

心臓・血管病から道民の健康と明るい生活を守ります

すこやか ハート



No.154

2025・6月



一般財団法人 北海道心臓協会

「心房細動の治療とカテーテルアブレーションの最前線」

北海道大学病院 循環器内科
診療講師 天満 太郎 氏

はじめに

心房細動（AF）は、心臓の上部にある心房が不規則に震えることで、心拍が速く不規則になる不整脈の一種です。日本でも高齢化に伴い患者数が増加しており、現在約100万人以上が罹患していると推定されています。心房細動の主な症状は、動悸（ドキドキする感じ）、息切れ、胸の違和感、めまいやふらつきなどがあります。表1に示す通り、心房細動は放置すると、症状による生活の質（QOL）が低下するだけではなく、脳梗塞や認知症、心不全のリスク等のさまざまなリスクを高めるため、適切な治療が重要です。

心房細動治療方法

心房細動の治療法としては、大きく分けて薬物療法とカテーテルアブレーションの二つがあります。（また、心房細動の合併症である血栓を予防するために抗凝固療法があります。こちらも薬物療法ではありますが、下記治療のいずれにおいても必要となります。）

●薬物療法

心拍のリズムを整えるリズムコントロール薬と心拍数を調整するレートコントロール薬があります。薬物療法は比較的簡単に開始できますが、心房細動の根本的な治療にはなりません。

●カテーテルアブレーション療法

カテーテルアブレーションは、カテーテル（細い管）を血管から心臓へ挿入し、異常な電気信号を発生させる部位を高周波エネルギー

や冷凍エネルギーで焼灼・冷却する治療法です。

カテーテルアブレーション治療の方法

心房細動の多くは、肺静脈の周囲で異常な電気信号が発生することが原因です。カテーテルアブレーションでは、この異常な電気信号を心房全体に伝わらないように遮断することで、心房細動を抑えます。このことを肺静脈隔離術と呼びます。この肺静脈隔離術は2種類のカテーテル：高周波イリゲーション（電極先端から生理食塩水で灌流し、血栓形成を予防する）カテーテルとバルーンカテーテルのいずれかを用いて行われます。

●高周波イリゲーションカテーテルアブレーション

高周波イリゲーションカテーテルを用いた肺静脈隔離術には、4本の肺静脈を個別に1本ずつ電気生理学的に伝導部位を分節して隔離する術式、同側上下肺静脈前庭部を拡大して解剖学的に隔離する術式、肺静脈のみならず左房後壁も一括して隔離するBox隔離術のいずれかが主に行われています（図1）。

●バルーンカテーテルアブレーション

バルーンカテーテルを用いた肺静脈隔離術には、冷凍エネルギーで心筋を冷却するクライオ（冷凍）バルーンアブレーション術、熱エネルギーで心筋を焼灼する高周波ホットバルーンアブレーション術、

表1

イベント	心房細動との関連
死亡	死亡率上昇（特に突然死。心不全、脳卒中による心血管死）
脳梗塞	全脳梗塞の20～30%が心房細動による。潜在性の発作性心房細動からの脳梗塞診断例が増加している
入院	心房細動患者の10～40%が毎年入院している
QOL	他の心血管疾患とは関わりなく、心房細動患者のQOLは低下する
左室機能障害と心不全	全心房細動患者の20～30%に左室機能障害が認められる。多くの心房細動患者で左室機能障害が引き起こされるか、または増悪する。一方で、長期に持続する心房細動にもかかわらず、左室機能が完全に保持される患者もいる
認知機能低下/血管性認知症	たとえ抗凝固療法を行っていても認知機能低下や血管性認知症が生じうる。心房細動患者では非心房細動患者にくらべ白色病変が多く認められる

出典：日本循環器学会/日本不整脈心電学会合同ガイドライン2020年改訂版 不整脈薬物治療ガイドライン

赤外線レーザーを用いて心筋を焼灼するレーザー照射内視鏡アブレーション術のいずれかが行われています(図2)。カテーテルアブレーション治療の適応と非再発率

●適応

カテーテルアブレーション治療は、図3に示すように有症候性発作性および持続性心房細動が一般的な適応(推奨クラスI:評価法・治療が有用、クラスIIa:データ、見解から有用、クラスIIb:有用性、クラスIII:評価法・治療が有用でなく、ときに有害となる可能性が証明されているか、あるいはは有害との見解が広く一致している)となっています。

●近年の適応拡大

早期の洞調律維持治療が心房細動患者予後に関連することやカテーテルアブレーションは心房細動の進行を抑制することに関して新たなエビデンスが蓄積されつつあり、直近の循環器学会から発行されているガイドライン(日本循環器学会/日本不整脈心電学会合同ガイドライン、2024年JCS/JHRSガイドラインフォーカスアップデート版不整脈治療)において、無症候性発作性再発性心房細動でCHA₂DS₂-VAScスコアが3点以上に対するカテーテルアブレーションが、推奨クラスIIa、エビデンスレベルBとなっています。

●非再発率

成功率は治療対象の疾患によりますが、発作性心房細動では約70~80%、持続性心房細動では約50~60%で長期的なリズム制御が可能とされています。カテーテルアブレーション後の注意点

●抗凝固療法

カテーテルアブレーション後に抗凝固療法が必ず服用しなくてよくなるわけではありません。脳梗塞リスクが高い場合(高齢、高血圧、糖尿病、心不全や脳卒中の既往など)は、アブレーション後も抗凝固薬の継続が推奨されます。

●観察期間

カテーテルアブレーション後、心臓内の焼灼による炎症が原因で、一時的に心房細動が再発することがあります。この期間を「ブランキング期間」と呼び、通常3ヶ月程度とされています。この間の再発は一過性である場合が多いとされています。したがって、通常カテーテルアブレーション後の再発とは術後3ヶ月以降に生じた心房細動になります。

●生活習慣の見直し

カテーテルアブレーション後の生活習慣改善も重要となってきます。日本循環器学会発行の「2020年改訂版不整脈薬物治療ガイドライン」においても、心房細動の併存疾患・生活習慣管理(心不全、心臓

図 1

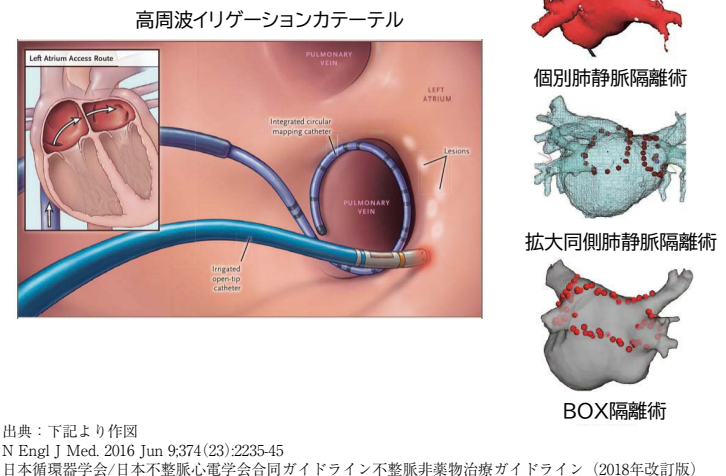
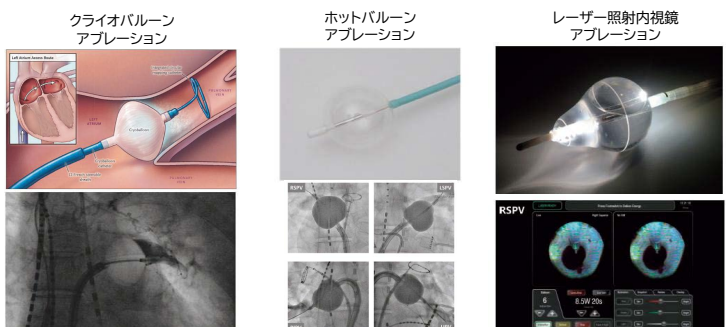


図 2



弁膜症、高血圧、糖尿病、閉塞性睡眠時呼吸障害、慢性腎臓病、肥満、喫煙）についての重要性に言及しております。また、近年では、アルコールとカフェインや適度な身体活動も重要であるとのエビデンスが構築されております。「カテーテルアブレーションで心房細動の治療が完結するわけではない」という認識が重要となってきます。

今後の展望

●新しいカテーテルアブレーション

（パルスフィールドアブレーション）

上述のように心房細動カテーテルアブレーションのエネルギーは、高周波エネルギー・冷凍エネルギー・赤外線レーザーエネルギーが用いられてきましたが、最近新しいエネルギー（パルスフィールドアブレーション）が注目されております。

パルスフィールドアブレーションは、ナノ秒からマイクロ秒単位の超短時間の高電圧パルスを中心組織に照射し、細胞膜に不可逆的な孔（エレクトロポレーション）を形成することで細胞死を誘導する技術です。

従来のエネルギーでは心房筋だけではなく、周辺臓器（肺静脈・食道・横隔神経など）へも影響することがあり、カテーテルアブレーションの合併症として問題視されてきました。このパルスフィールドアブレーションは、心筋細胞に特異的に作用し、周囲の組織（肺静脈、食道、横隔神経など）への影響を最小限に抑えることができます（図4）。

今後の臨床研究と技術発展により、パルスフィールドアブレーションが心房細動治療の新たな標準治療となる可能性が高まっています。

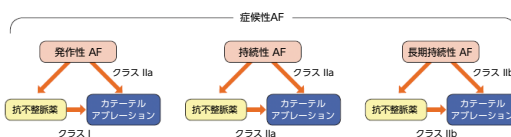
おわりに

心房細動は、適切な治療と管理を行うことで、生活の質を大幅に向上させることが可能です。カテーテルアブレーションは、特に薬物療法ではコントロールが難しい患者にとって有効な選択肢となります。近年では、パ

図3 心房細動に対するカテーテルアブレーション推奨クラスとエビデンスレベル

	推奨クラス	エビデンスレベル
高度の左房拡大や左室機能低下を認めず、薬物治療抵抗性の症候性発作性AF	I	A
症候性再発性発作性AFに対する第一選択治療としてのカテーテルアブレーション	IIa	B
心不全（左室機能低下）の有無にかかわらず、同じ適応レベルを適用する	IIa	B
徐脈頻脈症候群をともなう発作性AF	IIa	B
症候性持続性AF	IIa	B
症候性長期持続性AF	IIb	B
無症候性発作性AFで再発性のもの	IIb	C
無症候性持続性AF	IIb	C
左房内血栓が疑われる場合	III	A
抗凝固療法が禁忌の場合	III	A

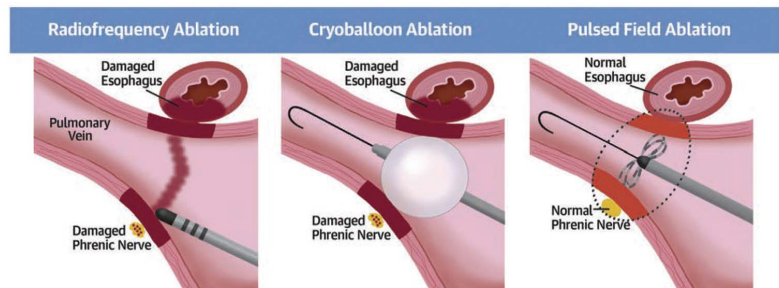
症候性心房細動
持続性に基づくリズムコントロール治療のフローチャート



出典：下記より作図
日本循環器学会/日本不整脈心電学会合同ガイドライン不整脈非薬物治療ガイドライン（2018年改訂版）

ルスフィールドアブレーション（PFA）をはじめとする新たな技術が登場し、より安全で効果的な治療が期待されています。しかし、治療後も再発を防ぐためには、生活習慣の見直しや定期的な診察が重要です。心房細動の治療はアブレーションで終わるものではなく、継続的な管理が必要であることを理解し、医師と相談しながら適切なケアを続けていくことが大切です。今後もさらなる技術革新と研究の進展により、心房細動治療がより進化し、多くの患者にとって負担の少ない治療法が確立されることが期待されます。

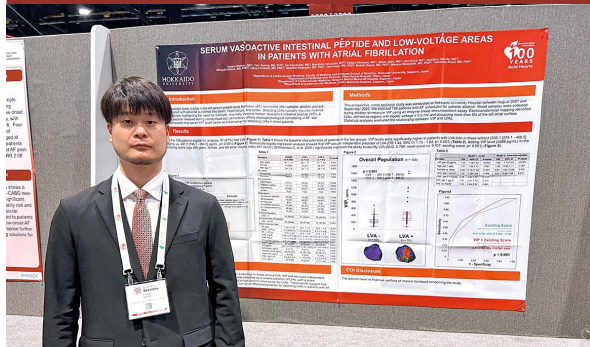
図4



出典：下記より作図
Reddy VY, et al J Am Coll Cardiol 2019; 74: 315-26

米国心臓協会 Scientific Sessions 2024

北海道大学大学院医学研究院 循環病態内科学教室
大学院生 西野 広太郎 氏



現在、心房細動患者における低電位領域（Low-Voltage Areas, LVAs）の新規バイオマーカーとして、血清血管作動性腸管ペプチド（Vasoactive Intestinal Peptide, VIP）に関する研究に取り組んでいます。LVAsは心房細動再発や心血管リスクを予測する重要な因子ですが、従来の検出手法は侵襲的で患者の負担が大きいため、より簡便かつ非侵襲的な指標の開発が期待されています。本研究は、この課題への取り組みを目的の一つとしております。

この度、2024年11月16日から18日にシカゴで開催された「American Heart Association Scientific Sessions 2024」に参加した本学会は、アメリカ・シカゴにあるMcCormick Place Convention Centerで開催されました。私の発表では、血清VIP濃度がLVAsの予測に有効であるという研究結果に基づき、VIPを臨床応用する可能性について議論が交わされました。特に、VIPを他の臨床指標と組み合わせた予測スコアの有効性について意見を求められたことが印象的でした。世界各国の研究者からの質問や建設的な意見を受け、自身の研究をより深めるヒントを得ることができました。

末筆ながらこのような機会を与えてくださった一般財団法人北海道心臓協会様に、この場を借りて改めて心より御礼申し上げます。

第17回 アジア太平洋ハートリズム学会学術集会 北海道大学大学院医学研究院 循環器内科学教室 大学院生 甲谷 次郎 氏



この度、豪州シドニーにて2024年9月26日から4日間の日程で開催された第17回アジア太平洋ハートリズム学会（Asia Pacific Heart Rhythm Society：APHRS）学術集会で発表をさせていただきました。

虚血性心不全による心室性不整脈は致命的転機となりうるため、その機序のさらなる理解や治療法の確立が望まれています。従来、交感神経活性により生じるノルエピネフリン（NE）とその受容体（ β 受容体）カスケードの結果生じる心筋細胞内カルシウム濃度上昇が原因と考えられていましたが、 β 受容体遮断薬を投与しても致死的不整脈を完全に抑制することは困難でした。そこで、今回我々は交感神経活性でNEと共放出されるNeuropeptide Y（NPY）という神経ペプチドに着目しました。NPYは36アミノ酸残基からなる神経ペプチドで、中枢・末梢神経に広く分布し、心臓に最も多く存在する神経ペプチドです。NPYは筋小胞体からカルシウムを放出させ細胞内カルシウム濃度を上昇させることが明らかになっています。最近、心筋梗塞患者で心室性不整脈が発生した患者群において有意に血漿中NPY値が高値であったことや、動物モデルにおいて星状神経刺激による交感神経刺激において、 β 遮断薬に加えてY1受容体遮断薬を併用することにより心室細動閾値を上昇させたことが報告されました。一方、慢性期の虚血性心不全モデルにおいてNPYによる催不整脈作用とカルシウム動態への影響はわかっておらず、本研究では、虚血性心不

全マウスモデルにおいて、NPYによる催不整脈性とその機序を明らかにすることを目的としました。

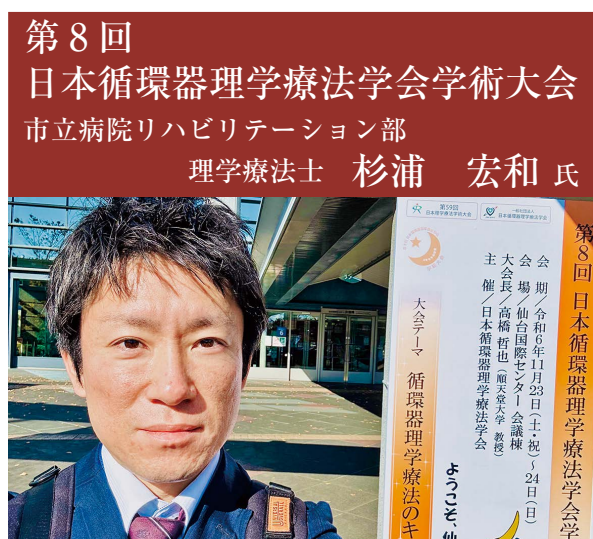
免疫組織染色において虚血性心不全群では梗塞領域のNEの発現がsham群と比較して有意に低下しているにも関わらず、同領域のNPY発現は有意に上昇しました。また、虚血性心不全モデルの単離心筋細胞でNPY投与群において、拡張期のカルシウムウェーブを認める細胞の割合、1細胞あたりで認められるカルシウムウェーブの平均回数が増加しました。NPYに加え、NPY Y1受容体遮断薬（BIBO3304）を添加すると、拡張期のカルシウムウェーブを認める細胞の割合、1細胞あたりで認められるカルシウムウェーブの平均回数は有意に低下しました。最後にランゲンドルフ灌流心において、NPY投与群では心室性期外収縮の平均回数と非持続性心室頻拍及び心

室性二段脈を含む複雑性心室性期外収縮を認めた割合が有意に上昇しましたが、NPYに加えてBIBO3304を添加すると、これらは有意に抑制されました。

これらの結果から虚血性心不全モデルにおいてもNPYがカルシウム過負荷を介した催不整脈性を有する可能性が示され、虚血性不全心患者において、NPYシグナルに着目した治療戦略は心室性不整脈治療の新たな選択肢になることが示唆されました。

ポスター発表ではありましたが、多くの聴衆にご参加頂き、非常に有意義なディスカッションを行うことができました。今回得られた知見を踏まえ論文化にむけて鋭意努力していく所存です。

最後になりましたが、本学会への参加にあたり研究開発調査助成を賜りました一般財団法人北海道心臓協会に心より厚く御礼申し上げます。



この度、2024年11月23日から24日に宮城県仙台市の仙台国際センターにて開催された第8回日本循環器理学療法学会学術大会に参加させていただきました。私は「高齢心臓外科手術患者における入院関連能力低下と予後との関連」という演題を発表させていただきましたので、ここに概略を述べさせていただきます。

近年、手術技術や周術期管理の進歩に伴い、より高齢で併存疾患の多い患者にも手術適応が拡大してきていることから、高齢患者においては術後リハビ

リ進行が遅延し、退院時の日常生活動作（Activities of Daily Living：ADL）が術前のADLと比較して低下したまま退院する方も少なくありません。入院加療に伴うADL低下は、入院関連能力低下（Hospitalization-Associated Disability：HAD）と呼ばれ、高齢心臓外科手術患者の20%前後に発症することや、HADを発症すると遠隔期の予後が不良となることが明らかとなっています。多くの先行研究では、ADL評価バッテリーの1項目以上が減点した場合は一元的にHADと定義して解析がされております。一方で、高齢心臓外科手術患者は、複数のADLが障害されることが多く、HADには重症度があることが推察されますが、HADの重症度と予後との関連は明らかとはなっており、今回検討させていただきました。

当院にて心臓外科手術を施行された141例を解析対象とし、ADL評価バッテリーの一つである機能的自立度評価表（Functional independence measure：FIM）の低下項目数に応じて、非HAD、軽症HAD、重症HADに分類して検証しました。主要エンドポイントは、退院後2年以内の主要脳心血管イベント（MACCE）としました。結果、中央値730日の観察期間でMACCEは23例（16.3%）に認め、

Kaplan-Meier法によるイベント回避率（非HAD vs 軽症HAD vs 重症HAD）は、88% vs 78% vs 53% でした。年齢、性別、左室駆出率、身体的フレイルなどで調整した多変量Cox比例ハザード分析の結果、軽症HADは関連を認めず、重症HADのみが独立して関連しました。

以上より、高齢心臓外科手術患者における予後予

測は、HADを一元的に評価するのではなく、その重症度を考慮することが重要であり、リハビリによりHADを予防することが予後改善に寄与できる可能性が示唆されました。

末筆ではありますが、本学会への参加にあたり、研究開発調査助成を賜りました一般財団法人北海道心臓協会に心より厚く御礼申し上げます。



この度アメリカ・シカゴにてAHA Scientific Sessions 2024にポスター演者として参加させていただきました。函館市とはほぼ同緯度に位置するシカゴ市はwindy cityとも称され冬の厳しい寒さで有名ですが、幸いにも私達が訪ねた際は同時期の北海道より暖かく穏やかな気候に恵まれました。会場は非常に広大かつ煌びやかで本学会の規模の大きさ、重要性を再認識しました。

今回発表させていただいた演題（『心不全患者の骨格筋脂肪化を介した身体機能低下の検出における腹部CTと血漿アミノ酸プロファイルの有用性』）について簡単に紹介させていただきます。慢性心不全患者の多くに合併するサルコペニアは生命予後や生活の質に関連する重要な併存疾患です。しかし、診断には身体機能評価や二重エネルギーX線吸収測定法（DXA）による筋量測定が必要であり、その評価が広く普及しているとは言えません。また、病態も明らかではなく有効な介入点も不明な点が多い状

況です。そこで今回、心不全患者におけるより簡便なサルコペニア診断法の確立を目指し、身体機能とCTでの筋肉の量・質（mean muscle attenuation（MMA）：筋肉内の平均CT値）および血漿アミノ酸との関連を検討しました。CTは日常診療で多目的に撮像され、汎用性が高いという利点があります。まず、第3腰椎レベルのCT断面での骨格筋、脂肪量はDXAでの評価と強い相関を示すことを確認しました。興味深いことに、身体機能の低下は筋肉量よりも筋肉の質的变化と強く関連しており、MMA低値群で低身体機能の有意なオッズ比上昇を認めました。さらに、血清アルブミン濃度および、肝機能の指標として知られるフィッシャー比（分岐鎖アミノ酸と芳香族アミノ酸の比）の低下が、MMAの低下および低身体機能と有意に関連することを見出しました。このことから、心不全による肝機能低下やアミノ酸を中心とした栄養障害がサルコペニアの病態に関与し、治療標的となる可能性が示唆されました。想像以上に多くの参加者や質問者がブースを訪れ、活発な議論を交わすことができました。関心を持ってくださる人が多かったことは非常に嬉しく、今後の研究の励みになりました。

滞在中には現在シカゴのノースウエスタン大学ファインバーグ心血管腎研究所に留学中の同門の大和田先生を訪問し、主任研究者であるArdehali教授との研究カンファレンスに参加するという貴重な機会をいただきました。総じて、学会のみならず非常に有意義な時間を過ごせたと実感しております。

最後になりますが、この度の学会参加に際し助成を賜りました北海道心臓協会の関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

北海道心臓協会 市民フォーラム2025

10月4日(土) 共済ホール(札幌市中央区北4条西1)

＜無料健康相談＞10:30～12:00

医師、看護師、薬剤師、栄養士による循環器疾患に関する無料相談

＜講演＞12:10開場、12:30開演、15:00終演

第一部

旭川医科大学内科学講座循環器・腎臓内科学分野教授

中川直樹氏

第二部

講演師 三代目神田山陽氏

※ 詳細は本誌次号と北海道新聞紙上でお知らせします。

令和7年度料理教室 開催予定

光塩学園女子短期大学様のご協力により開催している料理教室は令和7年8月30日(土)開催を予定しています。詳細は決まり次第、当協会ホームページにてお知らせいたします。

編集委員長	松井 裕	(斗南病院副診療部長循環器内科科長)
副委員長	湯田 聡	(手稲溪仁会病院心臓血管センター循環器内科主任部長)
委員	甲谷 太郎	(北海道大学循環器内科学教室助教)
同	神津 英至	(札幌医科大学循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講師)
同	武田 充人	(北海道大学小児科学教室准教授)
同	竹中 孝	(札幌同交会病院統括顧問)
同	蓑島 暁帆	(旭川医科大学内科学講座循環器・腎臓内科学分野講師)
同	善岡 信博	(札幌循環器病院院長)

北海道心臓協会のご案内とお願い

一般財団法人北海道心臓協会は予防啓発や研究、調査に対する研究助成などの活動を通して、心臓血管病の予防、制圧に努めています。本協会は1981年に創設され、一貫して皆様の賛助会費やご寄付により運営されています。ご協力をお願いします。何口でも結構です。

賛助会費(口/年額) 一般会員 1,000円 個人会員 3,000円 法人会員 10,000円

心臓・血管病を防ぎ、健康と明るい生活を守ります

一般財団法人 北海道心臓協会

〒060-0004 札幌市中央区北4条西4丁目1番地 (株)伊藤組内

TEL 011-241-9766 FAX 011-232-4678

mail: sinzoukyoukai@aurora-net.or.jp

URL: <http://www.aurora-net.or.jp/life/heart/>

北海道心臓協会

検索 ←

表紙

「積丹に夏がくる」

藤倉 英幸