

## 総説

肝・胆・膵  
—特に画像診断法の適正な選択について—

佐古 正雄・松本 真一

神戸大学 中央放射線部

## はじめに

磁気共鳴診断装置(MRI)に次いで螺旋走査型CT(ヘリカルCT)の出現は、各診断法の従来の役割分担の変更を余儀なくさせている。この目まぐるしい展開の中で、ややもすれば、診断手順を見失い、全ての画像を揃えてから診断を考えるといった傾向や、臨床的意義が不明確な三次元表示に没頭するなどの弊害を来す可能性がある。

最も大切な事は「画像診断が一人歩き」をしないよう医療の原点に立ち返って、必要最小限の診断法を適正に選択するよう心掛けることである。

以上の観点から、本稿では、日常診断における肝・胆・膵腫瘍の早期診断の適正な手順につき論じる。

## I. 適正な選択のために考慮すべき事項

## 1. 患者背景

年齢や体型、疾患に対する高危険群か否か、合併症の有無、合意につき考慮する。

## 2. 疾患と診断目的に最適な診断法

診断の目的である拾い上げ、質的、広がり診断につき、「その検査を行ってどの様な異常所見が期待でき、それが最適な診断法か」を考える。

## 3. 臓器と部位により診断精度が異なる

同じ疾患であっても、臓器や部位により各診断法の精度が異なる。

## 4. 現有装置の診断精度の認識

同じ検査法でも機種や世代により診断精度が随分と異なる。現有装置の診断精度と限界を把握する。

## 5. 検査法の侵襲度

患者のみならず術者への放射線被曝も含め侵襲度が診断目的のためには許容できるか。

## 6. 診療経費

cost performansか否か。

検査法の選択に際して、上記につき考慮する必要があると考えられる。

これらの項目を踏まえ、肝・胆・膵の診断特に、

腫瘍の早期診断の手順につき述べる。

## II. 肝細胞癌の早期診断手順

肝細胞癌(以下肝癌)の画像診断法には、

- 1.超音波検査(US)
- 2.カラードプラーUS
- 3.単純・造影CT
- 4.螺旋走査型CT(ヘリカルCT)
- 5.MRI、造影MRI(ダイナミック)
- 6.血管造影・DSA
- 7.動注CT(CT-AP)
- 8.炭酸ガス動注US

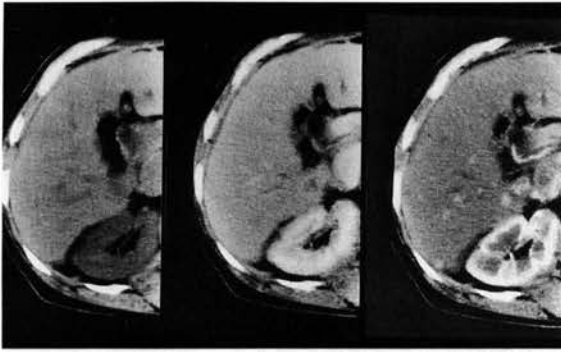
などの診断方法が行われている。しかし、施設により全ての装置が導入されているわけではなく、また、あっても機種が古く、精度が悪い場合がある。したがって、各施設が保有する装置を駆使し、効率の良い診断手順を独自に考案しなければならないのが現状である。

## 1.高危険群の経過観察

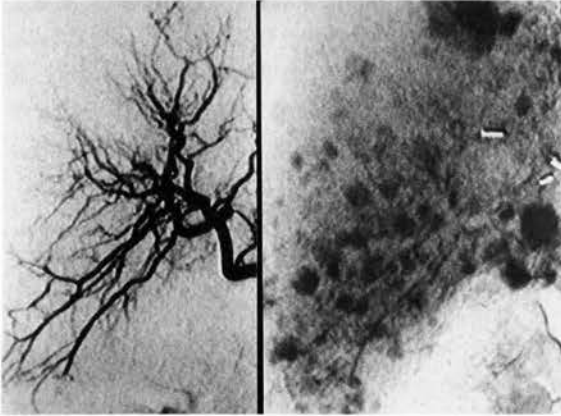
肝癌の高危険群(B、C型慢性肝炎、肝硬変)に対して、一般に1~2か月毎に腫瘍マーカーを初めとした血液検査が、また、2~3か月毎に超音波検査(US)が、そして5~6か月毎にCTが行われている。USによる観察期間に関しては、中島ら<sup>1)</sup>のretrospectiveな検討があり、経過観察期間が3か月を越え6か月、1年となるにつれ、明らかに病期が進行した肝癌として発見される事から、3か月毎が限度としている。しかし、USにも盲点があることは周知の通りで、これを補うためにCTが必要である。CTは、被曝を考慮すると、やはり5~6か月毎が妥当と考えられる。

## 2.画像診断の手順

C型慢性肝炎患者で、上記のように経過観察中にUSで径1.5cmの腫瘍が発見された場合を考える。内部エコーパターンが高エコーの場合には脂肪沈着を伴った高分化型肝癌の可能性があり、また低エコー



a



b

図1:胆細胞癌(多発肝内転移)

a:単純・造影CT(左、中)では尾状葉に低吸収域病巣を見るのみである。

ヘリカルCT(右)によるダイナミック・インクリメンタルCTの早期像(造影剤注入約30秒後)では、数ミリ大の多数の病巣が濃染され、検出能が優れている。

b:同症例の経動脈性DSAでは、静脈相(右)では多数の腫瘍濃染像が確認された。

あるいは等エコーの場合には、肝癌の他に再生結節や腺腫様過形成(AH)の可能性がある。すなわち、いずれのパターンでも、肝癌の可能性があるため、次の検査へと進む必要がある。

この次に選ぶべき画像診断法は何か？

**単純・造影CT**：普及型の装置(scan time 3-5 sec)では、径1.5cmの腫瘍は呼吸相のズレなどにより40~50%の検出率となる<sup>2)</sup>。

**MRI**：普及型の装置(1.5T)でも、径1.5cmの腫瘍の検出は51%と良くない<sup>3)</sup>。

**ヘリカルCT**：通常のCTと比べ、検出率ははるかに優れ、80~90%と推定されるが(図1a、b)、高分化型肝癌やAHでは血管増生に乏しく、造影剤注入後の早期スキャンでも濃染しないことがあり、約20%は検

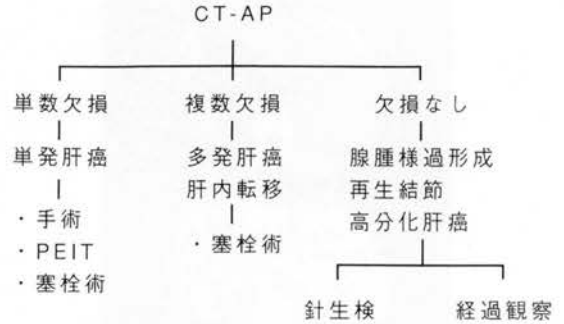


図2:CT-APの所見と考えられる疾患

出されないことが予想される。

以上のことから考え、USで発見された小腫瘤に対して、安易に通常のCTやMRIを選択すると約50%は「異常なし」と判定され更に経過観察となり、やがて、進行肝癌として発見される危険性がある。これらの選択は正しいとは言えない。

患者が肝癌のハイリスクであることを考慮すると、USの次に血管造影を選択すべきである。また、血管造影は腫瘍濃染の抽出に優れるDSAが必須である。経動脈性DSA(IA-DSA)を行った場合、所見として、濃染像が見られる場合とそうでない場合に分れる。

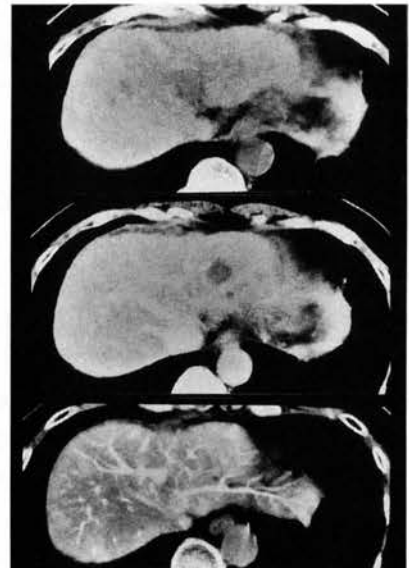


図3:腺腫様過形成(AH)

単純CT(上)ではS2とS3の境界部に、やや不均一な低吸収域が見られ、造影CT(中)では境界明瞭な低吸収域として認められる。IA-DSAで濃染像は見られなかったが、CT-AP(下)では肝実質と同等に濃染され、均一な門脈支配があることがわかる。生検によりAHと診断された。



図4:高分化型肝細胞癌

単純CT(上)でS6末梢部に、約2cm大の円形の低吸収域が見られ、造影CT(中)では腫瘍はむしろ不鮮明となっている。IA-DSAで濃染像は見られず、CT-AP(下)で腫瘍は肝実質よりやや低濃度で一部は造影欠損を示している。手術により標記と確認された。

腫瘍血管と濃染像が見られれば肝癌と診断でき、更に検査を必要としない。しかし、濃染像が見られても、腫瘍血管が明らかでない場合には再生結節と鑑別する必要がある。また、濃染像が見られない場合には、高分化型肝癌とAHの可能性があり、CT-AP(CT during arterial portography)が次に選択すべき検査となる。ヘリカルCTを用いたダイナミックCTやダイナミックMRIでは、再生結節と肝癌を必ずしも鑑別できない。また、炭酸ガス動注USは低分化や未分化型肝癌で高エコーとなり、診断的意義はあるが、低エコーや等エコーの場合には高分化型肝癌、AH、再生結節がみられ決め手とはならない。CT-APによる1.5cm大の腫瘍検出能は97%と優れ<sup>2)</sup>、質的診断にも有用である。現時点ではCT-APが最も信頼性の高い検査法と考えられる。CT-APを行うにはヘリカルCTが最も適しているが、無い場合は3秒以下の撮像時間のCTであれば、工夫により実施はできる。

CT-APでの所見は図2に示すとおり、単数欠損では単発肝癌が、複数欠損では多発肝癌あるいは肝内転移が、また、欠損が見られない場合にはAH(図3)、再生結節が考えられるが、高分化型肝癌(図4)が含まれ

る場合もあり、肝生検ないしは状況によりやむなく経過観察をしなければならない場合がある。針生検に関しても、必ずしも全て穿刺できる部位とは限らず、診断能にも限界があることを考えると現段階での診断能の限界はこの辺りと考えられる。

以上、小肝腫瘍につきその診断手順の選択につき述べたが、USで発見された場合は、血管造影特にIA-DSA、更にCT-APが適正な選択と考えられる。したがって、これらの装置がない場合には、既に述べた適正な選択のための事項を踏まえ、現有装置に創意工夫を加え、診断精度の向上を図る努力が必要である。それでも診断精度の向上が期待できない場合は、速やかに患者を、診断が可能な施設へ紹介することが医療の原点と思われる。

### Ⅲ. 胆嚢癌の早期診断手順

胆嚢・胆道の画像診断には、

1. 胆嚢・胆道造影(経口・経静脈性)
2. US
3. 内視鏡US
4. 単純・造影CT
5. 単純・造影MR
6. 内視鏡的逆行性胆道造影
7. 経皮経肝胆道造影
8. 血管造影・DSA

などがある。MRIやヘリカルCTが出現し、内視鏡超音波検査(EUS)が普及しつつある現在でも、従来から用いられているUSが、胆嚢病変のスクリーニングや経過観察における診断精度、侵襲度、経費などの面で最も優れた検査法である。

胆嚢癌の早期診断には、胆嚢内腫瘍(隆起型癌)と胆嚢壁肥厚(表面型癌)に注目し、類似疾患との鑑別がポイントとなる。

#### 1. 胆嚢内腫瘍の診断と経過観察

まず、胆嚢内腫瘍で胆嚢癌と鑑別すべき疾患は種々な原因によるポリープ(腺腫、コレステロール、炎症、化生上皮型過形成)と限局型腺筋腫症が主なものである。

コレステロールポリープの典型的なエコー像はコレステリン結晶が集簇、沈着してポリープ内に高輝度の粒状、集簇陰影を伴う桑の実状の腫瘍を呈する。腺筋腫症はAschoff-Rokitansky sinus(A-R洞)の変化に由

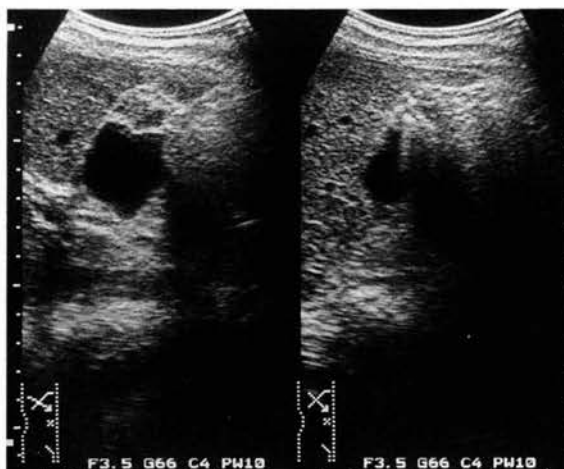


図5:胆嚢腺筋腫症(限局性)

超音波検査で胆嚢底部に肝実質とほぼ同程度のエコー強度の限局性腫瘍が見られ、内部に数個の粒状の高エコー部を伴っている。右図では、粒状の高エコー部から彗星の尾のように高エコー帯を引いている(コメットサイン)。

来する典型的なコメットサイン(図5)を呈する。このように典型的な所見を示す時には癌との鑑別は容易であるが、そうでない場合には胆嚢癌との鑑別は通常画像診断では困難である。土屋ら<sup>4)</sup>は径2cm以下の腫瘍503例につき腫瘍径と癌の頻度を集計し、5mm以下では5%、6~10mmでは9%、11~15mmでは24%、16~20mmでは61%の頻度で癌であったとしている。

この結果を参考にすれば、胆嚢内腫瘍の経過観察の一つの考え方として、下記が妥当ではないかと思われる。

- 5mm 以下：3~6か月毎に経過観察、5mm以上となれば手術を考慮する
- 10mm以上：手術を考慮
- 5~9 mm：？。患者背景を考慮のうえinformed concentにより方針決定

2. 胆嚢壁肥厚の診断と経過観察

早期の表面型癌の発見には、胆嚢壁肥厚像を安易に慢性胆嚢炎と片付けず、注意深く観察することが重要である。

胆嚢壁肥厚をきたす原因と、その典型的な画像所見を以下に示す。

- 1. 急性胆嚢炎：壁内に透亮帯あるいは壁の層状構造、胆嚢腫大

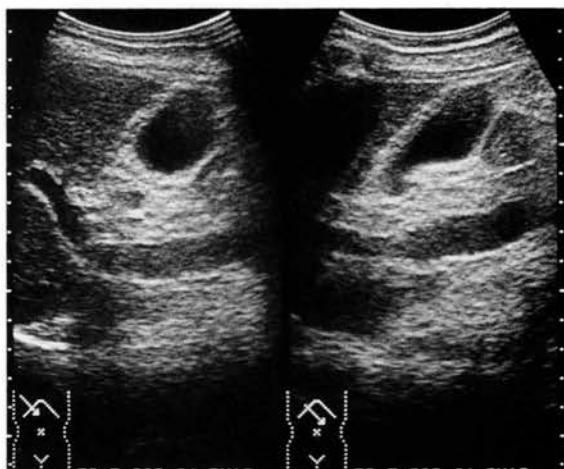


図6:肝硬変に伴う胆嚢壁肥厚像

胆嚢壁の全周にわたって整肥厚が見られ、特に肝床部で著明である。肝硬変に伴うリンパ系の滯留が原因とされている。

- 2. 慢性胆嚢炎：充実性整肥厚
- 3. びまん性肝疾患：浮腫状肥厚(図6)
- 4. 腺筋腫症：A-R洞に由来する壁内の高揮度エコー
- 5. 胆嚢癌：充実性不整肥厚

以上の中で、胆嚢癌との鑑別が困難なのは慢性胆嚢炎に伴う壁肥厚である。壁肥厚像のパターンと両疾患の頻度につき、我々の成績<sup>5)</sup>を図7に示す。胆嚢癌では不整肥厚である場合が約70%を占めるが、整肥厚も20%に見られ、不整肥厚ではほとんどがⅢ、Ⅳ期の胆嚢癌であったが、整肥厚では半数はⅠ、Ⅱ期の癌であった。すなわち、充実性整肥厚像を呈する場合には胆嚢癌を念頭におき対処すべきである。とは言うものの、壁肥厚像のみで癌と診断することは極めて困難である。カラードップラーUSの腫瘍内ドップラー信号のみで、良悪の鑑別は困難な現状である。また、内視鏡USは鑑別指標をさらに明確に抽出でき有用であるが、必ずしも決定的とは言えない<sup>6)</sup>。

	整肥厚	不整肥厚	限局性肥厚	内腔充満
慢性胆嚢炎 (22例)	45.8% (11)	33.3% (8)	16.7% (4)	4.2% (1)
胆嚢癌 (20例)	20% (4)	65% (13)	5% (1)	10% (2)

図7:慢性胆嚢炎、胆嚢癌における壁肥厚像

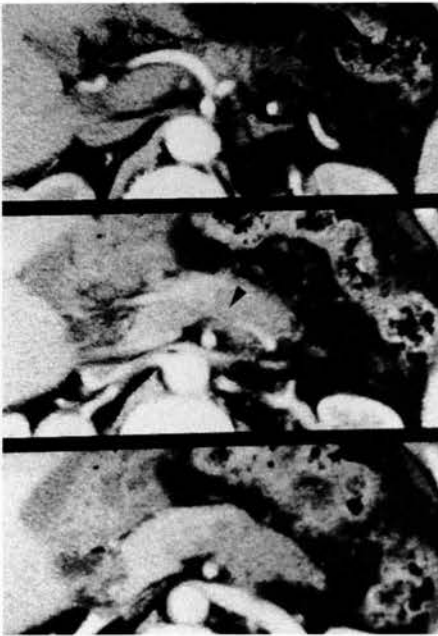


図8:膵体部癌

ダイナミック・インクリメンタルCT(5mm間隔)で、膵体部と頭部のほぼ境界部に一致して、頭部実質は濃染されているが、体部は一様に低吸収域となっている(中、下)。脾動脈が腫瘍に絞扼され狭窄しているのが明瞭に認められる(中、矢頭)。

我々は胆嚢壁肥厚に対して拡大ステレオ血管造影を行い、胆嚢動脈の広狭不整、pooling、動脈相後期で羽毛状濃染が見られれば癌と診断できることを提唱しているが<sup>5)</sup>、全例に血管造影をするのは一般的ではない。

dynamic CTで、胆嚢癌は肝実質と同等ないしそれ以上の濃度にエンハンスされるとの報告<sup>7,8)</sup>が見られることから、USの次にdynamic CTを行い、同所見があれば血管造影を考慮すべきと思われる。

#### IV. 膵癌の早期診断手順

膵の画像診断法には

1. US
2. 内視鏡US
3. 単純・造影CT
4. ヘリカルCT
5. 単純・造影MRI
6. 内視鏡的逆行性膵管造影
7. 血管造影(DSA)

などがある。

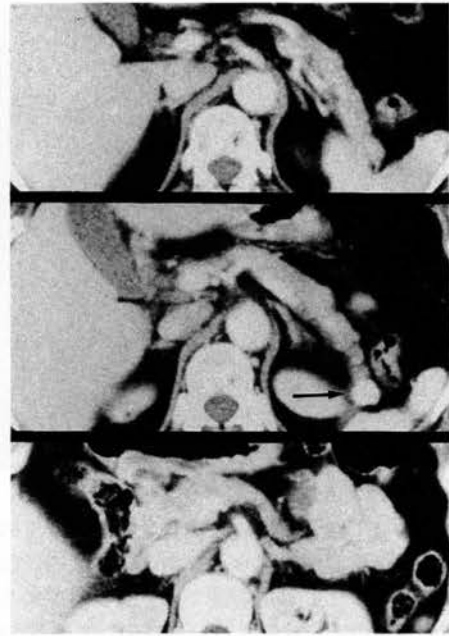


図9:インシュリノーマ(膵尾部)

ダイナミック・インクリメンタルCT(5mm間隔)で、膵尾部に約1.5cm大の円形に濃染する腫瘍が見られ(中、矢印)、手術により確認された。

早期膵癌は、膵癌の部位が総胆管近傍にあり早期に閉塞性黄疸を来した場合や主膵管が早期に閉塞され、急性膵炎を発症した場合には早期膵癌として発見されることがある。しかし、膵癌は肝癌のようにハイリスクが明確でないことや、観察が容易な胆嚢と比べ盲点が多いことなどの理由から早期診断は極めて困難である。

一般には、腹部不定愁訴、中、高年で糖尿病を発症した場合、アミラーゼ高値や腫瘍マーカーの上昇などがあれば、膵癌を念頭におき検査が進められる。

USやCTで、腫瘍が疑われる場合、膵管拡張がある場合や膵腫大がある場合にはダイナミック・インクリメンタルCT<sup>9)</sup>が次の選択となる。これは、造影剤により膵実質を濃染させ、乏血管性腫瘍である膵癌を低吸収域として描出する方法である(図8)。一方、膵島由来の腫瘍では膵実質より富血管性であるため、濃染像として検出される(図9)。

この方法はヘリカルCTがあればより高い診断精度が得られるが、撮像時間が3秒以下の装置であれば、精度はやや劣るが施行できる。この検査で異常所見があれば膵管造影や血管造影により質的診断と広がり診断が必要となる。MRIは現時点では空間分解能

の点でダイナミック・インクリメンタルCTを凌駕していない。

### おわりに

画像診断の進歩を診療内容の向上に役立てるには、医療の原点に立ち返り個々の患者の背景も充分考慮した診断法を適正に選択し、不必要な検査は行わないよう留意すべきである。このためには、それぞれの画像診断法の長・短所を熟知すると同時に、現有装置の性能評価と認識、精度管理を充分行い且つ診断能の向上への創意工夫が必要である。

### 参考文献

1. 中島義明、都留正人、森田哲夫、他:超音波検査間隔と発見時肝癌進行度の関係。日放技会誌、50,1227,1994。
2. 蒲田敏文、松井修、角谷真澄、他:肝癌の病期診断。腹部画像診断update。(河野敦、荒木力、甲田英一編著)、p104・中外医学社、東京
3. Nelsson RC, Chezmar JL, Sugarbarker PH et al:Hepatic tumor:comparison of CT during arterial portography, delayed CT, and MR imaging for preoperative evaluation. Radiology,172:27-34,1989.
4. 土屋幸浩、内村正行:多施設集計報告—胆嚢隆起性病変(最大径20mm以下)503症例の集計成績。日消誌、83,2086-2087,1986。
5. 佐古正雄、大槻修平、廣田省三、他:胆嚢壁肥厚の画像診断—特に胆嚢癌、慢性胆嚢炎の鑑別上の問題点—。臨放、30,697-704,1985。
6. 山中恒夫:胆—US診断、消化器腫瘍性病変のUS、CT、MRI—適応、役割と鑑別診断。臨床画像、10,50-58,1994。
7. 高山亘:胆嚢癌診断に対するslow injection dynamic CTの有用性に関する研究。日消誌、90,1497-1506,1993。
8. 菊池俊之、高山亘、山本宏、他:早期胆嚢癌の診断—dynamic CTの意義—。胆と脾、13,131-136,1992。
9. 土師守、佐古正雄、坂本一夫、他:脾疾患に対する造影剤急速静注によるrapid sequence CTの診断的意義。臨放、33,879-884,1988。

ダウンロードされた論文は私的利用のみが許諾されています。公衆への再配布については下記をご覧ください。

### 複写をご希望の方へ

断層映像研究会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。

本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター((社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体)と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません(社外頒布目的の複写については、許諾が必要です)。

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3F FAX:03-3475-5619 E-mail:info@jaacc.jp

複写以外の許諾(著作物の引用、転載、翻訳等)に関しては、(社)学術著作権協会に委託致しておりません。

直接、断層映像研究会へお問い合わせください

Reprographic Reproduction outside Japan

One of the following procedures is required to copy this work.

1. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has concluded a bilateral agreement with an RRO (Reproduction Rights Organisation), please apply for the license to the RRO.

Please visit the following URL for the countries and regions in which JAACC has concluded bilateral agreements.

<http://www.jaacc.org/>

2. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has no bilateral agreement, please apply for the license to JAACC.

For the license for citation, reprint, and/or translation, etc., please contact the right holder directly.

JAACC (Japan Academic Association for Copyright Clearance) is an official member RRO of the IFRRO (International Federation of Reproduction Rights Organisations).

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

E-mail info@jaacc.jp Fax: +81-33475-5619