

図1

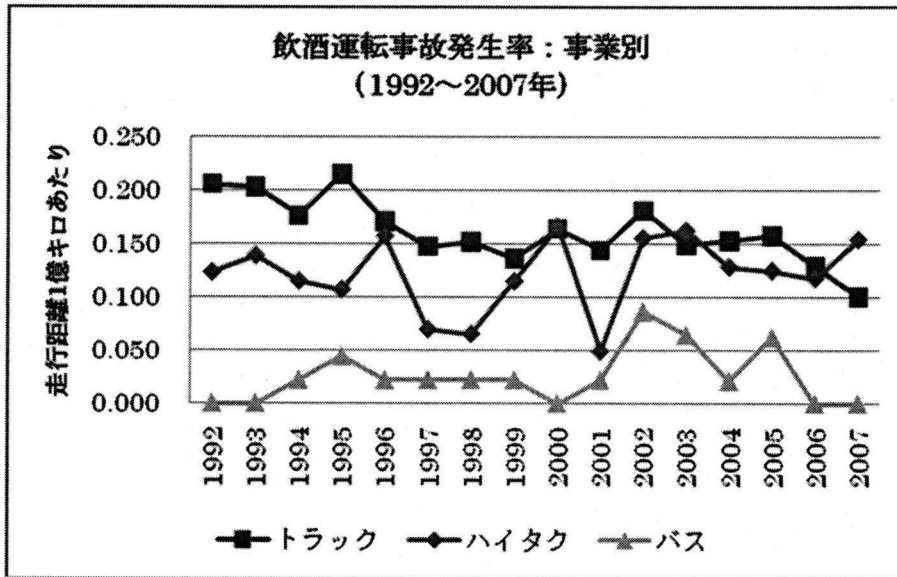


図2

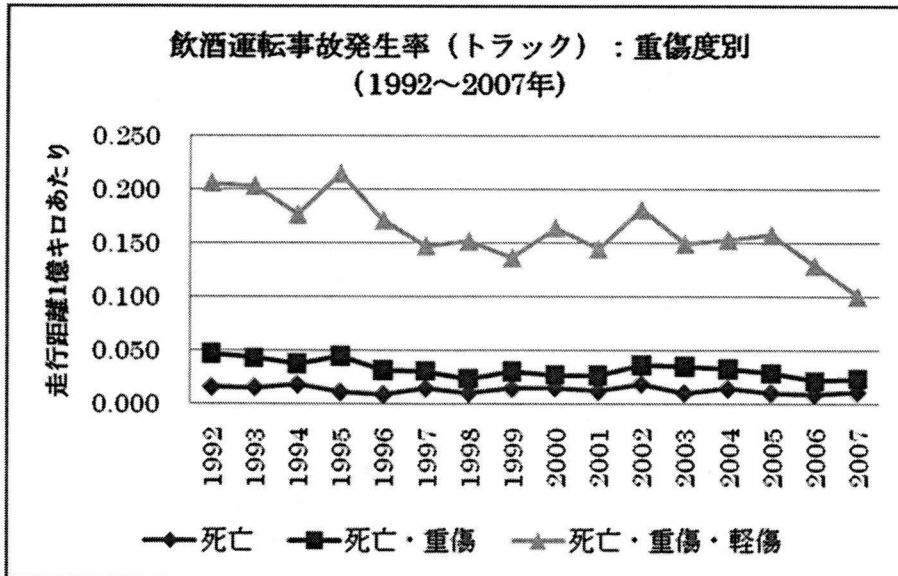


図3

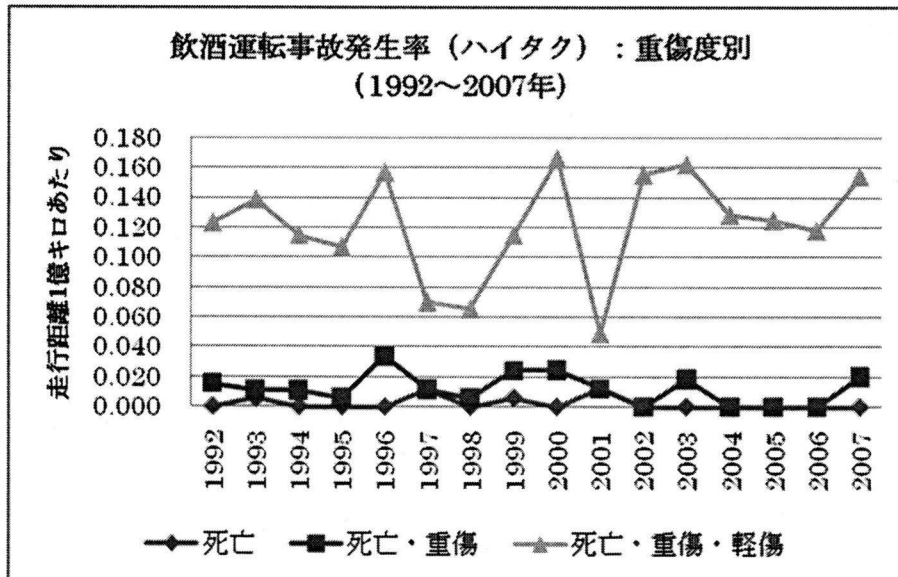


図4

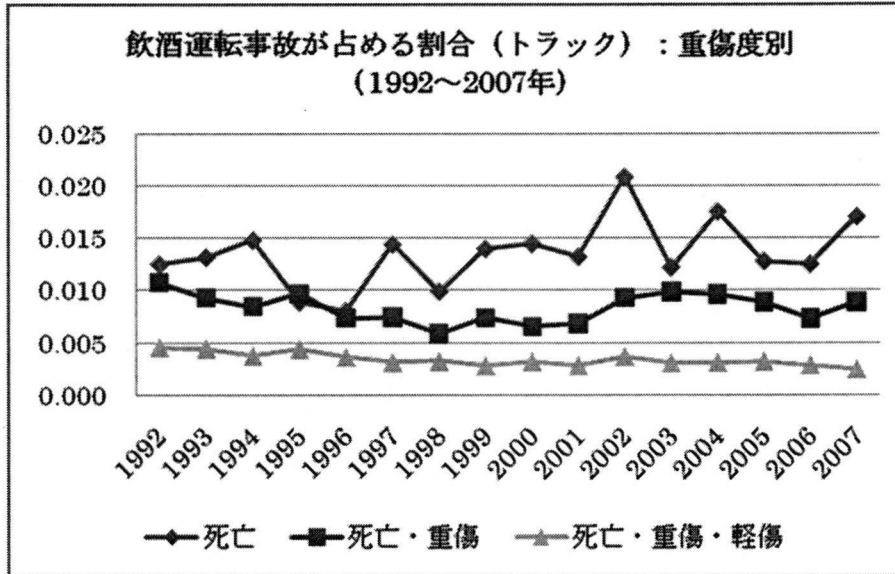


図5

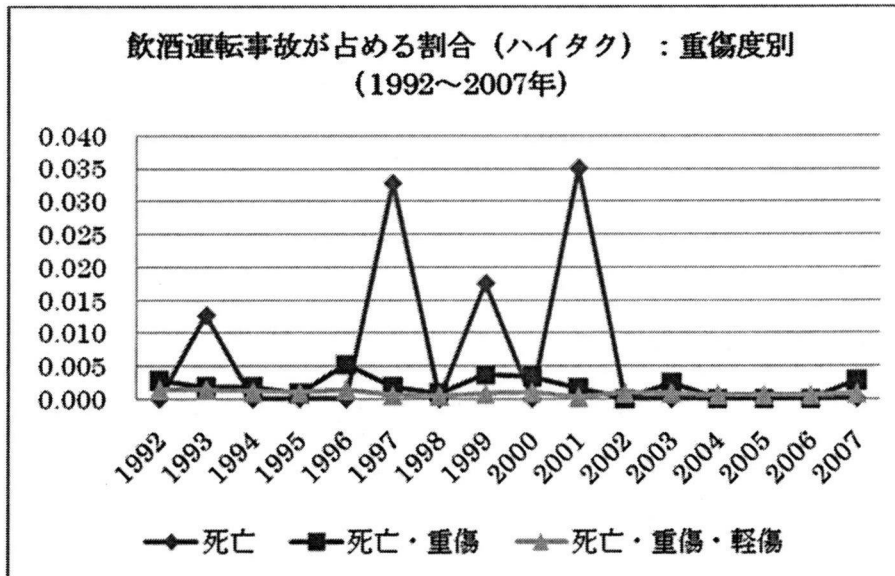


図6

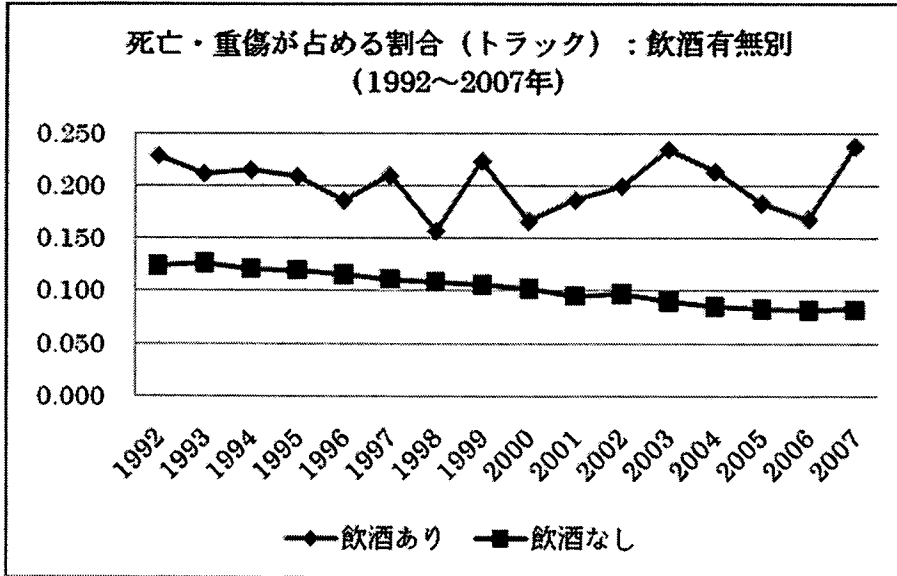
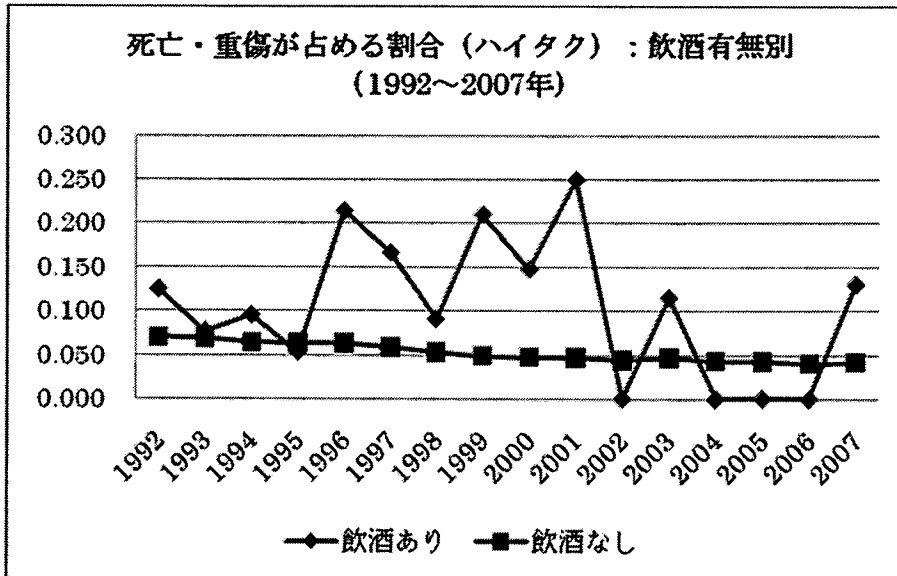


図7



日本外傷データバンクの経験を活用した
途上国における鈍的外傷患者の生存予測に関する研究

研究分担者 木村昭夫 国立国際医療センター

研究要旨

本研究は、日本外傷データバンク (JTDB) を利用して、データ欠損に強く、簡便で、開発途上国でも使用可能な、鈍的外傷患者の予測生存確率 (Ps) の算出式を作成することを目的とした。2004～2007年の間、JTDBに登録されたPs計算可能なデータ17,564のうち、鈍的外傷12,975登録データを無作為に2分割し、一方をTraining data (6,487)とし、他方をValidation data (6,488)とした。説明変数として、コード化(c)された年齢、Injury severity Score (ISS)、収縮期血圧(BP)、呼吸数(RR)、Glasgow Coma Scale (GCS)スコアを用いることにより、鈍的外傷患者により適したロジスティック回帰式を作成した。さらに、説明変数が1つ欠損していても、ほぼ同等の予測精度をほとんど下げないことを示した。係数を単純化して開発途上国でも使用し易い式 ($Ps=1/1+e^{-b}$ おいて $b=-6+cISS-cAGE+cBP+cGCS+cRR/2$) としても、高い予測精度が保たれた。来年度はこの式を海外のデータにて検証し、その有用性を評価する予定である。

A. 研究目的

JTDBを利用して、データ欠損に強く、開発途上国でも簡便に計算可能な、鈍的外傷患者の生存予測ロジスティック回帰式を作成することを目的とした。

B. 研究方法

2004～2007年の間、JTDBに登録された日本外傷学会トラウマレジストリー委員会にて洗浄された20,257登録データを対象とした。Ps計算可能なデータは17,564であり、そのうち鈍的外傷12,975登録データを無作為に2分割し、一方をTraining dataとし、他方をValidation dataとした。一方、同期間にJTDBに登録された鈍的外傷でかつPs計算不可能なデータは4,574であった。

ロジスティック回帰分析では、説明変数には、年齢(以下AGE)、ISS、GCSスコア、収縮期血圧(以下BP)、呼吸数(以下RR)をそれぞれコード化したcAGE、cISS、cGCS、cBP、cRR (Table 1)を用い、目的変数は生死の2カテゴリーとした。推定法として、最尤推定法を用いた。最小および飽和モデルの尤度比検定にて、各々のロジスティック回帰式の当てはまり度合を評価した。モデル間の適合度の比較には、赤池情報量基準(以下AIC)を用いた。

検証にはValidation dataを用い、receiver operating characteristic 曲線の曲線下面積(以下AUROC)と予測生存のaccuracyについて、Training dataのそれぞれの値と比較した。

統計処理コンピュータソフトウェアには、JMP 8.0 (SAS社) および SAS 9.1 (SAS社) を用いた。

C. 研究結果

1. 回帰モデル

Training Dataより算出された各回帰モデル式の係数を、Table 2に示した。各モデルとも最少モデルとの検定では $p<0.0000$ 、飽和モデルとの検定では $p=0.6304\sim 1.000$ となり、当てはまりは非常によいと判断された。AICに各モデルの適合度の比較をTable 3に示す。

2. 各モデルの生存予測精度と検証

Table 4に示すように、変数が1つ足りないモデルであってもtraining dataのAUROCが0.94以上、accuracyが91%以上であった。Validation dataでも、AUROC、accuracyともほぼ同様の結果が得られた。

3. 係数の単純化

Table 2の各式の係数を以下のように簡略化した。

$$b = -6 - cAGE + cISS + cBP + cGCS + cRR/2$$

$$Ps = \frac{1}{1+e^{-b}}$$

また、もし1つの変数が欠損していたら、0を代入することとした。

4. 各係数簡略化モデルの生存予測精度と検証

Table 5 に示すように、各係数簡略化モデルにおいても training data の AUROC が 0.94 以上、accuracy が 90%以上であった。Validation でも、AUROC、accuracy とほぼ同様の結果が得られた。

D. 考察

外傷患者の生存予測においては、TRISS 法 1) が、精度が高く、世界的に最も普及しているが、各変数の係数や切片が複雑であり、コンピュータがなければ計算できない。さらに P_s は、年齢、ISS 2) ならびに $cGCS \cdot cBP \cdot cRR$ から算出される Revised Trauma Score 3) のどの一つが欠損しても算出できない。また ISS は、Abbreviated Injury Scale (AIS) 4) から算出されるが、多くの開発途上国において、AIS の記載を含んだ外傷患者登録システムを構築することは不可能である。一方で、途上国での使用を重視するあまり、精度の低い生存予測式を作成しても、外傷診療の質の評価や国際比較に役立たない。

今回我々は、TRISS で用いる変数を全てコード化し、その1つが欠損していてもほとんど精度の下がらない予測モデルを作成することができた。全ての変数を一定の間隔をもってカテゴリーに分けてコード化することは、変数の正確な値がわからなくても、凡そ値がわかれば、妥当なコード化ができる可能性がある。特に、Table 6 に示したように、最高の AIS と同一身体部位のカテゴリーでない 2 番目に高い AIS が分かれば、コード化された $cISS$ の値が決まってくるので、ISS の詳細な値がわからないために P_s が算出できないことを、回避できる可能性がある。

また、たとえ $cISS$ が決定でいなくても、年齢とバイタルサインの要素だけで、若干精度は落ちるものの P_s を算出することが可能である。このことは、解剖学的重症度が定まらない、病院前や救急処置室においても P_s を高い精度で予測することが可能なことを意味する。日本では、呼吸数が欠損することが多いが 5)、今回提示した回帰式では、 cRR の情報がなくても生存の予測精度は、全くと言っていいほど下がらない。一方、欠損することでもっとも予測精度を下げるのは、GCS の情報であった。

さらに、 $\text{logit}(\text{Survival}) = b$ の値が暗算でも得られるように、係数や切片を著しく簡略しても、予測精度をあまり落とさずにすむことを証明した。Table 7 の様な表を手元で利用すれば、リアルタイムで P_s を簡単に知ることが可能である。

b が 0 より大きければ P_s は 50%以上であることだ

けでもわかるだけで、十分な価値があろう。

今後は、手始めに外傷患者登録システムが進んでいるタイの Khon Kaen 外傷センターのデータにて今回提示した係数簡略化ロジスティック回帰式を検証し、第二段階として他の開発途上国のデータでも検証していきたいと考えている。

E. 結論

日本外傷データバンク (JTDB) を利用して、説明変数としてコード化された年齢、ISS、収縮期血圧、呼吸数、GCS スコアを用いることにより、データ欠損に強く、簡便で、開発途上国でも使用可能な、鈍的外傷患者の予測生存確率 (P_s) の算出式を作成することができた。来年度以降この式を海外のデータにて検証し、その有用性を評価する予定である。

F. 研究発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

なし

H. 参考文献

- 1) Boyd CR, Tolson MA, Copes WS : Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. J Trauma 1987; 27: 370-378.
- 2) Baker SP, O'Neill B, Haddon W, et al : The Injury Severity Score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J Trauma 1974; 14: 187-196.
- 3) Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, et al : A revision of the trauma score. J Trauma 1989; 29: 623-629.
- 4) Gennarelli TA, Wodzin E: Abbreviated injury scale 2005 update 2008. Association for the Advancement of Automotive Medicine, Barrington, IL, USA.
- 5) 木村昭夫：我が国における鈍的外傷患者の生存予測ロジスティック回帰式の検討—日本外傷データバンクの解析から—。日外傷会誌 2010; 24: 15-20.

Table 1 Coded (categorized) values

Coded value	GCS score	Systolic blood pressure	Respiratory rate	Age	ISS
4	13-15	>89 mmHg	10-29/min		16>
3	9-12	76-89 mmHg	>29/min		24-16
2	6-8	50-75 mmHg	6-9/min		40-25
1	4-7	1-49 mmHg	1-5/min	>55	65-41
0	<4	No pulse	0	0-55	>65

ISS: Injury Severity Score
GCS: Glasgow Coma Scale

Table 2 Coefficients of Logistic Regression Models

Regression Model	Intercept	β cISS	β cAGE	β cBP	β cGCS	β cRR
cISS, cAGE, cBP, cGCS, cRR	-6.281* (0.335) [351]	1.058* (0.070) [227]	-1.404* (0.137) [104]	0.718* (0.077) [87.5]	0.777* (0.047) [267]	0.370* (0.090) [17.0]
cISS, cAGE, cBP, cGCS	-5.734* (0.283) [410]	1.038* (0.069) [225]	-1.348* (0.136) [98.8]	0.889* (0.063) [202]	0.841* (0.045) [345]	x
cISS, cAGE, cGCS, cRR	-5.573* (0.289) [234]	1.079* (0.070) [254]	-1.358* (0.133) [104]	x	0.818* (0.046) [317]	0.839* (0.070) [143]
cISS, cAGE, cBP, cRR	-6.657* (0.302) [485]	1.356* (0.064) [445]	-1.435* (0.128) [126]	0.823* (0.068) [145]	x	0.774* (0.076) [103]
cAGE, cBP, cGCS, cRR	-4.663* (0.357) [170]	x	-1.328* (0.129) [105]	0.843* (0.077) [122]	1.025* (0.044) [540]	0.349* (0.094) [13.7]
cISS, cBP, cGCS, cRR	-6.518* (0.324) [405]	1.021* (0.067) [229]	x	0.694* (0.075) [86.1]	0.778* (0.045) [297]	0.275* (0.085) [10.4]

β x: regression coefficients, *: p<0.001, (=standard error), [=χ²]

Table 3 Akaike's Information Criterion (AIC) of Models

Regression model	AIC
cISS, cAGE, cBP, cGCS, cRR	1732
cISS, cAGE, cBP, cGCS,	1748
cISS, cAGE, cGCS, cRR	1819
cISS, cAGE, cBP, cRR	2017
cAGE, cBP, cGCS, cRR	1987
cISS, cBP, cGCS, cRR	1846

ISS: Injury Severity Score

cISS: coded value of ISS

RTS: Revised Trauma Score

cAGE: coded value of age

cBP: coded value of systolic blood pressure

cGCS: coded value of Glasgow Coma Scale score

cRR: coded value of respiratory rate

Table 4 Area under Receiver Operating Curves & Accuracy of Models

Regression model	AUROC Derivation	Accuracy Derivation	AUROC Validation	Accuracy Validation
cISS, cAGE, cBP, cGCS, cRR	0.9648	93.32%	0.965	93.55%
cISS, cAGE, cBP, cGCS,	0.9649	93.20%	0.9636	93.42%
cISS, cAGE, cGCS, cRR	0.9609	93.09%	0.961	93.45%
cISS, cAGE, cBP, cRR	0.9481	91.92%	0.9433	92.51%
cAGE, cBP, cGCS, cRR	0.9503	92.82%	0.9507	93.17%
cISS, cBP, cGCS, cRR	0.9561	92.71%	0.956	93.10%

AUROC: area under receiver operating characteristic curve

Table 5 Area under Receiver Operating Curves & Accuracy of Simplified Models

Regression model	AUROC Derivation	Accuracy Derivation	AUROC Validation	Accuracy Validation
cISS, cAGE, cBP, cGCS, cRR	0.9635	91.90%	0.9639	92.38%
cISS, cAGE, cBP, cGCS,	0.9633	93.14%	0.9622	93.43%
cISS, cAGE, cGCS, cRR	0.9599	90.82%	0.9589	90.56%
cISS, cAGE, cBP, cRR	0.9443	91.90%	0.9422	92.17%
cAGE, cBP, cGCS, cRR	0.9503	92.75%	0.9524	92.84%
cISS, cBP, cGCS, cRR	0.9559	91.65%	0.9562	92.13%

Table 6 Relationship between Coded ISS & AIS

Coded ISS	ISS Interval	Most severe AIS / <u>2nd severe AIS</u> Included
4	16>	3
3	16-24	4
2	25-40	5 or 4 & <u>3</u>
1	41-65	Two 5 or 5 & <u>4</u>
0	>65	Two 5 & <u>4</u> or Three 5 or 6

ISS: Injury Severity Score
AIS: Abbreviated Injury Scale

Table 7

b	Ps
4	98%
3	95%
2	88%
1	73%
0	50%
-1	27%
-2	12%
-3	5%
-4	2%

日本外傷データバンクを利用した鈍的外傷患者の簡便な生存予測モデルに関する研究

研究分担者 中原慎二 聖マリアンナ医科大学

研究要旨

外傷診療の質評価のために使用される外傷の重傷度や生存確率予測式は、複雑で多くの変数を必要とするため、開発途上国の医療現場で使用するのには容易ではない。本研究では日本外傷データバンクのデータを用いて、予測変数を3変数のみに絞った簡便な鈍的外傷患者の生存確率予測モデルを作成した。途上国で収集するのが難しい、Abbreviated Injury Scale (AIS)、Glasgow Coma Scale (GCS)といった情報を使用せず、簡便な解剖学的重症度分類、簡便な意識レベル分類、年齢だけを用いたモデルも作成した。先進国で使用される標準的方法と比べても、これらのモデルは悪くない予測精度を示した。

A. 研究目的

外傷診療の質を客観的に評価するためには、外傷の解剖学的重症度や患者の状態(年齢、基礎疾患、来院時の生理学的余力)などを考慮した検討が必要であり、さまざまな指標が開発されてきた。解剖学的重症度指標として、Abbreviated Injury Scale (AIS)、Injury Severity Score (ISS)などが、生理学的指標としてRevised Trauma Score (RTS)、解剖学的重症度、生理学的指標、年齢を総合した指標であるTrauma and Injury Severity Score (TRISS)などが代表的なものである[1, 2]。中でもTRISS法による生存確率Probability of survival (Ps)の予測は、標準的方法として先進国で広まっている。KilgoらはTRISSの有用性を、Psは解剖学的重症度、生理学的余力、患者の状態(年齢)、外傷診療の質の関数であるから、Psの予測値が得られれば診療の質が明らかになると説明している[3]。

TRISSは高い精度で外傷患者の生存確率を予測できる有用な指標ではあるが、計算のためには年齢のほか、ISSとRTSが必要である[1]。ISS計算のためには最重症三部位のAIS重傷度スコアが必要で、RTS計算のためには収縮期血圧、呼吸数、Glasgow Coma Scale (GCS)が必要である。さらにGCSは開眼(E)、言語音性反応(V)、最良運動反応(M)の三要素から成り立っている。このように、TRISSによるPs計算のためには多数のデータを必要としており、資源の乏しい1次2次医療施設や、開発途上国(以下、途上国)の医療施設において標準的方法として採用するのは容易ではない。AIS、GCSの適切な使用には十分なトレーニングが必要であり、とくにAISのトレーニングとコードブックは非常に高価であり、途上国に普及させるのは現実的ではない[4]。また

ISS、RTSの計算は非常に煩雑である。

Ps予測精緻化のために変数をいわずらに増やすことは実用的な指標を作成する目的には適っていないと言えない。ISSは必ずしも最良の解剖学的重症度指標ではなく、最重症外傷の重症度もISSと同等あるいはそれ以上のPs予測力を示すこと[5]、GCS M component (GCSm)のみでもGCSと同様の予測力を示すこと[6]、などからKilgoらは年齢、最重症外傷重症度、GCSmの3変数からなるモデルの予測力はTRISSと変わらないことを示した[3]。Mooreらは解剖学的重症度指標としてAISに基づくものと、国際疾病分類(ICD)に基づくものを比較し、いずれを用いても、モデルに年齢と生理学的指標を投入すると予測力に大差がないことを示している[7]。これは、年齢、解剖学的重症度、生理学的指標の3変数で簡便な指標を作成できる可能性を示唆している。Kobusingyeらは、AIS重傷度スコアとGCSを使用せず、かわりに重症外傷部位数と、生理学的指標として簡便な意識レベル指標と、収縮期血圧、呼吸数を用いてKampara Trauma Score (KTS)を作成し、良好な予測力を得られることを示した[8]。

1次2次医療施設、途上国での使用に適した指標は現在のTRISSよりも多少予測精度は劣っても必要とする変数をできるだけ少なくし、AISやGCSを必要としないものが望ましいのではないかと考える。本研究では、年齢、解剖学的外傷重傷度、単一の生理学的指標の3変数のみを独立変数として生存死亡を予測するモデルを作成し予測力を検討する。解剖学的外傷重傷度、生理学的指標として、AIS重症度スコア、GCSに基づかない簡便な指標を使用した場合についてもできる限りの検討を行った。さらに、途上国の医療施設における外傷登録の状況とデー

タ項目について調査し、途上国で使用可能なモデルについて検討した。

B. 研究方法

1. 研究対象

対象は2004年1月から2007年12月までにJapan Trauma Data Bank (JTDB)に登録された15歳以上の鈍的外傷患者 (n = 16716人) で、TRISSによる生存確率Psが計算可能(年齢、入院時の収縮期血圧、呼吸数、GCS、ISSのデータに欠損がない)であったのは12,437人であった。このうち、生存死亡のデータがあった9,840人を分析の対象とした。

2. 変数

TRISSによる外傷患者の生存確率Ps予測は、ロジスティック回帰モデルにより、年齢、ISS、Revised Trauma Score (RTS)の独立変数から計算される(RTSは血圧、呼吸数、GCSから計算する) [1]。Table 1にTRISS法および本研究で用いる指標と点数を示した。本研究では、年齢、解剖学的外傷重傷度、単一の生理学的指標の3変数を独立変数として生存死亡を予測するモデルを作成し、Ps予測値を計算した。標準的なPs予測方法であるTRISSと比較を行うため、Major Trauma Outcome Study (MTOS)に基づくTRISSによるPs (TRISSPs-MTOS) 予測値と、本研究対象者データに基づくTRISSによるPs (TRISSPs-JTDB)を計算した。

まず簡便予測モデルの予測変数のうち、解剖学的重傷度としてAIS重傷度スコアを用いたモデルを検討した。AIS重傷度スコアは0(外傷なし)から6(致命的)までの7段階で、体の9部位(頭部、顔部、頸部、胸部、腹部、脊椎、上肢、下肢骨盤、体表)の外傷重傷度を表現する。モデルには最重症部位のスコア(AIS重傷度スコアの最大値MaxAIS)を投入した。生理学的指標には入院時の収縮期血圧、呼吸数、意識レベルのうち1つを投入するモデルを作成した。年齢、血圧、GCSはRTSを計算する際の分類と点数を使用した。意識レベルの指標としてGCSmの点数をコード化しないでそのまま用いたモデルも検討した。

次に、AISやGCSよりも大まかな分類の重症度と意識レベルの簡易指標を用いたモデルを作成した。AISを使用しない重傷度分類としてminor-moderate, severe, seriousの3分類を使用し、最重症の外傷により分類すると想定して、MaxAIS 1-6を、(a) MaxAIS 1-2 (minor-moderate)、MaxAIS 3-4 (severe)、MaxAIS 5-6 (serious)、または (b) MaxAIS 1-2 (minor-moderate)、MaxAIS 3 (severe)、MaxAIS 4-6

(serious)の2通りに分類しなおした(Table 1)。WHOの外傷サーベイランスガイドラインが示す重傷度分類(minor, moderate, severe)に相当する3分類 [9]、(c) MaxAIS 1 (minor)、MaxAIS 2 (moderate)、MaxAIS 3-6 (severe)という分類も用いる。KTSでISSの代用として用いられた重症外傷の部位数を用いたモデルも作成した [8]。上記9部位のうちAIS重傷度スコアが3以上の部位数を3カテゴリー(0、1、2以上)に分類した。

GCSの代用となる簡便な意識レベル指標として、KTSに用いられたAlert (A)、Responds to vocal stimuli (V)、Responds to painful stimuli (P)、Unresponsive (U)の4分類(AVPU)を用いた [8]。AVPU分類はJTDBに含まれていないのが、Kobusingyeが行ったAVPU分類とGCSスコアとの対比では、両者はよく相関しており、4分類間でGCS点数分布がよく分離していたため、この分布に従ってGCSを4分類した(Table 1)。また、GCSに依存しない意識レベルの指標としてJTDBに含まれるJapan Coma Scale (JCS)も使用した。JCSの10分類を、GCSと対比させてRTS用のGCS分類と近く、かつそれぞれの分類における実際の生存確率のロジット関数と分類点数とが線形になるよう(ロジスティック回帰モデルに点数をそのまま投入するために満たすべき前提)5カテゴリーに分類した。

上記の重傷度3分類も意識レベルAVPU分類も、それぞれAISとGCSから分類しなおしたもので、実際に現場でこのような分類を使用した場合に、AIS、GCSと正確に対応しないであろう。同じAIS、GCSスコアが別のカテゴリーに分類されてしまうことも起こりうるはずである。そのような場合にPs予測精度がどの程度落ちるか検討する目的で、重傷度については3種類のAIS3分類点数からランダムに1つを選択したもの(mixAIS1/2/3)、意識レベルはAVPU分類点数とGCSの5分類(RTS用のもの)を4分類になおしたもの(GCS 3-5、6-9、10-12、13-15)からランダムに選んだもの(mixGCS)を投入したモデルによるPsも検討した。

3. 分析

ロジスティック回帰分析を用いて、10-fold validation法により、年齢、解剖学的重傷度、生理学的指標の3変数から生存確率を予測するモデルの作成とPsの予測値計算を行った。10-fold validation法は、9群をtraining setとして推定した回帰係数を、test setとなる残り1群に適用してPsを計算する作業を10回繰り返すというもので、2分割法より安定した推定値が得られる。各モデル

の予測力は Receiver Operator Characteristic (ROC) 曲線下面積(AUC)で評価した(1に近いほど予測力が高く、0.5では予測力がまったくない)。さらに、Psが0.5以上である場合の死亡を予期せぬ死亡とするPsの使用法では、0.5以上/0.5未満の分類が重要となるので、TRISSPs-JTDBによる0.5以上/0.5未満分類との一致率、カッパをそれぞれ上記で求めたPsについて計算した。

4. 倫理面への配慮

JTDBデータ使用に際して、聖マリアンナ医科大学の研究倫理委員会の審査を受け承認を得た。研究目的、方法について聖マリアンナ医科大学予防医学教室のホームページで公開する。

5. 途上国の外傷登録

タイ、カンボジア、ラオス、保健省、国立病院などを訪問し、外傷登録の現状と生存確率予測に利用可能なデータ項目について調査した。

C. 研究結果

分析対象となった9,840人のうち、男性が69%、55歳以上が44%、受傷原因(意図)としては不慮の事故が91%と最も多く、次いで自損が7%であった。受傷機転は交通外傷が最も多く57%で、次いで転倒転落が35%、ISS 16以上が51%、入院中に死亡したのは18%であった(Table 2)。15歳以上の鈍的外傷患者全体と分析対象者の間に著明な差は見られない。

TRISSPs-JTDBとTRISSPs-MTOSはそれぞれAUCが0.962、0.961と高い予測力を示した(Table 3)。年齢、解剖学的重傷度、生理学的指標の3変数を用いたモデルによるPsでは、いずれの重傷度指標を用いたモデルでも、生理学的指標として意識レベルを用いたものが高いAUC値を示した。GCS、GCSm、AVPU、JCSを用いたモデルの間で予測力に大差はないが、JCSを用いたものがやや高いAUCを示した。生理学的指標として収縮期血圧、呼吸数を用いたモデルでは、予測力が劣り、特に解剖学的重傷度指標としてMaxAIS 1、MaxAIS 2、MaxAIS 3-6の3分類、および重症外傷の部位数を用いた場合にはAUCが0.9未満(0.86~0.89)となった。TRISSPs-JTDBによる0.5以上/0.5未満分類との一致した割合はいずれのモデルでも高く、特に意識レベルにGCSまたはGCSmを用いたものは96%以上の一致割合で、収縮期血圧と呼吸数を用いたモデルでも93~94%程度の一一致割合であった。カッパ値は収縮期血圧と呼吸数を用いたモデルでは0.72~0.78であったが、意

識レベルを用いたモデルでは0.8以上であり、特にGCSまたはGCSmを用いたものでは0.85前後の高値を示した。解剖学的重傷度に3種類のAIS3分類点数からランダムに1つを選択したもの(mixAIS1/2/3)を使用し、生理学的指標にAVPU分類とGCS4分類の点数からランダムに1つを選択したもの(mixGCS)を使用したモデルでは、Psが0.935、0.5以上/0.5未満の2分類にした場合のTRISSPs-JTDBとの一致割合95%、カッパ値0.82であった。

タイ、カンボジアでは全国規模の外傷登録事業が行われていた。ラオスでは一部の病院でのみ試行的に外傷登録が開始されているが、人的、物的資源の不足によりデータ入力が遅れがちであった。タイのデータ項目だけがAISとGCSを含んでいた。カンボジア、ラオスのデータ項目には3レベルの全体的な重症度(minor/moderate/severe)が含まれていた。

D. 考察

ISSとRTSを計算した上でPsを求めるという煩雑な標準的なTRISS法に比べて、本研究において検討した3変数のみによる簡便法は、生理学的指標に意識レベルを用いれば、予測力は若干低下するのみで、データの欠損や不足によりTRISS法が使用できない場合でも代用として使用できる可能性を示した。

TRISS法によるPs計算のためには、ISSを計算するためにはAIS重傷度スコアが、RTS計算のためには入院時のSBP、RR、GCSe、GCSv、GCSmと、多くのデータを必要とする。正確なAISの使用には高価な講習やコードブックなどが不可欠で、1次2次医療施設、途上国における医療施設にはAISが十分普及しているとは言いがたい。また、意識レベルの指標にGCSを使用しない施設は途上国に多いであろう。ウガンダで開発されたKTSではGCSの代わりにAVPU分類を使用しているし、わが国の医療施設ではJCSのみを使用する場合は考えられる。計測したはずの生理学的指標が記録されず、欠損データとなってしまうことはまれではない。呼吸数はほかの指標に比べて記録から欠落しやすい[10]。結果的に、多数の患者でTRISSによるPsが計算不能となってしまう。本研究でもTRISSPsを計算できたのは対象となりうる15歳以上の鈍的外傷患者16,716人のうち12,437人(74%)であった。

モデルを複雑にして予測精度を上げることができても、それを適用できる対象者や、使用できる施設が限られてしまうのでは意味がない。TRISSの更なる精緻化は、先進国の外傷センターでの使用や研究目的には有用かもしれないが、資源の限られた1

次 2 次医療施設や途上国での使用は現実的でない。途上国では TRISS を標準的な形で普及させるよりも、簡便な Ps 計算法を使って診療の質を評価する方法の普及に力を入れるべきである。

本研究で検討した 3 変数による予測モデルは、TRISSs には劣るものの、意識レベルを含めば実用には差し支えない程度の予測力は示した。解剖学的重傷度として 3 カテゴリーのみの分類や重症外傷部位数分類を使用しても、意識レベルに AVPU 分類や JCS を使用しても、AIS と GCS をそのまま使用した場合と比べさほど AUC の低下は見られなかった。これは、意識レベルがその指標の種類にかかわらず予測力に最も貢献しており、解剖学的重傷度指標の貢献度はそれに比べてやや低いということと考えられる [11]。AIS や GCS がデータとして収集されていなくても、簡単な重傷度分類と AVPU や JCS などの意識レベル指標を用いたモデルは TRISS の代替法として利用できる可能性が高い。ただし、WHO の外傷サーベイランスガイドラインで使用されている重傷度分類 (minor, moderate, severe) では MaxAIS3 から 6 を 1 カテゴリーにまとめてしまう粗い分類であるためか、これを使用するモデルの予測力は若干低く、簡便重傷度分類としては minor-moderate, severe, serious のほうが適しているようである。

Kobusingye らが作成した TRISS の代替法である KTS は、年齢、重症外傷部位数、AVPU 分類のほかに RR、BP を含むが [8]、本研究で検討したモデルは生理学的指標を 1 つに絞っており、さらに簡便な指標となっている。年齢、重症外傷部位数、AVPU のみのモデルは AUC0.94 を示し、Kobusingye らがウガンダのデータを用いて示した KTS の AUC0.95 と比べ遜色ない。それぞれの生理学的指標は生理学的状況に応じて連動し相当程度の相関関係を示すので、モデルに RR、BP を加えても情報量の増加は小さいのであると考えられる。

本研究では、解剖学的重傷度の簡便分類や、意識レベルの AVPU 分類を、AIS と GCS を基に再分類をして分析に用いたが、このような簡便分類を実際に使用する場合にはおなじ AIS や GCS の点数であっても別のカテゴリに分類されるということが起こりうる。そこで、3 種類の重傷度簡易分類をランダムに混合したものと、AVPU 分類と GCS の 4 分類を混合したものをを用いたモデルを検討したが、予測力低下はわずかであった。重傷度簡易分類、AVPU 分類を用いた簡易 TRISS 法とでも呼ぶべき方法は、AIS や GCS の再分類による分析だけではなく、前向きデータの収集により TRISS 法と予測力の比較を行う必要があるが、途上国で TRISS の代替法として使用できるの

ではないかと考える。

外傷登録の経験が長いタイ以外の東南アジア諸国では、WHO のガイドラインに基づく登録を始めたばかりで、データ項目には AIS も GCS も他のバイタルサインも含まれていない。これらの国で生存予測モデルを実際に使用する場合には、少なくとも部位別の重症度、意識レベル、BP、RR などのデータを収集する必要があるだろう。AIS、GCS は日常診療で使用されていないので、これらを新たに収集するのは困難であるが、簡便な重症度と意識レベルと日常的に使用している BP、RR の記録は問題がないだろう。

E. 結論

JTDB のデータを用いて、年齢、解剖学的重症度、生理学的指標の 3 変数のみからなる簡便な鈍的外傷患者の生存確率予測モデルを作成した。途上国の医療施設で収集することが困難な場合が多い AIS、GCS などの情報を使用しないので、途上国における外傷診療の質評価に TRISS の代替法として使用できる可能性がある。今後、途上国のデータでモデルの妥当性を検証する必要がある。

F. 研究発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

なし

H. 参考文献

1. Champion HR. Trauma scoring. *Scand J Surg* 2002;91:12-22.
2. Mock C, Juillard C, Brundage S, Goosen J, Joshipura M eds. *Guidelines for trauma quality improvement programmes*. Geneva: World Health Organization, 2009.
3. Kilgo PD, Meredith JW, Osler TM. Incorporating recent advances to make the TRISS approach universally available. *J Trauma*. 2006;60(5):1002-8.
4. Kim Y, Jung KY, Kim CY, Kim YI, Shin Y. Validation of the International Classification of Diseases 10th Edition-based Injury Severity Score (ICISS). *J Trauma* 2000;48:280-5.
5. Kilgo PD, Osler TM, Meredith W. The worst injury predicts mortality outcome the best: rethinking the role of multiple injuries in trauma outcome scoring. *J Trauma*. 2003;55(4):599-606.
6. Healey C, Osler TM, Rogers FB, Healey MA, Glance LG, Kilgo PD, Shackford SR, Meredith JW.

- Improving the Glasgow Coma Scale score: motor score alone is a better predictor. *J Trauma*. 2003;54(4):671-8.
7. Moore L, Lavoie A, Le Sage N, Bergeron E, Emond M, Abdous B. Consensus or data-derived anatomic injury severity scoring? *J Trauma* 2008;64:420–6.
 8. Kobusingye OC, Lett RR. Hospital-based trauma registries in Uganda. *J Trauma*. 2000;48(3):498-502.
 9. Holder Y, Peden M, Krug E, Lund J, Gururaj G, Kobusingye O, eds. *Injury surveillance guidelines*. Geneva: World Health Organization, 2001.
 10. Nakahara S, Taira Y, Takahashi M, Yoshida K. Extracting information from free-texts in computerized medical records of traffic injury patients admitted to a critical care medical centre in Japan. (unpublished)
 11. DiRusso SM, Sullivan T, Holly C, Cuff SN, Savino J. An artificial neural network as a model for prediction of survival in trauma patients: validation for a regional trauma area. *J Trauma*. 2000;49(2):212-20.

Table 1 Categorization of indicators and coded values

		Coded value
Age	<55	1
	55+	0
Respiratory rate	10-29	4
	>29	3
	6-9	2
	1-5	1
	0	0
Systolic blood pressure	>89	4
	76-89	3
	50-75	2
	1-49	1
	0	0
GCS (total)	13-15	4
	9-12	3
	6-8	2
	4-5	1
	3	0
AVPU	GCS 14-15	3
	GCS 11-13	2
	GCS 5-10	1
	GCS 3-4	0
Japan Coma Scale (JCS)	0-2	0
	3-20	1
	30-100	2
	200	3
	300	4
MaxAIS 3 categories (a)	1-2	2
	3-4	1
	5-6	0
MaxAIS 3 categories (b)	1-2	2
	3	1
	4-6	0
MaxAIS 3 categories (c)	1	2
	2	1
	3-6	0
No of severe injuries	0	0
	1	1
	2+	2

Table 2 Characteristics of the eligible and analyzed patients

	Eligible N=16716		Analyzed N=9840	
	n	%	n	%
Age				
15-54	8861	53.0	5471	55.6
55+	7855	47.0	4369	44.4
Sex				
F	5312	31.8	3003	30.5
M	11402	68.2	6835	69.5
Missing	2		2	
Survival				
Died	2101	17.6	1769	18.0
Survived	9816	82.4	8071	82.0
Missing	4799		0	
Intention (cause)				
Unintentional	13655	83.6	7942	82.5
Occupational	1269	7.8	781	8.1
Self harm	1086	6.6	695	7.2
Violence	259	1.6	170	1.8
Other	63	0.4	34	0.4
Missing	384		218	
Mechanism				
Traffic	8766	54.2	5454	56.7
Fall	5956	36.8	3344	34.8
Other	1447	8.9	814	8.5
Missing	547		228	
Injury Severity Score				
1-8	3018	20.4	1790	18.2
9-14	4723	32.0	3051	31.0
15-25	4035	27.3	2822	28.7
26-45	2427	16.4	1731	17.6
46-75	572	3.9	446	4.5
Missing	1941		0	
Systolic Blood Pressure (mmHg)				
90+	13071	85.5	8275	84.1
76-89	495	3.2	325	3.3
50-75	398	2.6	254	2.6
1-49	195	1.3	129	1.3
0	1125	7.4	857	8.7
Missing	1432		0	
Respiratory Rate (per minute)				
10-29	10670	77.1	7542	76.6
30+	1925	13.9	1348	13.7
6-9	60	0.4	41	0.4
1-5	19	0.1	16	0.2
0	1172	8.5	893	9.1
Missing	2870		0	
GCS				
13-15	12832	76.8	7078	71.9
9-12	1018	6.1	684	7.0
6-8	822	4.9	581	5.9
4-5	373	2.2	261	2.7
3	1671	10.0	1236	12.6
Time to ER (minutes)				
Less than 30	4343	34.1	2974	33.7
30-59	6868	53.9	4793	54.4
60-89	998	7.8	693	7.9
90-119	230	1.8	151	1.7
120+	311	2.4	206	2.3
Missing	3966		1023	

Table 3 Comparison of model performance

Model	AUC	95%CI		Agreement with TrissPs-JTDB (<0.5/0.5+)	k
Triss (JTDB)	0.962	0.958	0.967	—	—
Triss (MTOS)	0.961	0.956	0.965	0.990	0.959
cAge, MaxAIS, cGCS	0.949	0.943	0.954	0.962	0.856
cAge, MaxAIS, GCSm	0.947	0.942	0.953	0.960	0.848
cAge, MaxAIS, cBP	0.941	0.935	0.947	0.948	0.782
cAge, MaxAIS, cRR	0.934	0.928	0.941	0.939	0.744
cAge, cMaxAIS(a), cGCS	0.945	0.939	0.951	0.962	0.856
cAge, cMaxAIS(a), GCSm	0.943	0.937	0.949	0.961	0.852
cAge, cMaxAIS(a), cAVPU	0.944	0.938	0.949	0.949	0.815
cAge, cMaxAIS(a), cJCS	0.947	0.941	0.952	0.954	0.831
cAge, cMaxAIS(a), cBP	0.931	0.924	0.938	0.945	0.772
cAge, cMaxAIS(a), cRR	0.924	0.916	0.931	0.936	0.735
cAge, cMaxAIS(b), cGCS	0.944	0.938	0.949	0.955	0.833
cAge, cMaxAIS(b), GCSm	0.943	0.937	0.949	0.961	0.849
cAge, cMaxAIS(b), cAVPU	0.942	0.937	0.948	0.949	0.812
cAge, cMaxAIS(b), cJCS	0.945	0.939	0.951	0.954	0.830
cAge, cMaxAIS(b), cBP	0.920	0.913	0.927	0.943	0.765
cAge, cMaxAIS(b), cRR	0.913	0.906	0.921	0.933	0.715
cAge, cMaxAIS(c), cGCS	0.931	0.925	0.938	0.965	0.863
cAge, cMaxAIS(c), GCSm	0.930	0.923	0.937	0.963	0.853
cAge, cMaxAIS(c), cAVPU	0.934	0.927	0.941	0.944	0.796
cAge, cMaxAIS(c), cJCS	0.938	0.931	0.945	0.952	0.825
cAge, cMaxAIS(c), cBP	0.869	0.859	0.879	0.943	0.760
cAge, cMaxAIS(c), cRR	0.861	0.851	0.872	0.943	0.735
cAge, No of inj, cGCS	0.941	0.935	0.947	0.972	0.890
cAge, No of inj, GCSm	0.936	0.930	0.943	0.968	0.874
cAge, No of inj, cAVPU	0.941	0.935	0.947	0.965	0.866
cAge, No of inj, cJCS	0.945	0.939	0.951	0.959	0.848
cAge, No of inj, cBP	0.888	0.878	0.897	0.946	0.773
cAge, No of inj, cRR	0.884	0.875	0.893	0.940	0.736
cAge, mixAIS1/2/3, mixGCS	0.935	0.929	0.941	0.951	0.819

cAge, cGCS, cBP, cRR, cAVPU, cJCS: categorized indicators as shown in Table 1

cMaxAIS(a, b, c): Max AIS Severity Scores categorized into 3 groups as shown in Table 1

No of inj: No of severe (AIS3+) injuries in 3 categories

我が国の労働災害の死傷病報告と災害防止政策の立案の仕組みに関する研究

研究分担者 吉川徹 財団法人労働科学研究所国際協力センター

研究要旨

本研究では国内の文献レビューから、我が国の労働災害の死傷病報告と災害防止政策の立案の仕組みづくりについて検討し、途上国に活用できる労働安全衛生対策評価を行った。その結果、1) 労働災害・職業病報告制度と予防の推進、2) 行政・施策づくりと現場との連携、3) 労使の自主対応イニシアティブによる多様な労働安全衛生活動、4) 現場直結型の健康・安全リスクアセスメントや研究の手法、5) 職場レベルにおける実践的な労働安全衛生活動経験が重要であると考えられた。また、交通外傷予防のためには、労働安全衛生分野においても災害原因別の外傷データベース作りを進めることや、既存の労災保険給付状況に関して、交通災害予防の視点から情報を整理しなおすことなどが重要と考えられる。

A. 研究目的

本研究の目的は、我が国の労働災害の死傷病報告と災害防止政策の立案の仕組みについて、これまでの経験・動向を調査・総括し、我が国の労働衛生における経験の中から、その特色や強みを抽出して国際社会(特に開発途上国)のニーズに役立てるための方策を検討することにある。

これらの調査・分析に基づいて、途上国における道路安全と外傷予防に関する技術協力の立案・実施に対し、有用な資料および提言を作成する。

B. 研究方法

わが国の労働安全衛生制度、活動の特徴について、国際協力の視点から我が国の労働災害の死傷病報告と災害防止政策に関連した法律やガイドライン、政府刊行物などにおける記述をもとに整理し、その現状と課題について整理した。主な資料としては、1) 1972年に制定された労働安全衛生法における死傷病統計の報告とそれに基づく災害統計、2) 厚生労働省が中央労働災害防止協会を通じて労働災害防止のために毎年発行している「労働衛生のしおり」における記述、3) その他国内外の主だった文献における関連する記述をもとに、我が国の労働災害の死傷病報告と災害防止政策の立案の仕組みについて整理した。

C. 研究結果

1. 我が国の労働安全衛生制度・活動と国際的な視点からみた特色

1.1. わが国の労働安全衛生制度の特色

わが国には1911(明治44)年 工場法の制定を始め、

戦前から労働者の疾病、労働に関連した傷害を予防する様々な規制や、労使の自主的な災害対策を支える労働安全衛生制度の発展など、おけるさまざまな蓄積がある。表1には、日本の労働安全衛生に関連した出来事を年表に示した。

表1 日本の労働安全衛生に関連した主な出来事

	主な出来事
17-18世紀	1637年(明) 宋應星「天工開物」の中で砒素中毒や酸欠について記載。 1673年(延宝年間) 佐渡の医師益田玄皓、銀山の金穿師の病氣(煙毒)に対し紫金丹を投薬。
19世紀	1842(天保13)年 生野銀山で、煙毒予防のため梅干しの支給が行われる。生野銀山孝義伝(1849年)「坑内労働者は18、19歳で仕事を始め、30歳くらいで死ぬ。40歳まで生きるものは少ない。」の記載。 鉱山労働者におけるじん肺は「よろけ」や「煙毒」として古くから知られる 1875(明治8)年 フランス人医師マイエ(産業医)、富岡製糸所から生野鉱山に移り、フランス人技術者の診療を行う。 1879(明治12)年 コレラ大流行。患者総数162,637人、死亡105,786人。明治19年にも大流行し死亡者108,405人。 1888(明治21)年 後藤新平、「職業衛生法」を大日本私立衛生会雑誌に連載。

1900-	1911 (明治 44) 年 工場法 工場法が議会を通過。労働条件、婦女子の保護、深夜業務の廃止、業務上負傷疾病扶助などが規定される。不況のため施行は延期される。 1916 (大正 5) 年 工場法施行令が公布され、工場法が実施される。 1920 暉峻義等, 石川知福, 桐原葆見, 倉敷紡績女子工員の 2 交替作業の予備実験を行う (我が国で最初の産業疲労研究)。 1920 暉峻義等, 中央公論の誌上でテーラーの科学的管理法を批判。
1920-	1921 倉敷労働科学研究所が大原社会問題研究所から独立して開所 (暉峻義等が所長) 1923 工場法改正 (適用事業場の 15 人以上から 10 人以上への引き下げ、就業時間の 12 時間から 11 時間への短縮、深夜業の禁止事項等)。 1931 年 (労災補償の法律) 労働者災害扶助法、同責任保険法公布 (工場鉱山以外の屋外労働者の業務上傷病が災害扶助の対象となる)。 1940 年保険局健康相談所大阪支所長助川浩ら、石綿肺の調査を行い「アスベスト工場における石綿肺の発生に関する調査研究」がまとめられる。
1940-1945	1946 足尾銅山労組、珪肺対策を要求。 1947 全日本金属鉱山労働組合連合会結成、ヨロケ撲滅の推進を決議。
1946-	1947 (昭和 22) 年 労働省設置法により、労働省が設置される。 1947 (昭和 22) 年 労働基準法、労働者災害補償保険法、労働基準法施行規則、労働安全衛生規則、公布 1950 労働省の珪肺法案がGHQの反対で立ち消えになる。
1960-	1960 (昭和 35) 年 じん肺法、じん肺法施行規則公布。 1964 労働災害防止団体等に関する法律が公布され、中央労働災害防止協会 (中災防) が発足。全日本産業安全連合会と全国労働衛生協会が吸収統合される。
1970-	1972 (昭和 47) 年 労働安全衛生法、労働安全衛生法施行規則、労働安全衛生規則が公布される。 1973 労働安全コンサルタント及び労働衛生コンサルタント規則が公布され、第 1 回労働衛生コンサルタント試験が実施される。 1977 学校法人産業医科大学設立。

1980-	1986 産業医学を専門的に研究教育する機関として産業医科大学産業生態学研究所が設置される。 1988 労働安全衛生法が改正され、健康保持増進措置が事業者の努力義務になった。
1990-	1990 日本医師会認定産業医制度が発足。 1993 日本産業衛生学会の専門医制度が発足。 1993 産業保健活動推進のため、都道府県産業保健推進センター (初年度は、千葉・福岡など) と地域産業保健推進センターの整備が始まる。 1996 労働安全衛生法が改正され、産業医の資格が強化される。 1999 労働安全衛生マネジメントシステムのガイドラインが公表される
2000-	2006 労働安全衛生法改正、労働安全衛生マネジメント手法を主体とした自主対応の取り組み (リスクアセスメント強化) が具体的に大きく取り上げられる

労働安全衛生分野における途上国で交通外傷予防に関連した必要な視点として現在の国際的な労働安全衛生制度の流れから比較するとわが国の労働安全衛生制度には次のような表 2 に示すような特色が見られる (文献 1)。

表 2 わが国の労働安全衛生制度の特徴 (川上ら 2006 に吉川が一部加筆)

- 1) 職場レベルでの労働安全衛生システムがよく整えられている
- 2) 系統的な労働安全衛生の法規・政策づくりとその実施を支える労働行政に多くの実績と長い経験の蓄積がある
- 3) 制度を支える専門家の層が厚く法的に明確に役割が定められている
- 4) 新たに発生する労働安全衛生の課題に対処するための研究・技術開発のキャパシティーが充実している
- 5) 労働安全衛生におけるトレーニングやサービス機関が充実している
- 6) 労使の中に労働安全衛生の重要性に対する認識が強く、企業レベルあるいは労働組合活動の中に独自の先進的な取り組みがある

以下、それぞれの項目の詳細をまとめた。

- 1) 職場レベルでの労働安全衛生システムがよく整えられている。

統括労働安全衛生管理者の基でトレーニングを受けた安全管理者、衛生管理者が定められる。定期的開催される労働安全衛生委員会を中心に職場の労使が中心となって日常的に職場の健康・安全リスク低減対策を推進する基本的な枠組みが制定された包括的な体系とシステムを持つ。さらに2006年2月の法改正で労働安全衛生マネジメント手法を主体とした自主対応の取り組みが具体的に大きく取り上げられたことは特記される。

2) 系統的な労働安全衛生の法規・政策づくりとその実施を支える労働行政に多くの実績と長い経験の蓄積がある

労働安全衛生法を根拠として、次々に変化する労働安全衛生ニーズに対して行政としての迅速な対応がとられてきた。近年強化された労働安全衛生対策例としては、過労死対策、長時間労働対策、メンタルヘルスへの対応強化、アスベスト健康被害者への救済や原則使用禁止の措置、労働安全衛生マネジメントを中心とした自主対応の促進などがあげられる。また、5年後ごとに定められる労働災害防止計画によって国としての優先課題を明確に定め国民の前に明らかにしてきた。こうした労働安全衛生行政の推進とニーズに即した的確な迅速な対応については三者構成で定期的開催される労働基準審議会が重要な役割を果たしてきた。

3) 制度を支える専門家の層が厚く法的に明確に役割が定められている

産業医の権限が大きく、健康相談・管理活動のみならず職場巡視を通して、健康・安全リスク低減のための一次予防にかかわることが求められている。労働安全衛生コンサルタントは国家資格としてやはり労働安全衛生の一次予防活動に高度な技術的アドバイスを与える。環境測定士は作業環境の測定・評価を法で定められた手続きに従って実施している。

交通災害予防に関連しては、交通災害に特化した専門家を事業場内で選任する必要はないが、労働災害防止、通勤災害防止のために、各専門職がそれぞれの立場から助言する仕組みができています。

4) 新たに発生する労働安全衛生の課題に対処するための研究・技術開発のキャパシティが充実している

産業医学総合研究所、産業安全研究所はこの分野の総合的研究機関として行政とタイアップしてわが国における新たな労働安全衛生問題解決に貢献するための幅広い研究活動を進めている。産業医科大学は世界で唯一の産業医学を専門に教育する医科大学として知ら

れている。労働科学研究所は1921年に創立されたわが国最古の労働安全衛生研究所として知られ現場に根ざした問題解決型の独自の研究スタイルの蓄積で知られている。このほか各大学の医学保健学、工学、心理学系の学部や学科には、労働安全衛生を専門とする研究者が多数おり、国際的にそれぞれの専門分野で国際的にリーダー的な役割を果たしている研究者も多い。

5) 労働安全衛生におけるトレーニングやサービス機能が充実している

中央労働災害防止協会は労働安全衛生における情報提供・健康診断や環境測定サービス・トレーニング等に中心的な役割を果たしてきた。労働安全週間や労働衛生週間といった国よるキャンペーン活動においても重要な役割を果たしている。産業保健推進センターは中小企業に対する労働衛生サービスの強化を目的として各県に設置されている。民間にも多くの労働安全衛生サービス機能が存在し労働安全衛生法に定められた健康診断や環境測定業務を実施している。

6) 労使の中に労働安全衛生の重要性に対する認識が強く、企業レベルあるいは労働組合活動の中に独自の先進的な取り組みがある

経営者の間では自主的に労働安全衛生マネジメントシステムの認証を取得して自社の労働安全衛生水準の向上を図るところも少なくない。労働組合でも独自に労働安全衛生トレーニングの実施、労働者の労働災害・職業病相談活動の推進、あるいは未組織職場（特に中小企業）における労働安全衛生の向上に寄与する活動もある。特に、交通災害防止に関しては、国土交通省から、事業用自動車については、事故件数・死者数ともに、自家用自動車に比べて減少幅が少ないことから、また、酒酔い運転等の社会的影響の大きな事案についても、自家用自動車に比べて減少幅が小さいなど、憂慮すべき状況となっていることから力を入れ始めている。2008年には「事業用自動車に係る総合的安全対策検討委員会」を設置し、ソフト・ハード双方の幅広い観点から総合的な安全対策について検討し、「事業用自動車総合安全プラン2009」などをまとめ公表している。これらの施策では、厚生労働省が1990年代から普及をすすめてきた労働安全衛生マネジメントシステムの運用について、事業場における自動車安全対策を検討しているのものであるともいえる。

以上をまとめると、現在の我が国における労働安全衛生施策は、1947年に制定された労働基準法、1972年に制定された労働安全衛生法を基に、職場レ