

# 心肺蘇生時安定ベルト（ELR式）

岐阜市消防本部（岐阜） 山田 月秀

## 1 開発のきっかけ

救急搬送中における胸骨圧迫（心臓マッサージ）は、急ブレーキ・カーブ・振動等極めて悪条件な状態で実施しており、正確な胸骨圧迫を実施することは大変困難であります。又、隊員は身体の支えがなく中腰で実施することにより、腰に大きな負担がかかり、疲労は激しく長時間実施することは非常に困難であります。

急ブレーキ等の場合、転倒し怪我をする可能性が考えられるため、私は搬送中の安定性及び転倒・疲労防止を図る点から、シートベルト（ELR式）を天井に取り付け、隊員を固定することで解消されるのではないかと考案しました。

この心肺蘇生時安定ベルトの考案については、今から23年前に消防大学校の教材研究会に応募し努力賞を頂いております。

当時はアイデアのみであって、実際に試作しないまま現在に至っており、京都市消防局等から問い合わせがあった事を記憶しています。

現在一般車両の運転席・助手席は走行中シートベルトの着用が義務化され平成20年6月1日からは、後部座席にも着用が義務づけられており、シートベルトは必要不可欠であることは、周知のとおりであります。

シートベルトの有効性は明白ですが、不思議な事に心肺蘇生中における隊員のベルトは無いのが現状です。

救急車が活動中に事故を起こさないという保障はどこにもありませんし、万が一事故を起こした場合を想像すると、隊員にも固定ベルトが必要である、その思いが、開発のきっかけとなりました。

## 2 現状

C P A 傷病者を搬送中、胸骨圧迫を実施する隊員に、車内で身体を支え安定させるための装備があるかどうか、各都市に尋ねてみました。

現状の回答は、次のとおりでした。

各都市とも、一部車両の天井に、手すりが付いていますが、隊員の身体を支え安定させるための装備は、どこの都市もありませんでした。

岐阜市においても、各都市と同じです。

近年救急に関して、高規格救急車が導入されてきておりますが、隊員の安全性に関しては重要視されてなく、全くと言っていい程（昭和60年頃隊員固定三点式のベルトがありましたが、時間がかかる等で現在は装備されていない）無防備であり、安全性を欠き、殆ど何も装備されていないのが現状です。

## 3 シートベルト調達

早速シートベルトを調達するため近所の解体屋さんに行きました。

社長さんに「シートベルトをわけていただきたいのですが」と尋ねたところ、社長さんが「何に使うんや」と聞かれたので、「実は救急搬送中に、心肺蘇生を実施してる時に体を安定させるために使うのです」と答え、社長に考案した写真を見せ説明したら、「そんじゃ人命救助に役立ててくれや」と快く無料でわけていただきました。

本当にありがとうございました。

なお、実際にシートベルトを購入した場合、車種にもよりますが、24,700円～46,200円程度かかり、工賃が6千円程度かかる（(株)岐阜トヨタ自動車談）そうです。

## 4 試作

部品を調達したのはよかったのですが、ベルトを引っ張って試してみてもスムーズに出てきてくれませんでした。

どうにかすると、何回かに一回はスムーズに出て来てくれるのですが、実際に天井に着けて、本当にスムーズに出てきてくれるのか、少し不安でした。

私たちは、普段何気なくシートベルトと言っていますが、実際、構造等よく分かってない事が多いことに気づきました。

私は、インターネットで調べて見ました。

1903年にシートベルトはフランスで考案され、歴史は古く100年近い年月が経っています。

方式も色々あり、NLR式（巻き取り機能付き）、ALR式（ベルト自動調節機能付き）、現在主流のELR式（エマージェンシ・ロッキング・リトラクター、自動調節に緊急ロック機能を合わせ持つ）、そしていま最も進んだシートベルトであるロードリミッター付きプリテンショナーシートベルト（一部の高級車に採用されており、衝突した時シートベルトのたるみを巻き取るプリテンショナー機構と、乗員に加わるシートベルトの拘束力を一定レベルに保つロードリミッター機構で構成されている）があります。

私はホームセンターで部品を購入し、車両に取り付けてみることにしました。

天井には穴を開けるのを極力避けるため、既存の穴を利用し、一箇所穴を追加するだけで完成しました。

早速完成したシートベルトを、試しにゆっくり引っ張って見ました。すると、何とスムーズに出てきてくれました。

方式はELR式で、リトラクター（巻き取り装置）付きのため、収納時もすばやく巻き取り、走行中衝突時や、制動時に自動的にロックさせる衝撃感知装置があるため安心です。

試作のため、天井に穴を開けるのを極力最小限にし、傷病者に対しベルトが若干斜めになっていますが、使用上特に問題有りません。

## 5 検証

私は、早速検証してみることにし、まずは車両停止状態で、胸骨圧迫をレザシアンで実施しました。

ベルトを引っ張り胸にあてがい検証してみると、ベルトで状態が固定され、安定した胸骨圧迫を行うことができましたが、身体の状態を緩めると、巻き取

り装置が働き、ベルトが短くなり、胸骨圧迫がやりづらくなりました。

しかし、シートベルトストッパーを取り付けることにより解消されました。

(シートベルトストッパーの代わりに洗濯バサミ、ヘアークリップでも可能)

続いて、走行中における検証を、次のような状態で実施しました。

その結果は、次の通りです。

走行中に、ベルトを引っ張り胸にあてがい急ブレーキ、急発進、坂道、カーブなどで検証した結果は、急カーブで体がやや振られますが、他は停止状態の場合と殆ど変わらず同様の好結果が得られました。

また、高度救急処置トレーニング機器(レールダル社製ハートシム4000)を使用し、同じ状況の坂道、カーブがある道路を使用して検証した結果は、別添(ベルト有り・ベルト無し)で解るとおり、ベルト有りが明らかに安定した胸骨圧迫ができると検証できました。

救急車内の胸骨圧迫交代時間も、ベルト有り(5秒)ベルト無し(3秒)と差がなく、日本版救急蘇生ガイドラインに沿った活動ができます。

1年間安定ベルトを使用し心肺蘇生を実施してみた検証結果は、以下の3点です。

- (1) 胸骨圧迫が救急搬送中でも正確に安定して出来る事。
- (2) 身体、特に腰に負担が少なく、長時間実施しても隊員の疲労防止に効果がある事。
- (3) 急ブレーキ等、万が一の場合にも安定性があり、危険防止に効果がある事。

## 6 結論

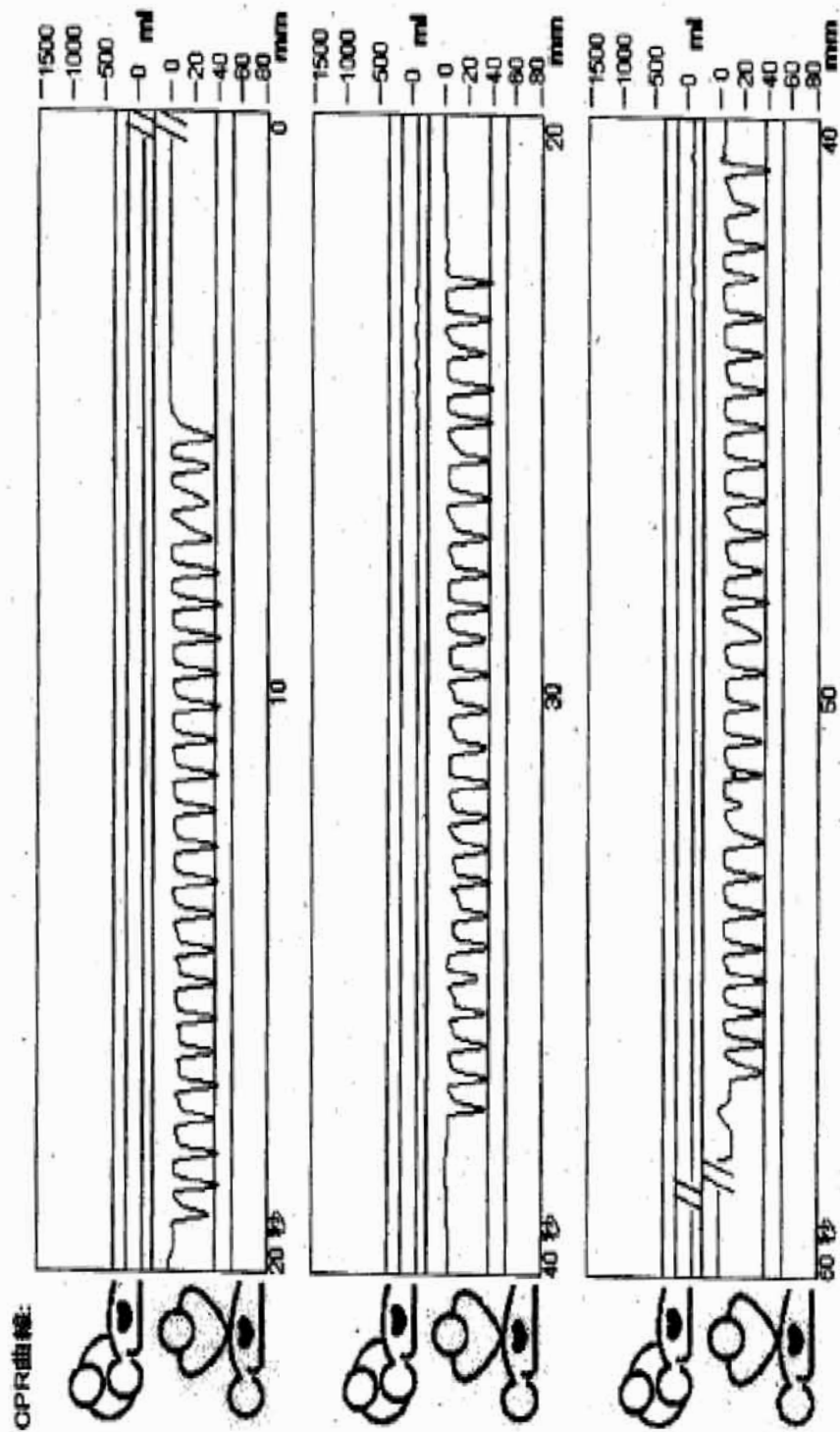
先日、岐阜大学医学部附属病院の医師同乗の転院搬送があり、帰りに安定ベルトの説明をしたところ、医師は「それは、凄いですね、良いアイデアですね」「救急車に標準装備になると良いですね」と言うコメントを頂きました。

全国の救急隊員に実際に体験してもらうのが一番理解でき、わかりやすいと思いますが、安定した心肺蘇生胸骨圧迫の必要性を、全

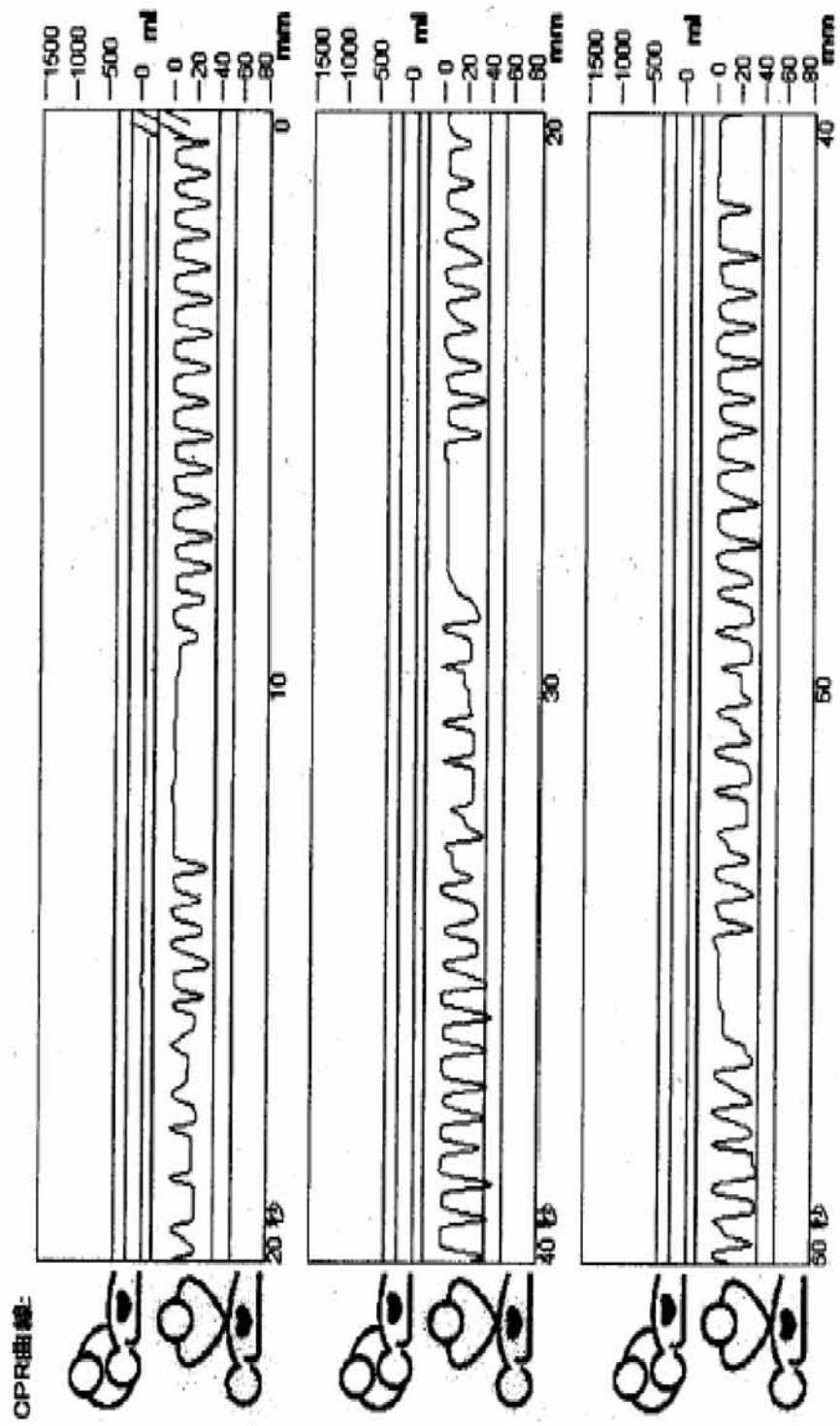
国の救急隊員から、救急車製造会社等関連会社に訴え、設置要望の  
声が高まれば、標準装備になっていくと思われます。(トヨタ自動  
車株式会社フリート営業・特装部談)

今後、心肺蘇生時安定ベルトが、救急車に標準装備される事を望  
み、また標準装備されるようになれば幸いと思ひます。

# ベルト有り



# ベルト無し



# 心肺蘇生時安定ベルト (ELR式)

トヨタ製救急車 (2B)



収納時 (拡大図)



胸骨圧迫時



安定ベルト

収納時 (全体図)

