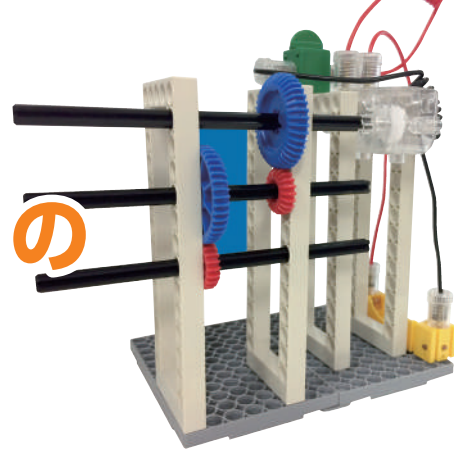


－問題を発見し、課題を設定するような問題解決の学習とは？－

ブロック型教材「TECH 未来」の学術的効果が明らかに！



東京学芸大学 特任講師である渡津 光司先生の研究発表により、この度、「TECH 未来」は問題解決の学習において大変有効であることが明らかになりましたので、以下にご報告いたします。

1 既存の教材に関する調査 【どんな教材がどんなふうに使われている？】

教科書や教育現場報告、教材カタログ、学術論文など、既存の教材を抽出し分類した結果、特に「電気エネルギーを光に変換する教材（電気→光）」や「運動を伝達する教材（力学→運動）」が、授業でよく利用されていることがわかりました。

さらに、これら既存の教材を使った学習の特徴として、「製作」の活動が技術科の学習の多くを占めてしまっており、「設計」や「評価・修正」にあまり時間が割かれていないことが明らかになりました。

表 1 既存の教材を用いた学習における平均指導単位数と平均指導時数

指導単位の内容	電気→光		力学→運動	
	平均指導単位数	平均指導時数	平均指導単位数	平均指導時数
設計	2.1 個	2.6 時間	1.9 個	2.2 時間
製作	3.4 個	5.5 時間	3.7 個	6.8 時間
評価・修正	0.9 個	1.0 時間	1.1 個	1.5 時間

[参考文献：渡津・大谷 (JSTE_63_1,2021) を加筆・修正]

2 ブロック型教材の特徴 【既存の教材に比べてどんな傾向があるの？】

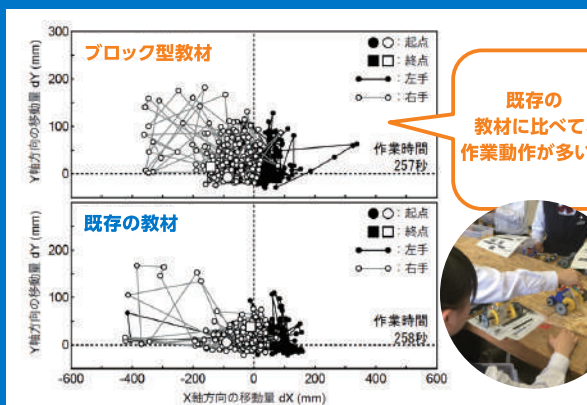


図 1 ブロック型教材及び既存の教材における動作解析の結果の一例
[参考文献：渡津・大谷 (JSTE_64_1,2022) を加筆・修正]

構想や設計の具体化の場面における活動をモデル的に取り上げ、ブロック型教材と既存の教材を用いた時の動作を解析しました。

その結果、ブロック型教材では既存の教材に比べて作業動作が多く、繰り返しパーツを使用する傾向が認められました(図 1)。また、ブロック型教材を用いた作業は、既存の教材と比べて、パーツの取付や調整に関する作業を頻繁に行うことのできる特徴をもっていることがわかりました。さらに、工夫ややり直しに関する質問紙調査も行った結果、ブロック型教材では工夫したり、やり直したりしながら構想を広げられる特徴が認められました。

以上の結果から、構想や設計の具体化の場面にブロック型教材を用いることで、パーツの取付や調整の作業が促進され、これらの作業を通した試行錯誤の中で、工夫の視点が生まれやすい特徴をもっているといえます。

3 ブロック型教材の学習効果 【使えばどんなよいことがあるの？】

ブロックを手で操作するハンズ・オン活動を連続的に取り入れた授業実践を行いました。授業を通して習得される知識や技能を分析した結果、ブロック型教材を用いた生徒は、電気に関する知識の習得が向上するとともに、回路図を描く技能が向上しました(図 2)。

また、授業実践後に行った自己評価に関する質問紙を分析した結果、電気に関する知識や技能が一定程度習得されている生徒は、自信をもって問題解決に取り組んでおり、特に知識や技能の習得の場面から繰り返しブロック型教材を用いた生徒は、その傾向が顕著となりました。

さらに、工夫ややり直しの側面に関する質問紙の分析結果から、ハンズ・オン活動としてブロック型教材を連続的に取り入れた生徒では、詳細な工夫ややり直しの作業がより促進するという学習効果が認められました。

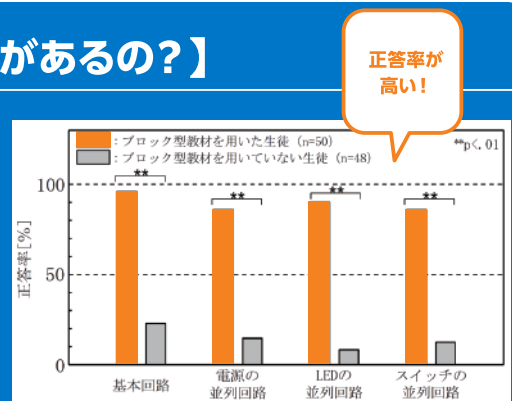


図 2 電気回路の学習後における電気に関する知識や技能の調査の正答率

[参考文献：渡津・大谷 (JSTE_65_1,2023) を加筆・修正]

つまり、ブロック型教材を、構想や設計の具体化や製作の場面において連続的に取り入れることで、工夫ややり直しの作業は促進され、生徒が問題を発見し、課題を設定した際の「思いや願い」を具体化することにつながる、といえます