

# 林産試 だより

ISSN 1349-3132



木になるフェスティバルの様子  
（「林産試ニュース」より）

外装材として木材を貼る	1
北海道の広葉樹ーヤチダモ, ウダイカンバー	3
Q&A 先月の技術相談から 〔旭川駅について〕	6
行政の窓 〔平成27年度 北海道の木材関連施策について〕	7
林産試ニュース	8

# 8

2015

林産試験場

# 外装材として木材を貼る

性能部 保存グループ 平舘亮一

## ■はじめに

「公共建築物等木材利用促進法」が施行されたのを受け、公共建築物などの木質化が推進されています。そのような中で外装材に木材を貼りたいという希望があるものの、防火上の規制により採用を断念している事例を耳にします。また、その一方でRC造などのリフォームとして、外装に遮熱性に優れた木材を貼ることで、日射を遮蔽し躯体を温めずヒートアイランド対策に寄与するといった手法も注目されています。ここでは建築物にかかる防火上の規制について解説し、外装材として木材を利用するための手法を紹介します。

## ■建築基準法について

建築物への防火上の規制は建築基準法により、建築物の立地、規模、用途など複数の条件により決定されます。性能が高い順に、耐火構造→準耐火構造→防火構造→準防火構造と4つに区分されています。都市中心部など建築物が密集する地域や大規模な建築物、高層階、不特定多数が集まる用途などでは規制が厳しくなり耐火構造や準耐火構造などの防火上の性能が要求され、通常の木造では建築できない場合が多くなります。

## ■規制箇所を外装に木材を使うための2つの手法

防火上の規制のかかる条件で、外装に木材を使いたい場合には2つの方法があります。

### ●告示仕様と告示仕様+α

告示に記載のある材料との組み合わせにより構成された外壁を基本とするもの、あるいはそれに付加材料として木材を貼り付ける方法です。防火構造では告示仕様により木貼りとしたものに加え、他材料で防火構造とした外壁に木材を付加する事は、木材の遮熱性が加わり、壁全体としての遮熱が向上すると判断され、認められています。準耐火構造以上においてもこの考え方は基本的に有効ですが、付加することにより隣接建物への延焼の恐れがあるもしくは開口部などからの火炎の侵入などの恐れがあると建築主事が判断した場合は、木材に不燃化処理が求められる場合があります。

### ●個別認定仕様

外壁を木材とし国土交通省大臣認定を取得した仕様とするものです。ハウスメーカーやゼネコン、不燃木材メーカーが各社オリジナルの仕様で取得しており、準防火構造から準耐火構造まで様々な仕様が開発されています。また、外装は木材ではありませんが、木造であっても耐火構造の認定を取得している事例もあります。しかし、この場合は壁の構成全体として認定取得をしているため、付加材料として木材を壁に貼り付けることはできません。

## ■規制のかからない範囲での注意点

建築物の立地や規模、用途から総合的に判断して防火対策を求められない条件に合致する場合は、木造とすることができ、外装を木材とすることができます。しかし、その場合でも『延焼の恐れのある部分』については対策が必ず求められます。

## ■延焼の恐れのある部分について

図1のように隣地境界線や道路中心線などからの距離が1階部分で3m、2階以上で5mの範囲は防火上の制限がかかります。準防火地域でのこの部分は『防火構造』、法22条地域では『準防火構造』が求められます。

以上のように都市中心部など規制の厳しい条件では建築主事の判断により防火対策が求められる場合がありますが、ここまで紹介した手法によって、木材の利用を諦めていた外装に木材を用いることが可能になるケースもあります。

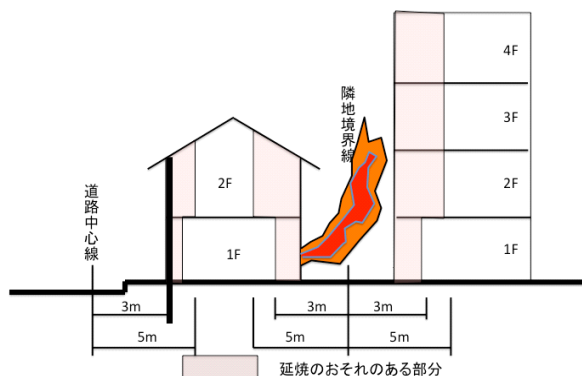


図1 延焼の恐れのある部分範囲

## ■おわりに

最後に、事例を紹介します。大阪木材会館はRC造のタイル貼りの建物（耐火建築物）のリフォームとして木材（スギ）を貼り付けたものです（写真1）。建築物が隣接しているため、左側の延焼の恐れのある部分については、主事の判断により防火木材が使われています。また、前面および側面は道路中心線より距離が離れているため、通常の木材が使用されています。

東京新木場にある東京木材会館（写真2, 3）には、外装の一部にヒノキが使用されています。上部への火炎伝搬を防ぐため、階の途中に不燃処理木材を配置する配慮がなされています。このような都市中心部の規制のかかる範囲でも前述のような工夫により、木材を貼り付けることが可能です。

今後、このような建築物は環境負荷の側面や意匠性付与の観点から増えていくものと思われます。



写真2 東京木材会館 その1



写真1 大阪木材会館



写真3 東京木材会館 その2

# 北海道の広葉樹 —ヤチダモ，ウダイカンバー—

利用部 資源・システムグループ 大崎久司

## ■はじめに

北海道産の広葉樹材は建築内装，家具材といった用途に多く用いられ，道内外で高い評価を得てきました。かつては輸出までされていました。現在でも，旭川で開催される北海道銘木市売「旭川銘木市」では，全国から木材業界の人々が参加しています。民有林や国有林，輸入材の広葉樹の銘木を中心に数多く出品され，活況を呈しています。

道の資料によれば，製材用広葉樹丸太の供給は道産材が6万m<sup>3</sup>に対し輸入丸太は2.4万m<sup>3</sup>となっていて，さらに製品として4.8万m<sup>3</sup>を輸入しているのです。広葉樹は半分以上を外国からの原木に依存している状態です<sup>1)</sup>。しかし，為替相場の変動や，原木輸出の規制化などの要因で，輸入原木の先行きは不透明になってきています。

道内で持続的に利用できる広葉樹材供給源として人工林育成を検討する必要がありますが，人工林材の材質に関する情報はほとんどありません。そこで，広葉樹人工林資源の有効利用と人工林施業技術の開発に向けた基礎資料とするため，材質の調査に取り組みました。

## ■ヤチダモとウダイカンバの人工林

ヤチダモは陽樹ですが幼時はやや耐陰性があり，広葉樹林下に生育することもあり，その分布は本州中部から北海道にわたっています。河岸や湖畔などの肥沃な湿地を好んで生育し，その低地などの水分条件の良いところに多くみられます。

ヤチダモの造林は明治後期からはじまりました。昭和5，6年以降，ニセアカシア，ポプラなどの外来樹種とともに郷土樹種としてのヤチダモの造林が積極的に行われてきましたが，戦後はあまり造林されていないようです<sup>2)</sup>。

ウダイカンバは日本固有の落葉広葉樹で，本州中部から北海道にかけて分布しています。ウダイカンバの種子は光要求性が高く，山火事や風害などの大規模なかく乱があった場所で一斉に更新する特徴がある一方，閉鎖林冠下では後継木が生育できず，天然更新することはまれです。北海道では1910年代に各地で山火事が発生し，その後更新した広葉樹二

次林の中でウダイカンバが主体となっているところも少なくありません。

心材が多く赤みの強いものは，「マカバ」と呼ばれて高い価格で取引されますが，心材が少なく白い辺材の多いものは「メジロカバ」と呼ばれ安値で取引されます<sup>3)</sup>。

今回の試験材の採取地は，ヤチダモ人工林は芦別市内の道有林，ウダイカンバ人工林はむかわ町内（穂別）の道有林の試験地および東京大学北海道演習林（富良野市内）です（写真）。

ヤチダモは大径木2本，中径木1本，小径木2本，計5本の原木より，地上高2mの円板と，JISの曲げ試験体（断面20mm×長さ320mm）を作製しました。

ウダイカンバは，穂別産は中径木の6個体から円板とJIS試験体，および富良野産（東京大学北海道演習林）の6個体から円板を採取しました。



写真 ウダイカンバ人工林（上）ヤチダモ人工林（下）

■ヤチダモの試験結果

ヤチダモの年輪幅（図1）は25年目あたりは3mm、40年目以降は1mm程度でした。大径木はどの成長段階でも大きな肥大成長をしていました。小径木の年輪幅は成長の初期段階で中径木より小さく、40年以降は中径木と差はあまりありませんでした。

JIS試験体の年輪幅と密度の関係をみると、約3mmまでは年輪幅が大きくなると密度も大きくなる傾向があり（図2）、密度の増加に従い強度も増加しました（図3）。これは、年輪幅が小さく道管孔の比率の高い「ぬか目」の部分は強度的に低下することを意味します。また、強度については既往の文献<sup>4)</sup>における天然林材と同等の値でした。

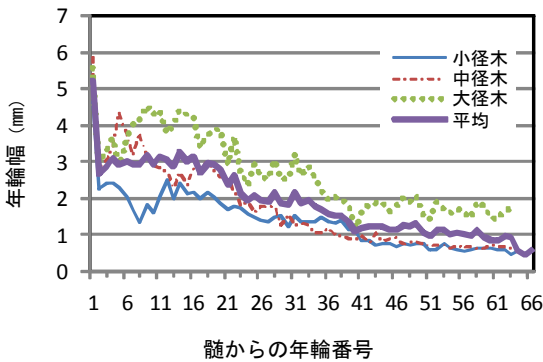


図1 ヤチダモ人工林の年輪幅の比較

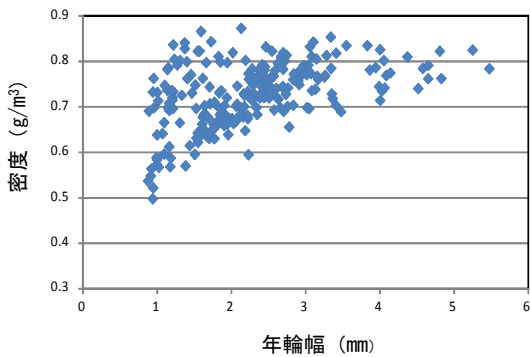


図2 年輪幅による密度の関係（ヤチダモ）

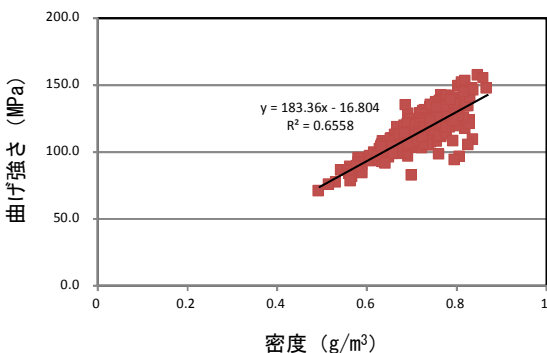


図3 密度による曲げ強さの関係（ヤチダモ）

■ウダイカンバの試験結果

穂別産（道有林57年生、平均胸高直径24cm）、富良野産（東大演習林山火事跡再生林、100年生）の原木からそれぞれ採取した円板（供試木各6本、地上高2.0~2.6m）を用い、年輪幅（成長量）と材価格に影響を与える着色心材の領域について分析を行いました（図4）。

穂別産では、保育伐により肥大成長が良好であった可能性が示されたことから、将来的には施業指針の作成などへの発展も考えられます

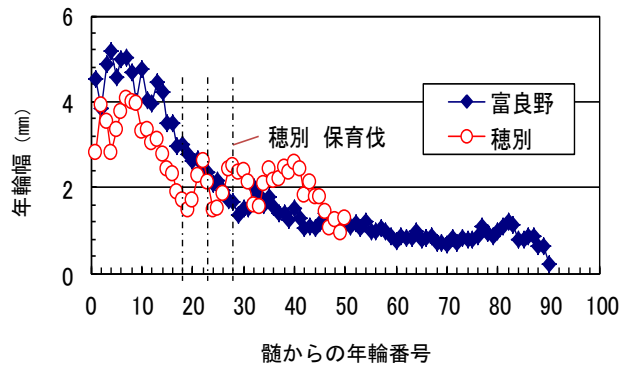


図4 ウダイカンバ人工林の年輪幅の推移

辺材の年数は円板径の大小に関わらず穂別産では約40年、富良野産では約50年と概ね一定であり、ウダイカンバの心材形成の開始は形成層から分裂した後の年数の影響が強いことが示唆されました。

また、曲げ試験体の年輪幅と試験体寸法から算出した密度の関係を求めると、年輪幅が広くなると、若干密度が低下する程度で、ヤチダモほどの変化はありませんでした。また、密度の高い試験体は曲げ強度も高い傾向にありました（図5、6）。

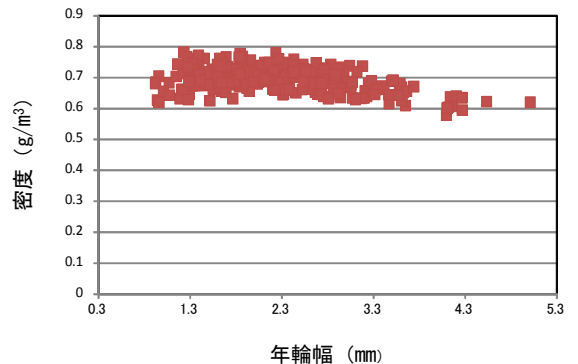


図5 年輪幅による密度の変化（ウダイカンバ）

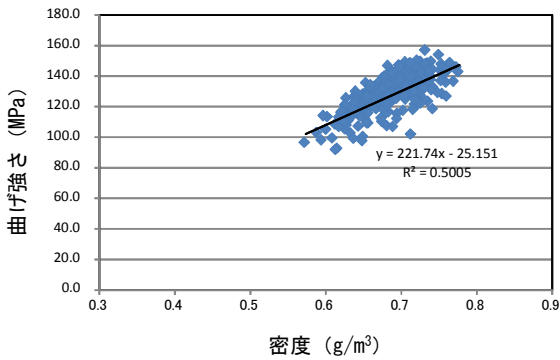


図6 密度による曲げ強さの関係  
(ウダイカンバ)

曲げ試験体を採取する際は、樹心を含む柁目板の外側から2cm幅で縦挽きし、樹皮に近い部位を1番として、髓方向へ向かって2, 3番としました。部位と比重、曲げ強度をグラフにしてみると、樹皮に近い部分の方が密度が高く、曲げ強度も高い傾向が見られました。樹心に近い部分は、初期の成長で年輪幅が広く、未成熟材部で強度的に若干弱い箇所と推測されます(図7)。

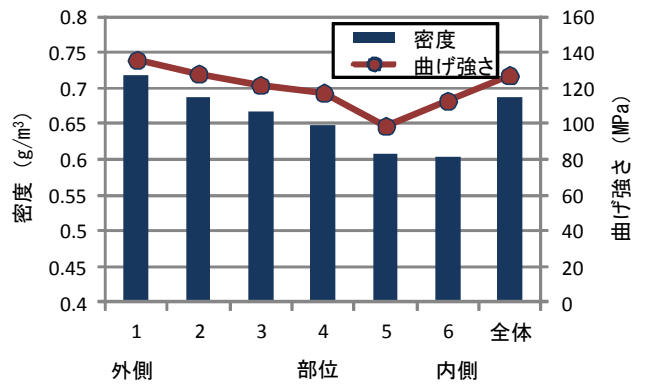


図7 試験体の部位による密度と曲げ強さの関係

### ■今後の展開

ヤチダモについては天然林材と同等の材料と認められること、ウダイカンバについては効果的な保育施業を行うことができる可能性を確認しました。今後は、関係業界等へこれらの情報提供を行い、資源の充実につなげたいと思います。

### 文献

- 1) 北海道水産林務部, 木材需給情報 (2014)
- 2) 橋場一行, 光珠内季報 (1990)
- 3) 滝川寛之ら, 東京大学農学部演習林報告 (2014)
- 4) 中井孝ら, 林業試験場研究報告319号 (1982)

# Q&A 先月の技術相談から

## 旭川駅について

**Q:** 新しい旭川駅舎の内装には木材が貼られていますが、燃えないように処理された木材だと聞きました。どういうものか教えてください。

**A:** 2011年11月23日に全面開業した新しい旭川駅舎の内装には、訪れる人々に旭川の「家具の街」をアピールするため、家具で使用される広葉樹材（北海道産ヤチダモ）を使用しています（写真1）。そのため、駅舎内の雰囲気は暖かみと重厚感があり、さながら旭川家具を連想させるものになっています。

さて、公共施設などの不特定多数の人が集まる大規模建築物では、建築基準法により火災時の安全性を確保することが求められます。内装に関しては壁、天井が対象となり、このことを内装制限といいます。

旭川駅舎の壁・天井にはこの内装制限により防火材料が要求されるため、可燃材料は使用出来ません。したがって、無処理のままの木材では使用できないこととなります。

なお、防火材料には、告示により国土交通大臣が指定した材料（石・コンクリート等）のほかに、国土交通大臣指定の性能評価機関において、メーカーが開発した製品の性能評価試験をおこない、その性能が基準を満たしていることを確認できたものを、国土交通大臣が認定したものがあります。性能評価によるものについては、材料が何であれ、決められた性能を満たしていれば防火材料の認定を得ることが出来ます。

林産試験場では、今回、内装制限のかかる新旭川駅舎に木材（ヤチダモ）を使うために、無垢のヤチダモに燃えにくくする薬剤を注入し、準不燃材料の性能を発揮する防火材料の開発を、昭和木材株式会社と共同でおこないました。

旭川駅舎に使われたヤチダモは北海道内で生産された材料を使い、製材・乾燥した後に防火処理をおこないました。防火処理は、防火薬剤に木材を浸し、減圧加圧注入装置で、減圧（木材中の空気を除く）した後に加圧（木材内部に薬剤を強制的に注入する）する方法でおこないました。

木材は天然素材であるために他の材料と比較すると、比重や含水率、薬剤の注入量などでばらつきが

大きくなります。そのため、防火材料の生産にあつては、ばらつきを加味した適切な生産管理の基に、どのロットでも、材料のどの部分であっても準不燃性能を発揮する安定した品質を有する製品であることが求められます。

新しい旭川駅舎のために、適切な生産管理手法も含め開発された本製品は、防火偽装問題の発覚以降に厳格化された認定制度下で初の木質防火材料となりました。

また、改札内側の壁面の壁には、「旭川駅に名前を刻むプロジェクト」に全国から応募・協賛した1万人の名前がレーザー加工により印字されています。本来であれば認定防火材料に後から手を加える事は法では認められていませんが、レーザー印字された材料を林産試験場が独自に試験を行い防火性能に影響を与えていないことを確認し、その試験結果をもとに建築主事が判断し施工が認められました。

以上述べた技術開発により旭川駅舎では内装材として約9万枚、材積で約110m<sup>3</sup>のヤチダモが用いられました。「公共建築物等における木材利用の促進に関する法律（H22.10）」が施行された現在、公共建築物への木質防火材料の適用事例として注目されています。使用される内装材料が作る雰囲気も含め、今後も旭川の街のシンボルとして、旭川を訪れる観光客や多くの人達の記憶に残るでしょう。



写真1 旭川駅舎の内装

(性能部 保存グループ 平舘亮一)

# 行政の窓

## 平成27年度 北海道の木材関連施策について

北海道ではカラマツ・トドマツなどの人工林資源が成熟し、本格的な利用期を迎えています。森林資源の循環利用を進め、林業・木材産業の成長産業化を実現するためには、製材などに利用される木材や、エネルギー利用などの原料となる林地未利用材を安定的に供給することが不可欠となっています。

このため、道では今年度、木材加工体制の強化や原木の運搬体制の確保を目指す「地域での木材供給体制づくり」、道産木材の活用促進や木質バイオマスエネルギー利用を目指す「木材需要の拡大」、森林づくりや木材利用に対する理解及び参加・協力を促進するための「木育を通じた協働の森林づくり」を柱に様々な取組を進めます。

### 「地域での木材供給体制づくり」 「木材需要の拡大」

◎ 森林整備加速化・林業再生事業費 8,482,965千円 (4,841,120千円)

・木材加工流通施設等整備への支援

間伐材等の有効な活用を図るため、効率的な木材の処理及び加工等に必要な施設の整備を支援

・新規用途導入促進支援

CLTの実用化に向けた試験の実施

地域特性に応じた木質部材や工法の開発支援

・木造公共施設整備への支援

・木質バイオマス利用施設等整備

林地未利用材の有効利用を図るために必要な加工施設や利用施設の整備等を支援

・原木しいたけ再生回復緊急対策

経営の安定に向けた実証、販路拡大や新商品開発等新たな需要創出への取組に対する支援 など

◎ 地域材活用住宅等リフォーム促進事業 92,986千円 (新規)

・地域材を活用したリフォームへの支援

◎ 木質バイオマス資源活用促進事業 8,000千円 (新規)

・林地未利用材の安定供給や木質ペレットの利用拡大を図るため、関係者等の検討や実証を支援

◎ 予算事業以外の取組

・＜北の木の家＞優遇ローン制度構築への支援協力

道産木材の住宅分野での利用の拡大を目的として、住宅ローン優遇制度を構築するため北海道木材産業協同組合連合会と共同で金融機関に働きかける

・出前「地材地消」講座

企業や団体向けの普及活動や各種イベント等への参加により「地材地消」の情報発信力を強化し道民生活への定着を促進



モデル施設を活用したCLTの普及・啓発



施設における道産木材の利用

### 「木育を通じた協働の森林づくり」

◎ 道民との協働の森づくり推進事業費 26,264千円 (31,859千円)

(木育の情報発信等)

◎ 協働の森づくり人材育成事業費 2,187千円 (2,429千円)

(木育マイスターの育成・活動促進)

◎ 予算事業以外の取組 ・「希望」を「きぼう」でプロジェクト

・木育の産業化等に向けた支援



「希望」を「きぼう」でプロジェクト

(水産林務部林務局林業木材課林業木材グループ)  
(水産林務部森林環境局森林活用課木育推進グループ)



# 林産試ニュース

## ■ 木になるフェスティバルを開催しました

7月25日（土）に開催した第24回木のグランドフェア「木になるフェスティバル」には、今年は659名の方々の参加がありました。各種の科学体験や木橋製作試験、木をつぶす実演、炭の性質を学ぶコーナーも好評でした。木っ端を使って作品をつくる自由工作コーナーや、竹馬・竹とんぼで遊ぶ「昭和の遊び」等も行い、今年も多くの子供達に楽しんでもらえました。森林や木材の良さを感じてもらえた一日だったと思います。

8月2日（日）（10:00～12:00, 13:30～15:30）には、木と暮らしの情報館前で、板や角材を利用した木工体験教室「木工作ひろば」が小学生を対象に行われます。なお、予約受付は終了いたしました。



## ■ 「こども木工作品コンクール」の作品を募集します

今年も「第23回北海道こども木工作品コンクール」を開催します（（一社）北海道林産技術普及協会、北海道木材青壮年団体連合会と共催）。

木工（個人、団体）や木彫レリーフなど、作品の募集を8月17日（月）から9月3日（木）まで行いますので、たくさんのご応募をお待ちしています。

なお、応募いただいた全作品を、9月12日（土）～

10月4日（日）の間、木と暮らしの情報館に展示します。

お問い合わせは、技術支援グループ（内線421, 422）まで。詳しくは林産試験場ホームページをご覧ください。

<http://www.hro.or.jp/list/forest/research/fpri/event/grand/mokko/2015mokko.htm>

## ■ サイエンスパークに出展します

8月5日（水）10:00～15:30に「2015サイエンスパーク in チカホ（札幌駅前通地下歩行空間）」が開催されます（北海道、北海道立総合研究機構の共催）。

林産試験場は、実体顕微鏡による木材組織の観察、木材と金属等との触感・温感の比較、「木のダンベル」による木の硬さや重さの樹種間比較など、木のさまざまな性質を体感してもらうほか、木を使った簡単な実験も行います。

詳しくは以下のURLをご参照ください。

[http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kg/2015sciencepark\\_index.htm](http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kg/2015sciencepark_index.htm)

## ■ テレビ北海道（TVH）の取材を受けました

7月中旬から下旬にかけて、テレビ北海道（TVH）の取材を受けました。取材の様子は、毎週日曜の午前11時30分から放送されている「けいざいナビ北海道」にて8月9日に特集として放送される予定です。林産試験場での研究風景や、最新の研究成果など、当場の取り組みを知っていただく良い機会ですので、ぜひご覧ください。



林産試だより

2015年8月号

編集人 林産試験場  
HP・Web版林産試だより編集委員会  
発行人 林産試験場  
URL : <http://www.hro.or.jp/list/forest/research/fpri/>

平成26年8月3日 発行  
連絡先 企業支援部普及調整グループ  
071-0198 北海道旭川市西神楽1線10号  
電話 0166-75-4233（代）  
FAX 0166-75-3621