

災害時に 避難行動要支援者を 迅速に搬送できる背負子

河原雅典

(富山大学 学術研究部 芸術文化学系)



伝統的な背負梯子

- 脚部の長さが様々
- 使用者の体格による
- 使用する地形による
- 調整できない



新技術の概要：特許第6667063号（富山大学）

- 避難行動要支援者（特に移動困難者）を搬送するとき
- とくに体力に優れた人でなくても安全で迅速に
- 背負い、移動し、降りることができる
- 人を背負搬送することに最適化された長い脚部をもつ（※1）
- 脚部は長さ調節可能、取り外し可能（※2）



新技術の概要2：特許第6667063号（富山大学）

- 搬送の対象は、避難行動要支援者のなかで座位姿勢を保持できる人
- 歩行時には脚部は接地しないように、立位休息時には接地するように、脚部の長さを調節する
- 脚部は取り外し可能



歩行時



休息時

搬送用背負子でできること

- 移動



- 休息



- 背負う降ろす



新技術の特徴 1 : 移動

- 一人で一人を背負って移動できる
- 伝統的背負梯子の研究成果を応用
- 背負子を搬送者身体にフィッティング
- きちんとフィッティングできていれば少なくとも自分と同じ体重の人は背負える
- 背負ってしまえば歩ける



新技術の特徴1 背負う仕組みの研究が基盤



災害時搬送用背負子

新技術の特徴1

背負子によって楽に移動（歩行）できる



おんぶによる搬送法



おんぶ紐による搬送法



背負子による搬送法

新技術の特徴 2

- 休息が容易
- 背負ったまま休息できる
- 休息時に被搬送者の上げ下ろし不要



災害時搬送用背負子

新技術の特徴2 歩く途中に休みたい

- おんぶ紐状の背負運搬補助具では休息が困難
- 背負ったまま休息できない
- 休息のたびに脱着，装着の必要あり



新技術の特徴 2

- 背負ったまま休息で
きるように脚部が接
地する
- 脚部の長さ調節可能
- 脚部の取り外し可能



歩行時



休息時

新技術の特徴 2

- 搬送者（背負手）の交代が容易
- 被搬送者を乗せたまま交代できる



災害時搬送用背負子

新技術の特徴3

背負ってしまえば歩けるが…

- おんぶ紐状の背負運搬補助具では装着後立ち上がれない

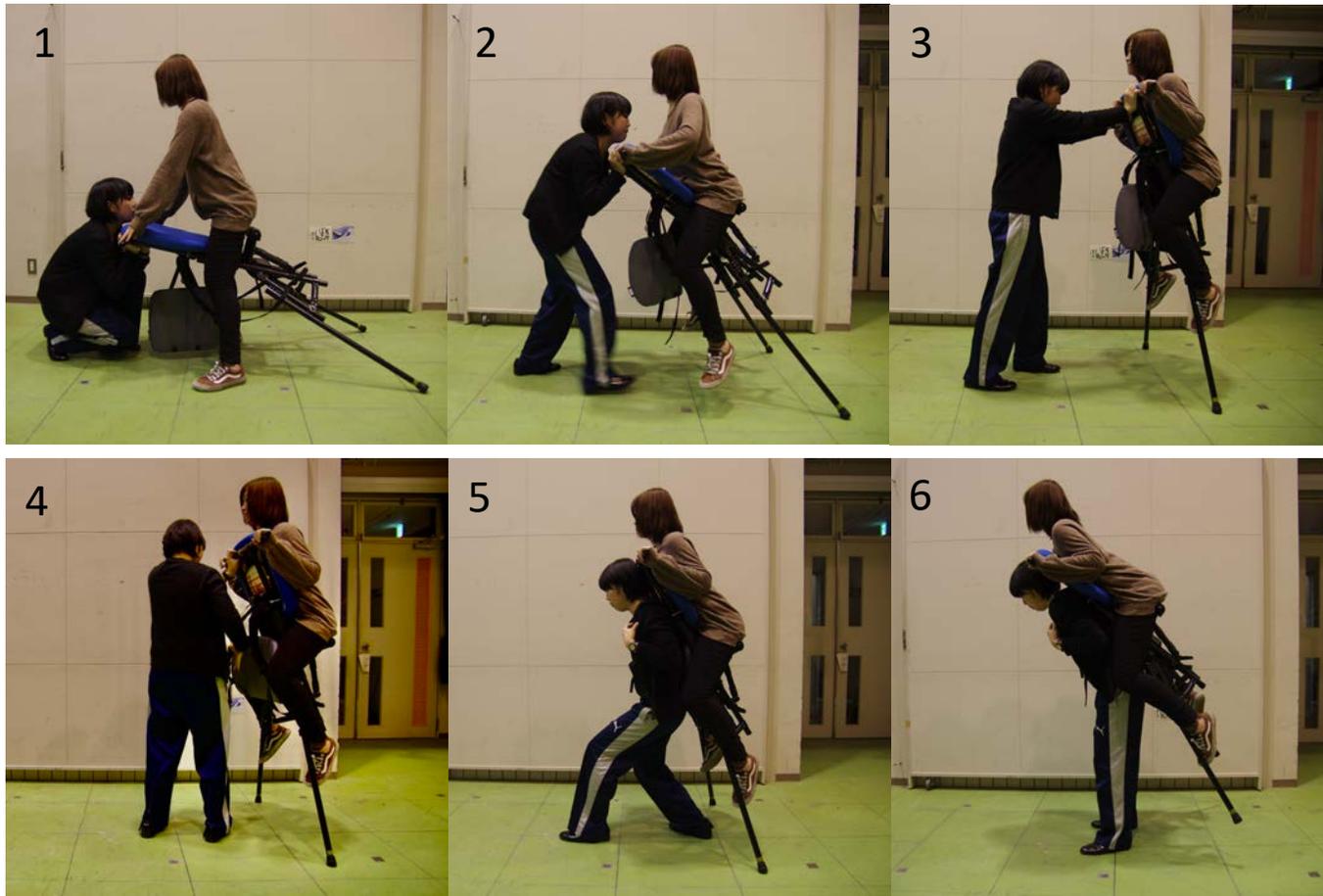


新技術の特徴3 背負ってしまえば歩けるが…

- 背負子でも背負ってからは立ち上がれない



新技術の特徴3：立ち上がって背負う



検証1 歩行開始までに要する時間

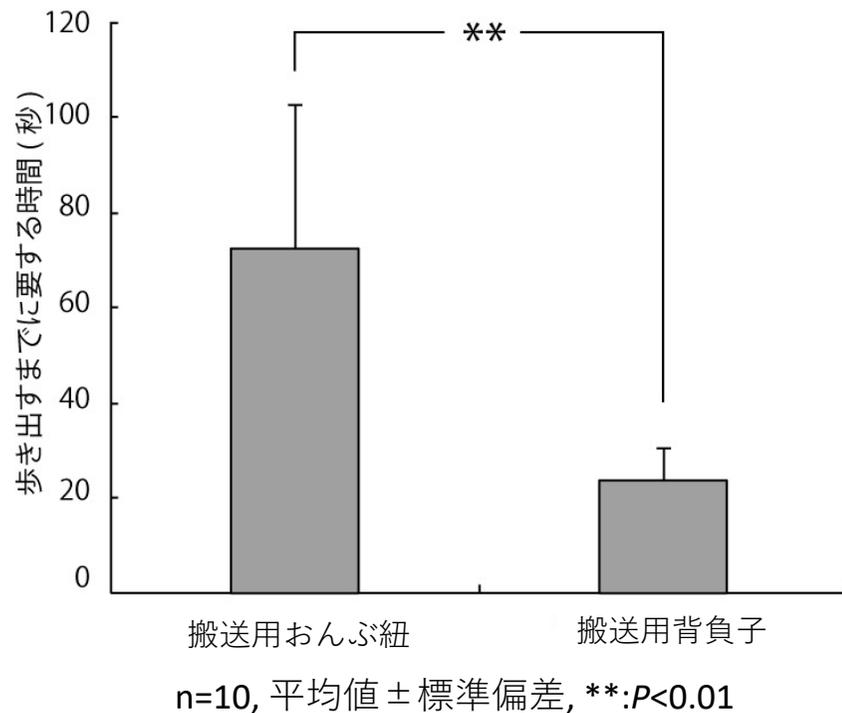


搬送用おんぶ紐での装着の様子



搬送用背負子での装着の様子

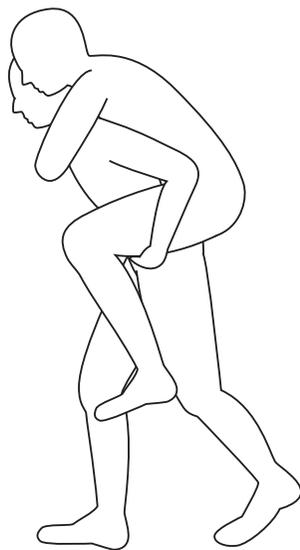
検証1 歩行開始までに要する時間



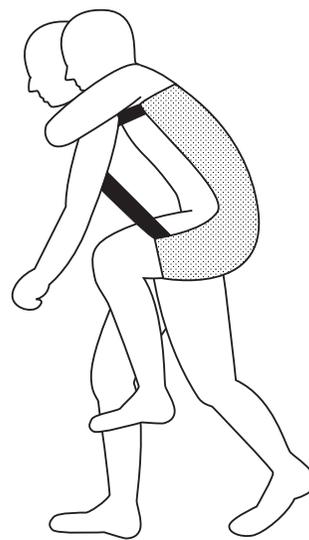
- 搬送用おんぶ紐の装着は学習しても時間がかかる
 - 被搬送者の姿勢保持が困難
 - 後傾姿勢からの立ち上がりが困難
 - ゆるみが発生しやすいため立ち上がりが困難
- 机のような高い台が必要
(椅子では低く, 1人で立ち上がれない)
- 搬送用背負子は搬送用おんぶ紐より歩行開始までの時間が短い
 - 補助台不要
 - 女子学生の方でも1人で立ち上がり可能
 - ベルトなどによる固定の必要がない

検証2 5分間歩行

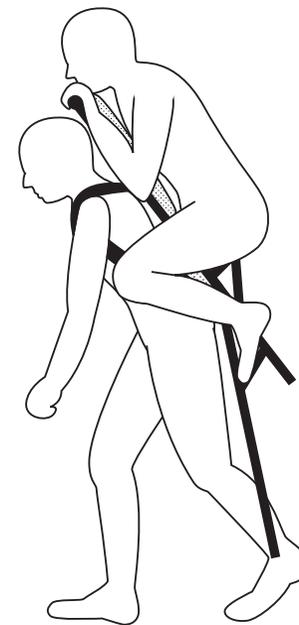
- 被験者，女子大学生10名．体重の±10%以内の人を被搬送者として運ぶ．
- 大学内の平坦なアスファルト道路，直線250mを往復．



運搬具なし

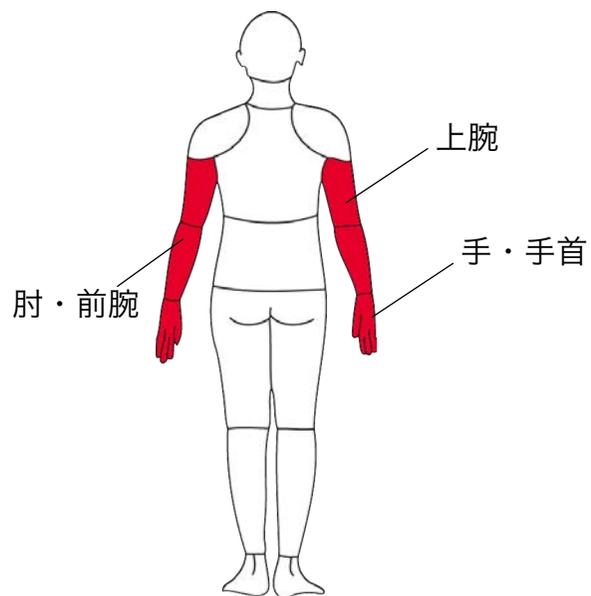


搬送用おんぶ;紐



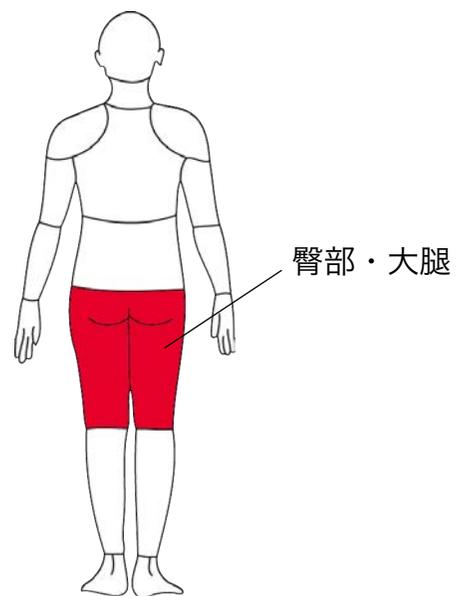
搬送用背負子

検証2 5分間歩行の部位別疲労度



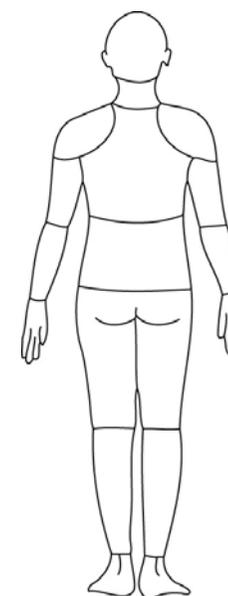
運搬具なし

上肢の疲労度増加量
が多い



搬送用おんぶ紐

臀部・大腿の疲労度増加
量が多い



搬送用背負子

疲労度が増加した部位
なし

検証2 背負った姿勢の比較



運搬具なし条件



搬送用おんぶ紐条件



搬送用背負子条件

検証2 5分間歩行時の休息様態の比較



運搬具なし条件



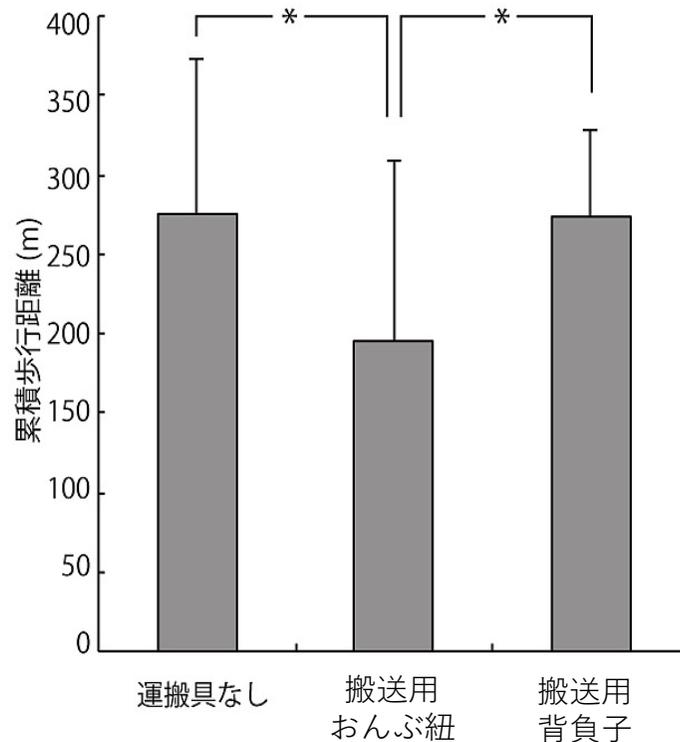
搬送用おんぶ紐条件



搬送用背負子条件

検証2

5分間歩行の歩行距離

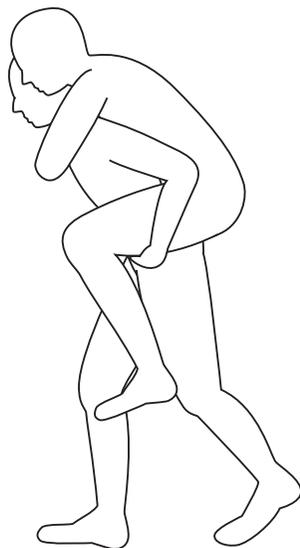


n=10, 平均値+標準偏差, *:P<0.05

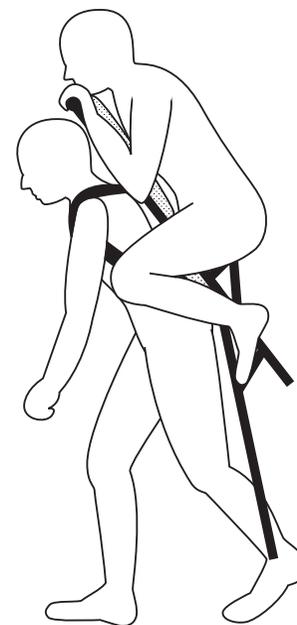
- 搬送用おんぶ紐の歩行距離より、搬送用背負子と運搬具なしの歩行距離は有意に長い。
- 10kg以上の荷重が負荷されているのに、搬送用背負子と運搬具なしは同じ歩行距離を移動できた。
- 運搬具の軽量化によって改善が見込める。
- 歩行距離が250m程度であるので、これ以上の距離、これ以上の歩行時間になれば搬送用背負子が必要になる可能性大。

検証3 500m歩行

- 検証2と同じ被験者，女子大学生10名．体重の±10%以内の人を被搬送者として運ぶ．
- 大学内の平坦なアスファルト道路，直線500 mを搬送．



運搬具なし

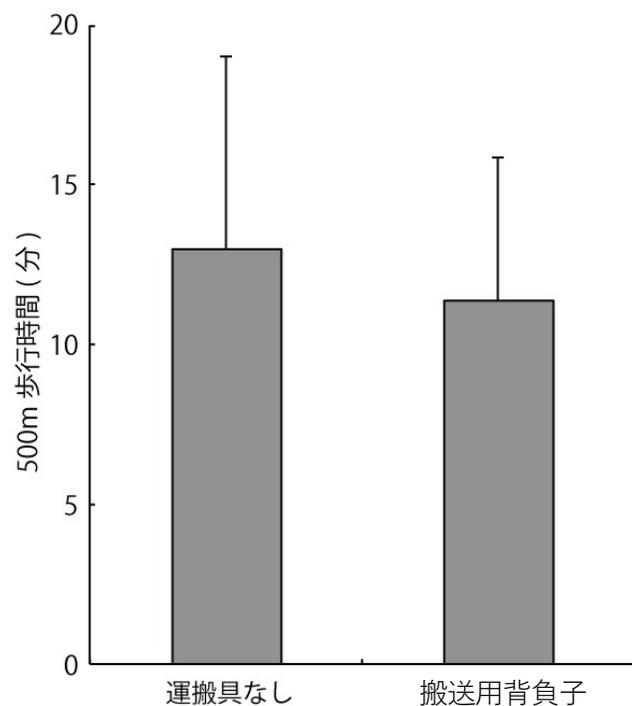


搬送用背負子

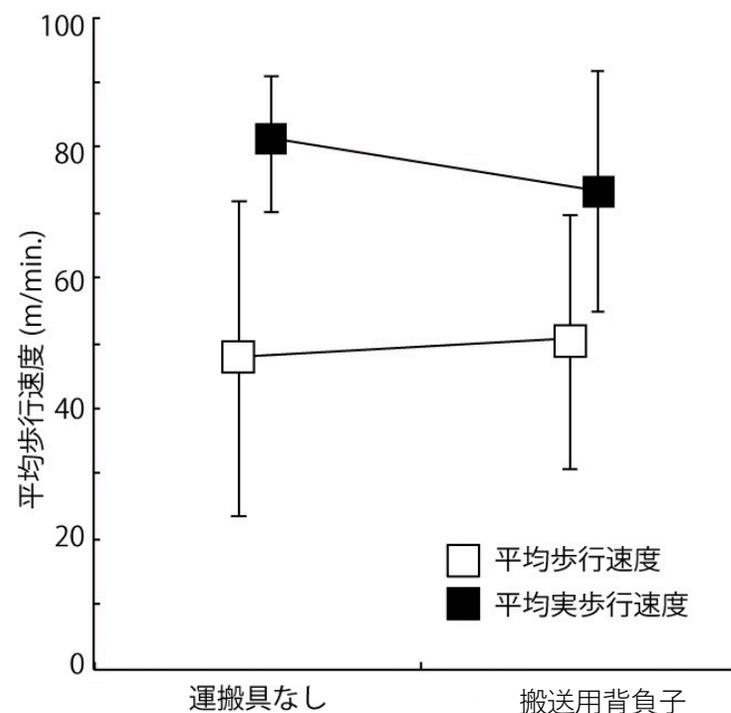
検証3

500m歩行の歩行時間，歩行速度

- 有意差は認められないが，平均歩行時間は搬送用背負子条件のほうが短かった。



n=8, 平均値+標準偏差



n=8, 平均値±標準偏差

背負梯子型運搬具の利点：身体接触の機会減少



運搬具なし条件



搬送用背負子条件

現在の取組と課題 製品化：軽量化と普及



素材の異なる背負子。さらなる軽量化が望まれる。



普及のための自作式背負子

研究のコンセプト 生活者がつくる生活者のためのデザイン

キーワード：「移動」と「運搬」，「いつも」と「もしも」，「自助」と「共助」



産学連携の経歴 (特許)

| 発明の名称 | 登録日 | 特許番号／発明者 |
|--------------------------------|----------|---|
| 1. 立ち上がり補助具 | 平成24年11月 | 特許第5136985号 発明者：小泉邦雄, 中林美奈子, 新鞍真理子, 丸谷芳正, 河原雅典, 鳥海清司, 稲葉聡 |
| 2. 扉 | 平成24年12月 | 特許第5153700号 発明者：中西治雄, 飴谷浩, 橋本幸子, 畦地雄作, 太田早紀, 河原雅典 |
| 3. 歩行器具 | 平成25年4月 | 特許第5240907号 発明者：小泉邦雄, 中林美奈子, 新鞍真理子, 丸谷芳正, 河原雅典, 鳥海清司, 稲葉聡 |
| 4. 扉 | 平成25年6月 | 特許第5289611号 発明者：中西治雄, 飴谷浩, 橋本幸子, 畦地雄作, 太田早紀, 河原雅典 |
| 5. 手摺 | 平成25年11月 | 特許第5405755号 発明者：橋本博史, 小川理恵, 馬場康明, 小森範隆, 河原雅典 |
| 6. 移乗器具 | 平成26年5月 | 特許第5531344号 発明者：小泉邦雄, 中林美奈子, 新鞍真理子, 丸谷芳正, 河原雅典, 鳥海清司, 稲葉聡 |
| 7. 歩行器具 | 平成26年6月 | 特許第5553371号 発明者：小泉邦雄, 中林美奈子, 新鞍真理子, 丸谷芳正, 河原雅典, 鳥海清司 |
| 8. 防寒手袋 | 平成26年7月 | 特許第5569961号 発明者：河原雅典, 太田謙二 |
| 9. 衣服 | 平成26年12月 | 特許第5660526号 発明者：河原雅典, 徳満由貴, 太田謙二 |
| 10. 触覚誘導部材付き手摺 | 平成29年6月 | 特許第6164514号 発明者：馬場康明, 河原雅典 |
| 11. キャッシュトレイ | 平成30年1月 | 特許第6273092号 発明者：羽岡聖子, 白崎理恵, 河原雅典 |
| 12. 椅子の支持構造 | 平成30年5月 | 特許第6338126号 発明者：河原雅典, 横山拓郎 |
| 13. 背負いかバン用背面パッドとそれを取り付けたランドセル | 平成30年5月 | 特許第6338051号 発明者：河原雅典, 橋本洋二 |
| 14. 歩行補助具 | 平成30年10月 | 特許第6418567号 発明者：大塚敬成, 川崎弘士, 吉峯俊輔, 河原雅典, 木下功士, 中林美奈子, 新鞍真理子, 鳴尾明子, 鳥海清司, 丸谷芳正 |
| 15. 背負子 | 令和2年2月 | 特許第6667063号 発明者：河原雅典, 揚張司 |

産学連携の経歴（製品化）

| 製品等 | 発売日 | 共同研究先 |
|--|----------|---------------|
| 1. 歩行者用補助手すり「エトランポU 3型, 4型」 | 平成20年5月 | 三協立山アルミ株式会社 |
| 2. 形材門扉用錠前ハンドル「エクモアX UDタッチ錠」「エクモアX UD打掛錠」 | 平成21年5月 | 三協立山アルミ株式会社 |
| 3. 椅子「Orthol」 (旧製品名「Woodpeck」) | 平成24年5月 | ナカヤマ木工 |
| 4. 立ち上がり補助機能を持つ歩行器「WOOKA」(ウーカ) | 平成22年6月 | カナヤママシンリー株式会社 |
| 5. 立位休息補助具「Restool (レスツール)」 | 平成23年4月 | 三協立山株式会社 |
| 6. キャッシュトレー「ラクトレー」 | 平成25年9月 | 三協立山株式会社 |
| 7. 書見台「マナベル」 | 平成25年10月 | 有限会社ヨコタウッドワーク |
| 8. 自転車利用者用カバン「FLYINGFIN ROAD バイシクルメッセンジャー, バイシクルブリーフ, バイシクルロールリュック, モジュール」 | 平成26年5月 | エンドー鞆株式会社 |
| 9. 机上作業用グリップ「ぐっポス」 | 平成26年10月 | 独楽工房 隈本木工所 |
| 10. 公共用歩行車「シェアウォーカー」 | 平成27年7月 | 三協立山株式会社 |
| 11. 事務用椅子「セリフト」 | 平成29年3月 | 株式会社ナイキ |
| 12. 幼児用砂遊び道具「お庭でお料理セット」 | 平成30年2月 | 株式会社ジャクエツ |
| 13. 形材門扉「レジリア タッチ錠 (ノングリップタイプ)」 | 令和3年2月 | 三協立山株式会社 |

※意匠登録31件.

お問い合わせ先

国立大学法人 富山大学

学術研究・産学連携本部 高橋修

TEL 076 - 445 - 6936

FAX 076 - 445 - 6397

E-mail t-sangyo@adm.u-toyama.ac.jp