

# 京都鴨沂会 教養講座

「認知症の治療と予防はできるのか」

稲垣千代子 関西医科大学名誉教授



1964年京都大学医学部卒業、京都大学大学院医学研究科博士課程修了（薬理学専攻）  
京都大学医学博士京都大学医学部助手、講師、1983年京都薬科大学教授を経て  
1988年関西医科大学教授に就任する。2007年定年退職、  
関西医科大学名誉教授に任じられる。現在、関西医科大学内部監査室長。専門は薬理学。主な研究テーマは、塩素イオンの生体情報伝達における役割の解明、クロライドポンプの遺伝子クローニング、難病の革新的治療薬の開発研究、認知症の抗アミロイドβ薬の開発研究など。著書及び多数の研究論文が国際誌に掲載されている。

はじめに

京都鴨沂会監事田中千賀子先生は日本の薬理学教育を牽引される脳科学者で、京都大学医学部での私の恩師でもあ

ります。鴨沂会会長家森幸男先生より鴨沂会誌への寄稿の機会を頂き、厚く御礼申し上げます。風格ある鴨沂会館でピアノを弾かせて頂いたこともあり、鴨沂高校を囲む風雅な景色を思いながら寄稿準備をさせて頂くことになりました。

健康寿命を脅かすのは？

人生百年時代と言われ、世界最高水準の長寿国である日本では2020年の平均寿命は男性81・64歳、女性87・74歳と、いずれも過去最高を更新しています。しかし、健康上の問題で生活に影響のない「健康寿命」は、これらの平均寿命よりも約十年短い状態が続いています。厚生労働省のデータによると健康寿命を短くしている原因の第一位は認知症とされており、認知症対策は国にとっても大きな施策と位置付けられるようになりました

日本における認知症患者数は60万人（2020年）、2025年には700万人（高齢者の約五人に一人）が認知症になると推計されています。厚生労働省が立ち上げた「健康寿命のあり方に関する有識者研究会」は、2016年から2040年に向けて健康寿命を三年以上伸ばすことを目指すとしていて、認知症に対する対策が進められようとしています。認知症とはどんな病気なのか、認知症の兆候に早く気付いて重症化を防ぐことはできるのか、そもそも認知症にならないための予防策はあるのか、これらのことに

ついでに記したいと思います。

### 認知症と軽度認知障害（MCI）（表1）

認知症とは脳の一部の神経細胞が傷害を受けて死滅することにより、一旦正常に発達した精神機能（知識や行動）が概ね六〇歳以降に慢性的に低下し、日常生活の動作や物事の遂行に支障をきたす状態を言います。主な症状としては記憶機能の低下に代表される「認知機能障害」と夜間徘徊・幻覚等の「認知症の行動・心理症状」とがあります。認知症の診断は日常生活に支障をきたす点を重視しているため、物忘れや比較的簡単なことが覚えられないなどの認知機能の低下があり、当人や周囲の人が時々困る事があっても日常生活ができている場合は軽度認知障害（MCI）として、認知症と区別しています。MCIの状態では適切な対応を行

うと認知症発症を回避し、時には正常状態に戻る場合があります。

### 認知症の原因

認知症を発症する原因として代表的な疾患はアルツハイマー病で、全体の約7割を占めています。そのほか脳血管性疾患、レビー小体病、前頭側頭葉変性症、外傷性脳損傷、医薬品使用などが原因である場合があります。またHIV感染、プリオン病、パーキンソン病、ハンチントン病でも認知症を発症することがあります。正常圧水頭症、慢性硬膜下血腫、甲状腺機能低下症、ビタミンB<sub>12</sub>欠乏症による認知症は外科的処置または内科的補充療法により治療が可能です。

### アルツハイマー病の症状―特徴と経過

アルツハイマー病を発症すると記憶障害、失語、地理的失見当識などが生じ、数分以内の出来事を記憶できない、これまで使っていた言葉が出てこない、帰宅や行き慣れた場所迷って行き着けない、などの症状が現れます。加齢による物忘れとは異なり、アルツハイマー病による記憶障害の特徴は食事をしたこと何処かへ出掛けたこと自体を丸ごと忘れてしまい、ヒントを与えても思い出せないことです。比較的最近起きたこと思い出せない状態から次第に昔の記憶も喪失し、食事や入浴などの日常行動に介助が必要

表 1

	軽度認知機能障害 MCI	アルツハイマー病による 認知症
病識（自覚）	病識あり	病識なし
症状の進行	改善する事がある	進行性
基本的日常活動(食事、 トイレ、着替えなど)	正常	障害あり
複雑な日常行動(買物、 家事、金銭管理など)	障害あり	障害あり
受診動機	自分から物忘れが心配で 受診	家族が心配して受診する 事が多い
事柄の想起	食事をしたことは覚えている。 内容を少しのヒントで思い出せる。	食事したこと自体を思い出せない。

となり、やがて失禁、不潔行動、興奮などで介助も困難となります。

### アルツハイマー病の脳内で何が起きているのか

アルツハイマー病では脳内にアミロイドベータ42とよばれる蛋白（ $A\beta 42$ ）が多く産生され、その神経毒性によって脳の記憶機能を司る部位（海馬）を中心に神経細胞が徐々に死滅します。健康な状態でもアミロイド $\beta 40$ や $A\beta 42$ などのアミロイド蛋白が産生されていますが、アルツハイマー病では早い場合は発症する前の四十歳代から $A\beta 42$ の蓄積が始まります。少数ですが（5%以下）概ね四十歳代に発症する家族性アルツハイマー病があり、それに関わる複数の遺伝子が知られています。遺伝子変異があれば必ずアルツハイマー病を発症するという訳ではなく、発症前診断は推奨されていません。アルツハイマー病では $A\beta 42$ と共にリン酸化タウ蛋白が増加しており、これらが結合して老人斑として脳内に沈着する特徴的な病理像が見られます。

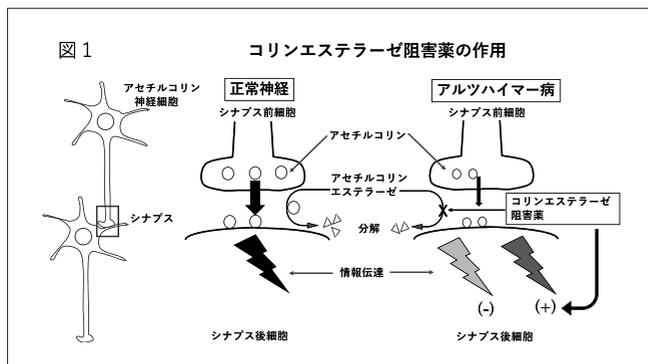
### アルツハイマー病にはどのような薬が使われるか

現在アルツハイマー病の治療にはコリンエステラーゼ阻害薬とグルタミン酸NMDA受容体拮抗薬が使われています。これらの薬物ではアルツハイマー病の症状を軽減、または症状の進行を抑える作用があります。2021年6月に米国食品医薬品局（FDA）が一部条件付きで承認した

アデユカヌマブは、アミロイド $\beta$ 蛋白を抗体により除去してアルツハイマー病を根治的に治療する可能性があると考え、日本でも2020年12月に薬事申請されています。コリンエステラーゼ阻害薬（図1）

ドネベジル、ガランタミン、リバスチグミンがあります。脳内で神経細胞から神経細胞に情報を伝える神経伝達物質の一つにアセチルコリンがあり、アルツハイ

マー病の患者さんの脳ではアセチルコリンの合成酵素やアセチルコリンが減少していることで、神経細胞間の情報伝達が障害されて認知症の症状が現れると考えられました。アセチルコリンエステラーゼはアセチルコリンを分解する酵素で、コリンエステラーゼ阻害薬はその活性を抑えて、アセチルコリンの減少を遅らせようとするものです。ドネベジルは日



本で開発され、軽症から中等度のアルツハイマー病認知症症状の改善や進行を遅らせる効果があるとして、日本のほか米国や英国でも認可されました。その後重症アルツハイマー病にも適用可能となつていきます。服用量は一日一回3mgからはじめ1、2週後に一日一回5mgまで増量します。重症アルツハイマー病では更に一日一回10mgまでの増量が可能です。高容量の服用では吐き気や下痢などの消化器症状に加え心拍数の低下（徐脈）などの副作用に注意が必要です。

ガラントアミンは欧州で認可され、その後日本でも承認された経口薬で、アセチルコリンエステラーゼ阻害作用はドネペジルよりも弱いですが、ほかに脳内のアセチルコリン受容体のアセチルコリンに対する感受性を高める作用があり、アセチルコリン以外の神経伝達物質（快楽を催すドーパミンや気分を平穏にするセロトニンなど）の分泌を促進する作用があります。これらの作用によりアルツハイマー病の記憶障害以外の精神症状（興奮や異常行動）の改善にも有効であるとされています。ガラントアミンは軽症から中等度のアルツハイマー病の認知症に適応とされ、一日8mgから始めて四週間後一日16mgに増量します。副作用としては食欲不振などの消化器症状のほか稀に錯乱や鬱状態などの精神症状が見られることがあり、注意が必要です。

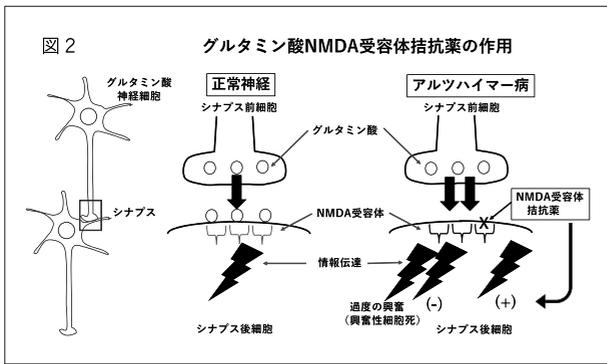
リバスチグミンは皮膚から薬物を吸収させる貼付薬です。経口薬の副作用が強い場合や内服が困難な患者さんに

使われます。リバスチグミンはアセチルコリンのもう一つの分解酵素であるブチリルコリンエステラーゼを阻害する作用が強く、一日一回9mgから始めて18mgまで増量が可能です。古い貼付薬は必ず剥がしてから新しい添付薬を貼ることが大切で、剥がし忘れによる副作用の増強が問題になることがあります。

### グルタミン酸NMDA受容体拮抗薬（図2）

メマンチンは中等度

から重症のアルツハイマー病患者さんに適応となる経口薬です。グルタミン酸は記憶や学習に関与する脳の神経伝達物質の一つですが、グルタミン酸によるNMDA受容体の刺激効果が強すぎると興奮症状が現れ、神経細胞を死滅させることも知られています。アルツハイマー病では神経細胞からのグルタミン酸遊離量やNMDA受容体のグルタミン酸に



対する感受性も高まっていると考えられるため、特にアルツハイマー病の興奮症状の強い場合にはメマンチンがNMDA受容体を拮抗的に遮断することによって、興奮症状を和らげることができそうです。メマンチンは作用機序が異なるアセチルコリンエステラーゼ阻害薬との併用が可能ですが、その場合も一日一回5mgから1週間単位で5mgずつ増量して維持量一日一回20mgとします。メマンチンは投与初期にめまいや傾眠などの副作用が生じることがあり、転倒の原因にもなるので注意が必要です。これらの治療薬を少量から始めて治療効果の期待できる維持量にまで増量するのは、副作用の軽減を図るためです。

#### アミロイドβ蛋白抗体

アデュカヌマブは、アミロイドβ蛋白を抗原として作られた抗体薬です。アルツハイマー病のアミロイドβ蛋白と結合して、アミロイドβ蛋白の沈着を抑制する新薬とされています。米国FDAが条件付きで承認しました。現在のアルツハイマー病治療薬が症状修飾薬であるのに対して、初めてのアルツハイマー病の疾患修飾薬として期待される一方、その承認過程に対するFDA内委員会からの批判も公表されています。臨床効果は2系統の試験の内、一方の試験で偽薬投与群に比べて認知機能の低下を22%程度抑制したとされていますが、今回FDAは臨床研究の生物指標（アミロイドβ蛋白沈着の減少）に基づいて承認しました。FDAは開発者に対して承認後臨床効果を再評価することを

求めており、結果によっては承認を取り消すとしています。副作用として一過性の脳浮腫、頭痛や意識障害が35%の投与患者に認められたと報告されています。また、アデュカヌマブの米国での薬価は日本円にして年間610万円相当とされ、高額であることも注目されています。

認知症の発症原因となるアルツハイマー病以外の疾患が診断された場合も、それぞれの原因疾患の治療や一部ではありますがアルツハイマー病治療薬が適応となる場合があります。

#### 認知症の予防はできるのか

先述のように、認知症にはアルツハイマー病をはじめさまざまな原因疾患があり、多くは神経変性疾患であるため、「認知症にならない」という意味の明確な予防法は確立されていません。しかし、中・高年期の運動習慣や趣味などの活動が認知症の発症率を低下させること、また高血圧や糖尿病・肥満などの生活習慣病の改善、社会的孤立を避けること、聴力低下を補うこと、うつ気分の解消や禁煙などにより、認知症の一部は予防できるとの研究報告があります。従って、適度な運動、バランスの良い食事、良質な夜間睡眠、余暇活動や社会との接触を保つことなどを心がけると良いでしょう。

# 京都祇園祭大船鉾・鷹山の復元設計

末川 協 建築設計事務所主宰



1987年京都大学工学部建築系学科卒業、1989年京都大学大学院工学研究科建築学教室修了。(株)浦辺設計勤務後、大阪城公園事務所、滋賀県立大学人間文化学部、鳥取

県立武道館、長浜曳山博物館等の設計に参画。2001年国際協力事業団青年海外協力隊参加、ブータン王立司法裁判所勤務。2004年末川協建築設計事務所開設、以降、京町家等、伝統構法による建築の改修設計を手掛ける。2011、2017年、公益財団法人祇園祭山鉾連合会装飾品等専門委員。2018年、四条町大船鉾会所がユネスコアジア太平洋文化遺産保全賞最優秀賞。

## はじめに

筆者は町家をはじめとする伝統的な木造建築の改修設計を専門としています。大阪での修業時代は各地の公共文化施設の設計監理を担当していましたが、京都で独立するに当たり、現代建築の新築の仕事は当面もういいかと感じた次第でした。町場(まちば)の実務でも日本の伝統軸組工法の復権、伝統構法による建物を伝統構法で直すことを大

切にしています。

設計事務所を開いて二年目、二〇〇五年より京都市文化財保護課、祇園祭山鉾連合会の要請で祇園祭の山鉾の木部軸組の調査のお手伝いに加わりました。そのご縁で大船鉾(二〇一四年に一五〇年ぶりに巡回復帰)の復元設計を担当し、二〇一八年からは鷹山の復元設計の要請を頂きました。本年、一九六年ぶりの巡回復帰に向け、鷹山本体の木部はほぼ製作が完了し、組立や真松建て、試験走行を保存会で練習中です。山に付属する埜(居祭りでの木製の囲い)、駒形提灯、障子屋根、昇降台などを製作しています。

本稿では初めに既存の大型の鉾に共通する構造を述べます。次に大船鉾と鷹山の復元に当たって、それぞれの構造上の特徴や工夫を述べたく思います。

## 鉾の構造

山鉾の調査では囃子方を載せる大型の山鉾のうち、八基の軸組の実測を行い、その架構と材種や仕口、継手の確認を行いました。結論を言うと真木を備える六基の鉾の軸組はいずれも共通です。その点から鉾の軸組は構造的に完成されていると言えます。図①に鉾の軸組の概略を示します。

① 巨大な真木は櫓の下部の真木受梁に載り、その重心は出来るだけ低く下げられます。

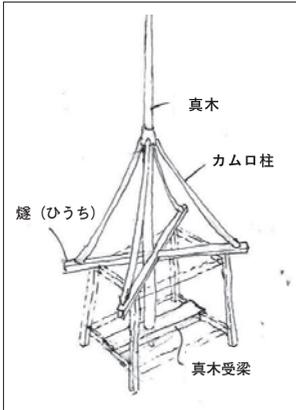
② 真木は中程で、湾曲した四本のカム口柱で全方向に支えられます。曲がって育った桧でカム口柱は作られま

すが、組立時に、さらに圧縮を加え曲げながら嵌め込まれます。(カム口とは付き添いの意味)。

③ このカム口柱は燧(ひうち)という水平の斜材に載り、真木の変位に追従して四角錘は槽の上を滑ります。四角錘を作ります。燧は槽の上で、縄でくくられるだけ、真木の交点と真木も縄でくくられるだけの取合いです)

以上、真木が鉾の中で自立し、巡行による水平方向の力に耐える仕組みです。

このような鉾の軸組は極端な柔構造です。部材の数を減らし、細いけれどもできるだけ長く材を用いる。立体的なバネが内在し、復元力(元の形に戻ろうとする力)を備え、全体の変形性能で安定を目指す。軸組だけで足りない耐力は縄がらみ(や町家の場合は土壁)で補う。京町家の地震対策と共通です。



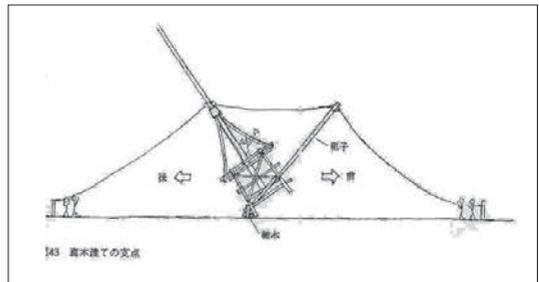
図① 鉾の基本のフレーム

鉾の巡行中、御池や四条の河原町の交差点で見られる辻回し、鉾を九〇度回転させる所度は圧巻です。しかし鉾に加わる最大の水平力は、辻回しではなく、鉾建ての際に地面に倒した鉾に横向き

に掛る重力です。従って鉾が無事に建てられれば辻回しも恙なく行える。建て方の中に巡行の安全を検証するシステムが含まれています。(図②)

短期間での組立と解体を前提とし、人力だけで地上二五mを超える真木を建て起し、自立させ、巡行に耐える。その構造は一般の建築物を越える性能も要しません。華やかな懸装品の陰に隠れがちですが、その木部軸組は、寺社や五重塔、茶室や町家と並んで日本の誇る伝統軸組構法の一つの完成形であると考えます。

文政期に鉾の構造は技術的な到達点を迎えました。巨大化とともに構造がよりシンプルになります。鶏鉾と長刀鉾がそれに当たります。これら二つの鉾は化粧屋根の支持の仕方が他の山鉾と異なります。舞台の上で屋根を支える化粧柱は上からの重さだけを負担し、横向きの揺れはすべてカム口柱による四角錘が負担します。他の山鉾は野柱(の



図② 鉾建て

ばしらⅡ構造材のまま仕上げていない柱)で化粧柱を継ぎ、舞台の下から屋根を支えています。二つの鉾は巡行の際、大屋根が真木に合わせて動くので、しゃなりしゃなりと感じます。

### 大船鉾の復元設計

大船鉾が元治元年の焼失から一五〇年の節目に巡行復帰できたのは、同じ新町通にある船鉾の軸組調査をさせて頂いたおかげです。船鉾は真木を持たず、独特の曲面の形状をしています。

ふんわり膨らんだ船鉾の船体ですが、三次元に削り出す構造材は二種四本のみで、他はすべていづれかの向きはべたと平面に納まる二次元での寸法管理ができていました。この結果から、伝統軸組の建築の技術の枠内で大船鉾の設計も製作もできると確信できました。

図③に大船鉾の軸組を示します。船体部分では基本的に船鉾を踏襲しました。

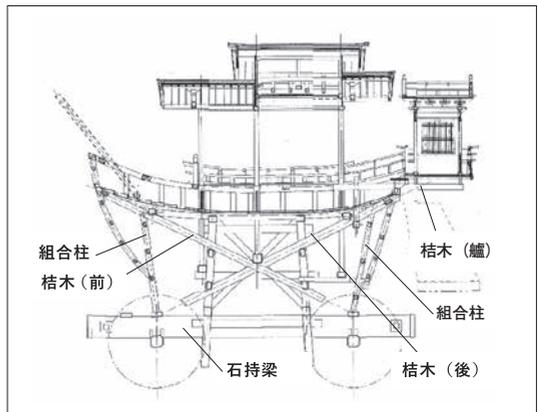
前後に二本ずつの桔木(はねぎ)で細長い船体をバランスさせ、さらに後方の桔木の先にも桔木を継いで艦屋形(ともやかたⅡ船の後方の建物)を持ち出します。野材(構造材)の軸組の部材数が一般の鉾の六〇程度に対して一五〇近くあります。船の形を実現し、それを安定して巡行させるために、構造の複雑化をいとわなかった製作の過程が想像できます。

大船鉾の大きさは幕末から四条町町内に残る雨天用の水引幕から決定しました。大船鉾の周長は船鉾の1.126倍ですが、前後の幕の幅は船鉾よりも狭いのです。このことから、全体にスリムな船体を目指して設計しました。

船体に続く屋形の設計では、江戸時代の十一本の絵画を各部位ごとに一覧で比較し、参考に出来る資料を一点に絞りました。町内からの要望もあり船鉾に比べ化粧屋根が更に大きく複雑になりました。

### 鷹山の復元設計

鷹山は祇園祭の山鉾のうち曳山というジャンルに入ります。外観は鉾に似ていますが、歴史的な成立も、軸組の構造も鉾とは異なります。曳山は真木やカム口柱を持たずに



図③ 大船鉾の軸組



別々に揺れますが、補足的に拘束しあうようゆるくつなぎました。

さらに、巡行中は前後の動きよりも横転の危険に備えるべきと判断し、四本柱の足元のほぞ（木材を繋ぐための凸部の加工）は、丈夫な向きを曳山の左右に向けました。

### まとめ

大船鉦の復元設計での要点は、卵型の船形の実現に向けた、曲面をつくる部材の寸法管理でした。部材の大きさを、本来の製作順序とは逆に江戸時代の懸装品に合わせる寸法管理も必要でした。部材の数は船体の一五〇に加え、屋形では二六〇余り、合計で四〇〇を超えました。焼失一五〇年目の巡行復帰に合せ、船体を半年間、屋形を一年間で設計をまとめる必要がありました。

一方、鷹山の復元設計での要点は、その安全性の確保でした。実際に真松が建て起せるか、巡行での真松や屋根の揺れを化粧の四本柱で受けられるか、新町通と三条通の狭い交差点で辻回しができるかなど、さまざまな課題が残さ



横山 鷹山を描いた山

れています。今年本番の巡行復帰まではまだまだ安心はできません。

船鉦の軸組を実測すると、船体を支える桔木と床板を受ける梁材の軸線が上下で重なります。上下左右とも斜めの材であり一見ランダムに見えるものが完全に重なるのです。さらに図③にみられるように、前後の桔木の軸線を伸ばしてみると車軸上、組合柱と石持梁との交点で三点が交わります。これらの部材は実際にはつながない材料同士ですが、とことん幾何学形（ジオメトリーと呼びます）を研ぎ澄まし、その美しさにこだわった軸組に造られています。大船鉦の設計でも理解が及ぶ限り踏襲しました。

コンピューターによる設計ツールがない時代にどのように山鉦は作られたのか。おそらく鉦を作った大工たちは精密な模型を作って構造の検討や寸法管理を行ってきたのだと考えます。そして実大で、何世代にもわたって、試行錯誤を繰り返して、その安全性の確認を積み重ねてきたのだと想像します。

この度、大船鉦と鷹山の軸組の復元設計によって、祇園祭の山鉦の五五〇年の歴史の中、その技術の積み重ねに触れることができました。そして多少なりともそれらを将来につなぐお手伝いができ、京都で生まれ育った建築設計者として光栄に感じています。復原された大船鉦と鷹山が末永く祇園祭の巡行に参加できることを心から願っています。