

報告

TEMを用いた気づきの質を高める振り返り活動

——山小屋づくりを通して生活科に強い学生を育てる——

Utilization of the TEM raising the quality with awareness in the reflection:
For bringing up the university students strong in “Life Environment Studies”
through the manufactural of the mountain lodge

中野 英之

桐蔭横浜大学スポーツ科学部

(2023年9月9日 受理)

I. はじめに

平成4年に生活科が全面実施されて30年が経過した。この間、新学力観、ゆとり教育、PISA型学力、脱ゆとり教育、コンピテンシーなど、学力観や教育観の本質に関わる様々なトピックや課題が取り上げられ、活発な議論が行われてきた¹⁾。最近では、アクティブラーニングの一形態としての生活科のあり方が注目されており、幼児教育から小学校教育に円滑に接続できるスタート・カリキュラムとしての生活科の重要性も高まっている²⁾。

生活科の学習活動は、子どもが具体的な活動や体験の楽しさを存分に味わうことが特徴であり、学習活動に没頭し本気になって取り組むとともに、その活動での気づきを表現したり、気づきを基に考えたりすることが期待されている。また、学習活動の終末においては、子どもが充実感、達成感、自己有能感、一体感などを感じ取るまとめや振り返りなどをすることが大切になる³⁾。著者は、子どもに育成すべき資質・能力は教員養成課程等で

学修する学生が向上させるべき資質・能力の一つとして考えている⁴⁾。児童が生活科で学ぶような学習活動を大学生が大学生としての発達段階に即した内容で追体験し、振り返ることは大いに意味のあることである。しかしながら、2020年度に始まった新型コロナパンデミックへの対応で、桐蔭横浜大学の教職科目である生活概論・教科指導法(生活)も集団で行う活動的な学習内容の実施は制限を受けることとなった。特に2023年に卒業した学生は、大学生活の大半を活動が制限された状況の中で送ることを余儀なくされた。著者は、教員を志望する学生がこのままの状態ですべて卒業することを憂いて、体験活動を卒業研究のテーマとして2023年に卒業した指導学生に提案することにした。本稿は、山小屋づくりをテーマに卒業研究に取り組んだ学生の活動について報告するものである。

II. 山小屋の建設場所

著者は、2015年に学生の体験活動の拠点の用途に供するために、三重県津市美杉町下

Nakano Hideyuki: Professor, Faculty of Sports and Policy, Toin University of Yokohama, 1614, Kurogane-cho, Aoba-ku, Yokohama 225-8503, Japan

多気地内の建築事務所を購入すると同時に、事務所から約1 km離れたところにある原野（標高約500 m）約200坪を地元住民より借り受け天体観測所を建設した（図1）。卒業研究では、この天体観測所の用地の一角に山小屋を学生に作らせることを考えた。これまでに建設した天体観測所は床面積が3.3 m²程度のツーバイフォー（2×4）工法で作製されたものである。研究室で指導をする学生が過去に天体観測所の建設を行った経験があることや⁵⁾、回転式のドームを備えた天体観測所よりも山小屋の方が建築の難易度は低いと思われるため、この程度の大きさの山小屋を学生が作製することは十分可能であると思われた。

学生が卒業研究を行う2022年は、新型コロナウイルスパンデミックも徐々に落ち着きある状況にあったことや、人口密度の低い地域での屋外での活動は新型コロナウイルスの感染の心配もないため、実施の具体化に向けて検討を開始した。学生に山小屋の設計から建設、実際に宿泊体験をするという体験を通して、多くの引き出しの得られるような豊かな経験を積ませたいと考えた。



図1 山小屋の建設場所

Ⅲ. 山小屋づくり

1. 構想

2022年度前期の初めのゼミで、卒業研究のテーマについて学生と議論を行ったところ、男子学生2名が三重県での山小屋づくりを卒業研究のテーマとして取り組むことになった。2015年に過去のゼミ生が建築した木製の天文ドーム1基を解体し、その床部分を活用して山小屋を作製することにした。作製する山小屋は、建築確認が不要の床面積10 m²以下のものとし、男子2名が横になって寝ることができる広さにするため、解体した天文ドームの床部分（182×182 cm）を付け足し、182×227.5 cmとして山小屋（床面積約4 m²）を作製することとした。山小屋作製に使用する資材はツーバイフォーの角材（89×38×182 cm）と厚さ1.2 cmの合板（91×182 cm）を使用するツーバイフォー工法で作製することとした。ツーバイフォー工法は、均一サイズの角材と合板を接合して、柱や梁の代わりに壁、床、天井、屋根部分を構成し、それらを組み合わせて箱状の空間をつくる工法で、既製サイズの角材に合板をあわせて組み立てていくという単純な工法であるため、高度な技術は必要ないという特徴がある⁶⁾。使用する木材もホームセンターで容易に入手できるものである。しかし、2021年からのウッドショック⁷⁾により、木材の購入価格が高騰しているため、解体した天文ドームの廃材を積極的に活用し、購入する資材は最小限に抑えることとした。

2. 準備

2022年5月より具体的な設計に入った。山小屋の建設現場から近隣の津市内や名張市内のホームセンターまでは車で往復3時間以上を要する。現地で資材不足が判明してホームセンターに買い出しに行くことになると大幅な作業時間のロスに繋がるため、設計や必要となる資材の抽出は寸分の狂いがなく、漏

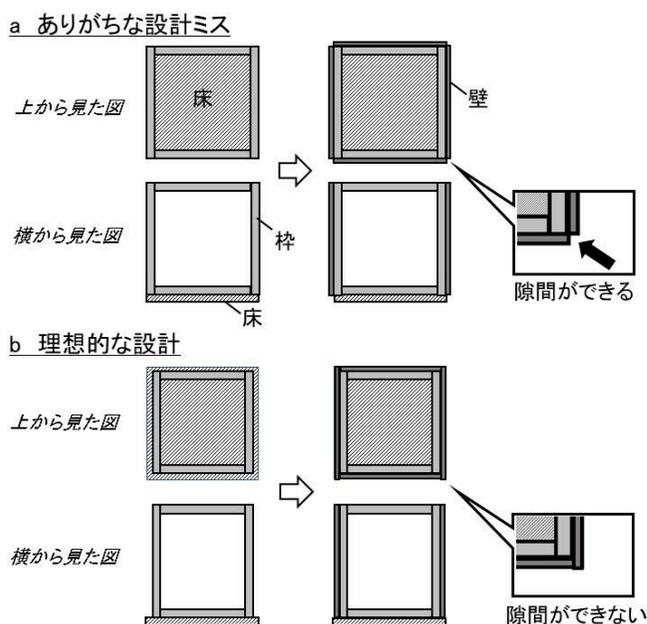


図2 起こりやすい設計ミス

れのないよう徹底して指導することとした。

屋根は切妻屋根（一般的な山型の屋根）にするのか陸屋根（平らな屋根）にするのか学生と議論が重ねられたが、切妻屋根は製作の難易度が高いと判断し、陸屋根とした。水が流れるように、シミュレーション実験を通して陸屋根の傾きについても学生どうしで検討がなされた。しかし、傾きを設けて屋根を掛けることが難しいことや、水平に屋根を仮に設置できたように思っても、結局はわずかな傾きは生じてしまい水が流れるだろうという判断で、陸屋根をそのまま設置することとした。このままでは「箱」を組み立てる作業に終わってしまうと感じたため、2人の学生にはロフトと窓を付帯設備として設計に追加するよう指示した。学生にはパワーポイントを用いて設計を行わせたが、初めは慣れるのに苦戦していた。また、床のサイズに合わせた枠を設計する際に、枠に打ち付ける合板の壁の厚さを考慮するのを忘れていることが多く見られた。この場合、図2のように、壁どうしの接合部分に大きな隙間が生じて雨水が入りやすくなり木材の劣化が進む原因になる。

学生が作成した設計図の詳細な検討と修正を繰り返し行ったが、使用する木材の厚さを考慮してサイズを細かく調整する作業が特に学生は困難に感じていたようだ。ある程度設計が進んだ段階で、山小屋づくりのイメージを持ってもらうために、作製する山小屋の1/10スケールの模型を作製させることにした（図3）。作製した模型も参考にしながら、必要な資材の切り出しサイズを決定するとともに、木材どうしを接合させるのに必要とな

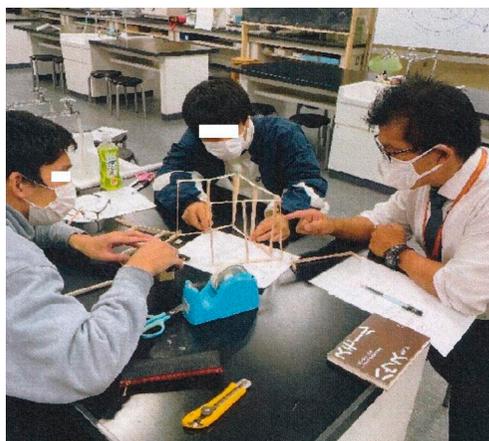


図3 模型を使って設計の議論をしている様子

るコーススレッドの長さや本数、ペンキの必要量、蝶番などの金具類を挙げさせた。この間、教育実習や教員採用試験が続いて議論が思うように進まなかったため、この段階に到達するのに10月末までの期間を要してしまった。山小屋の作製は2022年11月4日～6日に行うことになった。著者は11月3日までに山小屋作製現場の草刈りや必要な資材の購入や最低限行う資材の切り出し、食糧の調達を済ませ、学生を迎えることとなった。

3. 作製・宿泊

学生は夜行バスや鉄道を乗り継いで、11月4日の早朝に最寄り駅のJR名松線の比津駅に到着した。慣れない夜行バス利用による疲れも見られたが、順調に作業が進んだ。作業が順調に進んだのは、天候に恵まれたという点も大きいですが、事前の資材の準備が十分に

行われており、大きな設計ミスや資材の不足が発生しなかったことが大きな要因であったと考えられる。コーススレッドを打ち込むために使用するインパクトドライバーは、山小屋づくりで必要不可欠な工具である。学生は始めのうちは使い方に慣れず、コーススレッドのネジ穴を潰してしまうことも見られたが、徐々に使い方に慣れてきて問題なく使用できるようになった。木枠どうしを接合させたり、木枠に壁を打ち付ける作業はずれや隙間ができないよう、2人で協力しながら作業を進めることができたようだ。当初は11月6日までかかる予定の山小屋づくりであったが、11月5日の夕方には山小屋を完成させることができ、11月5日に山小屋に宿泊することができた(図4)。



図4 山小屋を作製している様子

- a: 資材の確認をおこなっている様子 b: 枠を組み合わせている様子 c: ペンキを塗装している様子
d: 慣性したロフトと窓枠 e: 完成した山小屋

IV. TEMを用いた活動の振り返り

山小屋づくりを行った学生2人は、山小屋づくりの体験の体験を教育的な視点と準備の大切さという視点からそれぞれ卒業論文にまとめることになった^{8,9)}。山小屋づくり後に2人に共通して指導したことは、活動の振り返りをしっかりと行わせたことである。構想から設計、山小屋の作製、宿泊にいたる一連の流れの中での高揚感の変化と、その要因となった思いやエピソード等を書き入れた図を作成させることであった。さらに、その図をもとに、2人で活動を振り返らせた。図は、複線経路・等至性モデル (Trajectory Equifinality Model : TEM)¹⁰⁾を参考に作成させた。分析は清塚⁹⁾自身によってもTEM図の統合化が行われ、独自の分析がなされているが、本研究では学生2人がそれぞれに作成したTEM図の原図と卒業研究における指導教

員としての著者の視点を加えてTEM図の再統合化を行い、個々の要素の関連性について図の中で構造化を試みた。

図5に作成したTEM図を示す。BFP (Bifurcation Point) は分岐点を、EFP (Equifinality Point) は等至点を示す。高揚感は概ね構想から完成に向けて徐々に高まっており、局所的な差異は認められるものの高揚感の変化については大きな傾向の違いは見られなかった。構想から設計の初期の段階では高揚感は低い状態が続いていた。具体的に山小屋が完成した図が想像できないことが理由であることが示唆された。この期間には一時的で顕著なものではないものの、BFPやEFPが認められた。完成した形が見えないながらも、2×4の意味を理解できるようになったり、パソコンでの設計図づくりに慣れてくるなど、できるようになることが増えてくると高揚感が高まるようである。設計の後半になると徐々に完成の形が見えてくるようになり、高

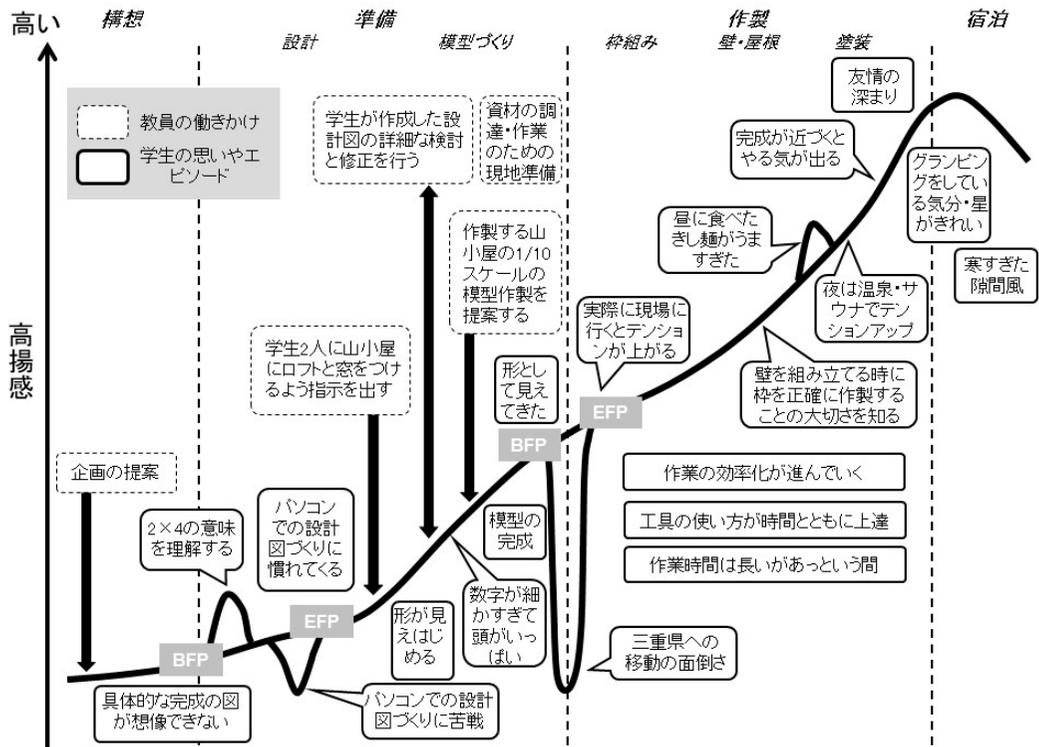


図5 完成したTEM図

揚感も上昇していった。学生が作成した設計図の詳細な検討と修正では著者から多数の修正を求められ、頭がいっぱいになる様子を窺い知ることができた。しかし、具体的に何を修正したらよいか理解でき、完成が見え始めているからか、高揚感も上昇を続けた。1/10スケールの山小屋の模型を完成させる段階になると完成の形が顕在化し、高揚感が上昇している。

山小屋を作製するための三重県への移動の直前にBFPが認められ、1名の学生の高揚感が著しく低下した。これは三重県へ高速バスを使って移動する面倒さが要因であるが、これは一時的なものであり、現地に到着する

とテンションが上がりすぐにEFPに至った。作製の段階では時間の経過とともに高揚感も急激に上昇した。完成が近づくとやる気が出てくることや、インパクトドライバーやノコギリなどの工具の使い方が上達してきたこと、2人で協力して効率よく作業が進められるようになるなど試行錯誤の効果も体感できるようになったためであろう。学生は、作業時間は長いがあつという間に時間が過ぎたと感じており、それだけ夢中になって作業に取り組んでいたようだ。午後5時には暗くなり作業ができなくなるため、夜は長い自由時間を過ごすことになる。近くの温泉に出かけてサウナに入ったりとON-OFFの時間を明確にし

表1 山小屋づくりで得た学びと教育現場における活用・回想

山小屋づくりで得た学び	教育現場における活用・回想
見通しを持って活動することは重要	
・もっと入念に準備をしていれば到着時の高揚感や出発時の楽しみも増すのではないかと。	・校外学習でのレクリエーションでは学校で十分なリハーサルを行っておく。 ・ゴールをイメージさせる。 ・一つひとつの作業がどこへつながっているのか伝えることが大切。
・1/10模型を作製したことは準備として非常に有効だった。	
・ゴールの見えない作業は高揚感を低下させる。	
・やり方やどうすればよいかということが分かっていた方がやる気も高揚感も上がる。	
デジタルデトックスの意義を確認	
・電波が届かない場所のため作業に集中できた。	
・インターネットに頼らず試行錯誤しながら二人で答えを出すという行程は非常に重要。	
仕事が面白くなる要因	
・つまらないと思っていた工具を使う作業が慣れてきて自分なりの効率のよいやり方を実践したり試行錯誤を繰り返すことに楽しさや充実感を覚えた。	
・難易度の高い仕事であっても夢中になっていると高揚感が下がらない。	
移動時の疲労を最小限に抑えることの重要性	
・移動時の疲労が高揚感を低下させることもある。	・修学旅行等で指定席をとって乗車することの意味を身をもって理解した。
プロが建築する家との違いを実感	
・断熱材の入っていない小屋の夜の寒さをリアルに体感した。	
意味のあった作業時間以外の長い自由時間	
・楽しく過ごすことで精神的に回復する。	・(宿泊行事などで)自由時間を多くとるようにする。体育館を開放して遊ばせるなど。
・高揚感の意義に有効	

て十分にリラックスできる時間を確保できた点も大きいかもしれない。山小屋が完成して宿泊する段階で高揚感は最高に達したが、明け方が近づくると断熱性の弱い山小屋の弱点を目の当たりにしてその寒さから高揚感がやや低下したことが分かった。卒業研究の中で、学生2人は、それぞれが作成したTEM図を見比べながら、山小屋づくりを振り返るとともに、教員となったときにこの経験がどのように生かされるのか考察を加えた。BFPの出現など、異なる高揚感の動きが見られた箇所ではその要因についても話し合われた。表1は2人の卒業論文で記されているこれらの内容を著者がまとめ直したものである。灰色の網掛けがなされているラベリングコードは著者が付けたものである。山小屋づくりに取り組んだ学生の学びとしては、「見通しを持って活動することの重要性」、「デジタルデトックスの意義を確認」、「仕事が面白くなる要因の発見」、「作業時間以外に長い自由時間を設けることの重要性」などが抽出された。これらの学びを踏まえて、教員になった時は、今やっている一つひとつのことがどこに繋がっているのか、ゴールをイメージさせる指導をしたいなど、教育現場における活用に向けての考えも抽出された。

V. おわりに

大学生にとって山小屋づくりの活動は、具体的な活動や体験の楽しさを存分に味わうことができた活動であったようだ。山小屋づくりの活動により、学生は、夢中になって取り組む充実感や達成感だけでなく、出来ることが増えたり、試行錯誤が実を結ぶといった自己有能感、仲間とともに活動する一体感も得ることができた。これらは生活科で求められている活動内容の要素を含んでいる。TEM図の作成によりそれぞれの学生はこれまでの活動を深く振り返ることができたとともに、作成したTEM図を比較して相互に振り返る

活動を通して視野の広がりも見出すことができた。山小屋づくりのような直接体験が中心の活動は、どうしてもやりっ放しの活動に終わりがちであるが、TEM図を用いて振り返る活動は、新たな気づきを発見するだけでなく、気づきをもとに交流を通して新たな気づきを生み出すなど。気づきの質を高めることにつながったといえるだろう。TEM図の作成は、今回の活動に限らず卒業研究や日頃の学業、部活動など様々な場における振り返りツールとして使えるだろう。

最後になるが、山小屋づくりをおこなった2人の学生には今回の経験を活かして良い生活科担当の教員となって欲しいと切に願うものである。

【参考文献】

- 1) 下木戸隆司 (2016) 大学生の生活科学習観に関する研究, 鹿児島大学教育学部教育実践研究紀要, 25, 261-264.
- 2) 小川哲也 (2017) 生活科創設の経緯と今日的課題, 茨城大学教育学部技術教育教室編『生活科内容と指導に関する実践的課題』, 1-8.
- 3) 吉富芳正・田村学 (2014) 『新教科誕生の軌跡 生活科の形成過程に関する研究』, 東洋館出版社, 東京, 217pp.
- 4) 中野英之・藤井宣至 (2023) 化石ミニ博物館をつくる授業実践は児童にどのような学びをもたらしたのか, 教師教育研究, 14, 67-76.
- 5) 平川尚毅・後藤創紀・今村智陽・布村一興・星野菜穂子・松村祥・中野英之 (2016) 三重県美杉町での天文秘密基地づくり, 天文教育, 28(3), 6-11.
- 6) スミカマガジン (2016) 2×4 (ツーバイフォー) 工法って何? デメリットもメリットも家を建てる前に知りたい! <https://sumika.me/contents/10399> (2023年9月8日参照)
- 7) 林野庁令和3年度森林・林業白書概要

(HTML 版)

https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/r3hakusyo_h/summary/in-dex.html (2023年9月8日参照)

- 8) 清塚陽平 (2023) 体験活動としての山小屋づくりの教育的意義, 桐蔭横浜大学スポーツ健康政策学部令和4年度卒業論文, 22pp.
- 9) 後藤颯天 (2023) 山小屋づくりを通して考える準備の大切さについて, 桐蔭横浜大学スポーツ健康政策学部令和4年度卒業論文, 26pp.
- 10) 荒川歩・安田裕子・サトウタツヤ (2012) 複線経路・等至性モデルのTEMの描き方の一例, 立命館人間科学研究, 25,95-07.