

光のインテリア工作による復興支援活動

水谷 好成*

Workshop of Interior Lighting with LED for Reconstruction Assistance

Yoshinari MIZUTANI

要約：自らが何かを創る「ものづくり体験教室」は、受動的に与えられるだけの支援活動ではなく、主体的な活動へとつながる教育面からの復興支援にならないだろうか。東日本大震災以後のエネルギー不足によって、省エネルギー照明であるLEDがさらに注目されている。そのような中、フルカラーイルミネーションLEDを光源にした「光のインテリア」を工作する教室を石ノ森萬画館（石巻）で企画・実施した。参加者の年齢制限を設けず、幼児（親子）からご高齢の夫婦まで幅広い年齢層の方が参加した。講師と学生スタッフによる対面型の教室として実施することで、工作に不慣れな参加者でもオリジナルのLEDインテリアを完成させることができた。適切な指導さえあれば、できそうもないこともできるようになる。また色々な物を作りたくなるような次回の工作を期待させる教室が実施できた。

キーワード：エネルギー不足、LED（発光ダイオード）、灯り、ものづくり、癒し

1. はじめに

LEDを使った工作^{1,2)}は、以前から子ども達に人気のある題材であったが、東日本大震災による、停電や電気エネルギー不足に伴って、節電に対する意識の高まりが生じたことから、省エネルギー照明としてのLED教材がさらに注目されるようになってきた。ものづくりは、受動的な支援を受ける（与えられる）だけでなく、自らの手で新しい物を創り出していく前向きな姿勢につながると期待できる。被災を受けた直後の石巻地域で、石ノ森萬画館³⁾を会場にして、子ども達を支援するための「春のマンガッタン祭り」が企画された。余震があり、電気も水も戻っていない状況下で準備が進められ、2011年5月5日（子どもの日）に開催された。多くのボランティアによって実施された企画の一つとして、LED工作教室を実施した⁴⁾。汚泥を片付けた1階の限られたスペースを使って、時々止まってしまうような発電機で電気を起こしながら工作教室を実施した（図1, 2）。電気の供給が

不十分のため使用できる工具は限られた。会場までの交通手段の制約もあり、持ち込める材料の種類や数も制限された。そのような中で開発した工作が三角屋根型のLEDミニランタンである（図3）⁴⁾。ゆっくりと発光色が変化する灯りは、気持ちの安らぎを与える癒しとなることを期待した。避難所でも使えるフルカラーのイルミネーションのLEDランタンの製作はとても喜ばれた。その後、宮城教育大学発信の復興支援



図1 石ノ森萬画館（2011年5月）⁴⁾

* 宮城教育大学教育学部 技術教育講座



図2 震災直後の復興支援工作教室⁴⁾



図3 復興LEDミニランタン⁴⁾

プロジェクトの一つの「ものづくり元気支援プロジェクト」⁵⁾として、ランタンシェードに写真を活用する工夫を加え、2011年11月5日に気仙沼地区（気仙沼大島小学校児童館）の教室、翌年2012年3月17日に、イオンモール石巻で「科学で東北を盛り上げ隊@石巻」の企画として教室を実施した³⁾。石ノ森萬画館は、2011年5月5日のイベント以後は一時閉館となった後、様々な支援を受けて2012年11月17日によりやく再開された。さらに、2013年2月12日～3月22日の間の休館を経て、2013年3月23日にリニューアルオープンをすることができた。3年を経ても石巻地域はまだ復興途中であるが、萬画館では震災以前の教室がようやく再開できる状況になった。そこで、リニューアル後の最初のクリスマスに合わせて、LED工作教室の開催の準備を進めた。

2. LED 工作教室の検討

LEDを題材とした工作としては、小・中学校の授業での活用や学校以外の施設でのワークショップにおいて、様々なバリエーションの教室を実施している^{1,2)}。実施する工作の内容は、参加対象者の年齢や興味関心および工作教室（授業）で確保できる作業時間によって選択している。ものづくりでは、「何かを作る」という作業自体の楽しさもあるが、製作（制作）したものをどのように活用するかも重要な要素である。

図3の復興LEDミニランタンは、限られた工作材料・工具という制限された環境下でも比較的短時間に製作できることを意図して開発したものであった。半透明の萬画のキャラクターシールや写真画像シールでデザインすることで、気持ちの込められたオリジナルランタンを製作でき、記念となる作品を作る楽しさはある。しかし、作品作りに工夫できる要素がやや少ないので、工作自体の楽しさを経験させるための工夫を加えられれば、より楽しさを増すことができる。この作品ではシェードデザインがメインになるので、写真を加工する学習要素を取り入れれば、学校の授業やクラブ活動でもコンピュータ学習と組み合わせることもできる。しかし、学校外の施設で行う教室では、コンピュータ環境の確保が課題になる。前述した気仙沼大島で実施した教室では、参加者が持ち込んだ写真（印刷物）をカメラで再撮影して、ノート型PCと携帯型プリンタを使用して透明フィルムに画像データを印刷して用いた。2012年9月に利府町立しらかし台中学校の学年PTA行事として実施した教室では、生徒141名に保護者・教員を含めて約230人が一斉に工作することになったために、個別の写真加工は難しかった。そこで、担当教員から生徒の活動写真データを事前に入手して印刷加工しておき、当日の製作教室においてはハサミで切り出して貼れる状態にしておいた。実施上の課題はあるが、実施現場に応じた工夫をすることは可能である。

復興支援を意識した教室としては、震災時にも役立つ実用的な工作を選択するという可能性も考えられる。「電池1本で光る昇圧型LEDミニライト」⁶⁾は、1.0Vまで出力電圧が低下して他の電子機器で使えなくなった古い電池に残されたエネルギーを最後まで使い切る

という発想で開発した教材である。中学校の技術・家庭科（技術分野）のエネルギー変換の学習で利用することを目的として開発され、はんだ付けの実習とLEDの点灯に関する仕組みの学習を組み合わせた授業として実際に活用している。自分で製作した作品を実際に利用できる実用的な工作であるが、はんだ付け作業がやや難しい点と楽しめる要素が少ないという点から、小学校中・高学年以上でないと実施は難しいと思われる。

フルカラーイルミネーションLEDを光源とする「光のインテリア工作」²⁾は、グルーガンを使って自由に飾り付けをしていく工作要素に面白さがある。使用する材料が多く、教室前に使用する材料の事前加工準備に時間を要し、多人数を同時に指導することは難しいが、参加者の感性で飾り付けを自由にデザインできるので、参加者の満足度はとても高い。多くの参加者に対応するという点では、前述の復興ミニランタンを選択するという点も考えたが、震災以前の石ノ森萬画館でも行われていた人気のある教室を復活させたいという、萬画館担当者からの要望もあり、フルカラーイルミネーションLED光源を使った光のインテリア工作を実施することになった。実施時期としては、リニューアル後の初めてのクリスマスイベントとして、11月23日（土）と12月14日（土）の2回実施することで、より多くの方に参加してもらえるような企画にした⁷⁾。工作した作品を大切にさせるという観点からは材料費の負担（あるいは一部負担）が望ましいが、より多くの方に楽しんでもらえるように、宮城教育大学の教育復興支援センターの支援事業として協力していただき、参加費無料の教室として実現できるようになった。

3. LED 工作教室の実施の様子

光のインテリア工作は、LED光源の土台部分の基本工作と、グルーガンを使った飾り部分の自由工作に分けられる。前半部分の作業に30分程度、後半部分の作業に30～60分程度を見込むと、少なくとも90分の作業時間が必要になる。光のインテリア工作教室は、仙台市科学館でも継続して実施しているが、こちらは対象を小・中学生に絞り、1セッション2時

間（120分）とし、午前と午後の交代制で実施している（今年度は12月15日（日）に実施した）。材料の準備を考えると、2時間コースの設定が安全ではあるが、より多くの方に参加してもらえるように1セッション90分とし、①10:30～、②13:00～、③14:30～の3セッションの交代制とすることにした。教室会場には4人×4テーブルを配置できるので、最大16人が同時作業できる。各セッションの10人程度を基本定員として募集し、作業の早い参加者を随時交代させることで対応することにした。萬画館の来訪者として未就学児や成人の方が少なくないこともあり、参加対象者として年齢に制限を設けることはしないことにした。ただし、小学校低学年以下ではグルーガンによる火傷の危険があるので、保護者同伴という条件をつけた。事前予約の段階で予定の定員をほぼ満たし、最終的には、当日参加を含めて、11月23日（土）に46人、12月14日（土）に37人の参加（受付）があった。

11月23日（土）

- ① 10:30～ 大人9人 + 子ども7人 =合計16人
 - ② 13:00～ 大人7人 + 子ども7人 =合計14人
 - ③ 14:30～ 大人12人 + 子ども4人 =合計16人
- 合計：大人28人 + 子ども18人 = 46人

12月14日（土）

- ① 10:30～ 大人5人 + 子ども7人 =合計12人
 - ② 13:00～ 大人5人 + 子ども8人 =合計13人
 - ③ 14:30～ 大人8人 + 子ども4人 =合計12人
- 合計：大人18人 + 子ども19人 = 37人

技術教育専攻/情報・ものづくりコース/生活系教育専修（技術）ほか、宮城教育大学の学生スタッフとともに教室の材料準備と工作指導を行った。リニューアルオープンして整備された石ノ森萬画館で実施する教室では、以前のように、サイボーグ009のコスチュームを着たスタッフが出迎えてくれた（図4）。図5は当日の工作教室の様子である。萬画館の担当者が受付をし、講師（著者）と学生スタッフが対話しながら、工作の指導を行った。前半のLED光源の工作では、ピンポン球を使って球が光るようにするタイプと角形のスポンジをカッターで削って形を変えるタ

イプを選択することができるようにした。事前に使用する材料を加工してあるため、両面テープとグルーガンを使って製作していく作業は、幼稚園児でもなんとか可能である。ただし、グルーガンの先端と溶けたグルーに触れると火傷をしてしまうので、難しい箇所は、学生スタッフや保護者が作業をするようにした。学生スタッフおよび保護者が気を配るようにしてはいるが、不注意で熱い部分に触れてしまうことがあるので、会場に氷水を用意しておき、すぐに冷やせるように配慮した。光源部分の基本工作を終えた後は、クリスマスオーナメントやビーズ・アクリルストーンなどをグルーガンで自由に接着していく。前半の工作でグルーガンの扱いに少しずつ慣れてくるので、個人差はあるが、注意させれば幼稚園児でもグルーガンの接着工作はできていた。クリスマス飾りだけでは高さが不足するので、アルミワイヤ（2.5mm φ）を曲げて高さのある立体的なデザインをしていくこともできる。ワイヤの折り曲げ加工は初めての者にはやや難しいので、講師及び学生スタッフがソフトプライヤを使った加工方法を実際に示して指導していく。比較的作りやすいデザインのアドバイスをするなど、対面的な形式で教室を進めていく。飾り付けのデザイン工作には、自由度がある反面、アイデアをまとめるのに苦労する人も多い。何も指導しないと、飾り付けをしすぎてメインの光源がほとんど隠れてしまう場合があるので注意が必要である。図6は完成した作品の一部である。どの作品も力作であり、個性の豊かな作品に仕上がっている。



図4 石ノ森萬画館（2013年）



図5 工作教室の様子



図6 製作された作品

4. 工作教室の検討

表1に回収できたアンケート結果の一部を示す。受付とアンケート回収のずれはあるが、11月は子どものよりも大人の参加が多く、12月は子どもと大人がほぼ同数であった。大人の参加は子どもの付き添いとしての参加が大半であると考えていたが、大人が自身で工作を楽しむために参加されている方も予想以上に多かった。親子での参加の場合でも、付き添いの保護者の方が熱心に工作している様子がうかがえた。子どもが一人で製作でき、作業スペースにゆとりがある場合は希望する保護者にも作品作りに取り組んでもらっ

た。親子で出来映えを競いながら製作に取り組むのも楽しそうであった。

Q2のように、今回の教室の参加者の2/3程度(小学生以下23/33,中学生以上33/45)は初めての参加であったが、震災前に実施していた教室に参加したりピータも少なからずおられた。

Q3の「教室は楽しかったか」の問いに対しては、未記入の2人を除けば、全員が「まあまあ楽しかった・とても楽しかった」で、そのほとんどが「とても楽しかった」と回答しており、教室の満足度は高いと言える。

Q4の「教室はわかりやすかったか」の問いに対しては、小学生以下で(3/33)が「少し難しかった」と回答してはいたが、それ以外は「とてもわかりやすかった・まあまあわかりやすかった」と回答している。作業の前半では初めて使う工具に少し苦労していたが、後半になるにつれて工具の使い方に慣れてきているように感じられた。教室の最初の時点では、うまくできるかどうか不安であっても、対面型の形式で指導を受けやすい雰囲気教室を進められたので、少しずつうまくできるようになっていくことも楽しさを増す要因の一つになっていると思われる。

Q5a/Q5bの「また、ものづくりをやってみたいか/また、参加したいか」に対しては、未回答を除く全てが「まあやってみよう・機会があれば参加したい」であり、継続した教室の実施が求められていると言える。

Q6a/Q6bのものづくりに対する関心に対して、小学生以下は不明以外の全員(32/33)が「わりと好きだった・とても好きだった」であり、中学生以上は「どちらとも言えない」が(3/45)、「あまり興味はなかった」が(2/45)であった。教室に参加する時点で、ものづくりに興味があるとは考えられるが、子ども達が一般的にもものづくりに興味があるのに対し、付き添いの保護者には興味がやや少ない人もおられたようである。

Q7a/Q7bの教室後の関心の変化に対する問いに対して中学生以上で関心が増していると評価できた。中学生以上で「変わらない」(1/45)と回答した方も、以前から興味があった方であり、小学生以下で、興味があまり無かった者に対して興味を持たせ、「あまり好きになれなかった」(1/33)は自由記述で「面白かった」と回答しているので、特に問題は無いと思われる。

次に作りたい物としては、ハロウィンやお正月・お雛様のような季節と合った工作の希望をいただいた。自由記述からは、グルーガンの扱いやアルミワイヤ加工が難しかったという感想もあったが、講師及び学生スタッフの指導や補助によって、うまくできたことに対するお礼が多く書かれていた。時間があれば、いつまでも工作を続けていたいようであり、時間が少し短いという意見もいただいた。今回の教室では、②と③のセッション間の時間が少し窮屈であったために、製作を急がせることがあったのは申し訳なかったと思っている。講師や学生スタッフと会話自体も参加者は楽しんで下さったようで、「どのように工夫したらうまくできるだろうか」「孫よりも上手に作って帰りたい」

という要望にうまく対応できたと思われる。復興支援の意図で、萬画館には遠方から訪れる方も少なくない。今回は、たまたま千葉から来館した年配のご夫婦が参加しておられた。「とても楽しい時間が持て、お土産まで作ることができた。来て良かった。」というお礼の言葉をいただいた。被災を受けた石巻地域への支援の教室というだけでなく、もっと広い目でみた意義のある教室になると良いと思っている。「友達と一緒にまた作りたい。」というご意見もあった。

5. まとめ

東日本大震災から3年が経過し、被災地域の状況は変わってきている。復興の進んでいる地域、瓦礫はな

表1 参加者アンケート結果（回収分）

Q1. 参加者の年齢層

未就学児	1年	2年	3年	4年	5年	6年	不明
12	4	1	3	2	8	1	2

10代(中学生)	20代	30代	40代	50代	60代	70代
2	1	15	13	1	8	5

Q2. 今日のような活動に参加したことがありますか

	よく参加している	参加したことがある	はじめて参加した	不明
小学生以下	—	9	23	1
中学生以上	4	8	33	0

Q3. 教室は楽しかったか

	とても楽しかった	まあまあ楽しかった	あまり楽しくなかった	楽しくなかった	不明
小学生以下	27	4	0	0	2
中学生以上	45	0	0	0	0

Q4. 教室はわかりやすかったか

	とてもわかりやすかった	まあまあわかりやすかった	普通	少し難しかった	とても難しかった	不明
小学生以下	19	10	—	3	0	1
中学生以上	40	5	0	0	0	0

Q5a. また、ものづくりをやってみたいか（小学生以下）

とてもやってみたい	まあやってみたい	あまりやりたくない	ぜんぜんやりたくない	不明
27	5	0	0	1

Q5b. また、参加したいか（中学生以上）

積極的に参加したい	機会があれば参加したい	どちらともいえない	あまり参加したくない	もう参加したくない	不明
27	16	0	0	0	2

Q6a. 今日の活動でやったようなことが好きでしたか（小学生）

とても好きだった	わりと好きだった	あまり好きではなかった	きらいだった	不明
21	11	0	0	1

Q7a. 今日やったようなことが好きになりましたか（小学生以下）

とても好きになった	好きになった	あまり好きになれなかった	きらいになった	不明
25	6	1	0	0

Q6b. 今までものづくりに興味がありましたか（中学生以上）

とても興味があった	まあまあ興味があった	どちらとも言えない	あまり興味はなかった	全然興味はなかった
27	13	3	2	0

Q7b. 参加してもものづくりへの興味が高まりましたか（中学生以上）

更に興味を持った	少し興味を持った	変わらない	興味が薄れた	興味がなくなった
38	6	1	0	0

くなくても復興の見通しが見えてこない地域、地域間の温度差は広がっていると言える。被災地域ではあるが、復興の進んでいる地域にいる私達はどのような支援をしていくのが良いのだろうか。震災以後、ものづくりをテーマとした教育的な復興支援の可能性を信じてこれまで幾つかの活動を継続的に行ってきた。その中でも、LEDを使った「光のインテリア工作」は、一度作ったら終わりではなく、何度も創りたくなるのが特長でもある。次はどのようなデザインにしようと考えていることも楽しい。参加者が楽しめる工作教室ではあるが、被災地域では、実施会場の確保と地域内の協力者との連携が不可欠である。震災直後のマンガタン祭りの工作教室も今回の工作教室も、石ノ森萬画館((株)街づくりまんぼう)のスタッフと連携が教室を成功させる鍵となる。地域のニーズに合わせた企画の立案と実施が重要である。今回の教室では、多くの元気の笑顔を見ることができた。ものづくりをする楽しい時間を過ごすことができ、また創ってみたいという気持ちにさせることができたという点でも教室は成功したと評価できる。教室の終えた後日、萬画館のスタッフから参加された子どもの様子を教えていただいた。参加した子どもは家に帰っても一晩中明かりをつけて眺めて楽しんでおり、夜眠ったのを見計らって明かりを消しても、起き上がってつけて寝ていたほど楽しんでくれたということであった。今回はクリスマス飾りがテーマだったので、「良いクリスマスを!」という言葉で教室を終えた。元気を与える工作は、何かを楽しいことが起きることを期待させる。自分で作ったクリスマス飾りの発光色がゆっくりと変わっていくのを眺めているだけ気持ちが落ち着くような気がする。ものづくり工作教室が、明日への元気を与えることができたとすれば、この教室を実施した意義はあると思いたい。教育的な復興支援という観点から外れるかもしれないが、今回の教室で参加された高齢のご夫婦のように、年齢にこだわらずに多くの方々にも、ものづくりの楽しさを与えることも重要ではないだろうか。工作物を家庭に持ち帰った後の家族全体での話題になれば、結果として子ども達の意識も変わっていくと期待できる。

光のインテリア工作では、オリジナルの材料を用い

ているので、教室で使用する工作材料の事前加工が必要である。今回の教室のように、参加者の要求に応じて対応できるようにするためには、補助指導をする学生スタッフの事前トレーニングも必要である。実施会場のスタッフとの連携協力の他、このような教室を継続に実施していくためには様々な負担はあるが、子ども達に多くの元気を与える教室を実施していくことで復興を間接的に支援する一助になれば良いと考えている。

本教室は、宮城教育大学教育復興支援センターの支援、JSPS 科研費 24650513 の助成を受けて実施された。実施会場の石ノ森萬画館((株)街づくりまんぼう)には、企画から、チラシ作成・広報・募集・当日の受付まで連携をして進め、活動写真の提供もしていただいた。この教室の実施にご協力いただいた多くの方々に感謝する。

参考文献

- 1) 水谷好成：小学生を対象にした LED 光装飾工作，日本産業技術教育学会東北支部研究論文集，Vol.2, pp.27-34 (2007)
- 2) 水谷好成：LED を用いた光のインテリア教材の開発と実践，宮城教育大学紀要，Vol.43, pp.61-168 (2008)
- 3) 石ノ森萬画館：<http://www.man-bow.com/manga/>
- 4) 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，Vol.5, pp.17-22 (2011)
- 5) ものづくり元気支援プロジェクト：http://fukkou.miyakyo-u.ac.jp/about/shien_program.html
- 6) 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，Vol.6, pp.13-18 (2013)
- 7) 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支援教育に関する検討，第31回日本産業技術教育学会東北支部大会論文集，pp.17-18 (2013)