

運動 *Exercise Physiology*

生理学

基礎からの学び

[編著]

坂手誠治

[共著]

江川賢一・小木曾洋介・久米 雅
桜井智野風・笹田周作・鈴木英悟
高木尚紘・高木祐介・松本範子

栄養系学生のための
運動・スポーツ科学

はじめに

管理栄養士・栄養士養成校において運動生理学の講義を担当して、20年近くになる。本書は、編著者と同じく養成校で運動生理学を担当する教員同士の何気ない会話をきっかけに生まれた。その言葉とは、「学生は、運動生理学に興味をもってきているのだろうか」という問いであった。

運動生理学を担当する教員は、この学問の重要性や面白さを理解し、関心と愛着をもって授業に臨んでいる。しかし、その魅力が学生に十分に届いているのかという問いを、私たちは少なからず抱いてきた。限られた授業時間の中で、何を、どの順序で、どの深さまで伝えるのか。その選択は常に悩ましい課題である。だからこそ、本書では「これだけは伝えたい」と考える内容を軸に据え、学生が無理なく読み進められる構成を目指した。本書は、こうした問題意識から生まれたものである。

本書は、管理栄養士・栄養士を目指す学生に向けた運動生理学の教科書である。書名についても議論を重ねたが、最終的に「基礎からの学び」という言葉を選んだ。運動生理学を初めて学ぶ学生が、過度に構えることなく学びを始めてほしいという思いを込めている。

本書の執筆には、管理栄養士・栄養士養成校で運動生理学を担当する教員をはじめ、スポーツ栄養学、スポーツ科学等を専門とする教員が参画した。所属はさまざまであるが、「運動生理学は楽しく、管理栄養士・栄養士にとって身近で、実践に活かせる学問である」という認識を共有しながら、本書をまとめた。

本書の位置づけは、あくまでも「運動生理学への誘い」である。幅広いテーマを取り上げるとともに、従来の教科書では十分に扱われてこなかった分野にも触れた。本書を通じて関心が高まり、より専門的な学びへとつながっていくことを願っている。

主な対象は、これから管理栄養士・栄養士を目指す学生であるが、すでに現場で活躍している管理栄養士・栄養士、日々スポーツに取り組む高校生、将来この分野を志す若い世代にも、ぜひ手に取っていただきたい。

最後に、本企画の趣旨をご理解いただき、執筆にあたりご助言とご協力を賜った諸先生方に、ここに記して御礼申し上げます。

2026年3月

編著者 坂手誠治

目次

1章 運動生理学への誘い 1

1	運動生理学への誘い	1
2	運動・スポーツと栄養	1
3	運動生理学と他分野とのかかわり	2
4	運動・スポーツの役割	3
5	運動・スポーツにおける課題	3
6	これからの健康づくり－パーソナライズドヘルスケア－	4
7	SDGs時代のスポーツと運動－持続可能な世界とつながる－	5
8	働く人の健康増進－健康経営と管理栄養士，運動生理学のつながり－	6
9	本書の構成	7

2章 身体組成 9

1	身体組成	9
	(1) 体重 (body weight : BW)	9
	(2) 除脂肪量 (fat free mass : FFM)	10
	(3) 体脂肪量 (fat mass : FM)	10
2	身体組成の測定法	10
	(1) 間接法 (実験室レベル)	10
	(2) 二重間接法 (現場レベル)	12
3	肥満とやせの判定	14
	(1) 皮下脂肪型肥満と内臓脂肪型肥満	14
	(2) 肥満者と低体重 (やせ) 者の推移	14
	(3) アスリートの体格と身体組成	15
4	体重管理とエネルギーバランス	16
	(1) エネルギー必要量の推定	16
	(2) 体重減少 (減量) とエネルギー摂取量の調整	16

3章 エネルギー消費 19

1	エネルギー消費と供給	19
2	エネルギー消費の種類	20
	(1) 基礎代謝	20
	(2) 食事によって生じる熱産生	21
	(3) 身体活動時に生じる代謝, METs (身体活動におけるエネルギー消費の指標)	21
3	エネルギー供給系	23

- (1) ATP 23 (2) 解糖系 24 (3) TCA サイクル 25
- (4) 糖質代謝 25 (5) 有酸素性代謝と無酸素性代謝 26
- (6) 脂質代謝 27 (7) たんぱく質代謝 29
- 4 エネルギー消費量 29
 - (1) 総エネルギー消費量 29 (2) 基礎代謝と安静時代謝 30
 - (3) 食事誘発性熱産生 31 (4) 活動時代謝 31
- 5 エネルギー消費量の測定方法 32
 - (1) 直接熱量測定法 (直接法) 32 (2) 間接熱量測定法 (間接法) 32
 - (3) 非熱量的測定法 34

4章 持久力 37

- 1 呼吸機能の仕組み 37
 - (1) 肺換気 37 (2) ガス交換 37
 - (3) 血液によるガスの運搬 38 (4) 呼吸調節 40
- 2 循環器系機能の仕組み 40
 - (1) 血液の循環 40 (2) 心臓の働き 41
 - (3) 運動時の心拍出量調節 42
- 3 運動の指標となる呼吸・循環器系応答 42
 - (1) 酸素摂取量 42 (2) 最大酸素摂取量 43
 - (3) 有酸素 (性) 運動 44 (4) 有酸素運動とトレーニング 46

5章 レジスタンストレーニング 49

- 1 筋収縮の仕組みと筋線維の種類 49
 - (1) 筋肉の種類 49 (2) 骨格筋の構造 49
 - (3) 筋線維の種類と筋線維組成 51
- 2 骨格筋の随意収縮 51
 - (1) 骨格筋収縮の神経系による調節 51 (2) 運動単位と力の調節 53
- 3 トレーニングによる筋の適応 54
 - (1) 筋力と筋の収縮様式 54 (2) 最大筋力を決定する要因 54
 - (3) レジスタンストレーニングと筋力の向上 56
 - (4) レジスタンストレーニングの実際 56
 - (5) レジスタンストレーニングと健康 56

6章 ライフステージと運動 59

- 1 青少年期の成長発育と運動 59

(1) 身長 of 発育・発達	59	(2) 体重 of 発育・発達	60
(3) 神経機能 of 発育・発達	60	(4) 筋力・骨格筋 of 発育・発達	61
(5) 持久力 of 発育・発達	61	(6) 循環器 of 発育・発達	61
(7) 呼吸器 of 発育・発達	62		
2 加齢に伴う身体的変化と運動	62		
(1) 身長 of 加齢による変化	62	(2) 体重 of 加齢による変化	63
(3) 神経機能 of 加齢による変化	63		
(4) 筋力・骨格筋 of 加齢による変化	63		
(5) 持久力 of 加齢による変化	64		
(6) 循環器・呼吸器 of 加齢による変化	64		
(7) フレイルの概要と診断基準, 運動の意義	65		
(8) サルコペニアの概要と診断基準, 運動の意義	65		
(9) 骨量 of 変化と運動の意義	65		
(10) ロコモティブシンドロームの概念・症状・運動の意義	66		

7章 環境と運動 67

1 高温環境下での運動	67
(1) 体温調節と発汗のメカニズム	67
(2) 高温環境下における運動について	68
2 低温環境下での運動	72
3 高圧環境下での運動	73
4 低圧環境下での運動	73
5 水中での運動	74
(1) 水中運動の効果 (浮力・比重・抵抗)	74
(2) 水温による影響	74
(3) 水中運動中の事故と注意点	74
6 災害時の運動と栄養	75
(1) 運動について	75
(2) 食事について	75

8章 生活習慣病 (NCDs) と運動療法 77

1 生活習慣病とは何か	77
2 運動療法の基本的考え方	78
3 糖尿病と運動療法	79
(1) 糖尿病とは何か	79
(2) 運動の効果と生理学的メカニズム	79
(3) 運動療法の実際	79
4 高血圧と運動療法	80

(1) 高血圧とは何か	80	(2) 運動の効果と生理学的メカニズム	80
(3) 運動療法の実際	80	(4) 高血圧と栄養・運動の統合的管理	81
5 脂質異常症と運動療法	81		
(1) 脂質異常症とは何か	81		
(2) 運動の効果と生理学的メカニズム	81		
(3) 運動療法の実際	82		
6 がんと運動療法	82		
(1) がんの現状と予防の視点	82	(2) 運動ががん予防に与える効果	82
(3) がん治療中および治療後の運動の意義	83		
(4) がん患者に対する運動の実施上の注意点	83		
7 生活習慣病に対する運動支援の現場	84		
(1) 医療現場での運動療法	84	(2) 地域や職域での取り組み	84
(3) 行動変容支援としての運動指導	84		

9章 リハビリテーション・障害と運動 87

1 障害と健康	87		
(1) 障害のある人の障害	87	(2) 病気や事故による障害	89
(3) 健常者と障害者の違い	89		
2 障害と運動	92		
(1) 運動の効果	92	(2) 障害の予防と治療	93
(3) 健康を獲得するためのリハビリテーション	94		

10章 運動とメンタルヘルス 97

1 運動の効果	97		
(1) 心への効果 - 気持ちが前向きになる理由 -	98		
(2) かわりの効果 - 人とつながる, 社会とつながる -	100		
2 運動・栄養・休養とメンタルヘルス	100		
(1) 心の健康を支える「体の内側」の働き: 生理的效果	101		
(2) つながることで, 心が安定する: 社会的効果	101		
3 効果的な運動プログラム	102		
(1) 個人向けの運動プログラム: 自分に合った運動を続けるコツ	102		
(2) 集団向けの運動プログラム: 仲間と一緒にだから続けられる	103		
(3) 地域向けの運動プログラム: みんなで健康なまちをつくる	104		

11章 運動と性差 107

- 1 性差と個体差の理解……………107
- 2 女性の身体的特徴と運動の関連性……………108
 - (1) 体格と身体組成の違い 108
 - (2) 筋力・持久力・柔軟性の違い 109
 - (3) 最大酸素摂取量と持久力 109
 - (4) 女性に合った運動とは 109
 - (5) 自分の体を知り，受け入れることから始めよう 110
- 3 月経周期と運動パフォーマンス……………110
 - (1) 月経周期の基礎知識 110
 - (2) 各時期の運動への影響 110
 - (3) PMSと運動の関係 111
 - (4) 月経周期と体重・食欲の変動 111
 - (5) 自分にリズムに合わせた運動を行う 111
- 4 女性アスリートの三主徴とボディイメージ……………112
 - (1) 女性アスリートの三主徴とは 112
 - (2) 見た目重視の時代と「やせ」信仰 113
 - (3) 健康的な身体づくりのために必要な視点 113
 - (4) 自分を守るための「知識」をもつ 113
- 5 妊娠・出産・閉経と運動……………113
 - (1) 妊娠期の身体と運動 113
 - (2) 出産後の身体とリカバリー 114
 - (3) 閉経とその後の身体変化 114
 - (4) 未来の自分と周囲の人の健康支援のために 114
- 6 女性の運動とフェムテック……………115
 - (1) 月経管理アプリと運動 115
 - (2) スポーツブラや吸水ショーツの進化 115
 - (3) プロアスリートの活用事例と教育現場での応用 115
 - (4) フェムテックが変える未来の運動環境 116
- 7 ジェンダー多様性と運動……………116
 - (1) LGBTQ+とは？スポーツと性の多様性 116
 - (2) トランスジェンダーのアスリートをめぐる議論 116
 - (3) 運動・栄養支援における実践的な配慮 116
 - (4) 誰もが「動ける」場をつくる 117
- 8 “女性だから”ではなく，“私だから”の運動を……………117

12章 運動と栄養 119

- 1 1日の推定エネルギー必要量 (=エネルギー消費量)……………119
- 2 スポーツ・運動と五大栄養素の関係……………120

(1) 炭水化物(糖質)	120	(2) 脂 質	121
(3) たんぱく質	121	(4) ミネラル・ビタミン	122
3 スポーツ・運動の目的に合わせた栄養補給	124		
(1) トレーニング期の食事と栄養摂取のタイミング	124		
(2) アスリートの増量・減量	127		
4 水分補給	128		
5 スポーツ障害	128		
(1) 相対的エネルギー不足 (REDs)	128	(2) 疲労骨折	129
(3) 貧 血	129		
6 栄養補助食品(サプリメント)	129		

13章 運動処方考え方 131

1 運動処方とは	131		
(1) 運動処方と目的	131	(2) 処方の範囲	131
2 運動処方の手順	132		
3 運動の種類	133		
(1) 有酸素運動	133		
(2) レジスタンストレーニング(筋力トレーニング)	133		
(3) ストレッチ(柔軟体操)	134	(4) レクリエーション運動	134
4 運動処方の作成	134		
(1) 有酸素運動の運動処方	134		
(2) レジスタンストレーニングの運動処方	136		
5 当日の体調チェック	137		
6 効果の確認	137		
7 健康づくりのための身体活動・運動ガイド2023	138		
(1) 身体活動・運動の概念	139		
(2) 健康日本21(第三次)との関連	139		
(3) 身体活動・運動の推奨事項の概要	140		
索引	143		



1 運動生理学への誘い



本書は、管理栄養士・栄養士を目指す学生に向けて作成した運動生理学の教科書である。栄養と運動は、健康の維持・増進を支える両輪であり、両者を統合的に理解し、実践に結びつける力が管理栄養士・栄養士には求められている。本書では、タイトルに示すように「基礎から学ぶ」ことを何よりも大切にし、身体の仕組みや運動時に生じる生理的变化を、平易な言葉と具体例を用いて解説する構成とした。本章では、運動・スポーツと栄養とのつながりを中心に、運動とスポーツが果たす役割や現代社会における課題を整理し、これからの健康づくりの方向性や、SDGs（持続可能な開発目標）との関係について概観する。本章は、本書全体の考え方と構成を示すとともに、読者を「運動生理学」という学問の世界へと誘う導入部である。

1 運動生理学への誘い

情報通信技術（ICT）の進化や人工知能（AI）の発展、気候変動や感染症の脅威等、私たちの暮らしは、かつてない速さで変化している。不規則な生活、ストレスの増大、運動不足といった健康上の課題に直面する現代社会においては、心と身体のバランスを保ち、健やかに日々を過ごす力が求められる。このような社会において、運動・スポーツは身体の健康維持にとどまらず、心の健康や生活の質（quality of life: QOL）の向上にも重要な役割を果たす。

本書は、管理栄養士・栄養士を目指す学生のために作成した運動生理学の教科書である。運動生理学とは、運動が身体に及ぼす影響を科学的に解明する学問である。本書では、運動や身体に関する素朴な疑問に答えながら、心と身体の健康を科学的に理解する“はじめの一步”として、読者を運動生理学の世界へと誘うことを目的としている。本書が読者の関心を広げ、やがては専門的な文献や学術書に手を伸ばすきっかけとなれば望外の喜びである。その意味で、本書は“運動生理学分野における土台づくりの書”ともいえる。

2 運動・スポーツと栄養

「運動・スポーツ」と「栄養」との関係は、よく車の両輪に例えられる。例えば、糖尿病における血糖コントロールには、運動と食事のタイミングを含め

た支援が必要である。骨粗しょう症の予防は、カルシウム摂取と同時に運動指導を行うことでさらに効果的となる。フレイル (p.65 参照) やサルコペニア (p.65 参照)、ロコモティブシンドローム (p.66 参照) の予防には、たんぱく質の摂取に加え、筋力やバランス能力の維持が求められる。スポーツ選手においても、より高いパフォーマンスの発揮やコンディションの維持には、トレーニングだけでなく、日々の食生活にも配慮する必要がある。このように「栄養」と「運動・スポーツ」のつながりを示す、あるいは両者を理解することの重要性を示す例は枚挙にいとまがない。したがって、管理栄養士・栄養士を目指す学生にとって、身体活動や運動の知識は単なる“周辺にある情報”ではなく、管理栄養士・栄養士としての専門性を支える大切な柱の一つとなる。

3 運動生理学と他分野とのかかわり

運動生理学がほかの教科・分野とどのように関連しているのか。ここでは、管理栄養士国家試験出題基準 (ガイドライン)¹⁾より、その関連性をみていく。ガイドラインには、運動生理学という分野の表記はなく、「応用栄養学」の一分野として位置づけられている。ほかの分野との関連をみていくと、例えば「社会・環境と健康」分野における「健康の概念」「公衆衛生の概念」等の内容は、健康にかかわるすべての学問におけるベースであり、運動生理学との関連も深い内容といえる。人体の構造や機能について系統的に学ぶ「人体の構造と機能及び疾病の成り立ち」の分野は、運動生理学が生理学の一分野であることからいえば、いわば土台となる分野である。「基礎栄養学」分野における、栄養素の消化・吸収と代謝、あるいはエネルギー代謝等の内容は、運動生理学においても重要なテーマである。その他、栄養教育論、臨床栄養学等の分野に関しても、学習が進んでいく中で、つながりや関連性を強く感じるようになるであろう。このように、運動生理学は決して独立した領域ではなく、ほかの分野と有機的につながっている。こうした結びつきを理解し、知識を統合的に活用することにより、管理栄養士・栄養士としての実践力が高まるといえる。

1) 令和4年度 管理栄養士国家試験出題基準 (ガイドライン) 改定検討会「令和4年度 管理栄養士国家試験出題基準 (ガイドライン) 改定検討会報告書」2023.



コラム 運動生理学はスポーツ選手のための学問か？

「運動生理学」は英語では Exercise Physiology と呼ばれる。exercise は「運動」、physiology は「生理学」を意味し、直訳すれば「運動の生理学」である。この名称が示すように、運動生理学は、運動や身体活動によって体内で何が起こるのかを筋・循環・呼吸・代謝・内分泌等の観点から科学的に解明する学問といえる。

一方、日本語の「運動」という言葉から、運動生理学はスポーツ選手のための学問という印象をもたれがちである。しかし、英語の exercise には、競技スポーツだけでなく、ウォーキングや日常的な身体活動、リハビリテーションにおける運動も含まれる。

つまり、Exercise Physiology は、アスリートだけでなく、高齢者や患者、そして働く人々を含む「生活者」すべてを対象とした学問といえる。運動生理学を学ぶことは、運動が健康や疾病予防、生活機能の維持にどのようにかかわるのかを理解することであり、管理栄養士・栄養士が運動と栄養を統合的に支援するための重要な基盤となる。

4 運動・スポーツの役割

運動やスポーツといえば、健康づくりのためのウォーキングやジョギング、気分転換に行うスポーツ活動等が連想される。昨今では「みるスポーツ」「ささえるスポーツ」という言葉が使われていることから、プロスポーツの応援やスポーツ大会を支えるボランティア活動も広義の意味ではスポーツ活動といえる。つまり運動やスポーツは単なる身体活動や娯楽の域を超え、個人の健康を支える基盤であり、かつ社会的・文化的な営みともいえる。そして、人と人、地域や世代を超えたつながりを生み出し、共感や共働を生み出す力をもつものでもある。高齢者施設でのレクリエーション体操は、体力の維持だけでなく、他者との交流によって孤独感を軽減し、認知機能の低下を防ぐ可能性をもつ。また、障害者のスポーツ大会では、競技を通して社会とのつながりを感じる機会となる。これらは身体活動・運動が生理学的な側面だけでなく、心理・社会的側面にも影響することを意味している。

5 運動・スポーツにおける課題

運動・スポーツ活動をめぐる現代的な課題についても考えてみたい。例えば、「運動やスポーツはあらゆる人に平等に開かれているのだろうか」という問いに対して、私たちは自信をもって「Yes」と答えることができるだろうか。現実には、障害のある人々や高齢者、運動に苦手意識をもつ人、さらには性的マイノリティの人々にとって、運動・スポーツへの参加に対する心理的・物理的な障壁は、いまだに多くの場面で残されている。

「東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会における LGBTQ+ (p.116 参照) アスリートのメディアガイドライン」の冒頭には次のような記載がみら

2) プライドハウス東京「東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会における LGBTQ+ アスリートのメディアガイドライン」p.3.

3) 加藤真子「米国を中心としたパーソナライズドヘルスケアの最新動向 - 地域医療への広がり」と消費者視点がカギ! -」三井物産戦略研究所レポート, 2023, p.1.

4) 日本栄養・食糧学会監修, 小田裕昭ほか責任編集「プレジジョン栄養学 - データ駆動型個別化栄養学の社会実装に向けて」建帛社, 2024, pp.63-84.

5) 小田裕昭ほか「プレジジョン栄養学が拓く未来の健康栄養学 - 個人対応型オーダーメイド栄養学を可能にする個別化技術と提供システム」化学と生物, 58(5), 2020, pp.309-315.

れる。「東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会には、史上最多のカミングアウトした LGBTQ+ アスリートたちが世界各国から集まり、参加します。(一部略) 今世紀になって初めて、LGBTQ+ のアスリートは ファンやスポンサーの温かい支援や応援を受けながら、ありのままの自分として堂々と競うことができるようになりました²⁾」。この記述が示すよう、確かに進展はみられたといえるかもしれない。しかし、性別を前提としたチーム編成や競技ルール、参加資格のあり方については、依然として多くの競技団体で議論が続けられているのもまた事実である。このような状況からいえるのは、本書が対象とする、管理栄養士・栄養士を目指す学生にとっても、運動やスポーツにかかわるさまざまな人の立場や感じ方を理解しようとする姿勢が大切であるということである。その人の年齢や身体の状態、性のあり方やこれまでの経験に応じて、どのような身体活動がその人にとって無理なく、安心して行えるのかを一緒に考え、寄り添う姿勢が求められている。

6 これからの健康づくり - パーソナライズドヘルスケア

近年、パーソナライズドヘルスケア (personalized healthcare: PHC, 個別化健康支援) の観点から、遺伝情報に基づいた栄養・運動の提案が注目されている。PHC とは「データ利活用により消費者一人ひとりに個別最適化されたケアを提供すること³⁾」であり、個別化医療やプレジジョン・メディスンとも呼ばれている。PHC の発展においては、ウェアラブル機器等の生体データ可視化技術の進化や IT, ビッグデータの活用により、対象となる疾患の広がりとともに、治療だけでなく、疾患の予防から予後まで一層の活用が期待されている。このような個別化データの活用は、医療分野のみならず、健康増進、運動、メンタルヘルス、リハビリテーション、医療保険等、幅広い分野でも注目されている。

栄養学の世界でも「プレジジョン栄養学」という言葉が聞かれ始めている。プレジジョン栄養学についての明確な定義はないが「個人の遺伝学的背景、生活習慣、環境要因に合わせて、最適な食事 (栄養) 戦略を提供するアプローチ⁴⁾」とされる。図 1-1 にその概略図を示す。

PHC やプレジジョン栄養学が進化することにより、管理栄養士・栄養士などの専門家は不要になるのだろうか。この点に関して、小田らは「プレジジョン栄養学サイクルの巡回は人々に栄養や健康への関心を引き起こすようになり、マスコミより専門家である管理栄養士・栄養士からの正しい情報を求めたくなる⁵⁾」と述べている。健康指導は今後ますます個別化・テーラーメイド型へと進んでいくと予想される。したがって、これからの管理栄養士・栄養士に

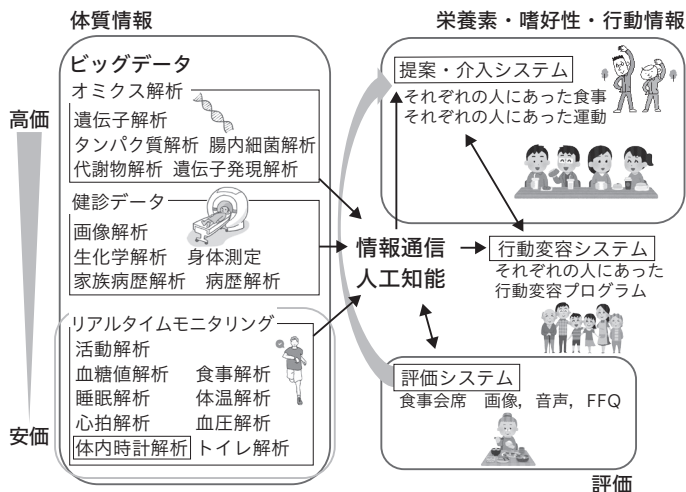


図 1-1 プレジジョン栄養学サイクルの概略図

出典) 小田裕昭ほか責任編集『プレジジョン栄養学－データ駆動型個別化栄養学の社会実装に向けて』建帛社, 2024, p.10.

は、栄養面にのみとどまらず、より広い視野をもった健康増進の専門家としての役割が期待される。

7 SDGs 時代のスポーツと運動－持続可能な世界とつながる

SDGs とは、国連が掲げる「持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals)」の略称のことであり、持続可能な世界を実現するための 17 のゴール、169 のターゲットから構成されている。中でも、スポーツは目標達成に向けた重要なツールとされている。SDGs の各目標に対しスポーツがどのように貢献するのかについては、国際連合広報センターのホームページ⁶⁾に記されている。ここでは、その一部を紹介する。例えば、目標 1 の「あらゆる場所で、あらゆる形態の貧困に終止符を打つ」では、「スポーツは、幸せや、経済への参加、生産性、レジリエンスへとつながりうる、移転可能な社会面、雇用面、生活面でのスキルを教えたり、実践したりする手段として用いることができます⁶⁾」と記されている。目標 3 の「あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を推進する」では、「運動とスポーツは、アクティブなライフスタイルや精神的な安寧の重要な要素です。非伝染性疾病などのリスク予防に貢献したり、性と生殖その他の健康問題に関する教育ツールとしての役割を果たしたりすることもできます⁶⁾」とされている。

「運動やスポーツは、個人の健康だけでなく、地球規模の課題解決にも貢献しうる」。こうした広い視野をもつことで、日々の実践が社会全体の健康づく

6) 国際連合広報センター「スポーツと持続可能な開発 (SDGs)」。

