

# 大学生における心肺蘇生法教育の必要性に 関する一考察

荒井宏和<sup>1)</sup>, 佃 文子<sup>2)</sup>

A study of the necessity of cardiopulmonary resuscitation education for university students

Hirokazu ARAI, Fumiko TSUKUDA

The purpose of this research was to study cardiopulmonary resuscitation (C.P.R.) among university students by conducting a survey and then a practice session. From these results there is an obvious need for C.P.R. training within a university's physical education program.

The target group for this was 132 university students who were taking completed a common physical education program. The contents were as the following: 1) Have you ever attended C.P.R. training? 2) Do you remember how to perform C.P.R.? 3) Do you have the confidence to use C.P.R.? This was then followed by a practice session using a C.P.R. mannequin. Afterwards, another survey was then conducted by using the same contains as the first survey. The surveys then were compared for change in responses. Also, areas of difficulties were examined in both C.P.R. techniques and the way C.P.R. courses are presented.

The results of this study were that many students never took a C.P.R. training course, or those who did, did not remember how to perform C.P.R. techniques and felt that they could not handle a real situation. However, after the practice session they were reported more confident and became aware for the need of C.P.R. training.

As for the C.P.R. skills, the student's weakest point were found to be the wrong amount of air given to the patient during ventilation, incorrect chest compression, and not properly opening the airway.

Life sport is taken seriously in the universities' physical education and to contribute to the improvement in the quality of life. However, many people who are connected with sports and leisure will experience accidents and injuries. Therefore, it is important to include C.P.R. and safety education to the university's physical education program.

## 1. はじめに

1) 筑波大学体育センター

2) 筑波大学体育科学系

新学習指導要領<sup>4)</sup>の告示により, 中等教育までの保健・体育に関する指針が改訂された。

その中で、体育科の目標とする「生涯スポーツ」に関する考え方は、現行の学習指導要領における、「生涯体育・スポーツ」という表現から「豊かなスポーツライフ」という表現に改訂された。これには、新しい学校教育のキーワードとしてあげられた「生きる力」によって、自らが課題解決能力を養うという目標から、生涯にわたり自己の能力や興味によって判断し、スポーツに携わる機会を創り出すという観点にたち、現行の内容を引き継ぎ、より質の高い教育を求めていることが理解できる。

一方、大学における体育においても、国民のスポーツ参加やレジャーに対する関心が高い傾向にあることから<sup>20)</sup>、生涯にわたるスポーツ活動やレジャーへの参加を目標としたカリキュラムを導入している大学もある<sup>8)</sup>。ところが、スポーツやレジャーに携わる人々の急増や参加機会の多様化、そして年齢層の広がりなどの理由から、これにともなう怪我や事故<sup>14)</sup>も多発していることは事実である。例えばスノーボード中の転倒事故<sup>8)</sup>やキャンプ中に発生した河川の増水による痛ましい溺水事故<sup>14)</sup>は記憶に新しい。このような社会事情を考慮すると、単にスポーツやレジャーへの参加を促すだけでなく、学校教育の場で心肺蘇生法や応急手当てに関する安全教育の充実も必要ではないかと考えられる。

安全教育に関して文部省<sup>9)</sup>では、生命の尊さを尊重する心を育成する観点から、平成元年より学習指導要領において安全教育に関する内容が取り入れられた。この内容は、小学校において怪我に対して簡単な手当てができることを目標とし、中学校では、応急手当てを適切に行えること、そして高等学校では、正しい手順が行われることが目標とされている。特にこの応急手当ての中で心肺蘇生法に関しては、平成6年度<sup>16)</sup>より高等学校において保健体育授業が取り組まれるようになり、高等学校までの安全教育の充実が図られた。

一方、大学教育では全国の体育系大学及び体育科を含む教育系大学において、91%の大学が心肺蘇生法に関する授業を実施していることが報告<sup>17)</sup>されている。しかし、将来スポーツ活動に携わる者や指導者を目指す者にとって、心肺蘇生法教育に関する授業内容及び評価方法には差異があり、実際の応急手当ての場面において適切な対処ができるか不明である。Barick<sup>2)</sup>が指摘するように、心肺蘇生法を受講後、時間の経過によって手技や知識は低下するとされていることから、最終的な学習機会である大学体育においても確実に安全教育に触れる機会が必要不可欠であると思われる。

しかし実際に学生達が高等学校までに習得した技術をどの程度まで理解し、そして現在でも正確な手順を覚えているのかについて把握されていない。今後学生達が生涯豊かなスポーツライフに携わり、生きる力や課題解決能力を向上するためには、生命の尊重とともに、自他の安全管理能力を高めることが重要であると考えられるだけに、大学生に対する安全教育は、緊急を要する重要な教育課題と言えるだろう。

そこで本研究は、アンケート調査によってその実態を把握し、さらに実践指導及び心肺蘇生法を自らが体験することによって、心肺蘇生法に対する意識がどのように変化するかを明確にし、心肺蘇生法教育のあり方について考察するものである。

## 2. 方 法

筑波大学共通科目体育履修者132名(1年生78名:2クラス, 3年生54名:2クラス)を対象とし、心肺蘇生法を内容とした授業を行った。授業開始にあたり、予め質問紙を作成し心肺蘇生法に関する意識調査を行った。(表-1)

授業期間は12月と1月の合計4週間において行われ、第1週目は、事前に行ったアンケ

表-1 質問項目

項目	
Before	After
<p><b>A: 心肺蘇生法を過去に教わったことがありますか?</b></p> <p>a.ある</p> <p>b.ない</p>	<p><b>A: 心肺蘇生法を教わる機会についてお答え下さい</b></p> <p>a.高校までの授業で十分である (理由: )</p> <p>b.大学の授業でも教わった方がよい (理由: )</p> <p>c.自動車教習所で十分である (理由: )</p> <p>d.その他 (理由: )</p>
<p><b>B: どこで教わりましたか? (あると回答した方のみ)</b></p> <p>a.中学の授業 (科目名 )</p> <p>b.高校の授業 (科目名 )</p> <p>c.大学の授業 (科目名 )</p> <p>d.自動車教習所</p> <p>e.講習会 (講習会名 )</p> <p>f.その他</p>	<p><b>B: 心肺蘇生法の手技は何が難しかったですか?</b></p> <p>a.気道確保の動作</p> <p>1.鼻をつまむ動作</p> <p>2.顎先保持の動作</p> <p>3.その他 ( )</p> <p>b.人工呼吸の際の吹き込み動作</p> <p>1.口をつける動作</p> <p>2.吹き込む量</p> <p>3.吹き込むタイミング (リズム)</p> <p>4.その他 ( )</p> <p>c.心臓マッサージ (胸部圧迫) の動作</p> <p>1.圧迫点を探す動作と位置</p> <p>2.圧迫する強さ</p> <p>3.圧迫するタイミング (リズム)</p> <p>4.その他 ( )</p>
<p><b>C: 心肺蘇生法の手順を覚えていますか?</b></p> <p>a.覚えている</p> <p>b.何となく覚えている</p> <p>c.全く覚えていない</p>	<p><b>C: あなたの近くに人が倒れていました、その時あなたは 何ができますか?</b></p> <p>a.誰か近くにいる人を呼ぶだけ</p> <p>b.余計なことをしてはいけないので、そのまましておく</p> <p>c.急いで救急車を呼ぶ</p> <p>d.手当て (心肺蘇生法を含む) をする</p> <p>e.そのまま見過ごして、その場を去る</p> <p>f.その他</p>
<p><b>D: あなたの近くに人が倒れていました、その時あなたは 何ができますか?</b></p> <p>a.誰か近くにいる人を呼ぶだけ</p> <p>b.余計なことをしてはいけないので、そのまましておく</p> <p>c.急いで救急車を呼ぶ</p> <p>d.手当て (心肺蘇生法を含む) をする</p> <p>e.そのまま見過ごして、その場を去る</p> <p>f.その他</p>	<p><b>D: 教わった心肺蘇生法をいかに自信はありますか?</b></p> <p>a.自信がある</p> <p>b.自信がない</p> <p>c.わからない</p>
<p><b>E: 教わった心肺蘇生法をいかに自信はありますか?</b></p> <p>a.自信がある</p> <p>b.自信がない</p> <p>c.わからない</p>	<p><b>D: 教わった心肺蘇生法をいかに自信はありますか?</b></p> <p>a.自信がある</p> <p>b.自信がない</p> <p>c.わからない</p>

ート調査による結果から、心肺蘇生法への関心度がどれくらいであったかを把握し、スポーツ中の怪我や事故発生状況を説明した。第2週目は、市販のデモンストレーション用VTRを参考にし、各手技の説明と動作の確認を反復して行い、第3週目は、心肺蘇生法練習用マネキン (Laerdal社製: Recording resusci Anne™) を用いて、実際に呼吸吹き込みや胸

部圧迫を試行した。最終週の第4週目には、手技の結果を客観的に評価することを目的とし、練習用マネキンに記録されたデータを用いて、呼吸吹き込みと胸部圧迫のミスが少なくなるまで反復練習を行った。なお実技指導及び評価を行った2名の指導者のうちAは、日本赤十字社救急法指導員及び同水上安全法指導員、Bは日本体育協会公認アスレチック

トレーナー資格を所持していた。ここで、Bが所持する資格は、日本赤十字社による救急法救急員の資格認定を講習内容として取り入れていることから、両指導者の指導及び評価内容は同一であるとした。

そして、授業終了後において、再び質問紙を用いてアンケート調査を行った。(表-1)ここでは、授業終了後の意識変化を比較するために、2項目(前D, E 後C, D)に関しては同一内容とした。また、今後の指導機会へのフィードバックを目的として、心肺蘇生法教育を受講する者が一連の手技の中で、主観的に難しいと感じた項目などを回答させた。また、統計に関わるt検定は、全て0.05%未満を有意とした。

### 3. 結果

授業前に行ったアンケート調査の回収率は100%であった。まず、過去に心肺蘇生法教育を受けた経験がある者は90.9%であり、教わった経験がない者は9.1%であった。(表-2)このうち心肺蘇生法を教わった機会は「自動車教習所」が66.7% ( $p < 0.01$ )と最も多く、次いで高等学校の保健体育授業が21.7%であった。(表-3)しかしながら、受講経験群のうち、その手技を「現在でも覚えている」と回答した者が、全体のわずか15.8%であり、「なんとなく覚えている」や「全く覚えていない」と回答した者は84.2%であった。(表-4)

授業前後における心肺蘇生法に関する意識の違いでは「傷病者に対して何ができるか」という質問に対し、授業前では「誰か近くにいる人を呼ぶだけ」と回答した者が59.0%と最も多く、「救急車を呼ぶだけ」が28.0%であり、合計して87.0%の者が他者に依存する方策を選択することが示された。そして授業後では「誰か近くにいる人を呼ぶだけ」と回答した者が5%と有意 ( $p < 0.01$ )に減少した。(図-1)

表-2 過去に心肺蘇生法を教わった経験

	1年生	3年生	合計
	n(%)		
1.ある	67 (85.9)	53 (98.1)	120 (90.9) **
2.ない	11 (14.1)	1 (1.9)	12 (9.1)
合計	78 (100)	54 (100)	132 (100)

\*\*  $p < 0.01$

表-3 心肺蘇生法を教わった機会

項目	n	%
1.中学の授業(保健体育)	9	7.5
2.高校の授業(保健体育)	26	21.7
3.大学の授業(体育)	0	0
4.自動車教習所	80	66.7 **
5.講習会	4	3.3
6.その他	1	0.8
合計(%)	120	100

\*\*  $p < 0.01$

表-4 心肺蘇生法の手法を覚えているか

	1年生	3年生	合計
	n(%)		
1.覚えている	16 (23.9)	3 (5.7)	19 (15.8)
2.何となく覚えている	49 (73.1)	46 (86.8)	95 (79.2)
3.覚えていない	2 (3.0)	4 (7.5)	6 (5.0)
合計(%)	67 (100)	53 (100)	120 (100)

一方、授業前において「手当て(心肺蘇生法)をする」と回答した者がわずか4%であったのに対して、授業後では73.0%と有意 ( $p < 0.01$ )に増加し、自らが救助に関われる意思のある者が増えたことが示唆された。また「心肺蘇生法の技術をいかす自信はあるか」に対する質問では、授業後において「自信がある」(48%)と回答した者が有意 ( $p < 0.01$ )に増加し、「自信がない」(70%)と回答した者が有意 ( $p < 0.01$ )に減少した。(図-2)

次に、心肺蘇生法を教わる機会については、「大学の授業」と回答した者が81% ( $p < 0.01$ )で最も多い回答を得た。(表-5)

一方、心肺蘇生法で難しいと感じた手技は、

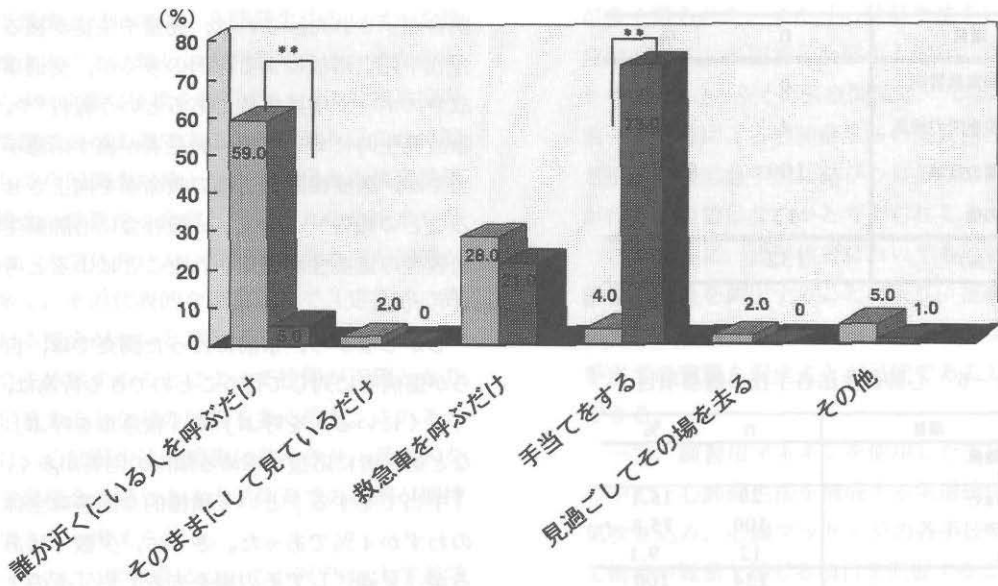


図-1 傷病者に対して何ができるか

■ Before ■ After \*\* p<0.01

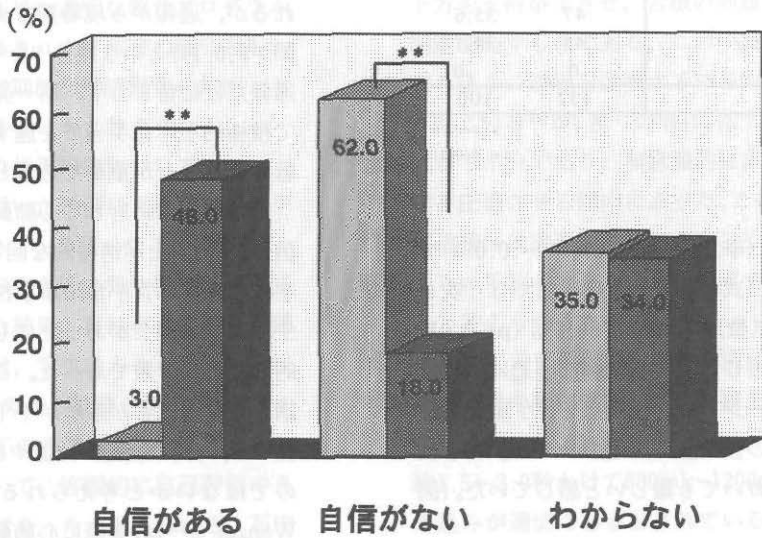


図-2 心肺蘇生法を行う自信があるか

■ Before ■ After \*\* p<0.01

表一 5 心肺蘇生法教育を教わる機会

項目	n	%
1.自動車教習所	6	4.6
2.高校までの授業	4	3.0
3.大学の授業	109	82.6 **
4.その他	13	9.8
合計 (%)	132	100

\*\* p<0.01

表一 6 心肺蘇生法各手技の難易項目

項目	n	%
<b>A-気道確保 (Air way)</b>		
1 鼻をつまむ	20	15.1
2 顎先保持	100	75.8 *
3 その他	12	9.1
合計	134	100
<b>B-人工呼吸 (Breathing)</b>		
1 口をつける動作	7	5.3
2 吹き込む量	116	87.9 **
3 吹き込むタイミング	8	6.0
4 その他	1	0.8
合計	132	100
<b>C-心臓マッサージ (Circulation)</b>		
1 圧迫点を探す動作と位置	40	30.3
2 圧迫の強さ	47	35.6
3.圧迫するタイミング	45	34.1
4 その他	0	0
合計	132	100

\* p<0.05

\*\* p<0.01

「顎先保持 (挙上)」が74.6% (p<0.05) であり、口対口式による人工呼吸法では「吹き込む量 (換気量)」について86.6% (p<0.01) が難しいと感じた。さらに胸部圧迫における心臓マッサージでは、「圧迫点を探す動作と位置」、「圧迫の強さ」、「圧迫のリズム」各手技のいずれにおいても難しいと感じていた。(図一 5)

#### 4. 考 察

##### 1) 心肺蘇生法に対する理解

過去に心肺蘇生法教育を体験した機会は、

学校の保健体育や自動車教習所において高い割合が示された。これは、児童や生徒が被る怪我や死亡事故による原因の多くが、交通事故やスポーツ中の事故であるという報告<sup>3)</sup>や、事故発生時において第一発見者が施す応急手当てが、医療機関搬送後の救命率を向上させるなどの報告<sup>6,11,17)</sup>から、一般社会に心肺蘇生法教育の重要性が認知されたことによると考えられる。

しかしながら、事前に行った調査では、自らが傷病者に対して行うことのできる行為は、「近くにいる人を呼ぶ」や「救急車を呼ぶ」など第三者に応援を求める傾向の回答が多く、「手当てをする」という積極的な回答は全体のわずか4%であった。さらに、少数ではあるが「見過ごしてその場を去る」や「そのままにしておく」という回答もあった。傷病者を発見し、意識の有無を確認した後に医療機関への通報や第三者へ応援を求める行為は、アメリカ心臓学会<sup>11)</sup>においても示唆されている。そのうち、救急隊に状況を通報し傷病者を医療機関へ搬送することも急務であると考えられるが、通報から現場到着までの全国平均時間が約6.1分という報告<sup>13)</sup>を考慮するならば、通報だけに留まらず、第一発見者による迅速で積極的な応急手当てを施す意識と行動を定着させることが重要であると考えられる。

また傷病者に対して心肺蘇生法を行える自信は、9割以上が消極的な回答であり、過去に学校の保健体育や自動車学校において心肺蘇生法を学ぶ機会があったにも関わらず、積極的な回答は少数であった。これは、以前に受講した講習内容が理解が不十分であった可能性<sup>17)</sup>や、時間の経過が記憶や自信を低下させたのではないかと考えられる。これについてWenzelら<sup>18)</sup>は、実際に心肺蘇生法を受講した医学生であっても、半年後までその技術を維持できた者は、わずか5%であったと報告している。

これらのことより、高等学校までの学校教

育や自動車教習所で教わったわずか1,2回の受講機会だけでは、心肺蘇生法のレベルを維持することは難しいと判断できる。また新藤ら<sup>12)</sup>は正確な技術を維持するためには複数回の受講機会が必要であるとしており、これに関して今回調査対象とした学生自身も複数受講機会の重要性を自覚していた。この中でも特に、大学体育において受講機会を望む回答が多く、その代表的な理由として「定期的に教わる機会がないと忘れてしまう」、「複数の機会を体験することによって技術が正確となり定着する」などの回答を多く得た。このことは、心肺蘇生法を確実に普及させ、最終的な学習機会の場である大学体育での役割が期待できると考えられる。

また、大学体育について小沢<sup>10)</sup>は、大学進学率の向上にともない体育教育を小学校の初等教育から大学の高等教育において各々の段階を基礎、応用、発展と位置付け、一貫性のある体育教育が重要であるとしている。このことは、心肺蘇生法教育を大学体育における「発展」として位置付けるとするならば、大学生の理解レベルに応じた適切な教育プログラムの考案が必要であり、大学体育の機会をもって心肺蘇生法の定期的な受講機会の創出として捉えるべきではないかと考えられる。

## 2) 心肺蘇生法の指導内容について

今回の授業で用いた映像による実技指導や実際に練習用マネキンを用いたことによって、学生全員が呼気の吹き込み量や胸部圧迫の強度など実体験した結果、良好な意識変化が伺えた。このことは、学生のみならず一般市民においても有効な効果が期待されると報告<sup>15)</sup>されており、加えてこの結果をもとに記録されたデータを用いて、客観的に自己評価できたことも効果的であったと考えられる。石田ら<sup>6)</sup>は、講義による解説と練習用マネキンを使用して教育器材を併用することによって良好な教育効果が期待できるとしている。今回の授業後においても、傷病者に対して「手当て

(心肺蘇生法)をする」という積極的な回答が多く得られた。また「心肺蘇生法をいかす自信がある」と回答した学生も増加したことを考慮すると、多くの医療関係者<sup>6,15)</sup>が訴える、第一発見者による心肺蘇生法の重要性の理解と積極的な応急手当に結びつけるための指導が行えたのではないかと考えられる。

このように、大学体育においても心肺蘇生法受講機会を創出することにより、技術の再認識や知識の定着化に貢献し、積極的な応急手当への意識を促すことが可能であると期待できる。

一方、練習用マネキンを使用した実技指導の中で、心肺蘇生法を構成する気道確保、呼吸吹き込み、心臓マッサージの各手技において術者が難易と感じる項目を把握することは、今後の指導展開を考慮するうえで非常に重要であると考えられる。

気道確保による手技の中で、最も難しいと感じた手技は、「顎先保持」であった。気道確保は、傷病者を背臥位の姿勢にし、一方の手で頭部後屈を行い、もう一方の指2本で下顎下方を支持挙上させ、舌根の弛緩による気道閉塞を防ぐものである。この手技は次の呼吸吹き込みの過程と連携するにあたり、重要とされている<sup>13)</sup>が、多くの者は、指2本の支持挙上が不十分であり、無意識的に掌で支持し、喉を圧迫させる傾向にあった。このことから、気道確保は重要な手技であることを意識させ、正しい手技ができるように指導する必要があると考えられる。

次に、人工呼吸は、口対口法によって呼吸を傷病者の肺に供給しガス交換を促す手技である。通常成人の場合、1回の吹き込みにつき、約1.5~2.0秒かけて800ml~1200mlの呼吸吹き込みが適切であるとされている。ここで、最も難しいと感じた手技は、「吹き込みの量」であった。新藤ら<sup>12)</sup>は、心肺蘇生法の習熟度を定量的な指標を用いて評価した結果、講習会受講6ヶ月後において「適切な換気量」によ

る評価が最も低い値であったと報告しており、今回の結果と一致した。また山本ら<sup>10)</sup>は、通常安静時において行う心肺蘇生法を激運動後直後に行った結果、呼気吹き込み時において過剰換気量の傾向にあると報告している。過剰換気による呼気吹き込みは、胃部膨満を誘発し横隔膜圧迫により肺のガス交換を阻害される懸念があり、術者自身が様々な環境においても安定した呼気吹き込みができるように反復練習が必要であると考えられる。

一方、心臓マッサージの「圧迫点を探す動作と位置」、「圧迫の強さ」、「圧迫のリズム」の各手技においていずれも難しいという回答であったが、各々に有意な差は認められなかった。この手技は肋骨下縁をたどり胸骨下端の剣状突起部を避け、1分間に60回～100回のリズムで3.5cm～5.0cm程度圧迫する。これにより胸腔内圧を上昇させ血液の循環を促す。新藤ら<sup>12)</sup>の報告では、心肺蘇生法講習後一連の動作で圧迫位置の確認ができた者の評価が最も低いと報告しており、心臓マッサージにおける胸部圧迫の手技は、他の手技同様に反復練習が必要であると考えられる。

以上のことから、心肺蘇生法の指導には、顎先保持、呼気吹き込みそして胸部圧迫の手技に着目することが必要であると考えられる。また、今後客観的な指標を用いた評価方法より、より具体的な指導法の確立が可能であると考えられる。

## 5. まとめ

共通体育を受講している大学生に対して、心肺蘇生法教育について意識調査と心肺蘇生法の実践授業を行った結果、次のことが明らかになった。

大学体育において生涯教育の取組の中でスポーツやレジャーを推進する一方、参加方法の多様性から怪我や事故への関心も促し、安全教育の必要性も重要であると考えられた。しかしながら、今回の調査結果から、大学生

は過去に心肺蘇生法を学習した経験があるにもかかわらず、その手技を覚えている者や、さらに傷病者に対して積極的な応急手当てを施す自信があると回答した者は少数であった。これらの事実は、国民の生涯スポーツやレジャーへの関心が拡大する一方で、怪我や安全という概念を教育する機会がなければ、今後一層の普及は考えにくい。

よって大学体育が果たす役割として、心肺蘇生法教育を含めた安全教育を積極的に取り組むことが必要であると考えられた。また、実際に授業を展開する上で、練習用マネキンを用いたことにより、具体的な指導法の確立が可能となった。そして、この体験型学習は安全に対する意識向上と、傷病者に対する積極的な手当ての自信へと繋がり、良好な学習効果が期待できた。

## 参考文献

- 1) 荒井宏和, 河野一郎, 山本利春ら: 体育・教育系大学における心肺蘇生法教育に関する一考察. 大学体育研究. 21. p11-19. 1999.
- 2) Bradford Barick: How long do you remember lifesaving CPR skills? Journal of physical education and recreation 48 (8), Oct, p62-64, 1977.
- 3) 学校管理下の災害: 日本体育・学校健康センター. 16. 1997.
- 4) 学校体育: 新学習指導要領. 日本体育社. 7. p114-128. 1999.
- 5) 池田延行: 大学体育に何を求めるか. 体育の科学. Vo.148. p465-468. 1998.
- 6) 石田昭治, 吉永和正, 山村治史ら: 市民に対するCPRの教育手段の検討. 救急医学. 12(3). p339-343. 1988.
- 7) 川原貴: スポーツにおける熱中症. 救急医療ジャーナル. Vol.4. No.21. p12-15. 1996.
- 8) 増原光彦: 生涯スポーツ学科設置の意義.



- 体育の科学. Vol.48. p456-460. 1998.
- 9) 及川久之, 龍順之助: スノーボードの外傷について. 臨床スポーツ医学. Vol.14, No12, p1341-1345. 1997.
- 10) 小沢治夫: 大学体育に何を求めるのか. 体育の科学. Vol.48. p461-464. 1998.
- 11) 三角和雄, 三石 績: アメリカ心臓医学会 BLS マニュアル. 医学評論社. 1995.
- 12) 新藤光郎, 西川精宣ら: 心肺蘇生法講習における技術修得度の定量的評価の試み. 蘇生. 18(2). p117-121. 1999.
- 13) 消防白書: 消防庁. 1998.
- 14) 体育・スポーツ: アイオーエム. 10. 1999
- 15) 瀧 健治, 遠藤重厚, 十時忠秀ら: 心肺蘇生ブースによる一般市民の心肺蘇生教育. 救急医学. (16): p845-847. 1992.
- 16) 戸田芳雄: 心肺蘇生法教育に関する文部省の施策. 蘇生. 第14巻 2 号. p56-58. 1996.
- 17) 土屋正彦, 渡井裕文ら: 心肺蘇生法講習会の問題点. Vol.17, No2, p121-124. 1998.
- 18) Wenzel V, Lehmkuhl P, Kubilis PS: Poor correlation of mouth-to-mouth ventilation skills after basic life support training and 6 months later. Resuscitation 35:129-134. 1997.
- 19) 山本利春, 小峯直総ら: ライフセーバーにとって必要な技術と体力的資質. 臨床スポーツ医学. Vol.16. No.8. p903-912. 1999.
- 20) 余暇・レジャー総合統計年報99: 食品流通情報センター. 1999.