

平成 28 年度 厚生労働科学研究費補助金  
(政策科学総合研究事業 (臨床研究等 ICT 基盤構築研究事業) )  
分担研究報告書

日本の外傷患者の 10 年間の院内死亡率の経時的変化

研究分担者 阿部 智一 筑波大学医学医療系ヘルスサービスリサーチ分野 客員教授  
研究協力者 永田 功 筑波大学医学医療系ヘルスサービスリサーチ分野 非常勤研究員/  
筑波大学大学院人間総合科学研究科疾患制御医学専攻  
研究代表者 田宮 菜奈子 筑波大学医学医療系ヘルスサービスリサーチ分野 教授

研究要旨

目的：外傷は死因の主要な原因の1つであり、ここ10年間で外傷を取り巻く環境は大きく変わっている。そこで、本研究では、ここ10年間(2004年～2013年)の外傷患者の院内死亡率の経時的変化を調査することを目的とした。

方法：本研究は、2004年～2013年における日本の全国外傷登録データを用いた後ろ向き観察研究である。解剖学的重症度スコア(Injury severity score : ISS)3以上の鈍的・鋭的成人患者を対象とし、院内死亡率の経時的変化を主要評価項目とし、傾向分析、多変量ロジスティック回帰分析を施行した。

結果：対象は89248例であった。全外傷患者の院内死亡率は年々減少し(2004年15.2%→2013年6.4%)、傾向分析の結果、有意に減少していた( $p < 0.001$ )。また、年齢、性別、外傷の種類、ISS、RTSで調整し、院内死亡に対して多変量解析を行った結果、オッズ比は年々低下した(2009年をreferenceとし、2004年オッズ比1.58(95%信頼区間1.30-1.91)、2013年オッズ比0.71(95%信頼区間0.63-0.81))。重症外傷患者(ISS>16)、Trauma and Injury Severity Score probability of survival scores (TRISS Ps)  $\geq 0.5$ の外傷患者の院内死亡率、院内死亡に対するオッズ比も同様の傾向であった。

結論：日本の外傷患者の院内死亡率は、年齢、重症度を調整しても10年間で年々減少していた。

A. 研究目的

外傷は日本の主要な死因の一つであり、外傷を含む不慮の事故は、日本の若年者の死因の第一位である。また、ここ10年間で外傷を取り巻く環境は変化している。交通事故が減り、転倒、転落が増加するという鈍的外傷の受傷機転の変化、Japan Advanced Trauma Evaluation and Care (JATEC)やJapan Trauma Data Bank (JTDB)の設立による外傷教育の改善、外傷診療の発展が挙げられる一方で、高齢化社会となり、交通事故関連外傷死の大部分を高齢者が占めると

いう現状がある。このようなここ10年間の変化に対し、日本の外傷患者の予後の経時的変化や、予後に関連する因子の詳細な分析を行った研究はほとんどない。そこで、本研究では、ここ10年間の外傷患者の院内死亡率の経時的変化を調査することを目的とした。

B. 研究方法

この研究は後ろ向き観察研究である。JTDBに2004年～2013年の10年間登録された解剖学的重症度スコア(Injury severity

score : ISS) 3 以上の鈍的・鋭的成人外傷患者を対象とした。院外心停止症例、生存不可能症例、データに欠損値のある患者は除外した。取得したデータは患者背景、来院時バイタルサイン、外傷の種類、搬送方法、鈍的外傷の受傷機転、外傷重症度スコア、検査、治療、入院先、退院先などである。主要転帰は院内死亡とした。

#### (倫理面への配慮)

本研究は JTDB にすでに登録されたデータを用いた後ろ向き研究であり、介入をとまわらない。また、データは匿名化されている。本研究のプロトコールは横浜市立みなと赤十字病院の倫理委員会で承認されている。

#### C. 研究結果

対象患者は 89248 例で、患者の平均年齢は 2004 年 47 歳から 2013 年 64 歳に増加した。ヘリコプターによる搬送方法が 2004 年 5.8 %から 2013 年 8.0%に増加し、鈍的外傷の割合が研究期間中 90%以上を占めていた。鈍的外傷の受傷機転は、交通事故が年々減少し、転倒、転落が年々増えていた。ISS、Revised Trauma Score (RTS)、Trauma and Injury Severity Score probability of survival scores (TRISS Ps) で表される外傷の重症度スコアは年々減少していた。入院先は、救命センター (ICU) への入院が年々減り、入院期間は 14 日から 18 日の間で推移した。退院先は研究期間中自宅と転院が半々であった。全外傷患者の院内死亡率は年々減少し (2004 年 15.2%→2013 年 6.4%)、傾向分析の結果、有意に減少していた ( $p < 0.001$ )。また、年齢、性別、外傷の種類、ISS、RTS で調整し、院内死亡に対して多変量解析を行った結果、オッズ比は年々低下した {2009 年を reference とし、2004 年 オッズ比 1.58 (95%信頼区間 1.30-1.91)、2013 年 オッズ比

0.71 (95%信頼区間 0.63-0.81)}。重症外傷患者 (ISS>16)、TRISS Ps $\geq$ 0.5 の外傷患者の院内死亡率、院内死亡に対するオッズ比も同様の傾向であった。

感度分析として、鈍的外傷患者の院内死亡率を鈍的外傷の受傷機転で層別化し傾向分析を行ったが、院内死亡率は有意に減少していた ( $p < 0.001$ )。また、重症外傷患者に対して年齢、性別、外傷の種類、ISS、RTS に加えて搬送方法、全身 CT 検査を調整した院内死亡に対する多変量解析を行ったが、オッズ比は搬送方法、全身 CT 検査を加えない解析と大きな変わりはなかった。

#### D. 考察

この研究は、日本の救命センターの 9 割以上が登録している JTDB の外傷登録データを用いて行った。日本の外傷患者の院内死亡率は 2004 年～2013 年の 10 年間で経時的に減少していた。今までの研究で死亡率の低下に関連すると報告されている鈍的外傷の受傷機転、ヘリコプターによる搬送、全身 CT 検査施行を変数に置いて解析したが、院内死亡率の経時的な減少との関連は認めず、外傷診療を取り巻く医療サービスや環境の改善等の複合的な因子により外傷患者の院内死亡率は改善したと考えられた。また、本研究では日本の高齢化社会を反映してか外傷患者の平均年齢が年々上昇していた。そして、鈍的外傷の受傷機転の転倒、転落の割合が年々増えていた。高齢者に対する転倒、転落の予防対策や転倒転落後の外傷ケアの体制を整えていく必要性があることが示唆された。

#### E. 結論

外傷患者の院内死亡率は、年齢、重症度を調整しても 10 年間で年々減少していた。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

Injury 投稿中

2. 学会発表

永田功、阿部智一、内田雅俊、齋藤大蔵、  
田宮菜奈子、「外傷患者の10年間の院内死亡率の経時的変化」、第44回日本救急医学会総会、2016年11月、東京

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

Figure 1 : Patients flowchart

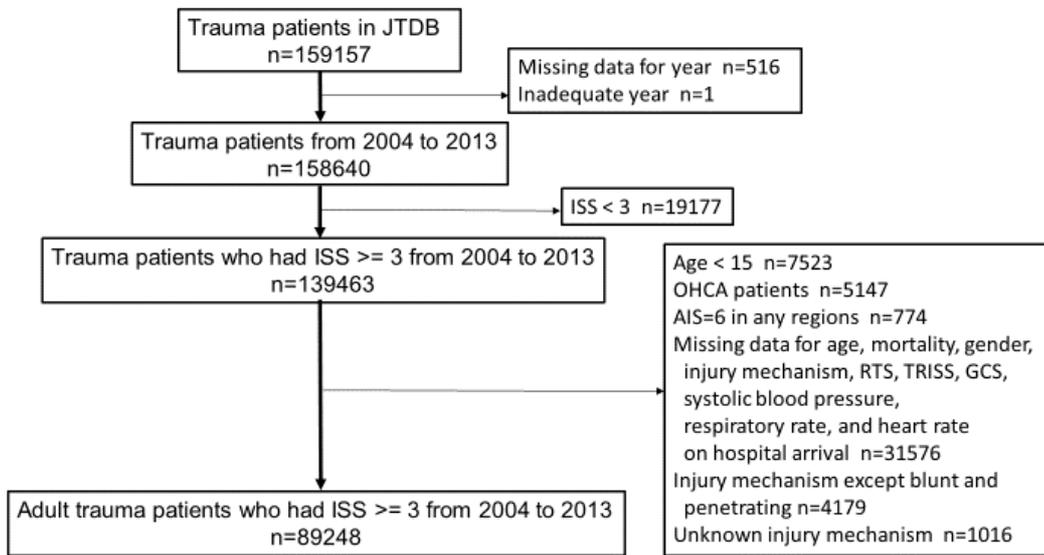
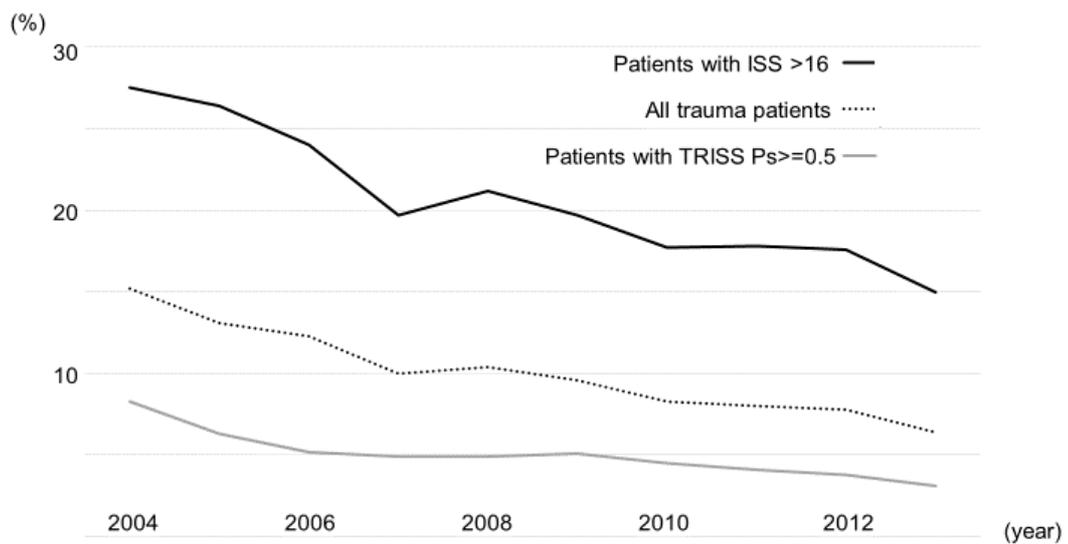


Figure 2 : 10-year in-hospital mortality trends for trauma patients



**Table 1 : Demographics and other data of trauma patients by years**

year	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	n=2174	n=2654	n=2720	n=6531	n=7860	n=9617	n=12326	n=14615	n=16812	n=13939
<b>Age</b>	47	50	53	56	58	60	60	62	63	64
(y)	(27-64)	(29-66)	(32-67)	(33-71)	(36-72)	(38-75)	(38-75)	(40-76)	(41-78)	(43-79)
<b>Gender</b>										
<b>Male</b>	1587/2174	1844/2654	1862/2720	4414/6531	5339/7860	6207/9617	7877/12326	9350/14615	10645/16812	8576/13939
(n, %)	(73.0)	(69.5)	(68.5)	(67.6)	(67.9)	(64.5)	(63.9)	(64.0)	(63.3)	(61.5)
<b>Transportation</b>										
(n, %)										
<b>Ambulance</b>	1946/2154	2357/2623	2368/2690	5468/6379	6699/7721	7864/9617	10233/12128	11897/14353	13475/16577	11150/13750
	(90.3)	(89.9)	(88.0)	(85.7)	(86.8)	(81.8)	(84.4)	(82.9)	(81.3)	(81.1)
<b>Ambulance with</b>	44/2154	70/2623	48/2690	195/6379	179/7721	237/9617	336/12128	416/14353	588/16577	387/13750
<b>doctors</b>	(2.0)	(2.7)	(1.8)	(3.1)	(2.3)	(2.5)	(2.8)	(2.9)	(3.5)	(2.8)
<b>Helicopter</b>	124/2154	128/2623	162/2690	456/6379	565/7721	737/9617	793/12128	1077/14353	1364/16577	1099/13750
	(5.8)	(4.9)	(6.0)	(7.1)	(7.3)	(7.7)	(6.5)	(7.5)	(8.2)	(8.0)
<b>Others<sup>1)</sup></b>	40/2154	68/2623	112/2690	260/6379	278/7721	779/9617	766/12128	963/14353	1150/16577	1114/13750
	(1.9)	(2.6)	(4.2)	(4.1)	(3.6)	(8.1)	(6.3)	(6.7)	(6.9)	(8.1)
<b>Mechanism of injury</b>										
(n, %)										
<b>Blunt</b>	2080/2174	2552/2654	2604/2720	6317/6531	7583/7860	9288/9617	11945/12326	14197/14615	16344/16812	13573/13939
	(95.7)	(96.2)	(95.7)	(96.7)	(96.5)	(96.6)	(96.9)	(97.1)	(97.2)	(97.4)
<b>Penetrating</b>	94/2174	102/2654	116/2720	214/6531	277/7860	329/9617	381/12326	418/14615	468/16812	366/13939
	(4.3)	(3.8)	(4.3)	(3.3)	(3.5)	(3.4)	(3.1)	(2.9)	(2.8)	(2.6)

**Injury  
mechanism of  
blunt trauma  
(n, %)**

**Traffic accident**

Motor vehicle	335/2174 (15.4)	442/2654 (16.7)	457/2720 (16.8)	937/6531 (14.3)	962/7860 (12.2)	1173/9617 (12.2)	1452/12326 (11.8)	1653/14615 (11.3)	2034/16812 (12.1)	1590/13939 (11.4)
Bike	433/2174 (19.9)	506/2654 (19.1)	466/2720 (17.1)	1166/6531 (17.9)	1264/7860 (16.1)	1433/9617 (14.9)	1708/12326 (13.9)	1901/14615 (13.0)	2090/16812 (12.4)	1712/13939 (12.3)
Bicycle	207/2174 (9.5)	241/2654 (9.1)	239/2720 (8.8)	490/6531 (7.5)	666/7860 (8.5)	811/9617 (8.4)	1014/12326 (8.2)	1162/14615 (8.0)	1231/16812 (7.3)	1015/13939 (7.3)
Pedestrian	202/2174 (9.3)	252/2654 (9.5)	257/2720 (9.4)	521/6531 (8.0)	711/7860 (9.0)	763/9617 (7.9)	934/12326 (7.6)	1073/14615 (7.3)	1208/16812 (7.2)	936/13939 (6.7)
<b>Crash</b>	291/2174 (13.4)	358/2654 (13.5)	372/2720 (13.7)	908/6531 (13.9)	977/7860 (12.4)	1051/9617 (10.9)	1311/12326 (10.6)	1579/14615 (10.8)	1649/16812 (9.8)	1228/13939 (8.8)
<b>Fall</b>	142/2174 (6.5)	196/2654 (7.4)	251/2720 (9.2)	651/6531 (10.0)	843/7860 (10.7)	946/9617 (9.8)	1382/12326 (11.2)	1825/14615 (12.5)	2223/16812 (13.2)	1803/13939 (12.9)
<b>Drop</b>	135/2174 (6.2)	282/2654 (10.6)	310/2720 (11.4)	952/6531 (14.6)	1285/7860 (16.3)	1973/9617 (20.5)	2681/12326 (21.8)	3498/14615 (23.9)	4346/16812 (25.9)	4007/13939 (28.7)
<b>Others<sup>2)</sup></b>	429/2174 (19.7)	377/2174 (17.3)	368/2720 (13.5)	906/6531 (13.9)	1152/7860 (14.7)	1467/9617 (15.3)	1844/12326 (15.0)	1924/14615 (13.2)	2031/16812 (12.1)	1648/13939 (11.8)
<b>ISS</b>	16 (9-25)	14 (9-25)	16 (9-25)	14 (9-24)	14 (9-24)	14 (9-22)	13 (9-22)	13 (9-22)	13 (9-21)	10 (9-19)
<b>RTS</b>	7.84 (6.61-7.84)	7.84 (6.90-7.84)	7.84 (6.90-7.84)	7.84 (7.10-7.84)	7.84 (6.90-7.84)	7.84 (7.11-7.84)	7.84 (7.55-7.84)	7.84 (7.55-7.84)	7.84 (7.55-7.84)	7.84 (7.84-7.84)

**TRISS  
Probability of s**

<b>Survival</b>										
(n %)										
<b>50%=<math>\leq</math></b>	1934/2174 (89.0)	2406/2654 (90.7)	2444/2720 (89.9)	6016/6531 (92.1)	7192/7860 (91.5)	8896/9617 (92.5)	11529/12326 (93.5)	13632/14615 (93.3)	15647/16783 (93.2)	13218/13939 (94.8)
<b>&lt;50%</b>	240/2174 (11.0)	248/2654 (9.3)	276/2720 (10.1)	515/6531 (7.9)	668/7860 (8.5)	721/9617 (7.5)	797/12326 (6.5)	983/14615 (6.7)	1136/16783 (6.8)	721/13939 (5.2)
<b>Whole-body CT</b>										
(n %)										
<b>All patients</b>	47/2174 (2.2)	92/2654 (3.5)	57/2720 (2.1)	429/6531 (6.6)	780/7860 (9.9)	1221/9617 (12.7)	1748/12326 (14.2)	2068/14615 (14.1)	2765/16812 (16.4)	2434/13939 (17.5)
<b>Patients with ISS&gt;16</b>	34/1038 (3.3)	60/1157 (5.2)	40/1208 (3.3)	255/2784 (9.2)	433/3280 (13.2)	666/3781 (17.6)	889/4780 (18.6)	1100/5609 (19.6)	1375/6166 (22.3)	1137/4627 (24.6)
<b>Hospitalization location</b>										
(n %)										
<b>Emergency and critical care center (ICU)</b>	1795/2110 (85.1)	2034/2570 (79.1)	2013/2647 (76.0)	4468/6382 (70.0)	5430/7523 (72.2)	6386/9400 (67.9)	8007/12106 (66.1)	8992/14306 (62.9)	10175/16490 (61.7)	7948/13709 (58.0)
<b>General ward</b>	302/2110 (14.3)	523/2570 (20.4)	610/2647 (23.0)	1736/6382 (27.2)	1861/7523 (24.7)	2775/9400 (29.5)	3819/12106 (31.5)	5018/14306 (35.1)	5898/16490 (35.8)	5380/13709 (39.2)
<b>Length of Hospital stay</b>	14 (5-35) * <sup>1</sup>	15 (5-34) * <sup>2</sup>	15 (6-33) * <sup>3</sup>	16 (6-35) * <sup>4</sup>	16 (6-34) * <sup>5</sup>	17 (6-34) * <sup>6</sup>	17 (6-34) * <sup>7</sup>	18 (6-35) * <sup>8</sup>	17 (7-33) * <sup>9</sup>	17 (6-31) * <sup>10</sup>
(days)										
<b>Disposition at discharge</b>										
(n %)										

<b>Home</b>	882/1844 (47.8)	1224/2307 (53.1)	1194/2386 (50.0)	2741/5880 (46.6)	3205/7041 (45.5)	4059/8696 (46.7)	5442/11301 (48.2)	6526/13444 (48.5)	7731/15501 (49.9)	6717/13051 (51.5)
<b>Hospital transfer</b>	876/1844 (47.5)	1042/2307 (45.2)	1154/2386 (48.4)	2993/5880 (50.9)	3713/7041 (52.7)	4444/8696 (51.1)	5664/11301 (50.1)	6630/13444 (49.3)	7535/15501 (48.6)	6147/13051 (47.1)

\*1 missing data=85, \*2 missing data=56, \*3 missing data=58, \*4 missing data=101, \*5 missing data=131, \*6 missing data=134, \*7 missing data=129, \*8 missing data=243,

\*9 missing data=214, \*10 missing data=165

1) private car, unknown and others

2) train, machine, falling object, explosion, compression and others

**Table 2 : Multivariable logistic regression analysis for in-hospital mortality**

		All trauma patients		Trauma patients with ISS>16		trauma patients with TRISS Ps>=0.5	
		n=89248		n=34430		n=82939	
		Odds ratio 95%CI	p value	Odds ratio 95%CI	p value	Odds ratio 95%CI	p value
<b>Age</b>		1.04 (1.04-1.04)	<0.001	1.04 (1.04-1.04)	<0.001	1.05 (1.05-1.05)	<0.001
<b>Gender</b>	male	1.29 (1.20-1.38)	<0.001	1.14 (1.05-1.23)	0.001	1.40 (1.29-1.52)	<0.001
<b>Mechanism of injury</b>	Penetrating	1.00	-	1.00	-	1.00	-
	Blunt	2.54 (1.97-3.29)	<0.001	1.82 (1.29-2.59)	0.001	1.74 (1.30-2.39)	<0.001
<b>ISS</b>		1.07 (1.07-1.08)	<0.001	1.06 (1.05-1.06)	<0.001	1.10 (1.09-1.10)	<0.001
<b>RTS</b>		0.40 (0.39-0.40)	<0.001	0.42 (0.41-0.43)	<0.001	0.32 (0.31-0.33)	<0.001
<b>Year</b>	2004	1.58 (1.30-1.91)	<0.001	1.54 (1.24-1.90)	<0.001	1.59 (1.27-1.97)	<0.001
	2005	1.53 (1.27-1.84)	<0.001	1.57 (1.28-1.93)	<0.001	1.34 (1.08-1.66)	<0.001
	2006	1.21 (1.01-1.47)	0.03	1.27 (1.01-1.54)	0.04	1.02 (0.81-1.29)	0.43
	2007	1.06 (0.92-1.22)	0.54	1.08 (0.92-1.27)	0.61	1.01 (0.85-1.19)	0.34
	2008	1.04 (0.91-1.19)	0.70	1.09 (0.93-1.27)	0.52	0.94 (0.80-1.10)	0.87
	2009	1.00	-	1.00	-	1.00	-
	2010	0.90 (0.79-1.01)	0.002	0.93 (0.81-1.08)	0.02	0.86 (0.74-0.99)	0.04
	2011	0.80 (0.71-0.90)	<0.001	0.85 (0.74-0.98)	<0.001	0.75 (0.65-0.87)	<0.001
	2012	0.77 (0.68-0.87)	<0.001	0.80 (0.70-0.92)	<0.001	0.72 (0.63-0.83)	<0.001
	2013	0.71 (0.63-0.81)	<0.001	0.72 (0.62-0.83)	<0.001	0.63 (0.54-0.73)	<0.001