

# セーフシステムアプローチの 基本原則、推奨施策と最近の動向

原田 昇<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 正会員 中央大学教授 理工学部都市環境学科 (〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27)

E-mail: nharata.13j@g.chuo-u.ac.jp

わが国の交通安全政策と施策に有用な示唆を与えるとの観点から、本論では、セーフシステムアプローチ(Safe System Approach; SSA)についての文献レビューに基づき、その基本原則と推奨施策、ならびに米国における最近の議論を整理した。具体には、人的エラーは起こりうるものと受け入れて、衝突の際に生じる物理的な力を人の許容レベル(死亡や後遺症が残る重傷に至らないレベル)に抑えるために、車両やインフラストラクチャーの設計と運用に工夫する SSA の考え方を整理し、20 年間の国レベルの取組成果やラウンドアバウトなどの効果が検証された施策の存在により、SSA がわが国においても検討に値することを示すとともに、その取組みの進め方の参考として、最近の米国の本格導入に向けた議論を整理した。

**Key Words:** *Safe System Approach, Vision zero, Proven tools, Recent Directions*

## 1. はじめに

交通事故の削減は、交通計画の最重要課題の一つである。わが国においても、不断の努力が続けられ、事故率が低下し、事故ゼロが論点となり、通学路 Vision Zero が展開される<sup>1)</sup>に至っている。

一方、2019 年に交通事故による歩行者死亡事故数ゼロを達成したヘルキンシ市の関連施策は、街路環境の改善、交通規制の強化、車両の安全対策と技術の開発、および救助サービスの開発とより総合的である<sup>2)</sup>。また、2021 年 8 月に市内道路の最高速度を原則的に時速 30km としたパリ市の取組は、対象道路がより網羅的である<sup>3)</sup>。

また、アメリカでは、道路交通が減少する中で死亡事故が増大している課題に対応するため、セーフシステムアプローチ(safe system approach; 以下 SSA と略す)を取り入れるべきとの提案が行われ<sup>4)</sup>、2021 年 11 月に成立した連邦法 IIJA(Infrastructure Investment and Jobs Act)において、地方自治体に対して Vision Zero の実現を助ける a new Safe Street プログラムが新設された<sup>5)</sup>。同時期、2021 年 10 月には、国連の道路交通安全 10 年計画が改定され、SSA が明確に提示された。<sup>6)</sup>

これらを背景として、わが国の交通安全政策と施策に有用な示唆を与えるとの観点から、本論では、SSA についての文献レビューに基づき、その基本原則、推奨施策と米国における最近の本格普及に向けた議論を整理する。

## 2. セーフシステムアプローチ(SSA)とは

ITE Safe System Framework<sup>7)</sup>の定義を引用する。

「セーフシステムアプローチとは、死亡事故と重傷事故を減らすことを目標として、車両とインフラストラクチャーの設計と運用によって、人的エラーとそれに伴う人的障害を許容範囲に収めるようにするアプローチである。」

### (1) 原則

SSA の源流は、スウェーデンとオランダの画期的な交通安全の取組みにある。

SSA は、スウェーデンで 1997 年に提案された Vision Zero の原則を具現化するためのアプローチであり、その実行のためには、この原則を理解する必要がある。ここでは、PIARC の道路安全マニュアル<sup>8)</sup>の原則を引用する。

#### Vision Zero の原則

「道路を利用して人が移動する時に、人が殺されたり、重傷を負ったりすることは決して許されない。」

事故削減を強く目指すものに、オランダで 1998 年に開始された Sustainable Safety があるが、少なくとも当初は、SSAの方が倫理的であった<sup>89)</sup>。

### (2) 捉え方

SSA の特徴を伝えるために、様々な表現が使われている。印象的なものを示す。

ITE<sup>10)</sup>は、従来との違いとして、①セーフシステムアプローチを採用することは、必然的に安全文化を採用することを意味する。②交通の専門家として、私たちは信頼できる交通システムを作りながら生命を守るという道徳的義務を負っている。と指摘している。

オランダの Sustainable Safety に関する最近の論文<sup>10)</sup>では、「徒歩や自転車に乗っている人が、車に乗っている人と同じくらい安全な道路環境を創る」ことを目指すと説明している。

また、この論文は、オランダで最も影響力があり、記憶に残る安全スローガンの一つは、「Stop de Kindermoord」(または「Stop the child murder」)で、自動車からの妨害を最小限に抑えながら、安全な通りで遊ぶ権利を求めて戦う子供と親の叫びであったと指摘している<sup>10)</sup>。

一方、利用する交通手段や子供といった分け方ではなく、**公平な交通社会を創る**という視点を強調した「目標は、すべての年齢、能力、人種、民族、および収入レベルの人々を含む、道路を使用するすべての人の死と重傷を排除することである。」との表現もある。<sup>11)</sup>

### (3) 達成すべきこと

SSA の目標は、全ての人の死傷事故と重傷事故を無くすことであるが、運転手や歩行者の人的ミスは避けがたく車と人の衝突が生じることは避けられないため、「**衝突の際に生じる物理的な力を、人が許容レベル(死や後遺症が残る重傷に至らないレベル)に抑えること**」を達成すべきとしている<sup>8)</sup>。

## 3. 最近の動向～TRB2022 における議論～

ここでは、SSA の全国的普及に踏み出した米国においてなされている議論の内容は、わが国における SSA 普及の参考になるとの考えから、TRB2022 の初日に位置づけられた WS1003<sup>7)</sup>の ITE の Jefferey Lindley 氏と FHWA の Jerry Roche 氏の発表<sup>14)15)</sup>より、SSA の捉え方と特徴、ならびに Safe System Strategic plan の概要を紹介する。

### 1) The Safe System の考え方、五要素と六原則

The Safe System approach は、全ての道路利用者の死傷ならびに重症事故をゼロにすることを目標とするものであり、その考え方に特徴があり、五つの要素と六つの原則がある(図-1)という基本的な事項は、両者の発表で、共に強調された。

その考え方は、交通事故に対するアメリカの従来取組とは以下の二点で大きく異なり、先ず、この二点を受け入れる必要があるという指摘である。その二点とは、「人間のミスは当然起きるものとして受け入れること」



図-1. SSA の五要素と六原則

表-1. 六原則; FHWA と ITE の表記の違い

FHWA 六原則	ITE 五つの表現
Death/Serious injury is unacceptable	Not accepting loss of Life
Humans make mistakes	Selecting the right Interventions
Humans are vulnerable	Focusing on survivability, not crashes
Responsibility is shared	Shared responsibility
Safety is proactive	Thinking systematically and work proactively
Redundancy is crucial	

注. 文献 14 と文献 15 より筆者作成。

表-2. パラダイムシフト; 何が異なるのか<sup>15)</sup>

Traditional approach	Safe System approach
事故を防ぐ	死亡事故と重傷事故を防ぐ
人の行動を改善する	人のミスや限界を前提に設計する
速度をコントロールする	システムの運動エネルギーを管理する
個人は責任がある	責任はみんなでシェアする
事故記録に基づき対策する	リスクを積極的に特定し、対応する
安全の「四つのE」	Safe System の五要素

と「事故に遭った際の人体への影響を耐えられるレベルに抑えること」である。

ITE の発表は、五要素の内、特に、Safe Roads & Safe Speed を強調し、「道路デザインと運用改善を積極的に適用し、安全を求めること」と「交通システムのすべての利用者(歩行者、自転車利用者、高齢者、若者、障がい者など)のニーズの全てに対応すること」を重視すべきと指摘した。六原則についても、FHWA が文字通りに紹介したのに対して、ITE は五つに整理した(表-1)。

また、従来アプローチとの違いを FHWA は表-2のと

おりに指摘した。表 1 の原則とほぼ対応し、上位三つは自明である。四番目と五番目は、事故が起きた後に、事故記録に基づいて、主にドライバーの責任を追及するという従来の方法から、事故が起こる前から、交通安全政策担当者、道路や交差点の設計者、運営者、管理者など、すべての関係者がそれぞれの立場から、死亡事故と重傷事故を防ぐ施策を検討して実施していく方法へ転換すべきとの主張と理解する。

具体的施策については、ITE の発表は特徴の二点と関連付けた整理があった(表-3)。

2) Safe System Strategic Plan- FHWA 2021<sup>16)</sup>

FHWA の発表の後半は、FHWA の Safe System Strategic Plan 戦略、目的、直近の行動の紹介であった。先ず、OECD<sup>17)</sup>の適用に向けての以下の一文を紹介した。

「セーフシステムの採用、確立、実装のための単一の経路はない。セーフシステムへの移行は、改善の機会、バリア、チャレンジに出会うプロセスの経験による学習です。先駆的な国々の経験は、それぞれが独自の経緯をたどり、文化的、時間的、地域的な文脈によって形作られており、共通するのは、基本的な原則によって導かれていることである。」

戦略プランの目的は、米国のインフラストラクチャ所有者と運用によるセーフシステムアプローチの採用を促進するための、戦略、重点分野、成功の尺度、および特定のアクションのロードマップを作成することにある。

戦略は、以下の三点に大別され、それぞれに即時のアクションを提示した。

- a) ビジョンを固め、米国での安全の優先順位付けに関するコンセンサスを構築する。
  - ・多様なメディアを通じて話合いのポイントを開発し、SSA と安全文化の概念を促進する。
  - ・SSA リソースページを強化し、改善する。
  - ・SSA と安全文化に関するインフルエンサーと専門家組織を特定して関与させる。
  - ・安全文化と SSA の概念を、死亡者ゼロに向けて積極的に取り組んでいる主要な管轄区域と共有する。
  - ・安全と輸送の公平性を優先して接続する。
- b) 採用を成功させるための経路を作成する。
  - ・優先順位付け安全プログラムの重要な要素を特定する。
  - ・データ駆動型アプローチの必要性を強調する。
  - ・安全の優先順位付けを実装する機会を特定する。
  - ・アーバンコア (面的)、郊外の幹線道路 (回廊)、田舎道のための優先的安全アプローチを開発する。
- c) コミュニティ、回廊、およびプロジェクトレベルでの実装をサポートする。
  - ・安全性の期待が変化した例を特定して文書化する

- ・SSA の適用に成功したプロジェクトの米国ベースの例を求めて編集する。
- ・SSA アプリケーションの安全性とメリットに関するデータを収集する
- ・安全性の向上をテストするための、一時的で迅速で低コストの SSA プロジェクトの価値を紹介する。
- ・特定の土地利用に適用できる技術を特定する。

この戦略の a)、b)、c) の三点セットが必要であることは異論がないように思う。1 章で示した、IIJA における a new Safe Street プログラムを用いた歩行者と自転車利用者の死亡事故と重傷事故の削減と、サンフランシスコ等の SSA 先進事例都市<sup>18)</sup>の具体的成果のさらなる蓄積をともなって、FHWA の Safe System が展開していくことを期待する。

4. 推奨施策

SSA は、オランダ、ニュージーランド、スペイン、スウェーデンにおいて 20 年以上の積み重ねがあり、死亡事故を大幅に減らしてきた。その中で、効果が検証されている推奨施策を紹介する。

先ずは速度低減である。わが国もゾーン 30 の導入時に歩行者の致死率が大きく低下すること(図-2)の理解はある程度普及したと認識しているが、死亡/重傷事故をゼロにする目標を取ると、その適用範囲は大きく変わる。

次に、ITE<sup>7)</sup>の推奨施策を二つ紹介する。一つは、スムーズ横断歩道である。脆弱な道路利用者の視界を広げ、衝突地点の速度を大きく低下させる効果がある。もう一つは、交差点のクリアゾーンと左折防御の併設である

表-3.SSA の二つの特徴と対応する施策<sup>14)</sup>

二つの特徴	対応する施策
人間のエラーを想定する	利用者の空間的分離、 利用者の時間的分離 注意力と意識の向上
人間の傷害の耐性を許容する	速度の低減 衝突力の低減



図-2. 衝突速度と歩行者の致死率<sup>12)</sup>

図-3. 交差点左折部の工夫 1<sup>7)</sup>図-4 交差点左折部の工夫 2<sup>12)</sup>

(図-3)。左折車両の速度と左折そのものを低減し、歩行者と自転車が車両の正面から直接、見えるようになる。なお、ボールと路面標示による簡略版もある(図4)。<sup>13)</sup>

続いて、先進事例都市サンフランシスコのアクションプランでは、効果が検証された費用効果的な施策として、速度低減に加えて、走行車線数を削減する設置に一月程度の簡易的な道路ダイエット、同方向の歩行者青信号を車青信号より3から7秒ほど先出しする *Leading Pedestrian Intervals* を推奨している。

Johns Hopkins Center 報告書<sup>11)</sup>は、*Safe System Fundamentals* と銘打って、①四車線道路を二車線と中央の方向転換レーンに再構成する道路ダイエットで交通事故が19-47%削減したこと、②*Pedestrian Hybrid Beacons* で歩行者事故が55%削減したこと、③ラウンドアバウトは交差点流入部速度の低減を通して、重傷事故を78-82%削減したこと、④田舎道の中央分離帯が、高速度の正面衝突を97%削減したことを指摘している。

## 5. おわりに

文献レビューの整理より、わが国においてSSAの基本原則をよく理解し、具体的施策を展開し、死傷事故と重傷事故をゼロに近づけることについて、より多くの人々と議論するに値すると結論する。

今後、交通安全政策と施策の革新に結び付くことを期待している。また、SSAの施策については、効果が実証されている推奨施策の導入をより積極的に進めることと、*Safe Road User*の分野については、超高齢社会のわが国として独自の課題を検討することが望まれる。

謝辞：原田が所長を務める豊田都市交通研究所よりTRB2022参加登録料に補助を受けた。記して感謝する。

## 参考文献

- 1) 久保田尚、通学路 Vision Zero の実現を目指して、自動車安全運転シンポジウム 2021 「子供の交通安全ー子供の視点から見た安全確保」、2021年11月9日
- 2) ヘルシンキ市ホームページ 05.02.2020 付のニュース <https://hel.fi/uutiset/en/kaupunkiymparisto/no-pedestrian-fatalities-in-helsinki-traffic-last-year>
- 3) バリ市ホームページ、2018年時点の計画図 <https://www.paris.fr/pages/zones-30-comment-ca-marche-5507>
- 4) SMARTCITIESDIVE, As traffic deaths climb, NTSB chair calls for 'fundamental rethink' of transportation planning, Sept.14, 2021
- 5) IIA(Infastructure Investment and Job Act)の内訳の解説 [https://www.ey.com/en\\_us/infrastructure-investment-and-jobs-act](https://www.ey.com/en_us/infrastructure-investment-and-jobs-act)
- 6) United Nation, Global Plan for Decade of Action for Road Safety 2021-2030、2021年10月28日
- 7) ITE, Safe Systems Framework、2019年11月
- 8) PIARC, Road Safety Manual; A Manual for Practioners and Decision Makers on Implementing Safe System Infrastructure, (the third edition)、2019年10月
- 9) Aikinori Morimoto, Ailin Wang, Naohiro Kitano, A conceptual framework for road traffic safety considering differences in traffic culture through international comparison, IATSS Research, 2021年11月
- 10) Ge Shi, Vanessa Methoxha, Carol Atkinson-Palombo, and Norman Garrick, Sustainable Safety in The Netherlands Creating a Road Environment where People on Foot and on Bikes are as Safe as People in Cars, Transportation Research Record, 2021, Vol. 2675(11) 792-803
- 11) The Johns Hopkins Center for Injury Research and Policy at the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, Recommendations of the Safe System Consortium, May 30 2021
- 12) ITE, Case Studies on Implementing the Safe System Approach in the U.S., 2021年2月
- 13) WS 1003 Making Safe System a Reality: Planning to Implementation, TRB2022, 2022年1月9日
- 14) Jeffrey Lindley, P.E., ITE, ITE Perspective on Safe System Approach Implementation, presented in TRB2022 Workshop 1003.
- 15) Jerry Roche, P.E., FHWA, The Safe System Approach & Strategic Plan, presented in TRB2022 Workshop1003
- 16) FHWA, Safe System Strategic Plan, 2021
- 17) OECD, Zero Road Deaths and Serious Injuries: Leading a Paradigm Shift to a Safe System, 2016
- 18) Sanfrancisco City, 2021 Vision Zero SF: Action Strategy

(?????)

(?????)