７年１組　技術・家庭科（技術分野）学習指導案

日　　時　令和３年５月２８日（金）５校時
学　校　名　島根大学教育学部附属義務教育学校
指導者氏名　森下　博之

1　題材名　荷物を置く台がないという問題を丈夫な構造体で解決しよう

2　題材の目標

(1) 生活や社会を支える材料と加工の技術について調べる活動などを通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア　材料や加工の特性等の原理・法則と，材料の製造・加工方法等の基礎的な技術の仕組みについて理解すること。

イ　技術に込められた問題解決の工夫について考えること。

(2) 生活や社会における問題を，材料と加工の技術によって解決する活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア　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。

イ　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。

(3) これからの社会の発展と材料と加工の技術の在り方を考える活動などを通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア　生活や社会，環境との関わりを踏まえて，技術の概念を理解すること。

イ　技術を評価し，適切な選択と管理・運用の在り方や，新たな発想に基づく改良と応用について考えること。

3　題材の評価規準

観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価規準	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，安全な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。	安全な生活や社会の実現に向けて，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。

4　指導と評価の計画（全２７時間　本時７／２７）

<table>
<tr><th rowspan="2">時間
指導
事項</th><th rowspan="2">学習活動・学習内容</th><th colspan="3">○：評価規準と◇：評価方法</th></tr>
<tr><th>知識・技能</th><th>思考・判断・表現</th><th>主体的に学習に
取り組む態度</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1～2
A(1)イ</td><td>身の回りの製品に込められた工夫を見いだす。</td><td></td><td rowspan="2">○身の回りの製品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。
◇調べ学習レポート</td><td rowspan="6">○進んで材料と加工の技術と関わり，主体的に理解しようとしている。
◇振り返りカード</td></tr>
<tr><td>幾つかの製品の設計について，幾つかの工夫を見つけ，その工夫がどのようなことを配慮してのものなのか整理する。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">3～8
A(1)ア</td><td>Kism トライアルを組み立て，加工の技術を体験する。</td><td>○切断や切削等の加工の方法，表面処理の方法等の基礎的な材料と加工の技術の仕組みについて体験的に理解することができる。
◇ワークシート
◇観察
◇製作品</td><td></td></tr>
<tr><td>木材と木質材料に関係する実験・観察を行う。</td><td>○材料の組織や成分，材料を成形する方法，材料の組織を改良する方法等の基礎的な材料と加工の技術の仕組みについて理解することができる。
◇ワークシート</td><td></td></tr>
<tr><td>部材の強度に関係する実験・観察を行う。</td><td>○部材の断面形状と曲げに対する力学的な特性について理解することができる。
◇ワークシート
◇ペーパーテスト</td><td></td></tr>
<tr><td>構造の強度に関係する実験・観察を行う。</td><td>○組み合わせる部材の厚さ，幅，断面形状と，四角形や三角形，面等の組み合わせる部材の構造等の丈夫さの原理・法則について理解することができる。
◇ワークシート
◇ペーパーテスト</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">9～10
A(2)イ</td><td>生活の中から丈夫な構造が必要な場面を見いだして，課題として設定する。</td><td></td><td rowspan="2">○生活の中から，丈夫な構造体に関わる問題を見いだして課題を設定することができる。
◇問題発見シート</td><td rowspan="3">○設定した課題について，自分なりの新しい考え方や捉え方によって，解決策を構想しようとしている。
◇ワークシート
◇振り返りカード</td></tr>
<tr><td>設定した課題に基づき，丈夫な構造の製作品を構想し，アイディアスケッチを描く。</td><td></td></tr>
<tr><td>11
A(2)ア</td><td>等角図及び第三角法及び寸法の表し方を習得する。</td><td>○適切な図法を用いて，製作に必要な図及び寸法をかくことができる。
◇ワークシート
◇ペーパーテスト</td><td></td></tr>
</table>

12～20 A(2)イ	設定した課題に基づき，丈夫な構造の製作品の構想図を描く。		○課題の解決策を，条件を踏まえて構想し，簡単な構想図に表すことができる。 ◇構想レポート，構想図	○他者の新しい考え方や捉え方も知的財産として尊重し，またそれらを保護･活用しようしている。 ※振り返りカード，設計レポート等と組み合わせて評価する ○試作物の製作とその製作過程を振り返り，よりよいものとなるように改善・修正しようとしている。 ※振り返りカード，設計レポート等と組み合わせて評価する
	３ＤＣＡＤで，丈夫な構造の製作品の図面を描き，三面図，材料取り図をまとめる。		○３ＤＣＡＤを使った試作を通じて，丈夫さや寸法などをふまえて構想をまとめ，使用部材を材料取り図としてまとめる等、課題の解決策を具体化することができる。 ◇3DCAD で描いた設計図	
	模型で試作品を作り，設計の改善・修正をする。		○模型を使った試作等を通じて解決策を具体化することができる。 ◇試作模型 ◇設計レポート	
	３ＤＣＡＤで，丈夫な構造の製作品の設計を改善修正する。			
	製作工程を立案する。 材料取りを整理する。		○設計に基づく合理的な製作工程を決定することができる。 ◇製作工程表	
21～24 A(2)ア	安全・適切に製作や検査・点検等を行う。	○設定した課題を解決するために，工具や機器を使用して，安全・適切に材料取り，部品加工，組立て・接合，仕上げや，検査等を行うことができる。 ◇観察 ◇製作品		
25 A(2)イ	完成した製作品を相互評価し，製作品や解決過程の修正・改善を考える。		○完成した製作品が課題を解決できるか評価するとともに，設計や製作の過程に対する改善及び修正を考えることができる。 ◇完成レポート	
26 A(3)ア	これまでに学習した内容を振り返る。	○これまでの学習と，材料と加工の技術が安全な生活や社会の実現に果たす役割や影響を踏まえ，材料と加工の技術の概念を説明することができる。 ◇完成レポート		○よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて，材料と加工の技術を工夫し創造していこうとしている。 ◇完成レポート ◇提言レポート
27 A(3)イ	より安全な生活や社会を実現する材料と加工の技術の在り方について，自分の考えをまとめる。		○よりよい生活や持続可能な社会の構築を目指して材料と加工の技術を評価し，適切な選択，管理・運用の仕方について提言することができる。 ◇提言レポート	

5　本時の学習

（1）目標

部材の断面形状と曲げに対する力学的な特性について理解することができる。

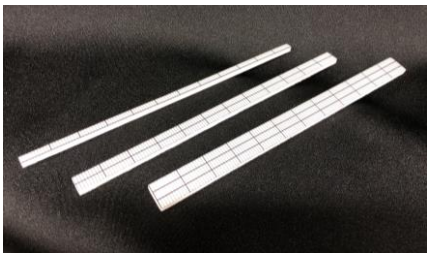
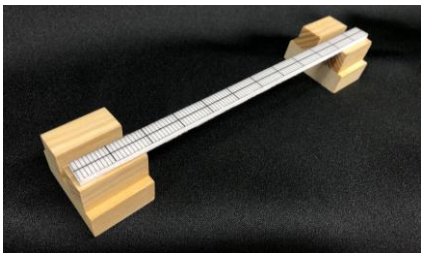
（2）展開

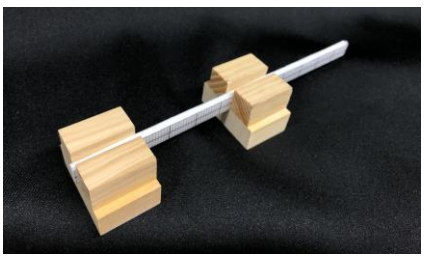
学習活動と予想される子どもの反応	教師の支援（・）と評価
1　本時の学習内容の確認をする。	・本時の学習内容を把握させるために，前時の学習を簡単に振り返る。 ・前時最後の問いを確認し，部材の曲げ強さについて考えることを確認する。
身の回りの製品は，じょうぶにするためにどのような工夫があるのだろうか	
2　部材モデルに上から力を加える操作をしながら，部材モデルの曲げ強度について体験的に実験する。 【実験１】　材料の両端を支えた幅広の状態で，上から弱い力で徐々に押し，曲げ強度の強弱を調べる。 【実験２】　材料の両端を支えた背高の状態で，上から弱い力で徐々に押し，曲げ強度の強弱を調べる。 【実験３】　【実験１】と【実験２】を合わせて，曲げ強度の強弱を比較する。 【実験４】　幅 10 ㎜の材料を幅広の状態で使い，材料の両端を支えたときと，支えの間隔を半分にしたときを比較する。	・寸法の異なる３種類のスチレンボード（5×5×200，5×10×200，5×15×200）を用意する。 ・強度等方性の材料であることを知らせる。 ・実験前に，部材の厚さ，幅，長さを測らせ，断面形状の違いを確認させる。 ・実験結果を確認しながら，４つの実験を重ねさせる。 ・部材の断面積が大きい方が強いこと，同じ断面積の部材でも使用する向きや支点間距離によって強さが違うことを押さえさせる。
3　部材の断面形状と曲げに対する強さに関して，理解を深める。	・部材の断面形状と曲げ強さについて，教科書に示されている例で確認する。 ・合板で行った実験データを示し，最大荷重と断面形状の関係を確認させる。 ・最大荷重と曲げ強さの関係について知らせる。 ・Ｌ材，Ｔ材，角材についても，最大荷重と断面形状の実験データを示す。
4　問いについて，先に確認したデータを読みとり，適した材料を選択する。 問１　はしごを体重 40 ㎏の人が安全に登り切るには横木幅は何㎝幅の材料が必要ですか。 問２　体重 70 ㎏の人が安全にはしごを登り切るため横木幅何㎝の材料に取り替えますか。	・データの読み方を確認しながら，問１について，一緒に考えた後，問２を考えさせる。 ・図３で示されている横木幅（１＊３）材の補強のしかたを確認させる。 ・問４についての考えをまとめさせるとき，簡単な表を作成させ，列見出しにいくつかの断

問３　体重 70 kgの人が安全にはしごを登り切るには横木幅をどのように補強しますか。 問４　体重 70 kgの人が安全にはしごを登り切るようにするために，どのような方法をとりますか。	面形状を，行見出しにじょうぶさ，省資源，使いやすさ等を書き入れて，適，不適を整理させた後，最適解を考えさせる。 ・問４の理由として，軽量化，省資源化，低価格化等の，社会的，環境的，経済的要素の評価を拾い上げたい。 評価の観点（知識・技能） 部材の断面形状と曲げに対する力学的な特性について理解することができている。 【評価方法　ワークシート】
５　実際には，接合の難易度についても考える必要があることに気付く。	・鉄骨山形鋼の部材相互の接合と，木材のほぞ接合を自分が行う場合の難易度について，比較検討させ，接合する技術に目を向けさせる。
６　本時の学習を振り返る。	・本時の活動から学んだことや気付き，疑問や次時の課題などをまとめさせる。

（３）評価

十分満足できると判断される状況	概ね満足できると判断される状況	支援を要する状況への手立て
部材の断面積が大きい方が強いこと，同じ断面積の部材でも，使用する向きで強さが違うということを知識として身に付けるだけでなく，断面形状で強度が変わることを理解している。	部材の断面積が大きい方が強いこと，同じ断面積の部材でも，使用する向きで強さが違うということを知識として身に付けている。	いろいろな断面形状の部材模型の強度実験結果を比較し，整理するよう促す。



身の回りの製品は，じょうぶにするためにどのような工夫があるのだろうか

年　　組　　番　氏名

1　部材に触れて実験してみよう

【実験の前に】　部材に触れて，その寸法（厚さ，幅，長さ）を測って確認しよう。

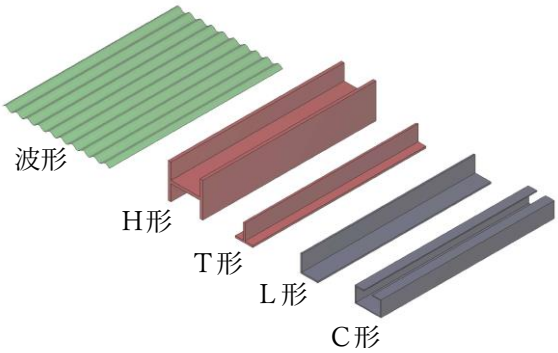
【実験１】　部材の両端に支えがくるように幅広の状態で置きます。真ん中を上から弱い力で徐々に押してみて，３種類の材料のどれが，曲げ強度が弱くて，強いかを調べます。

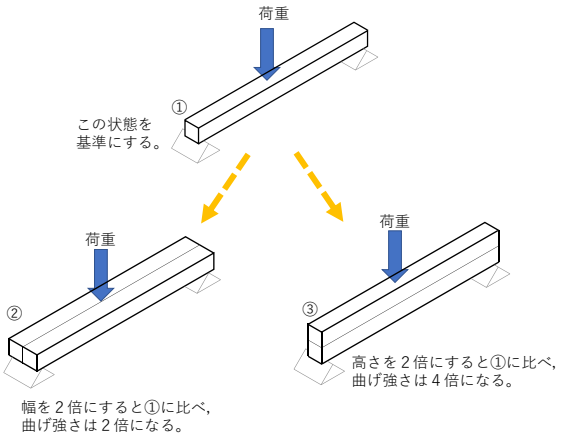
【実験２】　【実験１】と同じ部材を使います。材料の両端に支えがくるように背高の状態で置きます。真ん中を上から弱い力で徐々に押してみて，３種類の材料のどれが，曲げ強度が弱くて，強いかを調べます。

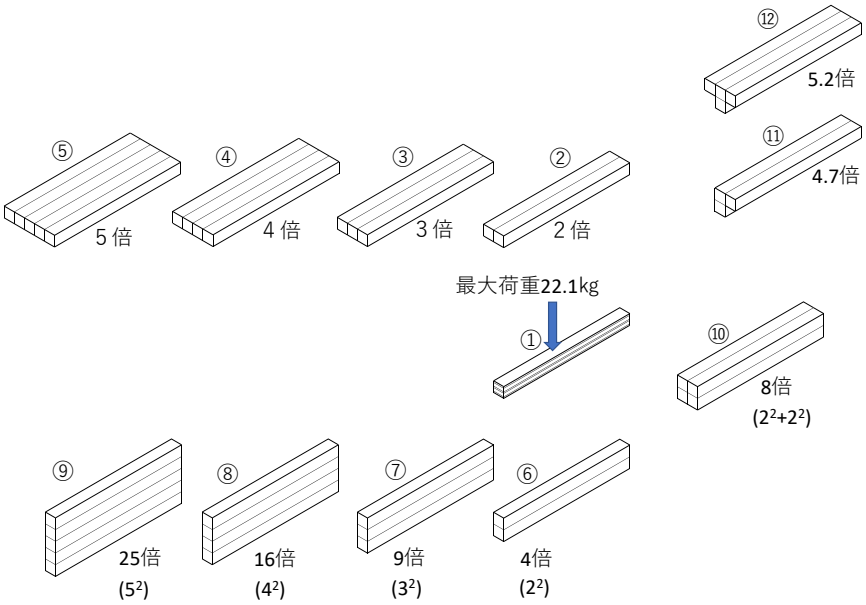
【実験３】　【実験１】と【実験２】を合わせて，どれが，曲げ強度が弱くて，強いかを比較します。

【実験４】　幅 10 ㎜の部材を幅広の状態で使います。材料の両端を支えたときと，支えの間隔を半分にしたときの，曲げ強度を比較してその違いを調べます。

2　断面の形状と曲げに対する強さ







3　実験データから読み取ろう

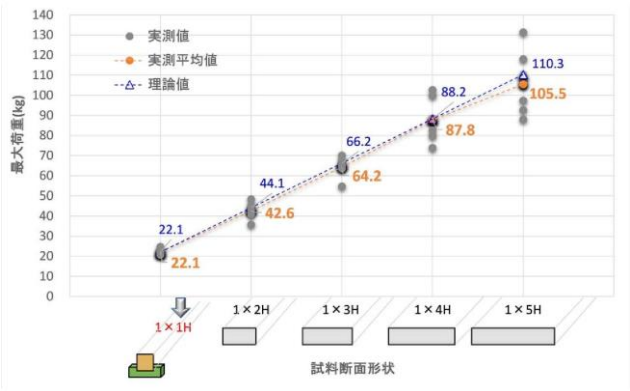


図１　断面形状（幅広状態）の相違と曲げ試験の最大荷重(中央集中荷重スパン 30 ㎝)の変化

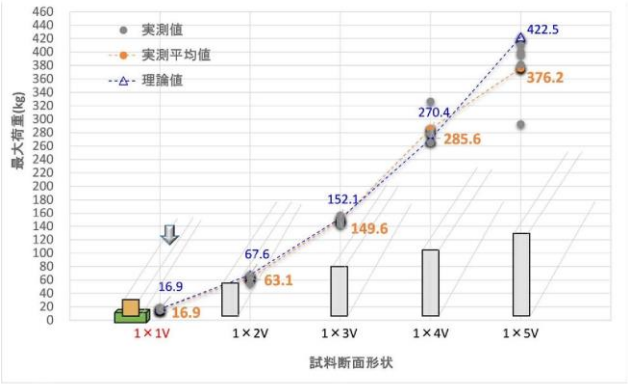


図２　断面形状（背高状態）の相違と曲げ試験の最大荷重(中央集中荷重スパン 30 ㎝)の変化

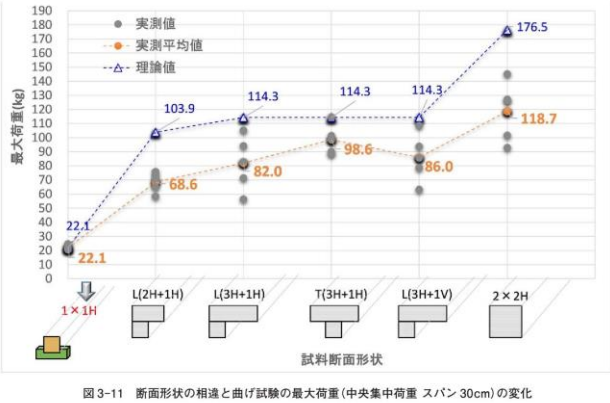
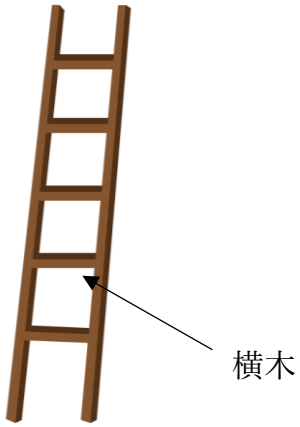


図３　断面形状（Ｌ材，Ｔ材，角材）の相違と曲げ試験の最大荷重(中央集中荷重スパン 30 ㎝)の変化



問１　右上図のようなはしご（横木長さ 30 ㎝）を体重 40 kgの人が安全に登り切るためには，横木幅は何㎝幅の材料が必要ですか。図１，２のデータを基に考えましょう。

問２　体重 80 kgの人が安全にはしごを登り切るには横木幅を何㎝の材料に取り替えればよいですか。図１，２のデータを基に考えましょう。

問３　体重 80 kgの人が安全にはしごを登り切るには横木幅（１＊３）をどのように補強すればよいですか。図３のデータを基に考えましょう。

問４　あなたは，体重 80 kgの人が安全にはしごを登り切るようにするために，どのような方法をとりますか。どうしてそう考えるのか，その理由を教えてください。