

被虐待児における打撲傷の臨床法医学的評価法*

美作 宗太郎

秋田大学大学院医学系研究科社会環境医学系 法医学講座

(平成 22 年 11 月 4 日掲載決定)

Clinical forensic evaluation of bruises in abused children

Sohtaro Mimasaka

Department of Forensic Sciences, Akita University Graduate School of Medicine

Key words : child abuse, clinical forensic medicine, bruise, spectrophotometer

はじめに

法医学者は、従来から虐待死、即ち虐待を受けて不幸にして死亡した小児に法医解剖という手段で携わってきた。身体的虐待を受けた子どもの損傷を正確に記録して受傷機転を考察し、或いは身体計測値や臓器重量などから発育状態や栄養状態を判断することによってネグレクトを証明して被害児の尊厳を守り、また被疑者（多くは養育者）の責任を問うという意味で重要な任務であったからである。しかし近年、子どもの虐待が社会問題となり、児童相談所から被虐待児の損傷検査（生体検査）を依頼されるケースがある。法医学者は、主に死者を扱っているとは言え、法医解剖において損傷の正確な記載、成傷器や成傷方法の推定について日頃からトレーニングを積んでおり、また司法関係者に提出する鑑定書などの文書の作成にも習熟している。従来から積み上げてきた法医学者の知識と経験を被虐待児の診察に応用することは、社会医学としての法医学の重要な任務ではあるが、同時に生体検査に応じた臨床法医学的なエビデンスも必要になってく

る。本稿では、被虐待児における打撲傷を客観的に評価する方法について、臨床法医学研究の一端を紹介したい。

被虐待児に対する損傷検査

筆者が過去に勤務した熊本大学大学院医学薬学研究部法医学分野では、以前から子どもの虐待に関する臨床法医学的研究・調査を行っており、実務面では平成 12 年より児童相談所に一時保護された被虐待児に対する損傷検査を行ってきた。児童相談所は、虐待を受けた子どもの通報を受けて調査に乗り出し、生命に危険があるなどの重症例と判断した場合は、直ちに子どもを一時保護する。従来、一時保護された子どもは、小児科医による健康診断、児童心理司による心理判定、児童福祉司による社会的調査などを受け、様々な情報収集の後に児童相談所の援助方針会議にかけられ、帰宅・施設入所・親戚宅へ引き取りなどの援助が決まっていた。熊本県内の児童相談所では、この一連の流れの中で、損傷がひどい場合や一つ一つの損傷が虐待に起因するものか否かの判断が困難な場合に、同相談所長名で法医学講座に損傷検査を依頼し、法医学者が損傷検査を行って損傷診断書を発行して援助方針会議の判定材料に加えるという新しい取り組みをしてきた。検査結果を記載した診断書は児童相談所が被虐待児を一時保護する際の根拠として利用されるのみならず、虐待者に刑事罰を与える際の有力な証拠になっている^{1,2)}。

Correspondence : Sohtaro Mimasaka, M.D., Ph.D.
Department of Forensic Sciences, Akita University Graduate School of Medicine, 1-1-1 Hondo, Akita 010-8543, Japan
Tel : +81-18-884-6094
Fax : +81-18-836-2610
E-mail : Mimasaka9@aol.com
*平成 22 年 1 月 13 日 新任教授就任講演

(2)

被虐待児にみる打撲傷の臨床法医学的評価法

分光測色計を用いた打撲傷の評価法

身体的虐待を受けた小児の多くに打撲傷を認めることが知られており、新旧混在する打撲傷の所見は慢性的な身体的虐待を診断する重要な根拠として有名である³⁾。しかし、この新旧混在する打撲傷の診断は、現在のところ検査者の視覚で皮膚の色調を認識し、これを検査者の言葉で表現して、受傷時期の判断についても各検査者の経験に頼っているのが現状である。ただし、色の見方や表現方法というのは極めて個人差が大きいもので、筆者自らが損傷検査で打撲傷を診察するたびに証拠能力という点で些か不安があったことから、客観的な評価法の開発が急務と考えていた。

打撲傷を受傷すると、次第に発赤や腫脹を生じ、紫色、更に青色、褐色、黄色と変色しながら治癒していく過程は日常的に経験される。そこで、この色調の変化を数値で表そうという試みが本方法である。色を数値で表すことは一般的ではないが、分光測色計(図1)という機器を用いると、簡単に色調を数値として表すことができる⁴⁾。筆者らは1976年に国際照明委員会(CIE)で規格化され、日本でも日本工業規格(JIS)において採用されているL*a*b*表色系を用いて打撲傷を受けた皮膚の色調の数値化を試みた。

分光測色計により、打撲傷受傷後から一定期間ごとに打撲傷を受けた皮膚のL*a*b*値の変化を調べてみると、 ΔL^* Δa^* Δb^* 値(打撲傷を受けた皮膚部位と健常皮膚部位の値の差)の変化には一定のパターンがあり、打撲傷受傷後の経過時間は ΔL^* Δa^* Δb^* 値の



図1. 分光測色計(コニカミノルタ社製 CM2500d)

増減の傾きによって4相に分類できることが判明している(図2)。症例によって差があるものの、打撲傷の色調の変化を数値の変化として表して、1~2日の間隔をあけた2回以上の測色により ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* の値を記録して、増減の傾きを求めると受傷時期の推定がある程度可能となることが判明した^{5,6)}。

携帯型超音波診断装置を用いた打撲傷の評価法

分光測色計によって色調の変化を数値で表すことは可能になったが、打撲傷の色調は受傷部位や程度によって差が大きいことから、データのばらつきの克服が問題になった。データがばらつく要因として「皮膚表面から皮下出血までの深さ」と「皮下出血自体の厚み」の2つが示唆された。そこで、超音波(エコー)診断装置を用いて皮膚変色の原因である皮下出血を客観的に評価する方法を試みた。

筆者らが研究に用いた携帯型超音波診断装置 SonoSite180PLUS(図3)は持ち運びが可能で、表在性病変を観察するリニアプローブを使用することにより皮下出血の観察が可能になると考えた。但し、皮下出血を超音波診断装置で観察した研究は、従来は一般的でなく、皮下出血がどのような超音波画像を呈するかという文献さえ殆どなかった。止むを得ず、熊本大学大学院医学薬学研究部倫理委員会による許可(倫理第193号)の下で、法医解剖における打撲傷の超音波診断画像と肉眼検査所見および組織検査所見を比較した研究を行い、皮下出血の性状を超音波画像で確認した。更に、生体における打撲傷を経時的に観察して、皮下出血の厚さが打撲傷を受傷してから経時的に減少する

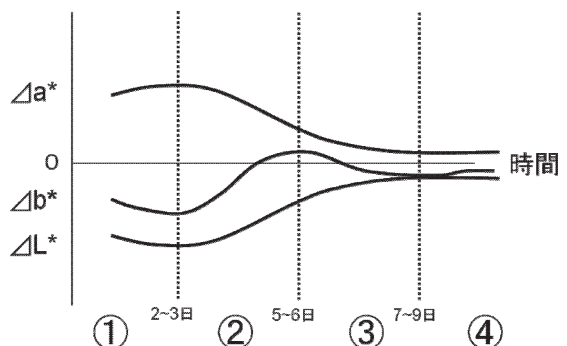


図2. 打撲傷受傷後の経時的な測色データ(ΔL^* Δa^* Δb^*)の傾向



図3. 超音波診断装置 (SonoSite 社製, SonoSite-180PLUS) とリニアプローブ (SonoSite 社製, L38/10-5)

様子を捉えることに成功した⁷⁾。「皮膚表面から皮下出血までの厚さ」と「皮下出血自体の厚さ」が測色データにどの程度影響を与えているかは今後の検討課題であるが、少なくとも測色データのばらつきを軽減させる要因が明らかになるものと期待される。

紫外線を用いた陳旧打撲傷の評価法

打撲傷による皮膚変色は、高度な皮下出血を伴わなければ、受傷後7～10日程度で肉眼的には観察できなくなってしまう。特に、小児の打撲傷による皮下出血は吸収が早い傾向にある。皮下出血が完全に吸収されてしまえば、分光測色計を用いる方法も携帯用超音波診断装置を用いる方法によっても打撲傷を証明するのは困難になるだろう。そこで、現在は紫外線を用いてこのような陳旧な打撲傷を観察する試みを並行して研究している。紫外線は皮膚の深部にまで進入できるため⁸⁾、陳旧打撲傷であっても可視化できるとされており、欧米では法医学の現場に実務応用されている⁸⁻¹¹⁾。同研究により、肉眼的には観察・証明が困難な陳旧打撲傷の存在まで可視化でき、更にそれを記録することが可能になれば、新旧混在する打撲傷の証明に極めて有用な方法となると思われる。

子どもの虐待を証明する研究の問題点と将来性

子どもに対する虐待行為を証明できたとしても、被虐待児を安全な環境に保護し、保護者に反省を促すことは、容易なことではない。今まで述べてきた方法を駆使して新旧混在する打撲傷を証明しても、「この子は転びやすい子だから打撲傷がたくさんあって当然だ」、「羨のつもりで叩いたので、虐待なんてとんでもない」という保護者の説明(言い訳)が聞こえてくるケースは少なくない。現に、この手の相談は現場で保護者と議論している児童相談所職員からの苦悩として、しばしば問題になる。しかし、これらの保護者の説明を鵜呑みにして、或いは容認して経過観察としたために、被虐待児としての保護を受けられず、虐待行為が判明した時には既に法医学解剖室の解剖台の上という不幸な事例が少なくない。

どんなに最先端の技術を駆使した検査法を開発しても、結局のところ、虐待行為か否かの判断は機械で判断できるものではない。客観的に証明された打撲傷の受傷機転や受傷後経過時間と、当事者である被虐待児や虐待者の証言を照らし合わせて矛盾点を一つ一つ検討していくことが虐待事実の表面化に大きく貢献することは、将来も変わらないだろう。法医学者は、目の前の被虐待児の状態を正確かつ客観的に記録して、科学的根拠のある推測をたてることが役割なのであって、そこから先の検討は、当事者と日々接することができる児童相談所のスタッフと連携して検討を重ねることが重要であるのは言うまでもない。被虐待児症候群に対する臨床法医学的アプローチは、実務面での需要に対してまだまだ研究が進んでいない領域であり、今後も一人でも多くの被虐待児を救う手がかりを提供できるような臨床法医学的研究を継続していきたいと考えている。

文 献

- 1) 恒成茂行, 美作宗太郎 (2006) 子どもの虐待と法医学の関わり～臨床法医学実践に向けてのアプローチ～. 法医学の実際と研究 **49**, 1-10.
- 2) 美作宗太郎, 恒成茂行 (2007) 関係機関からの紹介例への対応—臨床法医学診断を中心に—. 市川光太郎 (編) 児童虐待へのアプローチ. 中外医学社, 東京, pp. 146-155.
- 3) Hobbs, C.J., Hanks, H.G. and Wynne, J.M. (1999)

(4)

被虐待児にみる打撲傷の臨床法医学的評価法

- Physical abuse. In *Child abuse and neglect, A clinician's handbook*. 2nd ed. Churchill Livingstone, London, pp. 63-104.
- 4) Yajima, Y. and Funayama, M. (2006) Spectrophotometric and tristimulus analysis of the colors of subcutaneous bleeding in living persons. *Forensic Sci. Int.*, **156**, 131-137.
 - 5) Mimasaka, S. (2006) Age of bruise in children. A useful diagnostic evidence of child abuse and neglect. 20th Congress of International Academy of Legal Medicine (Proceeding), Budapest, Hungary.
 - 6) Mimasaka, S., Ohtani, M., Kuroda, N. and Tsunenari, S. (2010) Spectrophotometric Evaluation of the Age of Bruises in Children: Measuring Changes in Bruise Color as an Indicator of Child Physical Abuse. *Tohoku J. Exp. Med.*, **220**, 171-175.
 - 7) 美作宗太郎, 大島 徹, 大津由紀, 是枝亜子, 米満孝聖, 恒成茂行 (2007) 超音波診断装置を用いた皮下出血の評価. 日法医誌 **61**, 49.
 - 8) Cochran, P. Use of reflective ultraviolet photography to photo-document bruising to children. www.crime-scene-investigator.net (<http://www.crime-scene-investigator.net/uvchildphoto.html>).
 - 9) Barsley, R.E., West, M.H. and Fair, J.A. (1990) Forensic photography. Ultraviolet imaging of wounds on skin. *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **11**, 300-308.
 - 10) David, T.J. and Sobel, M.N. (1994) Recapturing a five-month-old bite mark by means of reflective ultraviolet photography. *J. Forensic Sci.*, **39**, 1560-1567.
 - 11) Krauss, T.C. and Warlen, S.C. (1985) The forensic science use of reflective ultraviolet photography. *J. Forensic Sci.*, **30**, 262-268.