

## VII章 資料編

### 1. 熱中症の予防について

近年のスポーツ活動における安全管理の一つとして、熱中症の予防があげられる。

しかし毎年夏になると子どものスポーツ活動で熱中症が集団発生する報道がされるなど、指導現場においての熱中症に対する正しい知識の習得が求められている。

ここではスポーツ活動における熱中症の問題、特に安全管理として“熱中症の予防”と“応急処置”に分けて述べる。

#### 1) 現在の日本は平均気温が上昇傾向にある

気象庁が公表しているデータでは日本の年平均気温はさまざまな変動を繰り返しながら上昇しており、長期的には100年あたり1.26℃の割合で上昇している。

また、日本の6～8月の平均気温は、100年あたり1.14℃の割合で上昇している。

さらにヒートアイランド現象により大都市では熱帯夜（夜間の最低気温が25℃以上）、真夏日（最高気温30℃以上）、猛暑日（最高気温が35℃以上）の日数が増加する傾向にあり昔では考えられないほど高温になる日が増えた。総務省消防庁の統計では熱中症の救急搬送も2015年以降、5万人を超えるようになってきた（図1）。

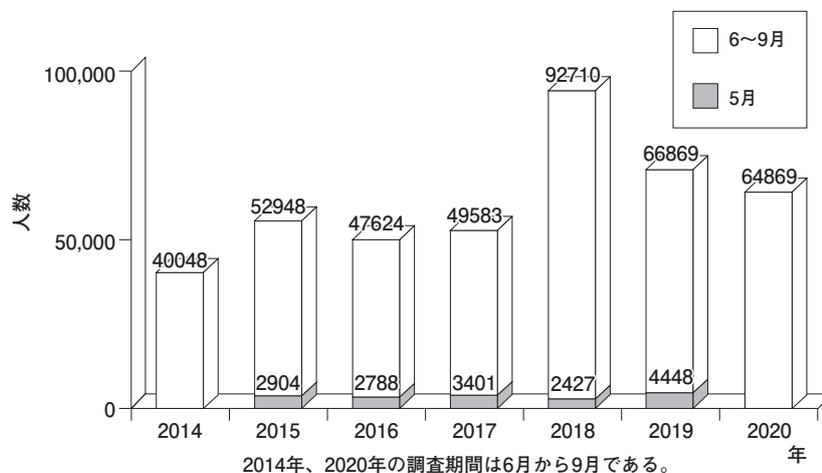


図1 熱中症による救急搬送人員の年別推移（消防庁データを元に作成）

### 2) スポーツ活動における熱中症の発生

ヒトは生命活動をするだけでも熱が発生する。それを体温という。

体温は37℃前後（腋窩検温では36.6～37.2℃）に保たれる。これは身体の熱産生と熱放散で身体の恒常性を保っているからである。

スポーツ活動等で身体活動が増えると筋肉で大量の熱が発生するが、発汗による気化熱などを利用して熱を逃がす。このバランスが崩れると熱中症が発生する。よって、気温が上がる7月下旬から8月上旬には多く発生する。

また、学校管理下では部活動や運動会・体育祭、体育の授業での発生数が多くなる傾向がある。ちなみに中・高等学校では1・2年生の発生が多く、種目別には屋外競技では野球、ラグビー、サッカー、陸上競技等屋内では剣道、柔道などに多く発生している。

### 3) 熱中症の予防

まずは重大事故につながる熱中症の予防方法を知らなければならない。危機管理でいう所のリスクマネジメントである。

#### (1) 環境の整備（暑さ指数（WBGT）を計測する）

夏期のように気温が高いときばかりではなく、湿度が高いときでも発汗による熱の放散がうまくいかず熱中症が発生しやすくなる。よって環境を



図2 WBGT測定計  
(例示：ミズノ社製WBGT-203A)

客観的に把握することが必要になる。

環境を客観的に計測する方法に WBGT がある。これは気温、湿度、輻射熱から計測するもので、専用の測定計が販売されている。この測定計は（公財）日本スポーツ協会のホームページや各種通販サイトなどでも購入できる。価格は6千円から3万円ぐらいで、運動施設や道場単位での設置が望ましい（図2）。また Web 上の環境省のサイトでは WBGT の局地的な情報も手に入る。

図3（P106）は WBGT の指標となる「熱中症予防運動指針」である。

WBGT31℃以上での運動は『原則中止』になり、特に『子どもの場合は中止すべき』とされている。

WBGT28～30℃は『嚴重警戒』として激しい運動は中止とし、運動の参加者のコンディションに留意をして積極的に休息を取り、水分摂取をするなどの注意が必要である。また運動への参加者が暑さに慣れていない場合や、体力が無い参加者の運動は中止すべきである。

実際、WBGT25℃以上になると熱中症の発件数が増え、さらに WBGT28～30℃の『嚴重警戒』になると発件数、特に死亡事故発件数はピークになる。

熱中症の予防には練習時間を気温が下がる夕刻に変更するなどの対応が必要になる。さらに屋内の運動施設ではエアコンなどを積極的に使用することも検討が必要である。また夏期では炎天下の通学（登校・下校）などですでに脱水していることもあるので注意が必要である。

## (2)水分摂取

熱中症の予防としてよく知られているのは水分摂取である。暑熱環境下では塩分が含まれているものが適しており、入手のしやすさなどからスポーツドリンクがよいとされている。また食塩水を使用するときは0.1～0.2%食塩水を用いる（500mlの水に1gの食塩、料理本によると人差し指、中指、親指の三指でつまむと約1g）。

水分の温度に関しては議論があるが、体内からの冷却効果及び飲みやすさから適度に冷えているものがよいとされている。

また、運動前に少し摂取する「事前飲水」が効果的で、加えて運動中も適宜自由摂取できるようにしておくことが好ましいと言える。

ちなみに子どものスポーツ活動では自由引水（喉の渇きに応じて適度の飲水）では水分摂取が進まないことが多いので、摂取するタイミングを指導者が指示出しすることが必要である。これは部活動における下級学年に対しても同様である。

暑熱環境下でのスポーツ活動中の水分補給の目安は運動前に250～500ml、運動中は500～1000mlをこまめに、または喉の渇きに応じて摂取することが大事である。体重60kgの男性の目安なので女性や子どもは調整する。もちろん飲み過ぎはよくない※7。

## (3)暑熱順化

熱中症は夏期（7～8月）ばかりではなく、6月から梅雨明け後の急に気温が高く蒸し暑くなったときなどもよく発生する。特に梅雨明け後1週間は要注意である。

ヒトは環境に適応する能力があるので暑さにも慣れる。これを暑熱順化という。

積極的に暑熱順化をするには「やや暑い環境」で「ややきつい」と感じる強度で、毎日30分程度のウォーキングなどを1～2週間することで、獲得できる※3。

暑熱順化をすると、汗がかきやすくなり、皮膚血管の拡張性、汗のナトリウム濃度の減少、循環血液量の増加などが起こり熱中症にもかかりにくくなると言われている。

## (4)着衣の工夫と風通し

体操着、ユニフォームは環境に適したものが好ましいといえる。特に夏期は通気性のよいものが適しており、武道で着用する道着にも夏用のものがある。

また屋内の運動では換気や扇風機などによる風通しをよくし、エアコンなどの積極的な利用も効果的である。

## (5)体調管理、リスクが高い方

中井※7によると熱中症の研究から発生の特徴と要因を次のようにいわれている。発生の特徴は

# 熱中症予防運動指針

WBGT ℃	湿球温度 ℃	乾球温度 ℃	運動は原則中止	特別の場合以外は運動を中止する。特に子どもの場合には中止すべき。
31	27	35	<b>厳重警戒</b> (激しい運動は中止)	熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。10～20分おきに休憩をとり水分・塩分を補給する。暑さに弱い人※は運動を軽減または中止。
28	24	31	<b>警戒</b> (積極的に休憩)	熱中症の危険が増すので、積極的に休憩をとり適宜、水分・塩分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
25	21	28	<b>注意</b> (積極的に水分補給)	熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。
21	18	24	<b>ほぼ安全</b> (適宜水分補給)	通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は必要である。市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。

- 1) 環境条件の評価にはWBGT(暑さ指数とも言われる)の使用が望ましい。
- 2) 乾球温度(気温)を用いる場合には、湿度に注意する。  
湿度が高ければ、1ランク厳しい環境条件の運動指針を適用する。
- 3) 熱中症の発症のリスクは個人差が大きく、運動強度も大きく関係する。  
運動指針は平均的な目安であり、スポーツ現場では個人差や競技特性に配慮する。

※暑さに弱い人:体力の低い人、肥満の人や暑さに慣れていない人など。

図3 熱中症予防運動指針※2

①男性に多い、②高齢者に多く、高齢者では女性も増加する、③発生場所は家庭・居住施設が多い、④屋外だけでなく屋内でも発生する、⑤年齢と発生状況として10～20歳はスポーツ・運動、45～60歳は労働、65歳以上は日常生活と運動、労働である。一方要因として暑熱順化（暑さに対するの慣れ）の程度、着衣（厚着）、脱水（水分補給・高体温）、体調不良（基礎疾患、睡眠不足、欠食、かぜ、二日酔いなど）と報告されている。

よって本書は小・中学校の子どもが対象ということなので、熱中症に注意が必要である。

#### (6)子どもの運動指導時の注意

子どもは体温調節能力が未発達であるので、大人より熱中症リスクは高くなる。10代は男女で発症数が多く、なかでも高温環境下では熱失神がよく観察される。

学校管理下で発生した熱中症死亡事故では、肥満が大きな要因であることが指摘されている。つまり肥満傾向の子どもほどリスクが高いものとして理解が必要である。

また低年齢に成るほど、自ら衣服の調節、水分補給することが難しいといわれているので配慮が必要である。

#### 4) 熱中症の応急処置

予防をしっかりと行っているにもかかわらず、暑熱環境に居る、あるいは居た後の体調不良は全て熱中症の可能性があるとされている。従って応急処置等の知識が必要になる。これは危機管理でいうところのクライシスマネジメントである。まずは熱中症の症状を理解する。熱中症には4つの病型がある。(表1)

熱中症の初期症状では「めまい」、「失神」、「頭痛」、「吐き気」、「おう吐」、「虚脱感」などである。さらに最も気をつけなければならないのは表1の4)『熱射病』である。『熱射病』は病院への緊急搬送が必要で、3)『熱疲労』の症状から移行する場合があるので注意が必要である。

『熱射病』は命に関わる状態で、過度の体温上昇(40℃近い)が起こる。意識障害(応答が鈍い、言動がおかしい)、発汗の停止なども見られるので、『熱射病』が疑われたら直ちに救急車などの手配が必要である。

応急処置としては運動の中止、涼しい部屋、木陰などに避難、水分(塩分)を補給する。応急処置で使用するのはスポーツドリンクより塩分が多く含まれている経口保水液が推奨されている(OS-1®:(株)大塚製薬など)。また、足を高

表1 熱中症の4つの病型

1) 熱失神	炎天下にじっと立っていたり、立ち上がったとき、運動後などに起こる。皮膚血管の拡張と下肢への血液貯留のために血圧が低下、脳血流が減少して起こるもので、めまいや失神(一過性の意識消失)などの症状がみられる。足を高くして寝かせると通常はすぐに回復する。
2) 熱けいれん	汗には塩分も含まれている。多量の汗をかき、水だけ(あるいは塩分の少ない水)を補給して血液中の塩分濃度が低下したときに起こるもので、痛みを伴う筋けいれん(こむら返りのような状態)がみられる。下肢の筋だけでなく上肢や腹筋などにも起こる。生理食塩水(0.9%食塩水)など濃い目の食塩水の補給や点滴により通常は回復する。
3) 熱疲労	発汗による脱水と皮膚血管の拡張による循環不全の状態であり、脱力感、倦怠感、めまい、頭痛、吐き気などの症状がみられる。スポーツドリンクなどで水分と塩分を補給することにより通常は回復する。嘔吐などにより水が飲めない場合には、点滴などの医療処置が必要である。
4) 熱射病	過度に体温が上昇(40℃以上)して脳機能に異常をきたした状態である。種々の程度の意識障害がみられ、応答が鈍い、言動がおかしいといった状態から進行すると昏睡状態になる。高体温が維持すると脳だけでなく、肝臓、腎臓、肺、心臓などの多臓器障害を併発し、死亡率が高くなる。死の危険のある緊急事態であり、救命できるかどうかは、以下に早く体温を下げられるかにかかっている。救急車を要請し、速やかに冷却処置を開始する。

(日本スポーツ協会、スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック)

くして寝かせる。ユニフォームなどはゆるめ、濡らしたタオルやハンカチをあて、うちわ、扇風機などをあて身体を冷却する。また氷嚢ひょうのうがあれば前頸部（首の付け根）、腋窩（脇の下）、鼠径部（大腿そけいぶの付け根の前面）などを冷却し経過を観察する。また近年の研究では衣服や下着の上から流水をかける方法が効果的であることがわかっている。

さらに表2は熱中症の重症度分類で、従来型の四病態と重症度の関係が理解できると思う※5。Ⅱ度に分類されている『熱疲労』などでも30分

以内に体調の改善がない、水を自分で飲めない、吐き気または吐く症状がある場合は医療機関での点滴などの医療が必要になる。

Ⅲ度の『熱射病』の場合は救急搬送が必要になるので「緊急時対応」を事前に施設関係者と打ち合わせておく必要もある。緊急搬送をする場合でも救急車が来るまでは冷却を続けることが大事である。

次に熱中症が疑われる症状が起きたときの対応フローを示す（図4）。

表2 熱中症の症状と重症度分類

分類	症状	症状からの分類	重症度
Ⅰ度 (応急処置と見守り)	めまい・失神 「たちくらみ」という状態で、脳への血流が瞬間的に不充分になったことを示し、“熱失神”と呼ぶこともある。 筋肉痛・筋肉の硬直 筋肉の「こむら返り」のことで、その部分の痛みを伴う。 汗に伴う塩分（ナトリウム等）の欠乏により生じる。 手足のしびれ・気分の不快	熱失神 熱けいれん	
Ⅱ度 (医療機関へ)	頭痛・吐き気・嘔吐・倦怠感・虚脱感 体がぐったりする、力が入らない等があり、「いつもと様子が違う」程度のごく軽い意識障害を認めることがある。	熱疲労	
Ⅲ度 (入院加療)	Ⅱ度の症状に加え、 意識障害・けいれん・手足の運動障害 呼びかけや刺激への反応がおかしい、体にガクガクとひきつけがある（全身のけいれん）、真直ぐ走れない・歩けない等。 高体温 体に触ると熱いという感触。 肝機能異常、腎機能障害、血液凝固障害 これらは、医療機関での採血により判明する。	熱射病	

Ⅰ度の症状が徐々に改善している場合のみ、現場の応急処置と見守りでOK

Ⅱ度の症状が出現したり、Ⅰ度に改善が見られない場合、すぐ病院へ搬送する（周囲の人が判断）

↓

Ⅲ度か否かは救急隊員や、病院到着後の診察・検査により診断される

（日本スポーツ協会、スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック）

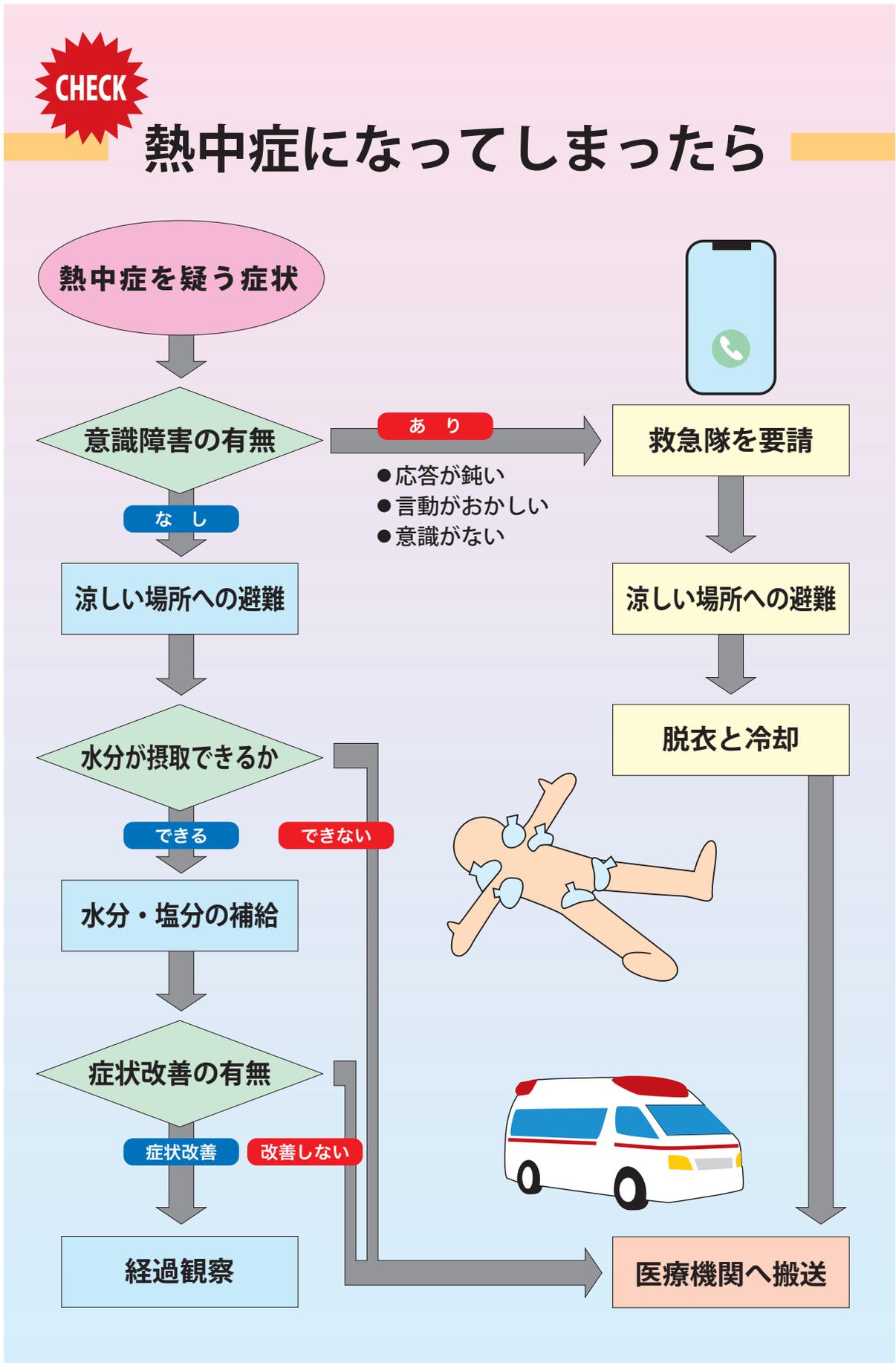


図4 熱中症の疑いからの対応フロー※2

## 5) まとめ

近年のスポーツ科学の発達により「暑熱環境下では運動を控える」という考え方から「暑熱対策を積極的に取り入れながら安全かつ従来通りのパフォーマンスを発揮する」という考え方も出てきている。しかしチームドクターやアスレティックトレーナーが常駐している一流スポーツ選手の活動はいざ知らず、一般のスポーツ活動では「最新の暑熱対策を取り入れ、できるだけ暑熱環境のピークを避ける」ことが安全管理としては妥当であるといえる。

また、熱中症はエビデンス（科学的根拠）が出そろっており、指導者は環境の管理、体調の管理、万が一の応急処置等の知識を持ち、対応できる能力を身につけることが求められている。

最後になるが武道種目においては今まで築いてきた伝統や文化があると思う。しかし時流・時代によって変化を求められている。組織作りではまずリーダーが自らの行動・考え方を改めることが効果的であると指摘されており、熱中症の問題をはじめとする諸問題に対して柔軟に対応できる組織になることが期待される。

熱中症の情報としては（公財）日本スポーツ協会ならびに環境省のホームページにおいて無料のテキスト（ダウンロード可）、動画もあるので参考にしてもらいたい。

（文責：国際武道大学立木幸敏）

## 参考文献

- ※ 1 学校管理下の災害．日本スポーツ振興センター（2014～2018）
- ※ 2 スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック．（公財）日本スポーツ協会（2019）
- ※ 3 熱中症の予防．三浦邦久，石原哲，渡邊大祐．「医学の歩み」vol.274-2（2020）
- ※ 4 熱中症を防ごう．（公財）日本スポーツ協会．  
<https://www.japan-sports.or.jp/medicine/heatstroke/tabid523.html>
- ※ 5 熱中症の環境保健マニュアル 2018．環境省（2018）
- ※ 6 熱中症の診療ガイドライン 2015．日本救急医学会（2015）
- ※ 7 熱中症．日本救急医学会、へるす出版（2017）
- ※ 8 知って防ごう熱中症．立木幸敏，前川直也．「子どもの本気と実力を引き出すコーチング」．内外出版社（2019）



## 2. 用語

**あいはんみ【相半身】**

「取り」と「受け」がお互い同じ側の足の構えをする。

**あゆみあし【歩み足】**

左右の足を交互に運び、半身が左右に切り替わる足さばき。

**うけ【受け】**

相手の技を受ける側。

**うけみ【受身】**

投げられたり、倒されたりしたときの衝撃から身を守るための技法。また、素早く動きがとれる体勢に戻るための動作でもある。

**おくりあし【送り足】**

前足を踏み出した直後に、素早く後ろ足を引きつける足さばき。

**おもてわざ・うらわざ【表技・裏技】**

合気道には同じ技でも、体さばきの違いで、表技と裏技とに分けて稽古をする技がある。

表技…相手の腹側に入る技法。

裏技…相手の背中側に入る技法。

**ぎゃくはんみ【逆半身】**

「取り」と「受け」がお互いに逆側の足の構えをする。

**こきゅうりょく【呼吸力】**

全身から生み出される力。

**こて【小手】**

手の甲

**てんかいそく【転回足】**

180度身体の向きを変える足さばき。

**てんかんそく【転換足】**

前足を軸に体を回転させる足さばき。

**とり【取り】**

相手を投げる・抑える側。

**はんみのかまえ【半身の構え】**

合気道の構えの特色は「半身」であり、この「半身」は合気道の対人的技法、体さばき、受身の取り方のすべてに関わる。右足を踏み出した形が右半身、左足を踏み出した形が左半身になる。



## 3. 合気道本部道場審査要項

受験 段級	受験資格日数					
		一教	二教	三教	四教	
五級	入会后 30 日以上 稽古した者	○正面打				
四級	五級取得後 40 日以上 稽古した者	○正面打	○肩取			
参級	四級取得後 50 日以上 稽古した者	○正面打	(座技および立技)			
弐級	参級取得後 50 日以上 稽古した者	○正面打 ○肩取	(座技および立技)			
壹級	弐級取得後 60 日以上 稽古した者	○正面打 ○横面打 ○肩取 ○後両手取	(座技および立技)			
初段	壹級取得後 70 日以上 稽古した者 (年齢 15 才以上)	○徒手技法 (座技・半身半立・立技で面・肩・胸・肘・手・後な				
弐段	初段允可後 1 年以上 経過した者 (稽古日数 200 日以上)	○上記に 短刀取・二人掛けを加える				
参段	弐段允可後 2 年以上 経過した者 (稽古日数 300 日以上)	○上記に 太刀取・杖取・多人数掛けを加える				
四段	参段允可後 3 年以上 経過した者 (稽古日数 400 日以上)	○上記に基づいて 自由技を加える				

※摘要	<p>◎受験資格日数をよく厳守して、審査の届けは受験日の三日前までに 審査料を添えて提出する。</p> <p>◎感想文及び小論文は、審査用紙に添えて提出する。</p> <p>◎暑中稽古・寒中稽古の皆勤を考慮に入れる。</p> <p>◎初段受験資格者の年齢は満 15 才以上、四段は満 22 才以上とする。</p>
-----	--

審 査 内 容								
五教	四方投げ	入身投げ	小手返し	天地投げ	回転投げ	自由技 (選択)	呼吸法	
	○片手取	○正面打					○座技	
	○横面打	○正面打					○座技	
	○両手取 ○横面打	○正面打・突		○両手取			○座技	
	○片手取 (半身半立)	○正面打・突 (立技) ○片手取		○両手取	○片手取	○片手取	○座技	
○横面打	○片手取 ○両手取 (半身半立 および立技)	○正面打・突 ○片手取		○両手取	○正面打・突 ○片手取	○片手取 ○両手取 ○諸手取	○座技 ○立技	

ど各部の技)

	○合気道に関する感想文を提出する
	○合気道に関する感想文を提出する (課題を指定する)
	○合気道に関する小論文を提出する

<p>◎審査は主たる稽古道場で受験することを原則とする。 ただし、やむを得ぬ事情で他の道場において審査を希望する場合は、両道場の指導責任者の許可を必要とする。</p>	<p>◎受身の相手を選ぶ場合には、 原則として同じ段級の者とする。</p> <p>◎審査員の「止め」のかかるまで 同一技を左右・裏表数回行う。</p>
---	---