

症 例

眼内レンズ眼に対して後房型 ICL のピギーバック挿入が有効であった 1 例

和田 清花¹⁾, 小菅正太郎¹⁾, 砂川 珠輝¹⁾, 西崎 理恵¹⁾
 平野 彩¹⁾, 岩渕 成祐¹⁾, 恩田 秀寿²⁾, 高橋 春男²⁾

¹⁾昭和大学江東豊洲病院眼科

²⁾昭和大学眼科学講座

(2021 年 2 月 5 日受付)

要旨：目的：眼内屈折矯正手術の一つに有水晶体眼内レンズ (ICL) 挿入術があり，本邦では 2010 年に後房型 ICL が認可された．今回，初回白内障手術を左右違う施設で施行し高度な残余屈折異常を認めた症例に対し，ICL を毛様溝へピギーバック挿入を行った 1 例 2 眼を報告する．

症例：78 歳女性．元来強度近視であり，10 数年前に左眼，4 年前に右眼の白内障手術をそれぞれ別の病院で施行された．その後はハードコンタクトレンズ (HCL) で矯正し生活していたが，ドライアイ症状などにより，HCL 装着が困難となり当科受診となった．初診時，視力右 0.06 ($1.0 \times -7.50D = \text{cyl} - 0.50D \text{ Ax} 30^\circ$)，左 0.07 ($1.0 \times -6.75D = \text{cyl} - 1.25D \text{ Ax} 140^\circ$) であり，高度な残余近視を認めた．眼内レンズ (IOL) は水晶体嚢内に固定されており，IOL の詳細は不明であった．IOL 挿入より数年経過しており，水晶体嚢の負担を考慮し，ICL のピギーバック挿入を選択した．手術は耳側角膜切開を作成し，ICL を毛様溝に挿入した．レンズは貫通孔付き ICL (アイシーエル KS-AquaPORT[®], STAAR 社；右ノントリック，左トリック) を挿入し，レンズの度数及びサイズの決定は有水晶体眼に用いる STAAR Visian ICL 計測ソフトウェアを使用した．術中，術後合併症はなかった．術後，視力右 1.2 ($1.2 \times = \text{cyl} - 1.00D \text{ Ax} 170^\circ$)，左 0.9 ($1.2 \times -0.25D = \text{cyl} - 0.75D \text{ Ax} 180^\circ$) と裸眼視力が向上し，ハローなどの訴えもなく，眼鏡装用なしで生活できるようになった．

結論：ピギーバック ICL 挿入術は IOL 眼の残余屈折異常に対し，簡便に矯正できる有用な手術である．

(日職災医誌，69：246—250，2021)

—キーワード—

ピギーバック挿入術，術後残余屈折異常，有水晶体眼内レンズ

緒 言

白内障手術の手技は手術機器の発展により，安全で完成度の高いものとなっている．近年，IOL マスターなどの光学式生体計測装置や ORA[™] 術中波面収差解析装置の登場，Barrett Universal II をはじめとする理論式の眼内レンズ (IOL) 度数計算式の開発もあり，術後予測屈折度の精度は以前よりも向上している．それに伴い，患者の術後屈折度に対する要求は高まっており，術後屈折度の大きな差異は患者の quality of vision (QOV) の低下の原因となりうる．しかしながら，術後屈折誤差が生じる症例が存在することも確かである．それに対する矯正方法として，IOL の交換，LASIK (laser in situ keratomileusis)，IOL を毛様溝に追加挿入するピギーバック法¹⁾²⁾な

どが挙げられる．IOL の交換は，後嚢破損や硝子体脱出の危険を伴うという問題点があり，LASIK はどの施設でもできる手技ではなく，術後ハローやグレア症状の出現が懸念される³⁾．IOL のピギーバック法は挿入する IOL 度数の選択や術後合併症の問題がある⁴⁾．

有水晶体眼内レンズ (ICL) は眼内屈折矯正手術に用いられ，有水晶体眼に挿入される．厚みが IOL の約 1/10 のレンズであり，本邦では 2010 年に後房型 ICL が認可された．

今回，初回白内障手術を左右違う施設で施行され，高度な残余屈折異常を認めた症例に対し，ICL を毛様溝へピギーバック挿入を行った 1 例 2 眼を経験したので報告する．

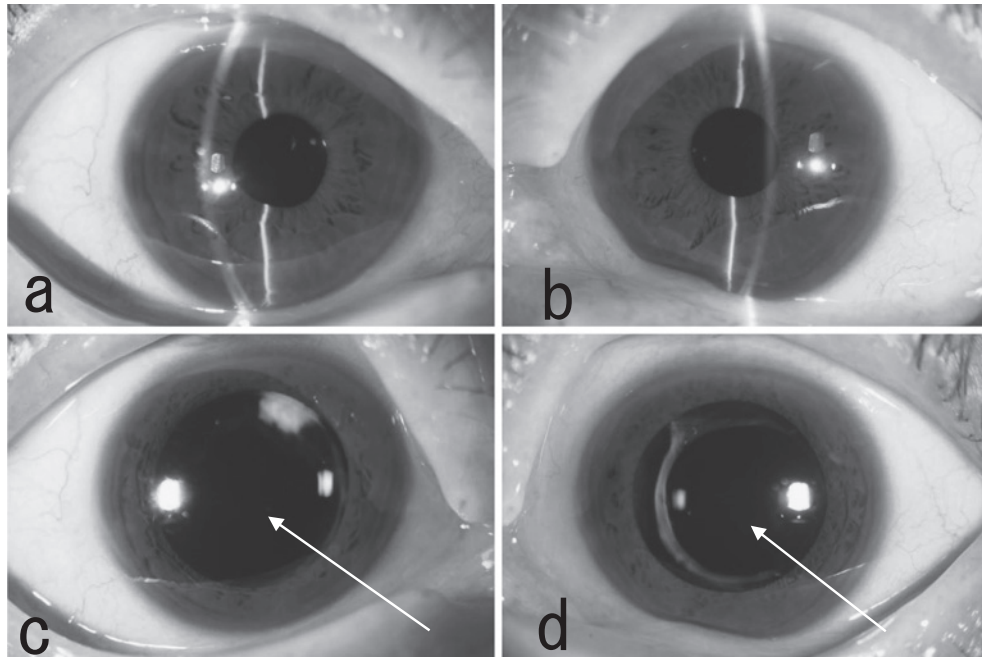


図 1 初診時，前眼部写真
 嚢内に挿入された IOL が確認された (→)。

a：右眼縮瞳時
 b：左眼縮瞳時
 c：右眼散瞳時
 d：左眼散瞳時

表 1 術前検査データ

	右眼	左眼
眼軸長	26.61mm	26.39mm
前房深度	4.77mm	4.70mm
角膜横径 (WTW)	10.6mm	10.7mm
角膜内皮細胞密度	2,326 個/mm ²	2,469 個/mm ²
瞳孔径 (縮瞳時/散瞳時)	2.0mm/7.0mm	2.0mm/7.0mm

症 例

患 者：78 歳，女性

主 訴：両眼裸眼視力低下，眼乾燥感

現病歴：元来強度近視であり，10 数年前に左眼，4 年前に右眼白内障手術をそれぞれ別の病院で施行された。その際両眼とも，元来の近視を残す屈折度数の IOL を挿入されていた。その後，残余屈折異常に対しハードコンタクトレンズで矯正し生活していたが，ドライアイ症状により，コンタクトレンズの装着が困難となったため，2018 年 7 月昭和大学病院附属東病院を受診となった。

既往歴：特記事項なし

初診時所見：視力は右 0.06 ($1.0 \times -7.50D = \text{cyl} - 0.50D \times 30^\circ$)，左 0.07 ($1.0 \times -6.75D = \text{cyl} - 1.25D \times 140^\circ$) と高度な残余近視を認め，眼圧は右 13mmHg，左 12mmHg であった。細隙灯顕微鏡所見は，両眼とも前眼部所見は

清明で，水晶体嚢内に IOL が固定されていた(図 1)。眼底に特記すべき所見は認めなかった。

経 過：高度の残余近視に対し，術前検査データ (表 1) をもとに屈折矯正手術を検討した。IOL を交換する際の水晶体嚢への負担，硝子体脱出の危険，また，もう 1 枚 IOL を挿入するピギーバック法を行った際の術後 IOL 間混濁や偏位の危険などを考慮し，後房型 ICL のピギーバック挿入術を提案した。患者に十分な説明を行い，同意を得て，昭和大学倫理委員会認可の元に手術を施行する方針とした。挿入した ICL は光学部中心に極小の貫通孔を設けた STAAR 社アイシーエル KS-AquaPORT[®] で，右眼は non-toric (モデル VICM5 12.1：球面度数 -9.00D，左眼は toric (モデル VTICM5 12.1：球面度数 -9.00D，円柱度数 +2.0D 乱視軸 180°) を用いた。術後予想屈折度は正視であり，レンズの度数およびサイズは，有水晶体眼に用いる標準的な STAAR Visian ICL 計測ソフトウェア (Online Calculation and Ordering System；OCOS) を使用し決定した。手術は 4% リドカイン点眼麻酔下に耳側角膜切開を作成し，そこから ICL を毛様溝に挿入した。術後経過は良好で，術 4 カ月後では視力は右 1.2 ($1.2 \times = \text{cyl} - 1.00D \times 170^\circ$)，左 0.9 ($1.2 \times -0.25D = \text{cyl} - 0.75D \times 180^\circ$)，眼圧は右 13mmHg 左 11mmHg であり，角膜内皮細胞密度は右 2,342 個/mm²，左 2,519 個/mm² であった。前眼部・眼底所見上，異常を認めなかった。前眼部光干涉断層計 (前眼部 OCT) にて ICL

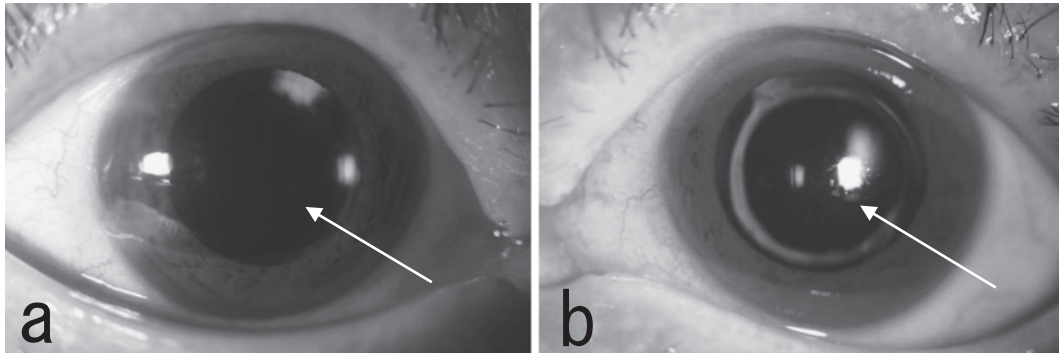


図2 ICL ピギーバック挿入術後、前眼部写真
ICL は虹彩下に確認できた (→).
a : 右眼
b : 左眼

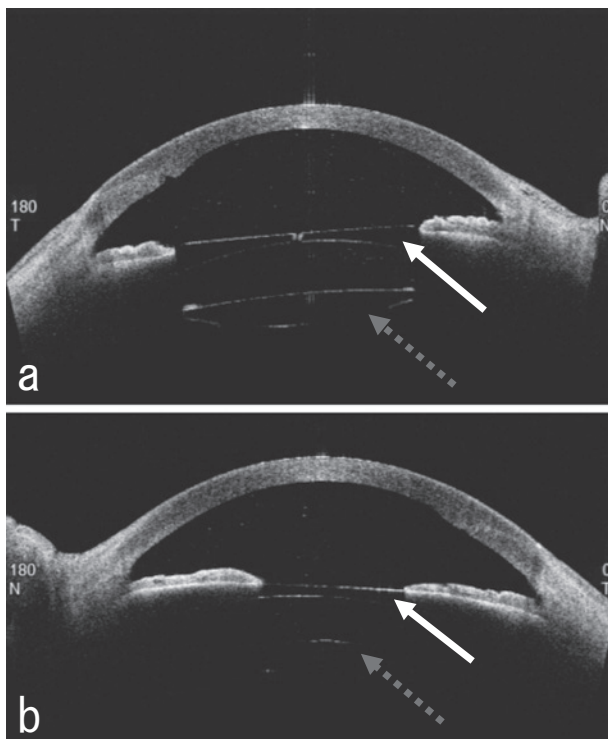


図3 ICL ピギーバック挿入術後、前眼部 OCT 画像
毛様溝に挿入された ICL (実線→) と水晶体嚢内に固定された IOL (点線→) を認めた.

a : 右眼
b : 左眼

は IOL の上に位置し、毛様溝に固定されていることが確認された(図 2, 3). 運転等を含めた日常生活が眼鏡装用なしで可能となり、読書などでは近用眼鏡を装用することで患者の高い満足感を得ることができた.

考 察

IOL 眼の残余屈折異常に対する術式については、IOL 交換、LASIK を含む角膜屈折矯正手術、IOL のピギーバック挿入術が挙げられ、それぞれ特性がある(表 2).

IOL 交換では、眼内のレンズは 1 枚のみであり単純な術式であるが、手技の難易度は高く Zinn 小帯の断裂や後囊破損のリスクを伴う。角膜屈折矯正手術では手技の大部分が機械により自動化されており術者によらない点に優れているが、角膜に損傷を与えることや術後のハロー・グレアなどの症状、ドライアイ症状を引き起こす可能性がある³⁾.

IOL のピギーバック挿入にはプライマリーピギーバックとセカンダリーピギーバックがあり、プライマリーピギーバックは小眼球などの強度遠視の白内障手術時に、通常の IOL では度数不足を生じる場合に 2 枚の IOL を同時に挿入する方法であり、1993 年 Gayton らが報告した¹⁾。それに対し、セカンダリーピギーバックとは、術後残余屈折異常を修正する目的で二次的に IOL を追加挿入する方法であり、1990 年に谷藤らが報告した²⁾。しかし、ピギーバック術では術後合併症である IOL 間の混濁発生や IOL 偏位に伴う収差などが懸念される⁴⁾。

一方、ICL は毛様溝固定用レンズであり、厚みが通常の IOL の約 1/10 と薄いため適応外使用であるが、セカンダリーピギーバックとしての有用性がいくつか報告されている^{5)~7)}。今回行った ICL のセカンダリー・ピギーバック挿入術は、メリットとして手技が比較的容易であること、レンズ度数の予測精度が優れていることが挙げられる。レンズ度数については術後自覚屈折状態によって算出するため、初めに挿入されている IOL 度数や眼軸長が不明であっても影響が少ないとされる⁸⁾。また、度数の決定には有水晶体眼に標準的に用いている STAAR Visian ICL 計測ソフトウェア (OCOS) を使用できる⁹⁾。本症例は、初回白内障手術を左右異なる施設で施行しており手術詳細や用いた IOL は不明であったが、狙い通りの術後屈折値を得ることができた。一方、無水晶体眼への ICL 挿入は適応外使用であるため、使用できる施設に限られることや、施設の倫理委員会の認可、患者の同意を得る必要がある。また、デメリットとしてレンズ間の混濁や

表 2 IOL 眼の残余屈折異常に対する術式

メリット		デメリット
レンズ交換	眼内のレンズは一枚	高難度の手技 Zinn 小帯断裂・後囊破損のリスク
角膜屈折矯正手術	手技の大部分が器械により自動化	角膜のダメージ 術後のハロー・グレア、 ドライアイ等の合併症
セカンダリー・ ピギーバック挿入術	手技が比較的容易 レンズ度数の予測精度に優れる	レンズ間の混濁、 接着・変形 IOL 偏位に伴う収差

接着・変形、IOL 偏位に伴う収差が起こりうるため注意が必要である。今回用いた ICL は元来毛様溝固定用レンズであり、レンズが非常に薄く中央部が凸状であるため、レンズ間の混濁や変形が起こりにくく、セカンダリー・ピギーバック挿入術のデメリットの発生を予防できると考えた。

以上より、IOL 挿入後の残余屈折異常に対し、後房型 ICL の毛様溝へのピギーバック挿入術は、簡便で安全性が高く、十分な効果が得られる有用な術式の一つである。

【COI 開示】本論文に関して開示すべき COI 状態はない

文 献

- 1) Gayton JL, Sanders VN: Implanting two posterior chamber intraocular lenses in a case of microphthalmos. J Cataract Refract Surg 19: 776—777, 1993.
- 2) 谷藤泰寛：後房 IOL 挿入眼に対する後房 IOL の追加移植の 1 例. IOL 4 : 181—183, 1990.
- 3) 鈴木高佳, ビッセン宮島弘子：屈折矯正手術セミナー 強度近視眼に対する屈折矯正手術 Wavefront-guided LASIK vs 有水晶体眼内レンズ. あたらしい眼科 22 : 1225—1226, 2005.
- 4) 坂本保夫, 中泉裕子：【眼内レンズ挿入眼の視機能】Piggyback 眼内レンズ挿入術の問題点. 眼科手術 14 : 203—208, 2001.
- 5) Kojima T, Horai R, Hara S, et al: Correction of residual

refractive error in pseudophakic eyes with the use of a secondary piggyback toric implantable Collamer Lens. J Refract Surg 26: 766—769, 2010.

- 6) Eissa SA, Khafagy MM, Sidky MK: Implantable Collamer Lens in the Management of Pseudophakic Ametropia. J Refract Surg 33: 532—537, 2017.
- 7) Duncker GI, Sasse AC, Duncker T: A prospective pilot study using a low power piggy-back toric implantable Collamer lens to correct residual refractive error after multifocal IOL implantation. Clin Ophthalmol 13: 1689—1702, 2019.
- 8) 神谷和孝：【新しい時代の白内障手術】満足度の高い眼内レンズ度数決定 トーリック眼内レンズの度数決定. 臨床眼科 64 : 138—140, 2010.
- 9) Hsuan JD, Caesar RH, Rosen PH, et al: Correction of pseudophakic anisometropia with the Staar Collamer implantable contact lens. J Cataract Refract Surg 28: 44—49, 2002.

別刷請求先 〒135-8577 東京都江東区豊洲 5—1—38
昭和大学江東豊洲病院眼科
和田 清花

Reprint request:

Sayaka Wada
Department of Ophthalmology, Showa University Koto Toyosu Hospital, 5-1-38, Toyosu, Koto-ku, Tokyo, 135-8577, Japan

A Case of ICL Implanted Piggyback in Pseudophakic Eyes

Sayaka Wada¹⁾, Shotaro Kosuge¹⁾, Tamaki Sunakawa¹⁾, Rie Nishizaki¹⁾, Aya Hirano¹⁾, Shigehiro Iwabuchi¹⁾,
Hidetoshi Onda¹⁾ and Haruo Takahashi²⁾

¹⁾Department of Ophthalmology, Showa University Koto Toyosu Hospital

²⁾Department of Ophthalmology, School of Medicine, Showa University

Purpose: One of the intraocular refractive surgery is implantable collamer lens (ICL) insertion, and posterior chamber ICL was approved in 2010 in Japan. We report 2 eyes in a patient with severe residual refractive error corrected with a piggy-back ICL placed in the ciliary sulcus, though the first cataract surgery of each eye was performed at a different hospital.

Case: A 78-year-old woman who had severe myopia, and she underwent cataract surgery in her left eye 10 years ago and her right eye 4 years ago at different hospitals. Her residual refractive error was corrected with wearing hard contact lenses (HCL), however she was referred with dry eye symptoms and difficulty of wearing HCL. Preoperative visual acuity was 0.06 ($1.0 \times -7.50D = \text{cyl} - 0.50D \text{ Ax} 30^\circ$) in the right eye and 0.07 ($1.0 \times -6.75D = \text{cyl} - 1.25D \text{ Ax} 140^\circ$) in the left eye, indicating a high degree of residual myopia. The intraocular lens (IOL) was fixed in the lens capsule, and the details of the IOL were unknown.

We considered the capsular bag's burden by IOL insertion several years ago, and selected ICL piggyback insertion. The STAAR Calculator for Visian ICL was used to determine the power and size of the lens. We chose the ICL with a central hole (KS-AquaPORT, STAAR), and it was inserted into the ciliary sulcus through the temporal corneal incision. There were no intraoperative or postoperative complications. Postoperative visual acuity was 1.2 ($1.2 \times = \text{cyl} - 1.00D \text{ Ax} 170^\circ$) in the right eye and 0.9 ($1.2 \times -0.25D = \text{cyl} - 0.75D \text{ Ax} 180^\circ$) in the left eye, and the uncorrected visual acuity was improved. She had no visual symptoms including halos, and she could live her daily life without glasses.

Conclusion: Piggyback ICL insertion is a useful operation that can easily correct residual refractive error after IOL implantation.

(JJOMT, 69: 246—250, 2021)

—Key words—

secondary piggyback, residual refractive error, implantable collamer lens