

綜 説

ダーモスコピー検査の基礎と応用

古 賀 弘 志

信州大学医学部皮膚科学教室

Basics and Applications of Dermoscopy

Hiroshi KOGA

Department of Dermatology, Shinshu University School of Medicine

Key words: revised 7-point checklist, inflammoscopy, entomodermoscopy, trichoscopy

ダーモスコピー検査, ダーモスコープ, メラノーマ, 改訂2段階診断法

I はじめに

皮膚科医は「数秒見て診断する」と思われることが多い。たしかに、特徴的な所見が目に入って結果的にすぐ確定診断につながることもあるが、実際には過去の誤診の教訓も踏まえながら、問診、視診、触診などの情報を鑑別疾患ごとの陽性所見と陰性所見に照らし合わせ、短時間で可能性の高い疾患についての判断をしている。皮膚科診療において、特に誤診してはならないのは皮膚がんである。

2006年にダーモスコピー検査が保険適用となり、令和4年度に改定された診療報酬点数表では「悪性黒色腫、基底細胞癌、ボーエン病、色素性母斑、老人性色素斑、脂漏性角化症、エクリン汗孔腫、血管腫等の色素性皮膚病変、円形脱毛症若しくは日光角化症の診断又は経過観察の目的で行った場合に、検査の回数又は部位数にかかわらず4月に1回に限り算定する」と規定されている。請求にあたって診療科や資格の制限は無く1回72点である。すでに医師国家試験でもダーモスコピー検査に関する問題が複数回出題されており、皮膚科診療において必須の検査手技となっている。システムティックレビューによって、ダーモスコピー検査を行うと悪性黒色腫（メラノーマ）の検出率が向上するとともに不要な生検を減らすことが報告されており、世界的にも標準的診察手技となっている¹⁾²⁾。さらには、新規保険適用として脱毛症の評価や、保険適用外ではあるが炎症性皮膚疾患の評価などといった新しい使い方も広がっている。

侵襲の無い簡便な検査ではあるが、十分に活用する

ためにはいくつかの使用上のコツと診断アルゴリズムの理解が必要となる。本稿では、非皮膚科医向けに機器の使用法から、皮膚科医は、ダーモスコピー検査に要する数秒のうちに何をポイントとして判断しているのかについて概説を行う。

II 機器と使用法

ダーモスコピー検査は、ダーモスコープと呼ばれる医療用スコープを用いて色素性皮膚病変を観察し、皮膚生検を行うか否かの判断を行う生体検査である。肉眼では見えない微細な角層、表皮、真皮の皮膚構造を10倍程度に拡大して観察し、疾患特有のダーモスコピー所見の有無を評価する。本邦でダーモスコピー検査を行うにあたって、カルテへの所見記載方法や画像保存の必要性については規定されていない。皮膚科外来診療においては、色素性病変をダーモスコピーで観察した場合、カルテには後述する2段階診断法に従った所見の有無を記載することが最低限必要とされるであろう。その要求にだけこたえるのであれば、ハンディーな非接触式または接触式ダーモスコピーが診察室にあればよい。臨床写真と同様に画像情報として残すためにはダーモスコープとデジタルカメラとの接続を考えなくてはならない。最近はコンパクトなデジタルカメラが入手困難であり、スマートフォンに装着できる製品もしくはカメラ一体型のダーモスコープが一般的になっている(図1)³⁾⁴⁾。

ダーモスコピーの写真撮影を行った場合、撮影画像の確認はデジタルカメラのモニターでできるが、血管所見など画像を拡大しないと判別できない所見はその場で見落とす可能性が大きい。撮影した画像をその場で詳細に確認するには、別途コンピュータに撮影データを移して大型液晶モニターで確認するか、デジタル

Corresponding author: 古賀弘志 〒390-8621
松本市旭3-1-1 信州大学医学部皮膚科学教室
E-mail: koga@shinshu-u.ac.jp



図1 各種ダーモスコープ 左の2機種は撮影が可能

カメラを外部モニターに接続して再生画像を映し出す。

ダーモスコピー写真を撮る際、満足いく画像を残すためにはいくつかのコツがある。まず観察部位にファンデーションなどの化粧が付着している場合は、クレンジング等を用いて可能な限り落としておく必要がある。表面に角化を伴う病変では、ファンデーションが角化した部分に入り込んで診断精度が著しく低下する。次に、表面が角化した病変に対してはゼリーをつける前に粘着テープを用いて角質を取り除くテープストリッピングしておくことよい。表面反射を引き起こす角質が除去され、より診断価値の高い画像を得ることができる。接触式で撮影する場合、ゼリーに混入する泡を減らすにはエコーゼリーではなくK-Yルブリケーティングゼリーを使用する。そのうえでゼリーは皮膚側でなくダーモスコピー側に少し盛り上がるように乗せ、端から徐々に皮膚面に接触させていく。接触させた段階でモニター上に泡が確認できるようであれば、迷わずゼリーをすべてふき取って最初からやり直した方が美しい画像を得ることができる。病変部に血管がある場合は、圧迫しすぎて血管を虚脱させないように細心の注意が必要である。デジタルカメラの性能は向上したもののわずかなピントのずれによって失敗写真となるため、撮影枚数は多くするよう心掛ける。しかしズームを多用すると全体像の分からない写真となるため、画素数の多いデジカメであればあえて（ズームせずに）弱拡像を中心に記録する。

シャッターを押す際にカメラがぶれて失敗写真となることもある。撮影に際してはできるだけ病変部を水平とし、ダーモスコピーを病変部に対して垂直に当て、ダーモスコピーを押さえる手で患者にも触った状態でシャッターを押すよう心がける必要がある（図2）。



図2 外来でのダーモスコピー画像撮影

Ⅲ 診断手順

各ダーモスコピー所見を診断につなげる過程は、その道のエキスパートだけがができる職人芸ではなく、一定の手順を定めれば皮膚科医なら再現できる説明可能な内容にすることが必要である。そのような目的で2002年に海外研究者から2段階診断法が提唱された⁵⁾。その後何回かの改訂を経て2010年に血管所見を追加した改訂2段階診断法が報告されたが、基本コンセプトは同じである（図3）⁶⁾。ここで重ねて述べておきたい点は、ダーモスコピー検査は最終診断ではなく、メラノーマを含む皮膚がんの疑いがどの程度あるのかを評価する検査ということである。従ってダーモスコピー検査後の医師の判断は① 良性の可能性が十分高いと判断して終診、② 悪性の可能性がわずかにあると判断して数カ月後の再診、③ 悪性の可能性が十分高いと判断して病理検査実施、の3通りになる。

図の左側、改訂2段階診断法の第1段階アルゴリズムでは、後述する17所見+血管所見の有無を判断する。

ダーモスコピーの改訂2段階診断法

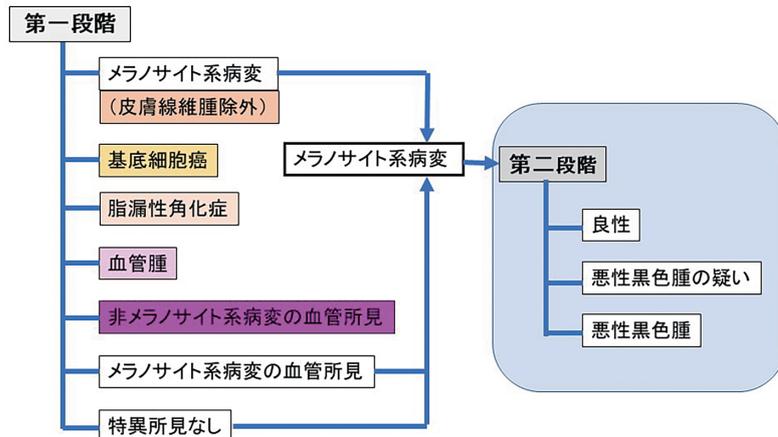


図3 色素性皮膚病変を診断するための改訂2段階診断法(引用文献6)の図を著者が翻訳改変)

最初にメラノサイト系病変所見の有無を評価し、引き続いて非メラノサイト系病変所見の有無を評価する。メラノサイト系病変所見があると判断した場合には、非メラノサイト系病変所見の有無には進まず、図右側のメラノーマであるか否かを判断する第2段階アルゴリズムに進む。第2段階ではメラノーマか否かを判断するが、海外では生毛部のメラノーマが多いことから生毛部に適用する各アルゴリズムの開発が盛んに行われた。その1つが後述する Revised 7-point checklist である。

IV ダーモスコピー所見の概略

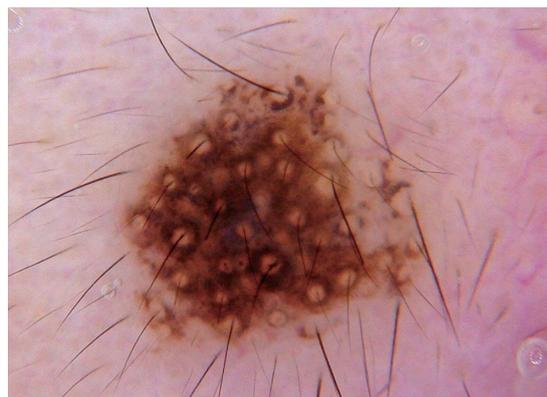
ダーモスコピー検査を実地診療に取り入れるに際し、

A メラノサイト系病変のダーモスコピー所見(1~5)

1 Pigment network または pseudonetwork



pigment network



pseudonetwork

定義：相互に接続した褐色の線で構成される網目構造で、びまん性黄褐色色素沈着を背景とする。顔面で見られる、pseudonetwork とよばれる少し穴の大きい pigment network は毛孔を反映する丸い同じサイズの網の目によって特徴づけられる。

診断的価値：pigment network は良悪性にかかわらずメラノサイト病変であることを示す。Pigment network の性状の違い (typical か atypical か) が良悪性を区別する際の手助けとなる。

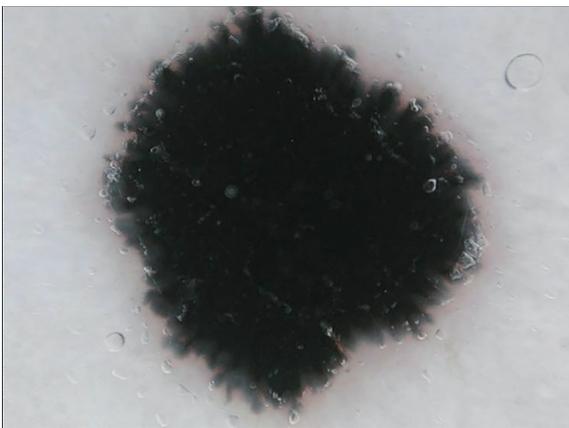
2 Aggregated globules



定義：複数の様々な大きさからなるしばしば集簇した通常円形から卵円形の構造物。色調は様々な濃さの褐色または灰黒色。

診断的価値：良悪性いずれのメラノサイト病変においても生じうる。Aggregated globulesの性状の違い（regularかirregularか）が良悪性を区別する際の手助けとなる。

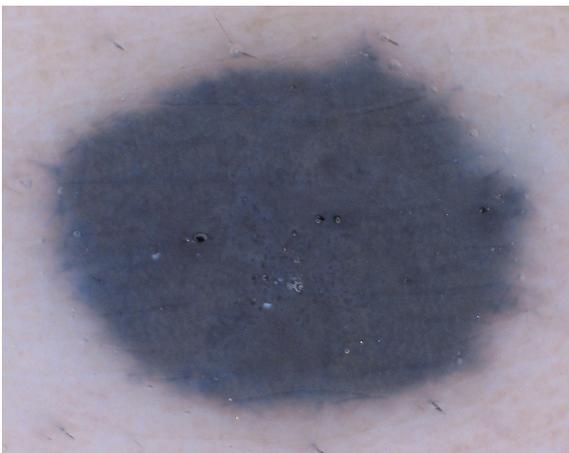
3 Streaks



定義：病変の辺縁に認められる褐色から黒色の突出し、ねじれた形や指のような形の所見である。pigment networkに連続して認められることは無い。

診断的価値：良悪性いずれのメラノサイト病変においても生じうる。Streaksの性状の違い（regularかirregularか）が良悪性を区別する際の手助けとなる。

4 Homogeneous blue pigmentation



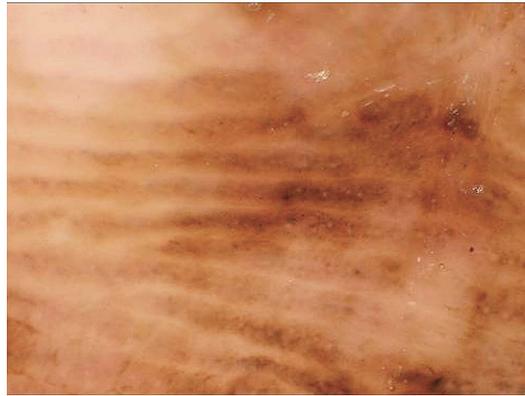
定義：Pigment networkなどの特徴的所見を有さない青色の無構造びまん性色素沈着で構成される領域である。

診断的価値：青色母斑で見られるが、真皮内転移をきたしたメラノーマでも一般的に見られる。

5 Parallel pattern



parallel furrow pattern



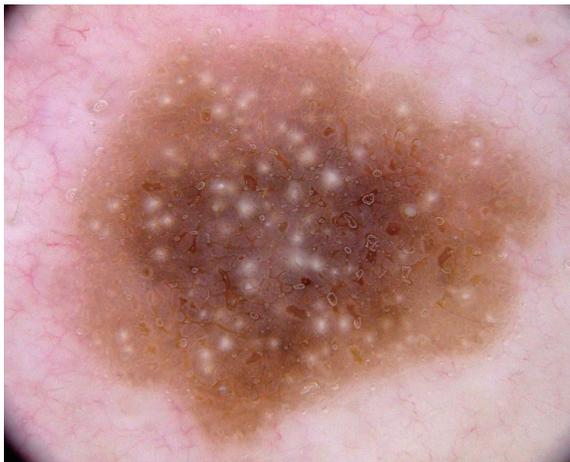
parallel ridge pattern

定義：掌蹠におけるメラノサイト病変で見られる。掌蹠では指紋の溝（parallel furrow pattern）または丘（parallel ridge pattern）を通る。時にこれらと交差することもある（fibrillar pattern と lattice-like pattern）。

診断的価値：掌蹠において parallel furrow pattern は母斑を， parallel ridge pattern はメラノーマを示唆する。

B 脂漏性角化症のダーモスコピー所見（6～9）

6 Multiple milia-like cysts



定義：複数の様々な大きさの白色または黄色調の円形構造物。

診断的価値：主に脂漏性角化症で見られるが，時に乳頭腫状の真皮母斑または先天性母斑でも見られる。極めてまれにメラノーマで数個までの milia-like cysts が観察されることがある。

7 Comedo-like openings



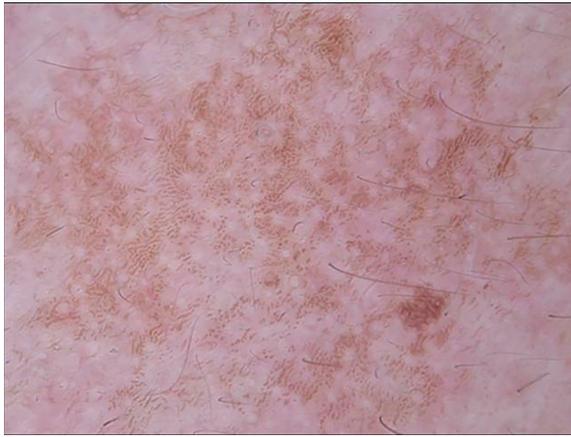
定義：褐色から黄色調または褐色から黒色調，円形から卵円形または不整形で，境界明瞭な構造物。不整形な形をした comedo-like openings を irregular crypts と呼ぶこともある。

対応する病理組織：開大した毛孔内に詰まった角栓に相当する。

診断的価値：主に脂漏性角化症で見られるが，乳頭腫状の真皮母斑（ウンナ母斑）や先天性母斑でも見ることがある。

この写真では *Multiple milia-like cysts* も見られる

8 Light brown fingerprint-like structures



定義：平坦な病変部における淡褐色で繊細な，network に似た指紋様パターンを呈する構造。

診断的価値：日光黒子と平坦な脂漏性角化症で見られる。

コメント：極めて初期の脂漏性角化症で認められる所見である。

9 Cerebriform pattern



定義：隆起とその間の暗褐色の溝によって形成される脳回転様外観。

対応する病理組織：表皮の陥入と肥厚に相当する。

診断的価値：脂漏性角化症で見られる。

コメント：隆起の進んだ脂漏性角化症の所見である。

Comedo-like openings や hairpin vessels を伴うことがある。

C 基底細胞癌のダーモスコピー所見 (10~15)

10 Arborizing vessels

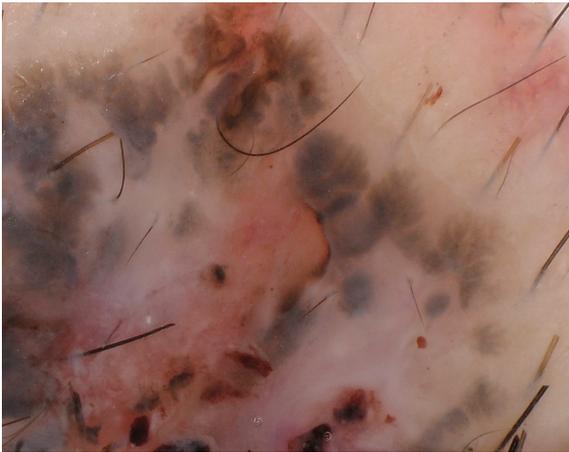


定義：樹枝のように分岐した血管拡張。

診断的価値：色素性および無色素性基底細胞癌において特徴的な所見である。

コメント：Arborizing vessels は背景の血管と比較して太く，血管の境界がはっきりとしており，明瞭な分岐を有する。色白の人の小さな基底細胞癌では，血管径が細くても樹枝状血管であることがある。

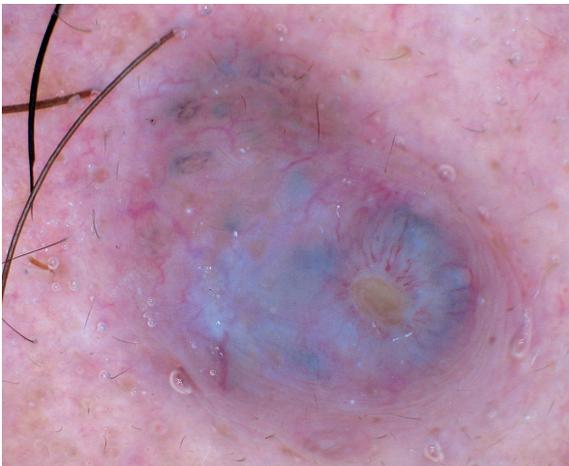
11 Leaf-like structures



定義：褐色から青灰色の、個々に分離して膨らんだ葉のような形態をとる。Pigment network から生じることは無く、近接する色素領域から生じることも通常無い。

診断的価値：色素性基底細胞癌において特徴的な所見である。

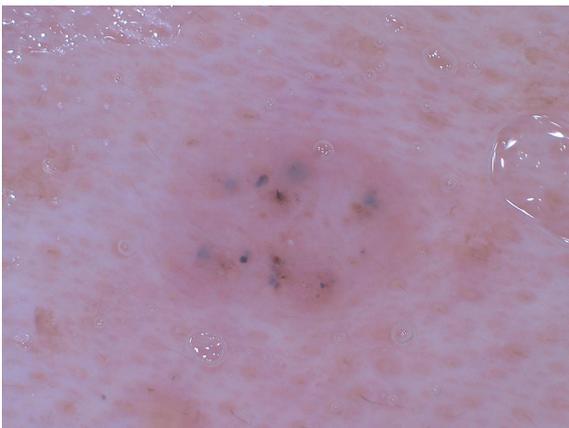
12 Large blue-gray ovoid nests



定義：境界明瞭に線引きされ、全体的にもしくはほぼ全体的に色の付いた卵形またはだ円形領域で globules よりも大きく、色素性腫瘍の本体と密接することはない。

診断的価値：色素性基底細胞癌において特徴的な所見である。

13 Multiple blue-gray globules



定義：多発する globules (dots ではない)。

診断的価値：色素性基底細胞癌において特徴的な所見である。特に小型の病変の診断に役立つ。

14 Spoke-wheel areas



定義：色調が濃く（暗褐色または黒色，青色），中心軸で癒合する境界明瞭な放射状の構造で，ほとんどが褐色だが時に青または灰色を呈する。したがって，この構造が放射状のスポークを持つ車軸またはその一部に類似する。

診断的価値：色素性基底細胞癌において特徴的な所見である。

コメント：車軸の形を完全に再現しなくても，車軸の中心を含んだ部分があればよい。

15 Ulceration



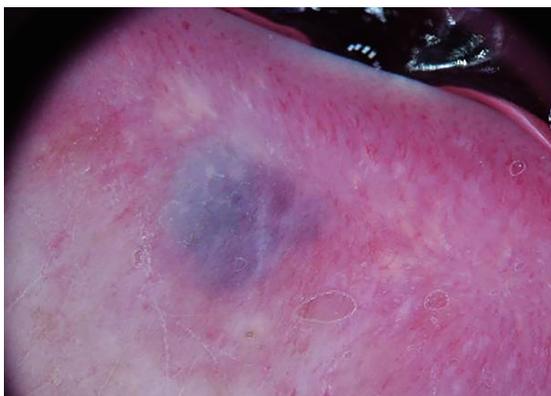
定義：しばしば血痂をともなう表皮の欠損で，さらに直近の明らかな外傷の既往がない時の所見。

診断的価値：基底細胞癌の特徴的な所見のひとつだが，頻度は少ないものの浸潤したメラノーマでも見られる。

コメント：小さな表在型基底細胞癌においても複数の潰瘍が見られることがある。事前に臨床像をよく見ておくことが大事である。

D 血管病変のダーモスコピー所見（16～17）

16 Red-blue lacunae

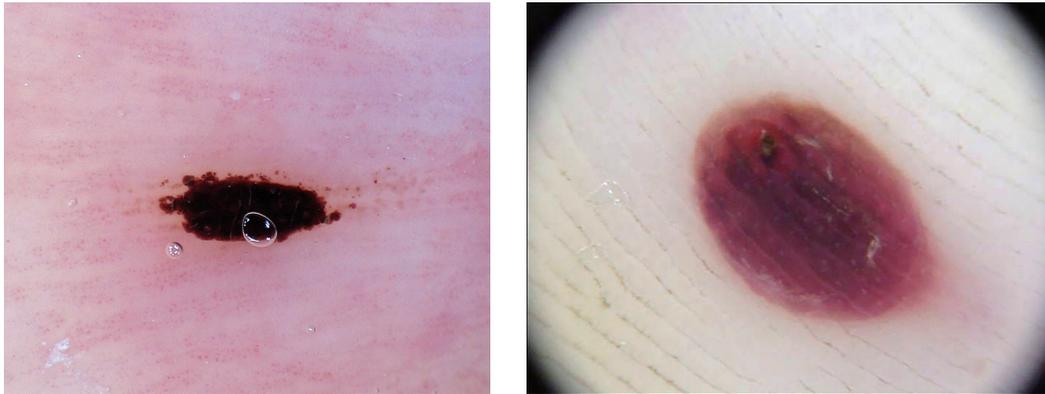


定義：比較的境界明瞭な円形から卵形の，赤色・赤青色・暗赤色の領域。

対応する病理組織：真皮上層の拡張した血管。黒赤色から黒色を呈する red lacunae は部分的もしくは完全に閉塞した血管腔に相当する。

診断的価値：血管腫と被角血管腫の所見である。

17 Red-bluish to reddishblack homogeneous areas



定義：無構造の均一な赤青色から赤黒色の領域。

診断的価値：皮内血腫もしくは表在性の血管腫における血栓形成。

V 部位別所見の解説

日本人では白人に多い生毛部発症のメラノーマの比率が少ないことから、部位別のメラノーマ所見の違いを理解することが望ましい。以下に代表的な顔面と生毛部の部位別解説を行う。

A 顔面

顔面では頬部分にメラノーマが好発する⁸⁾。従って大きさに関わらずこのエリアの色素斑は慎重に評価する必要がある。さらに高齢者の顔面では背景に日光黒子（早期の脂漏性角化症）が多いため、その中に初期のメラノーマが混在している場合、肉眼的な鑑別は難しい。

ダーモスコピー検査において、顔面の色素斑では pseudonetwork とよばれる生毛部の pigment network よりも穴の大きい網目が基本所見となる。

日光黒子による pseudonetwork とメラノーマによる pseudonetwork の違いをわかりやすく文字で説明することは難しく、多くの症例を見ることが理解の最短コースである。図4に、同じ患者に生じた顔面の日光黒子とメラノーマについて、左右分割で同じ縮尺で示す。

B 生毛部（顔、掌蹠、粘膜を除く産毛の生えている部位）

7-point checklist は1998年に Argenziano らによって考案されたダーモスコピー所見に基づいた生毛部メラノーマの診断方法である。その後2011年に改定案である Revised 7-point checklist が示され、7項目の内1項目でも該当すれば悪性を疑うとされた⁹⁾。以下にこの7項目の定義を記す。

1 Atypical pigment network（非定型色素ネットワーク）

Pigment network とは、メラニン色素によって作られる網状構造である。線の色調や太さに関して2種類以上の pigment network が病変内に非対称性に分布している場合に atypical pigment network と判断する。

2 Blue-white veil（青白色ベール）

白色のすりガラスで表面を覆われたような融合した青色色素斑で構成される不均一な無構造領域。病変全体を占めず、臨床的に隆起した部分に相当する。

3 Atypical vascular pattern（非定型血管パターン）

自然消退構造の部分以外に見られる、不均一な線状血管、小点状血管、乳白紅色領域を指す。

4 Irregular streaks（不規則線条）

病変の辺縁に非対称性にみられる茶から黒色の球根状もしくは指のような3つ以上の突起構造。Network 構造から発生しているものは含めない。

5 Irregular dots/globules（不規則色素小点・小球）

病変内に非対称性に分布する茶から黒色の3つ以上の円形または楕円形の構造。

6 Irregular blotches（不規則斑状色素沈着）

病変内に不均一に分布する黒または茶、灰色の無構造領域。

7 Regression structures（自然消退構造）

白色の癬痕様の色素脱失または青色の細顆粒状構造。臨床的に平坦な領域に相当する。

ダーモスコピー検査は所見の評価に診察者の主観の入り込む余地があり、これがダーモスコピー初心者を悩ませる原因となっている。また、熟練した医師でも

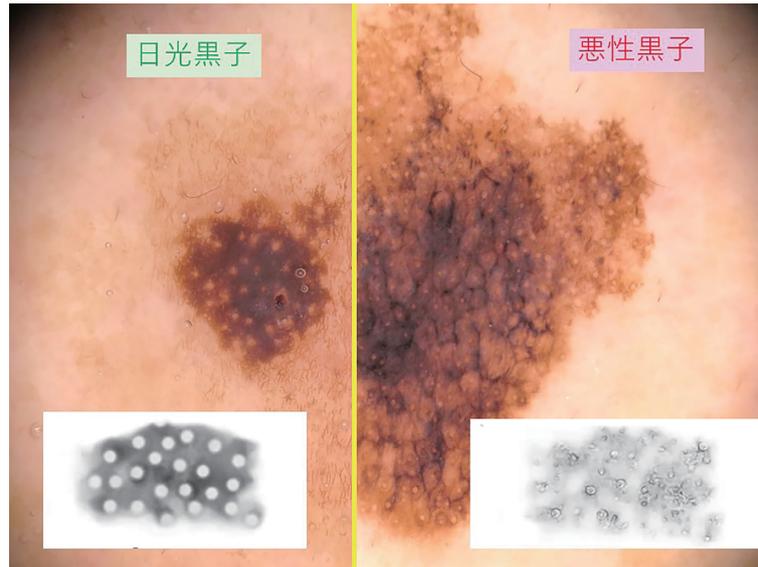


図4 顔面の日光黒子（しみ）とメラノーマの比較

意見が分かれるような、判定が難しい症例が少なからず存在する。7-point checklist では、typical/atypical, regular/irregular の判定が主観的になりやすいところである。これらの判定の精度を高めるためには、できるだけ多くの良性病変のダーモスコピー像を観察し、typical, regular な所見の幅を確認しておくことが大切である。図5に Revised 7-point checklist で評価を行った生毛部メラノーマの1例を提示する。

VI 皮膚腫瘍以外のダーモスコピーによる診断

経験豊富な皮膚科医は、非腫瘍性皮膚病変に対してもダーモスコピー検査の有用性を実感している。これまで、様々な非腫瘍性皮膚病変に対して特徴的とされるダーモスコピー所見が報告されている。それらを大きくまとめると、①炎症性皮膚疾患に関するもの (Inflammoscopy), ②感染性皮膚疾患に関するもの (Entomodermoscopy), ③毛髪疾患に関するもの (Trichoscopy) の3領域に分けることができる。

1 : Inflammoscopy¹⁰⁾ 炎症性皮膚疾患に対してダーモスコピー検査を行う場合は、微細な血管所見を見るために非接触式、偏光モードで観察できるダーモスコブ（主にハンディータイプ）を選択する必要がある。腫瘍性病変とは異なり、炎症性皮膚疾患を観察する際に注目するのは(1)血管の形態と分布、(2)鱗屑の色と分布、(3)毛包の異常、(4)その他の構造の色と形、(5)疾患特異的な手掛かり、である。以下に主要な炎症性皮膚疾患のダーモスコピー所見を列記する。尋常性乾癬：明るい赤い背景に白色鱗屑と規則的に分布す

る点状血管。点状出血も混じる。白色鱗屑の程度は部位によってさまざまだが黄色い鱗屑であることは無い。点状血管の消失が治療効果を反映する。湿疹、皮膚炎：斑状で非対称性に分布する点状血管と黄色い鱗屑または痂皮 (serocrusts)。慢性病変では白い鱗屑となることがある。扁平苔癬：鱗屑を付す線状から網目状、または環状の白色構造 (Wickham 線条) と点状または線状の血管。時間の経った病変では青灰色の点または顆粒となり、血管および Wickham 線条が目立たない。2 : Entomodermoscopy¹¹⁾ 各種感染性皮膚疾患の診断においても非接触式、偏光モードで観察できるダーモスコブの使用が理想的である。伝染性軟属腫：円形の白色無構造領域（時に孔を有する）と中央を横断しない放射状から冠状血管、疥癬：delta-wing jet with contrail sign と表現される、茶色い小さな三角形（虫体）と白色の筒構造（疥癬トンネル）が特徴。ノルウェー疥癬の場合は、noodle sign と表現されるトンネルが多発する所見が観察される。乳児の結節型疥癬でも結節上に虫体が見つかることがある。3 : Trichoscopy¹²⁾ 令和4年度の診療報酬改定に伴い、円形脱毛症もダーモスコピー検査費用の算定が可能となったことは注目に値する。円形脱毛症の診断および病勢評価のために、鑑別すべき各疾患で観察されるダーモスコピー所見の定義と臨床的意義を知っておく必要がある。円形脱毛症：黒点、漸減毛・感嘆符毛（トリコチロマニアでは見られない）、切れ毛・折れ毛、黄色点（重症度と相関）、短軟毛（回復期の所見）。トリコチロマニア：漸減毛・感嘆符毛がみられない、牽

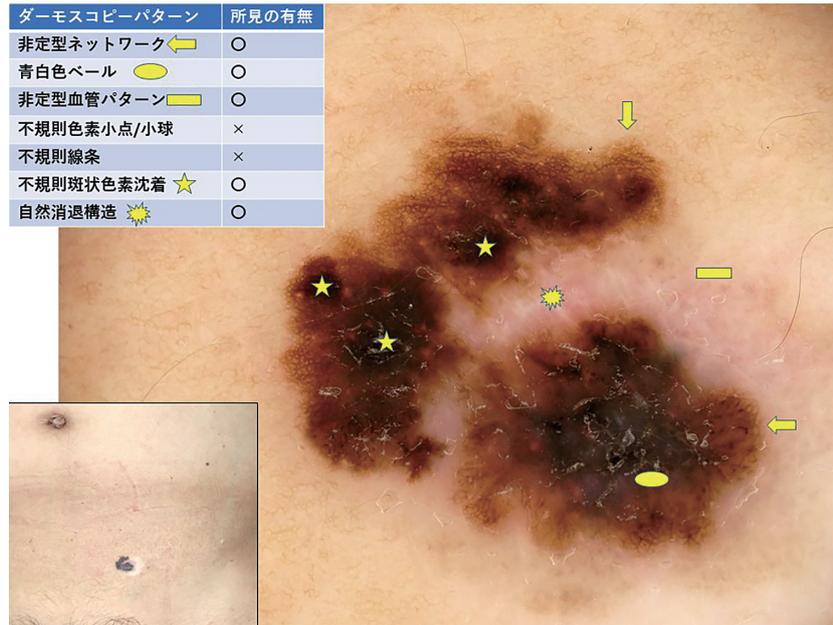


図5 多彩なダーモスコピー所見を呈する生毛部メラノーマ

引によってカールした毛がみられる, follicular microhemorrhage の存在。黄色点がある場合は円形脱毛症の合併を考える。頭部白癬: 強くカールした corkscrew hair。禿髪性毛包炎: 瘢痕性脱毛症であり毛孔消失, 毛髪の束状集簇。男性型脱毛症および女性型脱毛症: 毛直径の不均一(軟毛化), 毛孔周囲色素沈着, 黄色点。休止期脱毛: 均一で短い毛(毛直径は正常)の集簇。

Ⅶ おわりに

非皮膚科医向けにダーモスコピー検査についての概説を行った。エキスパートの診断精度を目指して, 世界中で皮膚病変のダーモスコピー画像を用いた人工知

能(AI)診断支援ソフトウェアの開発が進められている。海外ではすでにダーモスコピー画像を用いた有料AI診断補助サービスが実用化されており, 日本の皮膚科医も保険診療外で使用可能になっている。信州大学医学部皮膚科でも, カシオ計算機株式会社と協力してAIを活用した皮膚がん診断支援システムの作成を進めている¹³⁾。

では, 皮膚科医は今後ダーモスコピー診断能力を向上させなくてよいかというと, AIの情報が正しいかどうかを最終判断する医師法上の責任が生じているため, 実は反対に高水準の診断応能力が求められることとなる。AI医療機器が登場するにあたり, 一層の医師の診断能力向上が求められている。

文 献

- 1) Dinnes J, Deeks JJ, Naomi Chuchu N, et al: Dermoscopy, with and without visual inspection, for diagnosing melanoma in adults. Cochrane Database Syst Rev 12: CD011902, 2018
- 2) Carli P, De Giorgi V, Crocetti E, et al: Improvement of malignant/benign ratio in excised melanocytic lesions in the 'dermoscopy era': a retrospective study 1997-2001. Br J Dermatol 150: 687-692, 2004
- 3) 御子柴育朋, 古賀弘志: ダーモスコピー おすすめ機種 of 最新情報. Derma 281: 1-6, 2019
- 4) 皆川 茜, 古賀弘志: ダーモスコピーの基礎知識 原理と機器の種類 / 診断法. 皮膚病診療 40: 8-13, 2018
- 5) Argenziano G, Soyer HP, Chimenti S, et al: Dermoscopy of pigmented skin lesions. J Am Acad Dermatol 48: 679-693, 2003
- 6) Marghoob AA, Braun R: Proposal for a revised 2-step algorithm for the classification of lesions of the skin using dermoscopy. Arch Dermatol 146: 426-428, 2010
- 7) Malvehy J, Puig S, Argenziano G, et al: Dermoscopy report: proposal for standardization. Results of a consensus meeting of the International Dermoscopy Society. J Am Acad Dermatol 57: 84-95, 2007

- 8) Omodaka T, Minagawa A, Okuyama R: Ultraviolet-related skin cancers distribute differently on the face surface. *Br J Dermatol* 185: 205-207, 2021
- 9) Argenziano G, Catricalà C, Ardigo M, et al: Seven-point checklist of dermoscopy revisited. *Br J Dermatol* 164: 785-790, 2011
- 10) Errichetti E, Stinco G: Dermoscopy in General Dermatology: A Practical Overview. *Dermatol Ther* 6: 471-507, 2016
- 11) Tschandl P, Argenziano G, Bakos R, et al: Dermoscopy and entomology (entomodermoscopy). *J Dtsch Dermatol Ges* 7: 589-596, 2009
- 12) 木下美咲: 毛髪疾患に対するトリコスコピーの活用. *皮膚科* 1: 511-516, 2022
- 13) 皮膚科向け医療機器開発をさらに加速し実現する, AI判定による皮膚がん診断支援, 信州大学広報誌「信大NOW」第128号 07-10, 2021 (2023.01.01 at https://www.shinshu-u.ac.jp/guidance/publication/summary/2021/shindaiNOW_vol128/html5.html#page=9)

(R 5. 1. 4 受稿)
