



スポーツという危険行動における危機回避と傷害予防策

3章

スポーツにはきわめて高いリスクへの挑戦という側面があり、このリスクを乗り越えること自体がスポーツの精神性の根幹を成す場合がある。ロッククライミングを含む登山がその代表であり、マリンスポーツやスカイ・スポーツはこうした傾向が強い。格闘技、特にボクシングは、動物としてのヒトの耐容限界に近い大きな打撃を脳などの重要臓器に与え続けるために多くの若い犠牲者を出している。

3-1 登山・山岳活動

3-1-1 我が国の山岳遭難の傾向

国内における登山中の遭難の統計は、警察庁の管轄であり、山岳遭難統計データとして公表される。この統計には、山で発生した遭難事故のすべてがファイルされるので、これらのすべてが登山中の遭難というわけではなく、山菜やきのこ狩り中の事故も含まれている。平成19年度の山岳遭難件数は1,484件、遭難者総数は1,808人、死亡・行方不明者数は237人で、いずれも増加傾向を維持している（警察庁生活安全局地域課、

2008)。データは発生件数のみが報告されるので、全件数に占める割合までは求めることができるが、登山総人口と彼らの総活動時間までは調べられないので、ほかのスポーツ種目との純粋な比較は難しい。

最近10年間の山岳遭難の傾向は、遭難件数、遭難者数、遭難死者・不明者数ともに緩やかな上昇傾向を示している（図3-1）。この背景には健康長寿者の増加があるといわれ、定年退職によってゆとりを得た中高年者が登山を再開していると考えられている。山岳遭難の原因・理由は、例年あまり大きな変動はなく、道に迷って脱出できずに救助を求めたり、帰宅予定を過ぎても帰らないために捜索隊が派遣される「道迷い」が最も多く、全体の1/3に達する。道迷い、転落・滑落、転倒、病気・疲労の4原因で全体の約85%を占める（図3-2）。また、その

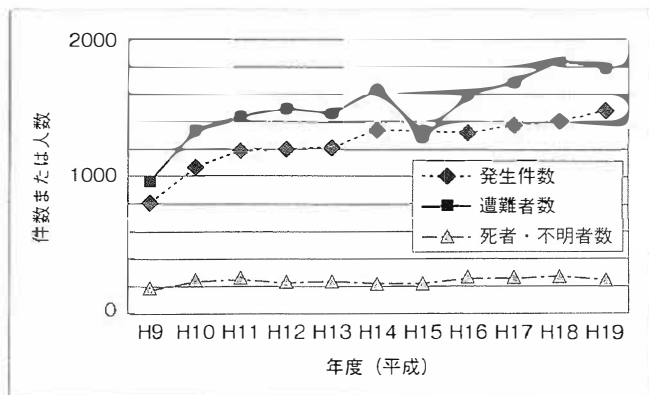


図3-1 過去10年間の山岳遭難の傾向 (警察庁, 2008より改変)

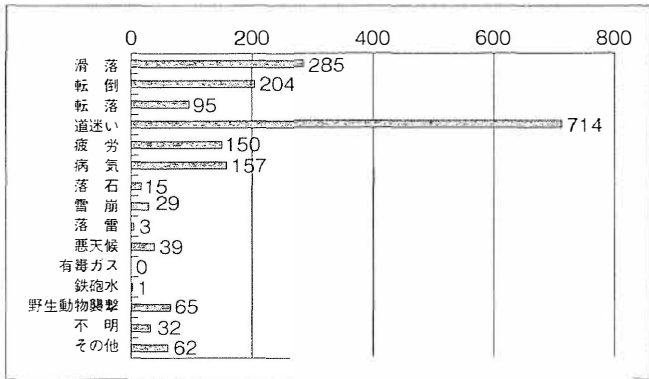


図 3-2 山岳遭難の原因・理由（平成 18 年度）（警察庁，2007）

特徴として中高年者の被災が多く、この傾向は過去10年間ずっと持続していることが指摘されている（図 3-3）。

十分な視界が確保されているけれどもランドマークの少ないヤブ山を実験場として、道迷い実験を行っている青山千彰関西大学教授によれば、道迷いしやすいタイプの人があるという。こういう人の場合、数少ないランドマークを見つけたときに、地図上での確認をおろそかにする傾向があると述べている。例えば、地図上に「ダム」が複数記載されている場合に、目の前のダムが地図上のどれに該当するかの確認を誤ったまま行動に移り、到達するはずの林道や登山道に出られずにギブアップする事例をあげている（青山，2007）。

道に迷ったことに気づいた際の最良の策として青山教授は、来た道を引き返して確実に現在位置を確認できる場所まで戻る

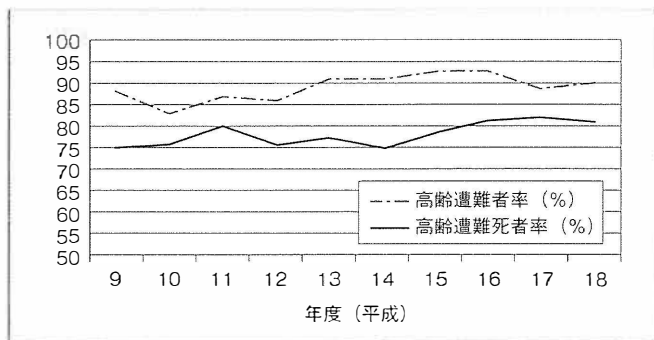


図3-3 山岳遭難者と遭難死者に占める中高年者割合（最近10年間の推移）（警察庁，2007）

ことを推奨している。これは、体力的に消耗している状況や夜が迫っている場合には、非常に勇気のいる決断となる。パーティーの疲労状態や行程の難易度などを考慮して、どの地点まで引き返すかを決めてから行動に移る。日が落ちる前にビバーク（野営）の決心をして、風雨と寒さをしのぐ場所を確保することも大切な選択である。

3-1-2 ロッククライミングの傷害・障害予防

ロッククライミングは、天然の垂直の岩壁を登る登山技術の一つであり、リーダー（登攀者）とビレイヤー（確保者）の2人を基本の単位として、互いに役割を交代しながら岩壁に登攀ルートを拓いて登頂を目指す。岩の割れ目に打ち込んだ各種のチョック（図3-4）によって全体重を支えることができる支点を築きながら新たなルートを切り拓いて岩壁を登る。石の壁に

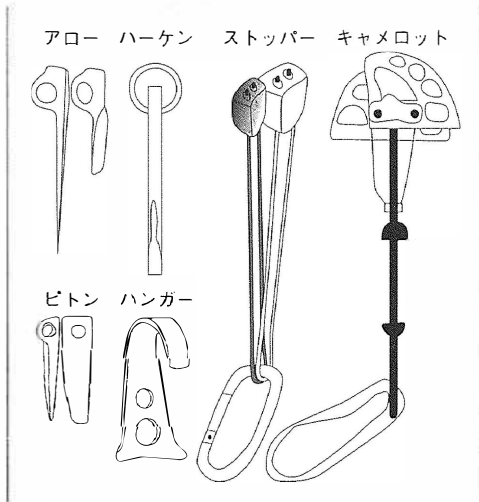


図3-4 チョック

(アロー、ハーケンとビトンは岩の割れ目に打ち込む。ストッパーとキャメロットは、岩の割れ目のサイズに合わせてはめ込む。ハンガーは水平方向の割れ目に引っ掛ける。)

挑むリーダーと不意の滑落到に備えるブレイヤーは、支点到に固定されたカラビナをいくつも通過する45mほどのザイルによって互いを結び合って不時の滑落到に備える。

最終の支点到から先は、リーダーが天然の岩の割れ目にそのサイズに応じて指、手、腕、足、脚または全身をこじ入れるジャミングによって、自分の全体重を支えながら前進する。こうして新たな支点到を設けながら一步一步踏破を目指して前進していく。この段階では、滑落到は不可避であり、自らが設けた支点到が

体重を支えることができなければ、地上に転落することは目に見えている。

チョック類は十分な強度を有していたとしても、岩やそれらで作っている割れ目は、風化を受けて劣化するものであり十分な強度をもっていない場合がある。チョックやカラビナなどの金属製品とザイルやハーネスなどの繊維製品は想定された使用条件の範囲内であれば十分に機能するはずであるが、これらの破断事故は皆無ではない。こういう事態を十分に熟知し、フェイルセーフ（たとえ失敗があったとしても安全を確保する）を貫くためには、基本の操作を正しく実行し、支点を複数のチョックで設定し、ジャミングやセルフレスキューの能力を養っておくことが必要になる。

ロッククライマーにとって、天候の見極めは重要な技能である。クライマーが挑む岩壁の多くは高山の一部であり、そこでの気象はめまぐるしく変化し、クライミングの成否を分ける重要な因子となる。登頂に数日を要する巨大岩壁への挑戦では、気象の安定した季節を選んでアタックが行われる。岩壁の周辺では、強い風が起きやすく、その方向も時間単位で変化するなど一定しない。壁面では吹き降ろす風と吹き上げる風とが発生し、それらは気圧配置、岩壁が面する方位や太陽の高度の影響を受けて変化する。過去の記録の多い場所であれば、それらのデータを参考にして、安全なクライミングを試みることができる。まったく記録のない場所では、例えばそれが独立峰であれば富士山のような、類似の地形を参考にしてある程度は類推することができる。

ロッククライミングがスポーツである理由は、きわめて高い滑落リスクにもかかわらず、身体を確保する技術であるビレイによって転落死する件数を大幅に削減できているためと考えられる。ロッククライミングによる傷害の発生率は、調査対象や報告によって異なっており、1.4～19.1/1,000 クライマーという数字が示されている。この数字は後述するプロボクサーの傷害の発生率に比べると1/10～1/100程度である。しかし、死亡する割合は、受診者の5.9%（ヨセミテ，1998）と0.9%（チェコスロバキア，1977）という記録（Addis & Allen, 1996）があり、米国のプロボクサーでは死亡者が出ていないのと対照的である。

■ 3-1-3 高山病

高度2,000mを超える頃から呼吸機能の変調を訴える人が出始め、2,500m以上では高山病を発症する場合がある。肺が行う外呼吸では、酸素分圧の差を利用して空気中の酸素が赤血球のヘモグロビンと結合し、血漿に溶解していた二酸化炭素が吸気に拡散してガス交換が行われる。地上の1気圧の正常な外気の酸素分圧は160mmHgであり、このとき肺胞と肺動脈血の酸素分圧はおよそ100mmHg、肺静脈血の値は40mmHgほどである。高山に登ると気圧が低下するために外気の酸素分圧が下がる。富士山頂の肺動脈血の酸素分圧は40mmHg程度にまで下がって、肺胞でのガス交換が難しい状態になる。この状況でも、末梢の動脈で行われている血液と細胞との間の内呼吸には大きな支障が生じないだけの酸素分圧差が確保されている。

さらに高度を上げて6000m付近ではこうした内呼吸の分圧差もなくなつて生理的限界に至る。

高山病はヒトの呼吸の生理的限界以前に発症する。登山に伴う運動と気圧の低下は、ともに呼吸中枢を刺激して換気量を大きくして適応しようとするが、この適応が果たされない場合に血液は、低酸素血症と高二氧化碳血症とを同時に負うことになる。この状態では水と電解質の代謝を調節するホルモンが働くことができなくなつて、細胞内の水分が細胞外へと移動して脳浮腫と肺水腫という高山病の重篤症状が現れる。

2500m以上の高地で、頭痛、食欲減退、吐き気、「めまい」や「むくみ」などのいずれかの症状があり、ほかの明らかな原因がない場合には、高山病の初期症状と判断する。先を急がずにその高度で十分な水分と休憩をとつて症状が治まるのを待つてから行動を開始する。特にパーテーターに老人や子どもがいる場合には、回復の遅い人にペースを合わせるか、パーテーターを割つて対応することも考慮しなければならぬ。症状が進行するようであれば、下山を決定する必要がある。

3-2 ボクシングと格闘技

互いに拳を振りかざして闘う喧嘩を我が国の街中で見かけることがめっきり少なくなつて久しい。英国でボクシングが合法的なスポーツであると認識されるようになったのは20世紀初頭のことであり、不法な遊戯を次のように規定した。①何らよ

き目的をもたず、怠惰を助長する。②無秩序な輩を多数引き寄せる。③互いにかなる傷害がもたらされるかということに対する注意を欠く。また、これに対して合法的なスポーツでは、次の三つの要件を備えることが求められている。①力強さ、活発さ、両腕を使う技能などを養うのに役立つ。②友人同士で行う私的な娯楽。③身体的傷害を負わず意図をもたない。

つまり、100年前の英国では、人の心と体を健全に育み、社会に対する脅威を与えず、他人を傷つけないことがスポーツに求められた。こうした社会の要求を初めて実現した機関が、ナショナル・スポーティング・クラブ（NSC）であり、その1組織であったジョン・グラハム・チェンバースは、ボクシング・コンテストと称してクインズベリー・ルールのもとに興行試合を開催した。このルールとは、①レスリング行為の禁止、②時間を決めたラウンド制の導入、③ダウン後の10秒カウントダウンの導入、④グローブの着用義務の4点であった。このルールのもとで行われたボクシングの試合で発生した死亡事件に対して、裁判所が無罪裁定を下したことをもって「ボクシングがスポーツとして社会に受け入れられた」と見なされている（松井、2007）。この四つのルールはいずれも競技者の生命と健康を守るために作られており、これを厳しく守らせる権威のものと興行だけが許されていた。

その後幾度もの改変を経て今日のボクシングのルールは出来上がったが、現行のルールのもとにあつてさえ、ボクシングは犠牲者をゼロにできない危険なスポーツの一つである。ボクシングの歴史は、喧嘩から自然発生的に生まれたプライド・ファ

イトを興行として成立させたときから数百年、英国でスポーツとしての市民権を獲得して100年の歳月が経過している。しかし、今日なおボクシングが、その存在意義を問われることが多いのは、若者に多くの犠牲を強いている、つまり犠牲者がまだ多すぎると国民の多くが感じているためと考えている。「プロボクサーだからリングに骨を埋める」といわせているのは、ボクシングのファンたちではないだろうか。ボクシング・ファンには、先に述べた「不法な遊戯」の第二条件（無秩序な輩）との決別を促したいと考えている。

プロボクシングのコミッショナーやアマチュア・ボクシング協会は、ボクシングのトレーニングに入る前の健康診断を導入して、家族や本人の特定病歴を有している適性を欠く選手を排除し、トレーニング開始から1年を経っていない者の公式戦への出場を認めず、競技前後の健診と毎年1回の協会指定医による定期健診を義務付けている。これらの健診がボクサーのスポーツ傷害の減少にどれほどの貢献をしているかについて検証が必要であろう。

表3-1は1963～1969年までの7年間に頭部外傷で駿河台日本大学病院を受診したボクサーの数を示している（吉田, 1984）。外傷性てんかんが、引退後のボクサーの後遺障害であることを除けば、ほかはすべて現役の選手であり、脳挫傷の4例はいずれも死亡例、クモ膜下出血と急性硬膜下血腫の5例は一命を取り留めたものの重篤な症例であった。これは40年前の古いデータであるが、ボクシングによる頭部傷害の重要性については、今日でも大きく改善されているわけではない。

表 3-1 プロボクサーの頭部外傷 (1963 ~ 1969 年)

疾患名	受傷した場所		
	試合場	練習場	小計
脳震盪症	47	2	49
頭部打撲傷	51	19	70
クモ膜下出血	4	0	4
急性硬膜下血腫	1	0	1
脳挫傷	3	1	4
頭皮挫傷	10	0	10
外傷性てんかん	3	0	3
合 計	119	22	141

(著者の許諾を得て転載)

北米の5日間のトーナメント大会で発生したアマチュアボクサーの傷害は、9.1件/100ボクサー当たりであり、ここで発生した100件の傷害のうち52件は重症であった。ニューヨーク州に登録した906プロボクサーが2年間に負った傷害は376件に上り、41.5件/100ボクサー当たりという結果と、同州の11,173プロボクサーが7年間に負った傷害は、2,351件で21.0/100ボクサー当たりという結果が紹介されている (Jordan, 1996)。驚くべきことに、これらの報告には試合による死亡や重篤な後遺障害は発生していないと書かれている。我が国のデータが古いものしか入手できていないためか、ニューヨークのプロボクサーには、我が国にはないボクサーの命を守る仕掛けがあるのかを確認する必要がある。

3-3 ネイチャー・スポーツ

鳥の如く空を飛び、魚の如く水に暮らすことは、人類の素朴な夢である。しかし、我々が人類の生活基盤である水上を含む大地を離れるに当たっては、多くの犠牲が払われてきた。こういう歴史を経て、新たに空中と水中とがスポーツの分野に加わることは、意義深いことである。ここでは、空中と水中で行われるスポーツを一括してネイチャー・スポーツと呼ぶこととし、スカイ・スポーツとマリン・スポーツとに区分した。これらの普及は目覚しく、その裾野は大きく広がってきているのだが、「恐怖心」を乗り越えた新しい仲間を獲得して、伝統的なスポーツ種目との会員獲得競争を制していくためには、安全が一つの要とならなければならない。

3-3-1 スカイ・スポーツ

筆者は、スカイ・スポーツといわれれば固定翼のグライダーだけをイメージする世代であるが、今日ではグライダー同様の固定翼をもつカイトやパラセール、パラグライダー、熱気球などのパラシュート類似のスポーツ機が、さらには小型エンジンを背負って自走可能なモーター・パラグライダーなどが続々と登場している。

これらの機器はいずれも1人ないし2人程度の人間を空中に浮遊させ、目的地まで飛行させる能力をもっている。つまり、ヒトの筋力などの能力を超えた大きな自然の力を得て飛行すると

いうことは、人体に加速度と位置エネルギーを与えることにはかならず、地上に降りて停止する際には与えられた速度を減速し位置エネルギーのすべてを放出しなければならない。スカイ・スポーツといえども、航空機事故のほとんどが離発着の際に起こっているのと同様のリスクを負っていることは間違いない。

布製であってもパラグライダーは飛翔機器である。機器には故障、超過荷重、劣化などの不可避的な問題を内包している。また、人が操作する機器には誤操作、いわゆるヒューマンエラーの問題があり、すでに他機との接触や衝突、送電線との接触、地上を走行する車両との衝突などいくつもの事故が発生している。事故による損害が大規模になる航空機の場合には、事故調査の結果を広報し、見つかった欠陥に対して速やかな改善勧告や飛行禁止措置をとる制度が世界規模で実施されている。我が国でも鉄道・航空機事故調査委員会は、運航停止処置命令を含む強硬処置をとりうる制度である。スカイ・スポーツの世界でもこれにならった処置がとられるようになってきている。例えば、熱気球の燃料ガス漏れによる火災事故を重く見た日本気球連盟は、即座にガス漏れにつながった部品の使用停止と代替部品に関する情報を URL と会員宛ての電子メールを通じて流す措置をとった。スカイ・スポーツが我が国で市民権を獲得するためには、安全の確保は最低限の条件である。安全が確保されていることを証明するためには、1,000 フライト時間（回数）当たりの傷害発生率を求めて、どのスポーツ種目に近いかをアピールする必要がある。

スカイ・スポーツに関する本などの情報は、その爽快さと安

全性を訴えるものばかりが多く、**筆者**には、年間の事故件数を含めて、スカイ・スポーツの安全性評価に使えるデータを見つけることができなかった。このスポーツを成熟させるためには、日本気球連盟のように、こうしたデータを積極的に公表して安全性を改善していく過程と実績を示すべきである。

3-3-2 マリン・スポーツ

現時点でマリン・スポーツに含まれる種目は、スキン・ダイビングとスキューバ・ダイビングであるが、将来的には超小型の自走可能な個人用潜水艇（服）の導入によって潜水中の生体負担が軽減されれば、マリン・スポーツの裾野は一挙に拡大していくと思われる。しかし、潜水艇を受け入れることは、スカイ・スポーツの項で述べた事故や製品欠陥に対する対応策の導入をも視野に入れることである。日本海洋レジャー安全・振興会から公表されている国内のスキューバ・ダイビング中の事故統計では、平成16年度中に48人の事故があり、1/3に当たる16人が死亡している（図3-5）。事故に至る経緯や詳しい内訳はこの統計には公表されていない。また、1,000活動時間や1,000回潜水の間に発生する事故の発生率が求められないので、ダイビングの安全性や危険率をほかのスポーツと比べることができない。海外の文献でも、この扱いはほとんど同じである（Hartung & Goebert, 1996）。おそらく、件数が十分にとれず統計解析ができないためと思われる。

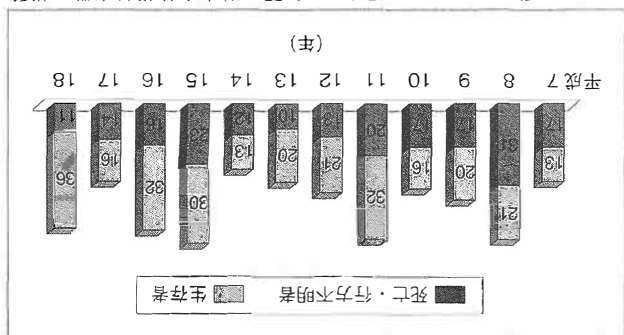
潜水による生体負担には、潜降時の絞り出し効果（スクイズ）とガス密度の直接作用、浮上時の減圧の直接作用などがあ

で阻止する。ほかに副鼻腔スクリュースがある。

で肺出血を起こす。このスクリュースは無謀な潜水を避けること
 場合に発生する。圧縮によって肺に分布する毛細血管が損傷し
 で発生し、肺内の空気が水圧によって残気量以下に圧縮される
 起こすこともある。肺スクリュースは、主にスキューバ・ダイビング
 ないまま潜降を続けられ、耳の激しい痛みや鼓膜の破裂を引き
 み込む際の嚥下動作が推奨されている。不幸にして耳管が開か
 回避することができる。耳管を動かすための所作として物を飲
 動かすことによって中耳と外耳との圧力差を解消すれば痛みを
 圧差による耳の痛みとなって現れる。口を開くなどして耳管を
 代表的な中耳のスクリュースは、鼓膜を挟んだ中耳と外耳の気
 隙が高まる。

る。経験を経て症状を知っていれば適切な対応や適応ができる
 ものであるが、予想外に強い症状が現れてパニックに陥ると危

図 3-5 我が国における過去 12 年間の潜水事故犠牲者数の推移
 (日本海洋レジャー安全・振興会、2007 より改変)



吸入ガスの密度は水深 10 m では 2 倍 (2 気圧)、30 m では 4 倍 (4 気圧) となり、水中のダイバーは、この圧力に抗して呼吸運動を続けている。水中での運動負荷が大きい場合には、疲労困憊による呼吸困難に陥ることがある。

浮上中の事故の最大のもは空気塞栓症である。浮上する前の肺に大量の空気があると、浮上中の減圧によって肺内の空気が急激に膨張して肺を破裂させることがある。その際、肺内の高圧の空気が破れた血管に逆流して全身に気泡を送り続け、その一部は脳に届けられる。脳に空気塞栓症が起これば、短時間で脳細胞が侵されて機能を失うことになる。こうした損傷が広い範囲に発生すれば、死を覚悟しなければならない。空気塞栓症では、たとえ一命を取り留めたとしても、障害が残る危険が高い。その救急処置は、再加圧して脳内の気泡を溶解することが最良の処置であるが、再加圧装置はどこにでもある装置ではない。

つまり、空気塞栓症にかかってしまっは手の施しようがないので、ダイバーはこの病気が発生しない浮上方法を学習して身に付けておくことが必要である。スキューバの故障などで緊急浮上を余儀なくされた場合は、肺破裂の危険にさらされていることを認識しなければならない。緊急浮上では、肺の内圧を感じながら、ひたすら空気を吐き出し続けて浮上しなければならない。肺に空気がなくなるという恐怖感を抱きながら空気を吐き出し続けるのは、勇気のいる行動であるが、これだけが肺を破裂から守り、空気塞栓症を完璧に回避できる唯一の方法である。自分が吐き出した空気の泡の浮上する速度に合わせて

ゆっくりと浮上すればよいが、最後の10mが最も危険なことを知るべきである。この間だけで空気は2倍に膨張する。

文 献

- ・保科雅則：アルパインクライミング（ヤマケイ登山学校18）。山と溪谷社、東京、1996。
- ・増山茂：高所と雪山の医学。登山医学入門（ヤマケイ・テクニカルブック登山技術全書9）。増山茂（監修）。山と溪谷社、東京、pp.89-108、2006。
- ・青山千彰：山岳遭難の構図—すべての事故には理由がある—。東京新聞出版局、東京、2007。
- ・警察庁生活安全局地域課：平成18年中における山岳遭難の概況。東京、2007。
- ・Addis, DG and Allen, HA: Rock Climbing and Mountaineering, "Epidemiology of Sports Injuries", Caine, JD, Caine, GC and Lindner JK (Eds.), Human Kinetics Publishers, Champaign, IL, pp.337-359, 1996.
- ・松井良明：ボクシングはなぜ合法化されたのか—英国スポーツの近代史—。平凡社、東京、2007。
- ・吉田幸夫：ボクシング（Ⅱ、ボクシングの科学）。現代体育スポーツ体系21。浅見・宮下・渡辺編。講談社、東京、pp.157-161、1984。
- ・Jordan, BD: Boxing, "Epidemiology of Sports Injuries", Caine, JD, Caine, GC and Lindner JK (Eds.), Human Kinetics Publishers, Champaign, IL, pp.113-123, 1996.
- ・小林正一・日下部暁（訳）：スポーツ潜水の科学と実際。日本YMCA同盟出版、東京、1969。（Council of National Co-operation in Aquatics Association, The New Science of Akin and Scuba Diving, Council of National Co-operation in Aquatics Association Press, New York, 1957）
- ・後藤興四之監修。後藤興四之・橋本昭夫（共訳）：ダイバーのための潜水医学テキスト。水中造形センター、東京、1995。（Edmonds, C, McKenzie, B, and Thomas, R. Diving Medicine for Scuba Divers, Submariner Publication P/L, 1992.）
- ・Hartung, GH and Goebert, DA: Ocean Sports, "Epidemiology of Sports Injuries", Caine, JD, Caine, GC and Lindner JK (Eds.), Human Kinetics Publishers, Champaign, IL, pp.284-300, 1996.