西藏・衛地方における都市住宅に関する調査研究

伝統材料から工業材料への移行に関する研究 (第1報)

THE INVESTIGATION OF TIBETAN URBAN HOUSES
IN U AREA OF TIBET

A study on the shift from traditional materials to industrial ones (Part I)

有川 智*, 三橋博三**, 飯淵康一***, 薛 松涛***

*Satoshi ARIKAWA, Hirozo MIHASHI, Kouichi IIBUCHI
and Song-tao XUE*

The typical architecture which presents the regional characteristics, has been undergoing a change mostly influenced by the rapid increase of the infrastructure development. This report presents the real aspect of the typical buildings in Tibet, where for buildings the natural material such as granite, wood and AGATU have been used to construct the living space of grid of 2 meters. The tibetan furniture, specially those named KADIAN used for chair in the same time for bed, has been considered to have close connection with such typical buildings for human life.

Keywords : Tibet, traditional material, agatu, urban house, living room, tibetan furniture
チベット, 伝統材料, アカト, 都市住宅, 居室, チベット式家具

1. はじめに

経済発展の遅れていたチベット地域も、中国政府の少数民族保護政策の推進によって、地熱等の天然資源開発をはじめ多くのプロジェクトが進められている¹⁾。それに伴いこの地域にも急激な近代化の波が押し寄せ、特に都市部においては伝統的なチベット式の住宅建築と共にその独自の生活様式も消え去ろうとしている。途上国における「すまい」の伝統的多様性も、発展と開発という名の近代化政策によって地域を越え国境を越えて、画一化され失われつつある²⁾。

チベットに関しては、その独自の文化に対する興味の高まりから日本においても近年非常に多くの出版物が出されている。建築に関する報告も散見されるものの、概説の域を出るものは見当たらない³⁾。また、その概説にしてもボタラ宮をはじめとする宮殿や寺院建築の詳細な説明に比べて、その他の建築に関する記述は必ずしも充分とは言えない⁴⁾。河口慧海⁵⁾や多田等観⁶⁾の著書の

端々にみられる中央チベットの伝統的な住宅に至っては殆どその実態は知られていないといっても過言ではない。

中国本国においては、1959年陳耀東氏⁷⁾によってチベット建築に関する論文が発表されて以来、幾編かの興味深い論文が発表されている⁸⁾。特に、中央チベットの住宅建築に関しては、拉薩民居調研小組による調査報告⁹⁾があり、その平面型、家具の配置等に関しては多くのことが明らかになっている。また、建築技術の特徴に関しては、中国科学院から出された「中国古代建築技術史¹⁰⁾」の中にチベット建築の構法等に関する記述がみられる。しかし、近代化の中で変わり行く現在の住宅建築に関して、その実態は必ずしも知悉されてはいない。

本研究は、伝統材料から新しい工業材料への端境期にあるチベットの都市住宅を対象として、その材料及び構法の移行が生活様式に及ぼす影響を明らかにしていくとともに地域における建築生産システムの変化を明らかに

* 東北大学工学部建築学科 助手・博士(工学)

** 東北大学工学部建築学科 教授・工博

*** 東北大学工学部建築学科 助教授・工博

Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering,
Tohoku Univ., Dr. Eng.
Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tohoku Univ.,
Dr. Eng.
Assoc. Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tohoku
Univ., Dr. Eng.

写真1. 住宅外観(ラサ八角街)

写真2. 住居の入り口

写真3. 建設中の集合住宅
(左下にPC版が見える)

することを目的としている。日本の戦後における生活様式そして生産システムの急激な変化に見られるように、住宅の変化は建築そのものの変化と同時にその住まい方や産業構造とも大きく関係している。本稿においては、その緒として、近代化が著しい中央チベットのラサ(拉薩)市における都市住宅の居室部分の基本的な平面型の実態を明らかにした後、それがその住まい方や材料・構法とどのように関係しているのかを調査に基づいて報告する。

2. 調査地域の特徴

2.1. チベット地域の自然環境

チベットは、南をヒマラヤ、北はクンルンの山脈に囲まれ、中緯度地帯では最も厳しい環境下におかれている。広大な範囲にわたるためその地域特性は場所により

図1. 調査地域(ラサ市中心部)

大きく異なり、一般に6つの地域に分けられる。遊牧民の多い草原地帯である北部のアムド(安多)地方、森林地帯が広がる東部のカム(康)地方、湖沼地帯が多い西部のンガリー(阿里)地方、そして中央チベットに位置するラサを中心としたウー(衛)地方とシガツェを中心とするツァン(蔵)地方である。今回の調査地域である衛地方は、平均高度4000m以上、高山気候に属し半乾燥であり、冬季は寒冷であるが積雪はさほど多くない。ラサの気候を例にとると年間降水量約440mm、冬季の気温は最高零下12度最低零下18度程度、そして降水量の大半が夏季に集中するため、降雪量はさほど多くなく積雪量は最大でも数cm程度である。森林限界を超えているため木材資源は著しく乏しいが、近郊では花崗岩をはじめとする石材が豊富に産出する。また、チベットは地震の多発地帯としても知られている。

2.2. チベット地域の社会環境

チベット民族の生活は、チベット仏教と呼ばれる宗教と密接に関係している。チベット社会の特徴の一つは政教一致であり、とりわけラサはチベット文化の中心として、政治都市と宗教都市の両側面を持っていた。ダライ・ラマの宮殿であったボタラ宮に代表されるその独自の文化は現在も脈々と受け継がれている。

但し、現在のチベットを考える際、中華人民共和国との平和解放協定(1951年)(以後解放と呼ぶ)から民族抵抗運動の頂点となったラサの大暴動(1959年)に至る時期を無視することはできない。解放以前、社会的身分制度が徹底していたチベットにおいては、貴族(5%)僧(15%)遊牧民(20%)そして農奴(60%)の各階級が明確に分けられ、その生活水準は大きく異なっていた¹⁾。中国政府は、1959年この身分制度を撤廃し、貴族やチベット政府が所有・占

図2. 集合住宅の配置平面例

図3. 独立住宅の配置平面例

有していた財産を農奴階級に分配したが、住宅もその例外ではなかった。

また、漢民族の流入に伴って人口は増加の一途を辿り、解放以前6～7万人であったものが、1991年現在では約18万人といわれている¹²⁾。同時に、解放以前は大昭寺を中心とした約2km²に過ぎなかった市域が西方に拡大し、もともと市の西端に位置していたポタラ宮が現在では市域の中心となっている。

都市としてのラサは1950年代を境として大きな変化を遂げたのである。

2.3. ラサにおける住宅建築

現在ラサ中心部におけるチベット民族は、解放前と同様に大昭寺の周辺に居住している。その殆どが集合住宅に住み、一部、賃貸の一戸建て住宅に住むものもある。そして限られた富裕層のみが、広い敷地を持つ2階建ての瀟洒な住宅を所有する^{註1)}。そして、これら住宅の建築様式はいずれも、中央チベットの伝統的なスタイルを保持している。

中央チベットの伝統的建築の特徴は、写真1.及び2.に示すように、傾斜を持った花崗岩の白い外壁、ヤクの角をモチーフにしたといわれる黒い縁取りを持った小さな開口部、そしてタルチョと呼ばれる小旗がはためく陸屋根である。これらの特徴は、住宅建築のみならず寺院や宮

殿等においても規模や装飾の差こそあれ概ね同じである。さらに、十世紀の文献『唐書』『吐蕃伝』に「屋は皆平上にして、高きは数丈に至る」等とあるように、この特徴は大きく変わることなく現在にまで伝えられてきたと考えることができる¹³⁾。

また、今世紀初頭のラサの住宅について「一つの建物の中に部屋をたくさん区切って、何家族も一緒に住んでいる」と報告されている⁶⁾ ことからわかるように、住棟形式としての集合住宅は解放以前から存在していた。チベットにおける集住の形態がいつごろどのように成立したのかは現段階では明らかではないが、現在のラサにおける都市住宅の在り方は、基本的には解放以前の在り方を継承しているものと考えられる^{註2)}。

しかし、近年写真3.に示す建設中の集合住宅のようにPC版といった工業材料が一部導入され始めている。伝統的な材料・構法から工業化への流れは、着実に進行しており、中央チベットの伝統的都市住宅は今まさに過渡期にあるといえる。

3. 調査概要

調査は、1994年8月20日から9月3日にかけて、ラサ市設計院並びに西藏自治区地震局の協力の下、ラサ市中心部

表1. 実測対象住宅の概要

事例	所在地	住棟形式	住戸面積	部屋数	建設年	備考
1	ラサ市八角街居委会(八角北街)	集合住宅	約50m ²	3	不明	政府機関建物からの転用
2	〃	〃	約45m ²	2	不明	〃
3	〃 吉日居委会(吉日一巷)	〃	約60m ²	3	1949	
4	〃	〃	約60m ²	3	不明	貴族住宅からの転用
5	〃 拉魯居委会	独立住宅	約80m ²	3	1978	
6	〃 拉魯居委会	〃	約80m ²	3	1972	
7	〃 沿河路	〃	約235m ²	7	1956	「房産所有権証」有

図4. 居室の平面実測事例 (単位mm、柱の下の数値は柱の太さを示す)

及び近郊の様々な階層（農民・庶民・中産階級・富裕階級・僧侶）の住まいを訪問し、実測・ヒアリング等のデータ収集を行った。

本稿で報告する調査対象は、表1.に示すようにラサ中心部の八角北街と吉日一巷にある集合住宅とその周辺に位置する戸建住宅における居室部分（起居の場）である。集合住宅に関しては、住戸による差異が小さいこと

から各棟1～2戸を実測調査の対象とし、独立住宅に関しては居室に当たる部屋全てを調査対象とした。各住宅の建設時期は、八角北街の集合住宅1棟（事例1・2）が政府建物からの転用、吉日一巷の集合住宅1棟（事例4）が貴族住宅からの転用で共に築後100年以上経過している他は築後50年以内のものである。

尚、実測を実施しなかった住戸に関しても、平面並びに家具配置等の調査は行っており、必要に応じて考察の対象としている。

4. 調査結果

4.1. 調査建物の概要

ラサ中心部のチベット族居住区には、解放前に建設された3～4階建ての建築物が多く残っている。特に大昭寺の周りに位置する八角街周辺は、解放以前政府や貴族の建物が集まっていた地域であり、その建物を転用した集合住宅が多い。これらは、身分制度撤廃の後、元の建物をそのまま活かし、内部を間仕切り壁で細かく区切ることによって、集合住宅としたものである。

現在多くの都市住民が住むこれらの集合住宅は、図2.に示すように矩形の中庭を囲んだ口の字形をしており、道路から中庭へ入り、中庭を巡る回廊に面した入り口から各住戸へアクセスする。集合住宅の間取りは、建設年の新旧による差はみられず、その多くは2Kである。寝室兼用の居室と仏間そしてキッチンというのが平均的な住宅であるが、従来仏間であった室を個室として使い、仏壇を居室に設ける例も見られる。平均的な集合住宅で、20

図5. 居室の平面型と家具配置

写真4. 居室内部

写真5. カデンによる姿勢
(胡座) 写真6. カデンによる姿勢
(椅座)

～30世帯が入居しており、トイレは基本的に最上階にあるものを入居者全員が共用する。

一方、中心部周辺にある独立住宅は、周囲に壁を巡らし、平屋或いは2階建てで3～8部屋をもつ。居室として用いられている1～2室以外は、仏間や客間そして子供の寝室等として使われる。図3.は富裕階級の住宅平面の概略であるが、居室にアルミサッシを用いるなど建具を中心とした改修がなされている。また、2階建てのこの住宅では、仏間を2階部分に置いている。

4.2. 居室の平面型

居室の実測結果を図4.に示す。居室平面は、基本的に矩形であり、中心に1本の柱を配するもの（事例1～3）、室内に2本の柱があるもの（事例4～6）そして4本の柱を配するもの（事例7）がある。今回調査した範囲では、これらの事例から大きく外れるものは無かった。図からわかるように柱間或いは壁面と柱との距離は必ずしも一定

ではなく、最小177cm最大265cmとかなりのばらつきがみられた。チベットにおける尺度法としては、人体尺度を基準とした排（日本における尋に相当）や腕（握り拳の巾）等があり、特に窮都（親指と中指の距離+親指の先から第1関節までの長さ、およそ23cm）が重要な単位であることが知られている¹⁰⁾。個人差を考慮すれば、今回実測した柱間寸法は8～12窮都程度であり、標準的な寸法として9窮都（約2m）を採ることが妥当であると考えられる。しかし、柱間寸法と尺度法との厳密な対応関係についてはより詳細な検討が必要であろう。

実測事例に基づき、図5.に示すように類型化を試みた。つまり、標準寸法である約2mのグリッドをベースにプランニングがなされていると考え、居室プランのパリエーションを4m×4m、4m×6m（6m×4m）、6m×6mの3つに大別した。居室の広さはそれぞれ、約16m²、約24m²、約36m²である。ここでは、室内に柱が1本あるものを一柱

表2. カデン(Kadian)の実測寸法（標本数31）

	実測寸法	
長さ	167～210cm	（標準 約180cm）
幅	68～91cm	（標準 約90cm）
高さ	25～40cm(デンジャのみ)	約50cm(全体)

図6. カデン(Kadian)の構成要素

図7. 断面の概略図

図8. 床版断面 (単位mm)

写真7. 柱上部詳細

式居室、2本のものを二柱式居室そして4本のものを四柱式居室と呼ぶことにする^{註3)}。

4.3. 居室における家具の配置

チベットの起居様式に関しては、居室にあるカデン (kadian) と呼ばれる椅子・寝台兼用の坐具の存在が大きく関係している。カデンは、図6.に示すように本来毛織の敷物を指す語であるが、カデンとその下に敷くマットであるブデンそしてそれを支える足であるデンジャからなる座具の総称としても用いられる。昼は椅子として胡座や椅座の場 (写真5.6.)、夜は寝台としても使われている^{註4)}。つまり、カデンは、臥位から平座位そして椅座位全てがなされる独自の座具であり、家人はカデンのある居室で一日の大半を過ごす。居室が、昼夜を問わず生活の中心であり、これは部屋数の多い富裕階級の住宅においても同様である。チベット仏教の僧侶が寺院内で使用している折り畳み式のマットもカデンの一種である。

カデンの大きさは、表2.に示すように多少のばらつきがある。これは、多くのデンジャが、居室の寸法に合わせて家庭内で製作されるためである。しかし、標準的には約180cm×90cmであり、日本における畳のサイズとはほぼ一致する。

図4.図5.及び写真4.から読みとれるように、居室には、南側に面した日当たりの良い壁際にカデンを並べ、一番奥の北側の壁に仏壇や棚を置くのが一般的である。これは、採光上の理由の他に中央に柱がある独自の平面型によるものと考えられる。因みに就寝時には、頭を仏壇の方向に向けることが習慣となっている。

黄氏¹⁴⁾は、この地域において伝統的に見られるテント式住宅との関係から、n柱式の平面型とカデンの配置の関係を説明している。柱を囲んでの団欒や寝室と居室が一緒であること等、テント生活の伝統が受け継がれていることは想像に難くない。

また、西洋式のソファは、比較的空間に余裕のある四柱式居室において一例のみ観察されたが、他の居室においては認められない。カデンは、日本における畳同

様、チベットにおける起居様式との関係において重要な意味を持つ座具であるといえるだろう。

5. チベット建築の材料及び構法

中央チベットにおける建築の基本的な構造は、外壁が組積造、内部が木造軸組という混構造である (図7.)。外壁は、安価 (400×200×200mmの粗仕上ブロックが約5円、調査当時) な花崗岩や日干しレンガを用いており、隙間はハッカと呼ばれる粘土によって固められている。外壁の断面は外側が85度前後の傾斜を持つ台形であり、壁厚は一般的な集合住宅で最大1m前後ある。これは、口の字形プランや矮小な開口部 (通常の扉で、高さ1.6m、巾0.8m) とあわせて、耐震並びに防寒上有効な構造を意図したものと考えられることができる。

内部の軸組には、マツやポプラ等を用いているが、前述したように木材資源が少ないため、それらの木材は東部の森林地帯から運ばれるものが多い。最近まで木材運搬には、人や家畜が未整備の山道を運ぶ以外に手段がなく、従って使用できる木材寸法にも大きな制約があった。即ち、長尺や断面の大きな木材は使用できず、今回実測したものの中では、長さで265cm、太さで22cmを越える木材は使用されていない。勿論、ポタラ宮等の大規模な建築物においては3mを超える柱間寸法もみられるが、そこでは12柱と呼ばれる集合柱が用いられている。尚、間仕切壁は、基本的には土壁であり、板壁は多くない。

屋根は、降水量が少ないこともあり陸屋根で、パラベットを載せる。図8.に示すように、柱の頭部には床版の荷重を支えるため二重の肘木が載せられ、その上に梁を置く。この時、梁の長さは使用できる木材の長さによって制約されており、肘木の上で二本の梁が突き合わされている。梁には、椽 (垂木) が置かれ、更に木板または細い枝を密に並べ重ねた上に小石や砂土の層を載せる。そのうえにアカト (agatu) と呼ばれる粘土質と小石の混

写真8. 床版下面(天井)

写真9. 床版上面(アカト床)

写真10. 床版工事作業風景

合物を重ね突き固め、仕上げに植物性の油を塗布する場合もある。屋上に溜まった雨水は、パラベットに穿たれた排水溝を通して、直接外部に排出される。

床の構法は、基本的に屋根の場合と同様である。

ラサ近郊の山から産するアカトは、 SiO_2 と CaO を主成分とし Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 MgO 等を少量含んだもので耐水性に優れ、屋根や床の仕上げに多用されている。また、アカト床は平滑で光沢があり、大理石のように磨かれた仕上面は大切に維持管理され、それが住人の誇りにもなっている(写真9)。ボタラ宮等でも用いられているアカトは、この地域に特有の仕上材料であり、伝統的建築材料として特筆すべきものであるが、近年では施工性の悪さ(写真10.)やメンテナンスの問題からあまり用いられなくなっており、採取も制限されている。

これらの構法・材料は、住宅、宮殿、寺院ともに基本的に共通しており、チベット建築の特徴を実によく表しているといえる。

6. チベット都市住宅の成立要因

上述してきたように、中央チベットの風土に根ざした伝統的な住宅建築は、様々な形で地域特性を反映し、住まいと地域のあり方を雄弁に物語っている。ここでは、地域特性を環境要因、社会要因そして生産要因に大別し

て説明を試みる。環境要因とは降水量・気温等の気候条件や地震等のようにシェルターとしての住宅に負荷を及ぼす外的要因のことを指し、社会要因とは住まい方に関する慣習・作法や宗教等の文化的背景から住まいのあり方を規定する内的要因を指す。また、生産要因は石材や木材等の天然資源に関わる条件や技術水準等のように住宅様式の代替案を制約するものとして捉えている。即ち住宅は、外力や気候等との関わりで論じられるシェルターとしての側面、人間の社会的生活を支える舞台としての側面の双方が整合性をもって成立しているのであり、その要件を満たすモノとしての建築を可能にするものが生産要因であるといえる。

今回の調査で明らかにしたチベットの都市住宅は、寒冷で地震が多いという厳しい環境条件のもとで、口の字型のプラン、厚い外壁そして小さな開口部といった方略によって適応している。また、n柱式居室は、テント式住居の伝統的起居様式を、カデンというチベット独自の座具の存在によって顕現させている。更に、木材資源の制約といった生産要因により空間の構成は大きく影響を受け、2mグリッドのプラン、アカト床を支える二重肘木の構法といった形での対応をみせる。このように、これら全ての要因が相互に影響を与えながら、現在のチベット都市住宅が成立しているのである。

現在、中国政府の計画に沿って近代化(工業化)がすすむチベット地域において、漢民族の建築はその殆どがRC造であり、チベット民族の建築においてはアカト床がPC版に移行している。この生産要因の大きな変化が、施工性・生産効率等に対して有効であることは確かである。一方、構法的には中心の柱を不要にすることが可能となり、居室平面における自由度が増し、家具の配置の変化や西洋式家具の導入等がなされる結果として、伝統

図9. 住宅の成立要因

的な住まい方、起居様式が変化することが予想される。住宅建築の在り方を考えるとき、これら生産要因や社会要因の変化が、重要な意味を持つのである。

7. 結び

ラサ市中心部における都市住宅の居室を対象とした実態調査を通して、厳しい環境下で、民族独自の文化を今なお色濃く残している中央チベットの伝統的都市住宅の実態報告を行った。調査の結果明らかとなったのは以下の通りである。

- (1) 居室平面は、約2mグリッドの独自の平面を持ち、部屋を中心に1本の柱を配する約4m×4mの一柱式居室を基本として、約6m×4mの二柱式居室、約6m×6mの四柱式居室の3つに大別される。
- (2) カデンと呼ばれるチベット独特の座具が、昼間は椅子として夜は寝台として用いられている。居室は、柱を中心としてカデンを南側の壁際に並べ、寝室兼用となる。
- (3) 基本的な構造は、花崗岩を用いた組積造と木造軸組の混構造である。長尺の木材が入手困難なため、最小限の木材で柱梁を構成する工夫が見られる。用いる木材の長さは3m程度が限度であり、(1)に見られるような2mスパンの空間構成がなされている。また、アカト仕上げを施す重い床版を用いるため、柱上には二重に肘木が用いられている。

以上の結果に基づき、中央チベットの都市住宅の平面型が、その背景にある住まい方や材料・構法と密接に関係していることを示した。現在進んでいる工業材料の導入によって、空間構成や住まい方がどのように変化していくのか、また新しい生産システムへの移行がどのようになされるのかを明らかにすることが次なる課題となる。

謝 辞

本論文を纏めるにあたり、陳耀東教授（建築歴史研究所）には貴重な御助言を頂きました。また、調査にあたっては、陳運泰教授（国家地震局地球物理研究所所長）、曹資教授（北京工業大学）、郭路女史（中国建築科学研究所）、現地においては譚文富氏（拉薩市設計院院長）、格次氏（拉薩市設計院）、王小軍氏（同）、謝樂金氏（西藏自治区地震局副局長）をはじめ多くの方々に便宜をはかって戴きました。ここに厚く謝意を表します。

尚、本調査の一部は岸谷国際建築材料防火技術研究基金（1994年度上半期）によって行われました。ここに記し、感謝の意を表します。

註

- 1) チベット自治区においては、一部の富裕層に不動産の所有が認められており、「房産所有権証」が発行される。
- 2) 但し、1950年代の社会制度や都市の大きな変化そして1966年に始まる文化大革命が、チベット民族に与えた影響は無視できず、生活様式の詳細な検討が必要なことはいうまでもない。
- 3) チベット建築の居室の大きさが「四柱八梁」等という語にみられるように柱と梁の数によって表されることは、大岩氏¹⁵⁾が指摘するとおりであるが、ここでは居室構成を簡単に示すため特にn柱式居室という語を用いている。
- 4) カデンは、居室だけでなく台所や屋外にも置かれ、冬季は暖かい台所、夏季は屋外で就寝することもある。

参考文献

- 1) Dan Zeng: A SURVEY OF TIBET, The Tibet People's Publishing House, 1987.9
- 2) 堀井健三・大岩川嫩編: 「すまい」と「くらし」
— 第三世界の住居問題 —, アジア経済研究所, 1989
- 3) 平井聖・八木清勝: 西域・西藏と雲南の建築, 建築雑誌, pp.37-44, 1969.1
- 4) 大岩昭之: ポタラ宮に見るチベット建築, チベット生と死の文化
フジタヴァンテ編, pp.114-122, 東京美術, 1994.10
- 5) 河口慧海: チベット旅行記(長沢和俊編), 白水社, 1978
- 6) 多田等観: チベット滞在記, 白水社, 1984
- 7) 陳耀東: 藏族建築簡介, 建築学報, pp.34-37, 1959.6
- 8) 例えば、周維権: 藏族建築, 建築師, 28期, pp.103-120, 1987
- 9) 拉薩民居調研小組: 拉薩民居, 建築師, 9期, pp.168-186, 1981
- 10) 中国科学院自然科学史研究所主編: 中国古代建築技術史,
科学出版社, 1990
- 11) A.T.グルンフェルド: 現代チベットの歩み(八巻佳子訳), 東方書店, 1994
- 12) ペマ・ギャルポ: チベット入門, 日中出版, 1991
- 13) 山口瑞鳳: チベット(東洋叢書), 東京大学出版会, 1987
- 14) 黄誠朴: 藏居方室初探, 建築学報, pp.64-70, 1981.3
- 15) 大岩昭之: チベット語の語彙によるチベット建築についての考察
その1. 壁と柱, 日本建築学会大会学術講演梗概集F, pp.961-962,
1988.10

(1995年11月21日原稿受理, 1996年4月23日採用決定)