

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 25 日現在

機関番号：11302

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24650513

研究課題名(和文)ものづくり教育による震災復興支援

研究課題名(英文)The earthquake reconstruction assistance by the Manufacturing Education

研究代表者

水谷 好成(MIZUTANI, Yoshinari)

宮城教育大学・教育学部・教授

研究者番号：40183959

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：ものづくり経験は達成感を与え自己肯定感を育成できる復興を支える人材育成教育として有用である。LEDとコンデンサを使った幾つかのエネルギー学習教材を開発した。電圧昇圧型LEDミニライトは乾電池を最後まで使う省エネルギー教材にできる。コンデンサ自動車はエネルギー利用を考えさせる教材になった。LEDを使ったインテリアの工作教室は元気を与える活動になった。LEDランタンを使った光るオブジェ作りは地域と結びついた学習活動になった。道具作りとサバイバル調理を組み合わせたものづくり型キャンプ研修は災害トレーニングとして提案できる。様々な利用できるものを作る教育は生きる力を与える復興支援的な教育に活用できる。

研究成果の概要(英文)：Manufacturing experience is useful as a human resources education to support the reconstruction. It can foster self-esteem and gives a sense of accomplishment. We have developed various energy learning materials using LED and capacitor. Voltage step-up LED mini-lights can use a batteries to the end. It can be proposed as an energy-saving material. Capacitor car became a teaching material to think about energy utilization. Interior Workshop of using LED was able to give a feeling to challenge. Objects making glowing using LED lantern was carried out as a collaboration learning to appeal to the region. Experiential camp training combined tool making and survival cooking can be proposed as disaster prevention education training. Manufacturing education making various useful products can be utilized in reconstruction assistance education to give the power to live.

研究分野：電子工学・生体工学・ロボット関連眼学習・ものづくり教育

キーワード：産業・技術教育 ものづくり 震災復興 教育復興 エネルギー利用 防災教育 教科横断的学習 自己肯定感

1. 研究開始当初の背景

東日本大震災(2011.3.11)は、宮城・福島・岩手を中心に広範囲の被害を与えた。瓦礫撤去が進み、避難所が閉鎖され、仮設住宅に移行しつつあり、被災地外からは復興がかなり進んだように見えていても、復興は未だ中途である。小・中学校の建物の回復の見通しが立たないところも未だ多かった。壁のヒビや破損がそのままの状態、残された施設で教育活動を行っている状況であった。

水谷(代表者)は、震災以前から長期にわたりロボットやLEDを活用したものづくり教育の様々な活動(授業協力、科学工作教室)を仙台中心に実践してきた。震災後も、被災地内の子供を対象にした工作教室を実施していた(石巻(石ノ森萬画館)、仙台(仙台市科学館)、気仙沼大島(大島小学校児童館)など)。それらの中で、子供達や保護者の感想から、ものづくり教育が今後につながる学習の楽しさや意欲を与えていることを改めて実感していた。被災地の外部から支援を受ける状態から、少しずつ被災地域内にいる者自身が復興を推進していく状態に移行していく必要があった。被災地域の内部から立ち上がる教育的な支援、今後の復興の推進を担う人材育成をしていく教育手金並支援する活動が求められていた。

2. 研究の目的

東日本大震災はあまりに甚大でかつ広範囲に大きな被害をもたらした。この震災から復興していくためには、物資の支援以外に、「復興させる!」「がんばろう!」「自分にもできる!」というような内面から出てくる意識の変革が必要になっている。「ものづくり教育」という観点から、教育的な側面の復興支援をしていくことを本研究の目的とした。

(1)震災から立ち直る過程に必要な教育面における支援方法を被災内の立場から明らかにして、実践的な提案をする。

(2)震災時・後に必要となった「エネルギー」に関連する学習教材(小・中学校向け)を中心に、復興と関わる様々な学習のモチベーションを高められる教材を開発し、活用する方法を提案し、実践の中で検証・評価する。

(3)防災・復興関連の教育として重要である「生きる力」を育成するための「ものづくり教育」の有用性を小・中学校における授業及び公的施設を会場とした課外のワークショップ)によって検証する。さらに、開発した学習方法で指導できる教員を増やすための教員養成カリキュラムの検討も行う。

(4)教育的復興支援を支える地域内外における教育支援ネットワークを構築し、開発した教材・教育方法の普及を図る。

3. 研究の方法

(1)阪神・淡路大震災の復興経験、東日本大震災以後の支援活動経験を基にした教育的な復興支援方法の検討

震災時、震災後は「生きる力」を備えた人材が活躍した。ものづくり経験が与える達成感や自尊感情(セルフ・エスティーム)の育成は、震災復興を支える人材育成に有用である。どのような「ものづくり学習」が震災復興と関連させられるかを検討し、効果な教育を実施するためにどのような教材が必要であるかを検討する。教育実践の方法として、複数の教科を組み合わせた教科横断的な総合的な学習方法を検討する。

(2)ものづくり教育に活用できる教材の開発

震災後に注目されている「エネルギー関連教材」としては、省エネルギーを意識したLEDやスーパーキャパシタに注目したエネルギー関連教材の開発を行う。一人あたりの材料費は多くせず、できるだけ簡単に工作できるような教材の開発を目指す。

震災時に「生きる」という意味で最も重要であった「食」に注目し、技術科と家庭科を融合させた、新しい「ものづくり教育」の可能性を検討し、そこで利用できる教材を開発する。

(3)地域と密着した授業・ワークショップ(震災復興支援)によるものづくり教育の実践

地域の教育の要となる施設(仙台市科学館、石ノ森萬画館などと協力)し、エネルギー関連の工作教室(LED・コンデンサ教材)を実施する。

地域の高等学校(宮城県立黒川高等学校)の生徒を取り組んだ連携教育活動、小学校・中学校においてエネルギー関連教育としてのもので学習に関する授業や教室を実施する(仙台市立南中山小学校・住吉台小学校・人來田小学校、角田市立枝野小学校、塩竈市立塩竈第一中学校、大郷村立大郷中学校、利府町立しらかし台中学校など)。

(4)ものづくり学習を活用した復興教育の可能性の検討

ものづくりを題材とした学習を「生きる」「未知の課題に挑戦する」というような、復興を支援するだけでなく、将来的な災害に対しても対応できるような人材育成(特に教師としての人材育成)のために有効な学習方法を提案し、実践的な検証をする。

(5)被災地域内外のものづくり教育に関する協力ネットワークの確立(強化)

開発した教材を活用した授業を実施するための人的なネットワークを強化していく。被災地域外(京都)でもワークショップを実践し、より多くの理解者や協力者を増やし、開発した教材や学習方法を普及する方法を検討していく。

4. 研究成果

(1)エネルギー利用に関わるものづくり学習教材の開発と実践的な活用

エネルギー利用教材としてはLEDを使った教材が利用しやすい。LED制御教材はLEDを光源とし、窓際に飾るためのプラスチック段ボール製のシェードを作り、地域への光

るメッセージを送る卒業制作（仙台市立住吉台小学校（写真1））は、地域につながる活動として好評であった。フルカラーLEDを使った三角屋根型ランタン工作は、実用的な作品ができる教室として、保護者を含めて好評な学習活動として実施できた（角田市立枝野小学校、利府町立しらかし台中学校）。LEDを電池1本で点灯させるという発想から、電圧昇圧回路を利用したLEDミニライト（写真2）を開発し、授業実践しながら改良を行った（塩電市立塩電第一中学校ほか）。昇圧回路を使うことによって他の電気機器で使えなくなった乾電池を0.6V程度の終止電圧力になるまでエネルギーを使い切るという新たな省エネとして位置づける授業が提案できた。この回路を応用して開発したLEDキャップ（写真3）は、停電時や夜間活動に利用できる実用的な教材となる。また、光電池で発電して蓄電して使う、起き上がりこぼしランタンを開発した（写真4）。小学校6年生のコンデンサを使った学習とも関連でき、コイン型の充電電池の使用により、授業時間でも動作確認でき、長時間利用できる実用性のある教材として提案できる。被災地域における活動としては、LED光のインテリア工作（写真5）のワークショップを石ノ森萬画館（石巻）、仙台市科学館で実施した。参加者の感想から復興を支援するワークショップとしての意義は大きかったと評価された。



写真1．いろは姫を使った地域へのメッセージ



写真2．電圧昇圧型LEDミニライト



写真3．夜間活動用LEDキャップ



写真4．起き上がりこぼしランタン



写真5．LEDの光のインテリア工作

環境教育・エネルギー利用学習と連動でき、宮城県の自動車産業と関連付けたコンデンサ自動車教材（写真6）を開発し、黒川高等学校機械科と協力し、高校生を補助指導者として中学生を対象にした授業実践を行った（大衡村立大衡中学校）。手回し発電機で電気二重層コンデンサに蓄電し、前方左右のマイクロスイッチで自動的に変換して障害物を避けて走行できる。授業実践結果から改良を進め、2段プーリで減速し、LEDを使った充電モニタと過充電保護機能を備えた学習教材ができあがった。中学生の興味関心を高めるエネルギー学習教材になったと評価できる。

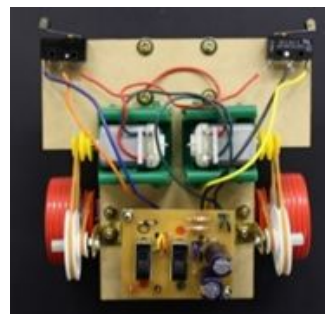


写真6．コンデンサ自動車教材

(2)技術・家庭科の教科横断型学習の検討

震災後には、生き続けるために「食」を確保する必要があった。電気やガスというライ

フラインが止まった状態を想定し、技術・家庭科の教科横断的な要素を組み込み、日常の活動が防災につながるという新たな防災教育の提案として、ものづくり体験型学習を検討した。実際に利用できる道具を作って使うという観点で、非常食にもなる燻製調理のための調理器具として温燻製の段ボール燻製器・熱燻製の金属ボウル燻製器を製作し、屋外のキャンプ研修と組み合わせたキャンプ研修を実施した。ウレタンコンパネを使った携帯型テーブル、段ボールいすの製作など組み込むことで、ものづくり要素を増やすことができた。アルミ缶炊飯・牛乳パックホットサンド・ポリ袋炊飯などのサバイバル的調理実習を取り入れた技術・家庭科の総合した学習メニューが提案できた。学習成果の発表の場として、避難所運営を想定した炊き出し研修を学生に指導させる方法は、防災訓練としても有効であった。



写真7．熱燻製の金属ボウル型燻製器

(3)セルフ・エスティームの育成としての復興支援教育の可能性の提案

開発したエネルギー学習教材や技術・家庭科の教科横断的な学習のための教材を用いた授業、ワークショップ、研修以外にも、大学祭を活用した子ども向けのものづくり教室としてジェルキャンドル・サンドブラスト加工によるコップのデザインなども実施した。また、障がいのある人の可能性を増やしていく支援機器の開発は全く異なる領域のように考えられるが、できないことを実現するために必要とされる物を創り出していくという「ものづくり」の基本精神としてのモチベーションを与えることができる。未知の災害に遭遇したときに、それに立ち向かう、挑戦しようという気持ちを育成するための教育として、様々なものづくり教育を連動させることができる。ものづくりの可能性はとても広いと言える。実施した多くの活動において、自分で何かを創り出していく「ものづくり」の体験は、「自分でもできた」という達成感を与えることができる。これらは、自己肯定感(セルフ・エスティーム)を育成する教育として、復興を支える人材を育成していくために不可欠である。様々な利用できるものづくりは生きる力を与える復興支援的な教育に活用できる。

5．主な発表論文等
〔雑誌論文〕(計36件)

- 1) 水谷好成, 小野寺泰子, 鶴川義弘, 福井恵子, 屋外体験型学習とものづくりを組み合わせた防災教育, 宮城教育大学教育復興支援センター紀要, 査読無, Vol.3, 2015, pp.107-115
- 2) 水谷好成, 福井恵子, 鶴川義弘, 小野寺泰子, e-Learning を取り入れたものづくりを題材にした小ユニット授業の検討, 宮城教育大学情報処理センター研究紀要, 査読無, Vol.22, 2015, pp.45-52
- 3) 水谷好成, 小野寺泰子, 村上由則, 鶴川義弘, 福井恵子, 教科を超えた連携による学習の可能性, 宮城教育大学教育臨床研究センター紀要 教育における臨床の学, 査読無, Vol.6, 2015, pp.45-52
- 4) 水谷好成, 阿部博政, ものづくり学習の実践的応用としての掲示板のリフォーム, 宮城教育大学技術科研究報告, 査読無, Vol.17, 2015, pp.42-45
- 5) 小野寺泰子, 水谷好成, 鶴川義弘, 福井恵子, 調理器具作り取り入れた教科横断型ものづくり学習の検討, 東北家庭科教育研究, 査読有, Vol.14, 2015, pp.41-49
- 6) 小野寺泰子, 水谷好成, 小田隆史, 鶴川義弘, 福井恵子, 災害発生時の避難所運営を想定した炊き出し研修の実践, 宮城教育大学教育復興支援センター紀要, 査読無, Vol.3, 2015, pp.99-106
- 7) 藤野由太, 水谷好成, Raspberry Pi を用いた模型の家の電子回路制御, 宮城教育大学技術科研究報告, 査読無, Vol.17, 2015, pp.36-37
- 8) 渡邊和之, 水谷好成, コイン電池と光電池を組み合わせた LED ランタン教材の検討, 宮城教育大学技術科研究報告, 査読無, Vol.17, 2015, pp.38-39
- 9) 阿部大世, 水谷好成, コンデンサ自動車教材のための充電モニタ回路の開発, 宮城教育大学技術科研究報告, 査読無, Vol.17, 2015, pp.40-41
- 10) 水谷好成, 光のインテリア工作による復興支援活動, 宮城教育大学教育復興支援センター紀要, 査読無, Vol.2, 2014, pp.37-43
- 11) 水谷好成, 藤野由太, 渡邊和之, 阿部大世, コンピュータ学習とサンドブラスト加工を組み合わせたものづくり教室, 宮城教育大学情報処理センター紀要, 査読無, Vol.21, 2014, pp.29-32
- 12) 水谷好成, 大学祭における「ものづくりの部屋」, 宮城教育大学技術科研究報告, 査読無, Vol.16(2), 2014, pp.76-83
- 13) 水谷好成, 佐々木康之, 小学校理科におけるものづくり学習の可能性, 宮城教育大学技術科研究報告, 査読無, Vol.16(2), 2014, pp.86-90
- 14) 水谷好成, 小野寺泰子, 体験型研修で用いる段ボール椅子と組み立て式テーブルの製作, 第32回日本産業技術教育学会東北支部大会講演論文集, 査読無, 2014, pp.45-46
- 15) 水谷好成, 安東茂樹, 復興を支える教育

としてのものづくり体験学習の可能性,第32回日本産業技術教育学会東北支部大会講演論文集,査読無,2014,p.47-48

16) 松田彬宏,水谷好成,授業実践を目指した自走型コンデンサ自動車教材の改良と検討,宮城教育大学技術科研究報告,査読無,Vol.16,2014,pp.36-37

17) 高橋佐知,水谷好成,iPadを用いた超重度運動機能障がい者の生活環境支援システムの提案,宮城教育大学技術科研究報告,査読無,Vol.16,2014,pp.38-39

18) 黒澤繁輝,水谷好成,LEDに注目したエネルギー変換教材の提案,宮城教育大学技術科研究報告,査読無,Vol.16,2014,pp.42-43

19) 渡邊和之,水谷好成,佐藤洋全,光電池とセンサを用いたLEDライト教材の検討,第32回日本産業技術教育学会東北支部大会講演論文集,査読無,2014,pp.9-10

20) 阿部大世,水谷好成,松田彬宏,黒澤繁輝,LEDによる充電型モータ機能を付加したコンデンサ自動車教材の検討,第32回日本産業技術教育学会東北支部大会講演論文集,査読無,2014,pp.11-12

21) 藤野由太,水谷好成,高橋佐知,超重度運動機能障がい者の生活環境を改善するRaspberry Piを介した統合型補助装置の検討,第32回日本産業技術教育学会東北支部大会講演論文集,査読無,2014,pp.13-14

22) 佐藤洋全,水谷好成,光電池とLED用昇圧ドライバを組み合わせた教材の開発と検討,宮城教育大学技術科研究報告,査読無,Vol.16,2014,pp.32-33

23) 水谷好成,松田彬宏,黒澤繁輝,自走型コンデンサロボットカー教材の検討,日本産業技術教育学会東北支部研究論文集,査読有,Vol.6,2013,pp.7-12

24) 黒澤繁輝,水谷好成,エネルギー有効利用のための昇圧回路型LEDミニライトの開発,日本産業技術教育学会東北支部研究論文集,査読有,Vol.6,2013,pp.13-18

25) 水谷好成,安東茂樹,エネルギー利用を題材とした震災復興教育に関する検討,日本産業技術教育学会第31回東北支部大会講演論文集,査読無,2013,pp.17-18

26) 松井和貴子,安孫子啓,水谷好成,電磁石を使った小学校理科教材の開発,宮城教育大学技術科研究報告,査読無,Vol.15,2013,pp.18-19

27) 松田彬宏,黒澤繁輝,水谷好成,動作時間に注目したコンデンサロボットカー教材の改良,日本産業技術教育学会第31回東北支部大会講演論文集,査読無,2013,pp.21-22

28) 高橋佐知,水谷好成,村上由則,生活環境を考慮した超重度運動機能障害者のためのiPadを用いた補助装置の検討,日本産業技術教育学会第31回東北支部大会講演論文集,査読無,2013,pp.35-36

29) 佐藤洋全,水谷好成,光電池とセンサ付スイッチを組み合わせた電気おもちゃ工作

の検討,日本産業技術教育学会第31回東北支部大会講演論文集,査読無,2013,pp.47-48
30) 黒澤繁輝,水谷好成,エネルギーの有効利用に注目した昇圧回路型LEDライトの評価と改良,日本産業技術教育学会第31回東北支部大会講演論文集,査読無,2013,pp.49-50
31) 水谷好成,教育復興支援のためのLEDミニランタンの開発,日本産業技術教育学会東北支部研究論文集,査読有,Vol.5,2012,pp.17-22

32) 水谷好成,木村みなみ,小学生を対象にしたLED平面型ランタンの開発,日本産業技術教育学会東北支部研究論文集,査読有,Vol.5,2012,pp.23-28(2012)

33) 水谷好成,黒澤繁輝,西村武志,昇圧回路型LEDライトの製作を取り入れたエネルギー変換学習の提案,第30回産業技術教育学会東北支部大会講演論文集,査読無,2012,pp.23-24

34) 水谷好成,松田彬宏,黒澤繁輝,電気二重層コンデンサで動作する自動車型おもちゃの検討,第30回日本産業技術教育学会東北支部大会講演論文集,査読無,2012,pp.25-26

35) 黒澤繁輝,水谷好成,古い乾電池でも点灯可能な昇圧型LEDライトの製作,第30回日本産業技術教育学会東北支部大会講演論文集,査読無,2012,pp.43-44

36) 松井和貴子,水谷好成,安孫子啓,小学校理科における電磁石を使った動くおもちゃの教材化,第30回産業技術教育学会東北支部大会講演論文集,査読無,2012,pp.21-22

〔学会発表〕(計17件)

1) 水谷好成,渡邊和之,光電池を使った起き上がりこぼしライトの教材化の検討,日本産業技術教育学会第58回全国大会,2015年8月22日,愛媛大学(愛媛県松山市,発表予定)

2) 水谷好成,小野寺泰子,佐藤卓也,武山貴信,佐藤聖也,三宮拓哉,遠藤菜々,ものづくりを取り入れた教科横断型キャンプ体験学習の検討,日本産業技術教育学会第58回全国大会,2015年8月23日,愛媛大学(愛媛県松山市,発表予定)

3) 水谷好成,杵淵信,渡壁誠,山本利一,村松浩幸,西正明,川崎直哉,紅林秀治,松岡守,関根文太郎,田口浩継,針谷安男,渡邊辰郎,図画工作に注目した科学技術を活用したものづくり教育の検討,日本産業技術教育学会第58回全国大会,2015年8月23日,愛媛大学(愛媛県松山市,発表予定)

4) 水谷好成,藤野由太,佐藤聖也,Raspberry Piを無線サーバーとした模型の家の制御学習,日本産業技術教育学会第58回全国大会,2015年8月23日,愛媛大学(愛媛県松山市,発表予定)

5) 阿部大世,水谷好成,充電モーター機能付きコンデンサ自動車教材を用いた授業実践,日本産業技術教育学会第58回全国大会,

2015年8月22日,愛媛大学(愛媛県松山市,発表予定)

6)小野寺泰子,水谷好成,鶴川義弘,福井恵子:調理器具作りを取り入れた教科横断型ものづくり学習の検討,東北家庭科研究会第37回東北地区研究発表会,2014年11月8日,福島市市民会館(福島県福島市)

7)水谷好成,安東茂樹,エネルギー利用に関するものづくり教育のための啓発的教室の実践,日本産業技術教育学会第57回全国大会,2014年8月24日,熊本大学(熊本県熊本市)

8)水谷好成,佐藤洋全,渡邊和之,光電池とセンサを組み合わせたLED教材の開発,日本産業技術教育学会第57回全国大会,2014年8月24日,熊本大学(熊本県熊本市)

9)水谷好成,高橋佐知,藤野由太,超重度運動機能障がい者の生活環境支援装置の提案,日本産業技術教育学会第57回全国大会,2014年8月24日,熊本大学(熊本県熊本市)

10)水谷好成,松田彬宏,黒澤繁輝,阿部大世,過充電防止機能に注目した自走型コンデンサ自動車教材の改良,日本産業技術教育学会第57回全国大会,2014年8月24日,熊本大学(熊本県熊本市)

11)黒澤繁輝,水谷好成,西村武志,昇圧回路型LEDライトを用いたエネルギー変換学習の授業実践,日本産業技術教育学会第56回全国大会,2013年8月25日,山口大学(山口県山口市)

12)水谷好成,佐藤洋全,高橋佐知,畠山太陽,小学生でも作ることでできる電気おもちゃ工作の検討,日本産業技術教育学会第56回全国大会,2013年8月24日,山口大学(山口県山口市)

13)松田彬宏,黒澤繁輝,水谷好成,電気二重層コンデンサを用いた自走型自動車の教材化,日本産業技術教育学会第56回全国大会,2013年8月25日,山口大学(山口県山口市)

14)水谷好成,安東茂樹,震災復興教育としてのエネルギー関連教材の可能性,日本産業技術教育学会第56回全国大会,2013年8月24日,山口大学(山口県山口市)

15)黒澤繁輝,水谷好成,昇圧回路型LEDライトの製作によるエネルギー学習の可能性,日本産業技術教育学会第55回全国大会,2012年9月1日,北海道教育大学旭川校(北海道旭川市)

16)水谷好成,教育復興支援で活用できるLEDランタンの開発,日本産業技術教育学会第55回全国大会,2012年9月1日,北海道教育大学旭川校(北海道旭川市)

17)水谷好成,及川友希,木村みなみ,小学校で実践できる電気ものづくり教材の開発,日本産業技術教育学会第55回全国大会,2012年9月1日,北海道教育大学旭川校(北海道旭川市)

6. 研究組織

(1)研究代表者
水谷 好成 (MIZUTANI, Yoshinari)

宮城教育大学・教育学部・教授
研究者番号: 40183959

(2)研究分担者
安東 茂樹 (ANDO, Shigeki)
京都教育大学・副学長(理事)
研究者番号: 40273817

(3)連携協力者
なし

(4)研究協力者
小野寺泰子 (ONODERA, Taiko)
鶴川 義弘 (UGAWA, Yoshihiro)
福井 恵子 (FUKUI, Keiko)
阿部 博政 (ABE, Hiromasa)
榊原 典子 (SAKAKIBARA, Noriko)
村上 由則 (MURAKAMI, Yoshinori)
西村 武志 (NISHIMURA, Takeshi),
虎岩 昌之 (TORAIWA, Masayuki)
佐々木康之 (SASAKI, Yasuyuki)
黒澤 繁輝 (KUROSAWA, Shigeki)
及川 友希 (OIKAWA, Yuki)
木村 みなみ (KIMURA, Minami)
松井 和貴子 (MATSUI, Wakiko)
佐藤 みゆき (SATO, Miyuki)
岩崎 奏 (IWSAKI, Sou)
畠山 太陽 (HATAKEYAMA, Taiyo)
佐藤 洋全 (SATO, Hiromasa)
松田 彬宏 (MATSUTA, Akihiro)
阿部 大世 (ABE, Taisei)
藤野 由太 (FUJINO, Yuuta)
渡邊 和之 (WATANABE, Kazuyuki)
佐藤 聖也 (SATO, Seiya)
佐藤 卓哉 (SATO, Takuya)
三宮 拓哉 (SANNOMIYA, Takuya)
武山 貴信 (TAKEYAMA, Takanobu)
遠藤 菜々 (ENDO, Nana)