

第 48回日本眼科手術学会学術総会 IC18  
2月1日(土) 16:00~17:30 パシフィコ横浜 (展示ホールA内)

## 白内障術者のための硝子体手術入門 始めてみました硝子体手術～Part 2

オーガナイザー 日本医大・武蔵小杉 小早川信一郎  
善行すずき眼科 鈴木久晴  
昭和大・藤が丘 西村栄一

質問者 日本医科大 中野優治  
市立室蘭総合病院 伊藤 格  
昭和大・藤が丘 二階堂裕士

アドバイザー 山根アイクリニック馬車道 山根 真  
MIE眼科 四日市 大澤俊介

【利益相反公表基準に該当なし】

## はじめに

白内障手術は完成期を迎えているが、少ない確率だが合併症を生じることがあり、適切な判断、処置を行わないと、視力予後を低下させてしまう。

近年、経毛様体扁平部硝子体切除術（硝子体手術）は、スモールゲージ硝子体手術システム及び非接触型広角眼底観察システムの登場により、低侵襲な術式へと進化し、それに伴い硝子体手術へのハードルが下がり、施行する術者は増加している。このような背景は白内障術者にとって、合併症予防、新たな術式への挑戦という観点からも、硝子体手術の仕組みを学び、手技を修得するには絶好のタイミングと思われる。

本インストラクションコースは2016年JSORSからスタートし、計10回を数えている。構成は硝子体手術初級者に症例を通して、悩み、問題点を提示してもらう。次に白内障・硝子体手術も行う経験豊富な術者が自身の対処法を紹介し、最後に硝子体手術のスペシャリストから、症例を講評しつつ、より良い手技や最新の知見まで言及する、という形式としている。今回、質問者を硝子体手術を学ぶ若い術者に一新し、硝子体手術手技の基本を再確認できるセミナーとした。

ひとつの症例を白内障術者、硝子体手術術者双方の立場からディスカッションすることにより、壇上だけでなく聴講者も臨場感をもって学ぶことを可能とした多角的なセミナーとなっている。

このセミナーは安全な硝子体手術を遂行するための多くの知識、手技を習得できる有意

## 講演内容

- 若手Drのオペレーター術式比較
- 隣の大学、どう教えてもらってる 企画
  - 初めての硝子体手術、何の症例?
    - ・症例選択中心に
  - 初めての硝子体手術、どう指導された?
    - ・教育方針など具体的に、ウンチク含め
- 教えて！神ドクター

## 講演内容

- 若手Drのオペレーター術式比較
- 隣の大学、どう教えてもらってる 企画
  - 初めての硝子体手術、何の症例?
    - ・症例選択中心に
  - 初めての硝子体手術、どう指導された?
    - ・教育方針など具体的に、ウンチク含め
- 教えて！神ドクター

### 現在の硝子体手術の方法について：中野Dr

使用機械	CONSTELLATION®
ゲージ	25 G
PVD作成方法	トリアムシノンで可視化 基本はdiscから 剥離網膜はFINESSE® Flex Loop
観察方法（顕微鏡）	OPMI LUMERA 700® RESIGHT（黄+緑）、黄斑操作はHHVレンズ Type B
照明	ライトガイド：ストレートイルミネータ シャンデリア：Alcon（Moria Japan）
染色法	Brilliant Blue G

### 現在の硝子体手術の方法について：伊藤Dr

- 使用機械： Alcon社 Constellation®
- ゲージ： 27Gシステム  
(水晶体核落下症例や、シリコンオイルを扱う場合は25G)
- PVD作成： 1<sup>st</sup>: トリアムシノンで可視化後、カッターでDisc edgeで硝子体を吸引し、網膜面に平行、Discから遠心方向へゆくり牽引してEdgeを剥離させる  
2<sup>nd</sup>: 上記でできなければ、乳頭黄斑線維束の直上のVitをカッターで吸引し、網膜面に平行に動かしながらゆくり持ち上げる  
3<sup>rd</sup>: これでもダメなら、硝子体鉗子やスクレイパーでERMかILMごと剥離して黄斑側からPVD作成を試みる

## 現在の硝子体手術の方法について：伊藤Dr

- 観察方法： Carl Zeiss社 Lumera700®とReSight®システム  
※硝子体処理は非接触広角観察システムで処理  
角膜乾燥対策でHOYA社の“HHVデバイスポ タイプZd®”を使用  
※ILM等の膜処理は接触型のメニスカスレンズで施行
- 照明： 普通のライトファイバーがメイン  
(シャンデリア照明は双手法が必要な場合のみに使用)
- 染色法： プリアントブルー-G (前眼部・後眼部とも)

## 現在の硝子体手術の方法について：二階堂Dr

- 使用機械 CONSTELLATION®(Alcon)
- ゲージ 25G
- PVD作成方法 ケナコルト使用、disc上から作成
- 観察方法 LUMERA700とResight
- 照明 シャンデリア眼内照明ブローブ
- 染色法 Brilliant Blue G

## 講演内容

- 1 若手Drのオペレーター術式比較
- 2 隣の大学、どう教えてもらってる 企画
  - ① 初めての硝子体手術、何の症例？
    - ・症例選択中心に
  - ② 初めての硝子体手術、どう指導された？
    - ・教育方針など具体的に、ウンチク含め
- 3 教えて！神ドクター

## 論点・初回硝子体手術、症例選択

術者	症例の種類	教育方針など
小早川	剥離以外、ERM、DM、MHなど	手術の後半から段階的に慣れる、本文なら自内痔手術から(後初から)、先発完治、教養あり
西村	剥離以外、ERM、MH、VHなど	まずは閉鎖レーザー初めから(PEA+IOL) core vitできるところまで
鈴木	PRP後の糖尿病網膜症の硝子体出血 硝子体混濁、ERM	最初は一部のみ、眼内PC⇒コアVIT、PVD作成⇒ILM剥離
伊藤	RVO・DME・MH・ERMなど (RD・PDR・水晶体温存以外)	1st: 助手に入ってもらい、考え方を教える 2nd: Wet Laboでイメージ作り 3rd: 手技別トレーニング 4th: 完治を目指す
中野	ERM、MH、背景のわかるVHなど	core-vitなど少しやってもらい、基本的には最初から軌道してもらい、ポイントごとに教養する
二階堂	ERM、MH、VHなど	まずは閉鎖レーザー Wet Laboで操作練習 初めから通してできるところまで 教養あり

## はじめての硝子体手術：中野Dr

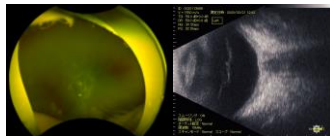
89歳 女性

現病歴：2ヶ月以上からの左眼視力低下を主訴に近医受診。  
左眼硝子体出血を指摘され当院に紹介受診となった。

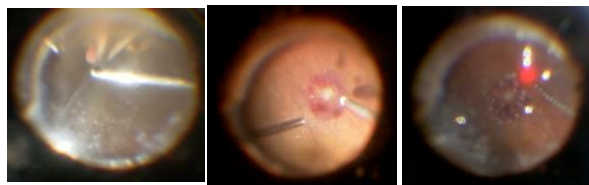
既往歴：両白内障術後、高血圧

視力： Vs = 10cm指数弁

眼圧： Ts 10.0mmHg



## はじめての硝子体手術 術中所見：中野Dr



濃厚な硝子体出血

PVDは起きていた

原因は動脈瘤破裂

PCを施行して終了

硝子体手術のみで約40分

## はじめての硝子体手術 反省点：中野Dr

- とにかくリサイトが角膜から遠く視野が狭い
- それもあって周辺硝子体処理時に危険な動きをしていた
- 濃厚な硝子体出血にも関わらず、初めにインフージョンポート周りの硝子体を郭清していない
- 硝子体出血の吸引を巻き上げてしまい、術野が見えづらい時間が長かった

## はじめての硝子体手術：伊藤格

【硝子体手術の初執刀（完投）は14年前（眼科2年目の11月頃）】

- 症例：60台男性 CRVOと淡いVH、白内障あり  
全身麻酔下で
  - 手術内容
    - ・水晶体再建術（7mm IOLを挿入）
    - ・Core Vitrectomy、PVD作成
    - ・ILM peeling（3回くらい網膜ごと牽引あり 裂孔形成無し）
    - ・強膜圧迫をしながら周辺部硝子体処理
    - ・レーザー 周辺部を中心に全体的にPRPC
- ※Constellation®の発売年で、25Gで施行  
※当時は広角観察システムもなく、接触型プリズムレンズで施行

## はじめての硝子体手術：伊藤格

- 教育面・環境面について
  - ・もともと上級医の症例で、必要な手術手技を何度もトレーニングさせてもらっていた
  - ・当時は上級医2人とも硝子体初級者で、みんなで勉強しようという雰囲気だった
  - ・硝子体手術は時間もかかるので、最初は全身麻酔でできるに越したことはない
- 症例選択としてRVO・MEやDMEはとても優秀！！
  - ・RVOやDMEはもともと黄斑機能が低く、期待される視力予後も低め
  - ・…初級者の執刀に際し、少しくらいイベントがあっても何とかなる！（言いづらいが…）
- ・Vitrectomyするにあたって、メインの手技のほとんどが詰まっている
- ・…初級者のトレーニングには非常に適した症例かもしれない  
(今は教育者の立場でもあり、このような症例を積極的に選んでいる)

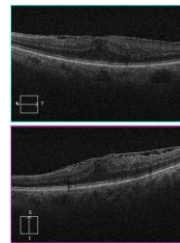
## はじめての硝子体手術：二階堂Dr

- ・72歳 男性 左黄斑上膜
- ・視力 Vd=0.6(0.8×-2.00D Ax100° )  
Vs=0.06(0.4×-6.50D)

・PVD+

<手術内容>

- ・ポート作成、PEA+IOL、coreVitを施行
- ・ここで一度術者交代、硝子体処理を追加施行
- ・FINESSE Flex Loop、ILM鑷子でERM、ILM剥離
- ・周辺圧迫施行するも確認不十分にて術者交代
- ・Port4か所すべて縫合して閉鎖



## はじめての硝子体手術：二階堂Dr

<反省点>

- ・左右の手の動きが連動せず、視野が狭い状態で硝子体処理を行ってしまうシーンが多々みられた
- ・ILM鑷子の操作がおぼつかず、網膜を把持してしまったり、ILM剥離中に鑷子が網膜にかなり接近してしまったり危ないシーンが複数回見られた
- ・周辺圧迫を行っても視野内に網膜が来ず、周辺の確認が十分にできなかった

### 論点・教育方針具体的に

術者	教育方針
小早川	眼内レーザー、創処理から開始して出来そうなら白内障手術から先実施させる。黄斑円孔で液気置換を管理してから、網膜剝離のガス置換を管理する。剥離は原則バックリングしてから。指導者（小早川）が全例立ち会い。
西村	まずは眼内レーザーで硝子体、網膜の位置を感覚的に知ってもらう。その後、初めから施行、core、周辺、黄斑処理の順で。始めの5例は指導者が助手につく。その後は外から見て、必要あるときに助手に入る
鈴木	最初は一部のみ執刀させてみて手つきを見る。大丈夫そうであれば、次の段階に移る。ILM剥離は黄斑から離れたところからまず試す。指導者は立ち会い
伊藤	PVD作成、ILM peeling、強膜圧迫、レーザー、液気置換などの基本的な手技を、指導者の症例で教育していく（1症例で2-3回くらいずつ）。一通りできるようになったら全身麻酔症例で先実施を目指す。※ヘルプあり、Spot change（3回前後施行で交代）、なごみ（ILMを定める）※初期には意外とポート作成で驚くことが多い印象あり（特に25Gで）
中野	ポート作成、core-vitなどから開始。慣れてきたら最初から全てやらせよう。剥離は眼内の操作が問題なくできるようになったら。指導者が全例助手に入り、すぐに脱退できるように。
二階堂	まずは閉鎖だけさせてもらう。その後眼内レーザーで眼底の見え方や操作感を学ぶ。以降は助手についてもいろいろながら最初から先控を目指す。周辺圧迫や黄斑処理は指導者にも確認してもらう。

## 講演内容

- 1 若手Drのオペレーター術式比較
- 2 隣の大学、どう教えてもらってる 企画
  - ① 初めての硝子体手術、何の症例?
    - ・ 症例選択中心に
  - ② 初めての硝子体手術、どう指導された?
    - ・ 教育方針など具体的に、ウンチク含め
- 3 教えて！神ドクター

日本医科大学武蔵小杉病院  
小早川信一郎

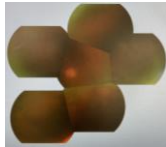
利益相反公表基準に該当なし

### 教えて神ドクター！

- ・ 結局PVD!!
- ・ PVDの教育に悩んでいます
- ・ マキュエイド吹き付け・確認で80-90%の症例は施行できるが、後部硝子体膜が網膜に固着している症例もある
- ・ あえて起こさないのか、何とか起こすのか、ケースバイケースなのか?

### 症例 64歳 男性：小早川Dr

- ・ 近医より紹介受診
- ・ DM歴30年
- ・ 10年前くらいから右眼みえない（眼球瘻）
- ・ 黒い霧が1ヶ月くらい前出現、一旦消えたが、受診2-3日前に再度出現、視力低下
- ・ 視力 右 光覚なし  
左 0.4 (0.6 x +0.5 c-0.75@90)
- ・ 眼圧 右 5mmHg  
左 11mmHg
- ・ 前眼部 軽度白内障



### 症例 64歳 男性：小早川Dr

#### 手術コメント

- ・ レーザーなし
- ・ マキュエイド吹き付け、硝子体膜の存在
- ・ 硝子体膜を外している間に穴が開く
- ・ 剥離が起こる
- ・ 膜外し続行、ますます剥離
- ・ 大きな穴も開く（はぁ～）

### 症例 64歳 男性：小早川Dr

#### 対策

- ・ カッターではなく剪刀や鑷子を使用した方が良い?
- ・ PFCの使い方?
- ・ どこから外す? 乳頭近く? アークード外?
- ・ DRベースの症例、PRPが必要?
- ・ 2期的な手術? 白内障+眼内レーザー、次いでvit?

### 強膜内固定中にCD? ・善行すずき眼科：鈴木久晴

症例：64歳女性

現病歴：

右眼の白内障手術目的のため、紹介受診。  
左眼は30年前にバトミントンのシャフトが当たって  
前房出血、白内障にて手術歴あり。現在は無水晶体眼。

視力：

右=0.02 (0.7×-1.5=cyl-0.75A35°)

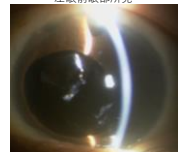
左=0.1 (1.2p×+4.5=cyl-0.5A140°)

眼圧 右10.0mmHg、左14mmHg

経過：右目の白内障手術は特に問題なく終了。  
1か月後に強膜内固定術を施行した。



左眼前眼部所見



術前データ

アルゴス® (Alcon) データ

OSD	Original Exam	Surf Exam	OSD
Pre-File	00000000000000000000	Pre-File	00000000000000000000
Age	44.580 (0.00)	Pre-File	44.580 (0.00)
Sex	M	Pre-File	M
Ref	0.000 (0.00)	Pre-File	0.000 (0.00)
Axis	0.000 (0.00)	Pre-File	0.000 (0.00)
Pre-File	00000000000000000000	Pre-File	00000000000000000000
Age	44.580 (0.00)	Pre-File	44.580 (0.00)
Sex	M	Pre-File	M
Ref	0.000 (0.00)	Pre-File	0.000 (0.00)
Axis	0.000 (0.00)	Pre-File	0.000 (0.00)
Pre-File	00000000000000000000	Pre-File	00000000000000000000
Age	44.580 (0.00)	Pre-File	44.580 (0.00)
Sex	M	Pre-File	M
Ref	0.000 (0.00)	Pre-File	0.000 (0.00)
Axis	0.000 (0.00)	Pre-File	0.000 (0.00)
Pre-File	00000000000000000000	Pre-File	00000000000000000000
Age	44.580 (0.00)	Pre-File	44.580 (0.00)
Sex	M	Pre-File	M
Ref	0.000 (0.00)	Pre-File	0.000 (0.00)
Axis	0.000 (0.00)	Pre-File	0.000 (0.00)

挿入予定IOL

NX-70 10.00D SPHIC	
IOL (D)	10.00
AXIS	-2.50
11.00	-2.40
11.50	-3.00

カシア® (TOMEY) データ



術中所見



10時方向のループを引き抜く際に抜けてしまい、ループを再び前房内へ移動しようとしていたところ眼底に矢印のような所見があった。

<質問事項>

- ・何が起きたのでしょうか？
- ・どのように対応すればよいのでしょうか？
- ・強膜内固定でループを眼外へ引き抜く際に外れてしまった場合はどのように対処すればよいのでしょうか？

症例提示 どこまで剥がせばいいの？：西村Dr

症例：78歳 女性 両白内障、右黄斑上膜

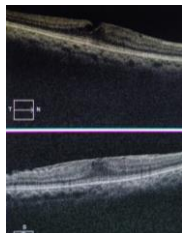
視力

RV 0.4 (0.7x +1.25D)  
LV 0.6 (0.8x +0.5D)

眼圧 13/13mmHg

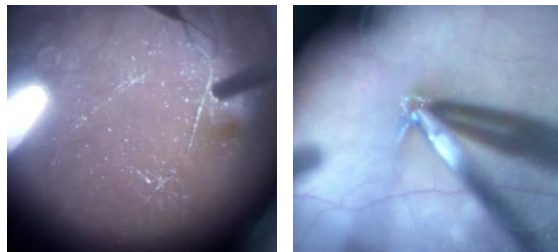
前眼部 白内障G2

眼底 右黄斑上膜 PVD+



症例提示 どこまで剥がせばいいの？：西村Dr

<術中所見>



症例提示 穴がみえない：西村Dr

症例：75歳 男性 両IOL、左網膜分離、黄斑円孔

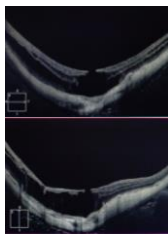
視力

RV (0.7x -1.25D cyl -1.0 A100)  
LV (0.15x -3.5D cyl -1.0 A150)

眼圧 13/14mmHg

前眼部 両IOL

眼底 左網膜分離 黄斑円孔



症例提示 円孔がみえない：西村Dr

<術中所見>

