

【総説】

サルコペニア診断基準の変遷

亀山 裕斗^{1) 2)}, 芦澤 遼太³⁾, 本田 浩也^{1) 4)}, 吉澤 康平^{1) 2)}, 吉本 好延¹⁾

- 1) 聖隷クリストファー大学大学院 リハビリテーション科学研究科
- 2) 浜松市リハビリテーション病院 リハビリテーション部
- 3) 総合病院 聖隷三方原病院 リハビリテーション部
- 4) 介護老人保健施設 花平ケアセンター

E-mail : 23dr01@g.seirei.ac.jp

Changes in sarcopenia diagnostic criteria

Yuto Kameyama^{1) 2)}, Ryota Ashizawa³⁾, Hiroya Honda^{1) 4)},
Kohei Yoshizawa^{1) 2)}, Yoshinobu Yoshimoto¹⁾

- 1) Division of Rehabilitation Science, Seirei Christopher University Graduate School
- 2) Department of Rehabilitation, Hamamatsu City Rehabilitation Hospital
- 3) Department of Rehabilitation, Seirei Mikatahara General Hospital
- 4) Hanadaira Care Center

要旨

サルコペニアは高齢化が進む現代において重要な疾患である。サルコペニアは様々な身体機能や生命予後などに関連しており、身体機能や生命予後の予測や介入のためにサルコペニアを評価することは重要である。サルコペニアは1988年に造語が作られてから2010年に初めての診断基準が発表されるまでに約20年の時間がかかった。そのため、約20年の間に世界中で複数のワーキンググループが発足し、サルコペニアの診断基準が作成されたため、現在サルコペニアの診断基準は複数存在している。各ワーキンググループで診断基準を作成するにあたり重要視した点が異なるため、診断基準によって評価項目や基準値が異なる。そこで、本稿では各ワーキンググループが診断基準を作成した背景と診断基準の内容をまとめ、今後の診断基準の動向を論じる。

キーワード：サルコペニア，診断基準，老年医学

Key words : Sarcopenia, diagnostic criteria, geriatrics

I. はじめに

高齢化は国際的な懸念事項となっており、我が国でも高齢化が進行し、今後ますます深刻化していくことが予測されている。我が国では高齢化に伴い、高齢者の生活をサポートする社会保障費用が増大しており、社会保障費用の削減は我が国において極めて重要な課題である。そのため、高齢者の身体機能を保ち、健康で自立した生活が長く送れることが必要である。

近年、高齢者や入院患者の身体機能の維持・向上にサルコペニアは阻害因子であるとされている。サルコペニアは骨格筋量低下と筋力低下・身体機能低下の両方もしくはどちらかが生じている状態であり、サルコペニア患者は非サルコペニア患者と比較して身体機能の改善が少なく、身体機能が低下しやすいことが報告されている (J Su et al., 2021; Park et al., 2019; Ryan et al., 2017)。サルコペニアは高齢ほど生じやすいため、高齢化が進む現代においてサルコペニアは高齢者や入院患者の身体機能の維持・向上において重要な疾患である。

サルコペニアは世界中に複数のワーキンググループが存在しており、様々な診断基準が混在しているため、研究や臨床場面で混乱を招く可能性がある。そのため、サルコペニアの診断基準を整理することで、医療従事者の正しい理解を促し、今後の研究や臨床においてミスリードを防ぐ可能性があるため意義深いと考える。本総論では各ワーキンググループの診断基準の作成に至った背景を整理しつつ、各ワーキンググループの診断基準を診断基準の発表時系列に沿ってまとめる。

II. サルコペニアの用語的定義

サルコペニアは Rosenberg が 1988 年に米国で行われた学術会議で、ギリシャ語で筋肉を意味する「sarx」と喪失を意味する「penia」を組み合わせて「sarcopenia (サルコペニア)」という造語を提案した (Rosenberg, 1989)。また、European Working Group for Sarcopenia in Older People (EWGSOP) は Sarcopenia is a syndrome characterised by progressive and generalised loss of skeletal muscle mass and strength with a risk of adverse outcomes such as physical disability, poor quality of life and death」と定義しており (Cruz-Jentoft et al., 2010)、Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) も「骨格筋量の加齢に伴う低下に加えて、筋力および/または身体機能低下: age-related loss of muscle mass, plus low muscle strength, and/or low physical performance」と定義している (Chen et al., 2014)。

III. サルコペニアの診断基準

サルコペニアの診断基準はワーキンググループによって異なり、診断基準は複数存在する。サルコペニアの診断基準を提示しているワーキンググループは EWGSOP, AWGS, International Working Group on Sarcopenia (IWGS), Society on Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders (SSCWD), Foundation for the National Institutes of Health (FNIH), Japan Society of Hepatology (JSH) の 6 つ存在する。これらのワーキンググループはそれぞれサルコペニアの診断基準を提示しているが、ワーキンググループによって診断に用いる評価

やカットオフが異なるため, それぞれのワーキンググループ毎に診断基準をまとめる.

1) EWGSOP の診断基準

EWGSOP は 2010 年に世界で最初のサルコペニアの診断基準を提唱した (Cruz-Jentoft et al., 2010). EWGSOP がワーキンググループとしてサルコペニアの診断基準を正式に提唱した背景には, サルコペニアの重要性は示唆されていたが, 明確なサルコペニアの診断基準が存在しなかったことがある. 1988 年に Rosenberg がサルコペニアという造語を提案してから, 様々な調査がされてきた. 2000 年に入ってから, 加齢に伴うサルコペニアは一般的になりつつあったが, 研究ごとでサルコペニアの判定基準が異なり, コンセンサスのある診断基準は存在しなかった (Chien et al., 2008; Iannuzzi-Sucich et al., 2002). そこで, EWGSOP は 2009 年に研究だけでなく臨床現場でも使用できるサルコペニアの定義と診断基準を開発するために設立された. サルコペニアの最初の診断基準を作成するにあたり, 様々な欧州の科学団体の専門家を招集し, 文献レビューとディスカッションが繰り返され作成された. 最終的に骨格筋量低下と筋力低下または身体機能低下が示された. 2 項目の該当を条件とした背景として, 筋力は骨格筋量だけに依存するわけではなく, 筋力と骨格筋量の関係は線形ではないため, 骨格筋量だけでは機能面の要素を含められないからと述べている. 最終的にサルコペニア判定のためのアルゴリズムとして, 骨格筋量と握力, 歩行速度を用いたアルゴリズムが作成された (図 1). 骨格筋量は四肢徐脂肪量 (Appendicular Lean Mass : ALM) を身長 (m)² で除すことで求められる骨格筋指数 (Skeletal Muscle Mass Index : SMI) を用いて評価する.

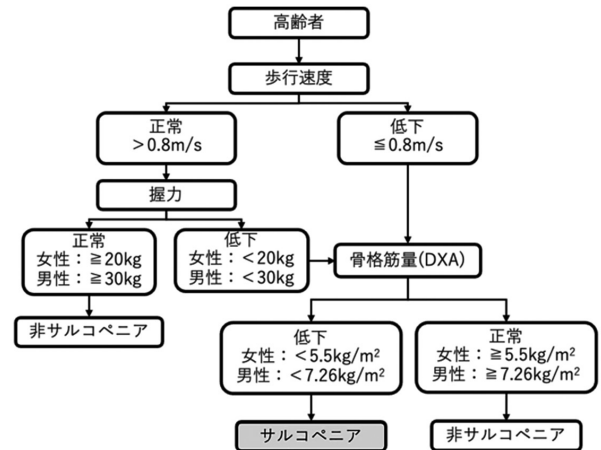


図1. EWGSOP診断アルゴリズム
(Cruz-Jentoft et al., 2010 : 一部改変)

2) IWGS の診断基準

IWGS はアメリカを中心に結成されたワーキンググループであり, 2009 年からコンセンサスの得られたサルコペニアの診断基準の作成に向けて活動を開始した. サルコペニアの診断基準は 2011 年に発表し, Dual-energy Xray Absorptiometry (DXA) で測定した骨格筋量と身体機能 (4m 歩行速度) が採用され, どちらも低下している状態をサルコペニアとした. カットオフは骨格筋量が男性で 7.23kg/m^2 以下, 女性で 5.67kg/m^2 以下を低下とした. DXA は 2 種類の異なる X 線を照射することで, それぞれのエネルギーが人体の組織に吸収される比率が異なることを利用し, 人体を構成する組織の量を測定するものである. 歩行速度は 1.0m/秒 未満を身体機能低下とした (Fielding et al., 2011).

3) SSCWD の診断基準

SSCWD は「骨格筋量の減少に基づくサルコペニアの診断基準は科学的には役立ってきたが, 臨床医, 製薬業界などにとってはあまり満足いくものではなかった」と述べており, 臨床的に意義のあるサルコペニアの診断基準を作

成するために、2010年にワーキンググループによる会議を開催した (Morley et al., 2011). SSCWD は日常生活動作能力の低下や転倒による受傷, 死亡など臨床的に重要なイベントとの関連が強くなるようなサルコペニアの診断基準を目指した. 臨床的に有用なサルコペニアの診断基準を作成するにあたり, 骨格筋量は様々な障害 (Janssen et al., 2004) や死亡リスク (Noori et al., 2010) と関連するが, これらのアウトカムを予測するカットオフが示されていないかった. また, 測定方法が多数あり, 骨格筋量を算出する際の標準化方法や測定条件の統一が困難なために結果が異なってしまうため, 骨格筋量の重要度は高くないと考えた. 身体機能に関しては, 歩行速度や6分間歩行距離などの指標は入院リスクや死亡リスクを予測するためのカットオフが複数示されていたことから, 身体機能を評価する重要度は高いと考えた (Abellan van Kan et al., 2009; S. Studenski et al., 2011). これらを踏まえて SSCWD は2011年に「移動能力の低下したサルコペニア」という名称を唱え, 身体機能と骨格筋量をサルコペニアの診断基準に採用した診断基準を発表した. 身体機能は歩行速度と6分間歩行距離を採用し, どちらかを測定する. 歩行速度低下は1m/s未滿, 6分間歩行距離は400m未滿を身体機能低下とした. ただし, 移動能力低下の原因が他の筋肉疾患, 間欠跛行をもたらす末梢血管疾患, 中枢および末梢神経疾患, 悪液質である場合はサルコペニアから除外するとした. 骨格筋量はSMIを用い, 対象と同一人種の20~30歳の健康な若年者より2標準偏差以上低い場合を骨格筋量低下とした (図2).

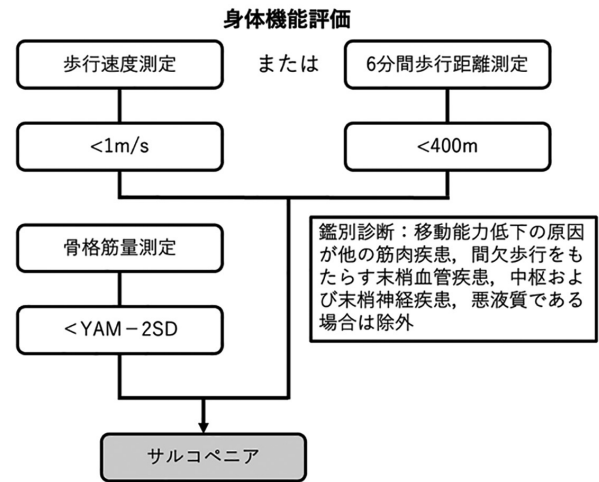


図2. SSCWD診断アルゴリズム

(厚生労働科学研究成果データベース サルコペニアの定義：一部改変)

4) AWGS の診断基準

AWGS はサルコペニアが世界的に重要視され始め, 高齢者人口も増加しており, 人口の多いアジア大陸では特に人口動態が急速に変化しているため, アジアにおけるサルコペニアに関する研究の発展をさらに促進するために2013年に結成された (Chen et al., 2014) / . 構成員は日本, 中国, 香港, 韓国, マレーシア, 台湾, タイのサルコペニアの専門家および研究者であった. AWGS も診断基準を作成するために, 台湾, ソウル, 京都で複数回の会合を開催し, 2014年に診断基準が発表された. AWGS はサルコペニアの診断基準を作成するにあたって EWGSOP と同様の評価を採用したが, アジア人は他の人種と比較して体格やライフスタイルなどが異なるため, アジア人に適したカットオフを定めるべきとし, カットオフは EWGSOP と異なる値を提唱した (図3). 骨格筋量に関しては, それまでのアジアでの研究のほとんどで若年成人の平均筋肉量の2標準偏差以下を採用していたが, 高齢女性においてサルコペニア有病率が極めて低いことが報告されて

いた (Kim et al., 2012; Lau et al., 2005; Lee et al., 2013). また, 総骨格筋量 / 身長² で算出した相対的な総骨格筋量では中国人の若年男性において白人男性より 17% 低いことが報告された (Lau et al., 2005). このように, アジア人では他人種と比較して骨格筋量の違いがあるため, 先行研究を考慮してカットオフの設定がされた. また, 年齢などの条件は IWGS の診断基準を参考にし, AWGS では高齢者の定義を各国の高齢者の定義に従うようにすることとし, 60 歳以上もしくは 65 歳以上を用いることを推奨している.

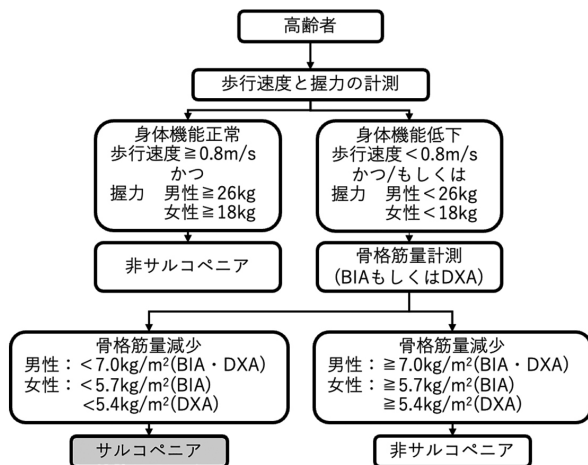


図3. AWGS診断アルゴリズム
(Chen et al., 2014 : 一部改変)

5) FNIH の診断基準

サルコペニアは骨格筋量の低下を主とする状態と定義されているが, FNIH は骨格筋量の低下は身体機能や機能障害との関連は弱い, もしくは関連しない可能性を先行研究より示唆し, 身体機能を評価する重要性を示した (S. A. Studenski et al., 2014). FNIH のサルコペニアの判定基準は骨格筋量低下と筋力低下によって判断される. しかし, 骨格筋量の指標は他のワーキンググループと異なり, ALM を Body Mass Index (BMI) で除すことで求めら

れる値を用いて骨格筋量を評価する. BMI を用いた骨格筋量の指標を採用した背景として, 性別による肥満の違いが身体機能に影響を与えることが挙げられる. 除脂肪体重と歩行速度の関連性では, 男性では肥満が歩行速度に与える影響は少ないが, 女性では肥満が歩行速度に与える影響が強かった. そのため, 骨格筋量を評価するにあたり肥満を考慮するために BMI で標準化した指標を推奨した. サルコペニアを判定するカットオフは ALM/BMI で求めた骨格筋量が男性は 0.789 未満, 女性は 0.512 未満を骨格筋量低下とした. 筋力低下は握力が男性は 26kg 未満, 女性は 16kg 未満を筋力低下とした.

6) JSH の診断基準

JSH は 2015 年に一般的に用いられているサルコペニアの診断基準 (AWGS の基準) をベースに, 肝疾患に特化したサルコペニアの判定基準を作成するために, サルコペニア判定基準作成ワーキンググループを立ち上げた (一般社団法人 日本肝臓学会 HP). 肝臓は最も重要な代謝臓器であり, 肝疾患では栄養障害などによる二次性のサルコペニアを誘発しやすい. 既存のサルコペニアの判定基準は加齢に伴う骨格筋量低下及び身体機能低下の測定を指標として作成されているため, 肝疾患患者に適した基準ではない可能性が考えられた. そのため, JSH が肝疾患に特化したサルコペニアの判定基準を作成しようとした目的には, 肝疾患患者のサルコペニアを研究する上で, 肝疾患に起因する骨格筋量低下及び身体機能低下を評価できる指標を作成し, 使用することができることを目的とした. JSH のサルコペニア診断基準は 2016 年に発表され, 肝疾患におけるサルコペニアは疾患・栄養に関連する二次性サルコペニアが中心であり, 65 歳未満の

非高齢者にも生じやすいことから、年齢制限を撤廃した。その上で、骨格筋量低下と筋力低下が生じた場合をサルコペニアと診断した。骨格筋量の測定はComputed Tomography (CT) と Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) を推奨し、CT では男性 $42\text{cm}^2/\text{m}^2$ 未満、女性 $38\text{cm}^2/\text{m}^2$ 未満、BIA では男性 $7.0\text{kg}/\text{m}^2$ 未満、女性 $5.7\text{kg}/\text{m}^2$ 未満の場合を骨格筋量低下とした。CT は物体を透過する性質を有する X 線を 360 度あらゆる報告から放射して、体の臓器や筋肉などの組織によって起こる X 線の減弱の差を捉えて体内の構造を描写するものである。CT は DXA と同様に X 線を用いる測定方法だが、DXA と比較して高い放射線量が使用される。BIA は人体を構成する成分である、脂肪組織はほとんど電流が流れず、水分と電解質を多く含む除脂肪組織には電流が流れやすい性質を利用して、微弱な電気を流した際に生じる抵抗と体重や身長などから筋肉などの人体を構成する成分を推定するものである。筋力は握力を評価し、男性 26kg 未満、女性 18kg 未満の場合を筋力低下とした (図 4)。

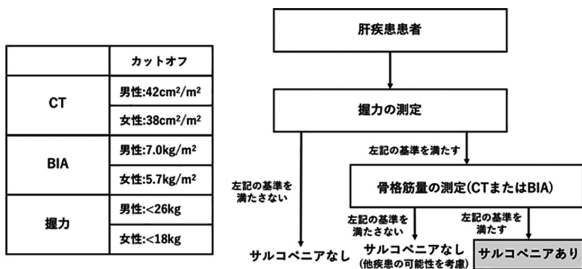


図4. JSH診断アルゴリズム
(一般社団法人 日本肝臓学会 HP：一部改変)

7) EWGSOP 改訂版の診断基準

EWGSOP は 2018 年に診断基準の改訂版を公表している (Cruz-Jentoft et al., 2019)。改訂された診断基準は EWGSOP2 と表現されており、2010 年にサルコペニアの診断基準が示

されてからサルコペニアに関する研究が増えたため、これまでに構築された科学のおよび臨床的根拠を評価項目やカットオフに反映するために改訂された。診断基準を改訂するために、2010 年時と同様に様々な専門家を招集して会合が開かれ改訂された。大きな変更点としては、筋力低下が必須項目とされ、筋力を評価する方法に椅子立ち上がりテスト、身体機能を評価する方法に Short Physical Performance Battery (SPPB)、Timed Up and Go test (TUG)、400m 歩行テストが追加された (図 5)。また、カットオフの修正は 2010 年の基準と比較して骨格筋量は男性で $7.26\text{kg}/\text{m}^2$ 未満から $7.0\text{kg}/\text{m}^2$ 未満に修正され、女性の修正はなかった。握力のカットオフは男性で 30kg 未満から 27kg 未満、女性で 20kg 未満から 16kg 未満に修正された。

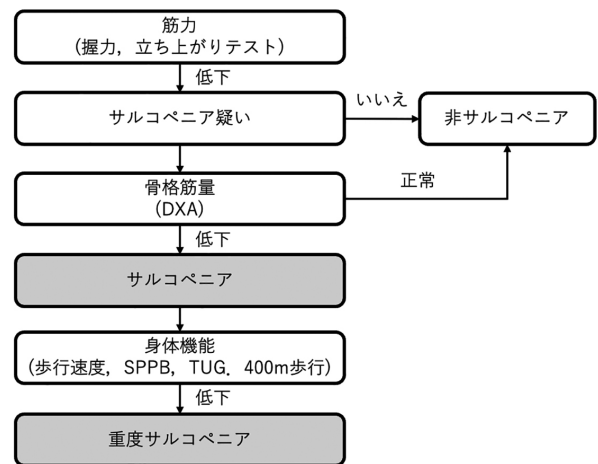


図5. EWGSOP2診断アルゴリズム
(吉村芳弘 他., 2020：一部改変)

8) AWGS 改訂版の診断基準

AWGS も 2019 年に診断基準の改訂版を公表し (Chen et al., 2020)、改訂された診断基準は AWGS2019 と表現されている。2014 年に AWGS のサルコペニア診断基準が発表されてから 2019 年の改訂版の発表までに、2016 年

に AWGS はサルコペニアに関する進展報告 (Chen et al., 2016) をし, 同年に国際疾病分類の個別コードが割り当てられ, 2018 年に日本においてサルコペニアの臨床診療ガイドライン (Akishita et al., 2018) が発表されるなど, サルコペニアの認知が促進された背景があり, 診断基準の見直しが図られた。診断基準の改訂にあたっては, ワーキンググループメンバーによって 2014 年以降に東アジアおよび東南アジアから発表された研究をレビューし, 2019 年 5 月に香港で開催されたコンセンサス会議でレビュー結果を元に診断基準の改訂内容が決定された。2014 年に AWGS が発表した診断基準と大きく異なる点は, 身体機能評価として SPPB と 5 回椅子立ち上がりテストが追加された点である。また, カットオフの修正や重度サルコペニアの概念が追加されている。また, サルコペニア患者を抽出するアルゴリズムにおいてスクリーニングの項目を明確に示したのは大きな追加点であり, 他のワーキンググループのアルゴリズムと大きく異なる点である。スクリーニングの項目を追加した背景には, 骨格筋量などの測定は測定機器の性質上, 地域領域で測定することが困難である。そのため, 地域在住者においてサルコペニアのリスクが高い者を抽出する目的で設定された。詳細は図 6 に示す。

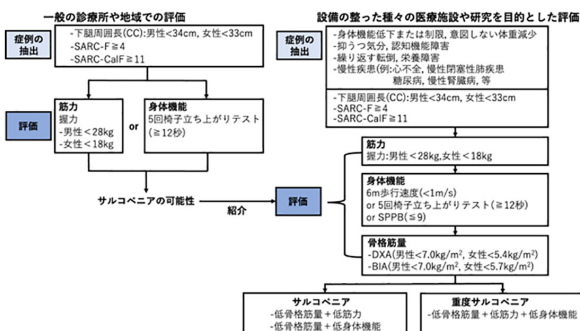


図6. AWGS2019診断アルゴリズム

(Chen et al., 2020 : 一部改変)

9) JSH 第 2 版の診断基準

JSH はサルコペニアの診断基準を発表した後に, 第 2 版を発表している。第 2 版では握力のカットオフが再検討され修正されている。第 1 版では AWGS の基準を採用したが, 多施設から握力のカットオフの妥当性が課題として挙げられた。そこで, 日本国内の 4 施設より慢性肝疾患患者の疾患が集められ, 全生存期間をアウトカムとして握力の予後予測におけるカットオフを算出したところ, 男性 27.8kg, 女性 18.8kg が算出された。同時期に AWGS2019 が発表され, 改訂された握力が本調査と類似していたこともあり, 第 2 版では握力のカットオフを男性 28kg 未満, 女性 18kg 未満に修正された。

IV. 複数の診断基準が存在する背景

サルコペニアの診断基準が複数存在する背景には, サルコペニアの重要性が示唆され始めた時期や各ワーキンググループが結成された時期が関係していると考えられる。2006 年頃よりサルコペニアはフレイル発症の重要な前兆であると認識されるようになり, サルコペニアの関心が高まった。しかし, サルコペニアの定義は存在したものの, サルコペニアの診断基準は定まっていなかったため, 各団体がサルコペニアの診断基準を定めるためにワーキンググループを作成したと考えられる。各ワーキンググループの結成時系列を図 7 に示す。サルコペニアが注目され始めた 2006 年から最初のサルコペニアの診断基準が発表された 2010 年までに 4 年の時間がかかった。4 年間の間に複数のワーキンググループが同時にサルコペニアの診断基準を作成し始めたため, サルコペニアの診断基準が複数存在したと考えられる。また, JSH のように疾患の特性を踏まえて, その疾患に適し

た診断基準が必要と考えて作成していることも、サルコペニアの診断基準が複数存在する要因の一つと考えられる。

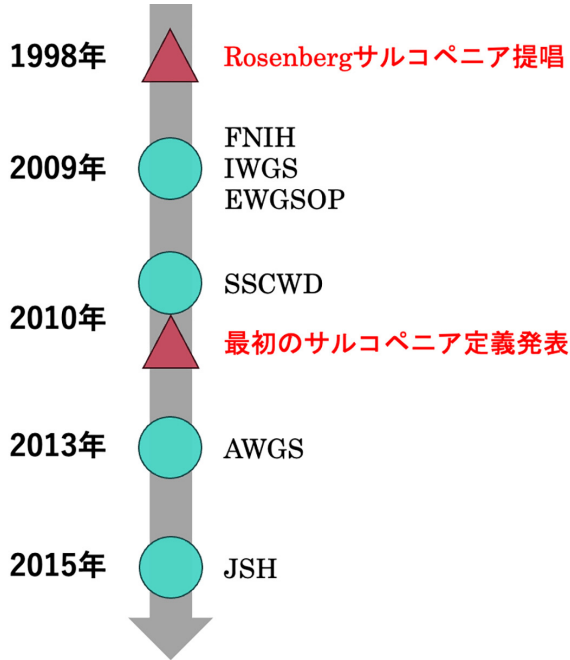


図7. ワーキンググループ結成時系列

V. 診断基準の利用傾向

サルコペニアに関する多くの研究で使用されているサルコペニアの診断基準はEWGSOPとAWGSであり、それぞれ改訂版を発表した後はEWGSOP2とAWGS2019が使用されている (Inoue et al., 2022 ; Wang et al., 2020)。また、脳卒中患者を対象にした研究では、サルコペニアの診断基準を一部改変している研究が多い。脳卒中患者のサルコペニア有病率を調査したシステマティックレビュー (Inoue et al., 2022) では、AWGSやAWGS2019, EWGSOP, EWGSOP2の診断基準を使用している研究は34件の内、26件であった。26件の内、骨格筋量と筋力のみを評価した研究は19件であり、多くの研究は身体機能評価を行わずにサルコペニアを判定していた。この背景

として、脳卒中患者は運動麻痺などの後遺症によって身体機能を正確に測定することができないことが挙げられ、研究上サルコペニアを定義する際に上記理由を述べている研究者もいる (Maeda & Akagi, 2017 ; Nagano et al., 2020 ; Nishioka et al., 2021) W. このように、サルコペニアに関する研究の多くは、AWGS, AWGS2019, EWGSOP, EWGSOP2の診断基準が使われることが多く、対象によっては、診断基準を一部改変して使用されている。

VI. 診断基準の今後の動向

現在、世界で統一されたサルコペニアの定義・診断基準を作成するために、Global Leadership Initiative in Sarcopenia (GLIS) が結成されている。GLISは様々な協会や組織のコンセンサスを得てサルコペニアの定義・診断基準を作成するために、AWGSやEWGSOPなどの組織やThe European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) やAustralian and New Zealand Society for Sarcopenia and Frailty Research (ANZSSFR) などの協会の主要メンバーによって構成されている。GLISは既にサルコペニアの世界的な定義や臨床・研究結果の解釈を容易にする共通の用語集を作成し発表された (Cawthon et al., 2022)。また、日本サルコペニア・フレイル学会のニューズレターでは、GLISがデルファイ法を用いてサルコペニアの世界的定義を作成するために、世界中から約180名の専門家の協力を得てコンセンサスを形成し、論文作成が終了していることを報告している。今後、サルコペニアの定義・診断基準は統一されていくことが考えられる。

VII. おわりに

現在, サルコペニアの診断基準は複数存在している。サルコペニアの診断基準によってサルコペニア有病率は変わってくるため, 各ワーキンググループがどのような背景で診断基準を作成したかを把握し, 研究対象や目的に適した診断基準を使用する必要がある。また, 脳卒中患者のような疾患特異的に身体機能評価が困難な対象に関しては, サルコペニアの判定方法について再検討していく必要がある。また, 今後, 世界的に統一されたサルコペニアの定義・診断基準が発表される可能性があるため, サルコペニアの定義・診断基準の動向には注意していく必要がある。

VIII. 参考文献

- Abellan van Kan, G., Rolland, Y., Andrieu, S., Bauer, J., Beauchet, O., Bonnefoy, M., Cesari, M., Donini, L. M., Gillette Guyonnet, S., Inzitari, M., Nourhashemi, F., Onder, G., Ritz, P., Salva, A., Visser, M., & Vellas, B. (2009). Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, *13*(10), 881-889.
- Akishita, M., Kozaki, K., Iijima, K., Tanaka, T., Shibasaki, K., Ogawa, S., & Arai, H. (2018). Chapter 1 Definitions and diagnosis of sarcopenia. *Geriatrics & Gerontology International*, *18 Suppl 1*, 7-12.
- Cawthon, P. M., Visser, M., Arai, H., Ávila-Funes, J. A., Barazzoni, R., Bhasin, S., Binder, E., Bruyère, O., Cederholm, T., Chen, L.-K., Cooper, C., Duque, G., Fielding, R. A., Guralnik, J., Kiel, D. P., Kirk, B., Landi, F., Sayer, A. A., Von Haehling, S., ... Cruz-Jentoft, A. J. (2022). Defining terms commonly used in sarcopenia research: a glossary proposed by the Global Leadership in Sarcopenia (GLIS) Steering Committee. *European Geriatric Medicine*, *13*(6), 1239-1244.
- Chen, L.-K., Lee, W.-J., Peng, L.-N., Liu, L.-K., Arai, H., Akishita, M., & Asian Working Group for Sarcopenia. (2016). Recent Advances in Sarcopenia Research in Asia: 2016 Update From the Asian Working Group for Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, *17*(8), 767.e1-7.
- Chen, L.-K., Liu, L.-K., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T.-W., Bahyah, K. S., Chou, M.-Y., Chen, L.-Y., Hsu, P.-S., Krairit, O., Lee, J. S. W., Lee, W.-J., Lee, Y., Liang, C.-K., Limpawattana, P., Lin, C.-S., Peng, L.-N., Satake, S., Suzuki, T., ... Arai, H. (2014). Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, *15*(2), 95-101.
- Chen, L.-K., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T.-W., Chou, M.-Y., Iijima, K., Jang, H. C., Kang, L., Kim, M., Kim, S., Kojima, T., Kuzuya, M., Lee, J. S. W., Lee, S. Y., Lee, W.-J., Lee, Y., Liang, C.-K., Lim, J.-Y., Lim, W. S., ... Arai, H. (2020). Asian Working Group for Sarcopenia: 2019

- Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(3), 300-307.e2.
- Chien, M.-Y., Huang, T.-Y., & Wu, Y.-T. (2008). Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(9), 1710-1715.
- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J.-P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinková, E., Vandewoude, M., Zamboni, M., & European Working Group on Sarcopenia in Older People. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*, 39(4), 412-423.
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., & Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16-31.
- Fielding, R. A., Vellas, B., Evans, W. J., Bhasin, S., Morley, J. E., Newman, A. B., Abellan van Kan, G., Andrieu, S., Bauer, J., Breuille, D., Cederholm, T., Chandler, J., De Meynard, C., Donini, L., Harris, T., Kannt, A., Keime Guibert, F., Onder, G., Papanicolaou, D., ... Zamboni, M. (2011). Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 12(4), 249-256.
- Iannuzzi-Sucich, M., Prestwood, K. M., & Kenny, A. M. (2002). Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(12), M772-7.
- Inoue, T., Ueshima, J., Kawase, F., Kobayashi, H., Nagano, A., Murotani, K., Saino, Y., & Maeda, K. (2022). Trajectories of the Prevalence of Sarcopenia in the Pre- and Post-Stroke Periods: A Systematic Review. *Nutrients*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/nu15010113>
- J Su, I., Li, Y., & Chen, L. (2021). The association between sarcopenia and the physical function of patients with stroke: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Therapy*, 3(1), 5-12.
- Janssen, I., Baumgartner, R. N., Ross, R., Rosenberg, I. H., & Roubenoff, R. (2004). Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *American Journal of Epidemiology*, 159(4), 413-421.

- Kim, Y.-S., Lee, Y., Chung, Y.-S., Lee, D.-J., Joo, N.-S., Hong, D., Song, G. E., Kim, H.-J., Choi, Y. J., & Kim, K.-M. (2012). Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in the Korean population based on the Fourth Korean National Health and Nutritional Examination Surveys. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, *67*(10), 1107-1113.
- Lau, E. M. C., Lynn, H. S. H., Woo, J. W., Kwok, T. C. Y., & Melton, L. J., 3rd. (2005). Prevalence of and risk factors for sarcopenia in elderly Chinese men and women. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, *60*(2), 213-216.
- Lee, W.-J., Liu, L.-K., Peng, L.-N., Lin, M.-H., Chen, L.-K., & ILAS Research Group. (2013). Comparisons of sarcopenia defined by IWGS and EWGSOP criteria among older people: results from the I-Lan longitudinal aging study. *Journal of the American Medical Directors Association*, *14*(7), 528.e1-7.
- Maeda, K., & Akagi, J. (2017). Cognitive impairment is independently associated with definitive and possible sarcopenia in hospitalized older adults: The prevalence and impact of comorbidities. *Geriatrics & Gerontology International*, *17*(7), 1048-1056.
- Morley, J. E., Abbatecola, A. M., Argiles, J. M., Baracos, V., Bauer, J., Bhasin, S., Cederholm, T., Coats, A. J. S., Cummings, S. R., Evans, W. J., Fearon, K., Ferrucci, L., Fielding, R. A., Guralnik, J. M., Harris, T. B., Inui, A., Kalantar-Zadeh, K., Kirwan, B.-A., Mantovani, G., ... Society on Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders Trialist Workshop. (2011). Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *Journal of the American Medical Directors Association*, *12*(6), 403-409.
- Nagano, F., Yoshimura, Y., Bise, T., Shimazu, S., & Shiraishi, A. (2020). Muscle mass gain is positively associated with functional recovery in patients with sarcopenia after stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases: The Official Journal of National Stroke Association*, *29*(9), 105017.
- Nishioka, S., Yamanouchi, A., Matsushita, T., Nishioka, E., Mori, N., & Taguchi, S. (2021). Validity of calf circumference for estimating skeletal muscle mass for Asian patients after stroke. *Nutrition*, *82*, 111028.
- Noori, N., Kopple, J. D., Kovesdy, C. P., Feroze, U., Sim, J. J., Murali, S. B., Luna, A., Gomez, M., Luna, C., Bross, R., Nissenson, A. R., & Kalantar-Zadeh, K. (2010). Mid-arm muscle circumference and quality of life and survival in maintenance hemodialysis patients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN*, *5*(12), 2258-2268.
- Park, J. G., Lee, K. W., Kim, S. B., Lee, J. H., & Kim, Y. H. (2019). Effect of Decreased Skeletal Muscle Index and Hand Grip Strength on Functional Recovery in Subacute Ambulatory Stroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, *43*(5), 535-543.
- Rosenberg, I. H. (1989). Summary comments.

- The American Journal of Clinical Nutrition*, 50(5), 1231-1233.
- Ryan, A. S., Ivey, F. M., Serra, M. C., Hartstein, J., & Hafer-Macko, C. E. (2017). Sarcopenia and Physical Function in Middle-Aged and Older Stroke Survivors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(3), 495-499.
- Studenski, S. A., Peters, K. W., Alley, D. E., Cawthon, P. M., McLean, R. R., Harris, T. B., Ferrucci, L., Guralnik, J. M., Fragala, M. S., Kenny, A. M., Kiel, D. P., Kritchevsky, S. B., Shardell, M. D., Dam, T.-T. L., & Vassileva, M. T. (2014). The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 69(5), 547-558.
- Studenski, S., Perera, S., Patel, K., Rosano, C., Faulkner, K., Inzitari, M., Brach, J., Chandler, J., Cawthon, P., Connor, E. B., Nevitt, M., Visser, M., Kritchevsky, S., Badinelli, S., Harris, T., Newman, A. B., Cauley, J., Ferrucci, L., & Guralnik, J. (2011). Gait speed and survival in older adults. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 305(1), 50-58.
- Wang, D. X. M., Yao, J., Zirek, Y., Reijnierse, E. M., & Maier, A. B. (2020). Muscle mass, strength, and physical performance predicting activities of daily living: a meta-analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 11(1), 3-25.
- 吉村芳弘, 田中智香, & 齊藤智子. (2020). 骨格筋疾患 (筋障害) としてのサルコペニアの定義と診断. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine*, 57(5), 439-448.
- 一般社団法人日本肝臓学会 https://www.jsh.or.jp/medical/guidelines/jsh_guidlines/sarcopenia.html
- 厚生労働科学研究成果データベース サルコペニアの定義 <https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2013/133011/201310015A/201310015A0014.pdf>

Changes in sarcopenia diagnostic criteria

Yuto Kameyama^{1) 2)}, Ryota Ashizawa³⁾, Hiroya Honda^{1) 4)},
Kohei Yoshizawa^{1) 2)}, Yoshinobu Yoshimoto¹⁾

- 1) Division of Rehabilitation Science, Seirei Christopher University Graduate School
- 2) Department of Rehabilitation, Hamamatsu City Rehabilitation Hospital
- 3) Department of Rehabilitation, Seirei Mikatahara General Hospital
- 4) Hanadaira Care Center

Abstract

Sarcopenia is an important disease in today's aging society. Sarcopenia is associated with functional outcomes of various physical functions and life expectancy, so it is important to assess sarcopenia in order to predict functional and life expectancy and to intervene to improve physical function and life expectancy. Sarcopenia took almost 20 years from its coining in 1988 to the publication of the first diagnostic criteria in 2010. As a result, several working groups have been established around the world over the past 20 years. Several working groups have developed diagnostic criteria for sarcopenia, so there are now multiple diagnostic criteria for sarcopenia. Because each working group placed different importance on the points they considered important in developing the diagnostic criteria, the evaluation items and criterion values differ depending on the diagnostic criteria. In this paper, we summarize the background of each working group's development of diagnostic criteria and the contents of the diagnostic criteria, and discuss future trends in diagnostic criteria.

Key Words : Sarcopenia, diagnostic criteria, geriatrics