持続型方向交代性下向性頭位眼振の病態

一 條 宏 明

Light Cupula Theory in Persistent Type of Geotropic
Direction-changing Positional Nystagmus

Hiroaki Ichijo

(Ichijo Ear, Nose and Throat Clinic, Hiroasaki)

Geotropic direction-changing positional nystagmus is considered to be caused by canalolithiasis of the horizontal semicircular canal. However, horizontal nystagmus, which persists without decreasing over time, can not be explained by canalolithiasis. The behavior of nystagmus as a function of the head position in space was studied in four patients without any evidence of neurologic disease and with persistent geotropic direction-changing positional nystagmus. In the supine position, permanent horizontal nystagmus toward the intact side was observed. In neutral position 1, with the head turned 15 to 45 degrees to the affected side, the nystagmus decreased and eventually stopped. With greater head-turn, nystagmus toward the earth lasted for more than one minute. These phenomena were considered to indicate that the cupula was deflected by the buoyancy of attached light debris which is hypodense compared with the endolymph. In the prone position, persistent horizontal-torsional nystagmus to the affected side was detected. In neutral position 2, with the head turned 15 to 45 degrees to the affected side, the nystagmus stopped. On the basis of these findings, the pathophysiology of the persistent type of geotropic direction-changing positional nystagmus is considered to be a result of light debris cupulolithiasis of the horizontal semicircular canal.

Key words : direction-changing positional nystagmus, horizontal semicircular canal, neutral position, light debris, cupulolithiasis

はじめに

末梢性頭位性めまい症はおおむね後半規管型と外側半規管型に分類でき、その病態はかなりの部分まで明らかになってきた^{1)~3)}。外側半規管型の場合、方向交代性下向性頭位眼振、あるいは方向交代性上向性頭位眼振を呈すると考えられる。

方向交代性上向性頭位眼振は外側半規管クプラに遊離した耳石が付着し、重いクプラとなり、重力方向へ持続的に屈曲するため結果的に反重力方向に水平性眼振が出現すると説明できる^{4)~6)}。他方、方向交代性下向性頭位眼振は外側半規管内に移動する浮遊物が存在するため、側臥位で内リンパ流動が生じクプラが反重力方向に一時

的に屈曲し、重力方向に持続時間の短い減衰性の頭位眼振が出現すると解釈されている⁷⁾。

しかし方向交代性下向性頭位眼振のなかには持続時間が長く、減衰傾向に乏しいタイプが存在する⁸⁾⁹⁾。このような持続時間の長い方向交代性下向性頭位眼振を詳細に観察し、病態に関し若干の考察を加えたので報告する。

症 例

症例 1 : 52 歳, 男性。

主訴 : 回転性めまい。

既往歴 : 特記事項なし。

現病歴 : 平成 15 年 1 月 21 日の夜から回転感があり、

症例 1

症例 2

症例 3

症例 4

注) a : 座位
b : 座位90°前屈

図 1 4 症例の初診時の頭位眼振所見

持続性の方向交代性下向性頭位眼振である。仰臥位から 15～45 度捻転で眼振の停止する位置があり、これを NP1 (neutral position 1) とした。座位を保持すると眼振は停止し (a)、座位で頭部を 90 度前屈させると眼振方向は逆転した (b)。

自覚的には右下側臥位でめまい感が増強した。翌日当院を初診。方向交代性下向性頭位眼振を認めた (図 1)。

頭位眼振所見：仰臥位では左向き水平性で、あたかも自発眼振のごとく 1 分以上持続した。ゆっくり右方向へ頭部を捻転すると仰臥位における矢状面から 45 度の位置で眼振は停止した。すなわち neutral position 1 (後述) は 45 度の位置であった。さらに右方向へ捻転すると眼振方向は右向きに逆転し、やはり持続性で 1 分以上続き 20～30 秒以内での減衰傾向はなかった。左下頭位では左向きでやはり持続性であった。座位を保持すると眼振は徐々に減弱し停止したが、座位で頭部を 90 度前屈させると眼振は右向きになった。

臨床経過：塩酸ジフェニドールを 1 日量 75 mg 投与したところ、1 週間後にはめまいの自覚はなくなり頭位眼振も消失した。しかし初診から約半年後の平成 15 年 8 月 6 日の昼から動揺感が生じ、臥位になるとかえって回転

感が強くなったため同年 8 月 8 日当院を再度受診した。頭位眼振の所見は前回と全く同様の方向交代性下向性頭位眼振であった。この時のビデオ録画映像をもとに VOG (video-oculography) としたので図 2 に示す。同年 8 月 15 日からはめまいの自覚はなく、頭位眼振も消失した。

なお、眼振のビデオ録画には赤外線 CCD カメラを用い、VOG 化には NIH Image を用いた山口大方式を採用した¹⁰⁾。

症例 2：58 歳，女性。

主訴：回転性めまい。

既往歴：特記事項なし。

現病歴：平成 15 年 4 月 7 日夜、就寝しようと臥位になったところ回転性のめまいが生じたため同年 4 月 9 日当院を初診。方向交代性下向性頭位眼振を認めた (図 1)。

頭位眼振所見：仰臥位では左向き水平性で、1 分以上持続した。ゆっくり右方向へ頭部を捻転すると仰臥位における矢状面から 15 度の位置で眼振は停止した。すなわち neutral position 1 (後述) は 15 度の位置であった。さらに右方向へ捻転すると眼振方向は右向きに逆転し、やはり持続性で 1 分以上続き 20～30 秒以内での減衰傾向はなかった。左下頭位では左向きでやはり持続性であり、仰臥位の時よりも振幅が増強した。座位を保持すると眼振は徐々に減弱し停止したが、座位で頭部を 90 度前屈させると眼振は右向きに持続性に出現し、回旋成分を含んでいた。

臨床経過：塩酸ジフェニドールを 1 日量 75 mg 投与し週 1 回の割で経過を追ったところ、4 週間後までは同様の方向交代性下向性頭位眼振が認められたが、同年 5 月 14 日の時点でめまい、頭位眼振ともに消失した。

症例 3：44 歳，女性。

主訴：回転性めまい。

既往歴：特記事項なし。

現病歴：平成 15 年 9 月 30 日、起床直後から回転性のめまいを自覚。歩行時に右側へ傾き、嘔吐を反復したため近医救急外来を受診。頭部 CT を撮影したが異常は認められず、内耳障害を疑われ翌日当院へ紹介となった。初診時方向交代性下向性頭位眼振を認めた (図 1)。

頭位眼振所見：仰臥位では左向き水平性で、1 分以上持続した。ゆっくり右方向へ頭部を捻転すると仰臥位における矢状面から 30 度の位置で眼振は停止した。すなわち neutral position 1 (後述) は 30 度の位置であった。さらに右方向へ捻転すると眼振方向は右向きに逆転し回旋

図2 症例1のVOG (video-oculography)

仰臥位では左向き水平性で、1分以上持続した。右下頭位では右向きに変わり、左下頭位では左向きの持続性であった。座位で頭部を90度前屈させると眼振は右向きになった。矢印は眼振方向。

成分を含んでいた。やはり持続性で1分以上続き20～30秒以内での減衰傾向はなかった。左下頭位では左向きでやはり持続性であった。座位を保持すると眼振は徐々に減弱し停止したが、座位で頭部を90度前屈させると眼振は右向きになり、回旋成分を含んでいた。90度前屈を保持したまま右方向へゆっくり頭部を40度捻転すると眼振は停止した。すなわち neutral position 2 (後述) は40度の位置であった。

臨床経過：塩酸ジフェンドールを1日量75mg投与したところ、平成15年10月3日よりめまい感は減弱し、10月8日にはめまい、頭位眼振ともに消失していた。

症例4：19歳、女性。

主訴：回転性めまい。

既往歴：6歳時と8歳時にけいれん発作があり、抗てんかん剤を服用したが、その後はけいれん発作はなく、9歳以降は抗てんかん剤を服用していない。

現病歴：平成15年5月7日、起床時に回転性めまいを自覚。嘔吐を伴ったため近医救急外来を受診し点滴を受けた。その際、内科医により右向きの水平性眼振を指摘されているが、神経症状はなく頭部CTでも異常はないため、前庭障害を疑われ同年5月9日当院受診となった。

頭位眼振所見：仰臥位では右向き水平性で、1分以上持続した。右方向へ頭部を捻転すると眼振は右方向へ持続した。仰臥位からゆっくり左方向へ頭部を捻転すると

仰臥位における矢状面から40度の位置で眼振は停止した。すなわち neutral position 1 (後述) は40度の位置であった。さらに左方向へ捻転すると眼振方向は左向きに逆転し、やはり持続性で1分以上続き減衰傾向はなかった。座位を保持すると眼振は徐々に減弱し停止したが、座位で頭部を90度前屈させると眼振は左向きになり、強い吐き気を訴えた。

臨床経過：塩酸ジフェニドールを1日量75mg投与しつつ、2週に1回の割合で経過を追ったところ、6月16日までは同様の眼振所見があったが、7月3日にはめまい感、頭位眼振ともに消失していた。

なお、以上の4例とも注視眼振はなく、視運動性眼振検査、視標追跡検査、純音聴力検査はいずれも正常であった。また小脳症状、発語障害、知覚障害などの中枢神経障害を示唆する所見はなかった。また、症例2, 3, 4は飲酒歴は全くなく、症例1は付き合い程度の飲酒はするが、めまい発症日およびその前日の飲酒はなかった。

眼振観察は暗所下の開眼状態で赤外線 CCD カメラを用いて行った。

考 察

方向交代性下向性頭位眼振を呈する末梢性頭位性めまい症は2種類に分類できる。一つは仰臥位で眼振がなく側臥位になってはじめて眼振が出現し、急速な増強の後20～30秒で減衰、停止する減衰型であり、これは半規管内浮遊物で説明できる⁷⁾。しかしこれとは異なり、側臥位で減衰傾向に乏しい持続性の頭位眼振が1分以上続き、仰臥位でも眼振が持続するタイプが少なからず存在する。

後半規管型の頭位性めまい症に比し外側半規管型の頭位性めまい症の眼振持続時間が長いことは、垂直半規管一動眼反射と外側半規管一動眼反射の速度蓄積機構の違い⁴⁾によって説明可能のようにも思えるが、しばしば2分以上も持続することや、仰臥位であたかも自発眼振のように減衰せず持続する現象は半規管内を浮遊物が移動するという病態では説明不可能である。

このような、側臥位で重力と同一方向に減衰しにくい頭位眼振が出現するタイプを持続型方向交代性下向性頭位眼振と呼ぶこととする。

持続型方向交代性下向性頭位眼振の特徴を整理すると、

1) 仰臥位で持続性の水平性眼振がある。

2) 仰臥位での眼振の緩徐相方向へ15～45度頭部を捻転すると眼振の停止する neutral position 1 が存在する。

3) neutral position 1 よりさらに捻転すると眼振方向が逆転し重力と同方向となる。

4) 仰臥位での眼振の急速相方向へ捻転すると眼振は同方向、すなわち重力方向に持続する。

5) 座位を保つと眼振が停止する。

6) 座位で頭部を90度前屈すると仰臥位の場合の反対方向に出現し、しばしば回旋成分を含む。

7) 座位90度前屈の状態で頭部を眼振急速相方向に15～45度捻転すると眼振の停止する neutral position 2 が存在する。

以上のような特徴は、末梢性の方向交代性上向性頭位眼振と非常に類似している⁵⁾。ただし出現する眼振の方向が全く逆である。方向交代性上向性頭位眼振は、内リンパ液よりも比重の大きな debris が付着した、いわゆるクプラ結石症で合理的に説明される。眼振方向が逆という点から考えて、軽い debris が一侧のクプラに付着した病態を想定すると、持続型方向交代性下向性頭位眼振が矛盾なく説明できる (図3)。

この仮説における最も重要な点は、外側半規管のクプラの先端が外側を向いているという解剖的事象であ

図3 持続型方向交代性下向性頭位眼振の病態 (患側が右の場合)

軽い debris が一侧のクプラに付着した病態を想定すると、持続型方向交代性下向性頭位眼振が矛盾なく説明できる。仰臥位から患側へ15～45度捻転すると、クプラの向きが重力方向と一致し眼振は停止する (neutral position 1)。腹臥位から患側へ15～45度捻転した場合も眼振は停止する (neutral position 2)。矢印は眼振方向。

る。すなわち仰臥位における両側の外側半規管クプラはハの字型をなすと考えられる。その根拠はCurthoysら¹¹⁾のヒトの外側半規管の組織学的検討から発展した側頭骨CTの計測¹²⁾,あるいは頭部MRI画像における左右の前半規管のなす角度の計測結果¹³⁾である。これらの結果では、前半規管膨大部と後半規管膨大部を結んだ直線は前額面と52～58度の角度をなしており、この角度をCurthoysら¹¹⁾の組織像にあてはめると外側半規管のクリスタの先端は外側を向いていることがわかる。

このため内リンパ液よりも比重の小さなdebrisが一側の外側半規管クプラに付着した状態では、仰臥位においてもクプラが反重力方向に変位し健側向き眼振が生じる(図3)。しかし患側方向へ15～45度(この角度には個人差がある)捻転すると、外側半規管クプラの向きが重力方向と一致し眼振は停止する(neutral position 1)。換言すると、neutral position 1の方向が患側である。この法則は方向交代性上向性頭位眼振の場合でも同様である⁵⁾⁶⁾。

Neutral position 1よりさらに患側方向に捻転すると外側半規管クプラは反重力方向に持続的に屈曲するため結果的に眼振は重力方向に出現する。反対に健側下頭位では患側のクプラは患側方向に屈曲するため、眼振は健側向きすなわち重力方向に生じる。座位をしばらく保つと外側半規管クプラの変位は消失し眼振は停止する。その後頭部を90度前屈すると(腹臥位でも同様)外側半規管クプラは仰臥位の場合と反対に持続的に健側方向に変位するため、患側向き眼振が出現する。しかしここから患側方向へ15～45度(この角度には個人差がある)捻転した頭位では眼振は停止する(neutral position 2)。

図3は患側が右側の場合を図示しているが、患側が右と考えられる症例1, 2, 3の頭位眼振所見と完全に一致している。

方向交代性下向性頭位眼振は中枢疾患でも出現するため¹⁴⁾,しばしばその鑑別が問題となる。小脳橋角部腫瘍や小脳出血の場合もあるので¹⁵⁾画像診断も重要ではあるが、順番として神経症状の有無、注視眼振などの眼球運動の異常の有無を確認することが先決である。中枢障害であれば左右側方注視眼振や垂直性眼振、あるいは滑動性眼球運動の異常など何らかの眼球運動障害を伴う。また脊髄小脳変性症では明瞭な眼振にもかかわらずめまい感を伴わないということも一つの特徴である¹⁶⁾。今回の対象症例は頭位眼振検査以外には全く異常を認めず、中

枢疾患は考えにくい。

また、中枢障害との鑑別には経過を追うことも重要である。末梢性頭位性めまい症はまれに難治化する場合があるが、おおむね予後は良好で、早ければ1週間、遅くとも2ヵ月以内には保存的治療のもとに軽快する。

半規管のなかに何らかの浮遊物が存在するということは、浮遊耳石置換法の効果¹⁷⁾¹⁸⁾や組織学的検討¹⁹⁾,あるいは手術中の観察²⁰⁾などから考えてほぼ確実である。リスザルでの組織学的検討で、内リンパ嚢や後半規管膨大部に単球やリンパ球などの細胞のかたまりが浮遊していることも確認されている²¹⁾。したがって通常でも小さな浮遊物は存在し、それらがばらばらの状態ではめまいや眼振は引き起こさないが、何らかの理由で複数が集集しある程度以上の体積と質量を持つようになると、内リンパ流動を生じさせクプラへの異常刺激の原因となるのではなかろうか。前述の通り、重いdebrisが外側半規管内を移動する場合は減衰型の方向交代性下向性頭位眼振であり、クプラに付着した場合は持続型の方向交代性上向性頭位眼振を呈する。

後半規管型頭位性めまい症では、その眼振方向から考えて重いdebrisによるcanalolithiasisと思われる症例がほとんどである。すなわち患側下懸垂頭位になった時に重力によって沈降し、反膨大部流が生じ、患側向き回旋性眼振が出現する。後半規管は解剖学的に最も下方で後方に位置するため、迷入するのは重いdebrisのみと考えられる。仮に軽いdebrisが卵形嚢由来だとして、人間の通常の行動様式から考え総脚までは入ったとしても後半規管や前半規管のクプラに付着するまでの位置には移動しにくいと考えられる。他方、外側半規管クプラの場合は卵形嚢に隣接しており、寝返りなどで患側耳が上になった時に軽いdebrisが付着する可能性は高いと思われる。

「軽いクプラ」を説明するうえで、Moneyら²²⁾が提唱したアルコール性頭位眼振が参考になるが、この浮力説では現象を十分には説明できない。血中のアルコールがクプラに移行し相対的に軽くなったとするならば、6つの半規管のクプラがすべてが軽くなるはずである。すると側臥位では後半規管や前半規管も同時に刺激され、出現する眼振は垂直成分や回旋成分を伴った複雑な眼振になるはずであり、また座位でも両側の前半規管が刺激され垂直性眼振が出現するはずである。ところが実際のアルコール性頭位眼振は側臥位のみでの水平性の方向交代性下向性頭位眼振である。血行動態から考えて、外側半

規管のクプラのみに選択的にアルコールが移行するとは考えにくく、アルコール性頭位眼振の解釈には疑問が残る。むしろアルコールにより小脳の抑制が低下したために出現した中枢性眼振の可能性もある。

また、何らかの原因で内リンパ液の比重が増大した病態も考えられるが、同じ理由から水平性の方向交代性下向性頭位眼振は説明できない。

今回の仮説における最大の問題点は、内リンパ液よりも比重の小さな debris が存在するかどうかという点である。軽い debris の可能性として、遊離した細胞が時間経過とともに変性して体積が増え結果的に比重が小さくなった場合が考えられる。また、脱落した耳石が化学変化を起こしたため二酸化炭素などの気体成分を生産した可能性もある。耳石の主成分は炭酸カルシウム (CaCO_3) であり、式量は 100.09 で密度は 2.711 g/cm^3 であるから、耳石に不純物がなければ比重は 2.711 と内リンパ液の比重 1.008 よりもかなり大きい。したがって耳石自体が変化して軽くなるとは考えにくい。以下のいずれかの化学反応が起きれば二酸化炭素 (CO_2) が生成され、気泡が発生する。

(a) は熱分解反応なので 36°C では起こりにくいが、内リンパ液には H_2O も H^+ 、 Cl^- も存在するので (b), (c) の反応は起こりうる。発生した気泡が微量であっても、クプラの先端部分に付着すると、この原理によってクプラを屈曲しようと考えられる。

以上の仮説においては残念ながら、canalolithiasis における Parnes ら²⁰⁾ の報告のごとき直接的な所見を得るまでには至っていない。手術中の所見として確認することが最も説得力のある証拠であるが、予後良好なことがわかっていながら症例に半規管閉塞術を勧めることは妥当ではなく、倫理的に考えても難治例でのみ手術を検討すべきである。

今後MRIの解像度が向上し画像診断でクプラに付着した軽い debris が描出されることや、難治例での手術報告を期待したい。

ま と め

1) 方向交代性下向性頭位眼振を減衰型と持続型に分類した。

2) 持続型では仰臥位でも持続性の水平性眼振を呈した。

3) 眼振の停止する neutral position が、仰臥位から患側へ $15 \sim 45$ 度捻転した位置と、座位で 90 度前屈した頭位から患側へ $15 \sim 45$ 度捻転した位置の、2ヵ所存在した。

4) 病態としては、変性細胞や気泡などの軽い浮遊物が外側半規管のクプラに付着し反重力方向への持続的な屈曲をもたらすため、減衰しにくい頭位眼振を引き起こすものと考察した。

あとがき

平成 15 年 12 月 6 日、恩師朴澤二郎弘前大学名誉教授がお亡くなりになりました。ここに謹んでご冥福をお祈りいたします。研修医時代から、臨床、研究、そして私事にわたり多くのご指導を賜りました。「臨床は基本に忠実に、研究はオリジナリティーを大切に」というのが朴澤先生の教えの根幹でした。先生の豪快な笑い声と怒った時の怒鳴り声が、もう 2 度と私の鼓膜に達しないと思うと残念でなりません。しかし弟子たちの心の中には永遠に響きわたるものと思います。

稿を終えるに当たり、症例 1 をご紹介頂いた弘前市齊藤久樹先生に御礼申し上げます。また、VOG に関しご協力頂いた山口大学医学部耳鼻咽喉科池田卓生先生に御礼申し上げます。

なお、本論文の一部は第 62 回日本めまい平衡医学会（平成 15 年 11 月 27 日、横浜市）において発表した。

参考文献

- 1) 重野浩一郎：頭位眼振の分類とその意義。Equilibrium Res 59 : 254 ~ 265, 2000.
- 2) 鈴木 衛：方向交代性頭位眼振の臨床。耳鼻臨床 93 : 177 ~ 183, 2000.
- 3) 武田憲昭：良性発作性頭位めまい症—臨床疫学と病態生理—。耳鼻臨床 94 : 763 ~ 776, 2001.
- 4) Baloh RW, Yue Q, Jacobson KM, et al. : Persistent direction-changing positional nystagmus: another variant of benign positional nystagmus? Neurology 45 : 1297 ~ 1301, 1995.
- 5) Bisdorff AR and Debatisse D : Localizing sings in positional vertigo due to lateral canal cupulolithiasis. Neurology 57 : 1085 ~ 1088, 2001.
- 6) 重野浩一郎：外側半規管のクプラ結石症とクプラの位置。Equilibrium Res 61 : 97 ~ 98, 2002.
- 7) Baloh RW, Jacobson K and Honrubia V : Horizontal semicircular canal variant of benign positional vertigo. Neurology 43 :

- 2542 ~ 2549, 1993.
- 8) 林裕次郎, 國弘幸伸, 東野一隆, 他 : 方向交代性頭位眼振の臨床的検討. *Equilibrium Res* 59 : 198 ~ 205, 2000.
- 9) 市村彰英, 鈴木 衛, 堀口利之, 他 : 方向交代性頭位眼振症例の検討. *Equilibrium Res* 62 : 88 ~ 95, 2003.
- 10) 池田卓生, 橋本 誠, 堀池 修, 他 : NIH Image を用いた簡易眼球運動画像解析法—三次元解析と回転軸解析について—. *Equilibrium Res* 61 : 90 ~ 96, 2002.
- 11) Curthoys IS and Oman CM : Dimensions of the horizontal semicircular duct, ampulla and utricle in the human. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 103 : 254 ~ 261, 1987.
- 12) 高石 司 : 外側半規管型良性発作性頭位めまい症の臨床. *Equilibrium Res* 61 : 412 ~ 419, 2002.
- 13) 一條宏明 : 左右の後半規管および前半規管のなす角度に関する研究. *日耳鼻* 105 : 1138 ~ 1142, 2002.
- 14) 設楽明子, 大久保公裕, 相原康孝, 他 : めまいを主訴とした異型Fisher症候群の1症例. *耳喉頭頸* 68 : 968 ~ 970, 1996.
- 15) 野村公寿, 川西由美子, 内藤 明 : ENG における方向交代性頭位眼振の検討. *耳喉* 52 : 935 ~ 941, 1980.
- 16) Ishibashi Y, Naito R, Matsui Y, et al. : Nystagmus-sensation dissociation in spinocerebellar degeneration. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 123 : 928 ~ 931, 2003.
- 17) Epley JM : The canalith repositioning procedure; for treatment of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg* 107 : 399 ~ 404, 1992.
- 18) 一條宏明, 阿部聡子, 石井賢治, 他 : 頭位眩暈症に対する浮遊耳石置換法の効果. *耳鼻臨床* 89 : 299 ~ 304, 1996.
- 19) Bachor E, Wright CG and Karmody CS : The incidence and distribution of cupular deposits in the pediatric vestibular labyrinth. *Laryngoscope* 112 : 147 ~ 151, 2002.
- 20) Parnes LS and McClure JA : Free-floating endolymph particles: a new operative finding during posterior semicircular canal occlusion. *Laryngoscope* 102 : 988 ~ 992, 1992.
- 21) Yamane H and Igarashi M : Free-floating cells in the endolymphatic sac after surgical utricular nerve section. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 46 : 289 ~ 293, 1984.
- 22) Money KE, Johnson WH and Corlett BM : Role of semicircular canals in positional alcohol nystagmus. *Am J Physiol* 208 : 1065 ~ 1070, 1965.

原稿受付 : 平成16年 3月22日

原稿採択 : 平成16年 4月14日

別刷請求先 : 一條宏明

〒036-8095 青森県弘前市城東5-4-8