

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

喉頭 (2011.12) 23巻2号:87～91.

披裂軟骨内転術

片田彰博

披裂軟骨内転術

片 田 彰 博

Arytenoid Adduction

Akihiro Katada

Type I thyroplasty and injection laryngoplasty are useful methods for patients suffering from breathy hoarseness due to unilateral vocal fold paralysis. These surgical methods have difficulty in correcting the level difference between bilateral vocal folds. The purpose of an arytenoid adduction is to place the arytenoid in the correct physiologic phonating position. Arytenoid adduction is effective to correct a wide vocal fold gap and is easily combined with type I thyroplasty during laryngeal framework surgery. We performed arytenoid adductions in combined with type I thyroplasties to improve phonation in the patients with a wide vocal fold gaps.

Key words : arytenoid adduction, type I thyroplasty, unilateral vocal fold paralysis

はじめに

一側喉頭麻痺の嗄声に対する音声外科手術は、発声時の声門間隙の解消を目的としており、声帯内注入術と喉頭枠組み手術に大別される。喉頭枠組み手術としては甲状軟骨形成術Ⅰ型（Ⅰ型）と披裂軟骨内転術（内転術）が挙げられるが、どちらも局所麻酔下での手術が可能であり、術中の音声モニタリングによって声帯位の微調整や音声の改善を確認できるのが利点である。短所としては、頸部に外切開を必要とするため喉頭内腔から手術をおこなう声帯内注入術よりも手術侵襲が大きくなることが挙げられる。

筋緊張を失った麻痺側の声帯は、発声時の呼気流と健側声帯の動きによって受動的に上方へ変位するために¹⁾、健側声帯と麻痺側声帯の間には高さのずれ（レベル差）を伴う声門間隙が生じる。声帯内注入術やⅠ型は麻痺側の声帯を内方に偏位させることは容易であるが、声帯のレベル差を矯正する効果は小さいとされている。一方、内転術は麻痺により減少した声帯のvolumeを増大させる効果は乏しいが、生理的な披裂軟骨の内転位を再現できるので発声時の声帯のレベル差を矯正することができる。我々はそれぞれの手術の特徴を考慮して、一側声帯麻痺による音声障害に対しては、局所麻酔下でⅠ型と内転術を併施する術式を選択している。

内転術は一色²⁾により提唱された術式であり、披裂軟骨の筋突起に牽引糸をかけ、牽引糸を声門閉鎖筋の筋線維の走行にそって牽引し披裂軟骨を内転させる手術であるが、本邦では声帯内注入術やⅠ型に比べると広く普及しているとは言えない。その理由としては、手術手技が難しいこと、術中の患者の苦痛が大きいこと、術後の披裂部の浮腫によ

る気道狭窄などの合併症が多いこと、成績が安定していないことなどが挙げられている^{1,3,4)}。本稿では我々がおこなっている内転術の手術手技を紹介し、手術の成功に重要と考えているポイントについて解説する。

術前検査

術前検査は、聴覚印象評価や、最長発声持続時間、平均呼気流率に加えて喉頭ターゲットCTが重要であると考えている。内転術の成功は、いかに短時間で正確に披裂軟骨筋突起を確認することができるかにかかっている。牽引糸をかける筋突起は甲状軟骨に囲まれた喉頭のフレームの内部に位置しているので、筋突起を明視下に観察するためには、甲状軟骨翼後縁の軟骨膜を剥離し、喉頭を捻転して輪状甲状関節をはずすか、部分的に甲状軟骨を切除することが必要となる。図1には、2名の男性の左反回神経麻痺患者の披裂軟骨の高さにおける喉頭ターゲットCTを示した。両者の間には、甲状軟骨の大きさや左右への開き具合、梨状陥凹の深さ、甲状軟骨翼後縁から筋突起までの距離などに大きな違いが認められる。詳細は後述するが、我々は筋突起にアプローチするために、甲状軟骨翼後縁を披裂軟骨の高さで部分的に切除する方法⁵⁾を用いている。甲状軟骨の大きさには性差や個人差が大きく、甲状軟骨と披裂軟骨の位置関係についてもばらつきが大きいので、術前CTで披裂軟骨周囲の構造を十分確認して手術に望むことが、手術の成功と副損傷の防止のために重要であると考えている。

術中の麻酔

内転術を成功させるためには、術中の喉頭ファイバーに

よる声帯内転の確認、および術中モニタリングによる音声改善の確認が重要であると考えている。そのために、局所麻酔と静脈麻酔の併用によって鎮痛と鎮静をおこない、無挿管の状態です術をおこなっている。患者が局所麻酔による意識下での手術を拒否する場合には、披裂軟骨の内転が障害されないように細い挿管チューブを使用して全身麻酔下です術をおこなうこともある。局所麻酔にくわえてプロ

ポフォルとフェンタニルの静脈投与をおこなうが、術中の管理は麻酔科医に依頼している。体位は軽く頸部を伸展させた仰臥位でおこなっている。局所麻酔は、頸部表面から前頸筋、さらに甲状軟骨表面まで丁寧におこなう。さらに両側の上喉頭神経ブロックをおこなう。上喉頭神経は喉頭蓋から声帯上面にかけての感覚を支配し、嚥下反射や咳嗽反射の求心路にもなっている。したがって、確実な上喉

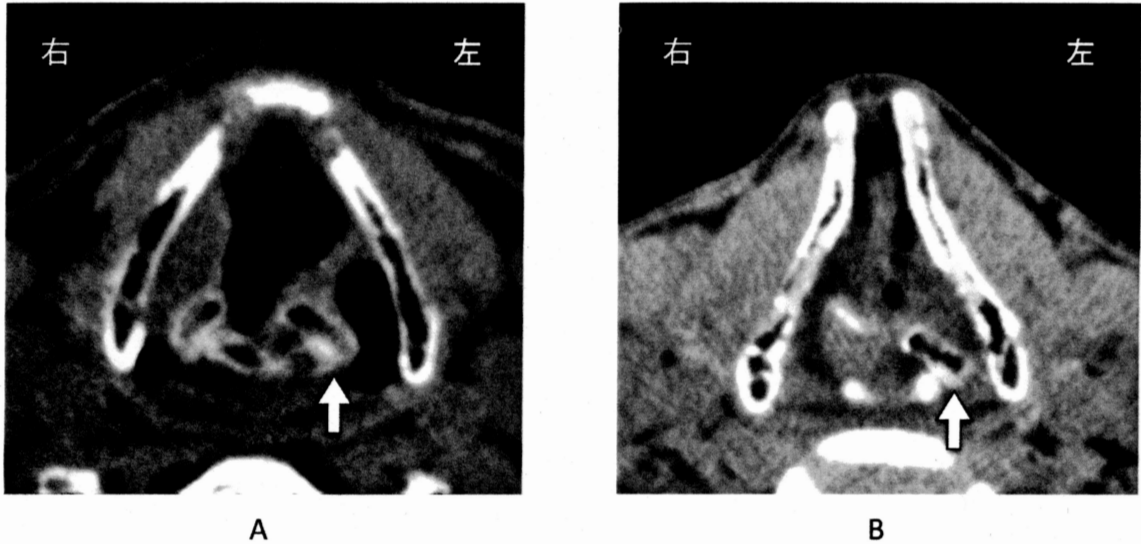


図1 喉頭ターゲットCT。Aは78歳の胸部大動脈瘤による左反回神経麻痺症例。甲状軟骨の左右への開きが大きく、左の梨状陥凹が深い。甲状軟骨翼後縁から披裂軟骨(矢印)までの距離も長い。Bは67歳の胸部大動脈瘤による左反回神経麻痺症例。Aの症例に比べて甲状軟骨の左右への開きが小さく、甲状軟骨翼後縁から披裂軟骨(矢印)までの距離が短い。

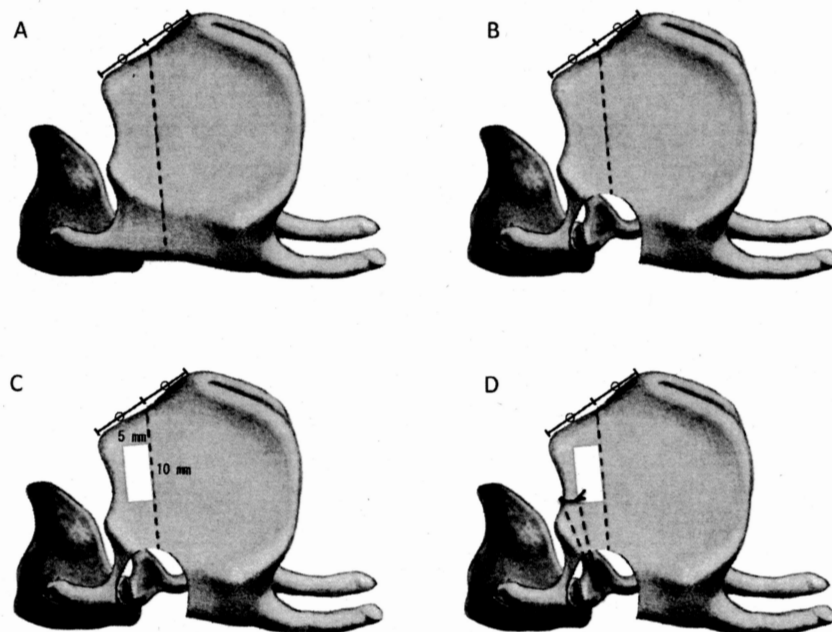


図2 披裂軟骨筋突起へのアプローチ法。声帯の高さを予測し(A)、甲状軟骨翼後縁を半円状に鉗除して(B)披裂軟骨筋突起を確認する。甲状軟骨形成術I型の開窓をおこない(C)、筋突起にかけた牽引糸を開窓部位を利用して固定する(D)。

頭神経ブロックによって甲状軟骨の捻転による患者の苦痛の軽減と術中の嚥下や咳嗽の回数を大きく減らすことができる。上喉頭神経は舌骨大角の下方を外側から正中へ向かって走行し、甲状舌骨膜を貫いて喉頭内に進入する。上喉頭神経ブロックは舌骨大角のやや下内側に1%リドカインを注射しておこなうが、舌骨大角は容易に触診できるので難しい手技ではない。

披裂軟骨へのアプローチ

我々がおこなっている術式は、①甲状軟骨翼後縁を鉗除する、②輪状甲状関節をはずさない、③輪状披裂関節を開放しない、という3点が一色の提唱した原法と異なっている。

甲状軟骨中央の高さに横切開をいれ、広頸筋下で皮弁を作成する。術側の胸骨舌骨筋、甲状舌骨筋を甲状軟骨中央部の高さで切断する。胸骨甲状筋は甲状軟骨付着部を切離することで、甲状軟骨下縁の確認が容易となる。甲状軟骨正中中部から上縁にかけて軟骨膜を切開し、軟骨から剥離して軟骨表面を露出する。軟骨膜の剥離を正中上方から後下方にむかってすすめ、甲状軟骨の下縁および後縁まで確実に剥離する。甲状軟骨切痕と正中下縁を結ぶ線の中点から甲状軟骨下縁と平行に引いた声帯の高さのラインを外側へのばし、甲状軟骨翼後縁との交点を中心として半円状に軟骨を鉗除する(図2-A, B)。甲状軟骨翼後縁から裏面に回り込む軟骨膜を丁寧に剥離してから、軟骨を鉗除することが大切である。梨状陥凹が深い症例では甲状軟骨と披裂軟骨の間に下咽頭粘膜が存在するため、剥離が不十分なまま鉗除を始めると下咽頭粘膜を傷つけ瘻孔を形成することがあり、注意が必要である。軟骨の鉗除にはスタンツェを用い、鉗除する範囲は後縁から10~15mm程度が多い。この操作によって、輪状甲状関節をはずすことなく披裂軟骨筋突起を触診で容易に確認することができる。

筋突起への牽引糸のかけ方

牽引糸をかける際に関節包を開放するか否かは議論のあるところである⁴⁾。関節包を開放すれば筋突起の確認が容易であり、牽引糸もかけやすい。しかし、関節包を開放することで関節が脱臼をおこし、披裂軟骨が前方に生理的範囲を超えて移動する可能性が指摘されている¹⁾。また、侵襲が大きくなり術後の披裂部粘膜の浮腫を増悪させることにもつながる。我々は輪状披裂関節の関節包を開放せずに、触診で確認した筋突起の高まりに3-0ナイロン糸を周囲の結合織を含めて貫通させて牽引する。

我々は、筋突起にかけたナイロン糸を牽引しても有効な内転がえられなかった症例を何例か経験している。そこで、牽引糸をかける位置によって披裂軟骨の内転効果に違いがあるのかを摘出喉頭を用いて検討した。この検討に用いた喉頭の筋突起の長さは12mmであったため、4mm隔で、筋突起基部、中央部、先端部の3カ所に糸をかけて牽引による内転の効果を検討した(図3)。筋突起の先端に近い部分にかけた糸を牽引しても有効な内転は得られなかったのに対して、筋突起の中央部、筋突起の基部にかけた糸を牽引すると声帯突起の正中への張り出しが容易におこり、有効な内転が確認された(図4)。この結果に基づいて、我々は披裂軟骨筋突起の中央部をねらって、牽引糸をかけている。また、内転術の効果をより確実なものにするために、牽引糸は3~4mm程間隔をあけて2本かけるようにしている。

I型の開窓と牽引糸を引く方向

I型は内転術と同一術野での施行が可能であり、麻痺により減少した声帯のvolumeを増大させる効果が大きい。さらに、I型の開窓部位を内転術の牽引糸の固定にも利用できる。以上のような理由から、我々は内転術が適応となる症例に対しては全例でI型を併施している。

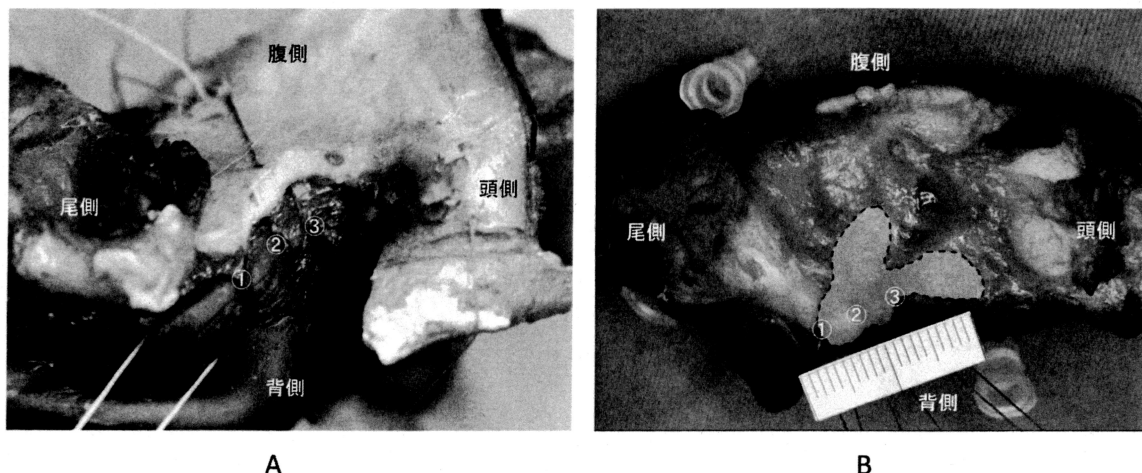


図3 牽引糸をかける位置。Aに示すように摘出喉頭で披裂軟骨筋突起の先端(①)、中央部(②)、基部(③)の3カ所に4mm間隔で牽引糸をかけ内転効果の違いを検討した。Bは甲状軟骨をはずし、披裂軟骨(図中の破線の部分)と牽引糸をかけた筋突起の位置(①~③)を左外側方から確認している。

I型の開窓部位は、甲状軟骨切痕と正中下縁を結ぶ線の midpoint から甲状軟骨下縁と平行に引いた声帯の高さのラインを上辺とする 5×10 mm の長方形を正中から 5 mm 外側にデザインする (図 2-C)。軟骨の開窓には耳科手術用のドリルを用いている。開窓の際には内軟骨膜を保存するよう注意する。

男性は甲状軟骨が大きいので、内転術のために後縁を鉗除した部分と I 型の開窓部位との間には通常 10 mm 程度の距離を確保できる。しかし、女性では甲状軟骨が小さい

ため、通常のデザインでは後縁を鉗除した部分と I 型の開窓部位がつながってしまう可能性がある。鉗除した部分と I 型の開窓部位が連続してしまうと、I 型で挿入するゴアテックスの固定が安定しない。そのような場合には、I 型の開窓を小さめとして前方へ移動させることで I 型の開窓を後縁の鉗除した部分と連続させないように工夫している。

筋突起にかけた糸を 2 本まとめて甲状軟骨の裏面を通して、I 型の開窓部に引き出す。さらに、その 1 本を甲状軟

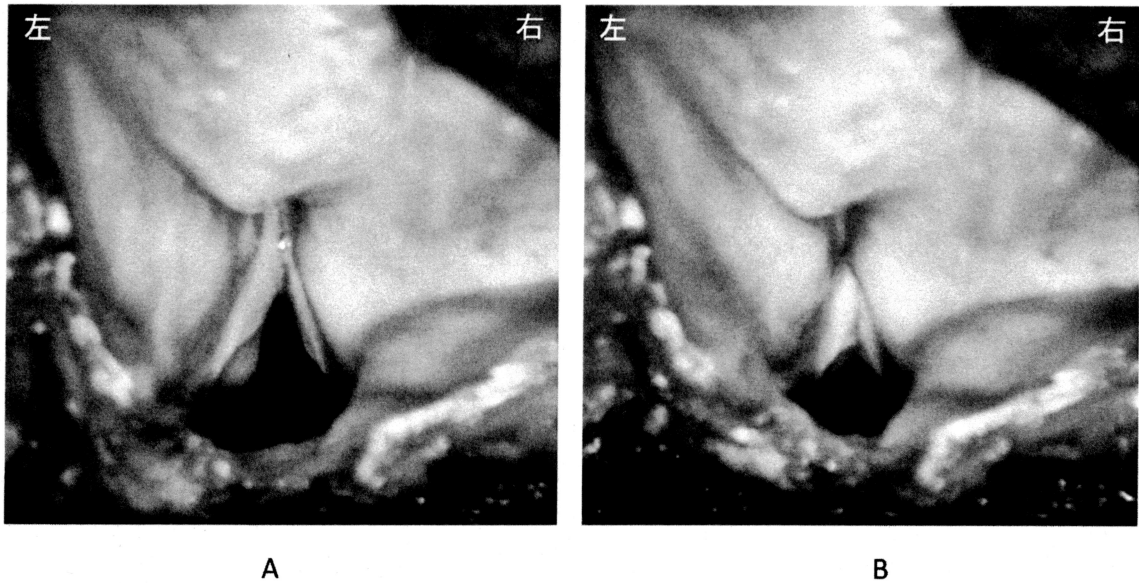


図 4 牽引糸の位置による内転効果の違い。筋突起の先端にかけた牽引糸をひいても有効な内転が確認できなかったのに対して (A)、筋突起の中央部にかけた牽引糸をひくと披裂軟骨が容易に内転し、声門間隙が狭小化している (B)。

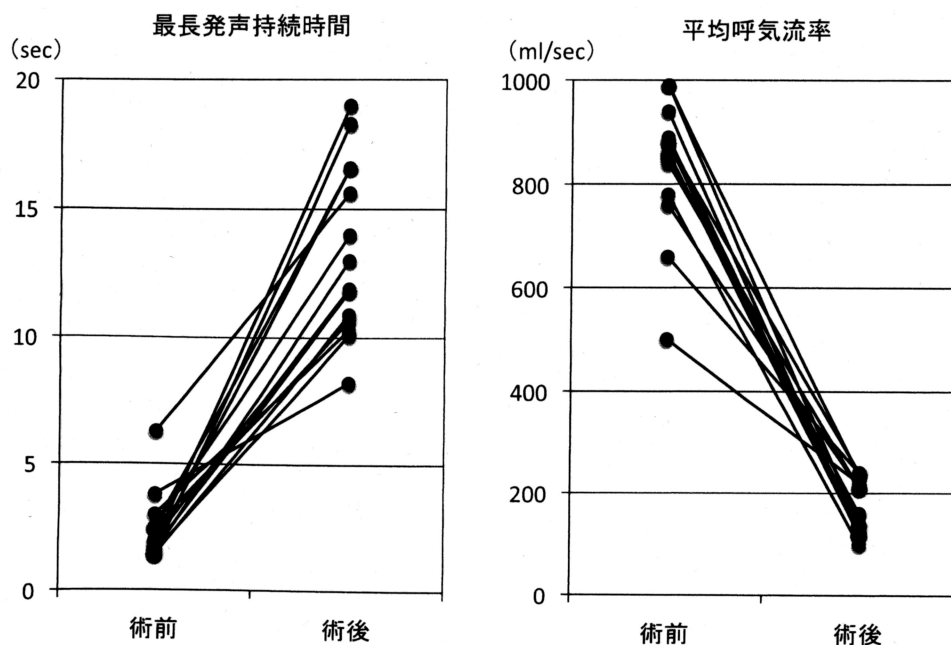


図 5 術前後の最長発声持続時間と平均呼気流率の変化。

骨下縁に引き出す。この段階で喉頭ファイバーを挿入し、牽引によって披裂軟骨が内転し、音声改善を確認してから固定する(図2-D)。牽引糸を固定した後に、開窓部位から厚さ1mmのゴアテックスシートを折りたたむようにして甲状軟骨と内軟骨膜の間に挿入している。

術後のトラブルとその対策

術後の喉頭浮腫による気道閉塞には最も注意を払わなければならない。喉頭浮腫は術直後にはあまり目立たないが術後1～2日目までピークとなる。我々は喉頭浮腫の軽減のために、術後にステロイドの点滴をおこなっている。我々はこれまでに、術後に気管切開を必要とした症例は経験していないが、Maragosらは披裂軟骨内転術132例中の9例(6.8%)の症例で術後気管切開をおこなったと報告している⁶⁾。術後の喉頭浮腫によって気管切開が必要になる可能性があることを、術前に十分説明しておく必要がある。また、創部の術後出血は喉頭浮腫を悪化させるという報告もあり³⁾、我々は閉創時に必ず陰圧ドレーンを留置するようにしている。

成 績

過去3年間に前述の方法に従ってI型と内転術を併施した一側喉頭麻痺症例は14例であった。最長発声持続時間と平均呼気流量率の術前後の変化を図5にまとめた。最長発声持続時間は平均で2.4秒から13.4秒に延長し、平均呼気流量率は843.3ml/秒から170.4ml/秒に減少した。甲状軟骨形成術I型を併施しているため、披裂軟骨内転術単独の効果を評価することはできないが、術後成績はおおむね良好と考えている。

ま と め

一側声帯麻痺の嗄声に対する音声外科手術は、声帯内注入術、甲状軟骨形成術、披裂軟骨内転術があるが、術後の成績はどの手術でも遜色がなく良好であることから、術者

が最も手慣れた方法でおこなっているというのが現状であろう。しかし、各術式にはそれぞれの特徴があり、個々の症例に最も適した手術を選択できることが理想である。披裂軟骨内転術は、披裂軟骨周囲の解剖の理解が難しいこと、手術の各段階における具体的な操作が施設や術者によって違いがあることなどから、経験の少ない若い術者にとっては取り組みにくい手術であるかもしれない。

本稿では、我々が披裂軟骨内転術の成功に重要と考えているポイントや手術手技の工夫について解説した。

文 献

- 1) 渡嘉敷亮二, 平松宏之, 鈴木 衛: 喉頭科診療における論点 片側性声帯麻痺の外科的治療 披裂軟骨内転術 経甲状軟骨板法の立場から. *JOHNS* 23:1663-1666, 2007.
- 2) Isshiki N, Tanabe M, Sawada M: Arytenoid adduction for unilateral vocal cord paralysis. *Arch Otolaryngol* 104:555-558, 1978.
- 3) 田山二郎: 喉頭形成術のコツとpitfall 披裂軟骨内転術のコツとpitfall. *ENTONI* 72:20-24, 2007.
- 4) 牧山 清, 工藤逸大: 喉頭科診療における論点 片側性声帯麻痺の外科的治療 披裂軟骨内転術の立場から. *JOHNS* 23:1659-1662, 2007.
- 5) 片田彰博, 吉崎智貴, 太田 亮ほか: 当科における甲状軟骨形成術I型の検討. *喉頭* 21:12-15, 2009.
- 6) Maragos NE: Pyriform sinus mucosa stabilization for prevention of postoperative airway obstruction in arytenoid adduction. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 115:171-174, 2006.

別刷請求先 〒078-8510 北海道旭川市緑が丘東2条

1丁目1-1

旭川医科大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科

片田彰博