

## 第1学年 植物バイオテクノロジー 学習指導案

熊本県立菊池農業高等学校 教諭 岩坂 大輔

### 1 単元名 バイオマスの利用 ～資源としてのバイオマス～

#### 2 単元の目標

- (1) バイオマスとは何か、またその役割について理解する。 (知識及び技能)
- (2) バイオマスが資源として生活や地域の中でどのように利用されているか関心をもつ。また、地域環境に与える影響について伝えることができる。 (思考力、判断力、表現力等)
- (3) バイオマスを活用して地域農業の課題解決や地域振興に貢献するために、主体的かつ協同的に取り組むことができる。 (主体的に学習に取り組む態度)

#### 3 単元について

##### (1) 教材観

バイオマスは太陽エネルギーによる光合成の産物であり、衣食住において、私たちの生活では大変身近なものである。植物や樹木の存在は地域の気象に影響していることや、食料だけでなく工業製品、化学製品、医薬品、家畜の飼料として利用されている。近年、地球温暖化など世界的な環境問題への関心が高まり、カーボンニュートラルや脱炭素社会の実現において、化石燃料の代替エネルギーとしての役割は大きい。また、食品残渣や廃棄物を適正に処理し、資源として活用して持続的可能な社会づくりに貢献することが求められている。さらに、農業をはじめ、地域振興の資源としてのバイオマスの役割も大きい。

##### (2) 生徒観

本校の生徒は農業関係専門高校であるため、農業分野に興味関心が高い生徒が多い。しかし、自己肯定感が低い生徒も多い傾向がある。1年農業科においては農業分野の学習意欲、関心が高く、これまでの経験や知識を積極的に発言する生徒が多い。また、作物の栽培などの実習を伴う授業においても意欲的な姿勢が見られる。しかし、自分の考えを表現することが苦手で、消極的な態度が見られる。そこで、バイオマスの学習を通して、地域の方との関わりや探究活動を実践し、地域課題や地域振興への貢献活動を体験することで自己肯定感の向上を図る。

##### (3) 指導観

農業科ではこれまで化学肥料や農薬の使用を少なくした環境保全型農業に取り組んできており、有機発酵肥料の製造にもみ殻や米ぬかなどのバイオマスを資源として活用してきた。生徒たちも水稻栽培の学習を通して、無農薬栽培や合鴨農法などの環境保全型農業を体験的に学んでいる。

一方、学校で生産する農作物に鳥獣被害が増えている。その原因は放置竹林が鳥獣の住処になったり、放置されたタケノコがエサとなり、頭数が増加したりしていること。竹林の荒廃は山林全体の治水機能を低下させ、災害の拡大など私たちの生活にも影響を与えている。竹林の管理従事者の減少やプラスチック製品の普及、安価なタケノコの輸入の増加などにより、竹林利用が減少しているとされていることを学んだ。

そこで、バイオマスである竹を資源として有機発酵肥料の資材として循環型農業に活用できないかなど、生徒たちに竹の利用について、探究テーマとして竹林問題の解決について考え、体験的に学ぶ機会とする。

また、すでに放置竹林問題を地域課題としてその解決と地域振興に取り組まれている、地域の方をゲストティーチャーとして招聘し、その取り組み内容や思いを学ぶ機会とし、活動と一緒に参加して協働経験を通して共感や達成感を得る体験としたい。

これらの活動をとおして、地球温暖化をはじめとする、環境問題に関心を持ち、持続可能な社会づくりに貢献するために、自分にできることができないか、考える機会としたい。

#### (4) ESDとの関連

##### ・本学習で働かせるESDの視点(見方・考え方)

多様性・・・バイオマスは多くの種類があり、適正に処理することで資源として活用されている。

有限性・・・再生可能エネルギーのバイオマスを活用し、持続的に活用することができる。

連携性・・・地域で同様の活動をされている方と連携して思いを共有する。

##### ・本学習を通して育てたいESDの資質・能力

批判的に考える力

持続可能な地域社会づくりにおいてバイオマスの活用は重要になってくるが、十分に活用されているのか疑問を感じたり、新たに活用できるバイオマスを見つけたり、活用方法を思考しようとする。

つながりを尊重する態度

地域で同様の取り組みをされている方との関わりをとおして、様々な人とのつながり、話を聞いたり、意見交換、一緒に活動したりすることで互いを尊重し、思いを共有しようとする。

進んで参加する態度

地域環境や農業において自分にできることはないかと考え、意欲的に関わりをもとうとしたり、実践活動に参加して、地域社会に貢献したりしようとする。

##### ・本学習を通して変容を促すESDの価値観

世代間の公正

地域の環境問題は性別や年齢に関係なく全ての世代の課題であり、皆が安心して生活できることが大切である。

自然環境、生態系の保全を重視する

地球温暖化など環境問題に関心を持ち、自分にできることを考え、農業をはじめ、生活の中で実践することが大切である。また、地域全体で協働することが大切である。

幸福感に敏感になる。幸福感を重視する

廃棄されるものでも資源として適正に活用することで、健康的で安心安全な生活ができること。

##### ・達成が期待されるSDGs

2 飢餓をゼロに

11 住み続けられるまちづくり

13 気候変動に具体的な対策を

15 陸の豊かさを守ろう

17 パートナリーシップで目標を達成しよう

#### 4 単元の評価規準

ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に学習に取り組む態度
①バイオマスの役割や動向について理解している。 ②学んだり、調べたりして獲得した知識を言葉や図表などを用いてそれらに関係づけながらまとめる技能を身に付けている。	①資料や結果をもとに課題を見だし、バイオマスの活用について方法を考えることができる。 ②竹を活用について学んだことや考えたことを、実践したりしている。	①地域の方との活動において目的意識をもち、意欲的に関わろうとしている。 ②地域の方との関わりを活かして自分でできることを模索しようとしている。

#### 5 単元の指導計画（全10時間）

次	主な学習活動	学習への支援（・）	評価（△） 備考（・）
1	バイオマスの特徴について ○化石エネルギーとは違い、再生利用可能なエネルギーである。 ○食料、工業原料、医薬品などに加工され、その過程の残渣や廃棄物も適正に処理されれば資源である。 ○未利用のバイオマスも技術の開発によって、資源として利用される可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオマスとは光合成の産物である植物由来の有機物であることを理解し、再生利用可能な資源であることを教科書の図を使って確認し、身近なバイオマスについて例を上げさせる。</li> <li>・新聞紙や学習プリントが紙として再生利用されていることや家畜糞尿は堆肥として田畑の土壌改良資材として活用されているなどの事例を示す。</li> </ul>	△ア①
2	バイオマスの役割について ○エネルギー変換利用や地球温暖化の原因である二酸化炭素の吸収など、環境問題解への貢献が期待されている。 ○化石エネルギーの代替エネルギー資源としての役割が期待されている。 ○バイオマスを利活用することで、カーボンニュートラルや脱炭素社会づくりに貢献することになる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・chromebook の活用</li> <li>20世紀前後の二酸化炭素の増加と平均気温のデータなどを検索し、自ら確認する。</li> <li>・発電などにおいて、バイオマスの利用量の変化を自ら確認する。</li> <li>・カーボンニュートラルの考え方について丁寧に説明する。</li> </ul>	△ア② △イ①
3	農業・地域環境とバイオマスについて ○竹林の現状と課題、これまでの先輩達の取り組みについて先輩の活動発表ビデオから学ぶ。 ○竹資源の活用プロジェクトを始めた先輩の気持ちを考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動発表時のビデオを視聴し、活動内容を理解する。</li> <li>・先輩達が取り組みを始めた時の気持ちを想像し、生徒同士で考えを伝え合わせる。</li> </ul>	ア② ウ①
4 5	竹灯籠製作体験 ○ゲストティーチャーを招聘し、竹灯籠製作に挑戦し、竹に触れたり、加工したりすることで竹の特徴を感じる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゲストティーチャーの講話や一緒に製作することで思いに共感する。</li> <li>・竹を灯籠として利用することで、竹林の整備に貢献するだけでなく、イベン</li> </ul>	イ② ウ②

	<p>○竹灯籠と竹林問題の関係について考える。さらに、地域イベントに利用することで地域振興にも貢献している。</p>	<p>トとして多く人を集め、見てもらう機会を通して、竹林問題の啓発と地域振興に貢献したいというたいという気持ちについて、感想を伝える。</p>	
6 7	<p>竹林整備体験</p> <p>○ゲストティーチャーを招聘し、竹林を訪れて竹の伐採を経験し、竹林の現状や伐採の負担や危険性を自ら確認し、課題解決の難しさと必要性を考える。</p> <p>○竹林整備が促進されるような竹の活用方法について考える。</p> <p>○伐採した竹は通常はそのまま竹林で腐植させたり、粉碎機をチップ化して竹林に残すが、災害の危険性もあることため、竹の活用について考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゲストティーチャーの講話や伐採体験を通して思いに共感する。</li> <li>・竹の伐採には熟練した知識や技術が必要であり、竹の利用がないため竹林整備が思うように進まない現状を考えさせる。</li> <li>・竹林の活用方法について、生徒同士でアイデアを出し合う。</li> </ul>	イ② ウ②
8 9	<p>有機発酵肥料づくり</p> <p>○竹林に放置される竹チップを資源として活用して有機発酵肥料を作る。</p> <p>○農業生産が環境保全に貢献できることを体験的に学ぶ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオマスであるもみ殻や米ぬかの代替えとして竹チップを活用することができる。先輩の研究活動の結果、竹は有用な微生物が付着しているため、資材として有用であることがわかったことを再確認する。</li> <li>・化学肥料の使用を減らすことで、環境問題の解決に貢献できることを確認する。</li> </ul>	イ②
1 0	<p>活動の振り返り</p> <p>○活動前と後の竹林や竹の見方の変化を整理し、バイオマスの可能性や環境問題のとらえ方の変化を考える。</p> <p>○竹を生ゴミコンポストの資材やバイオ炭の製造に利用することで地球温暖化への対応や脱炭素社会づくりに貢献できる。</p> <p>○農業生産は環境に負荷をかける産業であると同時に環境を保全する役割の両方の立場をもっていることについて理解し、今後どのような農業生産が求められているか考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・体験や活動することで親しみが持てたり、ものの見方や考え方が変化したりすることがないか。協働することで初めて出会った人や年齢の違いがあっても共感や思いを伝え合うことができたことを再確認する。</li> <li>・竹資源の活用方法が他にないか、お互いに意見を出し合い、班ごとに発表させる。</li> <li>・農業はメタンガスの発生や化成肥料の使用により、地球温暖化や環境に負荷をかけるが、有機農法の実践や再生可能資源としてバイオマスを適正に活用することで、SDGs達成にも貢献できることを理解させる。</li> </ul>	ア② イ①