

赤外蛍光造影による漿液性網膜剥離の脈絡膜血管病変

飯田 知弘, 萩村 徳一, 大谷 倫裕, 池田 史子, 村岡 兼光

群馬大学医学部眼科学教室

要 約

フルオレセイン蛍光造影で網膜色素上皮の外血液網膜
柵の破綻が示された様々な漿液性網膜剥離 110 眼を対象
として、インドシアニングリーン(ICG)を用いた赤外蛍
光造影を行った。中心性漿液性網脈絡膜症 71 眼中 63 眼
と胞状網膜剥離 19 眼中 18 眼で、網膜下への漏出部周囲
に、造影後期に過蛍光を示す脈絡膜組織染が観察された。
原田病 18 眼中 16 眼と妊娠中毒症 2 眼全例では、脈絡膜
血管からの ICG 漏出があった。このように、続発性に漿
液性網膜剥離を生じる疾患では、ICG 蛍光造影で共通し
て、脈絡膜血管の透過性亢進を示す所見が高頻度にみら

れた。また、原田病と妊娠中毒症では著しい脈絡膜循環の
遅延があった。これらの脈絡膜血管病変による二次的な
色素上皮障害と、血管透過性亢進により脈絡膜で活発に
産生されている液が網膜下に移動することが、漿液性網
膜剥離の形成と持続に関与しているものと考えられた。
(日眼会誌 100: 817-824, 1996)

キーワード：漿液性網膜剥離, インドシアニングリーン
蛍光造影, 脈絡膜血管, 中心性漿液性網脈絡
膜症, 原田病

Choroidal Vascular Lesions in Serous Retinal Detachment
viewed with Indocyanine Green AngiographyTomohiro Iida, Norikazu Hagimura, Tomohiro Otani,
Fumiko Ikeda and Kanemitsu Muraoka

Department of Ophthalmology, Gunma University School of Medicine

Abstract

In serous retinal detachment due to damaged
retinal pigment epithelium (RPE), fluorescein an-
giography shows dye leakage into the subretinal
space from the choroid. We performed indocyanine
green (ICG) angiography in 110 eyes with serous
retinal detachment comprising 71 eyes with central
serous chorioretinopathy (CSC), 19 with bullous
retinal detachment, 18 with Harada's disease, and 2
with toxemia of pregnancy. Choroidal tissue stain-
ing was present around the site of subretinal leak-
age in late-phase ICG angiograms from 63 eyes with
CSC and 18 with bullous retinal detachment. ICG
angiography also showed leakage from choroidal
vessels in 16 eyes with Harada's disease and 2 with
toxemia of pregnancy. As a common feature, ICG

angiography showed choroidal vascular hyperper-
meability in various types of serous retinal detach-
ment. Choroidal circulation was delayed in Harada's
disease and toxemia of pregnancy. Choroidal
hypoperfusion and hyperpermeability of choroidal
vessels probably contribute to the damage of RPE,
and choroidal vascular hyperpermeability probably
provides fluid pressure to move fluid into the sub-
retinal space from the choroid. (J Jpn Ophthalmol
Soc 100: 817-824, 1996)

Key words: Serous retinal detachment, Indo-
cyanine green angiography, Choro-
idal vessel, Central serous chorioret-
inopathy, Harada's disease

I 緒 言

網膜色素上皮の外血液網膜柵の破綻があり、続発性に
漿液性網膜剥離が生じる疾患として、中心性漿液性網脈

絡膜症, 原田病, 妊娠中毒症などがある。これらの疾患で
は、フルオレセイン蛍光造影で色素上皮からの蛍光漏出
があり、それに伴う脈絡膜から網膜下腔への液の移動が
あることが理解される。

別刷請求先：371 群馬県前橋市昭和町 3 群馬大学医学部眼科学教室 飯田 知弘

(平成 8 年 4 月 5 日受付, 平成 8 年 6 月 6 日改訂受理)

Reprint requests to: Tomohiro Iida, M.D. Department of Ophthalmology, Gunma University School of Medicine.
3 Showa-machi, Maebashi-shi, Gunma-ken 371, Japan

(Received April 5, 1996 and accepted in revised form June 6, 1996)

この漿液性網膜剥離の形成機序については、臨床および基礎的研究を通して、色素上皮や脈絡膜の関わりが次第に明らかになり、その理論付けがなされてきている^{1)~4)}。しかし、実際の臨床で遭遇するこれらの疾患では、色素上皮や脈絡膜に具体的にどのような病変があるのか、まだ不明な点が多い。これには、フルオレセイン蛍光造影では脈絡膜病変の検索に限界のあることが大きく関わっている。

これに対し、近年、臨床応用されるようになったインドシアニングリーン(ICG)を用いた赤外蛍光造影(以下、ICG 蛍光造影)は、脈絡膜循環動態や脈絡膜血管の観察に優れている。色素上皮の障害により漿液性網膜剥離が生じる疾患に対しても、中心性漿液性網脈絡膜症^{5)~10)}、胞状網膜剥離(多発性後極部網膜色素上皮症)^{10)~12)}、原田病^{13)~17)}などで、その個々の疾患における ICG 蛍光造影所見が報告されてきている。著者らも ICG 蛍光造影により、これらの脈絡膜血管病変を検討し⁹⁾¹⁰⁾¹²⁾¹⁵⁾、また、その造影所見の読影と解釈についても報告¹⁸⁾してきた。本稿では、この共通した病態を持つ疾患における脈絡膜血管病変を検索することにより、漿液性網膜剥離の形成機序について考按する。

II 対象と方法

フルオレセイン蛍光造影で色素上皮からの蛍光漏出が示され、漿液性網膜剥離のある 95 例 110 眼を対象とした。その内訳は、中心性漿液性網脈絡膜症 71 例 71 眼、胞状網膜剥離 14 例 19 眼、後極部剥離型の原田病 9 例 18 眼、妊娠中毒症 1 例 2 眼である。疾患ごとの性別、年齢の内訳は表 1 に示す。なお、妊娠中毒症の症例は帝王切開による出産後 1 週である。

ICG 蛍光造影には走査レーザー検眼鏡 scanning laser

表 1 対象疾患と内訳

	症例数	男	女	年齢(平均)
中心性漿液性網脈絡膜症	71 例(71 眼)	58 例	13 例	31~60(45) 歳
胞状網膜剥離	14 (19)	10	4	40~67(51)
原田病(後極部剥離型)	9 (18)	6	3	19~64(42)
妊娠中毒症	1 (2)		1	30

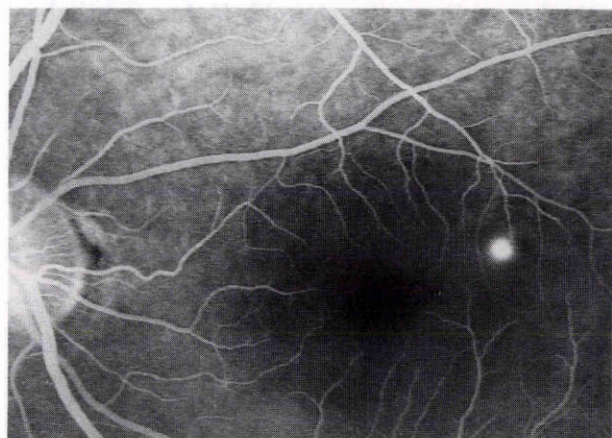
ophthalmoscope(SLO, ローデンストック社)を用いた。SLO のビデオ感度は既報⁹⁾¹⁰⁾¹²⁾¹⁸⁾と同様に、造影初期には自動調整、以後は手動調整とし、淡い過蛍光像の検出にも留意した。造影剤には 2% ICG を 1~2 ml(ジアグノグリーン®, 20~40 mg)を使用し、造影初期から静注後 20 分以降までを経時的に観察し、S-VHS ビデオテープに記録した。また、全例でフルオレセイン蛍光造影を合わせて行った。

III 結 果

1. 中心性漿液性網脈絡膜症(図 1)

フルオレセイン蛍光造影で全例が噴出型あるいは円形増大型の漏出を示し、また、漏出点の数は全例 1 個であった。

ICG 蛍光造影では、フルオレセイン漏出部の周囲に部分的な脈絡膜造影の遅延が 71 眼中 53 眼にあった。ICG 蛍光造影でもフルオレセイン漏出に一致する網膜下への ICG 漏出があったが、さらに、その周囲には境界が不鮮明な過蛍光領域がみられた(71 眼中 63 眼)。この過蛍光領域は造影後期に顕著となり、また、その範囲はフルオレセイン蛍光造影では過蛍光を示さなかった。この ICG の過蛍光所見は、脈絡膜血管の透過性亢進を示していると考えられており^{6)~9)}、本稿でも既報⁹⁾と同様に異常脈絡膜組織染と呼ぶこととする。異常脈絡膜組織染は網膜下漏



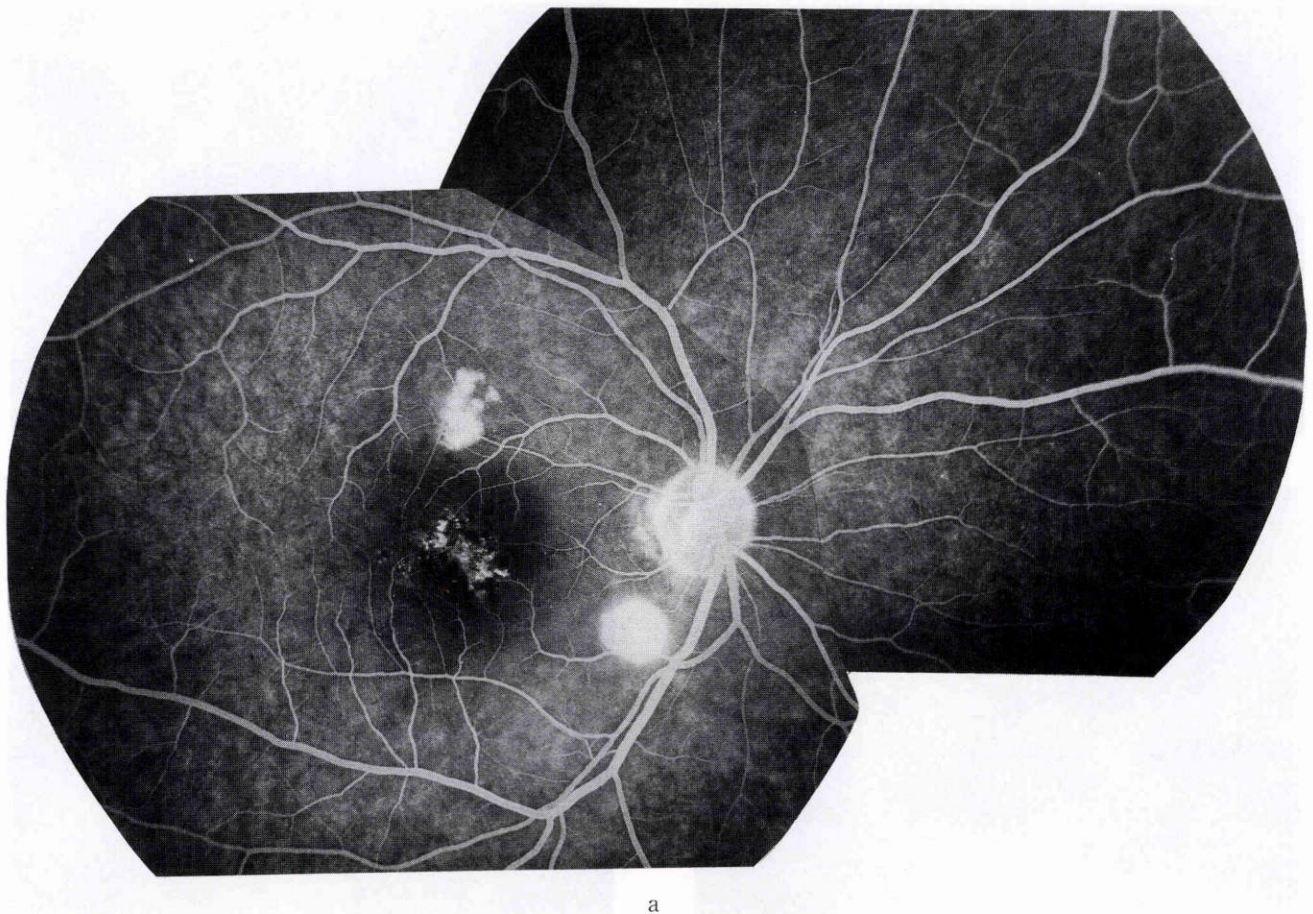
a



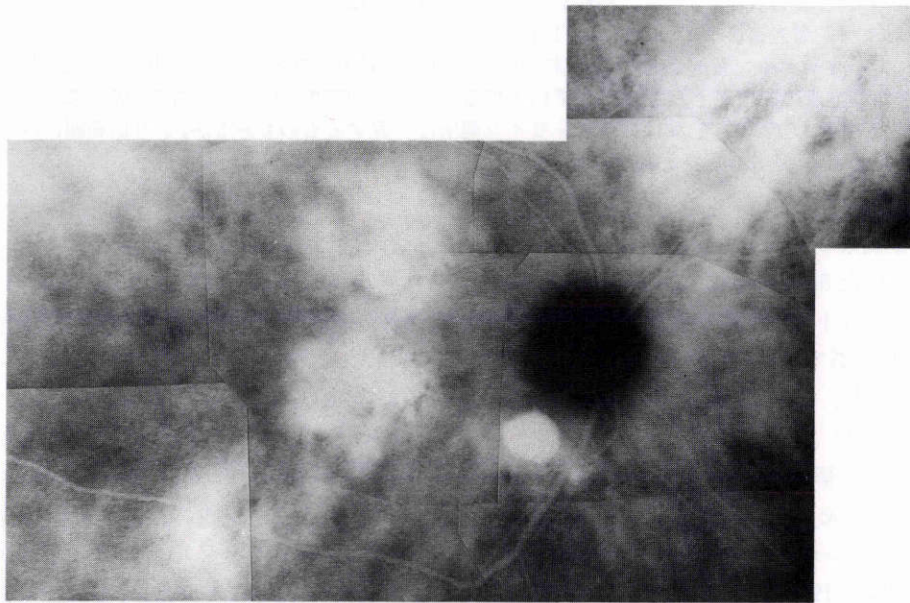
b

図 1 中心性漿液性網脈絡膜症(39 歳、男性)。

a: フルオレセイン蛍光造影 1 分 30 秒, b: インドシアニングリーン(ICG)蛍光造影 14 分。フルオレセイン蛍光造影では、中心窩耳側に色素上皮からの蛍光漏出がある。ICG 蛍光造影では、それに一致した網膜下への ICG 漏出に加え、その周囲に過蛍光を示す領域がある。この領域はフルオレセイン蛍光造影では過蛍光を示さない。これは脈絡膜血管の透過性亢進による ICG の組織染で、異常脈絡膜組織染と呼ばれる所見である。



a



b

図2 嚢状網膜剝離(42歳, 女性).

a: フルオレセイン蛍光造影3分, b: ICG 蛍光造影16分. 眼底後極部から下方に及ぶ網膜剝離のある例. フルオレセイン蛍光造影では, 黄斑上方と乳頭下方に蛍光漏出があり, 中心窩周囲には色素上皮萎縮がある. ICG 蛍光造影では, 網膜下への ICG 漏出以外に, それを囲む異常脈絡膜組織染がある. さらに, 乳頭上鼻側と黄斑から外下方にかけても異常脈絡膜組織染がある. 異常脈絡膜組織染は脈絡膜の血管透過性亢進を反映している.

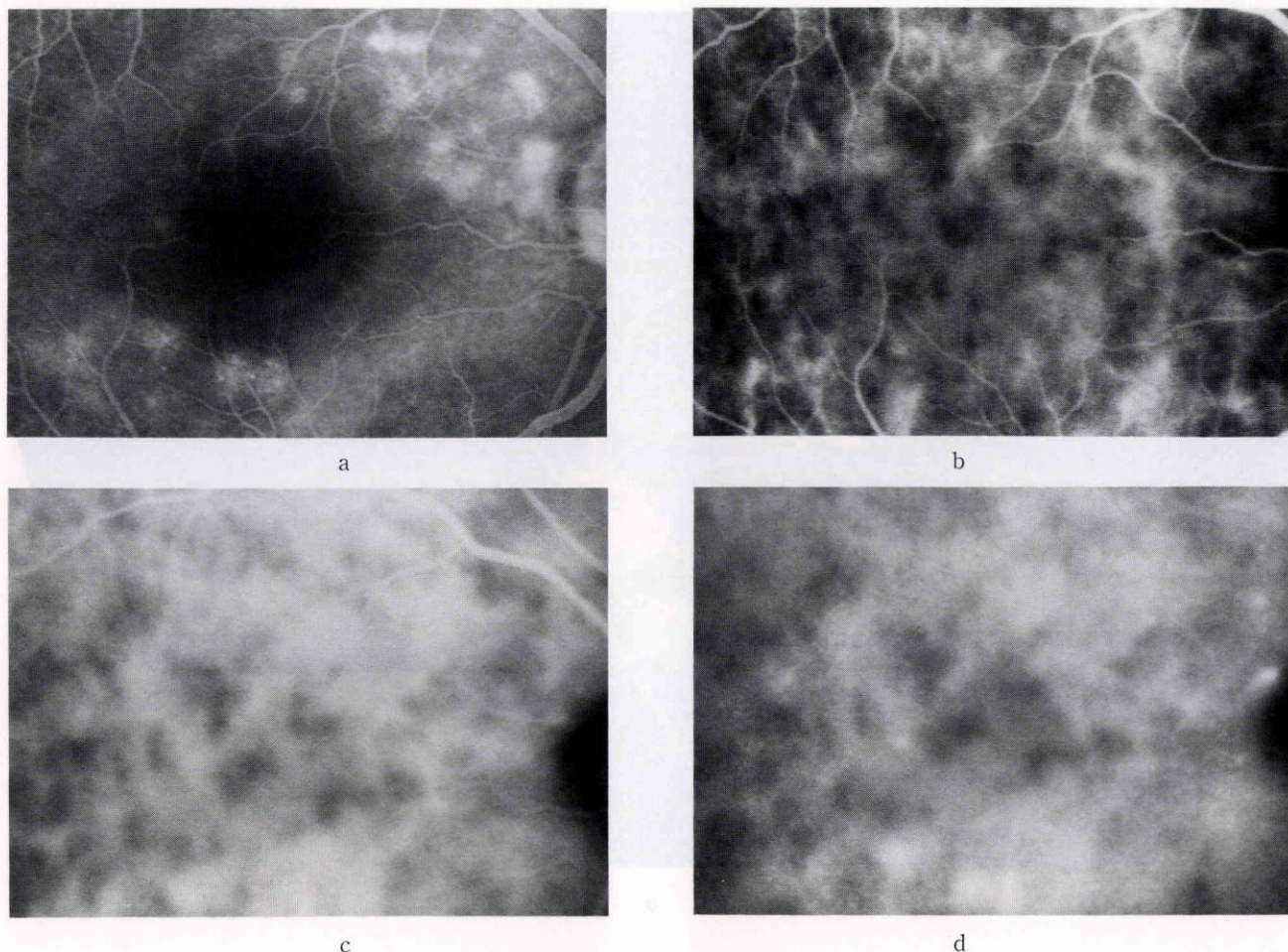


図3 原田病(47歳,男性).

a: フルオレセイン蛍光造影1分40秒, b: ICG 蛍光造影37秒, c: ICG 蛍光造影4分30秒, d: ICG 蛍光造影12分. フルオレセイン蛍光造影では色素上皮からの蛍光漏出が多発している. ICG 蛍光造影では, 造影開始から脈絡膜血管の描出が不良で, また, 斑状の低蛍光がある. 時間とともに脈絡膜血管の輪郭は不鮮明となり, 過蛍光が多発している. それはフルオレセイン漏出に一致するものもあるが, より広範囲にみられる. 脈絡膜血管からの ICG 漏出の所見と判断される.

出部以外の部位でも観察されたが, それは黄斑部以外にも広範囲に観察を行い得た58眼のうち36眼でみられた. さらに, 後日, 2眼で網膜下への漏出が再発したが, これは再発前に ICG 蛍光造影で異常脈絡膜組織染を示していた領域内から起こった.

2. 胞状網膜剝離(図2)

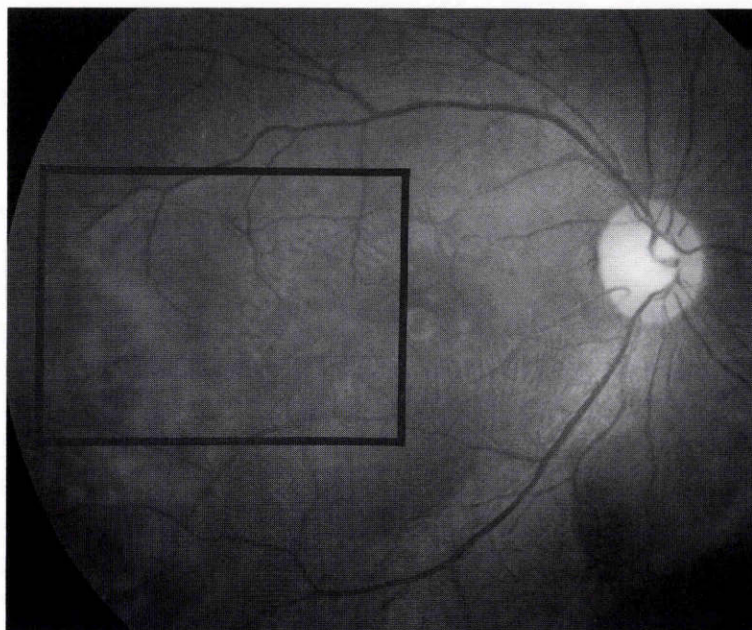
フルオレセイン蛍光造影では, 色素上皮からの蛍光漏出が19眼に合計44か所あった.

ICG 蛍光造影では, フルオレセイン漏出部周囲の部分的な脈絡膜造影の遅延が19眼中5眼にあった. 広範囲に及ぶ造影遅延は全例でみられなかった. 本症でも異常脈絡膜組織染が好発していた. 異常脈絡膜組織染は網膜下漏出部の周囲には44か所中40か所(19眼中18眼)で観察され, また, それ以外の部位にも19眼中18眼でみられた. 結局, 19眼中18眼では異常脈絡膜組織染が多発しており, 1眼では観察されなかった. 4眼で新たに網膜下漏出の再発があったが, すべて再発前に ICG 蛍光造影で異常脈絡膜組織染を示していた領域内からであった.

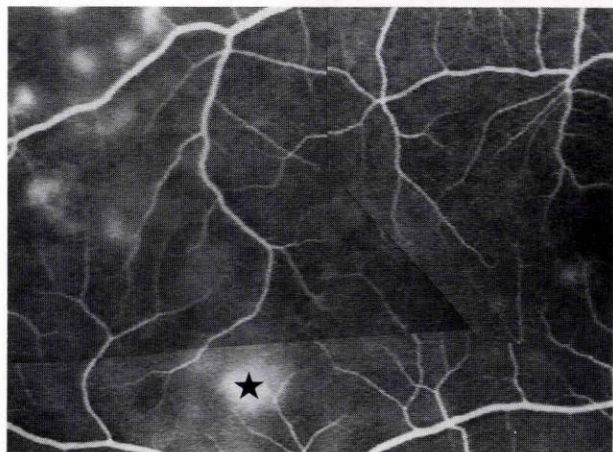
3. 後極部剝離型の原田病(図3)

フルオレセイン蛍光造影では9例中4例で背景蛍光の造影が遅延している部位があり, 脈絡膜の充盈遅延が示された. 色素上皮からのフルオレセイン漏出は網膜剝離内に多発し, 全例でみられた.

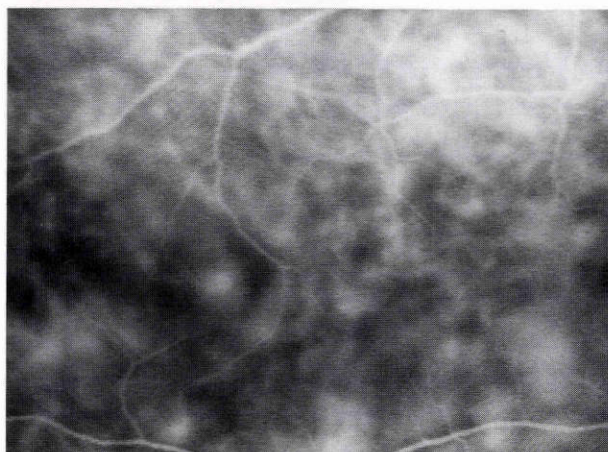
ICG 蛍光造影では脈絡膜の充盈遅延が高度であった. 全例で脈絡膜血管の描出は不良であり, また, 造影後期まで持続する斑状の低蛍光が18眼中14眼でみられた. ICG 蛍光造影でもフルオレセイン漏出に一致する蛍光漏出を示す部位があった. それ以外にも, フルオレセイン漏出とは一致しない過蛍光斑が観察された. これは脈絡膜血管からの病的な ICG 漏出の所見と判断され, 18眼中12眼でみられた. また, 前述のように本症では造影初期から脈絡膜血管の描出は不良であったが, さらに, 造影初期には観察できた脈絡膜血管も経時的な観察で, 造影数分で血管の輪郭が不鮮明となった(18眼中16眼). これらの ICG 蛍光造影所見は, 検眼鏡的にみられる網膜剝離の範囲よりも広範囲に及んでいた. なお, 網膜剝離が高



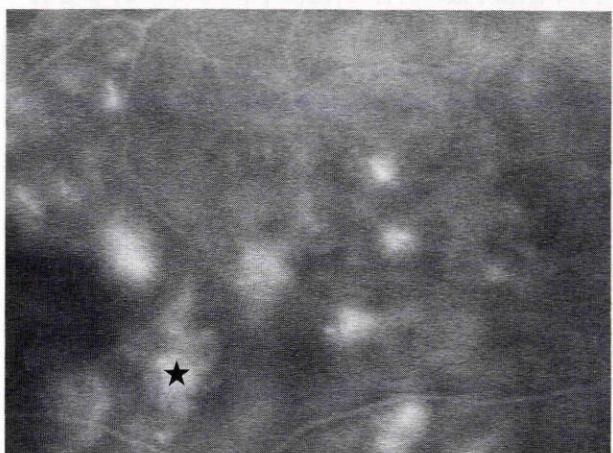
a



b



c



d

図4 妊娠中毒症(30歳,女性).

a:眼底写真, b:フルオレセイン蛍光造影 2分30秒, c: ICG 蛍光造影 1分20秒, d: ICG 蛍光造影 8分. 図b, c, dは図a□の部. 漿液性網膜剝離があり, フルオレセイン蛍光造影では色素上皮からの蛍光漏出が多発している. ICG 蛍光造影では, 斑状・地図状の低蛍光があり, また, 経時的に拡大する過蛍光斑が多数ある. ★ではフルオレセインと ICG の漏出があるが, フルオレセイン漏出部以外にも ICG 漏出がある. これは脈絡膜血管からの ICG 漏出と判断される.

度であった1例2眼では, 脈絡膜所見は観察しにくかった.

4. 妊娠中毒症(図4)

フルオレセイン蛍光造影では脈絡膜充盈の遅延がみら

れた. 網膜剝離のある領域内には, 色素上皮からのフルオレセイン漏出が多発していた.

ICG 蛍光造影では脈絡膜の充盈遅延が高度であった. 脈絡膜血管の走行は造影初期から不明瞭であり, また, 造

影後期まで持続する斑状および地図状の低蛍光を示す領域が両眼にあった。ICG 蛍光造影でも経時的に拡大する過蛍光斑が多発した。それはフルオレセイン漏出と一致するものもあったが、それ以外の部位にもみられた。フルオレセイン漏出と一致しない過蛍光斑は、脈絡膜血管からの病的な ICG 漏出と判断された。この所見は両眼でみられた。

IV 考 按

今回、原因は様々であるが、網膜色素上皮の障害があり漿液性網膜剥離が生じるという共通の病態を持つ疾患では、ICG 蛍光造影で共通して、脈絡膜血管の透過性亢進が示された。この透過性亢進の所見は、ICG 蛍光造影によりはじめて捕えることのできた脈絡膜血管病変である。

脈絡膜循環を検索することは、フルオレセイン蛍光造影でもある程度は可能であり、原田病¹⁹⁾²⁰⁾や妊娠中毒症^{21)~23)}では脈絡膜の充盈遅延があることが知られている。しかし、フルオレセイン蛍光造影はその性質上、脈絡膜血管の病変を具体的に検索することには限界があった。すなわち、① 網膜色素上皮や脈絡膜のメラニン色素などによる脈絡膜血管系の隠蔽、② フルオレセインが脈絡毛細管板から容易に漏出し脈絡膜間質に急速に移行すること、などの理由で、フルオレセイン蛍光造影は脈絡膜血管病変の観察には不适当であった。これに対し、ICG 蛍光造影は、その励起光と ICG の発する蛍光とが近赤外領域にあるため眼内組織検索の深達性に優れ、脈絡膜血管系の観察に適している。そして、脈絡毛細管板からの ICG の漏出は、正常状態では緩徐で、かつ軽度であるため、造影上は後期像での淡い蛍光として観察されるだけである⁹⁾²⁴⁾。このような理由から、フルオレセイン蛍光造影では捕えることが不可能であった脈絡膜血管の透過性亢進を、ICG 蛍光造影では病的所見として検出できるものと考えられる。

では、脈絡膜血管病変は色素上皮障害とどのように関わっているのだろうか。まず、中心性漿液性網脈絡膜症と胞状網膜剥離について考えてみる。最近、ICG 蛍光造影による研究から、両疾患ともに色素上皮障害は脈絡膜病変により二次的に生じた可能性が指摘されてきている^{5)~12)}。既報⁹⁾¹⁰⁾¹²⁾で著者らの考えは述べているので、詳細はそちらに譲るが、その中で異常脈絡膜組織染と呼んだ所見の重要性を指摘してきた。異常脈絡膜組織染は、脈絡膜血管の透過性亢進を反映した所見と解釈される⁹⁾。他の報告^{5)~8)11)}でも、共通してみられる脈絡膜病変は脈絡膜血管の透過性亢進であり、今回の多数例での結果でも網膜下への漏出部周囲で高頻度に観察された。このことは、両疾患において、色素上皮の外血液網膜柵の破綻と脈絡膜血管病変とが密接な関係にあることを示している。さらに、今回も示したように、異常脈絡膜組織染を示

す領域内から外血液網膜柵の破綻が再発する事例が存在する⁷⁾⁹⁾¹⁰⁾¹²⁾。このことは、前述の原発病巣は脈絡膜にあり、二次的に色素上皮の障害が起こるとの考えを支持するものである。

妊娠中毒症では、フルオレセイン蛍光造影で脈絡膜の充盈遅延が観察され、脈絡膜の虚血により色素上皮が障害されると考えられている^{4)21)~23)}。原田病でも同様の造影所見がみられ、脈絡膜の炎症により循環障害が生じ、色素上皮障害が起こることが推測されている⁴⁾¹⁹⁾²⁰⁾。そして、原田病と妊娠中毒症の ICG 蛍光造影では、今回の結果もそうであったように、著しい脈絡膜の循環遅延が観察される¹³⁾¹⁴⁾¹⁶⁾¹⁷⁾²⁵⁾。さらに、もう一つ重要な ICG 造影所見として、両疾患ともに脈絡膜血管からの病的な蛍光漏出が高頻度に観察された。ICG 蛍光造影では、脈絡膜血管に透過性亢進があり、脈絡膜間質に異常に ICG が漏出すると、脈絡膜内の過蛍光として観察できる⁹⁾¹⁸⁾²⁶⁾。これは、フルオレセイン蛍光造影で色素上皮障害を示さない部位では容易に判定できる。さらに著者ら¹⁸⁾は、原田病の ICG 蛍光造影で、造影後数分と早い時期に脈絡膜血管の輪郭が経時的に不鮮明となる所見も、例え過蛍光を示さなくても脈絡膜血管の透過性亢進を示していると考えている。このように、原田病と妊娠中毒症では脈絡膜の循環遅延だけでなく、血管透過性亢進があることが ICG 蛍光造影で明らかとなった。これは、血管壁の障害も同時に存在していることを示している。これらの脈絡膜血管病変が色素上皮障害を起こしているものと考えられる。

さらに、脈絡膜での病変は色素上皮障害を起こすだけでなく、漿液性網膜剥離が形成されるうえで重要な因子となっていると考えられる。すなわち、今回検索した疾患では、脈絡膜血管の透過性亢進による脈絡膜側での液の産生が網膜下液の貯溜と持続に関与している、と著者らは考えている。以下に、その理由を述べる。

漿液性網膜剥離を来すこれらの疾患では、フルオレセイン蛍光造影で色素上皮の外血液網膜柵の破綻が示され、蛍光漏出として、そこを通る脈絡膜から網膜下腔への液の移動があることが理解される。しかし、色素上皮での水の動きは網膜側から脈絡膜側にあり、さらに、外血液網膜柵の破綻だけでは網膜下腔に液の貯溜が起こらないことは実験的に示されている²⁷⁾²⁸⁾。臨床的にも、例えば網膜色素上皮裂孔では大きな外血液網膜柵の欠損があるにもかかわらず、網膜剥離は必発ではない。これは、加齢性黄斑変性の症例などで経験される。このように、網膜剥離が生じるためには単に外血液網膜柵の破綻が存在するだけではなく、色素上皮での網膜下液の排水能に打ち勝つ、脈絡膜側からの液の移動が必要となる。

ここで、今回検索した漿液性網膜剥離を来す疾患では、ICG 蛍光造影で脈絡膜血管の透過性亢進がみられ、脈絡膜では活発な液の産生があることが予想される。この液が外血液網膜柵の破綻部を通り網膜下に達し、その流入

量が色素上皮による網膜下液の排出量を上回る。このような機序により網膜剝離が形成され、持続するものと考えられる。これと同様な病態が、アドレナリン投与により作成された中心性漿液性網脈絡膜症に類似した実験的漿液性網膜剝離でも存在している²⁹⁾³⁰⁾。その病理組織所見では、脈絡毛細管板あるいは脈絡膜静脈の透過性亢進が示され、血管外に漏出した液が網膜下に達している。

最近、Marmor ら³¹⁾は基礎研究の成果から、漿液性網膜剝離が生じるためには以下の3つの条件が必要であるとの仮説を提唱している。① 網膜下に液が移動するのに必要な圧力、② 色素上皮の血液網膜柵の破綻、③ 広範囲にわたる色素上皮の排水能の低下、である。これまで述べてきた脈絡膜血管の透過性亢進による液の産生の増加は、この Marmor らの①の条件に相当するものといえる。

この脈絡膜での液の産生の程度は疾患によって異なっていることが、ICG 蛍光造影所見からは予想される。すなわち、原田病と妊娠中毒症では中心性漿液性網脈絡膜症と胞状網膜剝離よりも概して高度であると考えられる。ICG は病的状態でも血管外に透過しにくい性質を持つが、原田病と妊娠中毒症では ICG の脈絡膜血管からの漏出が捕えられる。これは、この両疾患では脈絡膜血管壁に強い障害があることを示している。原田病の病理組織所見でみられる脈絡膜のびまん性細胞浸潤と著しい肥厚³¹⁾³²⁾は、これに関連したものであろう。これに対し、中心性漿液性網脈絡膜症と胞状網膜剝離では、血管過透性亢進の所見は異常脈絡膜組織染として示される。これは、経時的な観察でも明らかな蛍光漏出としては観察できず、血管外への透過はより緩徐で、過蛍光の所見が顕著となってくるのは造影後期になってからである。このような造影所見から、両疾患の血管透過性亢進の程度は原田病や妊娠中毒症に比べて概して弱いものと考えられる。

次に、Marmor ら²⁾³⁾は、中心性漿液性網脈絡膜症では、上記の③の条件、すなわち、色素上皮による網膜下液の脈絡膜側への排出が障害されていることが網膜下液の貯溜に大きく関与しているとの仮説を述べている。前述のように、本症では脈絡膜での液の産生は比較的軽度であることが推測される。それにもかかわらず網膜剝離が持続する理由は、この Marmor らの仮説により、よく説明できる。著者ら¹²⁾は、胞状網膜剝離において、この要素がさらに大きく関わっていると考えている。このような色素上皮の機能障害がなぜ起こるのかについては、最近の ICG 蛍光造影による研究から、脈絡膜血管の透過性亢進の関与が指摘されている⁶⁾¹²⁾。中心性漿液性網脈絡膜症と胞状網膜剝離では、異常脈絡膜組織染は健常部や網膜剝離消失後にも観察され^{7)~10)12)}、それは長期間持続する¹⁰⁾。脈絡膜血管の透過性亢進は潜在的にある病変と考えられる。このため、色素上皮が長い期間病的状態にさらされて、その機能低下が生じた可能性がある。また、原田病と妊娠中毒症でも循環障害や透過性亢進といった脈絡膜血

管病変により、色素上皮の機能障害も生じている可能性が考えられる。

ここまで漿液性網膜剝離の形成と持続に関わる因子として、脈絡膜での液の産生や色素上皮の機能障害について、主に ICG およびフルオレセイン蛍光造影所見から考案してきた。網膜の接着機構には多くの因子があり³³⁾、網膜剝離の持続にはこれら以外にもさまざまな因子が関係しているものと考えられる。さらに、脈絡膜から漏出してくる液の性状や網膜下液の性状も、網膜剝離の持続やその程度に関わる因子として重要であろう。実験的には、網膜下液の蛋白濃度が高いとき、下液の吸収は遅くなることが示されている³⁴⁾。臨床例を考えると、胞状網膜剝離では高度の網膜下液が貯溜し、それが眼底下方へ移動するという特徴を持つ。本症の疾患概念をまとめた宇山ら³⁵⁾は、早くから、本症では漏出、貯溜する液が蛋白量に富んで重い可能性を指摘し、このため網膜下液は下方に溜まり、体位により移動するとしている。また、上野ら³⁶⁾もフルオレセイン蛍光造影での漏出の型から、本症での漏出液の性状につき考案し、同様の考えを示している。中心性漿液性網脈絡膜症では、フルオレセイン漏出は噴出型を示し、頭位変換によっても上方に向かうことから、漏出液の比重は網膜下液のそれよりも小さいと考えられている³⁷⁾。これに対し、胞状網膜剝離ではしばしば下方に向かうフルオレセイン漏出がみられる³⁶⁾。これは、その漏出液の比重が網膜下液よりも重いことを示している。さらに、穿刺して採取された本症の網膜下液には高濃度の蛋白が含まれている³⁸⁾。このようなことから、胞状網膜剝離では、かなり蛋白量に富んだ比重の重い液が脈絡膜から滲出という形で出ていることが推測される。これが膠質浸透圧に影響を与え、高度な網膜剝離を形成する一因となっていることも考慮すべきである。そして、著者ら¹²⁾は ICG 蛍光造影所見から、胞状網膜剝離では透過性亢進を起こしている血管として脈絡膜静脈が強く疑われることを報告した。このことが蛋白濃度の高い漏出液であることに関係している可能性がある。

以上、続発性に漿液性網膜剝離を生じる疾患では、以前から知られていた脈絡膜循環の遅延の他に、ICG 蛍光造影により、脈絡膜血管に透過性亢進のあることが明らかとなった。これらの脈絡膜血管病変による色素上皮障害と脈絡膜での活発な液の産生が、網膜剝離の形成と持続に関与しているものと結論される。

清水弘一教授の御指導、御校閲に深謝いたします。

文 献

- 1) Spitznas M: Pathogenesis of central serous retinopathy: A new working hypothesis. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 224: 321-324, 1986.
- 2) Marmor MF: New hypotheses on the pathogenesis and treatment of serous retinal detachment. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 226: 548-552, 1988.

- 3) **Marmor MF, Yao X-Y**: Conditions necessary for the formation of serous detachment: Experimental evidence from the cat. *Arch Ophthalmol* 112: 830—838, 1994.
- 4) **Bird AC**: Pathogenesis of serous detachment of the retina and pigment epithelium. In: Ryan SJ, et al (Eds): *Retina*, 2nd ed, Mosby, St Louis, 1019—1026, 1994.
- 5) **Hayashi K, Hasegawa Y, Tokoro T**: Indocyanine green angiography of central serous chorioretinopathy. *Int Ophthalmol* 9: 37—41, 1986.
- 6) **Scheider A, Nasemann JE, Lund OE**: Fluorescein and indocyanine green angiographies of central serous choroidopathy by scanning laser ophthalmoscopy. *Am J Ophthalmol* 115: 50—56, 1993.
- 7) **Piccolino FC, Borgia L**: Central serous chorioretinopathy and indocyanine green angiography. *Retina* 14: 231—242, 1994.
- 8) **Guyer DR, Yannuzzi LA, Slakter JS, Sorenson JA, Ho A, Orlock D**: Digital indocyanine green videoangiography of central serous chorioretinopathy. *Arch Ophthalmol* 112: 1057—1062, 1994.
- 9) 飯田知弘, 村岡兼光, 萩村徳一, 高橋 慶: 中心性漿液性網脈絡膜症における脈絡膜血管病変. *臨眼* 48: 1583—1593, 1994.
- 10) 飯田知弘: 中心性漿液性網脈絡膜症と胞状網膜剝離の ICG 蛍光造影所見とその解釈. *眼紀* 47: 368—374, 1996.
- 11) 竹田宗泰, 奥芝詩子, 今泉寛子, 吉田富士子, 鈴木純一, 宮部靖子: 多発性後極部網膜色素上皮症の ICG 赤外線蛍光造影所見. *Therapeutic Research* 13: 4373—4379, 1992.
- 12) 飯田知弘, 萩村徳一, 高橋 慶, 村岡兼光: 赤外線蛍光造影による胞状網膜剝離の脈絡膜血管病変の検討. *日眼会誌* 99: 945—954, 1995.
- 13) **Yuzawa M, Kawamura A, Matsui M**: Indocyanine green video-angiographic findings in Harada's disease. *Jpn J Ophthalmol* 37: 456—466, 1993.
- 14) 大島佑介, 張野正譽, 原 吉幸, 田野保雄: 走査レーザー検眼鏡 (SLO) による原田病の造影所見. *眼紀* 44: 1399—1404, 1993.
- 15) 飯田知弘, 村岡兼光, 萩村徳一, 岸 章治, 田中隆行: 赤外線蛍光造影における脈絡膜蛍光の特徴. *臨眼* 48: 85—92, 1994.
- 16) 政岡則夫, 安岡一夫, 上野脩幸: 原田病のインドシアニングリーン赤外線蛍光眼底造影所見. *臨眼* 48: 569—572, 1994.
- 17) 松永裕史, 松原 孝, 福島伊知郎, 宇山昌延: 原田病のインドシアニンググリーン蛍光眼底造影所見. *日眼会誌* 98: 852—857, 1994.
- 18) 飯田知弘: 漿液性網膜剝離の ICG 蛍光造影所見. *臨眼* 49: 83—93, 1995.
- 19) **Shimizu K**: Fluorescein Microangiography of the Ocular Fundus. Igaku-Shoin, Tokyo, 91—100, 1974.
- 20) **Young NJA, Bird AC, Sehmi K**: Pigment epithelial diseases with abnormal choroidal perfusion. *Am J Ophthalmol* 90: 607—618, 1980.
- 21) **Fastenberg DM, Fetkenhour CL, Choromokos E, Shoch DE**: Choroidal vascular changes in toxemia of pregnancy. *Am J Ophthalmol* 89: 362—368, 1980.
- 22) **Mabie WC, Ober RR**: Fluorescein angiography in toxemia of pregnancy. *Br J Ophthalmol* 64: 666—671, 1980.
- 23) **Gaudric A, Coscas G, Bird AC**: Choroidal ischemia. *Am J Ophthalmol* 94: 489—498, 1982.
- 24) 松原 孝: 網膜脈絡膜における ICG 局在の組織学的証明. *臨眼* 49: 25—33, 1995.
- 25) 今泉寛子, 竹田宗泰, 奥芝詩子, 田畑雅章: 妊娠中毒症に合併した漿液性網膜剝離の ICG 赤外線蛍光眼底造影所見. *眼紀* 45: 1141—1146, 1994.
- 26) 河野剛也, 三木徳彦, 北庄司清子: 実験的外傷性網膜混濁病巣の脈絡膜循環障害に関するインドシアニンググリーン蛍光眼底造影による研究. *日眼会誌* 96: 749—756, 1992.
- 27) **Negi A, Marmor MF**: Experimental serous retinal detachment and focal pigment epithelial damage. *Arch Ophthalmol* 102: 445—449, 1984.
- 28) **Tsukahara Y, Marmor MF**: Experimental studies on the accumulation of subretinal fluid. *Ophthalmologica* 202: 202—207, 1991.
- 29) **Yoshioka H, Katsume Y**: Experimental central serous chorioretinopathy. III. Ultrastructural findings. *Jpn J Ophthalmol* 26: 397—409, 1982.
- 30) 岩城陽一, 杉田 新, 望月 學, 吉岡久春: アドレナリン静脈内注射による実験的家兎脈絡網膜症の病理組織学的研究. *日眼会誌* 96: 74—84, 1992.
- 31) 生井 浩, 広石 恂, 古吉義彦: 特発性葡萄膜炎の2剖検例. *日眼会誌* 56: 1079—1091, 1952.
- 32) 猪俣 孟: フォークト・小柳・原田病. *臨眼* 41: 1214—1215, 1987.
- 33) **Marmor MF**: Mechanisms of normal retinal adhesion. In: Ryan SJ, et al (Eds): *Retina*, 2nd ed, Mosby, St Louis, 1931—1953, 1994.
- 34) **Marmor MF, Negi A, Maurice DM**: Kinetics of macromolecules injected into the subretinal space. *Exp Eye Res* 40: 687—696, 1985.
- 35) 宇山昌延, 塚原 勇, 浅山邦夫: Multifocal posterior pigment epitheliopathy, 多発性後極部網膜色素上皮症とその光凝固による治療. *臨眼* 31: 359—372, 1977.
- 36) 上野 眞, 谷口芳子, 加藤 勝, 森岡清史: 蛍光眼底造影像から見た多発性後極部網膜色素上皮症の病態の解析, 漿液性中心性脈絡網膜症との比較. *眼紀* 35: 2308—2317, 1984.
- 37) **Shimizu K**: Fluorescein Microangiography of the Ocular Fundus. Igaku-Shoin, Tokyo, 113—135, 1974.
- 38) 浦山 晃, 島山 正, 町田晶子, 阿部信博: 網膜剝離を伴った中心性脈絡網膜炎の2例. *臨眼* 25: 731—735, 1971.