

Acute posterior multifocal placoid pigment epitheliopathy 様所見で再発を繰り返した原田病の 1 例

古庄 史枝, 今泉 寛子, 竹田 宗泰

市立札幌病院眼科

要 約

背景：片眼の漿液性網膜剥離で初発し、両眼に acute posterior multifocal placoid pigment epitheliopathy (以下, APMPPE) 様の多発小斑状網膜下混濁があり、再発を繰り返した原田病の 1 例を経験した。

症例：28 歳, 女性。左眼の眼底後極部に多発小斑状の網膜下白色混濁を伴う漿液性網膜剥離があった。フルオレセイン蛍光造影 (以下, FAG) では、初期に小斑状低蛍光が多数散在し、後期には多発性の網膜下点状蛍光漏出, 網膜下色素貯留, 視神経乳頭から蛍光漏出があった。インドシアニングリーン蛍光造影 (以下, ICG 造影) では初期から晩期まで小斑状の低蛍光病巣が両眼にあった。5 か月半後再発し、両眼の後極部に多数の黄白色円形の混濁と漿液性網膜剥離が出現, FAG では両眼に蛍光の逆転現象, ICG 造影では多数の小斑状低蛍光病巣, 造影後

期に漿液性網膜剥離に一致した島状の淡い低蛍光と、小斑状低蛍光巣の中心に淡い組織染や蛍光漏出があった。その後 3 回再発があったが、初診時から約 2 年後の現在、夕焼け状眼底はみられず、視力は左右眼とも 1.2 を維持している。

結論：原田病に APMPPE 様所見で再発を繰り返した稀な 1 例と考えられた。(日眼会誌 104: 596—602, 2000)

キーワード：原田病, Acute posterior multifocal placoid pigment epitheliopathy, 再発, インドシアニングリーン蛍光造影, 多発小斑状低蛍光

One Case of Harada Disease Complicated by Acute Posterior Multifocal Placoid Pigment Epitheliopathy-like Recurrence in Both Eyes

Fumie Furusho, Hiroko Imaizumi and Muneyasu Takeda

Department of Ophthalmology, Sapporo City General Hospital

Abstract

Background : We encountered a patient who developed serous retinal detachment in one eye first, subsequently showed multiple small subretinal punctated opacity looking like acute posterior multifocal placoid pigment epitheliopathy (APMPPE) in both eyes, and had repeated recurrence.

Case : A 28-year-old female presented with serous retinal detachment accompanied by multifocal small subretinal white punctated opacity at the posterior pole of the fundus in the left eye. Fluorescein angiography (FAG) revealed many small punctated hypofluorescent lesions scattered all over the eye in the early stage and multiple subretinal spotty leakage of fluorescein, subretinal accumulation of dye, and leakage of fluorescein from the optic disc in the late stage. Indocyanine green angiography (ICG) revealed small punctated hypofluorescent lesions from the early to late stage in both eyes. The disease recurred five and a half months after, and there appeared many yellowish white round opaque parts and serous retinal detachment

at the posterior pole in both eyes. FAG showed a reversal phenomenon of fluorescein in both eyes. On ICG many small punctated hypofluorescent lesions were noted and in the late stage insular faint hypofluorescence consistent with serous retinal detachment, light tissue stain and fluorescent leakage in the center of the hypofluorescent lesion were also found. The disease recurred three times thereafter. At present, about two years after the first medical examination, the fundus does not show any sunset glow-like fundus, and vision of 1.2 is maintained on the right and left.

Conclusion : A rare case of Harada disease complicated with APMPPE-like recurrence is presented. (J Jpn Ophthalmol Soc 104: 596—602, 2000)

Key words : Harada disease, Acute posterior multifocal placoid pigment epitheliopathy, Recurrence, Indocyanine green angiography, Multiple small punctated hypofluorescent lesions

別刷請求先：060-8604 札幌市中央区北 11 条西 13 丁目 市立札幌病院眼科 古庄 史枝
(平成 11 年 8 月 17 日受付, 平成 12 年 3 月 6 日改訂受理)

Reprint requests to: Fumie Furusho, M.D. Department of Ophthalmology, Sapporo City General Hospital. W 13 N 11, Chuo-ku, Sapporo 060-8604, Japan

(Received August 17, 1999 and accepted in revised form March 6, 2000)

I 緒 言

Acute posterior multifocal placoid pigment epitheliopathy (以下, APMPE) と原田病はどちらも脈絡膜循環障害が考えられ, 眼底所見では移行型もあり, 加えて全身症状が乏しい場合は鑑別が困難なこともある. 今回, 我々は片眼の漿液性網膜剥離で初発し, 両眼に APMPE 様の多発小斑状網膜下混濁があり, 4 回にわたる再発を繰り返した症例を経験したので報告する.

II 症 例

患 者: 28 歳, 女性.

主 訴: 左眼の視力低下と小視症.

初 診: 1996 年 12 月 2 日.

現病歴: 3 日前から左眼の視力低下と小視症に加え, 右耳鳴を自覚した.

既往歴・家族歴: 特記すべきことなし.

初診時所見: 視力は右眼 1.2 (1.5 × -0.5 D), 左眼 0.2 (矯正不能). 前眼部に炎症所見はなく, 中間透光体を含めて異常はなかった. 左眼の眼底後極部に多発小斑状の網膜下白色混濁を伴う約 4 乳頭径大の漿液性網膜剥離と, 中心窩を含む約 1 乳頭径大の網膜色素上皮剥離があった (図 1). 右眼の眼底には検眼鏡的に異常はなかった.

フルオレセイン蛍光造影 (fluorescein fundus angiography: 以下, FAG) では, 造影初期に左眼後極部に約 200 μm 前後の小斑状の低蛍光が多数散在し, 後期には多発性の網膜下点状蛍光漏出, 網膜下色素貯留, および視神経乳頭からも蛍光漏出があった (図 2). 右眼は網膜下への蛍光漏出を伴っていなかったが, 造影初期で左眼と同様な小斑状低蛍光の散在があった.

インドシアニングリーン蛍光造影 (indocyanine green angiography: 以下, ICG 造影) では小斑状の低蛍光病巣は特に左眼に初期, 後期とも 1/8~1/2 乳頭径で一部癒合しており, FAG で検出できるより大きく, かつ多くあった (図 3). Human leukocyte antigen (以下, HLA) タイピングでは原田病との関連が推定されている DR 4, DR 53 があった. 網膜電図 (electroretinogram: 以下, ERG) は両眼とも正常であった.

髄液検査で細胞数の増多はなかったが, 右の耳鳴と右感音性難聴があったため, 原田病と診断し, プレドニゾロン 200 mg からの漸減療法を開始, 2 週間後には左眼視力は (1.2 × -1.0 D - cyl -0.5 D AX 30°) に改善した. 網膜下混濁や漿液性網膜剥離も速やかに消失した. 初診から約 1 か月後の眼球電図 (electro-oculogram: 以下, EOG) は右眼 2.27 に比べ, 左眼は 2.09 と若干の低下があった. 第 1 回目再発時の所見: 初診時から 5 か月半後の 1997 年 5 月 23 日頃から右眼の歪みを自覚した. 視力は左右眼とも 0.9 と低下し, 両眼の後極部および視神経乳頭の鼻側に, 比較的境界明瞭な APMPE と類似した 200~500

μm 大の黄白色円形の色素上皮レベルの多数の混濁が出現し, 両眼に軽度の漿液性網膜剥離があり, 右眼には中心窩を含む約 3/4 乳頭径の網膜色素上皮剥離を伴っていた (図 4). Goldmann 視野検査では両眼に比較中心暗点があった.

FAG 所見では, APMPE と一致した造影初期に低蛍光病巣が多数出現し, 後期に過蛍光を呈する蛍光の逆転現象が両眼にあり, その一部から網膜下の蛍光漏出と蛍光貯留を伴っていた. また, 造影初期の低蛍光病巣は再発時には数が増加し, 拡大した部分もあった (図 5).

ICG 造影所見 (図 6) では, 造影初期に後極部の小斑状低蛍光病巣が両眼に多数散在し, 後期になるにつれて低蛍光領域が縮小した. 低蛍光病巣は左眼の方が著明で, 低蛍光病巣内に脈絡膜中大血管が一部透見できた. 造影後期は漿液性網膜剥離に一致した島状の淡い低蛍光があり, 両眼とも小斑状低蛍光巢の中心に淡い組織染や蛍光漏出を伴っていた. パノラマ写真 (図 7) で, 小斑状低蛍光病巣は視神経乳頭を中心に中間周辺部まで広範にあり, 一部は地図状に癒合したり, 数珠状に連なっていた. これらの小斑状低蛍光は発病時とは異なる部分にも出現していた. プレドニゾロン 30 mg からの内服で漿液性網膜剥離, 網膜下の小斑状混濁, FAG での蛍光漏出および網膜下色素貯留は改善した.

再発時から約 1 か月後の 1997 年 6 月 24 日, FAG では以前の低蛍光病巣に一致した, 造影初期の小斑状低蛍光巢は僅かに存在するのみで, 後期には組織染と思われる淡い過蛍光があった (図 8). 両眼とも ICG では小斑状の低蛍光部分の数, 大きさおよび濃度は減少し, 後期で島状の淡い低蛍光が残存した.

第 2 回目以降の再発時所見: その後, 主に APMPE 様の両眼性の網膜下混濁の再発が二度, 漿液性網膜剥離の再発が一度あり (図 9), この時もプレドニゾロン内服で速やかに消失し, 両眼後極部に点状の網脈絡膜萎縮を残した. 初診時から約 2 年後の現在, 夕焼け状眼底はみられず, 視力は左右眼とも 1.2 を維持している.

III 考 按

原田病と APMPE は, どちらも炎症による脈絡膜循環不全が考えられている. 両者は全身所見を伴わない場合, 眼底所見だけでは鑑別が困難なことがある¹⁾²⁾.

今回の症例は, ① APMPE に類似した脈絡膜から網膜色素上皮レベルの 200~500 μm 大の斑状白色滲出斑が活動性病変として常に存在し, ② 原田病様の不整な漿液性網膜剥離を伴っていた. ③ 再発や緩解に伴い両眼の APMPE 様の多発性の小斑状混濁は増減を繰り返したが, 最終的に小斑状多発性の網膜色素上皮萎縮を残した. 今回の症例と鑑別しなければならない疾患として, 多発斑状病巣をもつ若年女性に多い多発一過性白点症候群

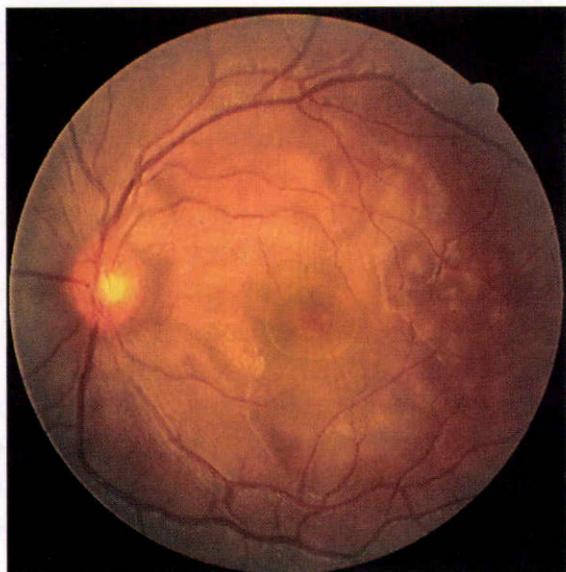


図1 初診時の左眼底写真.

多発小斑状の網膜下白色混濁を伴った約4乳頭径大の漿液性網膜剥離および中心窩を含む約1乳頭径大の網膜色素上皮剥離がある.

(multiple evanescent white dot syndrome, MEWDS)がある. MEWDSは主として片眼性であり, 漿液性網膜剥離を伴うことがなく, 網膜下混濁も本症例のものより薄い. また, ICG造影では今回の症例に似た, 斑状病変に一致した後期に癒合傾向のある低蛍光斑との報告があるが³⁾⁴⁾, FAGでは造影早期から過蛍光を示し, 蛍光の逆転現象を呈することがないこと, ERGも異なるため否定される. その他にAPMPPEからの移行が考えられるものとして地図状脈絡膜症がある^{1)5)~7)}. しかし, 本症例では徐々に拡大進行を示す地図状病変を示さず, 漿液性網膜剥離がある点で区別できる. 表1に本症例とAPMPPE,

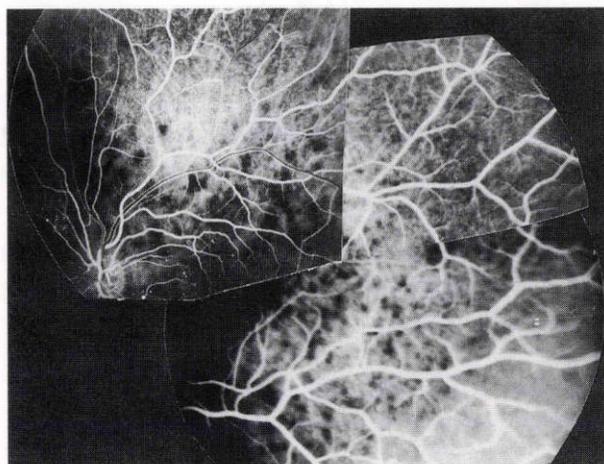


図2 初診時の左眼のフルオレセイン蛍光造影(以下, FAG)後期(15分後)の写真. 多発性の点状蛍光漏出, 網膜下色素貯留および視神経乳頭からも軽度の蛍光漏出がある.

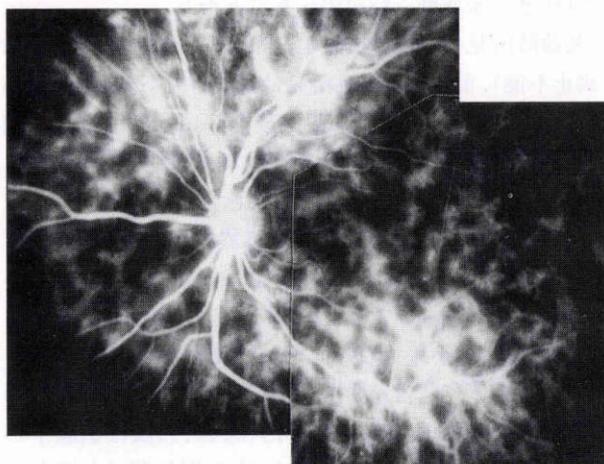


図3 初診時の左眼のインドシアニングリーン蛍光造影(以下, ICG造影)の写真. 1/8~1/2乳頭径の小斑状低蛍光病巣が一部癒合して, FAGより多数散在している.

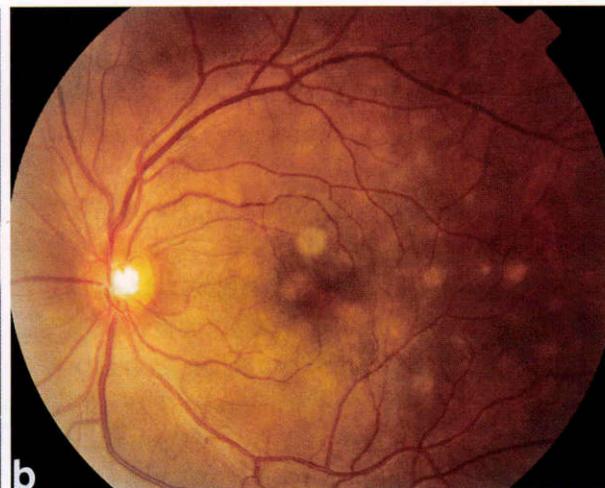
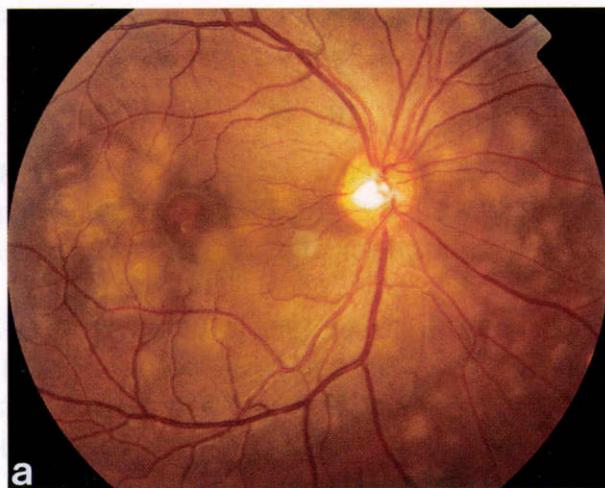


図4 再発時の両眼底写真.

a: 右眼, b: 左眼

両眼の後極部および視神経乳頭鼻側に比較的境界明瞭な200~500μm大の黄白色円形の色素上皮レベルの多数の混濁が, さらに右眼(a)には中心窩を含む約3/4乳頭径大の網膜色素上皮剥離がある.

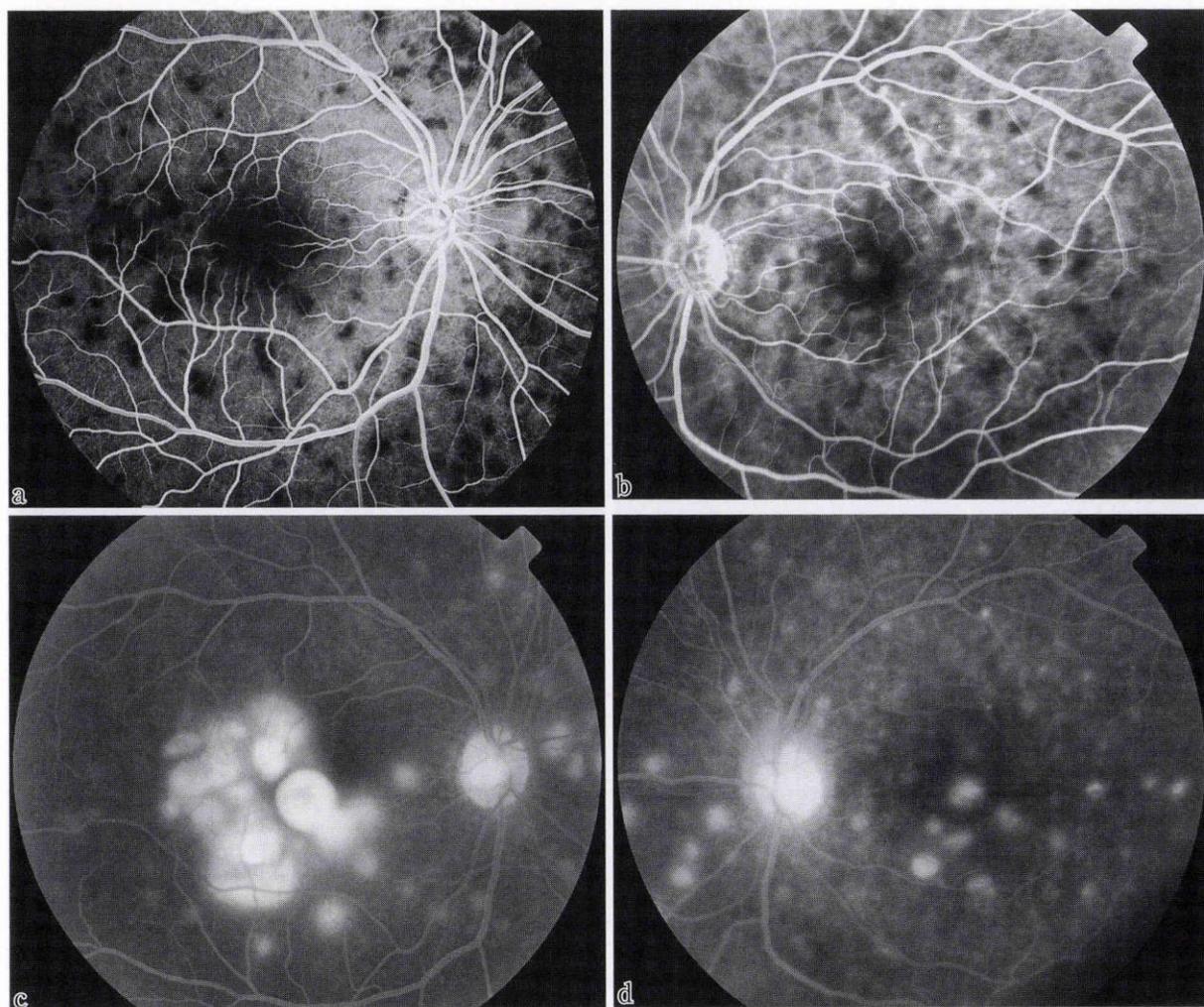


図5 再発時のフルオレセイン蛍光造影(FAG)写真。

a: 右眼 網膜静脈後期 静注後 23 秒, b: 左眼 網膜静脈後期 静注後 58 秒,

c: 右眼 後期 静注後 29 分 38 秒, d: 左眼 後期 静注後 30 分 5 秒

造影初期の低蛍光病巣が後期に過蛍光を呈する蛍光の逆転現象が両眼後極部にある。この低蛍光病巣は、初診時に比べ数も増え、拡大した部分もある(a, b)。後期には網膜下からの蛍光漏出(c, d)と蛍光貯留(c)がある。

原田病, 急性散在性網膜色素上皮症, 地図状脈絡膜症との所見のまとめを示した。

今回の症例での網膜下斑状病変は, 典型的な APMPPE よりも数が多く, 赤道部付近まで広がるものの, APMPPE と一致した所見を示す。すなわち, ① FAG 早期で 100~500 μm 大の比較的境界鮮明な多発性斑状低蛍光を示し, 晩期に過蛍光を呈する。② ICG では早期から晩期まで低蛍光を示し, その一部には晩期で中央から過蛍光が出現する。また, ③ 治療後の夕焼け状眼底もない。

また, 原田病との関連については, 原田病の ICG 造影所見^{8)~13)}の特徴である活動期に比して緩解期での後極部脈絡膜血管の密度の増加があるものの, 本症例ではびまん性低蛍光の所見が全経過を通してなかった。ICG 造影での本症例の多発小斑状低蛍光病巣は, FAG でみられた低蛍光病巣より大きく, 数も多く, より広範囲にあり, 眼底所見が乏しい方の眼にも検出された。病巣の範囲は

中間周辺部まで広範囲に癒合したり, 数珠状に連続しており, 内部に脈絡膜中大血管が透見できる部位とできない部位が混在していた。この多発小斑状低蛍光領域は造影早期からあり, 後期に至って低蛍光の部分が縮小し, 小斑状低蛍光の中央部に淡い過蛍光が出現したものもあった。このように, 漿液性網膜剥離や難聴, 耳鳴, HLA など原田病の症状を伴うが, 病変の主体は APMPPE⁷⁾⁹⁾¹⁴⁾により近い病像を示した。しかし, 原田病と APMPPE は合併例や移行型の報告¹⁾²⁾⁸⁾があり, 今回は同一眼で原田病にみられる漿液性網膜剥離と APMPPE に似た網膜下斑点の合併や移行が確認された。

Yannuzzi ら¹⁵⁾は原田病の所見として, 網膜下に多発小斑状混濁を伴い, ICG 造影の初期から後期まで持続する広範囲の多発斑状低蛍光を特徴とし, 後期で斑状低蛍光内に点状過蛍光があると述べている。一方, 本邦の報告での原田病の ICG 造影所見は, びまん性の低蛍光が最大の

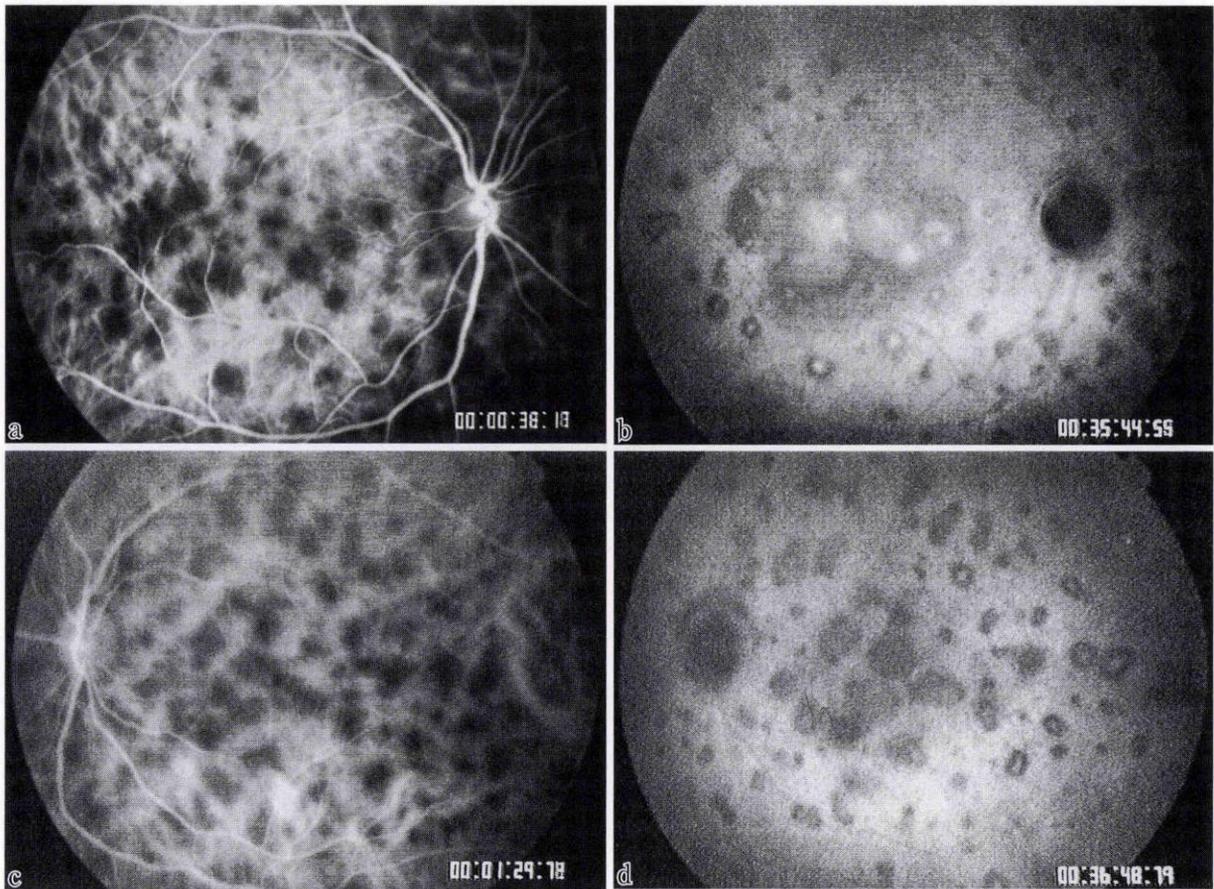


図6 再発時のインドシアニングリーン蛍光造影(ICG)造影の写真.

a:右眼 初期 静注後38秒,b:右眼 後期 静注後35分44秒,

c:左眼 初期 静注後1分29秒,d:左眼 後期 静注後36分48秒

造影初期では両眼の後極部に小斑状の低蛍光病巣が両眼に多数散在し(a,c),後期になるにつれて低蛍光病巣が縮小している部分もある(b,d).低蛍光病巣は左眼(c,d)の方がより著明である.後期(c,d)では,低蛍光病巣内に脈絡膜中大血管が一部透見でき,漿液性網膜剝離のある部分には島状に淡い低蛍光がある.また,後期(c,d)で小斑状の低蛍光病巣の中央部に淡い過蛍光も生じている.

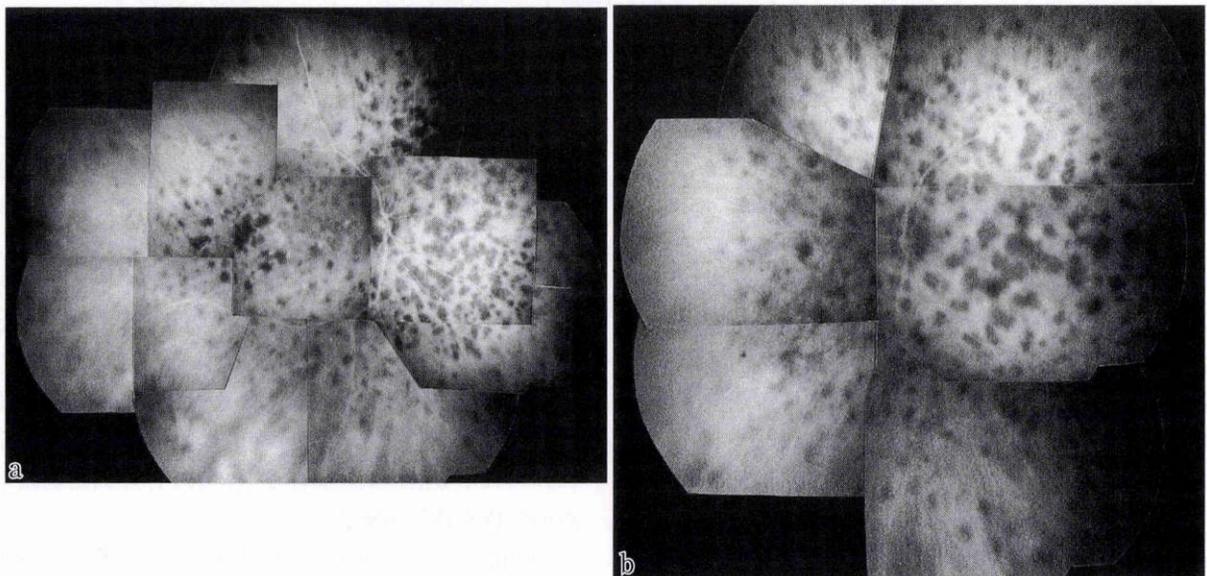


図7 再発時のICG後期(約11分後)のパノラマ写真.

a:右眼,b:左眼

視神経乳頭を中心に小斑状低蛍光病巣が中間周辺部まで,鼻側は赤道部まで広範囲にあり,地図状に癒合したり,数珠状に連なっている部分もある.

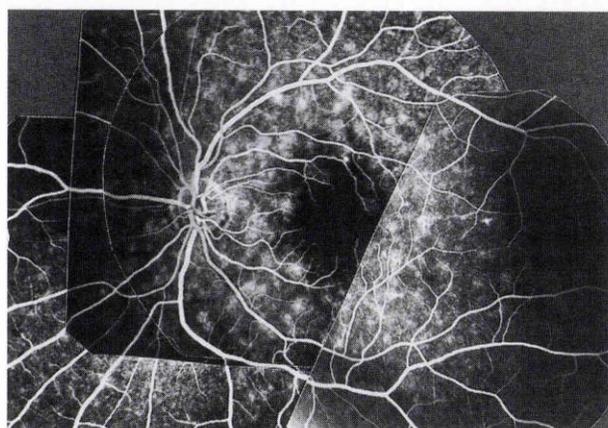


図8 再発時から約1か月後の左眼のFAG写真。造影初期(静注後約1分前後)に低蛍光病巣は僅かに存在するのみで、その周囲に淡い斑状過蛍光が散在している。

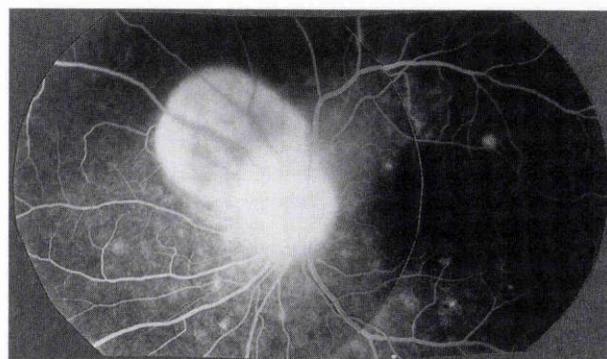


図9 4回目の再発時の右眼FAG写真(静注後約15分後)。視神経乳頭からの蛍光漏出および下鼻側へ約1.5乳頭径大の漿液性網膜剝離に一致した蛍光貯留がある。また、視神経乳頭を中心に淡い斑状過蛍光が散在している。黄斑部周囲に点状蛍光漏出もある。

表1 本症例との鑑別疾患

	Acute posterior multifocal placoid pigment epitheliopathy	原田病	多発一過性白点症候群 Multiple evanescent white dot syndrome	地図状脈絡膜症	本症例
年齢, 性	若年	若年	若年, 女性に多い	中年から高齢	若年, 女性
眼底所見					
・両眼性	時に+	+	-	+	+
・再発性	稀	+	-	+	+
・漿液性網膜剝離	稀	多発性	-	-	+
・多発小斑状 網膜下白色混濁	後極部, 円形 400 ~ 1,000 μm	-	黄斑部を除き赤道部 付近まで 100 ~ 500 μm	後極部, 地図状	後極部, 円形 400 ~ 1,000 μm
・乳頭炎	稀	+	時に+	時に+	+
FAG	・蛍光の逆転現象	・網膜下多発漏出	・顆粒状過蛍光と組織染 ・乳頭の組織染	・初期低蛍光, 後期フリル状過蛍光	・網膜下多発漏出 ・蛍光の逆転現象
ICG 造影	・初期から後期まで持続する多発斑状低蛍光	・びまん性の低蛍光(脈絡膜背景蛍光の充盈遅延) ・中期の脈絡膜中大血管の減少 ・中期の斑状脈絡膜低蛍光 ・脈絡膜中大血管からの蛍光漏出	・後期で白斑に一致して低蛍光, さらに周辺部にも斑状低蛍光が散在	・初期から後期まで持続する多発斑状低蛍光	・初期から後期まで持続する多発斑状低蛍光 ・中期の脈絡膜中大血管の一部透見 ・晩期の斑状低蛍光内に点状過蛍光
治癒後の眼底所見	色素上皮萎縮	夕焼け状眼底	-	網脈絡膜萎縮	-
全身症状	- (HLA B7, DR2)	耳鳴, 頭痛, 難聴, 皮膚症状, 髄膜炎 HLA DR4, DR53	-	-	耳鳴, 難聴 髄液の細胞増多(-)

FAG : フルオレセイン蛍光造影, ICG 造影 : インドシアニングリーン蛍光造影, HLA : human leukocyte antigen

特徴であり、その他、斑状の低蛍光の他に脈絡膜中大血管の減少、脈絡膜中大血管からの蛍光漏出などが特徴とされており、Yannuzzi ら¹⁵⁾の症例と比べて著しい病像の相違がある。このような病像の差は、① 原田病と APMPPE は同一疾患で時期と重症度で差がでるのか、② 両者の疾患概念は全く異なるものの、同一の所見を伴うだけなのか、③ または人種間の差なのか、今後さらに検討を要す

る。しかし、このような今回の症例を考えると、原田病と APMPPE はどちらも炎症を基盤とした脈絡膜循環障害と推定され、両者の相違として、原田病は脈絡膜動脈系、脈絡膜毛細血管系および脈絡膜静脈系のすべてに及ぶ汎脈絡膜循環不全であり、APMPPE は前毛細血管細動脈に局限した脈絡膜毛細血管の循環不全で⁹⁾、両者は炎症の波及や循環障害の程度の差にすぎないことも考え

られる(表1).

また,APMPPEのICG造影での斑状低蛍光病巣の成因については網膜色素上皮由来説¹⁶⁾と脈絡毛細血管板の閉塞説⁷⁾¹⁸⁾がある.本症例では低蛍光病巣の大きさが脈絡毛細血管板を構成する小葉の大きさとほぼ一致すること,低蛍光内に脈絡膜中大血管が透見できる部位があったことから,前毛細血管細動脈の閉塞による脈絡毛細血管板の充盈欠損⁹⁾が主体である.しかし,脈絡膜中大血管が透見できない部位もあり,病巣部の障害された色素上皮によるブロックの関与⁷⁾¹⁵⁾も合併していると思われる.造影後期の小斑状低蛍光部の縮小は,脈絡毛細血管小葉周囲にある後毛細血管細静脈から小葉内への血流の逆流⁹⁾や小葉間の吻合による血流の供給¹⁹⁾が考えられた.造影後期の低蛍光斑の中央に出現した過蛍光についての報告⁹⁾は少ないが,健常な脈絡膜動脈から閉塞した前毛細血管細動脈へのICG色素の浸潤⁹⁾の可能性がある.

ICG所見として,漿液性網膜剥離の部分に一致した淡い島状の低蛍光は,網膜下液によるブロックのためと思われるが,網膜剥離の消失後も小斑状低蛍光病巣とともに残存した.これは原田病のICG所見によくみられ,網膜色素上皮層から外層の不可逆的変化によるものと考えた¹⁰⁾.いずれにしても,今回の症例は明らかな色素上皮から脈絡膜レベルの白色斑状病巣があること,FAGでの斑状病巣にみられる逆転現象およびICGでの斑状病巣の特徴から,現在のところ原田病にAPMPPE様所見で再発を繰り返した稀な1例と考えられた.

文 献

- 1) 竹田宗泰,今泉寛子:ぶどう膜炎による脈絡膜循環障害,一原田病とAPMPPEの境界病変一. Ther Res 10:4183-4190, 1989.
- 2) 新井 勉,竹田宗泰,長谷川一郎:漿液性網膜剥離を伴った再発性のAPMPPE様眼底を呈した1症例. Ther Res 9:990-996, 1988.
- 3) **Ie D, Glaser BM, Murphy RP, Gordon LW, Sjaarda RN, Thompson JT**: Indocyanine green angiography in multiple evanescent white-dot syndrome. Am J Ophthalmol 117:7-12, 1994.
- 4) 尾花 明,楠見匡代,森脇光康,山口昌彦,三木徳彦:インドシアニンググリーン蛍光造影を施行した multiple evanescent white dot syndrome の2例. 日眼会誌 99:244-251, 1995.
- 5) 橋本尚子,川島秀俊,牧野伸二,渋谷洋文,釜田恵子:地図状脈絡膜炎のインドシアニンググリーン蛍光眼底造影所見. 眼紀 48:894-898, 1997.
- 6) 平井千順,小林義治,小池信宏,福原晶子,谷川 弘,秋元恵美子:地図状脈絡膜炎とAPMPPEとの中間型を呈した網膜色素上皮症の1例. 眼臨 88:605-609, 1994.
- 7) 政岡則夫,澤田 桂,上野脩幸:再発を認めた急性後部多発性斑状網膜色素上皮症のインドシアニンググリーン赤外蛍光眼底造影所見. 眼紀 47:1290-1294, 1996.
- 8) 近藤照敏,村川祐子,河合江実,稲本裕一,西川睦彦,山岸和矢:急性後部多発性斑状網膜色素上皮症様眼底を呈した原田病の1例. 臨眼 48:1261-1263, 1994.
- 9) 林 一彦:ICG Angiographyの臨床応用—脈絡膜疾患への応用—. 眼科 6:151-156, 1994.
- 10) 丸山耕一,中尾雄三,松本長太,大鳥利文:原田病のインドシアニンググリーン蛍光眼底造影による長期経過観察. 臨眼 50:311-315, 1996.
- 11) **Yuzawa M, Kawamura A, Matsui M**: Indocyanine green video-angiographic findings of Harada's disease. Current Aspects in Ophthalmology, 1168-1172, 1992.
- 12) 政岡則夫,安岡一夫,上野脩幸:原田病のインドシアニンググリーン赤外蛍光眼底造影所見. 臨眼 48:569-572, 1994.
- 13) 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.
- 14) 南部裕之,松原 孝,福島伊知郎,湖崎 淳,宇山昌延:急性後部多発性斑状網膜色素上皮症のICG赤外蛍光眼底造影. 臨眼 48:1319-1323, 1994.
- 15) **Yannuzzi LA, Flower RW, Slakter JS**: Vogt-Koyanagi-Harada Syndrome. Indocyanine green angiography. 19, CV Mosby, St Louis, 259-269, 1997.
- 16) **Gass JDM**: Acute posterior multifocal placoid pigment epitheliopathy. Arch Ophthalmol: 80, 117, 1968.
- 17) **Deutman AF, Oosterhuis JA, Boen-Tan TN, Aan de Kerk AL**: Acute posterior multifocal placoid pigment epitheliopathy. Br J Ophthalmol 56:863-874, 1972.
- 18) 宇山昌延:脈絡膜循環障害の病態について. 4. 脈絡膜循環障害による臨床例の検討. 日眼会誌 84:1947-1956, 1980.
- 19) 松尾信彦:脈絡膜循環の特異性. 日眼会誌 84:2147-2206, 1980.