山形医学（ISSN 0288-030X）2023；41(2)：74-79
DOI 10.15022/0002000123

# 救急外来受診患者における日本語版Emergency Severity Indexと救急搬送および救急外来転帰の検討

齋藤聡子*，東海林想也**，渡邉　翠*，横山龍人*，高田壮潔*，坂口健人*，
高橋一則*，田中　賢***，小林忠宏*，中根正樹*

*山形大学医学部附属病院救急科
**山形大学医学部医学科６年生
***山形県立中央病院整形外科
（令和５年３月30日受理）

## 要　　約

**【目的】** 日本語版Emergency Severity Index（以下ESI）が救急外来受診患者の転帰を予測するツールとして有用かどうか検証すること。

**【対象と方法】** 2019年１月から６月までに当院を受診した18歳以上の救急患者2828例を対象とし後方視的に検討した。

**【結果】** 来院方法ではlevel 1, 2で救急搬送が多くlevel 4, 5でwalk inが多い結果となった（$p<0.001$）。level 1では死亡30.7%、集中治療部入院36%、一般病棟入院26.7%、帰宅6.7%と最も重症度が高く、levelが上がるにつれ帰宅が増えた。重回帰分析では年齢、救急搬送、ESI levelが重症度に影響する有意な因子であった。

**【結語】** ESI levelが低い患者は救急搬送を要し、死亡率が高く、高頻度に集中治療を要することが本研究より示され、日本語版ESIは救急外来転帰を予測する良いツールであると考えられた。

**キーワード**：トリアージ、救急外来、転帰

## 背　　景

救急診療の尺度には、時間的制約に主眼を置く緊急度と病態の重大さに主眼を置く重症度の２つがあり、救急外来では軽症から重症まで多岐にわたる患者が訪れるため、患者の緊急度・重症度を踏まえて診察の優先順位を判定していく必要がある。救急診療において現在、様々な緊急度判定支援システム（以下トリアージツール）が使用されているが、これらは緊急度を判断する目的で開発され臨床使用されている。しかしながら、緊急度の判断に優れていると同時に、重症度も反映しうる指標であれば、患者の臨床転帰の更なる改善に繋がりうるものと考えられる。

本邦では日本臨床救急医学会と日本救急看護学会主導の下、国際的なトリアージツールの一つであるカナダのCanadian Triage and Acuity Scale（以下CTAS）を改変したJapan Triage and Acuity Scale（以下JTAS）が緊急度判定の標準化に貢献しており[1]、JTASレベルと救急外来の転帰との関係についての研究報告が散見される[2,3]。本邦ではトリアージツールとしてJTASが利用されることが多いが[4]、成人での判定項目は17カテゴリー・165症状に分けられており、Web上のシステムやアプリケーションの使用が必要となる。そのため、本研究で用いるトリアージツールとして、図１のように比較的簡便に導入可能なESIに着目した。ESIは、トリアージの標準化のために米国で開発され、1999年に発表された５段階トリアージスケールである[5,6]。５段階のトリアージスケールは３段階のものと比べ、妥当性、信頼性の両方で優れており[7]、ESIは子供や高齢者など特定の患者群でも有効性と信頼性が高いことが示されている[8]。本邦では和訳改変された日本語版ESIが報告されており[9]、本邦におけるESIとJTASの比較検討ではESIは

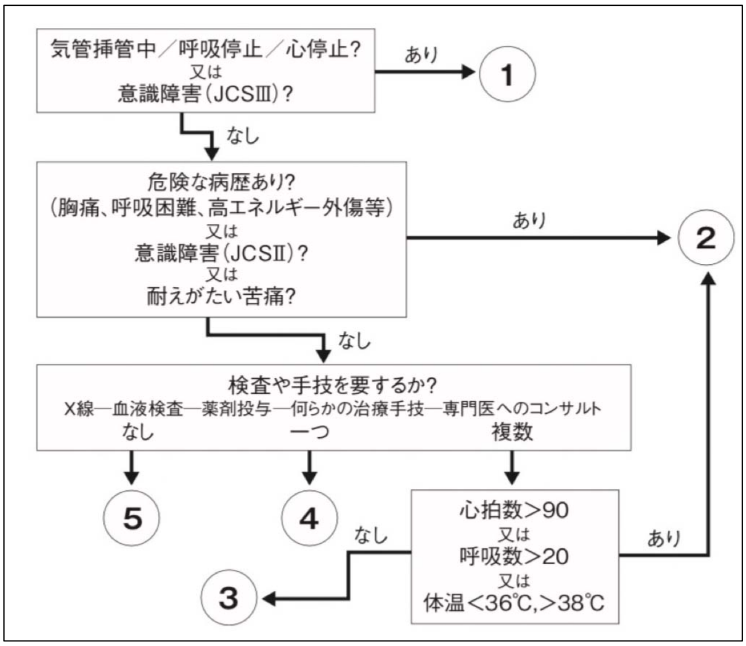



図１　日本語版Emergency Severity Index[9]

JTASに比して、高い評価者間一致を認め、患者をより適切な緊急度に判定可能であることが報告されている[10]。一方で、ESIレベルと救急外来での転帰との関連について海外の報告は認めるが[11]、本邦におけるこれらトリアージツールと救急外来転帰との関連はあまり知られていない。

## 目　　的

本研究の目的は、日本語版ESIが救急外来転帰を予測するツールとして有用か検証することである。

## 対象と方法

本研究は後方視的観察研究である。2019年１月から６月まで山形大学医学部附属病院救急部を受診した18歳以上の救急患者を対象とした。当院救急部の診療記録を用いて年齢、性別、救急搬送の有無、心拍数、呼吸数、体温、気管挿管・呼吸停止・心停止の有無、JCS、胸痛・呼吸困難・高エネルギー外傷など危険な病歴の有無、耐えがたい苦痛の有無、X線検査・血液検査・薬剤投与・何らかの治療手技・専門医へのコンサルトの有無、救急外来転帰（救急外来での死亡、集中治療部門入院、一般病棟入院、帰宅）を調査した。

調査項目をもとに、対象患者に対して、日本語版ESI分類（図１）に沿ったESI level判定を後方視的に行った。救急搬送ありをAC群、救急搬送なしをWI群とし、ESI levelと救急搬送の有無を検討した。またESI levelと救急外来転帰を検討した。統計はEasy Rを使用し、二群間の比較にはFisher検定を用いた。目的変数を救急外来転帰（死亡、集中治療部門入院、一般病棟入院、帰宅）、説明変数を年齢、性別（男）、来院方法（WI）、ESI levelとし重回帰分析を行った。名義尺度変数である救急外来転帰についてはダミー変数化した。それぞれ$p < 0.05$を統計学的有意差ありとした。なお、本研究は山形大学医学部倫理審査委員会の承認を得て行った（承認番号 2022-303）。

## 結　　果

当院救急部を受診した症例は2828例であり、女性1435例、男性1393例であった。平均年齢は60歳（標準偏差20.8）であった。救急搬送の有無では、AC群1195例、WI群1633例であった。救急外来転帰は、救急外来での死亡が46例、集中治療部門入院322例、一般病棟入院790例、帰宅1670例であった。後方視的に行った日本語版ESI分類ではlevel 1が150例、level 2が1188例、level 3が893例、level 4が435例、level 5が162例であった（表１）。

ESI levelと救急搬送の有無についてFisher検定で比較したところlevel 1, 2でAC群が多く、level 4, 5でWI群が多く、いずれも$p<0.001$と統計学的有意差を認め

表１　患者背景

| Factor | Group | Overall |
|---|---|---|
| n | | 2828 |
| age | | 60.08 |
| sex | male | 1393 |
| | female | 1435 |
| ambulance | yes | 1195 |
| | no | 1633 |
| clinical outcome in the Emergency Department | dead | 46 |
| | admission (intensive care unit) | 322 |
| | admission (general ward) | 790 |
| | back home | 1670 |
| ESI level | 1 | 150 |
| | 2 | 1188 |
| | 3 | 893 |
| | 4 | 435 |
| | 5 | 162 |

ESI : Emergency Severity Index

表２　来院方法とESIレベルの比較

| | | AC (n=1195) | WI (n=1633) | p-value |
|---|---|---|---|---|
| ESI level | 1 | 145 (96.7%) | 5 (3.3%) | <0.001 |
| | 2 | 651 (54.8%) | 537 (45.2%) | <0.001 |
| | 3 | 365 (40.9%) | 528 (59.1%) | 0.326 |
| | 4 | 30 (6.9%) | 405 (93.1%) | <0.001 |
| | 5 | 4 (2.5%) | 158 (97.5%) | <0.001 |

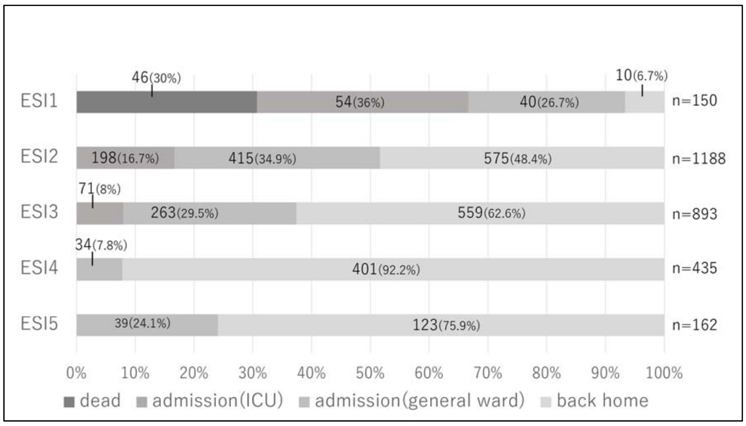
Fisher test showed significant differences at levels 1,2,4, and 5 with p-values <0.001, respectively.

ESI : Emergency Severity Index, AC : ambulance, WI : walk in

た（表２）。ESI levelと救急外来転帰については、死亡例はlevel 1のみで認め、level 1で死亡30.7%、集中治療部門入院36%、一般病棟入院26.7%、帰宅6.7%であった。Level 2では集中治療部門入院16.7%、一般病棟入院34.9%、帰宅48.4%であった。帰宅の割合はlevel 4（92.2%）、level 5（75.9%）、level 3（62.8%）の順で高かった（図２）。AC群ではlevel 1, 2が66.6%（145+651例/1195例）を占めていたが、WI群であっても33.2%（5+537例/1633例）がlevel 1, 2であり（表２）、2.6%が集中治療を要していた（表３）。救急外来転帰に関する重回帰分析では、自由度調整済み決定係数は0.253となり“当てはまりは悪い回帰式”が得られたが、分散拡大要因は全て5.0未満であり、多重共線性は問題なかった。p値は年齢、来院方法、ESI levelで<0.05であり、統計学的有意差を認めた（表４）。

## 考　　察

本研究では来院方法とESI levelについてはlevel 1, 2でAC群が多く、level 4, 5でWI群が多い結果であった。患者が救急外来を受診する際に救急車を要請するか否かは、ESI levelの分類項目である意識障害や危険な病歴の有無が強く影響すると考えられる。図１で示す通り、例えば意識障害や胸痛、呼吸困難などの危険な病歴があり、救急車を呼ばなければいけない患者は１つ目、２つ目の分岐でESI level 1, 2と分類される。死亡例はlevel 1でしか認められず、また集中治療部門入院に関してはlevelが低いほど集中治療を要する入院の頻度が高い傾向がみられた（図２）。これらより、ESI level分類は患者の重症度を反映しうると考えられる。海外における研究でもESIでトリアージされた患者の




ESI : Emergency Severity Index, ICU : intensive care unit

図２　ESIレベルと救急外来転帰の分析

表３　来院方法と救急外来転帰の比較

| | | AC | WI | p-value |
|---|---|---|---|---|
| clinical outcome in the Emergency Department | dead | 46 (100%) | 0 (0%) | <0.001 |
| | admission (intensive care unit) | 279 (86.6%) | 43 (13.4%) | <0.001 |
| | admission (general ward) | 422 (53.4%) | 368 (46.6%) | <0.001 |
| | back home | 448 (26.8%) | 1222 (73.2%) | <0.001 |

表４　救急外来転帰に関する重回帰分析

| | β | VIF | p-value |
|---|---|---|---|
| age | -0.0029 | 1.09 | <0.05 |
| male | 0.0042 | 1.03 | 0.87 |
| Walk in | 0.45 | 1.27 | <0.05 |
| ESI level | 0.21 | 1.27 | <0.05 |

Adjusted R-sequared: 0.253

β : regression estimate, VIF: Variance Inflation Factor, ESI: Emergency Severity Index

トリアージレベルと救急外来での患者の転帰に統計学的有意差を認めており、ESI levelが低い方が高かった[11]。また、集中治療部門に入院した患者や死亡した患者はlevel 1, 2に高く、特にlevel 1, 2および５で患者転帰と関連があることを示され[11]、本研究と同様の傾向を認めた。これらは、本邦で広く用いられているJTASでも同様の傾向が見られ、JTASでの緊急度の上昇に伴い転帰における重症度が増加していった[2), 3)]。重回帰分析では性別、年齢、来院方法を考慮してもESI levelは救急外来の転帰に有意な影響を与える独立した関連因子であった（表４）。

本研究ではWI群においても33.1%と比較的高率にlevel 1, 2を示しており（表２）、2.6%が集中治療を要した（表３）。そのため、当然のことながら、救急搬送患者にばかり目を取られずwalk inも合わせて救急受診する全患者をトリアージすることは重要であり、それにより適切なタイミングで適切な医療介入ができると考えられる。

本研究の限界については単施設研究であること、後ろ向き研究であることが挙げられる。特に診察前に必要と予測される医療資源の数でESI level 3〜5は分類されるが、本研究では後方視的に実際に要した医療資源の数を用いて分類しているため、リアルタイムに評価したESI levelとは異なることも考えられる。特に入

院時のスクリーニング検査として胸部レントゲン検査と心電図検査が行われていることが多く、後方視的に実際要した医療資源の数を用いると、入院症例ではほとんどがESI level 3以下になってしまうというバイアスが存在する。また、重回帰分析の結果、年齢や来院方法でも救急外来転帰へ統計学的に有意な影響を認めており、背景因子の補正の必要がある。加えて、本研究は１月から６月に救急受診した患者を対象としたため、盛夏期や冬期の患者においての一般化に限界があると考えられる。そのため今後前向き研究としてさらなる検証を行う必要がある。

## 結　　語

ESI levelが低い患者は救急搬送を要し、死亡率が高く、高頻度に集中治療を要することが本研究より分かった。日本語版ESIは救急外来受診患者の救急外来転帰を予測する良いツールであることが示された。今後前向き研究としてさらなる検討が必要である。

## 参考文献


1．濱元淳子，山勢博彰，立野淳子，千明政好，原田竜三他：JTASプロトタイプ導入後の看護師によるトリアージの変化．日臨救急医会誌　2012；15：393-400
2．黒田啓子，沓澤智子，高良文子，岡山隆史，加茂由香利，他：日本緊急度判定支援システム（Japan Triage and Acuity Scale；JTAS）による判定の最適化．日臨救急医会誌　2020；23：1-11
3．岸田紘子，波多野薫，西村和子，渡邊祐子：救急外来におけるWalk-inで来院した患者の緊急度の実態．長野赤十字病院医誌　2013；27：66-71
4．島尻史子，岡本健，西村あをい，今度さやか，澤井香子，他：救急外来トリアージの質を向上するための課題．日臨救急医会誌　2013；16：802-809
5．Gilboy N, Tanabe P, Travers D A, Rosenau A M, Eitel D R eds: Emergency severity index（ESI）: A triage tool for emergency department. Care version 4: Imprementation handbook（2020 ed）. https://www.ena.org/docs/default-source/education-document-library/triage/esi-implementation-handbook-2020.pdf?sfvrsn=fdc327df_4（Accessed:2022.7.11）
6．Gilboy N, Tanabe P, Travers D A, Rosenau A M eds: Emergency severity index（ESI）: A triage tool for emergency department. Care version 4 : Imprementation handbook. 2012 ed.〔日本臨床救急医学会緊急度判定体型のあり方に関する検討会 翻訳: Emergency Severity Index（ESI）Version 4 救急外来緊急度判定支援ツール，日本臨床救急医学会，東京，2017，p〕
7．Wuerz R C, Milne L W, Eitel D R, Travers D A, Gilboy N: Reliability and validity of a new five-level triage instrument. Acad Emerg Med 2000; 7: 236-42
8．Chirst M, Grossmann F, Winter D, Bingisser R, Platz E: Modern Triage in the Emergency Department. Dtsch Arztebl Int. 2010; 107(50): 892-8
9．鈴木　昌，芳賀佳之，宮武　諭：Emergency Severity Indexの病院前救護への応用と救急医療需要に関する調査．救急救命　2008；20：26-27
10．髙岡宏一，山中雄一，山名比呂美，松永 奈千代，小野雅也，掛田崇寛：本邦におけるEmergency Severity Indexを用いた緊急度判定の有用性．日臨救急医学会誌　2019；22：753-760
11．Ganjali R, Golmakani R, Ebrahimi M, Eslami S, Bolvardi E: Accuracy of the Emergency Department Triage System using the Emergency Severity Index for Predicting Patient Outcome; A Single Center Experience. Bull Emerg Trauma 2020; 8(2): 115-120

Yamagata Med J (ISSN 0288-030X) 2023；41(2)：74-79
DOI 10.15022/0002000123

# The Japanese version of the Emergency Severity Index and emergency transport and emergency department outcomes in patients presenting to the emergency department

**Satoko Saito*, Soya Tokairin**, Midori Watanabe*, Ryuto Yokoyama*, Masayuki Takada*, Kento Sakaguchi*, Kazunori Takahashi*, Ken Tanaka***, Tadahiro Kobayashi*, Masaki Nakane***

**Department of Emergency and Clinical Care Medicine, Yamagata University Hospital*
***Sixth year medical student at Yamagata University School of Medicine*
****Department of Orthopedics, Yamagata Prefectural Central Hospital*

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate whether the Japanese version of the Emergency Severity Index (ESI) is useful as a tool for predicting emergency department outcomes.
**Subjects and Methods:** This retrospective study included 2828 patients aged 18 years or older who visited the emergency department of our hospital from January to June 2019.
**Results:** The most common mode of transport was emergency transport among patients with ESI levels 1 and 2, and walk-in among patients with levels 4 and 5 ($p<0.001$). Level 1 patients had the highest illness severity, with 30.7% death, 36% admitted to the intensive care unit, 26.7% admitted to the general ward, and 6.7% returned home. The proportion not admitted increased as the ESI level increased. Multivariable logistic regression showed that age, emergency transport, and ESI level were significantly associated with severity.
**Conclusion:** Patients with low ESI levels were more likely to require emergency transport and intensive care, and had a high mortality rate. This study shows that the Japanese version of the ESI is a useful tool for predicting emergency department outcomes.

**Keywords:** triage, emergency department, outcome