

令和5年度 一般社団法人救急振興財団調査研究事業助成

学童を対象とした応急手当の教育効果に関する探索的研究

代表研究者

奈良県立医科大学 救急医学講座
助教 宮崎敬太

共同研究者

奈良県立医科大学 救急医学講座

教授 福島英賢

奈良県立医科大学 救急医学講座

助教 浅井英樹

奈良県立医科大学附属病院 看護部

南田哲平

奈良県立医科大学附属病院 看護部

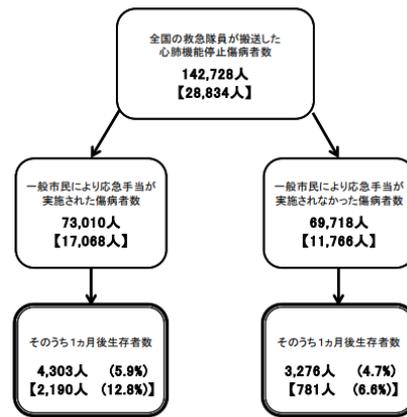
森本祥子

【背景】

我が国では、心肺蘇生法（CPR）や負傷者への応急手当の普及に関して、消防機関や日本赤十字社が中心となり、様々な取り組みが行われてきた。これらの取り組みを通じて、市民によるバイスタンダーCPR（目撃者による心肺蘇生法）が広く実施されるようになり、実際に院外心肺停止患者の1ヶ月後の生存率や社会復帰率に大きな改善効果がみられている。

総務省消防庁の年報（令和4年）によると、全国の救急隊が搬送した全ての心肺機能停止傷病者のうち、救急隊到着時に一般市民によって応急手当が実施されている場合の傷病者の1ヶ月後の生存者数の割合は5.9%であり、応急手当が実施されていない場合の割合4.7%と比較すると約1.3倍の救命効果があると報告されている。また、心原性かつ一般市民により心肺機能停止の時点が目撃された傷病者については、救急隊が到着するまでに一般市民によって応急手当が実施されている場合の1ヶ月後の生存者数の割合は12.8%であり、応急手当が実施されていない場合の割合6.6%と比較すると約1.9倍の救命効果があることが示されている（左図）。

第64図 応急手当の実施及び救命効果（令和4年）



（注） 各々の項目のうち【 】内は、心原性かつ心肺機能停止の時点が一般市民により目撃された傷病者数である。一般市民がAEDを使用した応急手当の詳細は、第4章救急蘇生統計に記載。

このように、バイスタンダーCPRが実施された場合の生存率および社会復帰率の改善は明確であり、早期の応急手当が患者の生存に大きく寄与することが証明されている。市民が心肺蘇生法を正しく実施できるよう、効果的な教育と普及活動がますます重要となっている。

■ 日本における学童を対象とした心肺蘇生法の具体的な教育体制

学童を対象とした応急手当の教育についても、救急に関する学会や民間団体によって普及が進められている。具体的な例としては、以下のような教育体制が整えられている。

1. 学校教育の一環としての応急手当教育

文部科学省の指導要領に基づき、小中学校の保健体育の授業や特別活動で、心肺蘇生法を含む応急手当の基礎的な知識と技術が指導されている。特に中学校では心肺蘇生法やAED（自動体外式除細動器）の使用方法について学び、小学校高学年では基礎的な応急処置や安全教育が行われている。これにより、児童生徒が日常生活での事故防止や応急対応に対する意識を高めることが目的とされている。

2. 地域の消防機関による講習会

各地の消防署では、学校や地域住民を対象とした心肺蘇生法とAEDの講習会を定期的に開催している。特に学校単位での参加が推奨されており、消防士や救急隊員が指導を行い、実際の救命活動での実践的なスキルを習得する機会を提供している。

また、学校行事として、救急訓練や防災訓練の一環としてこれらの講習が組み込まれることもある。

3. 民間団体による応急手当の普及活動

大阪ライフサポート協会などの民間団体が、独自に開発した「PUSH 講習」などの手法を用いて、学校や地域社会において心肺蘇生法の普及活動を行っている。

「PUSH 講習」では、簡易的な訓練用マネキンを用いて、短時間で多くの人に胸骨圧迫の手技を習得させることを目指しており、学童向けのプログラムも提供されている。また、日本赤十字社や日本救急医学会なども学校向けに講習会や教材の提供を行っており、子供たちが楽しく学べるよう工夫されたコンテンツが使用されている。

4. スマートフォンアプリやデジタル教材の利用

最近では、スマートフォンアプリなどの応急手当教育が広がりを見せている。これらを用いると、心肺蘇生法や AED の使用方法を動画やクイズ形式で学ぶことができ、学童が自主的に学習できる環境を提供している。

これらの教育体制によって、学童が基本的な心肺蘇生法の知識を身につける機会が提供されているが、それぞれの方法の効果に関する科学的な検証は限られており、どの手法が最も効果的であるかは明確にはなっていない。また、これらの学習方法による効果は 3~12 ヶ月程度で技能が低下することが報告されており、繰り返し学習することの必要性が JRC 蘇生ガイドライン 2020 でも強調されている。学童にも適切な救命学習指導を行うことは非常に重要であるが、興味を持って救命処置を学ぶ効果的な方法はまだ確立されていない。

心肺蘇生法の教育において、小学校高学年が重要なターゲットとされる理由は、体格と体力の成長によるものである。心肺蘇生法、特に胸骨圧迫による心臓マッサージは、胸郭の十分な圧迫が必要であり、そのためには一定の体重と筋力が必要である。小学校高学年の児童であれば、胸骨を 5~6cm の深さまで圧迫するための十分な力を持つ可能性が高く、実際の救命活動で効果的な圧迫を行えるとされている。小学校低学年や幼児では体重や筋力が不十分であり、心肺蘇生法の物理的な要件を満たすのが難しいため、小学校高学年以上を対象とした教育が推奨されている。

そこで本研究では、奈良県広域消防の管轄内にある小学校高学年生を対象に、メディカルラリー形式でシナリオを実行し、その学習効果を検証することを目的とする。また、当日アンケートを実施し、応急手当の講習の有無や方法について調査することで、地域の学童における教育体制の現状を把握し、それらのバックグラウンドを持った子供たちのメディカルラリー当日の心肺蘇生法の質を評価した。

【検討 1】メディカルラリーの学習効果について

子供メディカルラリーを開催。大型商業施設で開催し、学習効果の判定を行った。

小学生高学年（4 年~6 年生）を主な対象として 1 チーム複数人（3 名まで）で当日参加を

募り、子供メディカルラリーは心肺停止の傷病者に遭遇し、学童の力で適切な手当ができるかを評価した。手当の内容としては医療者ではない学童でも可能な内容とし、119番通報、胸骨圧迫（心肺蘇生法）とした。また評価終了後に AED の使用方法を指導した。

《実施方法》

◇ CPR+119番シナリオ

場所 ; 3×4 12m²

主催側の必要人数（4人；案内役兼評価者、傷病者役、外回り、通信司令員）

シナリオ

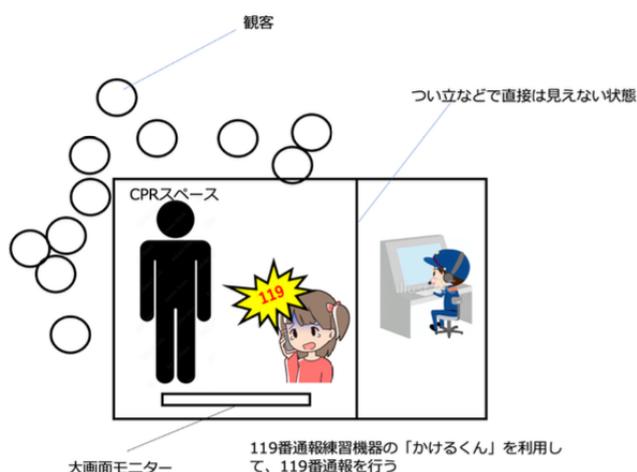
胸痛主訴の人（成人）が突然倒れ、CPAに移行する。119番通報を行い、その人（レサシアンQCPR）に対してBLSを行う。

119番通報訓練装置を使用して、実際に指令員の方と会話をしてもらい、状況の説明や、対応をしてもらう。実際に体験することが少ない119番通報について学んでいただく。

実施項目

- ① 119番にかけることができるか
 - ② 指令員に現状をうまく伝えることができるか
 - ③ 指令員の指示に従って救急隊が到着までの対応ができるか
 - ④ BLSを実施できるか
- など

レサシアンQCPRモデルでCPRの質も観察できる（評価ポイントに入れるかは検討必要）



なお、小学校高学年が主な対象であるが、当日に参加表明したさまざまな児童を評価した。

以下がラリー当日のデータを解析したものである。

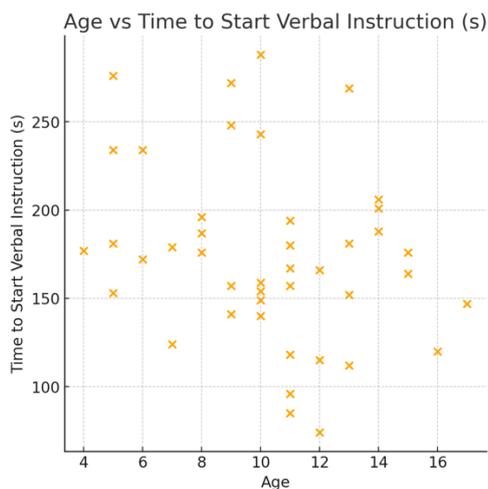
(表1) ではラリーの参加者チーム (全46チーム) の児童による bystander の時間的な質を評価している。

チーム	年齢	性別	駆け寄るまで(s)	電話開始まで(s)	口頭指導開始まで(s)	CPR開始まで(s)
1	10	M	47	82	288	366
2	5	F	NA	38	181	226
3	11	M	NA	19	118	156
4	14	F	NA	76	201	221
5	11	F	NA	25	96	126
6	10	M	5	19	154	180
7	7	M	93	NA	NA	NA
8	15	F	9	41	176	212
9	9	M	6	21	248	306
10	8	M	7	40	187	223
11	12	M	3	40	166	203
12	10	F	5	37	140	173
13	13	M	8	22	152	195
14	12	M	5	16	115	137
15	14	F	19	32	206	244
16	10	F	22	48	243	269
17	11	M	14	32	180	230
18	11	M	18	36	194	266
19	11	M	11	22	157	210
20	11	M	16	23	NA	NA
21	6	M	4	17	172	209
22	13	M	25	NA	181	213
23	12	F	NA	11	74	117
24	14	F	18	31	188	242
25	9	M	10	45	272	326
26	6	M	16	48	234	261
27	5	F	5	26	276	331
28	7	M	6	19	124	156
29	11	F	6	29	167	197
30	8	M	5	39	176	232
31	7	M	31	44	NA	NA
32	10	M	26	37	159	197
33	10	F	12	22	149	204
34	13	F	9	28	112	185
35	5	F	20	28	153	NA
36	17	F	8	27	147	187
37	9	F	8	11	157	186
38	7	M	8	19	179	212
39	9	M	8	16	141	179
40	8	M	6	44	196	236
41	16	F	12	20	120	145
42	13	F	32	52	269	313
43	5	F	17	49	234	267
44	15	F	7	33	164	192
45	11	F	14	17	85	112
46	4	M	17	47	177	188

(表1) ラリーの参加者児童の bystander の時間経過

つぎに

《心肺停止患者が発生してから口頭指導が開始されるまでの時間と年齢の関係のグラフ》

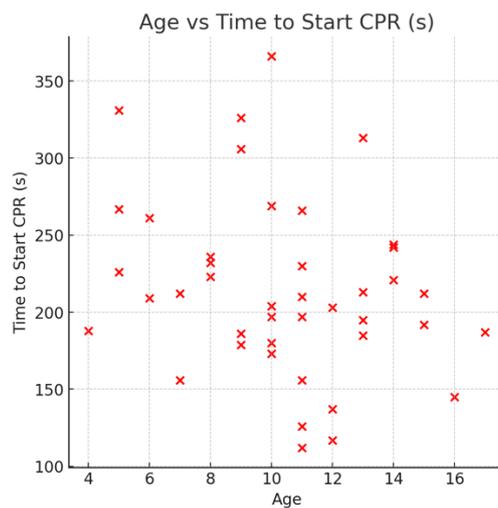


(図3) 心肺停止患者が発生してから口頭指導が開始されるまでの時間と年齢の関係のグラフ

(図3)は心肺停止患者が発生してから口頭指導が開始されるまでの時間と年齢の関係のグラフである。相関係数: -0.264 であり年齢が上がることによる強い相関は認めなかった。

つぎに

《心肺停止患者が発生してから CPR が開始されるまでの時間と年齢の関係のグラフ》



(図4) 心肺停止患者が発生してから CPR が開始されるまでの時間と年齢の関係のグラフ

(図4)は心肺停止患者が発生してから CPR が開始されるまでの時間と年齢の関係のグラフである。相関係数: -0.253 であり年齢が上がることによる強い相関は認めなかった。

このように年齢が上がるにつれてこれらの時間が短縮される傾向は認められるが、いずれも特に強い相関は認めなかった。

つぎに、ラリーの参加者チーム（全46チーム）の児童の口頭指導に対する反応および実行能力を以下のように評価した（表2）。

1.口頭指導に自ら反応して行っているのか（自ら反応可能）、2.誘導者が介助を行い実行できたのか（介助下に可能）、3.介助をしても全くできなかったのか（介助しても不能）

チーム	年齢	性別	電話の応答	死線期呼吸の見分け	胸骨圧迫の姿勢	胸骨圧迫	胸骨圧迫の交代
1	10	M	自ら反応可能	介助しても不能	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能
2	5	F	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能	介助下に可能	自ら反応可能
3	11	M	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能
4	14	F	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能	介助下に可能	自ら反応可能
5	11	F	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能	介助下に可能
6	10	M	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能
7	7	M	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	自ら反応可能
8	15	F	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能
9	9	M	介助下に可能	介助しても不能	介助しても不能	介助下に可能	介助下に可能
10	8	M	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能
11	12	M	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能
12	10	F	介助下に可能	介助しても不能	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能
13	13	M	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能	自ら反応可能
14	12	M	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能
15	14	F	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能
16	10	F	介助下に可能	介助しても不能	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能
17	11	M	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能
18	11	M	自ら反応可能	介助下に可能	介助下に可能	自ら反応可能	介助下に可能
19	11	M	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能
20	11	M	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能
21	6	M	自ら反応可能	介助しても不能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能
22	13	M	自ら反応可能	介助下に可能	介助下に可能	自ら反応可能	自ら反応可能
23	12	F	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能
24	14	F	介助下に可能	介助しても不能	自ら反応可能	介助下に可能	介助下に可能
25	9	M	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	自ら反応可能	介助下に可能
26	6	M	介助しても不能	介助下に可能	介助下に可能	介助しても不能	介助下に可能
27	5	F	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	介助しても不能	介助しても不能
28	7	M	自ら反応可能	介助下に可能	介助下に可能	介助しても不能	介助下に可能
29	11	F	自ら反応可能	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	不明
30	8	M	自ら反応可能	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	不明
31	7	M	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	介助しても不能	介助下に可能
32	10	M	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能
33	10	F	自ら反応可能	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	自ら反応可能
34	13	F	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能	自ら反応可能
35	5	F	自ら反応可能	自ら反応可能	介助下に可能	介助しても不能	介助しても不能
36	17	F	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能
37	9	F	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能	介助しても不能	介助下に可能
38	7	M	介助下に可能	介助しても不能	介助下に可能	介助しても不能	介助下に可能
39	9	M	自ら反応可能	介助下に可能	介助下に可能	介助しても不能	介助下に可能
40	8	M	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能	介助しても不能	不明
41	16	F	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能
42	13	F	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	自ら反応可能
43	5	F	介助下に可能	介助下に可能	介助下に可能	介助しても不能	介助下に可能
44	15	F	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能
45	11	F	自ら反応可能	介助下に可能	自ら反応可能	自ら反応可能	自ら反応可能
46	4	M	介助下に可能	介助しても不能	介助下に可能	介助しても不能	不明

(表2) 児童の口頭指導に対する反応および実行能力

児童の年齢と口頭指導に対する反応および実行能力との相関係数は以下の通りであった。

電話の応答：年齢との相関係数；0.42 で、年齢と中程度の相関が見られた。

死線期呼吸の見分け：年齢との相関係数；0.28 で、年齢と弱い相関が見られた。

胸骨圧迫の姿勢：年齢との相関係数；0.46 で、年齢と中程度の相関が見られた。

胸骨圧迫：年齢との相関係数；0.62 で、年齢と強い相関が見られた。

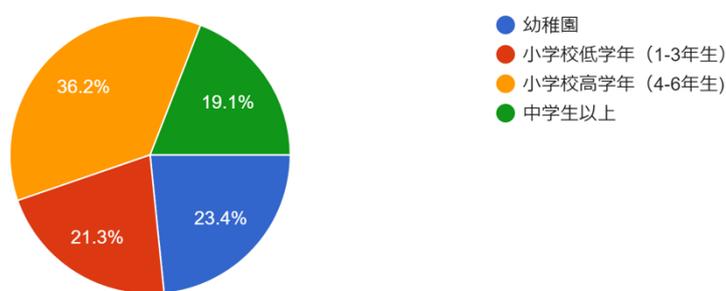
胸骨圧迫の交代：年齢との相関係数；0.52 で、年齢と中程度の相関が見られた。

以下が実際にメディカルラリー終了後にとったアンケートの結果（図5－8）である。

当日のアンケートによる学童の背景について（47名から回答を得た）

学年を教えてください

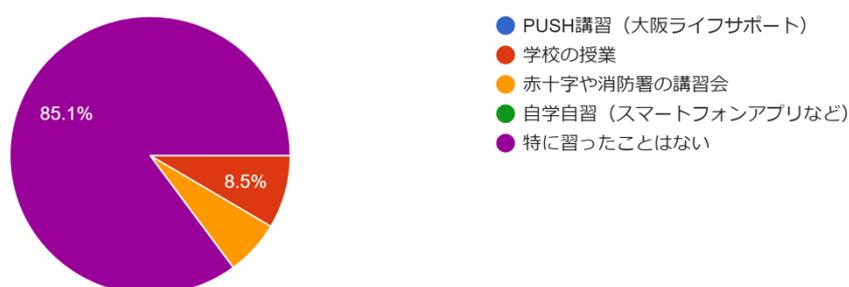
47件の回答



(図5)

今まで心臓マッサージの講習を受けたことがありますか？

47件の回答



(図6)

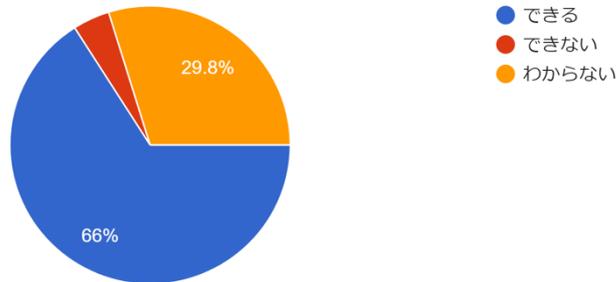
講習の学習状況であるが、ほとんど（85%）の児童は学習の機会がないことがわかった。

また実際に今回のメディカルラリーを通じて学習の機会を得たことによる意見（図7、8）

が以下の通りである。

目の前に倒れた人がいたら、心臓マッサージができますか？

47件の回答

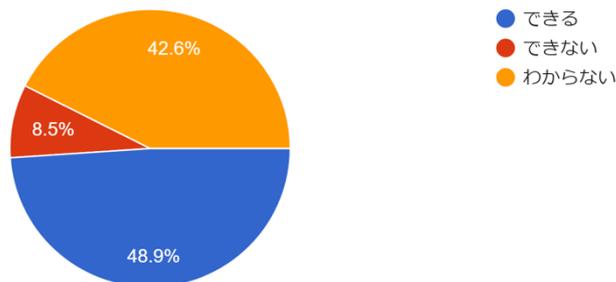


(図7)

(図7)では66%の児童が傷病者に対して心臓マッサージを開始できると回答している。

目の前に倒れた人がいたら、AEDをつかうことができますか？

47件の回答



(図8)

また、(図8)では48.9%の児童が傷病者に対してAEDを装着できると回答している。

【検討2】繰り返し学習の効果について

後日、小学校高学年と低学年の学童児の繰り返し学習による知識の定着の程度を検証した。

【方法】

男女混在の小学校高学年(12歳;6年生)と小学校低学年(9歳;3年生)の2学年(計10名)に対して3ヶ月の間隔を空けてCPR講習を実施し、学習効果を検討した。

CPR講習に関しては

- ① 胸骨圧迫の深さ、速さに関すること
- ② AEDの使用方法に関して
スライドを用いて講義を行う

実際の胸骨圧迫の実演はなく、胸骨圧迫を動画にて供覧した。

【CPR の質の評価】

Laerdal 社のレサシアン QCPR を使用し、実際に 2 分間胸骨圧迫を実施した。

その際の CPR スコア、2 分間の胸骨圧迫の占める割合 (percentage (%))、正確な胸骨圧迫の位置 (hand position (%))、深さ (mean depth (mm))、リコイルの割合 (release (%))、至適な深さ(5-6cm)の割合 (deep comp (%))、胸骨圧迫の速さ (mean rate (/min))、至適な速さ(100-120/min)の割合 (rate (%))に関して評価した。

対象群は以下 (表 3) の通りである。小学 6 年生、小学 3 年生それぞれ 5 名ずつに対して実施した。

No	age	sex	height (cm)	weight (kg)
1	12	M	150	36
2	12	M	164	48
3	12	F	150	40
4	12	F	152	33
5	12	F	155	49.6
6	9	M	125	25
7	9	M	127	34
8	9	M	135	28.6
9	9	F	133	31
10	9	F	122.4	22.8

(表 3) CPR 講習を受けた児童

【結果】

【1 回目】

No	CPR score	percentage (%)	hand position (%)	mean depth (mm)	release (%)	deep comp (%)	rate (%)	mean rate (/min)
1	8	99	37	38	90	6	0	137
2	44	100	100	40	97	3	20	125
3	0	100	100	23	100	0	60	119
4	0	100	100	25	100	0	0	142
5	45	100	87	40	100	11	35	123
6	0	99	93	20	98	0	36	125
7	0	100	100	19	100	0	7	128
8	0	94	72	18	92	0	18	133
9	0	100	100	16	100	0	7	132
10	0	98	95	16	100	0	21	121

(表 5) 1 回目 CPR 講習での児童の CPR の結果

【2回目】

No	CPR score	percentage (%)	hand position (%)	mean depth (mm)	release (%)	deep comp (%)	rate (%)	mean rate (/min)
1	3	100	100	26	100	0	94	107
2	55	100	100	42	95	11	81	116
3	0	98	100	15	100	0	96	106
4	0	100	100	25	100	0	92	110
5	45	100	100	40	100	3	9	96
6	0	96	100	16	100	0	33	121
7	0	100	100	23	100	0	49	99
8	0	99	77	16	100	0	15	132
9	0	99	100	18	99	0	9	131
10	0	92	100	13	100	0	14	130

(表6) 2回目 CPR 講習での児童の CPR の結果

(表7) は1、2回目の全年齢の CPR 結果の平均値である。

実施回数	CPR score	percentage (%)	hand position (%)	mean depth (mm)	release (%)	deep comp (%)	rate (%)	mean rate (/min)
1	9.7	99	88.4	25.5	97.7	2	20.4	128.5
2	10.3	98.4	97.7	23.4	99.4	1.4	49.2	114.8

(表7) 1、2回目の全年齢の CPR 結果の平均値

つぎに、(表8) では年齢別に9歳と12歳の学童の CPR の結果を比較した。

12歳の平均

実施日	CPRスコア	percentage (%)	hand position (%)	mean depth (mm)	release (%)	deep comp (%)	rate (%)	mean rate (/min)
1	19.4	99.8	84.8	33.2	97.4	4	23	129.2
2	20.6	99.6	100	29.6	99	2.8	74.4	107

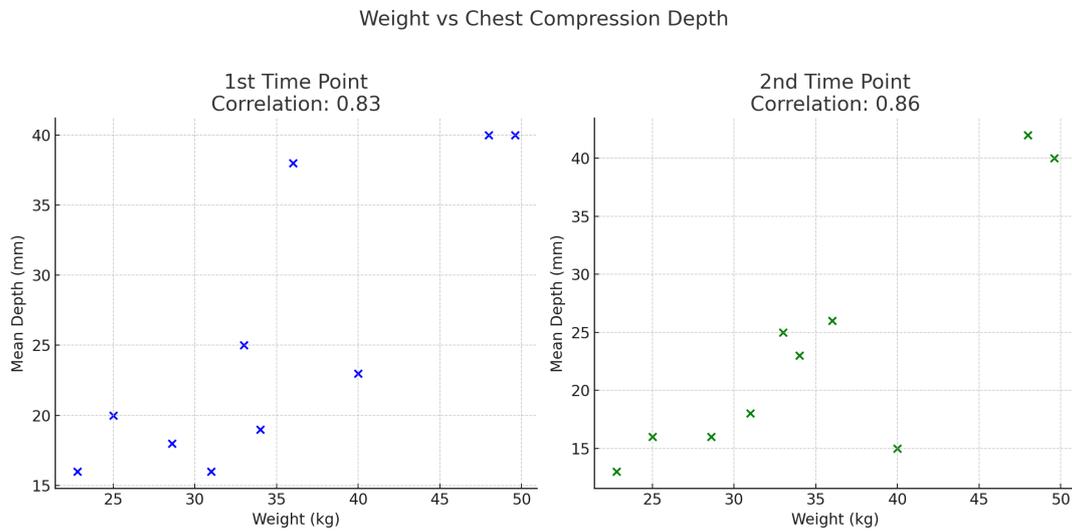
9歳の平均

実施日	CPRスコア	percentage (%)	hand position (%)	mean depth (mm)	release (%)	deep comp (%)	rate (%)	mean rate (/min)
1	0	98.2	92	17.8	98	0	17.8	127.8
2	0	97.2	95.4	17.2	99.8	0	24	122.6

(表8) 年齢別の CPR 結果の平均値

また次に、(図9、10)では体格がCPRに与える影響を検討した。

《体重と胸骨圧迫の深さの関係》



(図9) 体重と胸骨圧迫の深さの関係

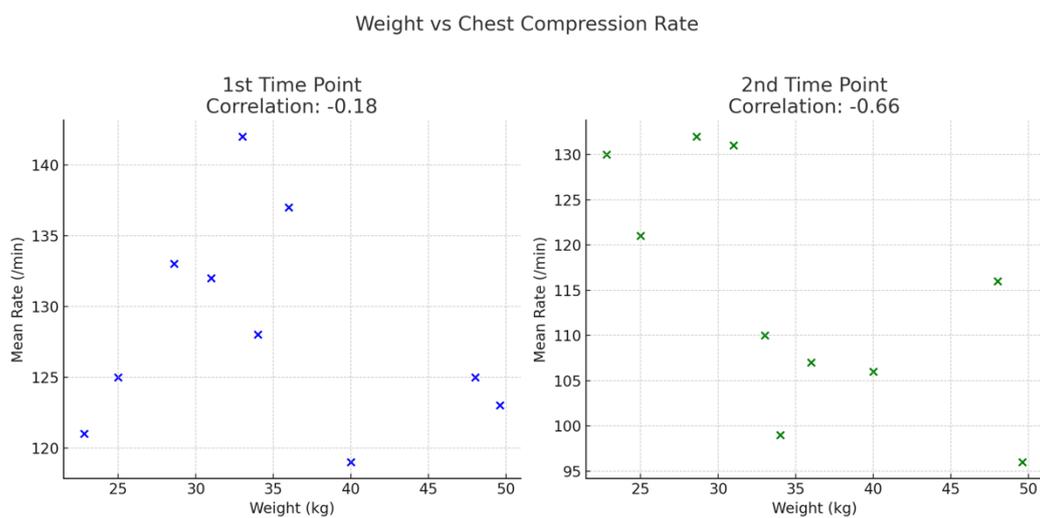
1回目と2回目の体重と胸骨圧迫の深さについての相関係数は以下の通り：

1回目の相関係数: 0.83

2回目の相関係数: 0.86

両方とも強い正の相関が見られた。

《体重と胸骨圧迫の速さの関係》



(図10) 体重と胸骨圧迫の速さの関係

体重と胸骨圧迫の速さとの関係についての相関係数は以下の通り：

1回目の相関係数: -0.18

2回目の相関係数: -0.66

【考察】

令和元年に救急搬送の対象となった心停止傷病者の 50.7%において、市民による bystanderCPR が実施されていることが報告された⁽¹⁾。これは以前と比較して改善はされているが、ヨーロッパ諸国と比較するとまだ低い傾向がある。例えば、デンマークでは市民による bystanderCPR の実施率は 80%とされている⁽²⁾。今回は児童に対しての心肺蘇生法の学習の仕方についてさまざまな角度から検討した。

【検討 1】 メディカルラーの学習効果について

■ 児童による bystander の時間的な質の評価（図 1 - 4）では、児童の年齢と心停止患者への認識と 119 番通報、口頭指導を受けて CPR 開始するまでのいずれの時間にも相関は見られなかった。児童を誘導するような出題方法の影響か（誘導者による介助など）、本来年齢が上がるにつれて反応が迅速となり、時間的に短縮される影響が相殺された可能性がある。

■ 児童の年齢と口頭指導に対する反応および実行能力との相関分析（表 2）では、以下の傾向が見られた。

電話の応答：年齢との相関は 0.42 で、年齢が上がるにつれて、電話に応答できる傾向がある。

死線期呼吸の見分け：年齢との相関は 0.28 で、年齢が上がると、口頭指導の指示に従って死線期呼吸を見分けることが可能である傾向が少し見られる。

胸骨圧迫の姿勢：年齢との相関は 0.46 で、年齢が上がるほど口頭指導の指示に従って正しい胸骨圧迫の姿勢を取れる傾向がある。

胸骨圧迫：年齢との相関は 0.62 で、年齢が上がるほど口頭指導の指示に従って胸骨圧迫を正確に実施できる傾向がある。

胸骨圧迫の交代：年齢との相関は 0.52 で、年齢が上がると、口頭指導の指示に従って胸骨圧迫の交代ができるようになる。

いずれの項目も、年齢が高いほど口頭指導に対する反応がよくなる傾向が示された。

■ アンケート結果について（図 5 - 8）

今回が初めての学習の機会となった児童がほとんどであり、心肺蘇生法の普及という点では効果があったと考えられる。

また、胸骨圧迫や AED の実施方法を学び、実際に同様の場面に遭遇した際に自ら実践しようと回答した児童は半数であった（図 7、8）。

【検討2】繰り返し学習の効果について

3ヶ月間の期間をあけて学童期の児童に CPR を指導した結果、次のような変化と傾向が見られた。

■全年齢について（表7）

改善した点

1. 胸骨圧迫を行う手の位置の正確さ（hand position(%)）

全年齢の平均で約 9.3%の改善が見られた。これは、児童が CPR の正しい手の位置を記憶し、実際の圧迫の際により正確に手を配置できるようになったことを示している。繰り返しの指導が、手技の精度向上に寄与したと考えられる。

2. 圧迫の速度（rate(%)）

全年齢の平均で圧迫の速度は約 28.8%改善した。これは初回の圧迫速度が早すぎた（120回/分以上）ため、2回目で最適な圧迫速度である 100～120回/分に近づくよう修正された可能性が高く、児童が圧迫の速さを適正にコントロールできるようになってきたことを示唆している。初回では圧迫速度が速すぎたが、2回目では学習によって調整されたと考えられる。

課題点

1. 胸部圧迫の平均深さ（mean depth(mm)）

平均深さは約 2.1mm 減少した。これは、児童が圧迫速度に意識を向けた結果、圧迫の深さが不十分になった可能性を示している。胸部圧迫の深さは、心肺蘇生の効果を高めるために非常に重要な要素であるため、この点のさらなる改善が必要である。

2. 深い圧迫の割合（deep comp(%)）

深い圧迫の割合もわずかに減少（0.6%）しており、圧迫の深さに関してはさらなる指導と練習が必要である。

■年齢別の比較について（表8）

また、年齢別に 9歳と 12歳の学童の CPR の結果を比較した検証では以下の項目に変化が見られた。

1. 胸骨圧迫の深さ:

9歳: 1回目の平均深さは約 17.8 mm、2回目は 17.2 mm であった。

12歳: 1回目の平均深さは 33.2 mm、2回目は 29.6 mm と、9歳に比べて深い結果が得られた。

2. 胸骨圧迫の速さ:

9歳: 1回目の平均速さは 127.8 回/分、2回目は 122.6 回/分。

12歳: 1回目の平均速さは 129.2 回/分、2回目は 107 回/分で、9歳に比べて1回目は同程度であったが、2回目では 12歳の方が遅くなっている。

3. 正確な手の位置:

9歳: 1回目の正確さは92.0%、2回目は95.4%。

12歳: 1回目の正確さは84.8%であったが、2回目には100%に改善された。

つまり、12歳は9歳に比べてより深い圧迫を行うことができ、圧迫の速さは2回目に圧迫速度を調整することができていた。また、どちらの年齢層も手の位置の正確さが2回目には改善されていた。これらは繰り返し学習の効果と言える。

■ 体格が CPR に与える影響について

《体重と胸骨圧迫の深さの関係 (図9)》

体重と胸骨圧迫の深さの相関係数は1回目の相関係数: 0.83、2回目の相関係数: 0.86であり、両方とも強い正の相関が見られ、体重が増えるにつれて胸骨圧迫の深さも深くなる傾向があることが確認できる。

《体重と胸骨圧迫の速さの関係 (図10)》

体重と胸骨圧迫の速さとの相関係数は1回目の相関係数: -0.18、2回目の相関係数: -0.66であり、2回目は、体重が増えると圧迫の速さが遅くなる傾向が認められたが、胸骨圧迫の速さを調整できるためと考えられた。

■ 反復学習について

3ヶ月の間隔をあけて心肺蘇生法を指導した結果、児童の CPR スキルには一定の改善が見られた。特に、手の位置の正確さと圧迫速度の改善は顕著で、繰り返しの指導が児童の技術習得に有効であったことを示している。

一方で、胸骨圧迫の深さや深い圧迫の割合に関しては改善が不十分であることが明らかになった。これは、特に CPR の実践において、児童が圧迫の速度や手の位置には意識が向いているものの、圧迫の力加減や深さに関するフィードバックが不足している可能性があった。

今後の指導では、圧迫の深さを重視したトレーニングや、フィードバックを伴うシミュレーションを取り入れることで、より質の高い CPR を提供できるスキルを児童に身につけさせることができると考えられる。

このように、児童に対して定期的 (数ヶ月に1回程度) に CPR を復習させることで、技術の習得を維持し、実際の場面でより効果的な救命処置を行うための準備が整うと考えられる。

日本臨床救急医学会が学校への BLS 導入を検討しているが、それによると小学生の学年別で以下のような学習到達目標が定められている。

発達段階に応じた到達目標

(日本臨床救急医学会 学校へのBLS導入検討委員会より)

【学校で心肺蘇生を指導する際の学年別到達目標】

		小学生 低学年	小学生 中・高学年
教育到達目標	主な到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 自分の身の安全、倒れた人を助けるための応援要請に重点を置く。 ※実技実習は必須としない。 ※視聴覚教材でもよい。 	<ul style="list-style-type: none"> 低学年と大きくは変わらないが、実技ではAEDの使用と心肺蘇生をより確実に実施することができるようにする。 実技が必ずしも十分伴わなくても容認する。
	知識としての到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 命はかけがえのないもので、倒れた人を助けることの重要性を理解する。 簡単な心臓と肺の役割など、生命を維持する仕組みを大まかに知る。 119番通報のかけ方を知る。 	<ul style="list-style-type: none"> 命はかけがえのないもので、友だちや先生と協力して助けることの重要性を理解する。 人体の解剖・生理を段階的に理解する。 生命を維持するための仕組みを大まかに知る。 119番通報のかけ方を知り、口頭指導に従うことができる。
	手技としての到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 自分の身の安全を確認できる。 応援要請ができる。 (大人を呼びにいける) 学校や自分の家の近くのAEDの場所を把握することができる。 救急車は何番に電話をすればよいか理解する。 AEDをとりに行くことができる。 胸骨圧迫の重要性を知る。 <p>※状況に応じて手技を行う。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 自分の身の安全を確認できる。 周囲の安全確保を確認できる。 倒れている人に呼びかけてみるができる。 周りの大人に応援要請ができる。 学校や自分の家の近くのAEDの場所を把握する。 119番に連絡した場合、自分のいる場所を伝え、口頭指導に従って動くことができる。 呼吸をしているか確認し、心停止を認識できる。 心臓の位置を知り、胸骨圧迫ができる。 十分ではなくても、交代しながら友人と力をあわせ心肺蘇生を行うことができる。 AEDの使い方を理解できる。

今回の検討でも心肺停止傷病者に対する認識、理解力の点や胸骨圧迫を行うために必要な体格の点から、小学生の高学年以上での学習が効果的であり、望ましいと考えられた。

日本における学童期の心肺蘇生法 (CPR) の教育体制の問題点は以下のようなものがある。

- 統一された全国的な指針の不足

日本では、まだ全国一律の救命教育の指針が存在しておらず、学校や地域ごとに対応が異なっている。教育の標準化が進んでいないため、学ぶ内容や頻度、質にはばらつきがある。そこで、全国的に統一されたカリキュラムを策定し、学童期から心肺蘇生法の教育を義務化することで、すべての子供たちが救命措置の知識と技術を習得することができるようにすることが望まれる。
- 実践的訓練の不足: 学校教育の中での心肺蘇生法教育は、理論の学習が中心となりがちで、実際の手技を習得するための実技訓練の時間が十分でないことが多い。地域の救急隊や医療機関との連携を深め、CPR マネキンや AED トレーナーを使った訓練の機会を増やすことが重要である。

このように日本では、まだ学童期の心肺蘇生法教育が十分に整備されているとは言えず、地域や学校レベルでの積極的な取り組みが進んでいる。児童に対しての心肺蘇生法の普及と教育体制を更なる検討を行い、今後改善が期待される。

【参考文献】

1. JRC 蘇生ガイドライン 2020
2. Iris Oving et al. European first responder systems and differences in return of spontaneous circulation and survival after out-of-hospital cardiac arrest: A study of registry cohorts. 2021. THE LANCET Regional Health Europe.

この研究は一般財団法人救急振興財団の「救急に関する調査研究事業助成」を受けて行ったものである。