

## 別紙3

厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患政策研究事業  
分担研究報告書

脊柱靭帯骨化症に関する調査研究

研究分担者 今釜 史郎 名古屋大学大学院医学系研究科・教授

**研究要旨**

脊柱靭帯骨化症の胸椎後縦靭帯骨化症、胸椎黄色靭帯骨化症の前向き手術成績調査を開始し、全国多施設でデータ収集を進めている。嘴状型胸椎後縦靭帯骨化症に対する後方除圧矯正固定術は、10年以上の長期経過でも、比較的安定した成績が維持されていたが、嘴状型胸椎後縦靭帯骨化症に対しては骨化巣切除が必要な症例もある。後方進入脊髄前方除圧術においては安全性にも留意する必要がある。

**A. 研究目的**

嘴状型胸椎後縦靭帯骨化症（胸椎 OPLL）や胸椎椎間板ヘルニアなどの嘴状型胸髓圧迫病変では、高度脊髓障害により多くが手術適応である。しかし胸椎 OPLL 手術の全国多施設前向き研究では未だに合併症率が高い。近年の脊椎インストゥルメンテーション手術の進歩により、手術成績は向上しつつあるが、まだ十分とは言えない。当科における手術方法と手術成績、成績向上のための手術操作を検討する。

**B. 研究方法**

当科では嘴状型胸椎 OPLL について 2 期的手術 strategy を勧めており、まず後方除圧とインストゥルメンテーションを用いて胸椎後弯の減弱を行う、“一期的後方除圧矯正固定術”を行う。しかし後方除圧矯正固定術後も症状の改善が全くない、あるいは術後運動麻痺が悪化し改善しない場合は 2 期的に、いわゆる大塚法に工夫を加えた大塚変法である後方進入脊髄前方除圧術（RASPA 法）を行っている。本研究では自験例を解析し、RASPA 法が必要な症例の割合や特徴などを解析する。

倫理面の配慮について、全ての症例で患者の承諾を得るとともに、データ解析の際には匿名化を行った。

**C. 研究結果**

一期的後方除圧矯正固定術で大部分の症例では良好な手術成績を得ていたが、RASPA 法は約 6% に実施していた。RASPA 法症例の因子は、術前歩行不能、高度運動麻痺、術前画像での高度脊髓圧迫所見、術中脊髓除圧不良などであった。RASPA 法実施後、神経症状は良好に改善した。

**D. 考察、**

嘴状型胸椎 OPLL に対して高度な脊髓圧迫病変を切除可能な RASPA 法は理想的といえるが、多椎間の病変を行うと手術侵襲が大きくなるため、多椎間の胸椎 OPLL 症例にはまず一期的後方除圧矯正固定術を行っている。しかし、1~2 椎間で高度脊柱管占拠率を認める胸椎椎間板ヘルニアや胸椎 OPLL の嘴状型胸髓圧迫病変には、初回から RASPA 法の良い適応と考え、RASPA 法による完全な脊髓除圧の適応があると考える。RASPA 法の最も重要な目標は、脊髓の

麻痺を生じない、できるだけ脊髄に愛護的な手術操作である。手術操作にはエアドリルに加え、最近改良発売された超音波手術器が有用である

#### E. 結論

術前や術中因子に応じて、後方除圧固定術だけでなく、OPLL 切除も適応がある。後方進入脊髄前方除圧においては RASPA 法も良好な成績を挙げており、最近の安全な手術機器も併用して、安全でより良い手術を行う必要がある。

#### F. 健康危険情報

総括研究報告書にまとめて記載

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

The Utility of Transcranial Stimulated Motor-Evoked Potential Alerts in Cervical Spine Surgery Varies Based on Preoperative Motor Status.

Funaba M, Kanchiku T, Kobayashi K, Yoshida G, Machino M, Yamada K, Shigematsu H, Tadokoro N, Ushirozako H, Takahashi M, Yamamoto N, Morito S, Kawabata S, Fujiwara Y, Ando M, Taniguchi S, Iwasaki H, Wada K, Yasuda A, Hashimoto J, Takatani T, Ando K, Matsuyama Y, Imagama S.

Spine (Phila Pa 1976). 2022 Dec 1;47(23):1659-1668.doi: 10.1097/BRS.0000000000004448. Epub 2022 Aug 5. PMID: 35943242

Treatment for the Thoracic Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament and

Ossification of the Ligamentum Flavum.

Machino M, Sakai K, Yoshii T, Furuya T, Ito S, Segi N, Ouchida J, Imagama S., Nakashima H. J Clin Med. 2022 Aug 11;11(16):4690. doi: 10.3390/jcm11164690. Free PMC article. PMID: 36012929

Prognostic Factors for Cervical Spinal Cord Injury without Major Bone Injury in Elderly Patients.

Nakajima H, Yokogawa N, Sasagawa T, Ando K, Segi N, Watanabe K, Nori S, Watanabe S, Honjoh K, Funayama T, Eto F, Terashima Y, Hirota R, Furuya T, Yamada T, Inoue G, Kaito T, Kato S; JASA Study Group.

J Neurotrauma. 2022 May;39(9-10):658-666. doi: 10.1089/neu.2021.0351. Epub 2022 Feb 4.

Free PMC article. PMID: 35044252

Implant-Related Complications after Spinal Fusion: A Multicenter Study.

Koshimizu H, Nakashima H, Ohara T, Tauchi R, Kanemura T, Shinjo R, Machino M, Ito S, Ando K, Imagama S.

Global Spine J. 2022 Apr 9:21925682221094267. doi: 10.1177/21925682221094267. Online ahead of print. PMID: 35400240

Efficacy of D-Wave Monitoring Combined With the Transcranial Motor-Evoked Potentials in High-Risk Spinal Surgery: A Retrospective Multicenter Study of the Monitoring Committee of the Japanese Society for Spine Surgery and Related Research.

Shigematsu H, Ando M, Kobayashi K, Yoshida

G, Funaba M, Morito S, Takahashi M, Ushirozako H, Kawabata S, Yamada K, Kanchiku T, Fujiwara Y, Taniguchi S, Iwasaki H, Tadokoro N, Wada K, Yamamoto N, Yasuda A, Hashimoto J, Tani T, Ando K, Machino M, Takatani T, Matsuyama Y, Imagama S.  
 Global Spine J. 2022 Mar 26:21925682221084649. doi: 10.1177/21925682221084649. Online ahead of print. PMID: 35343273

Thoracic myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament shown on dynamic MR.

Segi N, Ando K, Nakashima H, Machino M, Ito S, Koshimizu H, Tomita H, Imagama S.  
 Surg Neurol Int. 2022 Feb 11;13:51. doi: 10.25259/SNI\_14\_2022. eCollection 2022. PMID: 35242417

Comparison of laminoplasty and posterior fusion surgery for cervical ossification of posterior longitudinal ligament.

Nakashima H, Imagama S., Yoshii T, Egawa S, Sakai K, Kusano K, Nakagawa Y, Hirai T, Wada K, Katsumi K, Fujii K, Kimura A, Furuya T, Kanchiku T, Nagamoto Y, Oshima Y, Nagoshi N, Ando K, Takahata M, Mori K, Nakajima H, Murata K, Matsunaga S, Kaito T, Yamada K, Kobayashi S, Kato S, Ohba T, Inami S, Fujibayashi S, Katoh H, Kanno H, Li Y, Yatsuya H, Koda M, Kawaguchi Y, Takeshita K, Matsumoto M, Yamazaki M, Okawa A, , Japanese Multicenter Research Organization for Ossification of the Spinal Ligament.

Sci Rep. 2022 Jan 14;12(1):748. doi: 10.1038/s41598-021-04727-1. PMID: 35031694 Free PMC article.

### 今釜史郎

嘴状型胸髄圧迫病変（胸椎椎間板ヘルニアや胸椎後縫帯骨化症など）に対する後方進入脊髄前方除圧術

石井 賢 整形外科医のための脊椎のアドバンスト手術

日本医事新報社 日本 2022, 174–191

### 今釜史郎

嘴状型胸髄圧迫病変に対する RASPA 法（大塚変法）の know-how

整形災害外科 66 114–119 2023

【レジストリー(ビッグデータ)から見える整形外科の現在】日本脊椎脊髄病学会症例レジストリー(JSSR-DB)、金村 徳相(JA 愛知県厚生連江南厚生病院 脊椎脊髄センター), 有馬 秀幸, 上田 明希, 山田 浩司, 今釜 史郎, 吉井 俊貴, 岩崎 幹季, 石井 賢, 渡邊 航太, 伊藤 研悠, 大鳥 精司, 筑田 博隆, 渡辺 雅彦, 松山 幸弘, 種市 洋、Orthopaedics(0914-8124)35 卷 6 号 Page37–46 (2022. 06)、論文種類：解説/特集

【頸椎椎弓形成術の現在と今後】頸椎椎弓形成術 片開き式と両開き式の比較

中島 宏彰(名古屋大学 医学部整形外科),

今釜 史郎

脊椎脊髄ジャーナル(0914-4412)34 卷 10 号

Page641–645 (2022. 03)、W315090012<Pre 医中誌>, DOI : 10.11477/mf.5002201711

経頭蓋刺激筋誘発電位の波形低下における非手術関連因子の影響について 脊椎脊髄病学会モニタリング委員多施設データより(原著論文)、重松 英樹(奈良県立医科大学整形外科), 吉田 剛, 今釜 史郎, 小林 和克, 安藤 宗治, 川端 茂徳, 山田 圭, 寒竹 司, 藤原 靖, 谷口 慎一郎, 岩崎 博, 田所 伸朗, 高橋 雅人, 和田 簡一郎, 山本 直也, 舟場 真裕, 安田 明正, 松山 幸弘, 後迫 宏紀, 谷 俊一、脊髄機能診断学 42 卷 1 号 Page53-56(2022.01) W621430013<Pre 医中誌>

脊髄モニタリングにおける手術開始時下肢全筋波形導出不良例の検討 日本脊椎脊髄病学会多施設データより(原著論文)、小林 和克(日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 整形外科), 佐藤 公治, 今釜 史郎, 安藤 圭, 吉田 剛, 川端 茂徳, 寒竹 司, 田所 伸朗, 山田 圭, 高橋 雅人, 谷口 慎一郎, 山本 直也, 和田 簡一郎, 藤原 靖, 舟場 真裕, 重松 英樹, 岩崎 博, 橋本 淳, 後迫 宏紀, 森戸 伸治, 安田 明正, 高谷 恒範, 安藤 宗治, 松山 幸弘、脊髄機能診断学 42 卷 1 号 Page48-52(2022.01) W621430012<Pre 医中誌>

## 2. 学会発表

第 139 回中部日本整形外科災害外科学会・学術集会、2022 年 10 月 28-29 日、大阪市 難治性脊椎脊髄疾患の治療と神経障害性疼痛 痘学研究を含めて(会議録), 今釜 史郎 中部日本整形外科災害外科学会雑誌 (0008-9443) 65 卷 秋 季 学 会 Page104(2022.10) WA26470093<Pre 医中誌>

第 51 回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2022 年 4 月 21-23 日、横浜市 難治性脊椎脊髄疾患への挑戦 胸椎後縫靭帶骨化症手術への挑戦(会議録)、今釜 史郎, 安藤 圭, 中島 宏彰, 町野 正明, 伊藤 定之, 世木 直喜, 富田 浩之, 山口 英敏, 小清水 宏行, 大内田 隼, 森下 和明, 大石 遼太郎、Journal of Spine Research(1884-7137) 13 卷 3 号 Page621(2022.03) W906480917<Pre 医中誌>

第 51 回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2022 年 4 月 21-23 日、横浜市 人工知能を用いた頸椎後縫靭帶骨化症術後合併症予測モデルの開発(会議録)、伊藤 定之, 安藤 圭, 中島 宏彰, 町野 正明, 小田 昌宏, 世木 直喜, 富田 浩之, 小清水 宏行, 大内田 隼, 森下 和明, 大石 遼太郎, 森 健策, 今釜 史郎、Journal of Spine Research(1884-7137) 13 卷 3 号 Page468(2022.03) W906480621<Pre 医中誌>

第 51 回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2022 年 4 月 21-23 日、横浜市 胸椎後縫靭帶骨化症に対する後方除圧固定術の長期成績 固定尾側の画像評価(会議録)、安藤 圭(名古屋大学 整形), 今釜 史郎, 中島 宏彰, 町野 正明, 伊藤 定之, 世木 直喜, 富田 浩之, 小清水 宏行, 大内田 隼, 大石 遼太郎, 森下 和明, 宮入祐一, 森田 圭則, 山内 一平、Journal of Spine Research(1884-7137) 13 卷 3 号 Page458(2022.03) W906480601<Pre 医中誌>

&gt;

第 51 回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2022 年 4 月 21-23 日、横浜市

嘴状型胸髄圧迫病変に対する後方進入脊髄前方除圧術(RASPA 法) 脊髄に愛護的な超音波手術器(会議録)、今釜 史郎、Journal of Spine Research(1884-7137)13 卷 3 号、Page449(2022. 03) W906480584<Pre 医中誌>

第 51 回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2022 年 4 月 21-23 日、横浜市

どの脊椎脊髄手術に対し脊髄モニタリングは必要とされるか? JSSR モニタリング WG 主導アンケート調査(会議録)、重松 英樹(奈良県立医科大学 整形), 町野 正明, 小林 和克, 吉田 剛, 船場 真裕, 森戸 真治, 高橋 雅人, 藤原 靖, 谷口 慎一郎, 岩崎 博, 田所 伸朗, 和田 簡一郎, 山本 直也, 後迫 宏紀, 松山 幸弘, 今釜 史郎、Journal of Spine Research(1884-7137)13 卷 3 号 Page156(2022. 03)、W906480019<Pre 医中誌>

第 51 回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2022 年 4 月 21-23 日、横浜市

国内術中脊髄モニタリングの実態 JSSR モニタリング WG 主導アンケート調査(会議録)、重松 英樹(奈良県立医科大学 整形), 町野 正明, 小林 和克, 吉田 �剛, 船場 真裕, 森戸 真治, 高橋 雅人, 藤原 靖, 谷口 慎一郎, 岩崎 博, 田所 伸朗, 和田 簡一郎, 山本 直也, 後迫 宏紀, 松山 幸弘, 今釜 史郎、Journal of Spine Research(1884-7137)13 卷 3 号 Page155(2022. 03)、W906480018<Pre 医中誌>

第 95 回日本整形外科学会学術総会、2022 年 5 月 19-22 日、神戸市

Deep learning を用いた単純 X 線画像での胸椎後縫靭帯骨化症自動診断システムの開発、伊藤 定之, 安藤 圭, 中島 宏彰, 町野 正明, 小田 昌宏, 世木 直喜, 富田 浩之, 小清水 宏行, 大内田 隼, 森 健策, 今釜 史郎、日本整形外科学会雑誌(0021-5325)96 卷 3 号 Page S1184(2022. 03) 、W323201300<Pre 医中誌>

第 95 回日本整形外科学会学術総会、2022 年 5 月 19-22 日、神戸市

びまん性特発性骨増殖症を有する高齢者頸椎・頸髄損傷の特徴 JASA 主導多施設共同研究、富田 浩之, 安藤 圭, 世木 直喜, 加藤 仁志, 船山 徹, 渡邊 航太, 古矢 丈雄, 中嶋 秀明, 長谷川 智彦, 寺島 嘉紀, 今釜 史郎、日本整形外科学会雑誌(0021-5325)96 卷 3 号 Page S1047(2022. 03)、W323201027<Pre 医中誌>

第 95 回日本整形外科学会学術総会、2022 年 5 月 19-22 日、神戸市

胸椎後縫靭帯骨化症に対する後方除圧固定術の長期成績、安藤 圭, 今釜 史郎, 中島 宏彰, 町野 正明, 伊藤 定之, 世木 直喜, 富田 浩之, 小清水 宏行, 大内田 隼, 森 下 和明, 大石 遼太郎、日本整形外科学会雑誌(0021-5325)96 卷 3 号 Page S1047(2022. 03)、W323201026<Pre 医中誌>

第 95 回日本整形外科学会学術総会、2022 年 5 月 19-22 日、神戸市

脊柱靭帯骨化症-最新のエビデンス- 胸椎

靭帶骨化症手術 最新のエビデンス、今釜史郎, 安藤 圭, 中島 宏彰, 町野 正明, 伊藤 定之, 世木 直喜, 富田 浩之, 山口 英敏, 小清水 宏行, 大内田 隼, 森下 和明, 大石 遼太郎、日本整形外科学会雑誌 (0021-5325)96巻2号 Page S451(2022.03)、W317180847<Pre 医中誌>

第 95 回日本整形外科学会学術総会、2022 年 5 月 19-22 日、神戸市  
脊柱靭帶骨化症-最新のエビデンス- 頸椎 OPLL 手術療法 最新のエビデンス AMED・厚労科研 多施設前向き研究より、吉井 俊貴(東京医科歯科大学 大学院整形), 江川 聰, 坂井 順一郎, 竹下 克志, 今釜史郎, 古矢 丈雄, 國府田 正雄, 川口 善治, 松本 守雄, 山崎 正志, 大川 淳、日本整形外科学会雑誌 (0021-5325)96 卷 2 号 Page S449(2022.03)、W317180843<Pre 医中誌>

第 95 回日本整形外科学会学術総会、2022 年 5 月 19-22 日、神戸市  
整形外科領域のレジストリーの現況と今後の展望-手術安全性の向上を目指して- 脊椎関連レジストリーの現状と今後の展望  
金村 徳相(JA 愛知県厚生連江南厚生病院 整形), 上田 明希, 有馬 秀幸, 山田 浩司, 今釜史郎, 吉井 俊貴, 大鳥 精司, 筑田 博隆, 渡辺 雅彦, 松山 幸弘, 種市 洋、日本整形外科学会雑誌 (0021-5325)96 卷 2 号 Page S340(2022.03)、W317180653<Pre 医中誌>

第 95 回日本整形外科学会学術総会、2022 年 5 月 19-22 日、神戸市  
頸椎後縦靭帶骨化症に対する椎弓形成術後

の治療成績に影響を及ぼす因子の検討 JOACMEQ を用いた多変量解析による評価、名越 慈人(慶應義塾大学 整形), 吉井 俊貴, 江川 聰, 坂井 順一郎, 國府田 正雄, 古矢 丈雄, 竹下 克志, 松本 守雄, 今釜史郎, 大川 淳, 山崎 正志、日本整形外科学会雑誌 (0021-5325)96 卷 2 号 Page S230(2022.03)、W317180434<Pre 医中誌>

第 95 回日本整形外科学会学術総会、2022 年 5 月 19-22 日、神戸市  
ハイリスク脊椎手術における経頭蓋刺激運動誘発電位に組み合わせる D-wave モニタリングの有効性 モニタリング WG 多施設共同研究、重松 英樹(奈良県立医科大学 整形), 安藤 宗治, 小林 和克, 吉田 剛, 舟場 真裕, 森戸 伸治, 高橋 雅人, 川端 茂徳, 藤原 靖, 松山 幸弘, 今釜史郎、日本整形外科学会雑誌 (0021-5325)96 卷 2 号 Page S48(2022.03)、W317180084<Pre 医中誌>

第 95 回日本整形外科学会学術総会、2022 年 5 月 19-22 日、神戸市  
胸椎後縦靭帶骨化症手術における脊髓モニタリングを用いた術中神経障害の予防 体位変換前後の脊髓電位変化に注目して、吉田 剛(浜松医科大学 整形), 小林 和克, 安藤 宗治, 川端 茂徳, 山田 圭, 重松 英樹, 和田 篤一郎, 岩崎 博, 高橋 雅人, 今釜史郎, 松山 幸弘、日本整形外科学会雑誌 (0021-5325)96 卷 2 号 Page S48(2022.03)、W317180083<Pre 医中誌>

第 95 回日本整形外科学会学術総会、2022 年 5 月 19-22 日、神戸市

脊椎手術時の展開、椎弓切除、脊柱管内操作における出血対策 脊柱変形・靭帯骨化・脊椎脊髄腫瘍、安藤 圭(名古屋大学 大学院整形・リウマチ学), 中島 宏彰, 町野 正明, 伊藤 定之, 世木 直喜, 富田 浩之, 小清水 宏行, 大内田 隼, 大石 遼太郎, 森下 和明, 今釜 史郎、日本整形外科学会雑誌 (0021-5325)96巻 2号 Page S15(2022. 03)、W317180024<Pre 医中誌>

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他