

動力1つで空中運搬。ブレーキと倍力システムを活かし架線をシンプルにする

# シンプル架線

を実現する

ブレーキ付き搬器

## HANAKO





# 森の機械株式会社

岐阜県関市（事務所）／美濃市（試験林）

山仕事のための道具の製造販売

機械の力に支援されつつ、人が手足や感覚を使い  
仕事を工夫できる道具づくりを目指しています

主な製品：架線用搬器、丸太用バイス



斜面と谷は 動力1つで動く  
**シンプル架線**で運ぼう

森林土木

造園業

特殊伐採

林産業  
/ 果樹農業

里山活動  
団体

重機が使えない山のお仕事の味方

シンプル架線は  
ブレーキ付き搬器を使います



かせんよう はんき ハナコ エーツー  
架線用 搬器 HANAKO A2



危険木・倒木・流木の除去／資材の運搬／林産物（薪炭材・ほだ木等）の搬出



# シンプル架線とは



シンプル架線とは

ブレーキのしくみを使い、装備をシンプルにした架線方式

⇒キモは搬器（はんき）



はんき ハナコ エーツー  
**搬器 HANAKO A2**

国土交通省の技術データベース

**NETIS**

登録番号：CB-220024-A

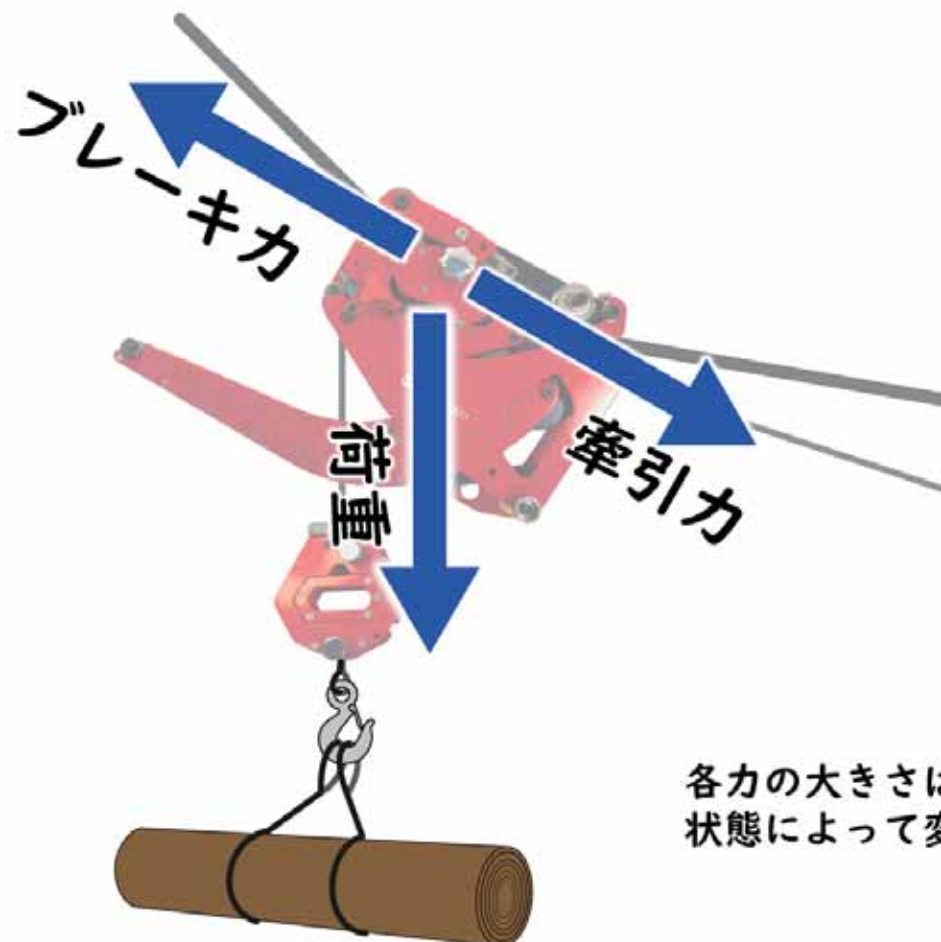
技術名：ブレーキ付き架線式搬器

搬器の働き：牽引力に抗うブレーキ力を利用し、1個の動力から多様な動き

ブレーキ力は  
張力を使って発生



- ✓ 止まる
- ✓ (荷を)上げる
- ✓ (荷を)下ろす



各力の大きさは  
状態によって変わります

搬器能力により、動力は1つだけで済み、架線のシステムをシンプルに  
⇒シンプル架線



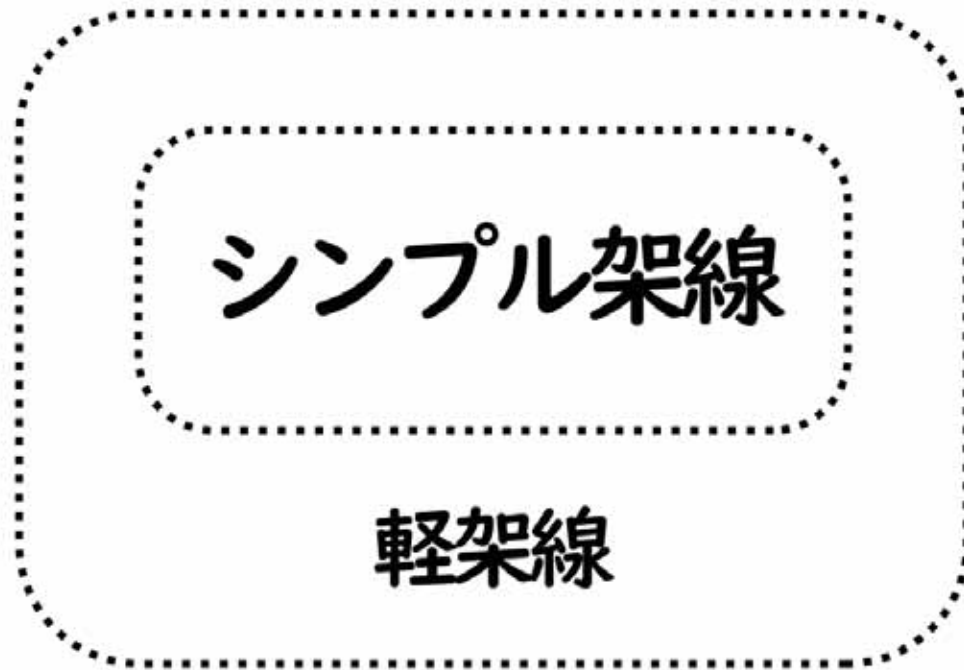
索(さく) = 架線(かせん) = 空中に張られたロープ





動画リンクはこちら <https://youtu.be/HiPZ4z60FSI>

代表的な方式のみを挙げています



動力が**1個**  
倍力の原理を利用



林業架線: 動力が**複数**  
高度な連携技術を要する

架線の技術は、動力の数で高度化できる  
動力が1つのものを軽架線といい、シンプル架線は軽架線の仲間に入る



代表的な方式のみを挙げています

シンプル架線

軽架線

動力が**1個**  
倍力の原理を利用

簡易架線

高性能林業機械で動力連携を自動化  
(例) スイングヤーダ

タイラー式

熟練者が動力連携を行う

林業架線: 動力が**複数**  
高度な連携技術を要する



架線といえば、一般的には林業架線のこと  
最近は高性能林業機械で動力を自動連携する技術が本格化

シンプル架線とは > 分類でいうと

代表的な方式のみを挙げています

搬器を高度化し  
林業架線と同じ運搬方法が可能

シンプル架線

軽架線

動力が**1個**  
倍力の原理を利用

簡易架線  
高性能林業機械で動力連携を自動化  
(例) スイングヤーダ

タイラー式  
熟練者ノウハウによる動力連携

林業架線: 動力が**複数**  
高度な連携技術を要する



シンプル架線は搬器を高度化することで、林業架線と同じ運搬方法を可能に



## 搬器HANAKOを使った シンプル架線

## 使用荷重



端上げの場合、傾斜方向・材の形などによって  
荷重条件が変わりますので目安とお考えください



重機が使えない、山のお仕事の味方になります

シンプル架線とは > 搬器HANAKOの性能



斜面と谷はシンプル架線で。

重機が使えない、山のお仕事の味方になります

# どんな運搬ができるのか ～運搬条件～





動画リンクはこちら <https://youtu.be/HiPZ4z60FSI>

## ロープを使った運搬方法

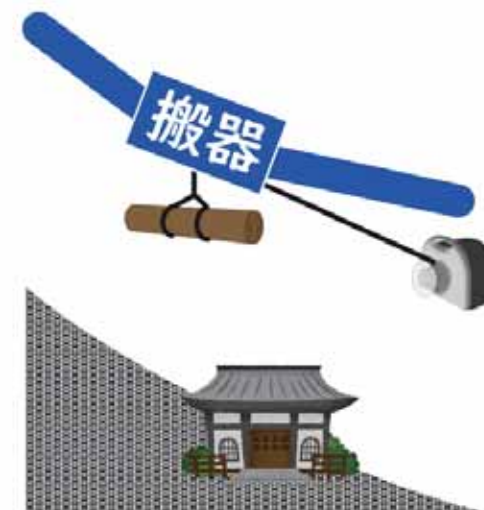


地引き

→  
→  
→  
→  
→  
→  
→  
架線方式

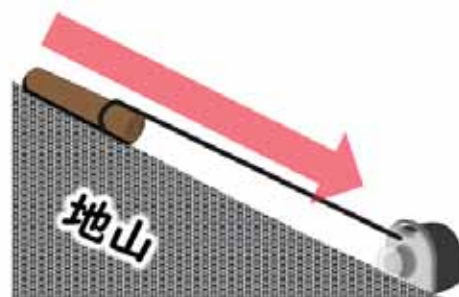


はな  
端上げ



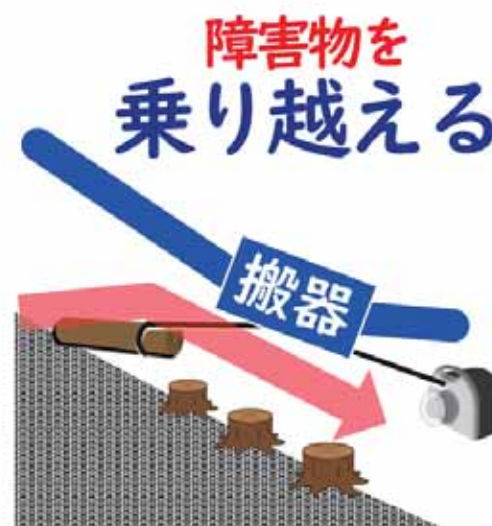
空中運搬

## ロープを使った運搬方法

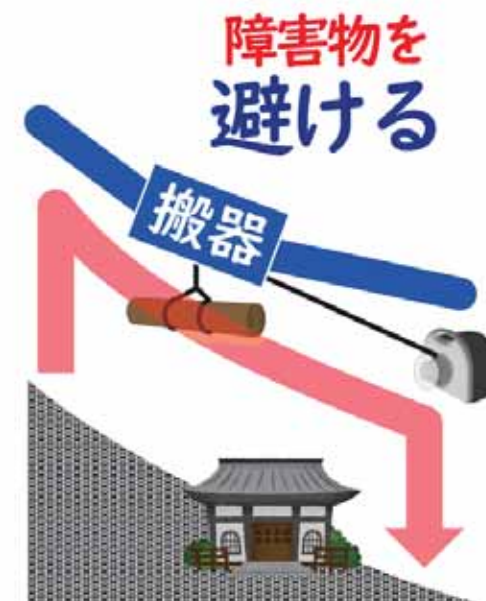


地引き

→  
→  
→  
→  
→  
→  
→  
架線方式

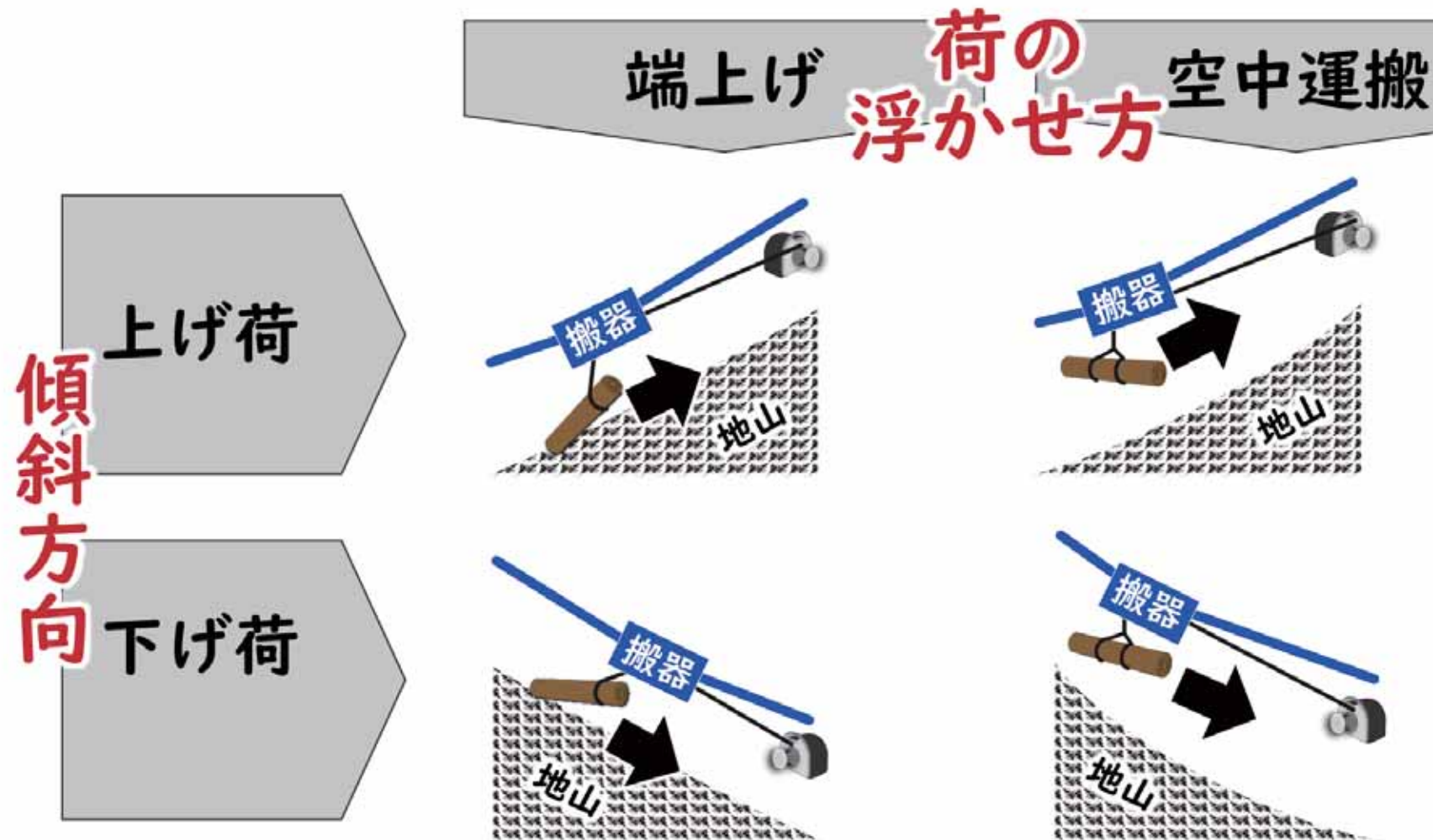


はな  
端上げ

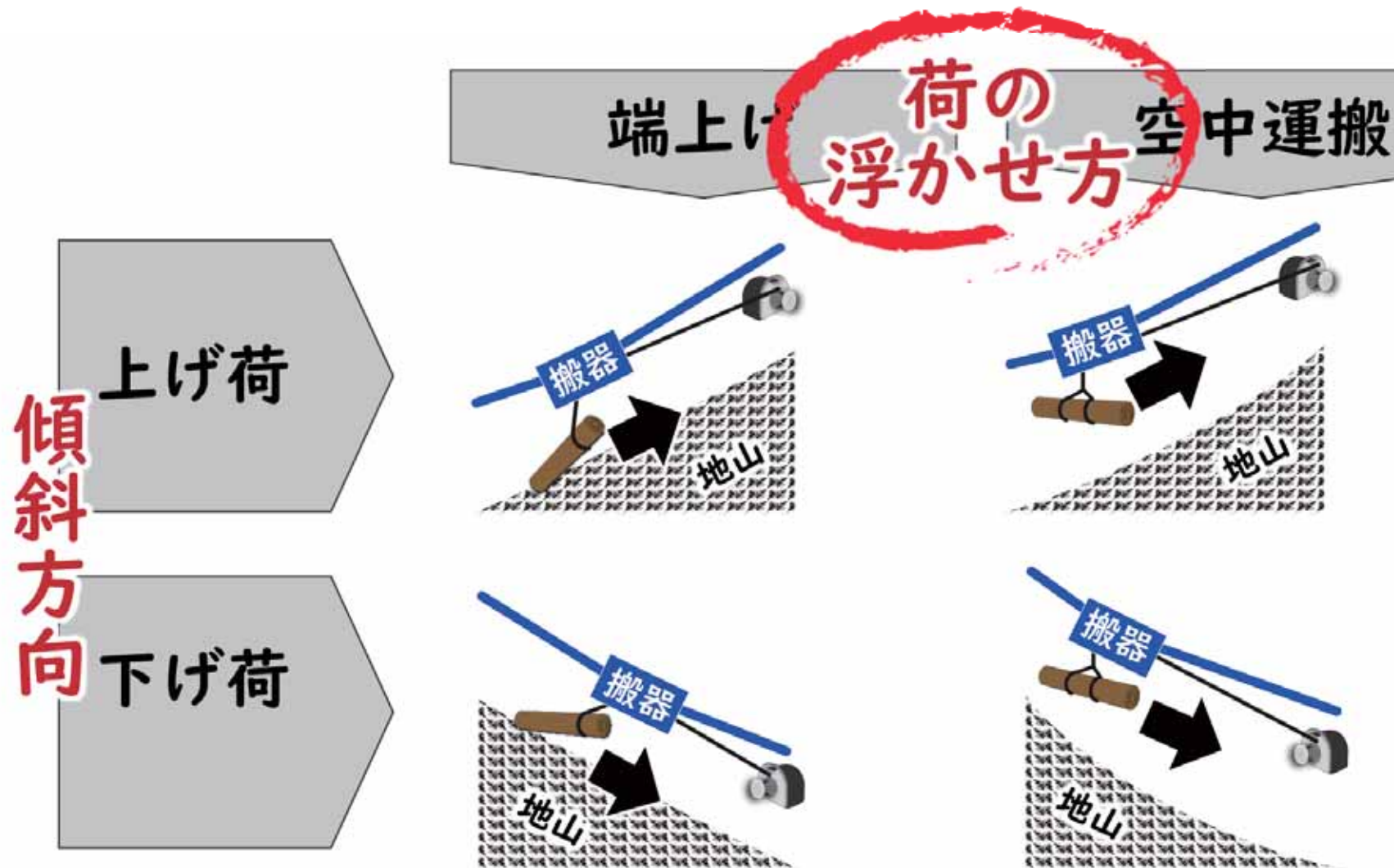


空中運搬





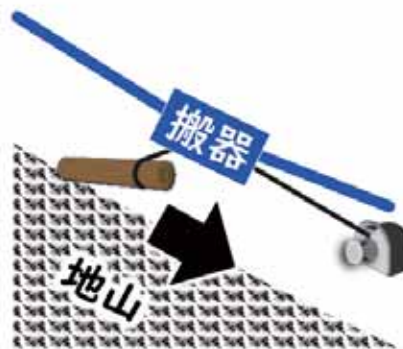
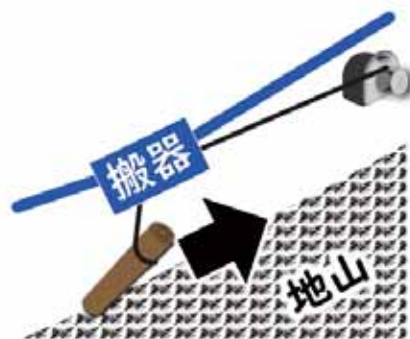
架線に限れば、運搬条件は 荷の浮かせ方 と 傾斜方向 の2点で分けられる



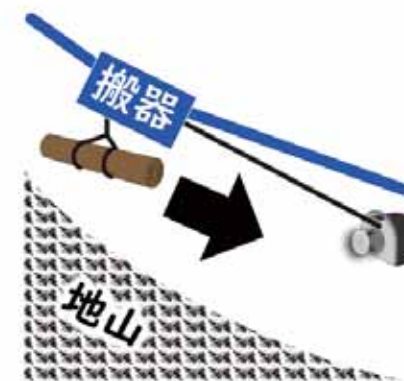
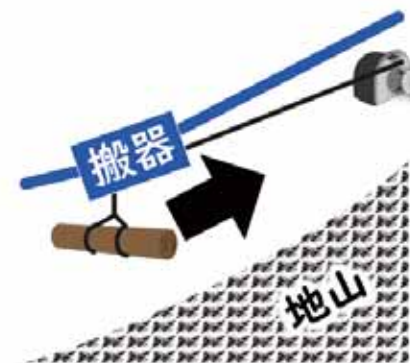
空中運搬は、地面の支持力や摩擦力を使えない ニハールドが高い



## 端上げ



## 空中運搬



傾斜が下げ荷の場合、落下の危険をどうするか ニハールドが高い



(従来)  
動力1つの限界

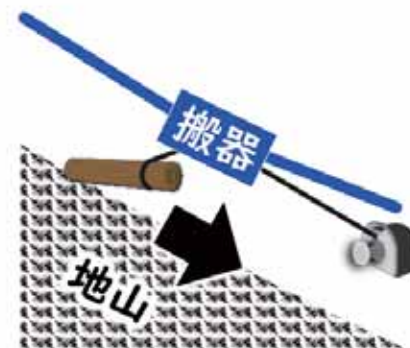
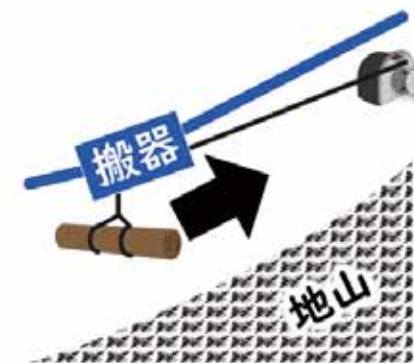
上げ荷

下げ荷

重力が敵

端上げ

空中運搬



動力1つの架線においては、従来は「端上げ×上げ荷」のみ無難とされた

(従来)  
動力1つの限界

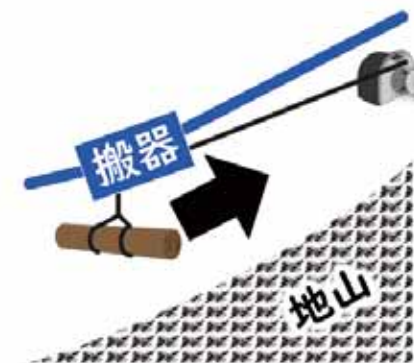
上げ荷

端上げ

空中運搬

下げ荷

重力が敵



下げ荷は、重力に抗う力がないため落下の危険があり、避けられてきた

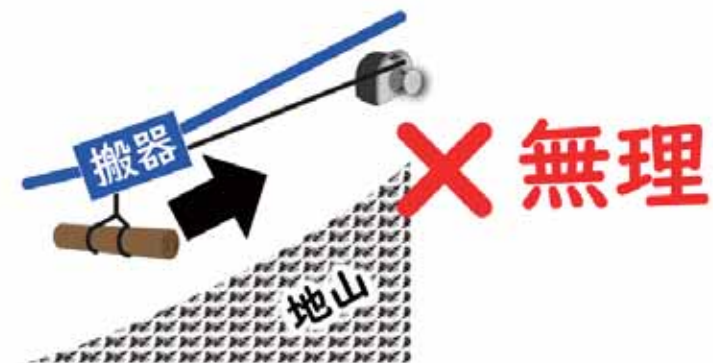
(従来)  
動力1つの限界

上げ荷

端上げ



空中運搬



下げ荷

重力が敵



空中運搬は無理。接地による摩擦力が得られなくなるため





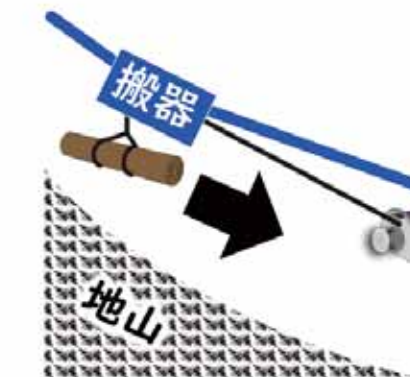
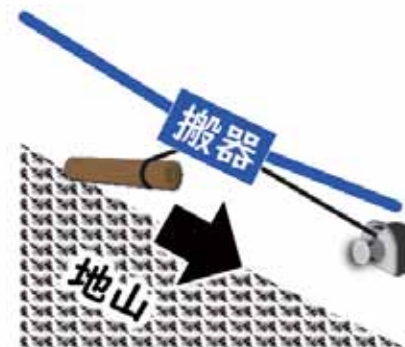
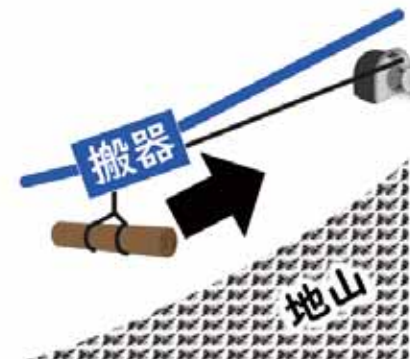
上げ荷

下げ荷

重力が敵

端上げ

空中運搬



しかしシンプル架線は搬器にブレーキを備えることで解決



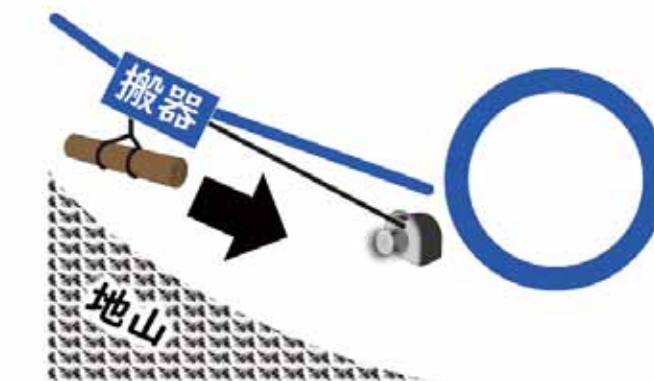
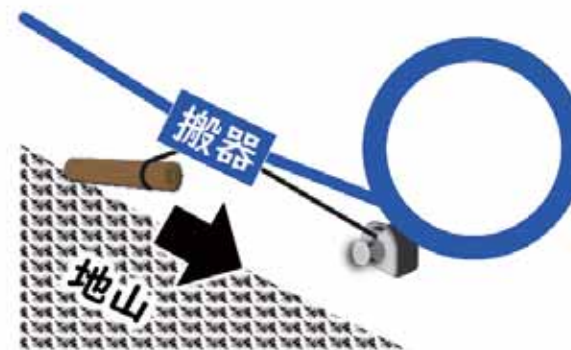
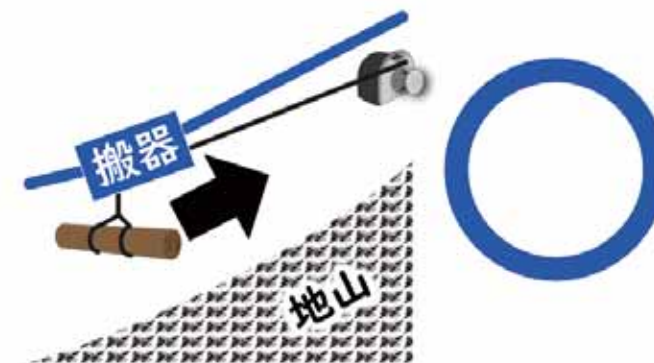
上げ荷

下げ荷

重力が敵

端上げ

空中運搬

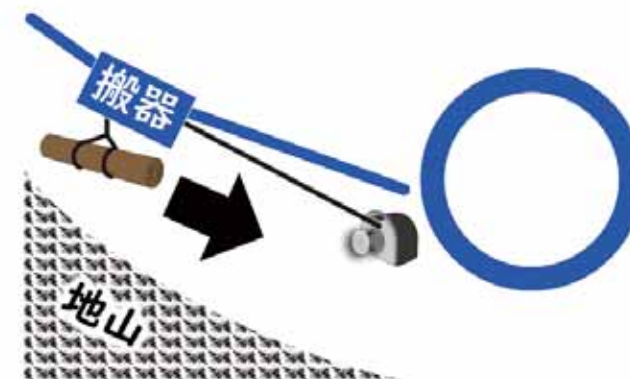
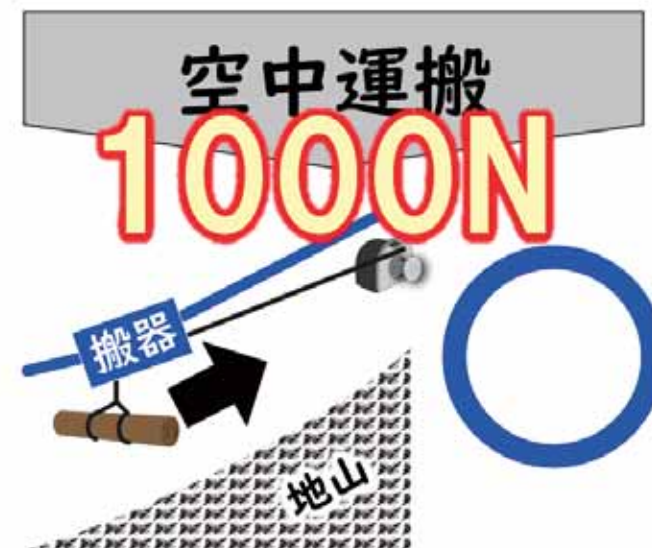
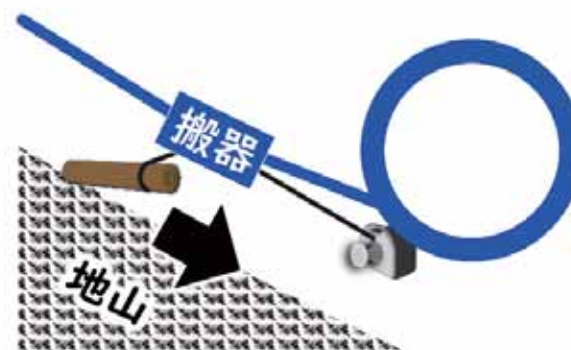


装備を増やさず、全ての運搬条件に対応できるように



上げ荷

下げ荷



使用荷重は、端上げ運搬は200キロ、空中運搬は100キロ

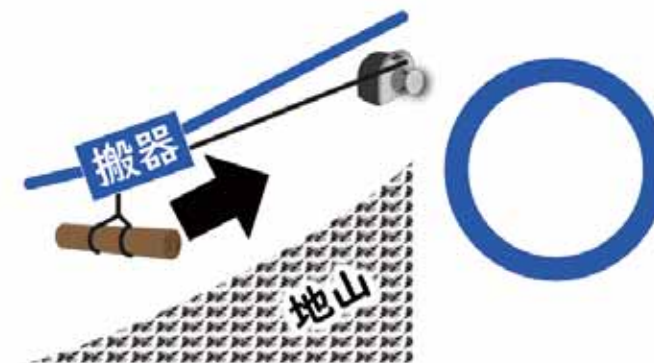




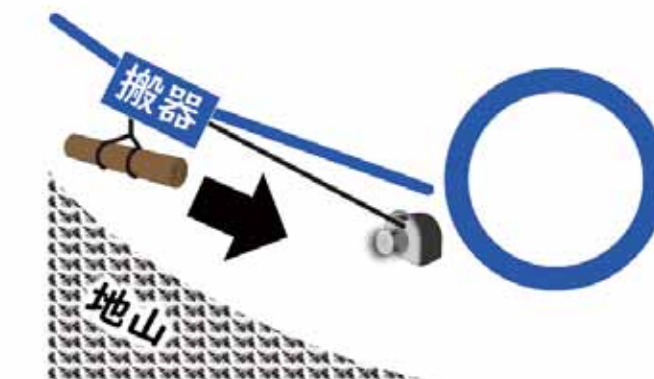
端上げ

空中運搬

**+40度まで**  
上げ荷



下げ荷  
**-40度まで**



傾斜条件は、-40度から+40度に対応



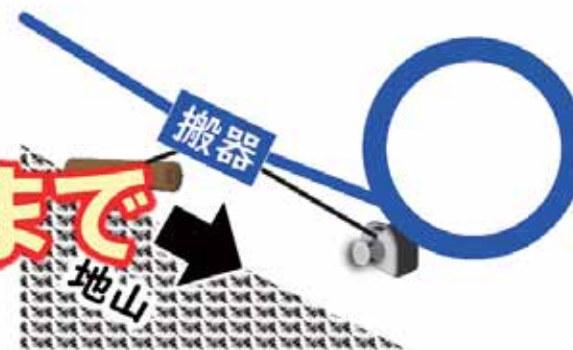
+40度まで  
上げ荷

端上げ  
2000N



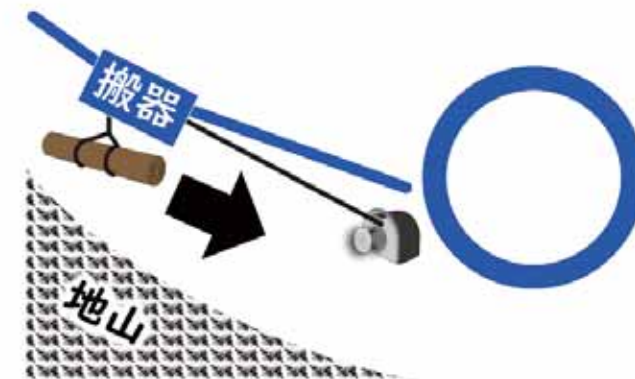
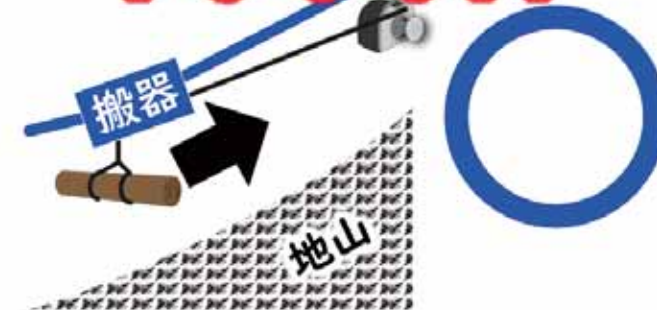
下げ荷

-40度まで



空中運搬

1000N



小運搬であれば、斜面と谷の運搬に幅広く対応し、  
重機が使えない、山のお仕事の味方になります

どんな装備が必要か





動力 どうりょく (地引きにも必要)

動索を巻き取って力を伝える



動索 どうさく (地引きにも必要)

動力を伝えるロープ。一端は荷に、もう一端は動力につながる



**固定索** こていさく (架線に必要)

荷の地上高を保ち、移動経路となる。いわば空中レール





搬器 はんき (架線に必要)

荷をつり上げて運ぶ。固定索に掛かり、動索の力で動く

必要な動力は1つ

エンジンウィンチ ○

集材機 ○

林内作業車 ○

動索用ロープは**Φ10ミリ以下の  
繊維ロープ**を使用ください



排気量50cc

## 動索に使えるロープ

繊維ロープ



～Φ10ミリ

フック付き可

ワイヤーロープ



使えません



## 固定索に使えるロープ

繊維ロープ



ワイヤーロープ



繊維ロープ用ブレーキは  
サイズが4段階に分かれています

ロープに合わせて  
ブレーキを交換



固定索を変えたときは、固定索に合わせてブレーキを交換する必要があります

シンプル架線の装備：搬器HANAKO



シンプル架線用の  
“ブレーキ付き搬器” は

▲ 森の機械

はんき ハナコ エーツー  
搬器 **HANAKO A2**

国土交通省の技術データベース

**NETIS**

登録番号：CB-220024-A

技術名：ブレーキ付き架線式搬器

実施には「機械集材装置の運転業務」の特別教育が必要

を指定ください





## 搬器HANAKOの動作原理

- ✓ ロープの張力を使った機械動作のみ  
～電気・油圧なし～
- ✓ 原理が目視で分かるので  
習得・メンテナンスしやすい

日・米・欧・アジアで特許取得済み

国土交通省の技術データベース

**NETIS**

登録番号：CB-220024-A  
技術名：ブレーキ付き架線式搬器



## 1 ～ 3 倍力に対応



～



安定した力強さ



ジュラルミン製で高剛性・堅牢なつくり  
斜面でも手運びできる軽さ

本体 8.5kg

設置後の総質量 12kg

(ブレーキ、カバー、専用クリップ含む)



## 熟練不要



傾斜に関わらず操作が同じ  
上げ荷・下げ荷の動きが同じ



空搬器が斜面で止まる  
荷掛け・荷外しがラク

実施には「機械集材装置の運転業務」の特別教育が必要



# シンプル架線の優位性



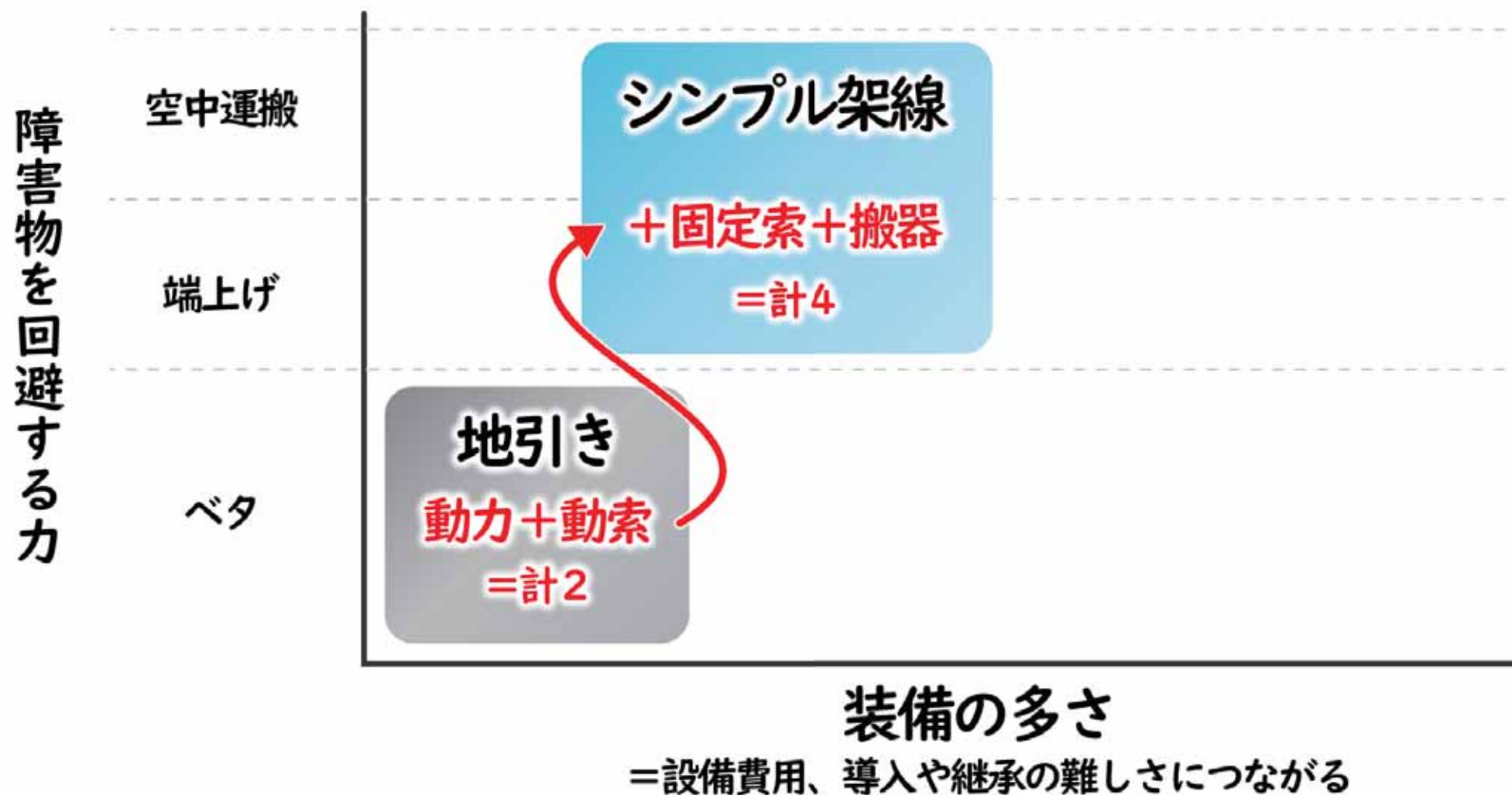
装備の多さ と 障害物を回避する力 で比較。 地引きが最も単純

## シンプル架線の優位性



地引きの装備を少し追加すれば架線ができることに注目ください

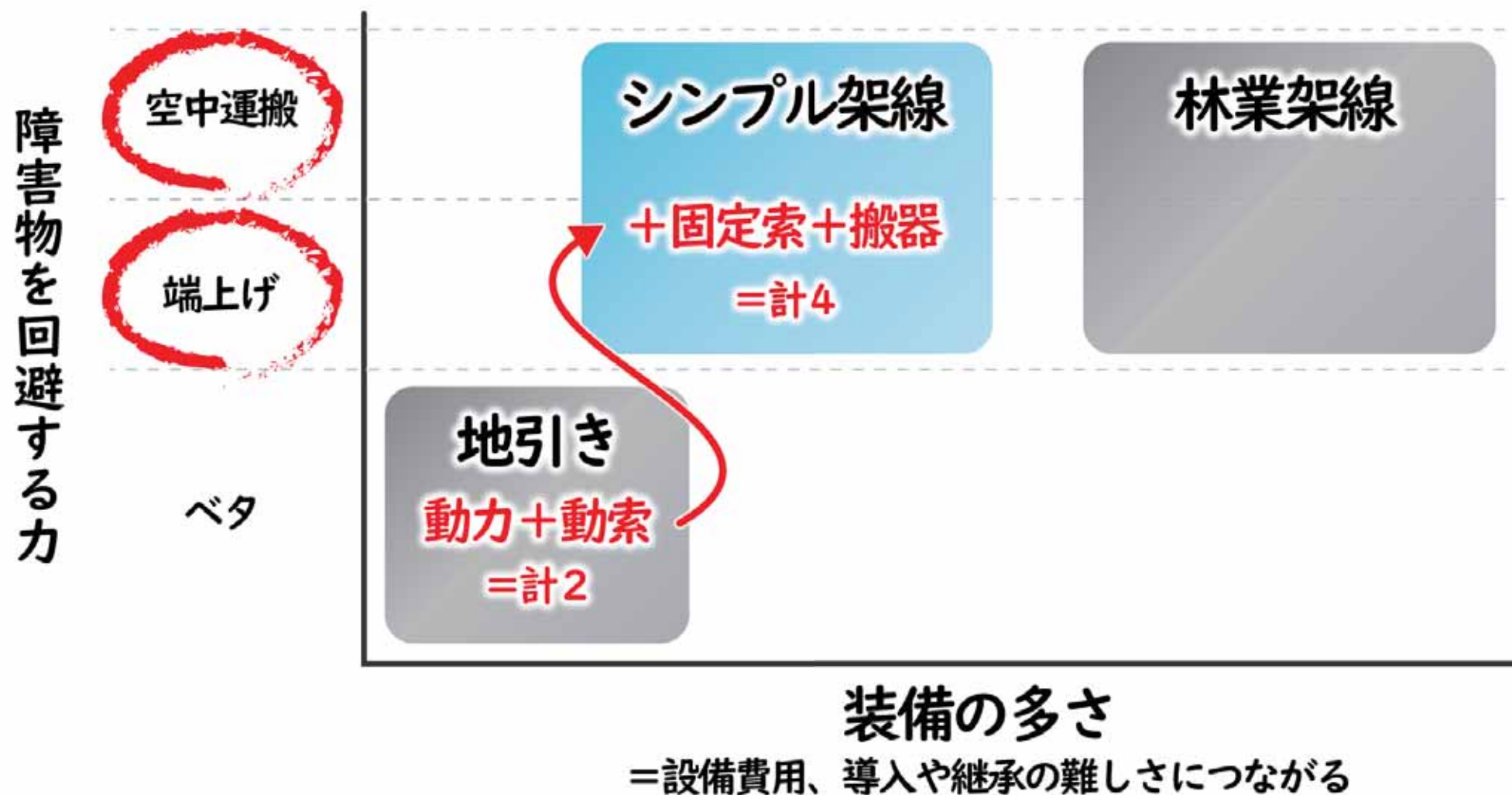




追加するのは固定索と搬器だけ。これで地上高が保たれます

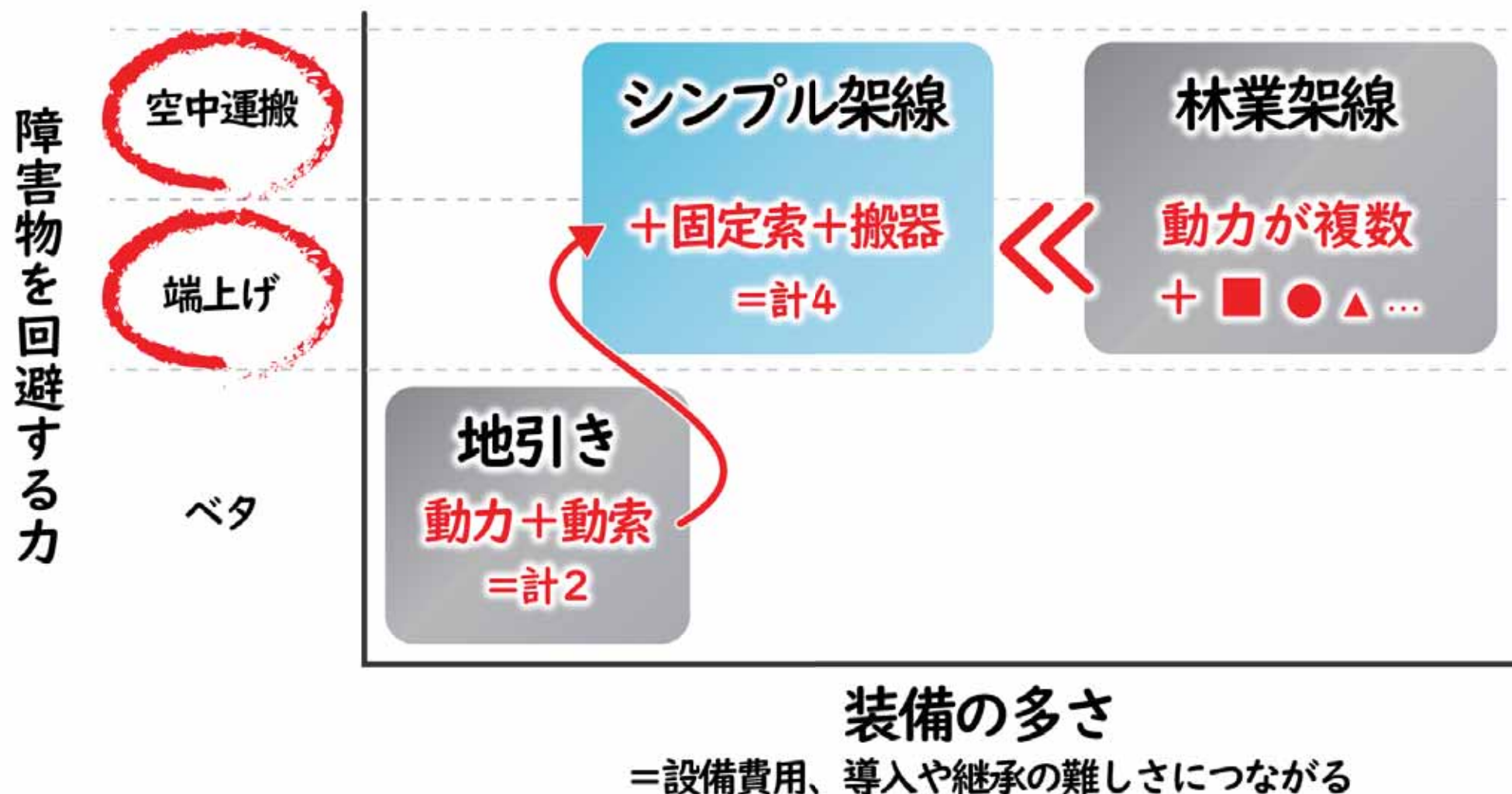


搬器がブレーキを備えているため、動力がたった1つでも  
端上げ運搬のみならず、空中運搬も可能になります



空中運搬の代表格、林業架線と比べたらどうでしょうか





規模ではかないませんが、障害物を回避する力は同等



動力1つで空中運搬。ブレーキと倍力システムを活かし架線をシンプルにする

# シンプル架線 を実現する ブレーキ付き搬器 **HANAKO**

小休止

ご質問がありましたら遠慮無くどうぞ！  
お話の続きもございます

ブース **D31** でもお待ちしております

# シンプル架線が 生まれた背景



森の機械株式会社

岐阜県関市



ビジョン

2035年頃は、山のすみずみに**人手が入り**、山と里が守られている





放置された林業地で起きている無数の斜面崩壊





放置された林業地で起きている無数の斜面崩壊



便利はずの道が、ウィークポイントになっている



放置された林業地で起きている無数の斜面崩壊



法面は崩れかけており、道を広げるのは危険



放置された林業地で起きている無数の斜面崩壊







便利はずの道が、ウィークポイントになっている



放置された林業地で起きている無数の斜面崩壊





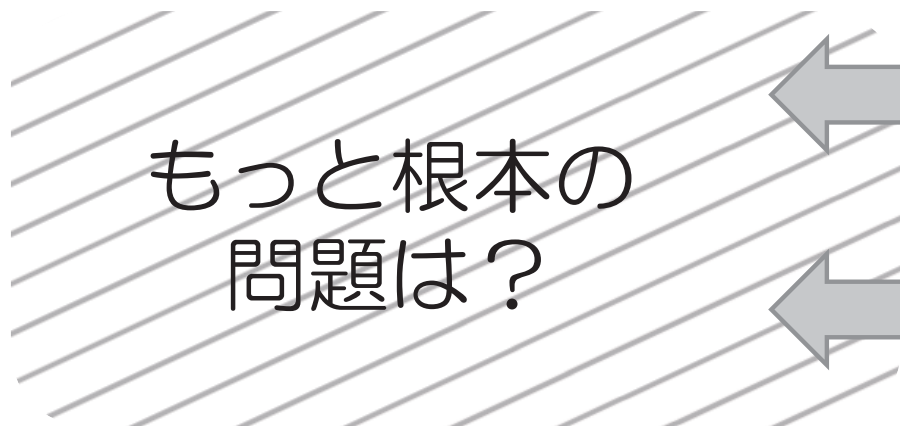
放置された林業地で起きている無数の斜面崩壊



重機前提でメンテするのは持続しない



# 山の放置は林業が背負える問題ではない



山を使える  
山を使えない

資源の価値



# 山の放置は林業が背負える問題ではない

山に入れる ➡

山を使える

山に入れない ➡

山を使えない

歩ける

(機械に)  
乗れる

運べる

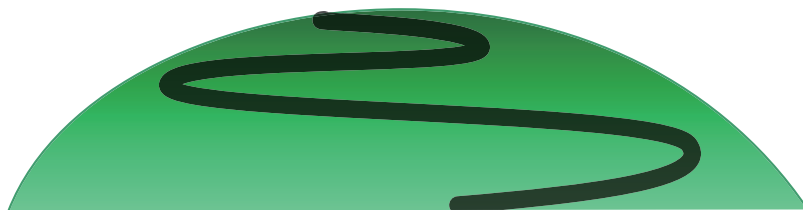
生物が  
わかる



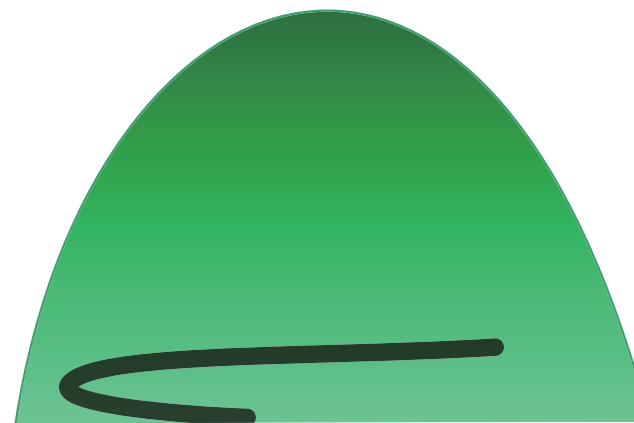
山を「歩ける」「運べる」ようにするには

急傾斜は道に頼り過ぎないほうがいい

なだらかな山は少ない



急な山ばかり



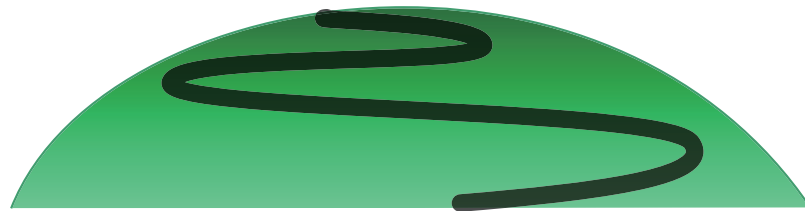


山を「歩ける」「運べる」ようにするには

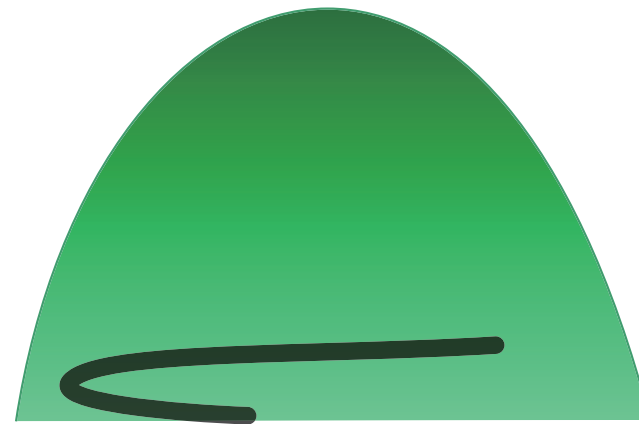
これしか答えはない

- 道を延ばさず
  - 道幅を広げず
  - 重機を入れず
- 道は最小限に留め
- 離れた所から（へ）  
運べるようにする = 架線

なだらかな山は少ない



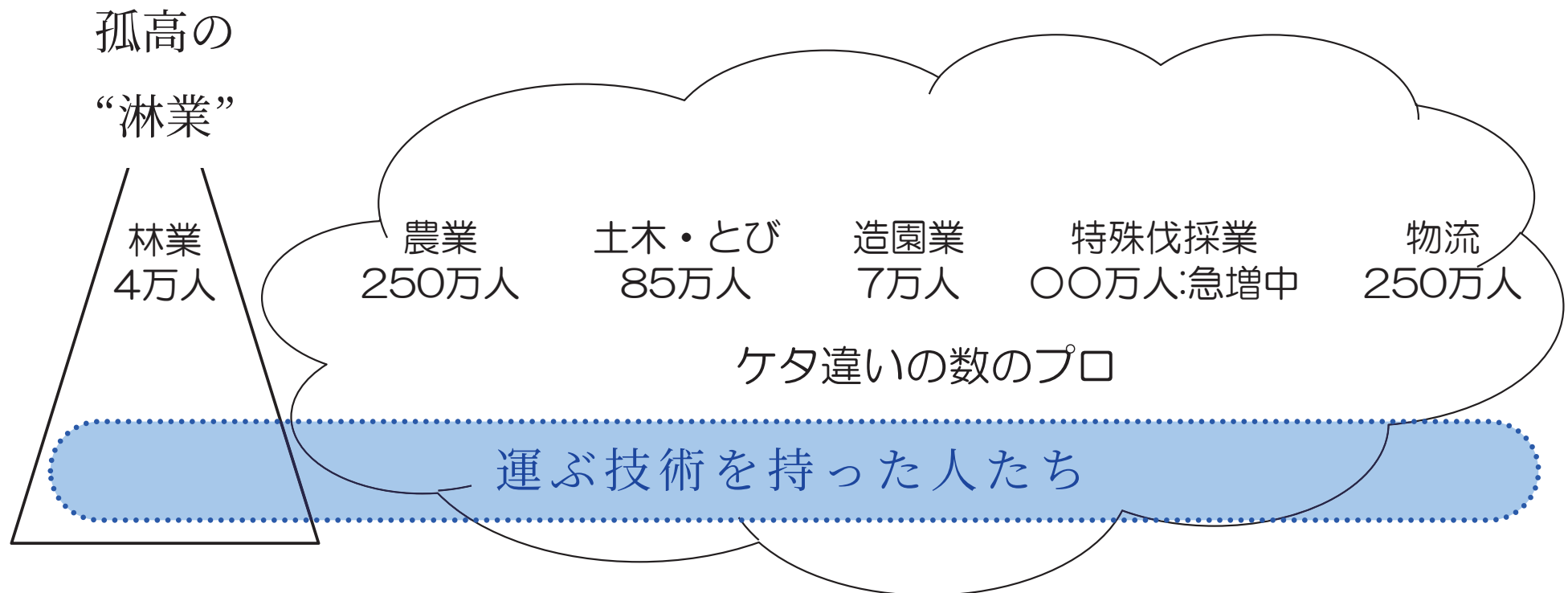
急な山ばかり



山を「歩ける」「運べる」ようにするには

# 林業生まれの架線をもっと身近に

## 脱林業→シンプル架線



数字：就労人口（集計基準が違いますので同列比較が困難です）

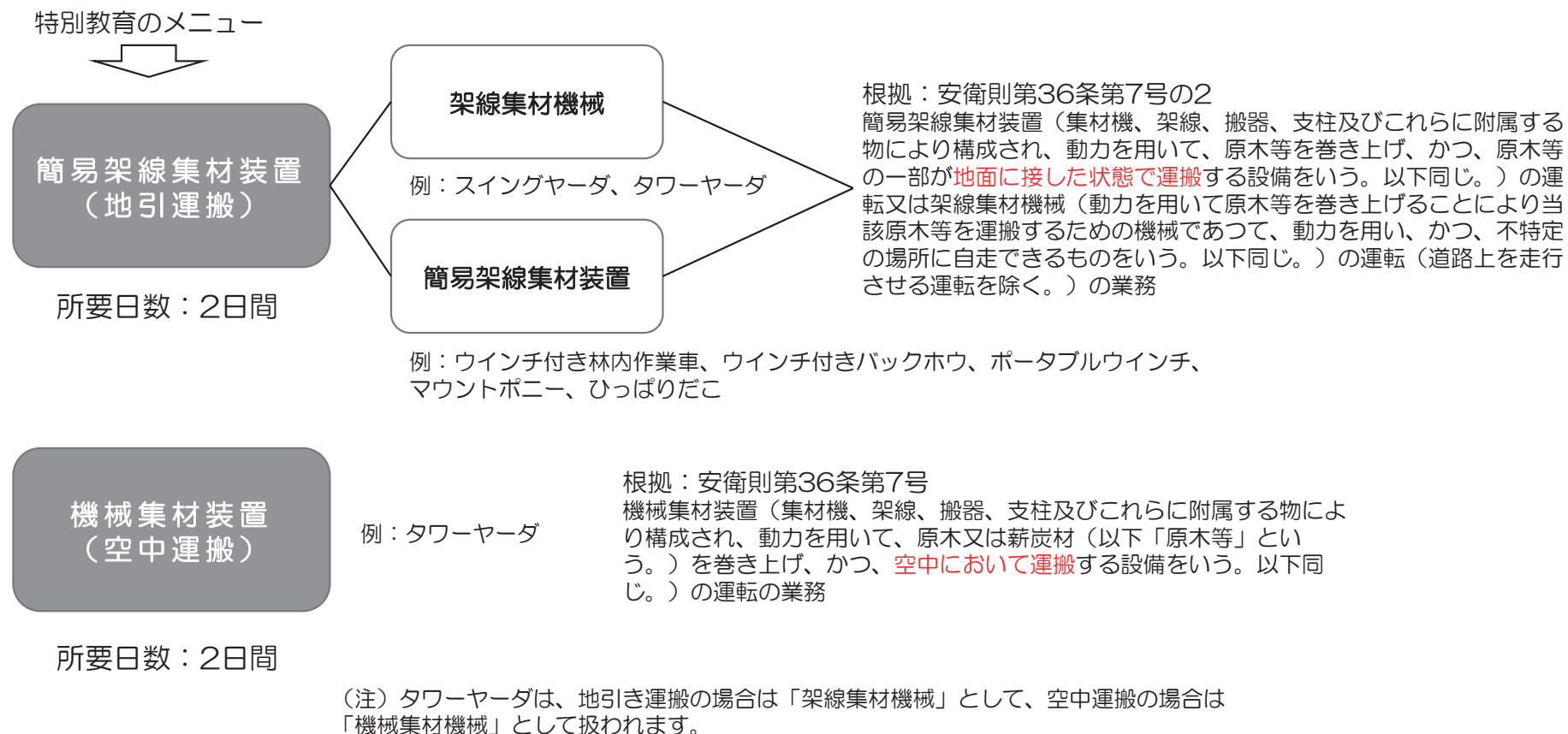


動力1つで空中運搬。ブレーキと倍力システムを活かし架線をシンプルにする

# シンプル架線 を実現する ブレーキ付き搬器 HANAKO

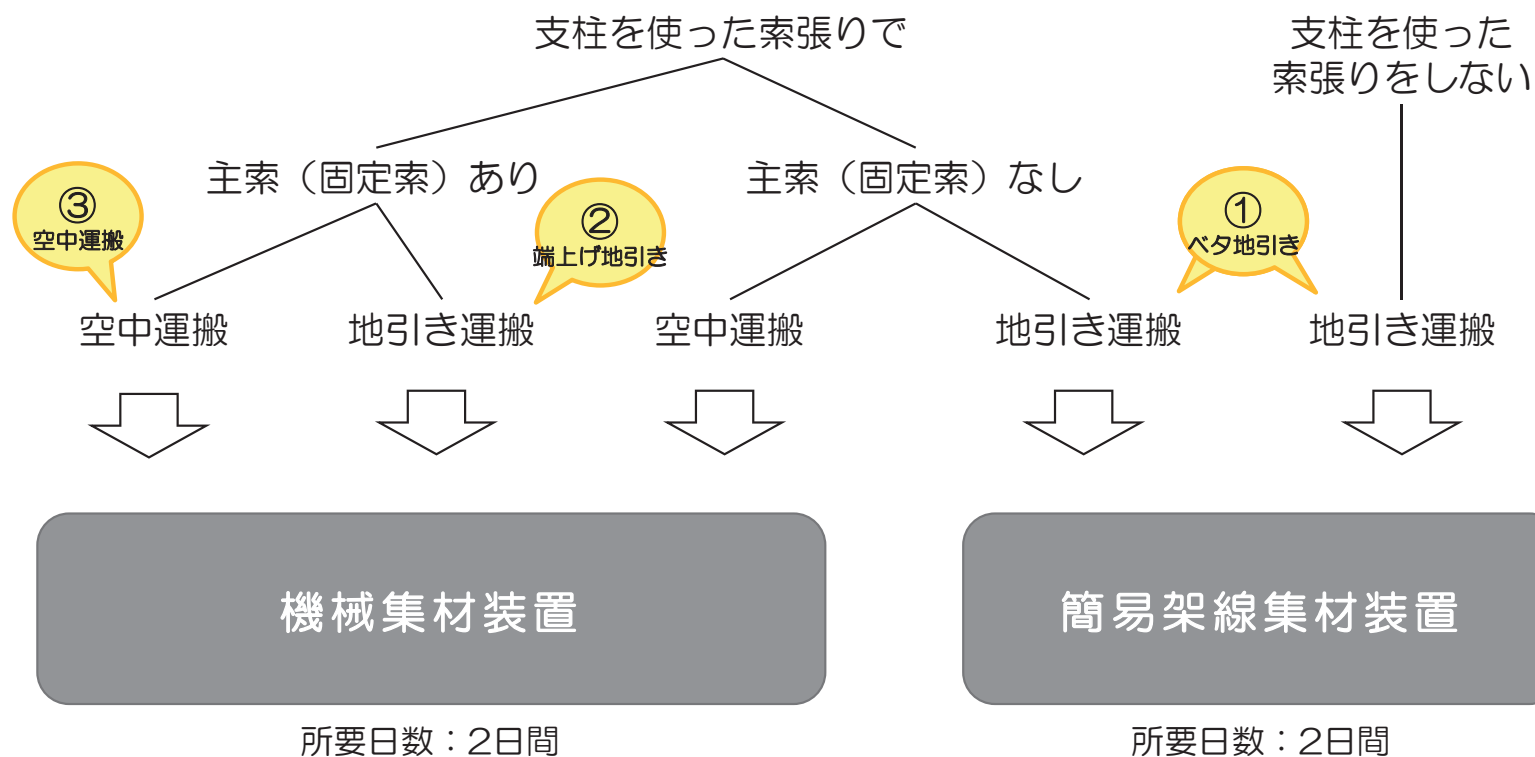
ご来席いただき誠にありがとうございました  
ブース **D31** でもお待ちしております

## 特別教育の対象となる集材用の機械





運搬方法によって、特別教育のメニューが違います。



（参考問答集）[https://www.mhlw.go.jp/web/t\\_doc?dataId=00tc2212&dataType=1&pageNo=1](https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00tc2212&dataType=1&pageNo=1)

弊社の搬器HANAKO、EyeEyeをお使いになる際、「機械集材装置」の特別教育が必要になります。





- **架線（かせん）＝空中に張ったロープ。**よく知られた「電車の架線」は電気を伝える手段。「林業の架線」は動力を伝える手段。
- **集材（しゅうざい）＝林内のように一般道路がない場所で行う運搬。**「搬出」は集材と同じ。  
※トラックによる一般道路における運搬を「運材」といいます。
- **架線集材＝架線を使った集材。**「軽架線集材」は架線集材のなかで最も単純な方法です。
- **索張り（さくばり）＝架線を設置すること。**