

事例9 ICT端末を活用して、3DCADとARを用いた問題の解決の事例

- 学年 第1学年
- 主要内容 内容「A材料と加工の技術」(2)「材料と加工の技術による問題の解決」アイ
- 事例のポイント
 - ① 3DCADを用いて製作に必要な図をかくことができる。3DCADのマニュアルについては事前に動画で作成したものを生徒が自由に閲覧できるようにリンクを協働閲覧機能にアップすることで自身のペースで確認しながら学ぶことができる。
 - ② 3DCADで設計したものをARで表示することで、製作品が完成する前に、自身の設計を確認することができ、よりよいものとなるよう改善・修正ができる。
 - ③ 課題の解決策となる機能性や構造などについてARを用いながら制約条件に基づいて構想し、3DCADで設計することができる。

ICTを活用した主な学習場面

- ・ 3DCADを用いた設計の場面
- ・ ARを用いた課題の解決策を構想する場面

ICT活用の利点

- ① 3DCADを用いて製作に必要な図をかく際に、動画のマニュアルを使うことで、知識・技能の習得を促し、よりよい問題の解決につなげることができる。
- ② 課題の解決策を、確認、再構想する場面でARを用いることで、作品が完成する前に自身の条件に適した課題解決に向けての製作を進めることができるようになる。
- ③ ARで具現化した設計を確認、再構想する際に、他の生徒のARも確認し、ふりかえり、良かった点、改善点を話し合うことで協働的な学びにつながる。

1 題材名 「生活を改善する作品を作り、身近な生活の問題を解決しよう」 内容A(2)アイ

2 題材について

(1) 生徒について (省略)

(2) 題材について

本題材は、内容「A材料と加工の技術」(2)「材料と加工の技術による問題の解決」に関する題材である。生活や社会の中から見いだした問題を材料と加工の技術によって解決する活動を通して、材料と加工の技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだして課題を設定し解決する力を育成するとともに、製作に必要な図をかき、安全・適切な製作や検査・点検等ができるようにすることをねらいとしている。3DCADやARを用いることで、設計を確認し、再度構想することや、課題の解決策を具体化する手立てとなる。また、設計の修正や改善が容易になり、設計の見直しにかかる時間の短縮や製作、点検、修正に多くの時間をかけることができる。製作に必要な図をかき、安全・適切な製作や検査・点検等ができることや、問題を見いだして課題を設定し、材料の選択や成形の方法等を構想して設計を具体化するとともに、製作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えることができるようにする。

(3) 指導について

指導に当たっては、内容A(1)を踏まえ、等角図、第三角法による正投影図、製図に必要な知識などを確認した上で考えさせる。問題の発見から課題解決までの流れが明確になるようなワークシートを活用し、設計の意図が伝わるように留意する。3DCADの使用方法について理解する時間を確保し、動画のマニュアル等を用いて、個別最適な学びとなるようにする。ARを用いることで、製作品が完成する前に、自身の設計を見直し、再度問題を見いだして、課題を解決していく授業展開につなげていくことができる。紙媒体と比較して、製図の技能に左右されることなく、自身の構想を他者へ伝えることができ、協働的な学びに活用したい。

3 題材の目標

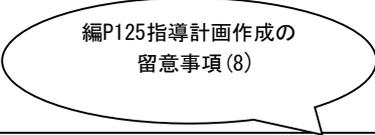
材料と加工の技術の見方・考え方を働かせた実践的・体験的な活動を通して、生活や社会で利用されている材料と加工の技術についての基礎的な理解を図り、それらに係る技能を身に付け、材料と加工の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解を深めるとともに、生活や社会の中から材料と加工の技術に関わる問題を見いだして課題を設定し解決する力、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に材料と加工の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を身に付ける。

4 題材の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
生活や社会で利用されている材料と加工の技術についての科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組み及び、材料と加工の技術と安全な生活や社会との関わりについて理解しているとともに、製作に必要な図をかき、安全・適切な製作や検査・点検等ができる技能を身に付けている。	生活の中から材料と加工の技術と安全に関わる問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなどして、課題を解決する力を身に付けているとともに、よりよい生活や社会の実現を目指して材料と加工の技術を評価し、適切に選択、管理・運用する力を身に付けている。	よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善したりして、材料と加工の技術を工夫し創造しようとしている。

5 題材の指導と評価の計画（25時間扱い）

指導事項	時間	学習活動	○評価規準 と ◇評価方法		
			知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
A(1)アイ	1 2	・3年間の学習の見直しをもつ。 ・身近な製品の技術に触れ、材料の特性について調べる。	① 木材や金属などの材料の特徴を説明できる。 ◇ワークシート	②技術に込められた工夫を読み取り、材料と加工の技術の見方、考え方に気付くことができる。 ◇ワークシート	③進んで材料と加工の技術と関わり、主体的に理解し、技能を身に付けようとしている。 ◇ワークシート
A(1)ア	3	・身の回りの製品に使われている材料と加工の技術について調べる。			
A(1)ア	4	・材料と加工の技術に関する製品に込められた技術のしぐみに気づく。			
A(1)ア	5	・木材の特徴と加工技術について調べる。	④材料の製造方法などの基礎的な技術の仕組みを説明できる。 ◇ワークシート		
A(1)ア	6	・金属、プラスチックの特徴と加工技術について調べる。			
A(1)アイ	7	・製品をじょうぶにするための構造や、部材の形状を知る。	⑤構造や強度と、加工の特徴を説明できる。 ◇ワークシート		

A(2) ア	8 9	<ul style="list-style-type: none"> ・製作品を図に表す方法を知る。 	⑥製作に必要な図の役割やかき方を知り、かき表すことができる。 ◇構想図・製作図		
A(2) ア 本時 ①	10 11	<ul style="list-style-type: none"> ・マニュアルをもとに、3DCADの使い方を理解する。 	⑦製作に必要な図について3DCADを使って、かき表すことができる。 ◇観察		⑫自らの問題の解決とその過程をふり返り、よりよいものとなるよう他者と協働して粘り強く改善・修正しようとしている。 ◇振り返りカード、設計レポート等
A(2) イ	12	<ul style="list-style-type: none"> ・生活の中から問題を発見し課題を設定する。 		⑧生活の中から材料と加工に関わる問題を見いだして課題を設定できる。 ◇設計レポート	
A(2) イ	13	<ul style="list-style-type: none"> ・設定した課題の解決に向けた構想と設計を行う。 		⑨設定した課題の解決に向け、機能、構造、材料、加工方法などを踏まえアイデアスケッチによる構想や設計を行う。 ◇設計レポート	
A(2) アイ 本時 ②	14 15	<ul style="list-style-type: none"> ・設定した課題に基づき、製作品の構想について3DCADを使ってかき表す。 	⑩設定した課題に基づき3DCADを使って設計することができる。 ◇観察		
A(2) アイ 本時 ③	16 17	<ul style="list-style-type: none"> ・作成した製作品の3DCADデータについてARを用いて、具現化し、再度構想する。 		⑪ARで具現化した情報をもとに、制約条件を考慮し、課題の解決策となる機能性や構造などを構想することができる。 ◇設計レポート	
A(2) アイ	18 19	<ul style="list-style-type: none"> ・安全、適切に製作や検査点検等を行う。 	⑫安全・適切に材料取り、部		

	20 21 22 23		品加工、組み立て・接合、仕上げと検査・点検、必要に応じた改善・修正ができる。 ◇観察◇製作品		⑮よりよい生活や社会の実現に向けて、材料と加工の技術を工夫し創造していこうとしている。 ◇提言レポート
A(3)ア	24	・これまでの学習した内容を振り返る。	⑬完成した製作品が制約条件や目的にあった機能性になっているか改善及び修正を考慮することができる。 ◇設計レポート		
A(3)イ	25	・よりよい生活や社会を実現するための材料と加工の技術の在り方について話し合い、自分の考えを発表する。		⑭よりよい生活や社会の実現を目指し、材料と加工の技術を評価し、適切な選択、管理・運用の在り方について述べることができる。 ◇提言レポート	

6 本時の学習指導①（本時 10/25）

(1) 目標

- ・製作に必要な図について3DCADを使って、かき表すことができる。

〈知識及び技能〉

(2) 展開

時間	学習活動	指導上の留意点（・） 評価規準（◇） 【評価の観点】（評価方法） 手立て（→）
5	1 本時のめあてを確認する。	・本時の学習の見通しをもつ。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 学習課題:製作に必要な図について3DCADを使って、かき表そう。 </div>	
35	2 3DCADの使い方マニュアルの説明を聞く。	・使い方マニュアルは、事前に動画で作成したものを生徒が自由に閲覧できるようにリンクを協働閲覧機能にアップする。
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; display: inline-block; margin-right: 20px;"> 編P125指導計画作成の留意事項(1) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 事例のポイント① ICT活用の利点① </div>	

10	3 3DCADを用いた設計を進める。	<ul style="list-style-type: none"> ・マニュアル等をもとに3DCADで設計を行う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>◇製作に必要な図について3DCADを使って、かき表すことができる。</p> <p style="text-align: right;">【知識・技能】（活動の様子）</p> </div>
	<p>おおむね満足できる状況（B）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・マニュアル等をもとに3DCADで設計をすることができる。 →どのようにしたらよいか分からない生徒には、3DCADの設計についてマニュアルの動画を見るように助言し、それでも難しい場合は個別に説明する。
	4 本時の学習を振り返り、次時からの学習に対して見通しをもつ。	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習のまとめや次回に向けての意欲を自分の言葉で振り返りワークシートに考えたことを記録することを確認する。

6 本時の学習指導②（本時 15 / 25）

- (1) 3DCADで設計したものをARで表示し、スクリーンショットを設計レポートに添付する。

※設計シート記入例⑨参照

事例のポイント②
ICT活用の利点②

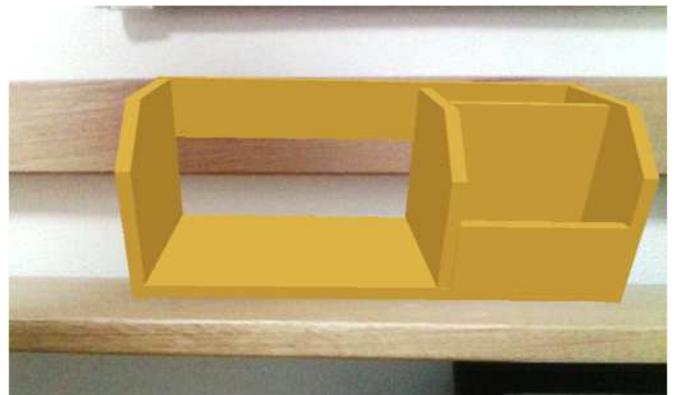
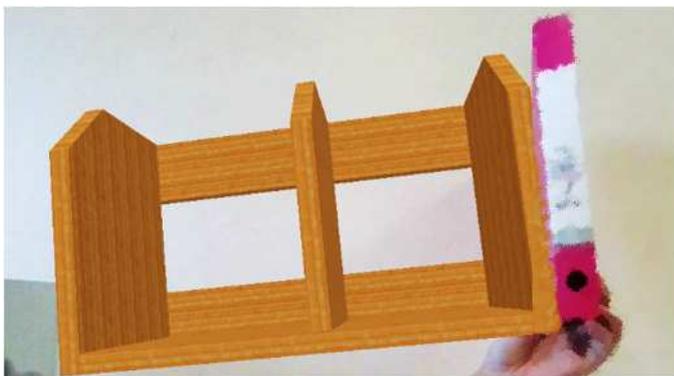


図1 3DCADで設計したものをARで表示した事例

6 本時の学習指導③ (本時 16 / 25)

(1) 目標

- ・課題の解決策となる機能性や構造などについてARを用いながら制約条件に基づいて構想し、3DCADで設計することができる。

(思考力、判断力、表現力等)

(2) 展開

時間	学習活動	指導上の留意点 (・) 評価規準 (◇) 【評価の観点】 (評価方法) 手立て (→)		
5 35	1 前時までの設計をふりかえる。 2 本時のめあてを確認する。 3 設計の意図を伝える。 4 他の生徒のARデータを確認し、アドバイスや質問をする。 5 自身のふりかえりやアドバイス、質問をもとに、3DCADを用いて設計を改善する。 6 ARで確認し、再度3DCADで設計を行う。 ※5・6を繰り返す。	<ul style="list-style-type: none"> ・設定した課題の解決に向けた設計をふりかえる。 ・本時の学習の見通しをもつ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 学習課題 ARで具現化したデータをもとに話し合い、設計を改善しよう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・設計レポートをもとにグループの生徒に課題解決に込めた設計の意図を伝える。 ・3～4人のグループで、自身のARを紹介し、その後アドバイスや質問を受ける。 ※設計シート記入例⑩参照 ・課題の解決策となる機能性や構造などについてARを用いながら制約条件に基づいて構想する。 ※設計シート記入例⑪参照 		
10	7 本時の学習を振り返り、次時からの学習に対して見通しをもつ。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 事例のポイント③ ICT活用の利点③ </div> <p>◇課題の解決策となる機能性や構造などについてARを用いながら制約条件に基づいて構想し、3DCADで設計することができる。</p> <p style="text-align: right;">【思考・判断・表現】 (活動の様子)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> おおむね満足できる状況 (B) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ARを用いて制約条件に基づいて構想し、3DCADで設計を確認することができる。 →どのようにしたらよいか分からない生徒には、3DCADの設計について助言し、設計が進められるように促す。 </td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習のまとめや次回に向けての意欲を自分の言葉で振り返り考えたことを記録することを確認する。 	おおむね満足できる状況 (B)	<ul style="list-style-type: none"> ・ARを用いて制約条件に基づいて構想し、3DCADで設計を確認することができる。 →どのようにしたらよいか分からない生徒には、3DCADの設計について助言し、設計が進められるように促す。
おおむね満足できる状況 (B)	<ul style="list-style-type: none"> ・ARを用いて制約条件に基づいて構想し、3DCADで設計を確認することができる。 →どのようにしたらよいか分からない生徒には、3DCADの設計について助言し、設計が進められるように促す。 			

7 指導の実際

「事例のポイント①」およびICT活用の利点① (10/25時)

ICT端末を活用し、3DCADを用いて製作に必要な図をかく際に、動画のマニュアルを使うことで、知識・技能の習得を促し、よりよい問題の解決につなげることができる。マニュアルをPDFデータで配布することに加えて、使用方法に関する動画のマニュアルを作成した。生徒が自由に閲覧できるように動画のリンクを協働閲覧機能にアップし、自身のペースで何度も確認しながら進めることで、個別最適な学びにつなげることができる。

「事例のポイント②」およびICT活用の利点② (15授業後自宅等にて/25時)

製作物が完成してから、実際の使用場面で評価する流れが多いが、ICT端末を活用し、ARで表示することで、完成前に自身の課題解決に向けての製作物を具現化し、設計を確認、改善することにつなげることができる。

「事例のポイント③」およびICT活用の利点③ (16/25時)

課題の解決策となる機能性や構造などについてARを用いながら制約条件に基づいて構想し、3DCADで設計することができる。ICT端末を活用し、ARで具現化した設計を確認、再構想する際に、他の生徒のARも確認し、ふりかえり、良かった点、改善点を話し合うことで協働的な学びにつながり、新たな気付きや設計の改善を図ることが期待できる。

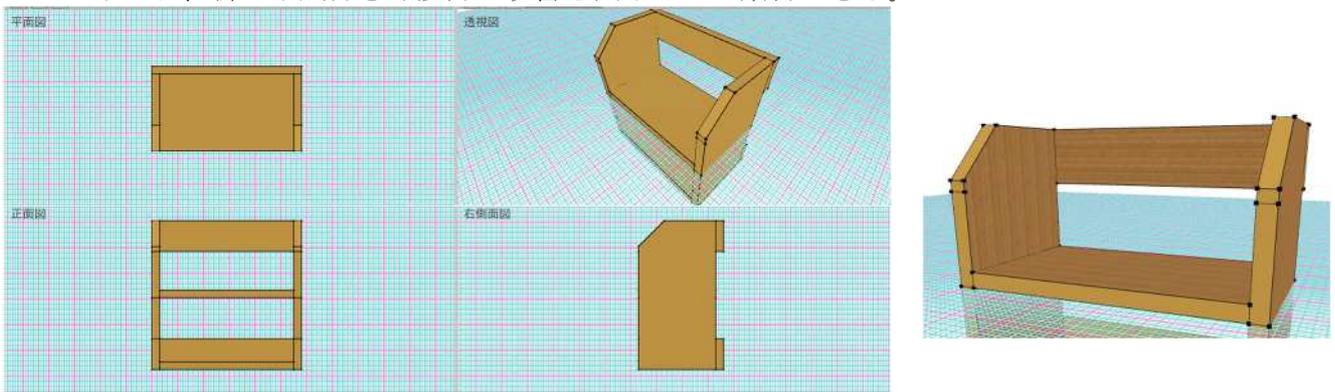


図2 3DCADを用いた設計

8 ワークシート

技術家庭科(技術分野)授業プリント No.⑧ 組 番()

材料と加工の技術 設計シート

①	問題の発見		
②	課題の設定		
③	課題解決に向けた製作品のイメージ	私の作品は、	
		(どこで)	
		(だれが)	
		(なにを)	
		(どのくらい)	
		(どのように)	
		するために作りたい。	
④	アイデアスケッチ		

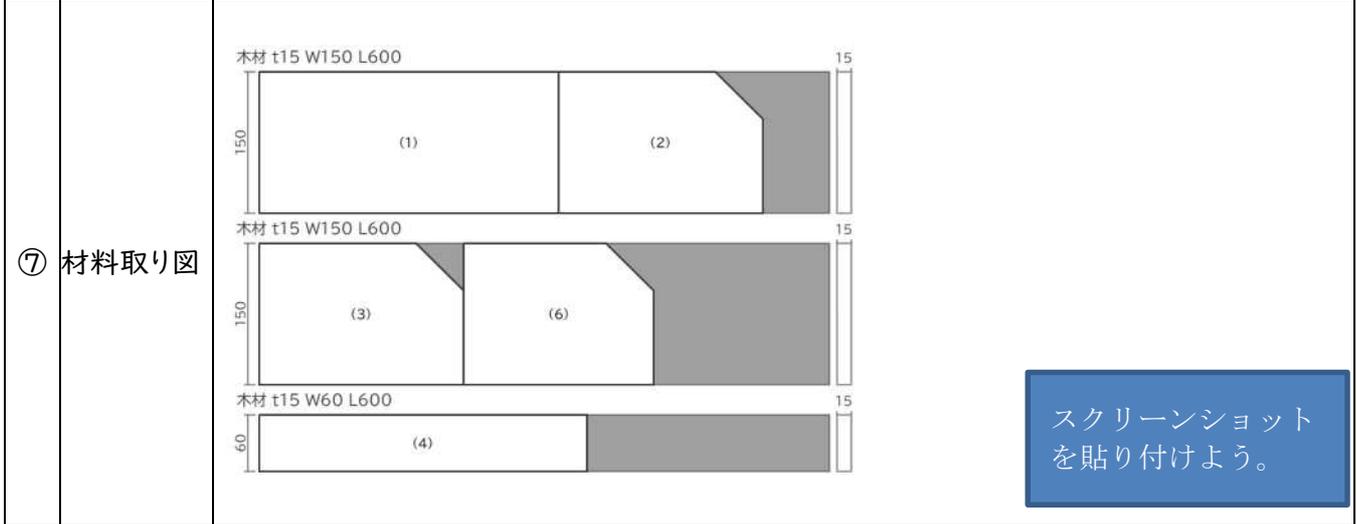
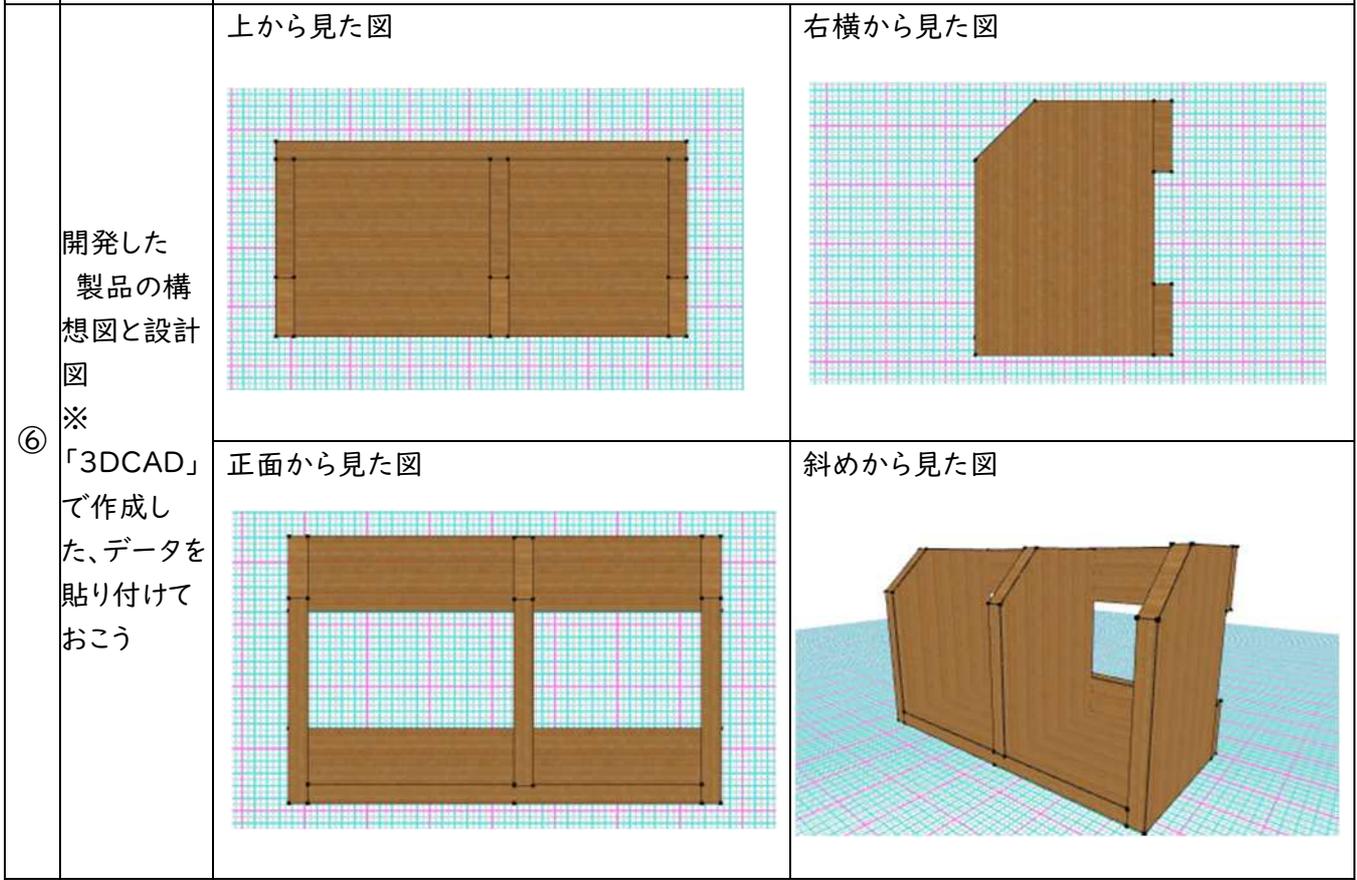
⑤	製作品の名称		
⑥	開発した 製品の構想図 と設計図 ※「3DCAD」で 作成した、データ を貼り付けてお こう	上から見た図	右横から見た図
		正面から見た図	斜めから見た図
⑦	材料取り図		
⑧	部品表		

⑨	設置するところをARで撮影してみよう	※ARを活用して、自分が設置したい場所で撮影した画像をスクリーンショットで貼り付けよう	
⑩	周りの仲間より良いところアドバイス質問など	より	
		より	
		より	
⑪	設計の改善点		
⑫	製作を終えて	※製作を終えての感想や自分の中で感じたこと、PRしたいことなどを書いておこう	
⑬	使用している写真を使用した評価と改善点		

材料と加工の技術 設計シート 記入例

①	問題の発見	<p>本や教科書が散らばっている。 写真</p>										
②	課題の設定	<p>本や教科書を整理するための、本立てが欲しい。</p>										
③	課題解決に向けた製作品のイメージ	<p>私の作品は、</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">(どこで)</td> <td>家で</td> </tr> <tr> <td>(だれが)</td> <td>私が</td> </tr> <tr> <td>(なにを)</td> <td>本や教科書を</td> </tr> <tr> <td>(どのくらい)</td> <td>本5冊 教科書10冊</td> </tr> <tr> <td>(どのように)</td> <td>立てて収納し、整理</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">するために作りたい。</p>	(どこで)	家で	(だれが)	私が	(なにを)	本や教科書を	(どのくらい)	本5冊 教科書10冊	(どのように)	立てて収納し、整理
(どこで)	家で											
(だれが)	私が											
(なにを)	本や教科書を											
(どのくらい)	本5冊 教科書10冊											
(どのように)	立てて収納し、整理											
④	アイデアスケッチ	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>製作品のイメージをアイデアスケッチで描こう</p> </div>										

⑤ 製作品の名称 **整理整頓のための本立て**



⑧ 部品表

部品番号	部品名	材料	寸法	数量
1	底板	パイン	t15×150×315mm	1
2	側板1	パイン	t15×150×215mm	1
3	側板2	パイン	t15×150×215mm	1
4	背板1	パイン	t15×60×345mm	1
5	背板2	パイン	t15×60×345mm	1
6	仕切板	パイン	t15×150×200mm	1

スクリーンショットを貼り付けよう。

<p>⑨ 設置するところをARで撮影してみよう</p>		<p>※ARを活用して、自分が設置したい場所で撮影した画像をスクリーンショットで貼り付けよう</p> <div data-bbox="450 248 1235 680" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1319 255 1485 327" data-label="Text"> <p>本時②</p> </div>						
<p>⑩</p>	<p>周りの仲間より 良いところ アドバイス 質問など</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="352 719 505 813">より</td> <td data-bbox="505 719 1485 813"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 813 505 907">より</td> <td data-bbox="505 813 1485 907"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 907 505 994">より</td> <td data-bbox="505 907 1485 994"></td> </tr> </table> <div data-bbox="1310 965 1485 1037" data-label="Text"> <p>本時③</p> </div>	より		より		より	
より								
より								
より								
<p>⑪</p>	<p>設計の改善点</p>							
<p>⑫</p>	<p>製作を終えて</p>	<p>※製作を終えての感想や自分の中で感じたこと、PRしたいことなどを書いておこう。</p>						
<p>⑬</p>	<p>使用している写真 使用した評価と改善点</p>	<div data-bbox="1123 1655 1442 1966" data-label="Image"> </div>						