、行政判断、あるいは市民への情報提供方策等を検討し、実際の対策実施を行うとともに、実施対策の効果把握を行ってきたところである。

この、鎌ケ谷市において検討した交通技術、IT 技術、予算獲得や関係機関との諸調整のスキル、市民等との合意形成のためのワークショップ活用

のスキルなど、交通安全担当者が備えるべき経験と運用技術を含む「交通事故半減のためのスキーム」を他の自治体等の交通安全対策当局に普及させるためには、基盤的枠組みの整備がもう一段必要である。そのために、鎌ケ谷市の枠組みの他自治体への移植を試み、市民参加型交通安全対策・評価システムの実用化について、さらなる検討を進めているところである。

本稿では、「交通事故半減のためのスキーム」の他自治体への移植過程において、①交通事故対策の検討の中核となる交通安全対策支援システム・ヒヤリ体験入力システムの改良<sup>1)</sup>、②自治体の交通安全担当技術者が、市民参加型交通安全対策の取組みをより効率的・効果的に実施するための教育プログラムの開発についてまとめたものである。

## 2. 交通事故半減スキーム

### 2-1 交通事故半減スキーム

鎌ケ谷市をフィールドとした基礎研究においては①交通事故・ヒヤリ体験データによる客観的評価、②市民と行政、市民間の情報交換、③専門技術者の育成と活用、④対策効果の定量的評価を「交通安全対策策定における 4 つのポイント」を取り組みの枠組みとし、PDCA サイクルに基づき、交通安全対策の実施を行ってきた。鎌ケ谷市にお

\*㈱トラフィックプラス代表取締役  
the chief executive officer,  
Traffic Plus Co., Ltd

\*\*千葉工業大学工学部教授  
Professor, Faculty of Engineering,  
Chiba Institute of Technology

\*\*\*日本大学理工学部教授  
Professor, College of Science and Technology,  
Nihon University

ける研究の成果である、市民参加型の交通安全対策の取り組みの枠組である「交通事故半減スキーム（鎌ヶ谷モデル）」は図-1 に示すとおりである。また、一連のシステムは4つのサブシステムより構成されている。

1) 問題箇所の特定制システム（交通安全対策支援システムの活用）

交通事故データのデータベース化と、蓄積された事故データの集計や検索などの、GIS（地理情報システム）を使った高度な空間分析を行う。また後述する「ヒヤリ体験データ入力システム」により、道路利用者や地区住民（市民）から収集したヒヤリ体験データを、先の事故データと合わせた、GISによる空間分析も可能である。これらの分析に基づき、交通安全上の問題箇所を特定するとともに対策対象箇所の優先順位を数量的科学的に明確にする。

2) 対策対象箇所の交通安全対策（計画から実施）検討システム

交通安全対策の計画を効率的に検討するためには、対策対象箇所の事故発生状況とヒヤリ体験データによる事故分析結果から判断できる事故要因を念頭においた交通調査と現況把握が重要であり、事故発生要因を交通現象面から明確にし、交通安全対策を効率的に実施する。

3) 交通安全対策実施の評価システム

本システムは実施した交通安全対策について、事故要因に効き目があったかの効果評価を行う。評価結果の是非によってはさらなる対策改善検討を行うことも有り得る。

4) 市民との情報交換システム（交通安全情報 Web システム）

このシステムは「ヒヤリ体験データ入力システム」と「交通安全情報 Web サイト」の2つから成

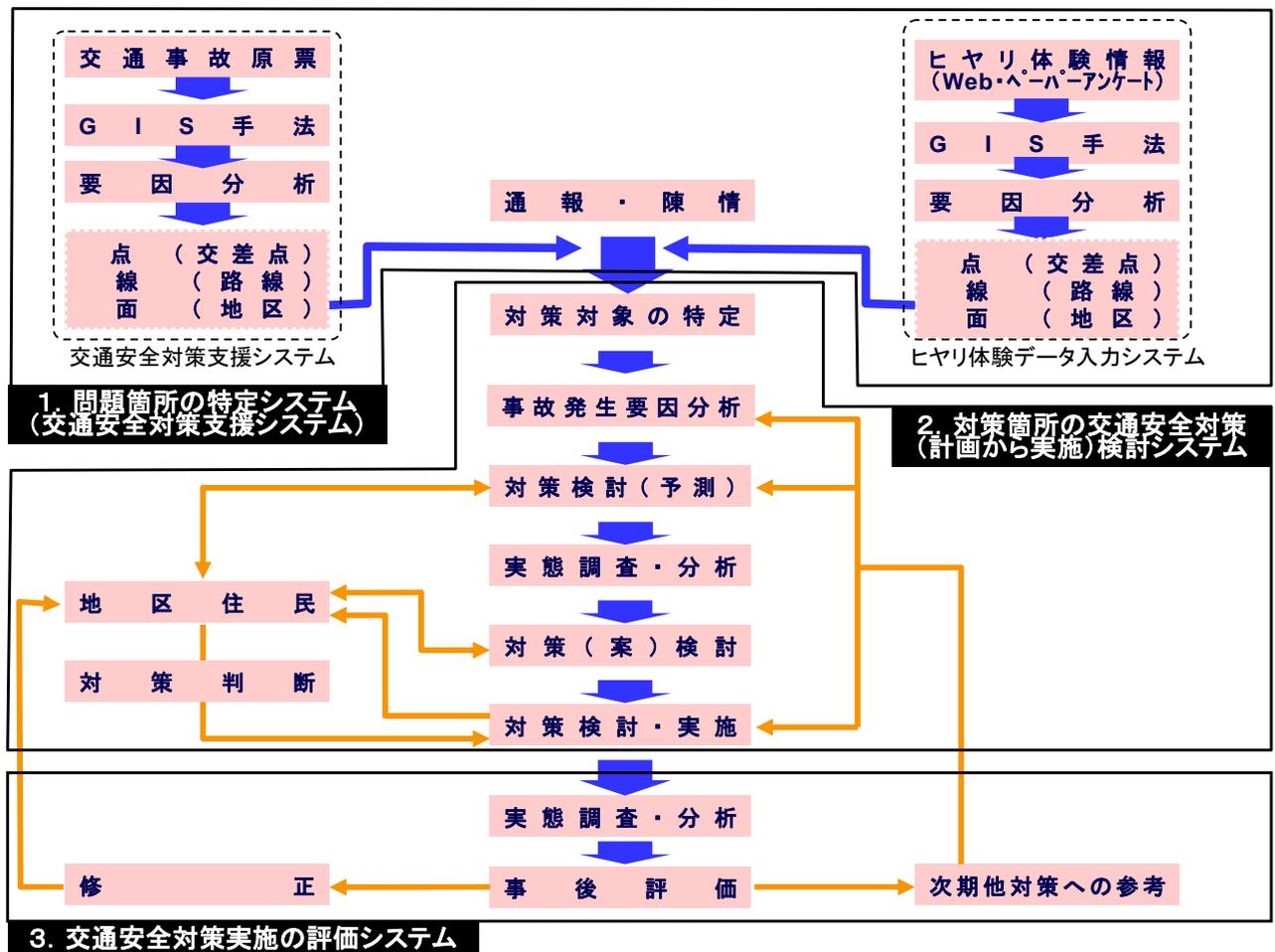


図-1 交通事故半減スキーム(鎌ヶ谷モデル)

り、「ヒヤリ体験データ入力システム」は、道路利用者や地区住民（市民）が自治体の管理する Web サイトを利用して日常のヒヤリ体験の報告を行い、ヒヤリ体験情報の共有を行うことを主目的としている。また同時に、これらのヒヤリ体験データは事故要因特定にも活用される。

## 2-2 交通事故半減スキームの特色

### 1) インターネットを活用したリアルタイムのデータ収集

交通技術者がインターネットを活用し事故データを入力するとともに、道路利用者や地区住民（市民）もインターネットを活用しヒヤリ体験データを随時入力できる。これにより、道路利用者や地区住民（市民）の情報がリアルタイムで事故分析に反映されることとなる。また、事故分析結果や立案された対策を道路利用者や地区住民（市民）が閲覧することができ、対策についての評価等を道路・交通管理者に寄せることが可能となる。

### 2) GISを活用した分析の効率化と高度化

GISを活用することにより、道路距離標のない道路においても位置の特定が可能となる。また、交通事故データとヒヤリ体験データを統合して地図上で管理できるため、事故多発箇所の抽出やヒヤリ体験情報の多発箇所の抽出が点（交差点）、線（路線）、面（地区）で可能となり、重点対策箇所の絞り込みの効率化が図れる。

### 3) 住民判断による交通安全対策決定システム

従来の住民参加手法のアンケート調査や説明会だけではなく、ワークショップにおける対策検討や住民を含めた社会実験の実施といった対策案の検討・実施に住民が直接関わることができる仕組みとなっており、システムを活用した情報の共有、システムを使った科学的な分析結果を住民へ提示し、それらの内容に基づき住民が判断するという枠組みが基本となっている。

## 3. 移植する自治体の選定

交通事故半減スキームの移植を実施するにあたり、次に示す点を明らかにする必要がある。

### ① スキームの中核となる交通安全対策支援システム、およびヒヤリ体験データ入力システムそ

のものが移植可能であるか。

### ② 実用的に利用できるデータベースの構築が可能か。

### ③ 交通安全対策を検討・実行する交通技術者が育成可能か。

自治体は、面積や人口等の規模により、庁内システムの程度や、行政組織等の相違がある。また、規模の違いは運用する事故データ、ヒヤリ体験データのボリュームの大小にも関連があり、これらはスキームの移植を行う上で検討すべき課題であると考えられる。これらのことを念頭に置き、交通事故半減スキームの移植対象先として、鎌ケ谷市に隣接する自治体の中で鎌ケ谷市より都市規模の大きい市川市、都市規模の小さい白井市を選定した。

市川市および白井市と鎌ケ谷市の都市規模を、人口・面積で比較すると、市川市は人口約4倍程度、面積約3倍程度であり、白井市は人口約1/2程度であるが、面積は1.5倍となっている。



図-2 移植自治体の位置および規模

## 4. スキームを移植するに当たっての課題

### 4-1 システムの移植に当たっての課題

交通事故半減スキーム（鎌ケ谷モデル）の中核となる交通安全対策支援システム、ヒヤリ体験データ入力システムを移植するに当たって、移植先である市川市および白井市において次のような問題が発生した。

### ① 交通安全対策支援システムでは、システムの移植は成功したものの、面積の広い市川市では地図表示までの時間が長くなり、操作性に問題

が発生した。

- ② ヒヤリ体験データ入力システムの移植において、市川市では市内LANのセキュリティレベルが高く、インターネットでのシステムダウンロードができないケースが発生した。また、PCの利用権限により正常なシステム登録が行われない問題が発生した。白井市ではシステムを使うために必要なPCが不足しているという問題も発生した。

これら両市におけるシステム導入時の問題点より、システムの移植においては次の課題が明らかとなった。

- ① ヒヤリ体験データ入力システムにおいて、Windowsに依存しない地図エンジンの必要性。
- ② 簡単かつ軽快なユーザーインターフェース。(携帯電話での入力が可能なインターフェース等)。
- ③ 交通安全対策支援システムにおいて、簡便にかつ安価に電子地図データが供給できる方法の検討。
- ④ 両システムにおいて、3市にまたがる広域運用が可能な地図エンジン・DBサーバー・電子地図データの必要性。

#### 4-2 データベース構築に当たっての課題

市川市および白井市において、事故・ヒヤリ体験データベースの構築に当たっては次のような問題が把握された。

- ① 事故データベースの構築において、市川市では電子データでの収集が実現したものの、事故の発生位置情報についての提供がなかった。白井市では紙ベースでの収集にとどまっている。さらに、事故データ入力の作業量が膨大である。
- ② ヒヤリ体験データベースの構築に当たっては、都市規模が大きい市川市では、ヒヤリ体験アンケートの市民の周知には時間を要し、いまひとつ関心を喚起できていない。また、面積が広いため、ペーパーアンケート調査を併用する場合、非効率的である。

これらの問題点より、事故データに関してはデータベース化の作業効率化が、ヒヤリ体験データに関しては、アンケートを段階的に行うことが望

ましいということが、それぞれ課題として浮かびあがった。

#### 4-3 専門技術者育成の課題

市川市および白井市において、交通事故半減スキームを移植するにあたり、受け入れ体制において次の問題があった。

- ① 市川市では交通安全対策に関連する担当部署が3つに分かれており、部署間の調整に時間を要する。
- ② 白井市では決定は早いですが、専任可能な技術者の確保が困難である。

市民参加型交通安全対策事業を進めるうえでは、様々な疑問点や問題点が発生し、資料収集や問い合わせが必要となる。自ら考え、取組みを行う専門技術者の育成が大きな課題となる。

### 5. 交通安全対策支援システム、ヒヤリ体験データ入力システムの改良

#### 5-1 交通安全対策支援システムの改良

システム移植上の課題を踏まえ、交通安全対策支援システムの操作性の向上に当たっては、電子地図データの階層化、索引図の活用による操作性の向上を行った。それまで、縮小図の表示においても拡大図と同じく詳細データまで取り込む「地図」形式で行っていたが、データを抜粋した「索引図」形式で作成し、電子地図を表示サイズに応じて階層化することとした。これにより市川市の市全域図の表示においても時間を要さず、レスポンスの向上が図られた。

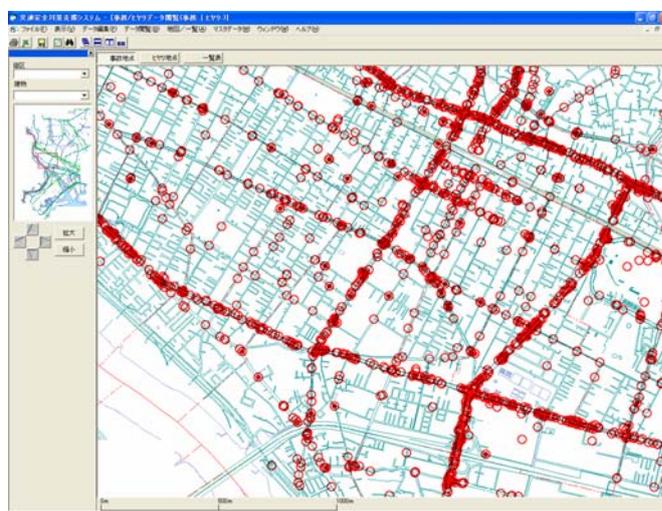


図-3 市川市へ導入した交通安全対策支援システム

次に、データベース構築上の課題に対応し、事故電子データの取り込みの機能を追加するとともに、その機能に応じた交差点・街路・路線マスター等の道路属性データ作成方法の大幅な改良を行った。システムに存在する交差点および街路の数は膨大であるため、都市規模が大きい場合マスターの登録には非常に時間を要する。よって、電子道路地図の道路属性データを活用し、交差点、街路マスターの一括登録機能を追加し、マスター登録の時間の短縮化を実現した。加えて、マスターデータのヘルスチェック機能を新たに組み込むこととした。登録した事故データ、ヒヤリデータと交差点、街路のマスターデータを相互にマッチングさせた時、駐車場や市域外での事故、マスター整備の不備等の理由で整合が取れないデータが存在する。従来のシステムの場合、これらのアンマッチの事故データ、ヒヤリデータを明確に把握することは困難であった。マッチング状況を把握するヘルスチェック機能を追加することにより、データベース中の事故データ、ヒヤリデータの状況を常に把握することができ、精度が高いデータベースを整備することができる。

### 5-2 ヒヤリ体験データ入力システムの改良

ヒヤリ体験データ入力システムにおいては、CGI形式の地図ASPを活用することにより、PCの特定OSに依存せずブラウザのみで動作するシステムへの変更を行った。これにより、それまでのヒヤリ体験データ入力システムの問題点であった市内LANのセキュリティレベルが高いこと

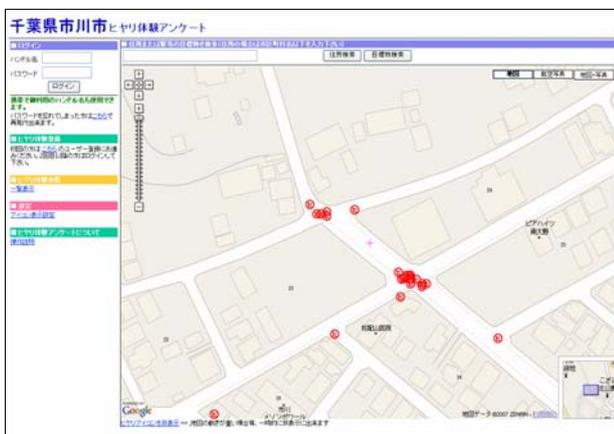


図-4 ヒヤリ体験データ入力システム画面

により、インターネットからシステムへのダウンロードできないこと、PCの管理権限がないために正常にシステム登録できない等の問題点への対応が可能となる。地図ASPを活用したシステムへ移行することで、地図ASPが提供する地図データのネットワーク配信と、地図上でのデータ表示サービスを活用し、特定OSに依存せずブラウザのみで動作するシステムに改善された。

## 6. データベースの構築

### 6-1 事故データベースの構築<sup>\*2</sup>

交通安全対策支援システムの改良による新たな事故電子データ取り込み機能、交差点・街路・マスター作成機能を利用して、事故データのデータベースを構築した。結果、表-1に示すように13,223件（市川、白井合計）の人身事故データを、データベースに取り込んだ。

また、併せて市川市と白井市の合計で、交差点マスタ 25,000 件、街路マスタ 31,000 件を登録した。なお、データベースに取り込んだ事故データとは表-1に示すとおり交差点・街路併せて約6,000件のマスターデータがマッチする結果となった。

表-1 事故・マスタ登録件数（件）

	市川市	白井市	鎌ヶ谷市	総件数
事故データ	11,697	1526	(4,002)	13,223 (17,225)
交差点マスタ	2,329 [約19,000]	302 [約6,000]	(1,145)	3,839 (4,984) [約25,000]
街路マスタ	1,811 [約23,500]	295 [約7,500]	(849)	2,106 (2,955) [約31,000]

注：[ ]はマスタ登録総件数  
総件数（ ）は市川、白井、鎌ヶ谷の総件数

### 6-2 ヒヤリ体験データベースの構築

ヒヤリ体験データ入力システムの改良を行うとともに、市川市でのデータ収集時の課題を踏まえ、交通安全対策への取り組みの段階別に、ヒヤリ体験データ収集について検討を行った。表-2はヒヤリ体験データの収集目的、およびヒヤリアンケートの対象者を段階別に整理したものである。交通事故半減スキームの導入初期段階では、アンケー

ト対象者を限定して基礎的なデータベース作成を行い、その後第2段階で市全域のニーズを把握する。対策対象地区選定後は対策対象地区内の問題点を様々な視点で収集すべく対策検討対象地区を対象としたアンケートが必要である。

表-2 段階別のヒヤリデータ収集の概要

段階	収集目的	対象者	対象範囲
第1段階	データベース作成	アンケート対象者を限定 (市役所、自治会役員、学校担当教員、事業所、郵便局)	市全域
第2段階	市民からの常時入力 (第1段階の結果の公表、キャンペーンによる関心の向上)	市民、道路利用者	市全域
第3段階	対策検討時	対策検討対象地区の住民 (全世帯、PTA、高齢者施設)	対策検討対象地区

市川市および白井市および鎌ヶ谷市では、市民の交通安全対策への関心を高めることを目的として3市合同のキャンペーンを平成18年12月に実施し市民からの常時入力を喚起し、前述第2段階のヒヤリ体験データベースを構築した。また、表-3に示すように市川市では対策検討対象地区におけるヒヤリアンケートも実施した結果、第3段階で887件、白井市では第2段階で543件のデータベースが構築された。

表-3 データベースに取り込んだヒヤリ体験数と段階

自治体	ヒヤリ件数	現段階
市川市	887件	第3段階
白井市	543件	第3段階

## 7. 教育プログラムの開発

### 7-1 教育プログラムの目的

市民参加型交通安全対策事業を進めるうえで、移植先の各自治体の交通安全を担当し得る専門技術者に様々な疑問点や問題点が発生し、資料収集や問い合わせが必要となることが想定される。

このような状況に対し、ワークフローの標準化とナレッジDBを作成することで、実務者同士や実務者と交通に関する専門家等との交通安全に関する情報、いわゆるノウハウの交換・共有を可能とし、市民参加型交通安全対策の取り組みをより効率的・効果的なものとするための教育プログラムを開発した。

この教育プログラムには次の特徴がある。

- ① 鎌ヶ谷市の運用経験（ノウハウ）を伝承しつつ、各自治体の事業としての標準化を図る。
- ② 各自治体が収集・整理した情報（データや資料）を相互提供することで、さらに運用技法（ナレッジ）・事例集（ライブラリー）を蓄積し、データベースの進化をはかる。

### 7-2 教育プログラムの概要

教育プログラムは、各自治体が市民参加型交通安全対策事業を実施する際に収集・整理された情報を相互提供するものである。具体的には蓄積された情報を作業ワークフロー、作業内容、事例集として整理し、さらにそれらの情報を関連付けることで、目的の情報およびその目的に関係する情報を容易に検索、収集することが可能となるように設計したデータベースである。さらに、他自治体の担当者が収集・整理する情報をデータベースに随時追加していくことで、事業のレベルの標準化を図ることが可能となる。図-5は教育プログラムの概要を示したものであり、各プロセスの内容は次に示すとおりである。

#### 1) 作業ワークフロー

実作業においては、関連する複数の作業担当者があり、作業項目の流れとともに、担当者間の関係を明確に整理する必要がある。そこで、担当者関連と作業工程を照らし合わせた作業ワークフローとして整理する。これをもとに効率的に作業を進めていくことができ、また全体の流れを事前に把握することができる。

#### 2) 作業内容

作業の進め方等の具体的な問題に対し、詳細な作業内容を提供するとともに、留意事項も併せて提供する。これにより、作業時の注意点や問題点等を事前に認識でき、円滑で効率的な作業を実施

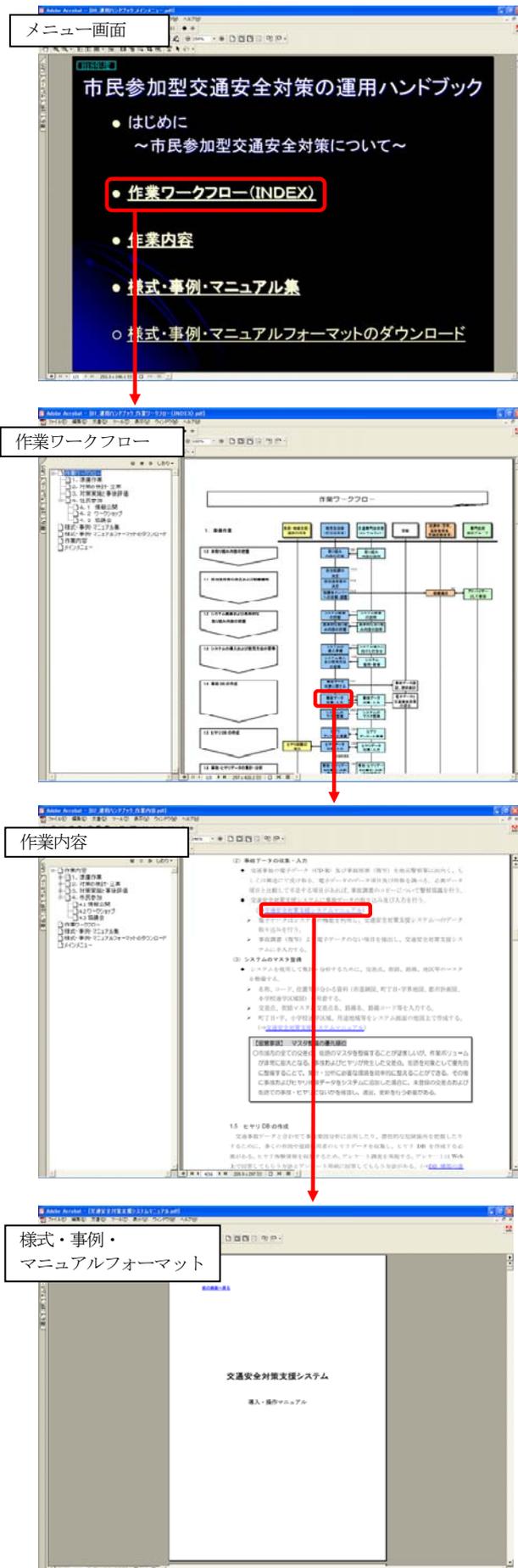


図-5 教育プログラムの概要

することができる。

3) 様式・事例・マニュアル集

自治体で過去作成、整理された資料を作業項目ごとに提供することで、作成必要がある資料を把握し、併せて参考となる資料を容易に収集できる。

4) 様式・事例・マニュアルフォーマットの提供

過去の自治体で作成、整理された資料のフォーマットを提供する。ダウンロードが可能であり、そのまま資料作成に活用可能である。

7. まとめ

市民参加型交通安全対策・評価システムの実用化を目指し、鎌ケ谷市をフィールドに確立してきた交通事故半減スキーム（鎌ケ谷モデル）を隣接する市川市、白井市へ移植する試みを実施している。これらの移植過程において、スキームの中核となるシステムの汎用化に向けた課題として、交通安全対策支援システムにおいては、電子地図の操作性の改善と事故データベースの構築作業の効率化、ヒヤリ体験入力システムにおいては、インターネットを通じたシステムのダウンロードと地図データの配信方法の改良と、住民への周知と住民からのデータ収集方法の検討、が各々明らかになった。これらの課題に対して、次に示すシステムの改修と対応策の検討を行い、他自治体へ移植可能な汎用性のあるシステムが完成した。

① 交通安全対策支援システム

- ・電子地図データの階層化
- ・事故電子データの一括入力機能の追加
- ・電子道路地図を利用した道路属性マスターデータの一括登録機能の追加
- ・データベースのヘルスチェック機能の追加

② ヒヤリ体験入力システム

- ・地図 ASP を使った新ヒヤリ体験入力システムの開発
- ・段階別にヒヤリ体験データ収集を実施

また、各自治体の交通安全を担当する専門技術者に対し、市民参加型交通安全対策事業を進めるうえでのノウハウの提供策として、作業ワークフローの標準化とナレッジデータベースからなる教育プログラムを新たに開発した。このユニークな

専門技術者の育成方法のシステム化により、他自治体等へ交通事故半減スキームを普及させるための基盤的枠組みがさらに整備されたものとする。

平成 19 年 11 月現在、汎用化したシステムと教育プログラムを活用して、交通事故半減スキームに基づき、市川市および白井市では交通事故安全対策の取り組みを具体的に進めているところである。

市川市では対策対象地区を選定し、交通安全対策検討と、対策案に関して社会実験を実施予定である。対策検討過程において、本研究で開発した教育プログラムを参考として、市の担当者がヒヤリ体験のアンケートとワークショップを実施し、住民との積極的な意見交換が行われているところである。また、白井市では対策対象箇所の抽出と対策検討結果に基づき、今後、住民とともに対策実施へ進む段階にある。これらの各自治体の対策に向けた取り組み過程と内容については、機会を改めて発表する予定である。

本論文は国土交通省の「新道路技術会議（委員長中村英夫武蔵工業大学長）」が募集した「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」の「安全分野」の「交通事故対策」領域に応募し採択された技術研究開発成果の一部を取りまとめたものである。同省国土技術政策総合研究所からの委託研究は「市民参加型交通安全対策・評価システムの実用化に関する研究（研究代表者高田邦道日本大学教授）」であり、国土政策研究会が受託し、委員会を組織して研究を行っている。同委員会の委員および市役所関係各者各位には、ここに記して謝意を表す次第である。

#### 脚注

\*1 交通安全対策支援システムおよびヒヤリ体験入力システムは交通事故対策支援システムとして現在特許申請中。

出願番号：2000-327421 公開番号：2002-133042

\*2 研究で使用した事故データは、市川警察署、行徳警察署に御協力いただき、過去 5 年分の交通事故をデータベースへ入力したものである。

#### 参考文献

- 1) 高田邦道、南部繁樹「市レベルにおける事故減少への取り組み方」IATSS Review, Vol. 25, No. 2, pp. 67～76, 2000
- 2) (財)国際交通安全学会「シルバーによるシルバー交通安全対策（交通教育）の提案」平成 8 年度調査報告書, 1997
- 3) 赤羽弘和、南部繁樹「Web 上での GIS アプリケーションによるヒヤリ地図作成システムの開発と効果評価」第 37 回土木計画学シンポジウム論文集, p67～73, 2001
- 4) 南部繁樹、赤羽弘和、高田邦道「GIS を用いた市レベルの交通事故分析手法」国土と政策 2007 No. 26, p33～42, 2007
- 5) 南部繁樹、葛山順一、赤羽弘和、高田邦道「市民参加による面的な交通安全対策の検討」第 24 回交通工学研究発表会論文報告集, p41～44, 2004
- 6) (社)国土政策研究会「市民参加型交通安全対策・評価システムの実用化に関する研究開発」国土交通省『道路政策の質の向上に資する技術的開発』平成 17 年度採択課題研究報告書, 2005
- 7) (社)国土政策研究会「市民参加型交通安全対策・評価システムの実用化に関する研究開発」国土交通省『道路政策の質の向上に資する技術的開発』平成 17 年度採択課題研究報告書, 2006