発刊に寄せて

社団法人日本眼科医会　会長
医療法人湘山会　眼科三宅病院　理事長／院長
三宅 謙作

手術に関する教科書は多数存在する。しかし、各手技の物理的基本、言葉を換えれば、基本的なメカニクスのわかり易く系統的な記載を行った教科書は非常に少ない。わずかにG.EisnerのAugenchirurgie、B.S.SeibelのPhacodynamicsなどが思い出される。

本書の特徴は、超音波乳化吸引法を文章に例えれば、その文法から説き起こし、いかに優れた文章を作るかということを系統的に記載しようとしたところにある。この明解な発刊意図は全編を貫いている。

本書は3つの章からなり、第1章は基本手技と手術や器具に関する基本操作とこれに関する重要知識とポイント、第2章はモデル眼を使った基本的トレーニングで、これにはいくつかのドリルが用意されており、第3章は以上を背景にした超音波白内障手術の各論であり、各論には当然のことながらいくつかの変法が用意され、いずれも平易な記載が行われている。

本書の面目躍如とするところは何といってもその第1章、手技に関連する重要知識と器具操作の基本を記載した部分である。常用する直線状器具と、アングル付器具の使い方の原理、眼球内操作時には眼球が常に光軸を向くように器具を操作する、ベクトル力学を頭に入れた道具の使用法、開放破砕と閉塞破砕の使い分け、サージ発生の原因とその防止法等々いずれも重要なポイントがわかり易く解説されている。これらのエッセンスは、第2、第3章の記述にも系統的に反映されているのだ。

本書は、30数名の今日我が国を代表する働きざかりの筆者達によって分担執筆されたのであるが、分担執筆にありがちな記載の不揃いは一切感じさせない。それは3人の編者が強いリーダーシップをとって、各人の記載の“でこぼこ”に統一性を持たせたことに他ならない。

本書は、同時に発売されている白内障手術習練用モデル眼「机太郎 KITARO」とのセットで発売が予定されている。いずれも編集人の一人である飽浦淳介氏らが2007年から行っているアジア眼科医療協力会（AOCA）とJICAとの共同プロジェクト「ネパールにおける眼科医療システム強化プロジェクト」の中で生まれ、育てられたものである。

私が本書を強く推薦する理由は、次の二点である。今日、日本臨床眼科学会、日本眼科学会総会、日本眼科手術学会などの改革が途上にあるが、その中で、もっとも大きなテーマが、眼科医の教育の問題である。医師の教育の中で特異な領域として、また特別な困難もある手術教育に関し、優れたモデルになり得る内容を本書はもっていることである。もう一つは、上述の飽浦淳介氏に代表されるように本書の執筆者には、発展途上国の失明予防と手術教育に熱心な術者が含まれており、これには先進国の日本として発展途上国のこれらの問題に一層熱心にならなければならないという背景が存在することである。これらの目的に本書は有望なツールであり、多くの人々に一読されることを切望するものである。

教え方を科学して生まれた教科書

—従来の教科書とはここが違います—

飽浦　淳介

鳥取大学医学部臨床教授
アジア眼科医療協力会理事長

重要で本質的な知識をまず学ぶ

手術を安全かつ効率的に行うには多くの知識が必要です。しかし、手術を最初に学ぶ眼科医にとって、本当に必要な知識は限られています。諸先輩方の書かれた教科書には重要な点が沢山記載されている反面、雑多な知識が詰め込まれすぎていて、初心者には肝心な事が頭に残りにくいと思います。本書では、従来の教科書のように手術順にテクニックを解説するのではなく、手術の上達にとって根本的で本質的な事を、知るべき順に記載しました。あなたを達人に導くエッセンスを、本書の最初のの10の最重要知識と30のポイントの中に込めました。

達人の感覚的操作を科学的に分析・記述

手術の達人と呼ばれる人の手術操作は見ていて実に鮮やかです。この流れるような操作は、天性の勘や長年の経験で行っており、多くは本人も意識していません。本書では、この感覚的な作業を科学的視点で分析し、分かり易く文面化しました。例えば、重要知識1のpoint 2 に、「アングル付器具と直線状器具は動かし方が異なる、アングル付器具は指の中で器具の柄を回して先端を動かす」と記しています。この操作は、チストームによるCCC作成やフックによる核操作の際、非常に大切ですが、盲点になっており、これを記載している教科書は私の知る限りありません（眼科マイクロサージェリーの山岸先生の文章に少し記述されています）。手術の達人なら皆無意識に行っている操作ですが、初心者はこのことを意識して行うことが上達への早道になります。このアングル付器具の操作に限らず、本書では従来の教科書に記載のない、多くの無意識＝感覚的操作を文面化しており、達人の技を短期間の内に修得できるようになっています。

その場で実践しながら学ぶ

必要な知識を学ばずに手術に臨むほど愚かな行為はありません。しかし、本を何度読んでもテニスやピアノが上達しないのと同様、読んで頭で理解しただけの知識は机上の空知識でしかありません。実践して初めて知識が生かせるようになります。本来手術も毎日繰り返し実践してこそ上達するものです。しかしながら、情報開示が求められ医療訴訟が多発する現在、実践での学習が非常に難しいのです。豚眼実習は、衛生的な問題がある上に、人眼に近い核や前嚢を再現するのも難しく、手術消耗品にコストもかかり、そう何度も行えるものではありませんます。そこで開発したのが机太郎です。机太郎は白内障手術練習用モデル眼で、CCCや核分割手技、IOL挿入・切開縫合に至るまで、ほとんどの手術シミュレーションが机の上で何度でも行

えます。この教科書を読む時、机の上に机太郎を置いて、本書の知識をその場で実践してください。読んで理解してイメージするのと、実践してみるのとどちらが学習効果が上がるかは自明です。この本と机太郎で同時に学ぶと効果100倍です‼

本の利益は途上国の眼科支援に使われる

最後に、本書を執筆するにあたって、共同編集者の永原國宏先生と徳田芳浩先生には多大な協力をいただきました。また共同執筆者の皆様には無償で原稿をいただきました。丹精込めて書きあげていただいた原稿を、私ども編集者はバッサリと文章を削除し修正・加筆しました。本としての統一性を持たせるための作業ですが、執筆者の皆様には非礼な行為です。この場を借りて深くお礼とお詫びを申し上げます。また、実際の眼球組織や器具の寸法を計算して素晴らしいイラストを描いていただいた土川雄嗣さん、机太郎やこの教科書を世に出すために莫大な協力をして頂いた株式会社アプライをはじめ多くの企業や担当者の方々に深く感謝いたします。

なお、この教科書は私どもアジア眼科医療協力会のネパール、インド、中国での長年の白内障手術教育活動の中から生まれました。もし本書で利益が出た場合は、開発途上国への支援活動に使わせていただきます。世界中の多くの若い医師達が本書で学び、手術の達人と言われる眼科医として成長し、多くの患者たちに光と喜びをもたらしてくれるよう祈ってやみません。

ゴッドギフト

永原 國宏
聖母眼科医院院長

聖母眼科は私で2代目になります。初代院長は私の母で、坂出の地に眼科を開業してからもう40年が、そして現在の聖母眼科が新しく開院して15年が経過しました。私が子供のころの母は小さな診察室で毎日、洗眼ばかりしていたことを覚えています。そのころ両親は私を医者にし、後を継がせようと懸命で、小学生の頃は塾通いと家庭教師がつき私は勉強しなければいけない環境に置かれていました。

しかしあまり勉強は得意ではありませんでした。父親の命令で他県の有名中学の受験をさせられ、見事に落ち、地元の中学に通うようになりました。中学時代は中学受験をした成果があったせいか、突然、勉強ができることがすきになり、（勉強が好きになった訳ではありません。）町中にあった本屋の参考書をすべて読み、問題集もすべて踏破したこともありました。ところが高校に入学してからはバイクとバンド活動に専念してしまい、医学部に入れるような成績ではありませんでした。　医学部の受験勉強がつらいときはなぜ眼を洗うために大学にいく必要があるんだろうと歪んだ考えをしていたこともありました。しかし神様のいたずらか運よく医学部に入学することができたのです。

医大を卒業し、ただ実家が眼科であるというだけで、眼科医局に入局しました。そして専門分野の研究をするでもなく、学位のための論文も書いたこともないので、つい最近まで私には特にこれが専門ですというものはありませんでした。

私は子供の頃から手先が器用でプラモデル作りが趣味でした。そして眼科に入局したのち手先の器用さを生かせる顕微鏡手術が好きになり、特に白内障手術に興味を持っているうちに、いつの間にか白内障手術が専門になってしまったのです。当時（25年ほど前）は手術に才能があり手術技術が優れていても、手先が器用ですねと褒められる程度で、それが公に認められたりすることがない状況では、いくらきれいな手術をしても博士になれるわけでもなく教授、准教授になれるわけでもありませんでした（逆にうまい手術をすると周りとのバランスが取れないせいか、医局時代、手術を一切させてもらえないこともありました）。

そして私自身そんなに眼科手術に才能があると思ってもいなかったし、才能があると言われることが好きでありませんでした。　そんなあるときアメリカから業者さんが私の手術を見学にて、帰り際に小さなメモ用紙に走り書きをした手紙を渡してくれました。そしてその手紙には「ドクターナガハラ　あなたはすばらしいゴッドギフトをお持ちです。大切にしてください。」。ゴッドギフト、神様からの贈り物、この言葉で私は始めて自分の技術を褒めていただいたことを心からうれしく思いました。

神様はみんなに平等に贈り物をお与えになっており、これをもらっていない人はいません。　しかし残念なことにその贈り物の中身はみんな違うのです。そして自分ではそれが何か解からないし、一生気づかずに終わることもあるでしょう。たまたま私はその贈り物に気づいてしまっただけなのかもしれません。

子供のころ少年野球チームに入って一生けん命野球に打ち込んだとしても、みんながイチローや松井選手の様になれないのと同じように、眼科研修を受けた医師がすべて優秀な眼科医になれるわけではないのです。そしてこの本を読んだ人がすべて素晴らしい白内障手術の達人になるとは限らないのです。そこにはゴッドギフトが必要です。しかし現在の状況では眼科医は公には同じに位置づけされ、診断能力や手術技術はあまり差がないようになっています。（日本では出る杭は打たれてしまうのです。）そしてこの状況でもっとも被害を受けるのは患者さんであり、その次に私たち眼科医自身です。このような状況を打開するためには眼科医自身が自分に与えられたゴッドギフトに気づき謙虚な気持ちでそれを受け入れることが大切であると思います。無理をしないで自分自身の役割を認識することと、そしてそれを認識してくれる社会が必要だと思います。この本を読んで自分の真のゴッドギフトに気づいた人は幸せですが、気づかないで白内障手術を続けようと思う人はあなた自身も、またあなたの患者さんの不幸せです。飽浦先生が書かれているように、この本を読んで白内障手術が上達しなかったら、あなたのゴッドギフトは白内障手術医になることではなく、ほかにあるのです。探してくださいきっとどこかにあるはずです。

認識が上級の術者を創る

徳田 芳浩

井上眼科病院副院長

映画、マトリックスの中で主人公にカンフーを教える教官の名セリフに、「速く動こうと思うな、速いと知れ」と語るくだりがあります。何かを学ぼうと考えたとき、知識はとても重要な要素となります。筆頭編者の飽浦先生が巻頭言で述べたとおり、本書に内包された多くの知識は、手術の上達を加速させることに大いに貢献してくれることでしょう。

しかし、文字を読んで何かの知識を大脳皮質に刻み込むだけでは、知っているだけであって、認識を持っていることにはなりません。誰だって水晶体の厚さが約4㎜であることは知っています。しかし、わずか2㎜程度の溝を掘って、十分な深さに達したと判断する初心者は少なくありません。知識はあってもそれが、実際に掘られた溝を見て判断できるカタチとして認識されていないためではないでしょうか。

本書には、多くの経験ある術者がその豊富な知識を惜しげもなく披露しています。その知識を吸収することは、手術に望む第一ステップであり、直に手術の場でそれを実践しつつ認識として定着させることが上達の道につながるでしょう。とは言え、それは決して簡単に得られるものでもありません。

著者も連続前嚢切開を自由自在に切れるようになったのは、少なくとも8000例以上の経験を経てからのことでしたし、7.0㎜以上の直径でも流れずに連続性を保てる操作ができるようになったのは、つい昨年からのことに過ぎません。著者の中で何が変わったのでしょう。それは、大きな前嚢切開を作れるという認識が定着したことです。

さあ、みなさんも本書を読み尽し、そして、飽浦先生の渾身の作品である机太郎で練習を重ね、実戦での研鑽を積みましょう。知っていたことが、わかっていることになる、その違いを感じつつ、日々の症例に望めば、上達の道は自ずと開けてくるでしょう。

第1章　最重要知識と基本器具操作 …… 11

— 知らなければ上達が望めない最重要知識と基本器具操作を、10の分野30ポイントに集約！ —

重要知識①　すべての小切開創手術の元となる眼内器具操作 …… 12
重要知識②　眼球の向きをコントロールする眼内器具操作 …… 18
重要知識③　ベクトル力学に基づいた眼内器具操作 …… 22
重要知識④　術中合併症を避けるための局所解剖と眼内器具操作 …… 26
重要知識⑤　安全で効率よい手術をするためのフェイコマシン機能と眼内器具操作 …… 32
重要知識⑥　フェイコマシン特有の機能による術中合併症とその予防方法 …… 40
重要知識⑦　フックの形状の違いを考慮した眼内器具操作 …… 46
重要知識⑧　自己閉鎖創の構造と眼瞼の高さを考慮した眼内器具操作と創作製 …… 50
重要知識⑨　自己閉鎖創作製における内方弁・創強度・乱視、及び三次元的メスの運用 …… 54
重要知識⑩　CCCマスターの秘訣 …… 62

第2章　モデル眼を使った机上トレーニング …… 67

— 患者にも自分にも指導者にもストレスなく、繰り返し机の上で手術練習を行う —

机上練習①　直線状器具の基本操作訓練 …… 68
机上練習②　アングル付器具の基本操作訓練 …… 72
机上練習③　直線状器具の臨床シミュレーション …… 76
机上練習④　アングル付器具の臨床シミュレーション …… 80
机上練習⑤　両手の器具を連動させて行う操作の臨床シミュレーション …… 86
机上練習⑥　一連の手術操作の臨床シミュレーション …… 88
オプション1　切開創作製と縫合のシミュレーション …… 90
オプション2　フェイコマシンを使用したウェットラボ …… 91

第3章　超音波白内障手術各論 …… 93

— 各手術ステップを困難時の対処を含め実践的に学び、チェックシートで知識の整理と定着を行う —

手術各論①　麻酔 …… 94
手術各論②　強角膜自己閉鎖創作製 …… 96
手術各論③　連続前嚢切開（CCC） …… 106
手術各論④　水流分離（Hydroprocedures） …… 118
手術各論⑤　核処理1　Stop & Chop法 …… 122
手術各論⑥　核処理2　Phaco chop法 …… 130
手術各論⑦　Epinucleus処理 …… 136
手術各論⑧　皮質吸引 …… 138
手術各論⑨　IOL挿入と創閉鎖 …… 142

第1章

最重要知識と基本器具操作

― 知らなければ上達が望めない最重要知識と基本器具操作を、10の分野30ポイントに集約！ ―

手術をする者は皆、上達したいと切望していますし、術中のトラブルは避けたいと思っています。そのために絶対知っておかなければならない重要知識があります。この重要知識は、局所解剖の知識、器械の知識、器具操作の知識、に大きく分類されます。この章では、これらの重要知識を整理して、手術上達のために真っ先に学ぶべきことを10の分野30ポイントにエッセンスを集約して記載しています。これらを知らずに各論でいくら個々のテクニックを学んだとしても上達はしませんし、術中のトラブルも避けることはできません。まず本章の最重要知識と基本器具操作を知ることからすべてが始まります。

重要知識 1

すべての小切開創手術の元となる眼内器具操作

― 手術の上達にとってこの基本器具操作のマスターが他のすべてのテクニックのマスターに優先する！―

Point 1

小切開手術におけるすべての眼内器具操作は、創を支点とした振り子操作と、創を不動点とした前後方向操作を組み合わせた三次元操作である。

■創を支点とした振り子操作とは、創を支点として器具先端を左右上下に振る操作である。
■創を不動点とした前後方向操作とは、器具を前に挿入するにつれて器具を寝かせ、後ろに引くにつれて器具を立てる操作である。
■上記の2つの器具操作を組み合わせたのがフェイコ手術操作である。この操作をスムーズに行うには、器具の挿入の深さを変えながら、創を支点（不動点）として器具の先端の向きを三次元的に変えるイメージで行うとよい。

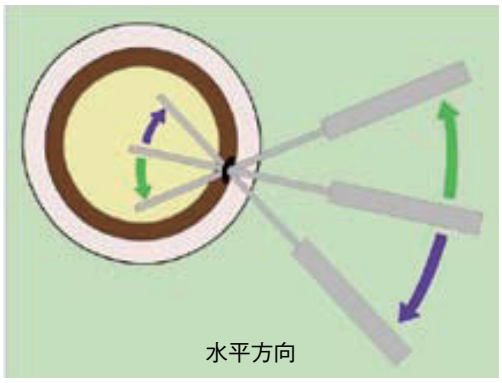
小切開超音波白内障手術の上達にとってまず最初にマスターしなければならない基本中の基本器具操作は、創やサイドポートを支点とした振り子操作と創を不動点とした前後方向操作です（**図1-a、b**）。この基本器具操作がきちんとできていないと、CCCや核分割等の諸々のテクニックをマスターすることはできません。

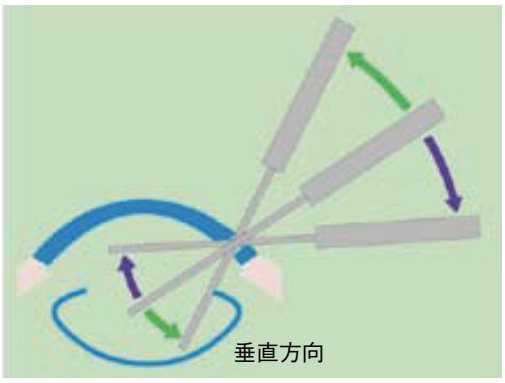
創を支点とした振り子操作は、創を支点に器具の先端を振る操作で、水平方向（**図1-a左**）にも、垂直方向（**図1-a右**）にもあります。この振り子操作は、眼球内に入っている部分は短く、眼球外の部分は長いので、器具の先端を眼内でわずかに数㎜動かすためには、後端は数㎝と大きく動かさなければならないことに注意が必要です。初心者は、器具の先端ばかりに意識があるためにこの創を支点とした動きができないので、むしろ器具の後端を動かすことに意識をおくようにしたらよいのです。

一方、創を不動点とした前後方向操作は、器具を前に挿入するにつれて器具を寝かせ、器具を後ろに引くにつれて器具を立てる操作です。この操作は、創の位置を移動させず創を不動点として行います。

これら創を支点とした振り子操作と創を不動点と前後方向操作が組み合わさったのが実際の小切開超音波手術です。すなわち、創の所は不動点として動かさず、前後方向に器具を動かしながら（器具の挿入の深さを変えながら）、左右上下斜め全方向に器具先端を動かす操作です。この操作をスムーズに行うには、創を中心に器具の向きを三次元的に変える意識を持つと良いと思います（**図1-c**）。

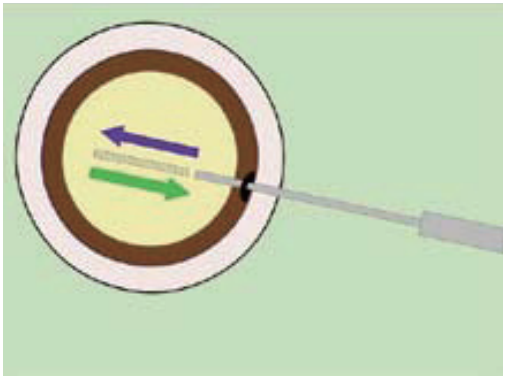
図1　小切開手術における眼内器具操作の基本中の基本

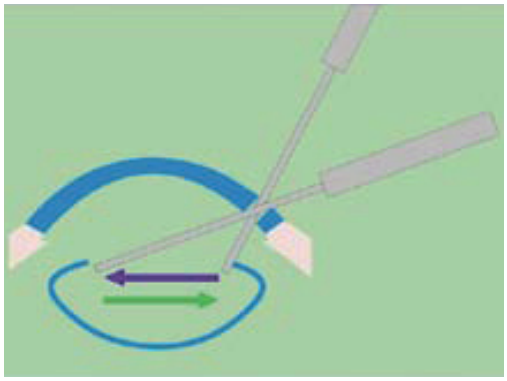




a. 創を支点とした振り子操作

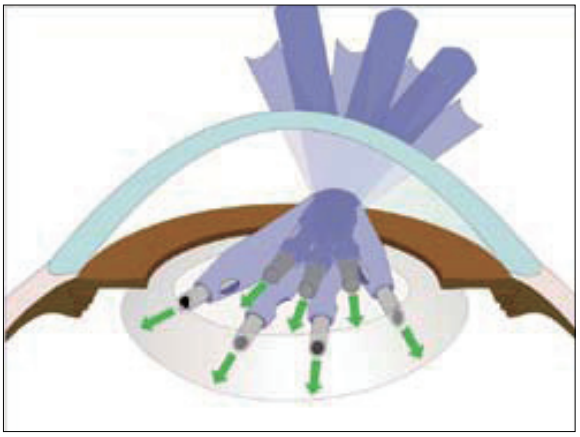
創を支点とした振り子操作とは、創を支点に器具の先端を左右上下に振る操作（先端を動かすには後端を反対向きに大きく動かすよう意識する）。





b. 創を不動点とした前後方向操作

創を不動点とした前後方向操作とは、器具を前に挿入しながら器具を寝かせ、後ろに引きながら立てる操作。



c. 小切開白内障手術のすべての眼内器具操作は上記のa、bを組み合わせた操作

小切開超音波手術の眼内器具操作は、振り子操作と前後方向操作を組み合わせた操作。
この操作をスムーズに行うには、器具の挿入の深さを変えながら、創を支点（不動点）に器具先端の向きを三次元的に変えるよう意識する。