

ラジオロジー

放射線医療と患者さんをつなぐ広報誌



特集◎脳血管障害の画像診断(PART2)

順天堂大学放射線科

青木 茂樹(あおき しげき)
堀 正明(ほり まさあき)
鈴木 通真(すずき みちまさ)

■世界の街角から

中国上海の食の魅力

一般社団法人 日本画像医療システム工業会

永田 武史(ながた たけふみ)

■My Hobby

仏像が好き!

杏林大学医学部放射線医学教室

似鳥 俊明(にたどり としあき)

患者さんに

やさしい放射線医学を求めて…

ラジオロジー(Radiology)とは放射線科学のことです。
ラジオロジーは体の中を切らずに、見ます。エックス線写真からはじまり、ここまで来ました。

日本ラジオロジー協会

「みえる・わかる・なおる」をテーマとして放射線科学は医療に幅広く貢献しております。

[特集]

脳血管障害の画像診断

(PART 2)

順天堂大学放射線科 青木 茂樹 (あおき しげき)
堀 正明 (ほり まさあき)
鈴木 通真 (すずき みちまさ)

前号のあらまし

脳血管障害とは脳の血管の異常による病気の総称で、脳梗塞、脳出血、くも膜下出血、動脈瘤など頻度が高くかつ重篤な障害をきたすことのある疾患が多く含まれています。

前号ではその中で脳梗塞、脳出血の画像診断についてお話ししました。今号では、くも膜下出血と脳動脈瘤の画像診断についてお話ししたいと思います。

脳梗塞、脳出血についてご興味のある方は、「ラジオロジー」21号をご参照いただけますと幸いです^{6)~7)}。

IV. くも膜下出血と脳動脈瘤

非外傷性くも膜下出血の9割は脳動脈瘤の破裂によります。強い頭痛で発症し、CTでくも膜下腔の高密度として、発症当日にはほとんどが描出可能です。発症数日経つとCTでの検出能が低下し、MRIのFLAIRでの高信号が感度が高くなります。

脳動脈瘤は脳の血管に瘤のような膨らみができるもので、それ自体が大きくなって症状を来すこともありますが、多くは破裂してくも膜下出血として発症します。いったんくも膜下出血をおこすと死亡率も高く、後遺症が残ることも多いです。くも膜下出血を来した場合には再破裂しないように動脈瘤にクリップをかけるか、コイルなどで塞栓術を行います。破裂した場合のリスクが大きいので、未破裂の動脈瘤もかつては治療を行っていましたが、画像診断の進歩で小さなものなどが多く見つかるようになり、破裂率の検討がなされ、それを踏まえた検討が行われるようになってきました。

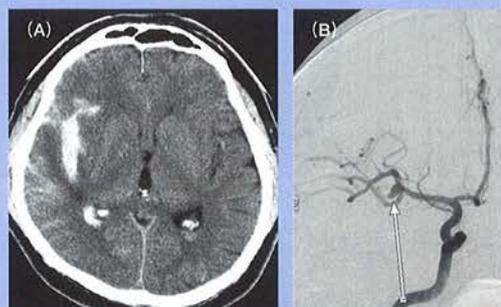
動脈瘤が破裂すると強い頭痛が起きます。“いままでに経験したことがないような”頭痛といわれます。場合によっては意識障害が生じます。そのような場合には直ちにCTが行われます。破裂した部位から出た血液が脳の周りのくも膜下腔に貯まり、それをCTでとらえることができます(図10)。発症当日では、ほとんどの場合ではCTで診断ができますが、発症から数日を経た場合にはMRIのFLAIRにてくも膜下腔が高信号となり有用とされています。3T MRIの場合は出血が低信号となりやすく、T2*

強調像にてくも膜下腔の低信号が見られます。CT(あるいはMRI)でくも膜下出血が見られた場合には、血管造影にて動脈瘤を探すことになります(図10)。通常はカテーテルを用いた血管造影が行われますが、CT血管造影やMR血管造影(MRA)で代用する場合があります。カテーテルを用いた血管造影に続き、細かいカテーテルを動脈瘤まで入れて、プラチナ製のコイルで塞栓術を行うことも多いです。もちろん、血管造影にはX線が用いられています。

このように破裂動脈瘤においても、画像診断は診断のみならず治療においても非常に重要な役割を果たしています。

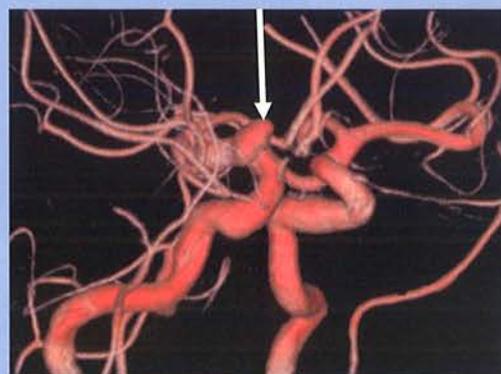
未破裂動脈瘤はMRAの進歩などで破裂する前に見つかるようになった動脈瘤です(図11)。病気が見つかった

図10. くも膜下出血と動脈瘤



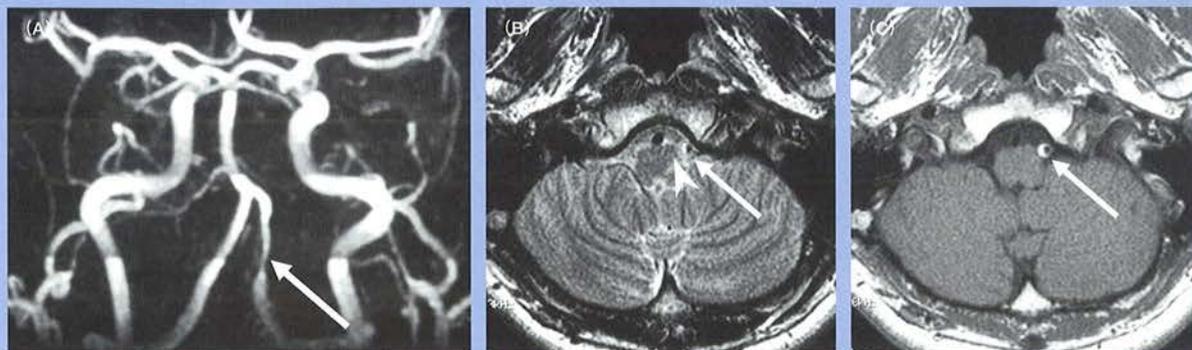
強い頭痛で発症した、当日の頭部単純CT (A)では、右島や側頭葉脳溝に高密度域が広がる。くも膜下出血である。同日に行われた右内頸動脈の脳血管造影正面像(B)では、中大脳動脈に7mmほどの動脈瘤を認める(矢印)。

図11. 内頸動脈の未破裂動脈瘤



3T MRIを用いたMRA。内頸動脈の前床突起付近に外側に突出する動脈瘤を認める(矢印)。

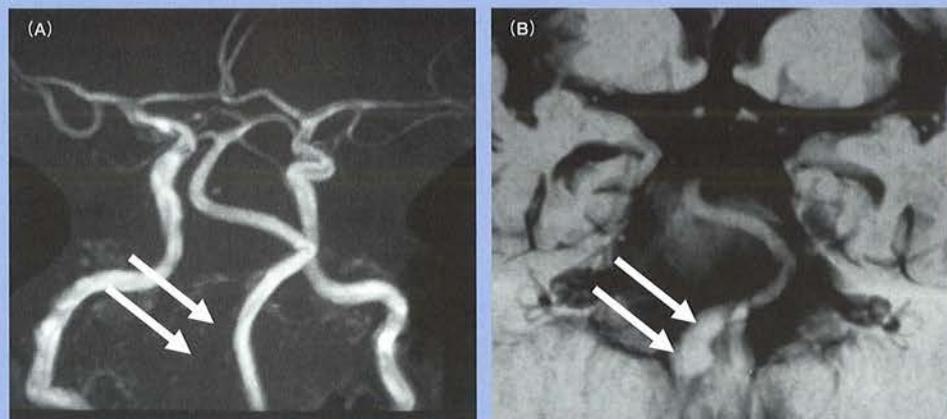
図12. 椎骨動脈解離



Wallenberg 症候群を来した40歳台男性。

MRA (A) では椎骨動脈が軽度狭小化する (矢印) が、通常の動脈硬化と区別がつかない。T2強調像 (B) では延髄外側の梗塞巣 (矢頭) と左椎骨動脈の壁肥厚 (矢印) を認める。T1強調像 (C) では椎骨動脈壁に高信号があり (矢印)、亜急性期の血栓があることが明らかとなる。椎骨動脈は生理的な狭小化や生来の左右差などがあり、狭窄の判断すら迷う場合があるが、壁や外径に注目すれば、解釈も容易となる。

図13. 椎骨動脈閉塞 椎骨動脈解離症例



TOF MRA (A) では右椎骨動脈の描出がない (矢印) が、生来右椎骨動脈が低形成であることは多く、閉塞が低形成かはわからない。また、流れが非常に遅い状態もありえる。BPAS (B) では、右椎骨動脈外形が著明に拡張していることが明瞭に示される。血管内腔を観察するMRAにBPASを加えることで、椎骨動脈解離との診断に容易に至ることができる。

らすぐ治療すればよいと思いがちですが、脳に行く血管でするので手術の危険性も高く、必ずしもすぐに手術が必要でない場合も多いです。破裂率と手術のリスクを秤にかけて判断する必要があります。日本人の破裂率は最近までわからなかったのですが、UCASという大規模な疫学研究にて表のような結果が得られ、臨床医学系で最も権威のある New England Journal of Medicine という雑誌に掲載されました⁸⁾。個々の部位や大きさにより対応が異なりますが、大まかに言えば、内頸動脈や中大脳動脈の小さなものは経過観察、7mm以上は治療を前提に考えるということになると思います。

表. 脳動脈瘤破裂の危険性 (%/年)

部位	7mm未満	7mm以上
MCA	0.25	2.57
A com	0.85	3.28
ICA	0.10	1.37
P com	0.58	4.99
BA	0.30	3.71
VA	0	1.81
Total	0.40	3.01

UCAS Japan HP (http://jns.umin.ac.jp/public/mem_all/UCAS/ucas.html) より改変

MRAの進歩により新たな問題となった未破裂動脈瘤ですが、UCASにより日本人における自然歴が明らかとなったこと、コイル塞栓術の進歩により、未破裂動脈瘤が見つかってかえって心配が増えるだけという状態から、エビデンスを持って治療方針が決められる段階となってきました。

CTAやMRAにより破裂に関する大きさや部位以外の、たとえばズリ応力や乱流などの示標が検討されています。CTAでの形態を用いたシミュレーションやPhase contrastを用いた血流解析などが試みられています。

V. その他

画像診断が重要な役割をになう脳血管障害としては、他に椎骨動脈解離、もやもや病、脳動静脈奇形、硬脈動静脈瘻、種々の血管炎、感染性動脈瘤、などがあります。その中で、ここでは動脈解離、可逆性血管れん縮症候群 reversible cerebral vasoconstriction syndrome: RCVS などを取り上げます。

椎骨動脈解離 (図12, 13) は、中年男性に頸部痛で発症することが多いです。以前はくも膜下出血やWallenberg症候群に代表される梗塞を起こさないと診断できなかったですが、MRAと壁の観察法の進歩で、軽微なものが診断されることが多くなっています。

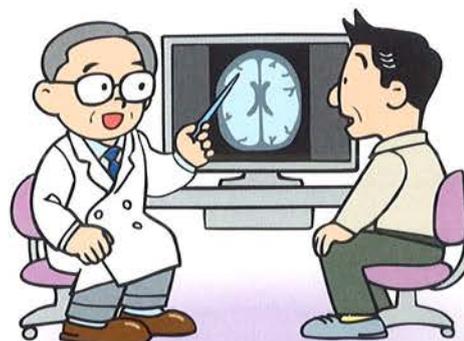
RCVS⁹⁾ (図14) は突然の強い頭痛と頭頂部に限局した

くも膜下出血を来す疾患として画像診断の普及とともに病態が明らかになってきました。以前はCall-Fleming症候群と呼ばれていたものも含まれます。MRAで血管れん縮による一過性の血管狭小化が見られます。くも膜下出血は1/3ほどに見られますが、円蓋部で限局性に見られることが多く、出血部位と血管れん縮の部位が異なることが、通常のくも膜下出血後の血管れん縮と異なります。

脳アミロイドアンギオパチー関連炎症¹⁰⁾ と呼ばれる病態 (図15) が、一側性の大脳後部白質のFLAIR高信号とmicrobleedsの存在により診断されるようになってきています。

VI. まとめ

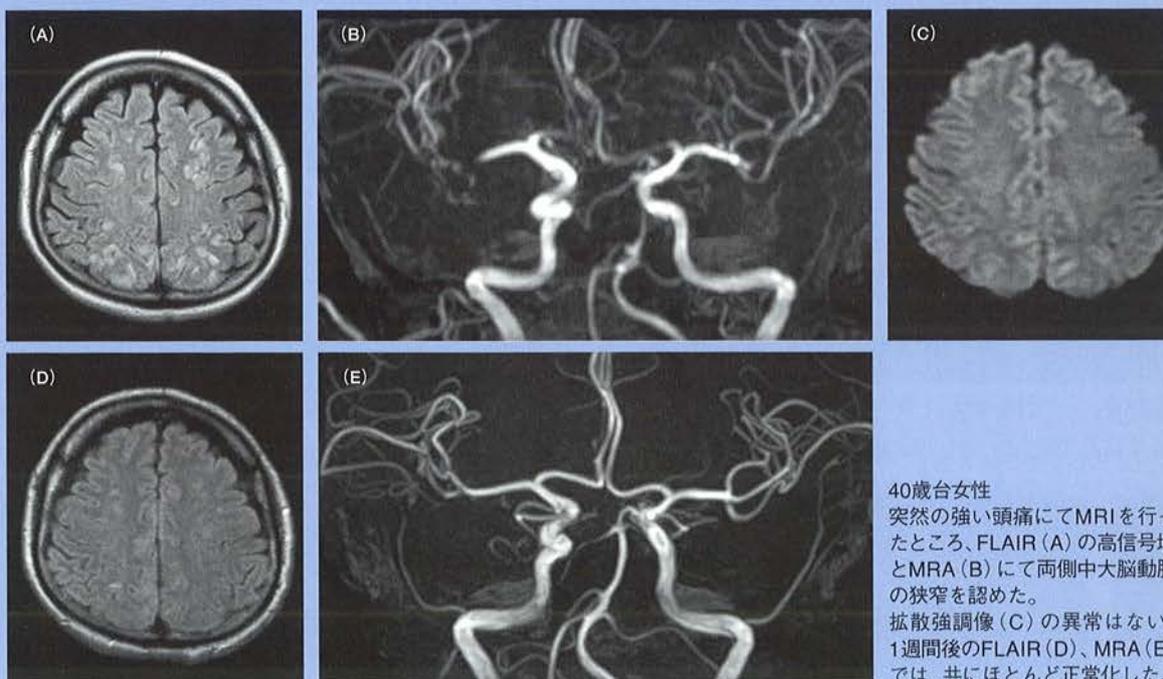
脳血管障害の主要病態につき、画像所見を最近の進歩を含め記載しました。



文献

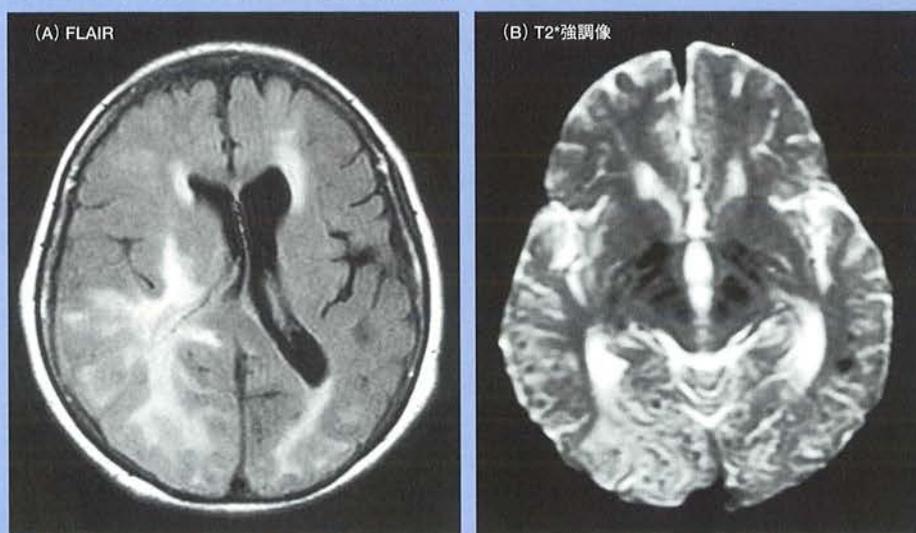
1. 脳卒中治療ガイドライン2009; <http://www.jsts.gr.jp/guideline/contents00.pdf>
2. rt-PA (アルテプラゼ) 静注療法適正治療指針 第二版 2012年 10月 <http://www.jsts.gr.jp/img/rt-PA02.pdf>
3. Vermeer SE, Hollander M, van Dijk EJ, Hofman A, Koudstaal PJ, Breteler MM. Silent brain infarcts and white matter lesions increase stroke risk in the general population: the Rotterdam Scan Study. *Stroke* 2003; 34: 1126-1129
4. 脳ドックのガイドライン2008 <http://jfds.jp/doc/guideline2008.pdf>
5. Bodle JD, Feldmann E, Swartz RH, et al. High-resolution magnetic resonance imaging: an emerging tool for evaluating intracranial arterial disease. *Stroke*. 2013; 44: 287-292
6. Kunimatsu A, Aoki S, Abe O, et al. Three-dimensional white matter tractography by diffusion tensor imaging in ischaemic stroke involving the corticospinal tract. *Neuroradiology* 2003; 45: 532-535
7. Koennecke HC: Cerebral microbleeds on MRI: prevalence, associations, and potential clinical implications. *Neurology* 66: 165-171, 2006
8. The UCAS Japan Investigators: The Natural Course of Unruptured Cerebral Aneurysms in a Japanese Cohort. *N Engl J Med* 2012; 366: 2474 -2482
9. Ducros A. Reversible cerebral vasoconstriction syndrome. *Lancet Neurol* 2012; 11: 906-917
10. Eng JA, Frosch MP, Choi K, Rebeck GW, Greenberg SM. Clinical manifestations of cerebral amyloid angiopathy-related inflammation. *Ann Neurol*. 2004 Feb;55(2):250-256.

図14. 可逆性血管れん縮症候群 reversible cerebral vasoconstriction syndrome: RCVS



40歳台女性
突然の強い頭痛にてMRIを行ったところ、FLAIR (A) の高信号域とMRA (B) にて両側中大脳動脈の狭窄を認めた。
拡散強調像 (C) の異常はない。
1週間後のFLAIR (D)、MRA (E) では、共にほとんど正常化した。

図15. 脳アミロイドアンギオパチー関連炎症 (70歳台女性)



軽微な外傷のために取られたCTにて異常を指摘された。
軽度認知症があり、3年前にNPHにてシャントがなされた。FLAIR (A) では右の側頭頭頂葉に高信号域が広がり、軽度のmass effectも伴っている。左にも軽度有り。EPI T2*強調像では両側後頭葉のmicrobleedsによる点状の低信号域が散在する。

世界の街角から

中国上海の食の魅力

一般社団法人 日本画像医療システム工業会

永田 武史 (ながた たけふみ)



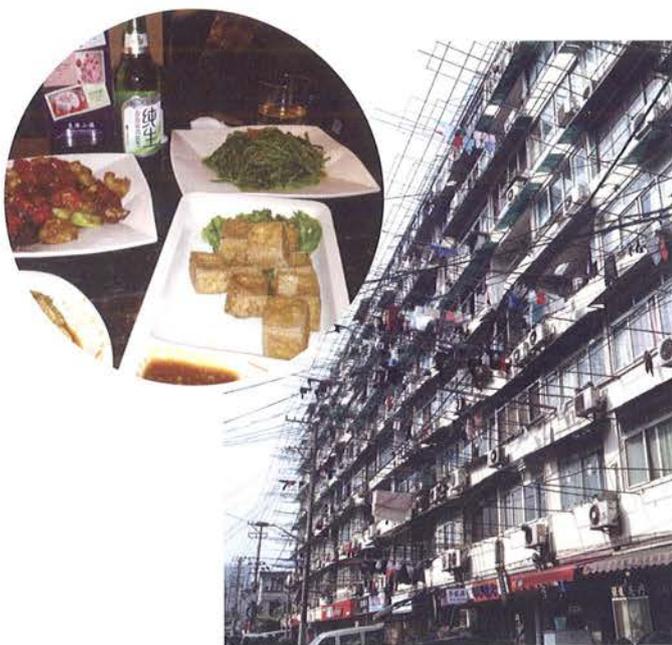
上海の魅力を一言で表せば、「食の多様性」である。中華料理と一括りにしてしまうが、その中には高級食材を用いて手間をかけ、上品な味に仕上げる広東料理、刺激的な辛さが特徴の四川料理、粉物の種類が多い北京料理、甘辛い味付けで白米に合う上海料理など、地方色が豊かで、そのひとつひとつが、さながら一国の料理のようである。

また、この国の人たちの「食にかけるエネルギー」には圧倒される。早朝まだ夜も明けきらない時刻から、市場に行く人が列をなし、道端には朝食を売る屋台が並びはじめる。市場には新鮮な野菜や果物が山積みで売られており、生きた魚、貝、海老が並ぶ。日本では最近あまり使われなくなってきてしまった「匂」という言葉が、まだここには健在だ。

日中は家の前に小さな椅子を出し丁寧に野菜の下ごしらえをするお年寄りをよく見かける。共働きの若き夫婦に代わって、家族の食事の用意をするのだろうか。食べてしまうのはあつという間なのに、気の遠くなるような作業をコツコツとやっている。

中国語では「吃了嗎?」(ご飯を食べましたか?)というフレーズが「元気ですか?」と同じような挨拶言葉になっている。(食べていても、食べていなくても返事は「好!」なのであるが)

この街では人々がよく食べ、よく働き、大声で話す。良くも悪くも「人間臭い街」である。
(富士フィルム株式会社)



仏像が好き!

杏林大学医学部放射線医学教室
似鳥 俊明 (にたとり としあき)

斑鳩から

抹香臭い話と思われるかもしれない。また普段の私を知る人は、そんな信心を持っているはずは無いと笑うだろうが、最近仏像、仏画に惹かれる。今思えば五年ほど前に斑鳩法隆寺で百済観音に魅せられて以来、ずいぶん鎌倉、京都、奈良などの寺や博物館に足を運んだ。それまで、ミケランジェロの彫刻こそ最高、絵画ではルオーと、西洋美術にしか興味が無かった私が自分でも驚くほどの入れ込みようである。三年間ほど前からは国内では飽き足らず、夏休みと正月休みは、慶州、敦煌、アンコールワット、ボロブドール、カトマンズ、チベット、スリランカなどの仏教遺跡、博物館を訪ね歩いている。ここ二年の夏休みは、インド内陸デカン高原、パキスタン北部ガンダーラで過ごした。その話を。

インド原始仏教

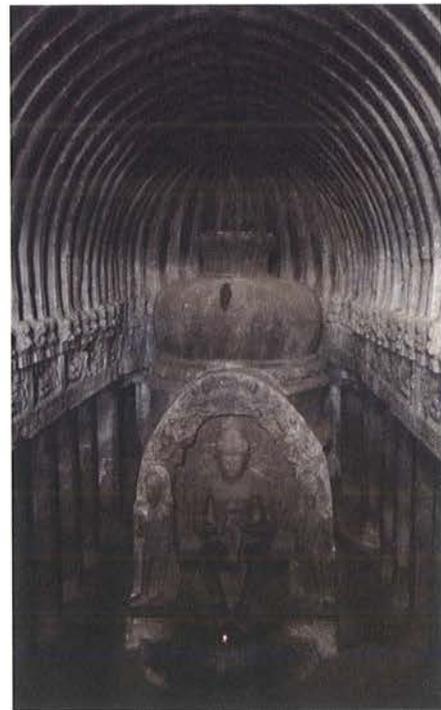
ご存知のとおり、仏教はインド亜大陸の北東部で生まれた。西暦で言えばBC500年ごろである。開祖釈迦牟尼仏陀は、入滅後も自分の似姿を作ることを固く禁じた。100年後に熱心な仏教保護者になったアショカ王もその教えを守り、デカン高原サーンチーに奇跡的にほぼ原型のまま残る彼が作ったストウーパ装飾に、敬虔な人々が車輪の形の仏陀を拜む様子を見ることが出来る。アジャンタ、エローラの石窟でも初期の窟に仏像、仏画はない。あるのはストウーパと、そして後期仏教窟、ヒンズー教、ジャイナ教窟にはない驚くばかりの静寂のみ。

ガンダーラにて

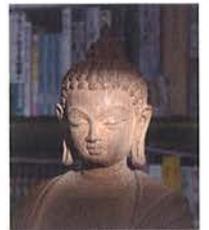
仏像が現れたのはBC300年ごろ。アレキサンダーの大遠征の本隊撤退後も、ガンダーラ地方には幾つかの移民都市アレキサンドリアが残った。そこにはギリシャ彫刻の職人が住み、彼らは東から伝播した仏教に大きな影響を受けた。西の造形学と東の哲学が結びつき仏像が生まれたともされるが、そんな単純なものでもあるまい。水と油なら混じらない。ギリシャ人の王ミリンダは仏教に深く帰依した。東西文化融合の象徴は無数にあるものの、私にとってはタキシラの遺跡と博物館。遠くにアクロポリスを望むギリシャ風の都市遺跡のただ中、ほかに日差しを遮るものとならない一本の木の陰で、子供の頃から仕入れたバラバラな知識が命を得たように騒ぎだし、手を繋ぎ、羽根を広げるような感覚を持った。大人になって訪れた



インド・デカン高原のサーンチーに残る
2300年前のアショカ王ストウーパにて。



エローラの初期仏教石窟。元々は仏像の後ろの
ストウーパしかなかった。



ネパール・カトマンズで
買った現代作家による
新書本サイズの木像。

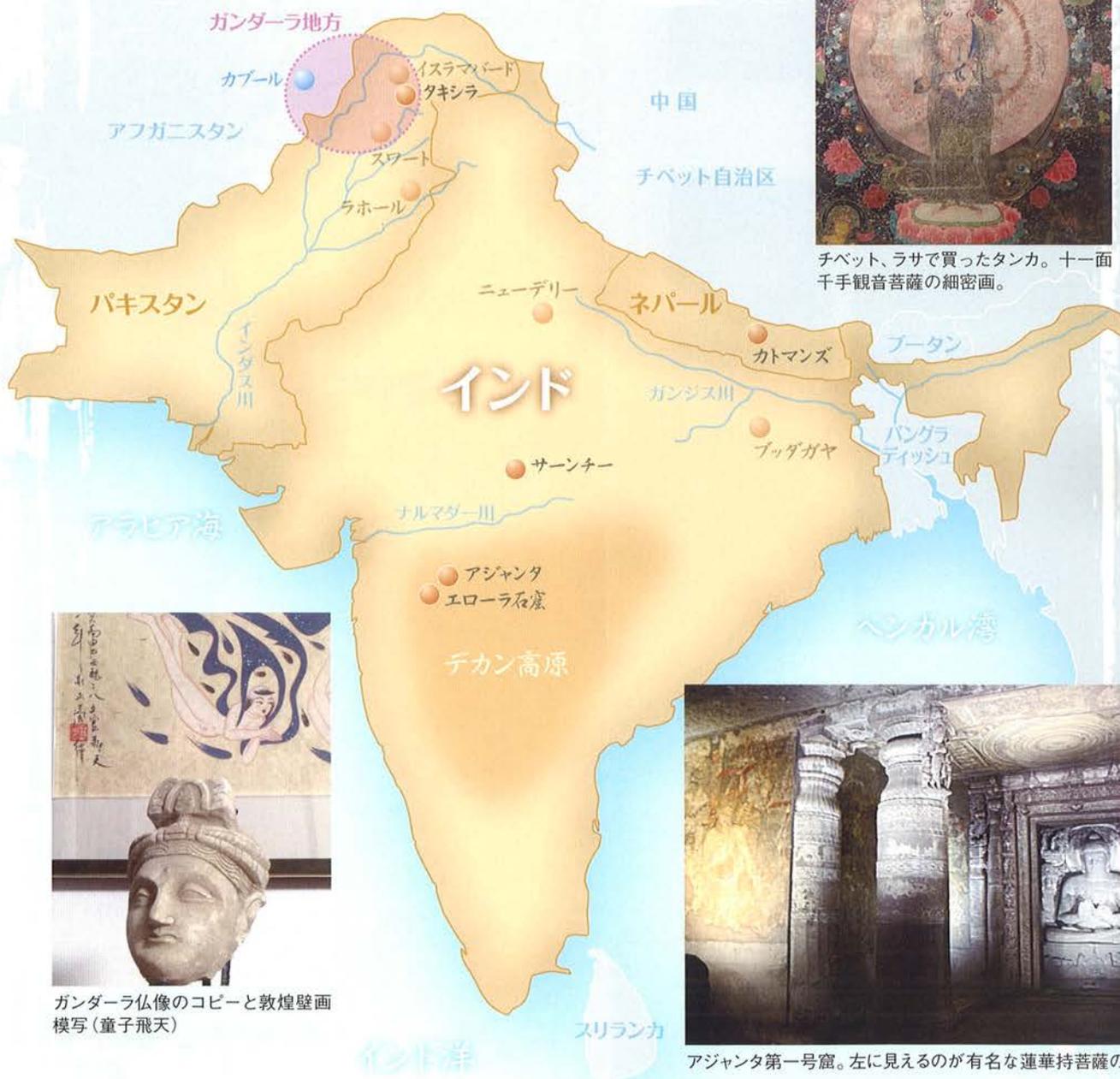


ガンダーラ地方タキシラのギリシャ風植民都市シルカ跡。遠景はアクロポリスの丘。

東西多くの町に住んでいた人々の、時空を超えた祈りの声が聞こえたような気がした。ローマ、アテネ、イスタンブール、エルサレム、イスラマバード、デリー、バンコック、カシュガル、北京、ソウル…そして故郷東北の町々にも同じ祈りの声があったことに意識が及んだ。実感した。“レストラン ガンダーラ”の売店で買ったコピーの仏像を寝室に飾ってあるが、見る度にその思いが繰り返し訪れる。仏像が好きな間は、あまり悪い事はしません。世界中のみんなと仲良くします。



チベット、ラサで買ったタンカ。十一面千手観音菩薩の細密画。



ガンダーラ仏像のコピーと敦煌壁画模写(童子飛天)



アジアンタ第一号窟。左に見えるのが有名な蓮華持菩薩の壁画。

編集後記



バイナッブル(CT画像の3D処理)

22号は、21号に続き「特集」脳血管障害の画像診断のPART2として、くも膜下出血と脳動脈瘤、その他として、椎骨動脈解離、可逆性血管れん縮症候群(RCVS)、脳アミロイドアンギオパチー関連炎症など、CTやMRIを利用した最新の脳血管障害の画像診断と治療について、順天堂大学放射線科の青木 茂樹先生、堀 正明先生、鈴木 通真先生方に解説していただきました。また、「世界の街角から」では、中国上海の食の魅力と題して、上海での食の事情について、日本画像医療システム工業会の永田 武史氏にお話をいただき、「My Hobby」では、仏像が好き!と題して、インドのガンダーラや日本の奈良斑鳩の仏像の歴史と魅力について、杏林大学医学部放射線医学教室の似鳥 俊明先生にお話をいただきました。この度は、このような有益で、魅力的な記事をいただき、編集担当として、感謝申し上げます。ありがとうございました。ご意見、お問い合わせなどがございましたらJRC事務局(office@j-rc.org)までメールでお寄せください。

JRC広報委員



JRC
Japan Radiology Congress

監 修 公益社団法人 日本医学放射線学会
<http://www.radiology.or.jp/public.html>
発 行 一般社団法人 日本ラジオロジー協会
〒101-0052 東京都千代田区神田小川町3-8
神田駿河台ビル7F
TEL 03-3518-6111/FAX 03-3518-6139
<http://www.j-rc.org/>
発行日 平成26年2月25日 第12巻第1号 通巻22号