

# みんなの環境 わたしたちの実践

本実践事例集は、各学校における環境教育の一層の推進を目指し、県内の優れた実践を紹介するものです。

掲載校は、第3回群馬銀行環境財団教育賞において最優秀賞・優秀賞に選ばれた学校です。

群馬銀行環境財団教育賞は、群馬県環境教育賞（平成5～19年度）を引き継ぐ形で、平成20年度から実施されているものです。



## 実践事例

### 1 小学校における実践

高崎市立馬庭小学校

「馬庭小 地球温暖化防止大作戦」

### 2 中学校における実践

前橋市立箱田中学校

「歩み続けるグリーンカーテン活動」

—親しみある環境作りと地域との環境意識の連携を目指して—

### 3 高等学校における実践

群馬県立大泉高等学校  
微生物バイオ研究部

「割り箸を使ったキノコ栽培」

—地域循環型リサイクルの確立をめざして—

平成23年3月

群馬県教育委員会

1 活動名 「 馬庭小 地球温暖化防止大作戦 」

2 環境教育としてのねらい

現在、地球温暖化などの環境問題に対して国民一人一人の生活スタイルの改善が求められています。そのためには、子どもの頃から地球環境を考えた生活を送ることが大切と考え、本校では平成 20 年度から地球環境に優しい生活を送れる児童を育成するためにエネルギー環境教育を行っています。

本校のエネルギー環境教育は、次の 3 つのことを達成し、児童が地球環境に優しい生活を多面的に考え、判断し、実践できるようにすることをねらいとしています。



4月 校庭の草花をスケッチしよう（委員会）

- (1) 植物を育てる体験を通して、植物を大切にすることを育てると共に、植物を大切にすることは空気をきれいにするにつながるという意識を児童がもつ。
- (2) 省エネを考え、コミュニケーションしたり、省エネを実践したりすることを通して、省エネを行うことは地球温暖化防止につながることを児童が理解する。
- (3) 二酸化炭素を出さないエネルギーを体験し考えたり、コミュニケーションしたりすることを通して、二酸化炭素を出さないエネルギーを使うことは地球温暖化防止につながることを児童が理解する。

3 学校及び地域の環境の状況

本校は緑豊かな田園の中にあり、植物を育てるのに適した環境にあります。保護者も児童の省エネ実践等に協力的です。また、平成 20 年度よりエネルギー教育実践校（エネルギー環境教育情報センター）、平成 22 年度より特色ある学校研究指定校（高崎市教育委員会）として取り組み、東京電力高崎支社、富士重工業矢島工場、群馬県地球温暖化防止活動センターなどの協力を得て実践活動を行っています。

4 活動の内容

平成 21 年度の活動を、実践活動事例（表 1）に記しました。活動は、各学年の教科等の学習に合わせて実践しました。

競No	学年	教科等	実践活動
1	1	生活	アサガオを育てよう
2	1	生活	あきとあそぼう『あきのおみせをひらこう』
3	1	生活	不要になったものを使って『むかしの遊び道具を作ろう』
4	1	図工	風のエネルギー

5	2	生活	野菜を育てよう
6	2	図工	捨てずに使おうリサイクル『おしゃれなどうぶつ』
7	3	理科	光の性質『光を当てて調べてみよう』
8	3	理科	風やゴムの力で動かそう『風の力』
9	4	特活	妙義少年自然の家での生活
10	4	理科	電気の働きを調べよう
11	4	社会	ゴミのゆくえ『クリーンセンターの見学』
12	4	社会	生活と水『浄水場の見学』
13	4	理科	植物を育てる
14	4	理・総	環境にやさしい町を考えよう
15	4	社会	電気はどこからくるの？①『電力会社の仕事』
16	4	社会	電気はどこからくるの？②『水力発電所の見学』
17	4	社会	電気はどこからくるの？③『調べたことを発表しよう』
18	5	総合	地球にやさしい米作り
19	5	特活	省エネ出前授業『なぜ地球温暖化がおこるのか』
20	5	家庭	料理って楽しいね、おいしいね『かんたんエコクッキング』
21	5	社会	地球にやさしい乗り物『自動車工場の見学』
22	5・6	特活	省エネ実践『ゆうまちゃんの県民エコDO!』
23	5	理科	発電実験『手回し発電機』、『ペルチェ素子』
24	6	社・総	江戸時代のエコや省エネから学ぼう
25	*	クラブ	エネルギーを知ろう『ペットボトルロケットを作ろう』
26	*	委員会	校庭の花をスケッチしよう
27	*	委員会	緑のカーテン作り
28	*	児童会	エコキャップ回収
29	*	児童会	馬庭小省エネ宣言の見直し
30	*	学校全体	エネルギー強化月間〈6月・省エネ標語〉
31	*	学校全体	エネルギー強化月間〈11月・エネルギー作文〉
32	*	学校全体	エネルギー強化月間〈2月・省エネ実践〉
33	*	親子活動	親子エネルギー環境スクール
34	*	親子活動	電力を測ってみよう
35	*	教職員	エネルギー環境教育 職員研修

表1 実践活動事例

上記表1に記載したように、全校児童が年間を通して各教科等の授業の中で「体験し、実感する」、「考え、表現する」、「実践し、発信する」活動を行っています。

また、全校児童による、省エネ標語作り、家庭での省エネ実践、エコキャップ回収も行っています。更に、栽培委員会による緑のカーテン作り、児童会を中心にしての馬庭小省エネ宣言の見直しと実践をしています。



7月 環境にやさしい町を考えよう（4年）

そして、本年度は更にクラスのエコ自慢（表2）を決め、クラス単位で実践を行っています。

学年	クラスのエコ自慢内容
1年	『花いっぱいになあれ！ あさがおなどの花をたくさん育てます。』
2年	『野菜をたくさん作って、緑をふやそう！』
3年	『給食を残さず食べます。紙のゴミをすてないでリサイクルにまわします。』
4年	『給食を残さず食べます。牛乳パックのリサイクルを考えます。』
5年	『エコキャップとプルタブをたくさん集めます。』
6年	『一人一人が自分にできるエコ自慢を考え実践します！』

表2 クラスのエコ自慢

## 5 成果と今後の課題

### (1) 成果

- ①教科等の学習でエネルギーや環境に関連する学習内容に視点を当て、体験を通して実感し、考え、他の人と意見交換したり発表したりすることにより、児童はエネルギーや環境についての考えを深めることができました。
- ②全校で校庭の草花をスケッチする会を行ったり、各学年で植物を育てる活動を取り入れたり、栽培委員会を中心にして緑のカーテン作りを行ったりすることにより、児童が植物を大切にしようとする意欲の高まりが見られました。
- ③親子でエコクッキングをしたり、親子で何度も省エネ実践「地球温暖化防止隊」に取り組んだりしたことにより、普段の生活の中に省エネが定着し始めたことを感じました。
- ④光電池を使って環境にやさしい町を考えて作ったり（4年）、電気自動車を実際に見て排気ガスが出ないことを確認したり（4年）、ペルチェ素子を使ってお湯と氷の温度差だけで発電し、モーターカーを走らせる体験をしたり（エネルギークラブ）することにより、二酸化炭素を出さないエネルギーへの興味関心の高まりを感じました。
- ⑤全てのクラスでエネルギー環境教育の授業実践に取り組み、全職員が同じ課題意識をもって研修することができました。
- ⑥エネルギー環境教育に関する専門的な知識を有する人や地域人材、関係する機関等と連携したことにより、多面的にエネルギー環境教育の授業や学習活動を行うことができました。

### (2) 今後の課題

- ①環境問題に関しての関心や知識理解などに個人差が見られたり、学習したことが生活の中での実践に結びつかない様子が見受けられたりするので、今後も児童が地球に優しい生活を多面的に考え、判断し、行動できるように指導を工夫しながら継続していく必要があります。
- ②エネルギー環境教育を教科の授業で行う場合、学習指導要領の教科のねらいを達成しつつ、さらにエネルギー環境教育のねらいを達成していくということになります。この2つのバランス配分を今後も実践を通して検討していかなければなりません。

# 活動の様子

## < 児童集会 >



## < 元気なグリーンカーテン >



1 活動名 「歩み続けるグリーンカーテン活動」

－親しみある環境作りと地域との環境意識の連携を目指して－

2 環境教育としてのねらい

グリーンカーテンづくりに工夫・改善を加えながら取り組み続けることを通して、生命の尊さ・大事さを体感させるとともに、楽しみながら環境改善に取り組む実践的態度を育てることをねらいとしています。また、本校の実践を地域に発信することを通して、地域と連携した環境活動の充実を図ることを目指しています。

3 学校及び地域の環境の状況

本校は昭和58年に開校し、今年度で28年目を迎えました。素直で落ち着きのある生徒たちは、開校以来の「やればできる」の精神を受け継ぎ、学業面・運動面において着実に成果をあげています。学校は、前橋市の南西に位置し、利根川の西地域と高崎市に隣接した場所にあります。通学区域内には、従来の住宅団地と農村地域がありますが、新しい道路や住宅団地等の建設により、徐々に周りの環境も変化し始めています。

4 活動内容

本校のグリーンカーテンは、平成17年度に前橋市教育委員会から「グリーンカーテンモデル校」の指定を受けて活動が開始されました。今年度までの6年間、様々な改良を加えながらグリーンカーテン活動を充実・進化させてきました。グリーンカーテン活動は土作りから、水くれ等の世話まで思いの外、手のかかる活動です。そこで本校では、毎年様々な視点から活動を見直しながら、皆で親しみ、楽しめるグリーンカーテンづくりを継続し、その環境意識を地域へも発信するところまで歩み続けてきました。

1) 楽しみながら活動を継続する工夫

①水くれの苦労軽減 －雨水利用散水システムの開発－

平成17年度の開始時には、アサガオ及びユウガオを管理棟2階及び3階ベランダに栽培しグリーンカーテンをつくりました。ジョウロによる水くれが大変だったことから、平成18年度に用務技士が、屋上の排水口に流れ込む雨水がたまる貯水槽をつくり、そこからホースで水くれができる画期的なシステムを開発し効率のよい水くれができるようになるとともに、水道代の大幅な節約も実現しました。

②実のなる植物の栽培

せっかく栽培するのだから収穫物があるもの栽培しようと、平成19年度には、実のなる植物としてヘチマのカーテンづくりに取り組み、アサガオとの彩りを楽しんだり、ヘチマの収穫を生徒とともに楽しみました。さらに平成20年度以降は、グリーンカーテンとして葉もよく茂り、実も食べられるゴーヤを中心に栽培しています。また、キュウリの栽培も行っています。

### ③様々な形状のグリーンカーテンづくり

グリーンカーテンをさらに楽しく親しみのもてるものにしようと考え、グリーンカーテンを張り巡らすネットの形を、竹で型枠を作り、様々な形状のグリーンカーテンをつくっています。平成19年度には、「いじめなどのない、心温かな生徒のいる学校」のシンボルとして、ハート型グリーンカーテンをつくりました。また20年度は、干支にちなんでネズミ、21年度からは生徒のアイディアで、「ミッキーマウス」「プーさん」「キティちゃん」のキャラクターグリーンカーテンに挑戦し、生徒・保護者に大好評でした。



今年度も生徒からのアイディアである「スヌーピー」のグリーンカーテンが完成しました。また、平成20年度からは、ベランダだけでなく、職員玄関でひもに蔓をからませた「装飾的」グリーンカーテンもつくっています。

### ④装飾豊かなグリーンカーテン

美術部の生徒が、「箱田中グリーンカーテン」の看板やキャラクターグリーンカーテンのデザインや装飾に協力し、華やかなものにしてくれ一層雰囲気を盛り上げています。

### ⑤収穫物をよりおいしくいただく

本年度は新たな試みとして自分たちで育てたゴーヤをおいしく食べる工夫として、ゴーヤのかりんとうづくりに取り組みました。ボランティア委員の生徒が調理したかりんとうは、ほろ苦さと甘みがマッチしておいしくできました。

## 2) リサイクルを意識した様々な工夫

グリーンカーテンそのものが環境問題を意識した活動ですが、本校ではグリーンカーテンづくりに必要なものは、リサイクル品を工夫改良しながら再利用することで、その意識をさらに高めようとしています。

### ①土のリサイクル

毎年、前年度のプランターの廃棄土から、残った根を除き、日光消毒して、新しい培養土と混ぜ再利用し、ゴミの減量と経費の節減をしています。

### ②一斗缶をプランターとしてリサイクル

ヘチマやゴーヤは栽培に土を多く必要とします。また、一苗に一つのプランターが必要となります。そこで給食調理場に依頼し一斗缶をもらい受けプランターとして再利用しています。

### ③苗床のミニポットに牛乳パックをリサイクル

育成した苗を地域へ配布するためミニポットが必要となりました。そこでも、リサイクルを意識し給食用牛乳パックを活用しました。不要部分のカット作業、水はけ用の穴開け作業も、ボランティア委員が中心となり行っています。

### ④雨水利用散水システムにおけるリサイクル

水くれの工夫でも述べた雨水利用散水システムは、雨水の再利用により水道使用

量を減らす工夫でもありますが、雨水をためるタンクには、廃棄された縦長の清掃用具入れを寝かし、各所を水が漏れないように塞いで利用しています。

### 3) 地域と連携したグリーンカーテンづくりの工夫

グリーンカーテンづくりが定着してきたことを受け、この活動を学校だけでなく地域に広げたり、共に地球環境を守ろうとする意識を高めたりするために、地域との連携強化を図る活動へと進化させています。



#### ① ゴーヤの実の寄贈

平成20年度から、学校のグリーンカーテンでできたゴーヤの実を地域の福祉施設に毎年寄贈しています。本年度は2施設に合計で

144本のゴーヤを生徒会本部役員が届けに行きました。本校の活動を理解していただくとともに、「夏らしい食材を使った料理は入所者さんも喜んでいる」などの言葉をいただき喜ばれています。その感謝の姿に、訪問した生徒も、大きな達成感を実感しました。

#### ② 種・苗配布による家庭・地域におけるグリーンカーテン活動の拡大

グリーンカーテンの苗や収穫できた種を、本校や地域の行事の時に配布しています。特に苗は、校区内の自治会長さんに依頼をして地域の方に配布しています。本年度も、アサガオとゴーヤの苗を合計で329株配布しました。中学生が育てた苗ということもあってか、地域の方々も熱心に育ててくださっているという話を伺うこともできました。これらのことから、本校のグリーンカーテン活動が、地域へ着実に拡大していることを認識しました。

### 4) 児童・生徒のかかわりについて

グリーンカーテンづくりは、前年の12月頃に職員と生徒会本部役員が協議して決定しています。その方針や日程をうけて、ボランティア委員が中心となって活動しますが、それ以外にも美術部をはじめ多くの生徒が、自主的な水くれなどにかかわっています。多くの生徒が主体的にかかわる本校の特色ある活動として定着してきています。

#### ① 生徒会本部役員

グリーンカーテンづくりのリーダー役として活躍しています。方針の決定や作業の分担など、様々な活動の中心となって取り組んでいます。作業においては、他の生徒に適切に指示を出したり、昼休みや放課後、さらには部活動のため来校した休日にも、水くれを行う姿も見られました。

#### ② ボランティア委員

リサイクル土づくりにはじまり、種まき・苗の植え替え・植え替え用パックの作成・プランターの移動等、地道な仕事を、意欲的に行っています。このような活動意欲が地域行事でのボランティア活動にもつながり、地域の方からもお褒めの言葉をいただきました。

#### ③ 美術部員

美術部としての活動の合間に、「箱田中グリーンカーテン」の看板を作成してくれたり、グリーンカーテンに装飾的なすばらしさを付け加えてくれたりするなどの活動を行っています。また、地域への苗配布周知のためのポスターを作成し、華麗なデザイン・配色で、地域の多くの方々の関心を集めました。

#### ④自主的な水くれ当番

一斗缶プランターは、ベランダに置くため土日や祝日など人がいないときには、室内で練習する吹奏楽部の生徒が率先して水くれに取り組みました。

## 5 成果と課題

### 1) 成果

#### ○ 植物の育成や成長への興味・関心の向上

グリーンカーテン活動にかかわることにより、「アサガオって、すごく水を吸うんだね。」「蔓をうまく方向付けてやると、キャラクターも作れるんだね。」「グリーンカーテンって、いろいろエコが考えられているね。」など、グリーンカーテン活動を通して、生徒の植物の育成や成長への興味・関心が確実に高まりました。

#### ○ 学校の誇りとしてのグリーンカーテン

生徒の意識の中に、グリーンカーテンは「学校のシンボル」「学校自慢」という意識が定着してきています。これは単に見た目が美しいということではなく、1年をかけて皆で協力して作り上げていくことの素晴らしさを体感しているからと思われる。また、グリーンカーテン活動を通して地域の方と交流し、自分たちの活動が認められていることを実感できているのも大きなポイントと思われる。

#### ○ 環境改善をめざす意識やボランティア意識の向上

グリーンカーテン活動にかかわることにより、環境改善の意識が向上し、全校生徒による積極的な清掃活動、部活動等における校庭のゴミ拾い等の姿が見られ、校舎内外の環境美化に確実につながっています。また、地域でのボランティア活動にも意欲的に取り組んでいます。

#### ○ 家庭・地域との連携の推進

グリーンカーテンの種や苗、収穫したゴーヤを配布することで、本校の生徒の努力している姿を理解してもらうとともに、共に緑を育てようという環境意識の連携が少しずつ進んでいると感じます。

### 2) 課題

#### ○ 生徒主体のさらなるグリーンカーテンづくりの進化

グリーンカーテン活動が本校の特色として生徒の中にも定着してきていますが、まだ用務技士に頼る部分は大きいです。これまで以上に、生徒がグリーンカーテンに親しみをもち、主体的に活動するとともに、グリーンカーテンだけでなく環境改善に積極的に取り組めるような活動の工夫をしたいと考えています。

#### ○ 家庭・地域によるグリーンカーテン活動のさらなる拡大のための情報発信

本校のグリーンカーテン活動の実践をさらに多くの地域の方に知ってもらい、地域全体で連携協力していく環境についての意識を高められるように、ホームページや地域の回覧等における情報発信をさらに工夫していきたいと思えます。

## 活動の様子

<牛乳パック苗の地域配布準備>



<ゴーヤ寄贈>



## 高等学校における実践事例

群馬県立大泉高等学校  
微生物バイオ研究部

### 1 活動名 「割り箸を使ったキノコ栽培 ～地域循環型リサイクルの確立をめざして～」

#### 2 環境教育としてのねらい

近年、環境意識の高まりとともにリサイクルの意識も高まっています。そこで、本校バイオテクノロジー科の特色を生かした環境教育として、地域に多い飲食店から排出される使用済み割り箸をキノコの培地としてリサイクルすることとしました。

現在行われているリサイクルの多くは大量回収、大量処理が基本であり、純度の高い原料を再生することを目的に行われています。しかしこれには専用の大型施設は燃料等のエネルギーが必要であり、問題も多いです。今回リサイクルのした割り箸も木質材料であり、大量に回収することができればパーティクルボードなどの建材としてリサイクルは可能ですが、それに至る量が回収できないという問題があります。

少量の廃棄物であっても、その状況に合ったサイクル方法を確立することで効率的かつ省エネルギーでリサイクルが可能であることを学習させることを目的としました。

#### 3 学校及び地域の環境の状況

本校のある大泉町は個人の飲食店が多く、割り箸も多く消費されています。しかし、パーティクルボード等にリサイクルするには量が足らず、専用の工場もありません。そのため、全てが焼却処分されているのが現状です。しかし、割り箸は高度に分離精製された木質原料であり、一度の利用で捨ててしまうにはもったいないのです。

そこで、地域の飲食店の協力を得て、使用済み割り箸を回収させて頂き、キノコの種菌として利用する研究を行いました。その結果、地域の飲食店と連携した、地域リサイクルが確立できました。

この成果により21年度3R推進功労者表彰で、“文部科学大臣賞”を受賞することができました。そして、この受賞をきっかけに活動に対する理解が深まり、割り箸回収に協力して下さる店舗も増えました。

今回の研究は割り箸という小さな物から、地域を巻き込んだリサイクルへと広がって行きました。

#### 4 活動の内容

「リサイクル・リデュース・リユース」これらの言葉は現在のごみ問題解決の大変重要なキーワードとして知られています。そこで、私たち微生物バイオ研究部でもこれを本校文化祭における割り箸利用回収で実践することにしました。割り箸が多くの模擬店から大量廃棄され、以前から大変もったいないと感じていたためです。そして、このようなポスターおよび回収容器を作製したところ、2日間で約800膳もの割り箸が回収できました。

思った以上の成果を得た私たちは、大泉町の清掃センターへ伺いました。割り箸は授業

等で学習したように、パルプ化、パーティクルボード等に再利用されると考えたからです。

しかし、その結果は私たちの期待に反していたのです。それは少量の割り箸はリサイクルされず、一般ごみと一緒に焼却しているという現実でした。そこで、この理由について伺いました。すると、大泉町内は個人経営の飲食店から割り箸が廃棄されるため、たとえ分別されていても、リサイクルするだけの一定量を常に確保できないことが原因でした。そしてこれは、決して大泉町に限った問題ではなく、多くの自治体で抱えているジレンマでもあるとのことでした。つまり、様々なリサイクルの中でも割り箸は大量に得られることで、はじめて成立するのです。

そこで私たちは、大規模リサイクルシステムしかない現状から、少量でもリサイクルが可能なシステムを構築する必要があると考えました。

これを研究部で話し合うと、「キノコ栽培に利用できるのでは」という意見が出ました。具体的には、割り箸にキノコの菌糸を蔓延させて種菌とする方法です。元々は木である使用済み割り箸に菌を蔓延させることで、種菌スティックとし、従来より、作業性も培地に差し込むだけで簡便化が図れ、さらに加工もせずそのままの形状で利用できる技術です。

この話し合いを受け、割り箸が実際に種菌としての特性があるか検証実験として、ミクロトームにて割り箸の薄層切片をつくり、顕微鏡観察をしました。すると、割り箸は内部構造が一般の広葉樹より疎であり、菌糸生育スペースがあると判断できたのです。

次に吸水性調査実験を行いました。菌糸生育には、適度な水分も必要なためです。方法は、染色した水1リットルを割り箸と一般的な広葉樹である桜の枝の吸水量を比較したものです。結果は、割り箸が180ミリリットル、桜の枝が120リットルと、保水性も優れていました。これは割り箸が、主にアスペンなどの安価な木を煮沸、乾燥など加工を経て作られていることから、内部構造が密でなくなるためだと考えられます。

以上のことから、使用済み割り箸には菌糸生育に必要な生育スペースと保水性が確保されていることが判明し、私たちは割り箸循環リサイクルの第一歩を踏み出しました。

この結果から、プロジェクト実験の流れを次のように確定しました。それは、割り箸の回収→洗浄→乾燥→切断→栄養添加剤のフスマ添加→袋詰め→滅菌→種菌接種→培養→収穫→飲食店へのきのこ還元 という手順です。つまり、今までにない割り箸のリサイクル方法の確立とともに、地域内循環システムの構築を目指したのです。

そこで、私たちはパンフレットを作成し、大泉高校近隣の飲食店に配布しながら、回収協力依頼とともに、アンケート調査も行いました。割り箸について実際に毎日利用されている方がどのように思っているのかを知りたかったためです。

アンケートの質問内容は次の通りとしました。

- ① 一日にどれくらいの量の割り箸が排出されるのか
- ② 使用済み割り箸が起こす問題
- ③ 割り箸が多く捨てられる現状についての意見
- ④ 割り箸の再利用アイデア

です。その結果、質問①は、ほぼ全ての飲食店で他の可燃ごみと一緒に処分していること。また、②については、「ゴミ袋に穴が開く」「悪臭がする」など、ゴミの量だけでなく衛生上の問題もあること。③は、「もったいない」に代表されるように、私たちと同様に早急に解決すべき課題として感じていること。また、④については、特に再利用のアイデアはな

く、その対策に苦慮しており、反対に、私たちの活動に対して「困っていたのでありがたい」「頑張ってもらいたい」など、期待の高さを知ることができました。

次に実際の実験を行うこととしました。まず、試供材料には多く栽培され汎用性の高いビン栽培用品種ヒラタケ H39号を用いました。

また、処理区構成は割り箸を差す本数によって生育状況は変わってくるため、1区は割り箸種菌1本、2区は3本、3区は5本とし、4区から6区は割り箸種菌と慣行法と同様のオガクズ種菌を組み合わせる処理区としました。また、対照区は慣行法の培地上部にオガクズ種菌を播く方法とし、調査項目は菌糸生育速度、蔓延日数、収穫量としました。

結果は、こちらのグラフをご覧ください。菌糸が蔓延するまでにかかる日数を表したものです。最も短期間で蔓延したものは、慣行法に割り箸種菌5本を組み合わせた6区の24日でした。グラフからもわかるように割り箸の差す本数が多いほど早く蔓延する傾向が見られ、従来のオガクズ種菌を併用することで相乗的な効果が得られることがわかりました。

つまり、対照区は蔓延までに45日程度必要でしたが、割り箸種菌を用いた区では全て対照区より1週間～2週間も早く蔓延することがわかったのです。

また本実験の特徴として、写真のように、割り箸を差したところからは培地の内側から菌糸が広がっていくように伸長するので、慣行法に比べ雑菌汚染の危険度も減少するのです。

次に子実体収穫重量の結果は4区が362gと最も多いことがわかりました。これも生育の遅かった対照区と同等の成果が得られました。また、この方法で生産したキノコは、飲食店の方々に還元し、大変喜んでいただきました。

これらの結果から、割り箸種菌は実際の栽培においても有効であり、私たちが考案した地域内循環リサイクルを実現させました。

一方、今後の課題としては、第1に割り箸種菌の培養の際、フスマが付着している部分は菌糸の生育が悪いことですが、これは、きのこ分離培養で用いる GMY 培地に割り箸を浸漬することで問題解決を図っています。また、雑菌汚染の発生も未だにみられたため、その最大の原因である接種時間短縮化に向け、不織布に菌を蔓延させた「ペーパー種菌」を開発し、培地上部にシートを乗せるだけの接種方法を開発しました。

以上の結果から、私たちが考案した割り箸種菌によって、栽培期間の大幅な短縮化が可能となりました。この方法により、ヒラタケは従来、収穫まで55日間かかっていたものが、41～48日間で済み、年間を通して8回の収穫が可能で、実際の経営にも十分に導入が可能であります。本研究により環境保全と栽培効率向上が同時に実現できるのです。

この実験を林野庁広報部の関さんに伺った、「これまでの栽培方法と比較して、その優位性等を実証する研究は重要で、使用済み割り箸の使用は森林資源の有効活用になる。」との高い評価を頂きました。

まとめに、現在のリサイクル方法は大規模化により、一度に大量のリサイクルが可能となりました。しかし、それだけでは解決しない問題も今回の取り組みから浮き彫りとなったのです。割り箸を例にとると、平成20年は国内で227億膳、年間一人当たり200膳も利用されていますが、その多くが個人経営の飲食店から排出され、大規模なリサイクルに適しておらず、たった一度の利用で廃棄されるのです。特に、森林面積が17%しかない中国からの輸入が9割もある現状は、日本ばかりか他国の環境悪化を招く原因にもな

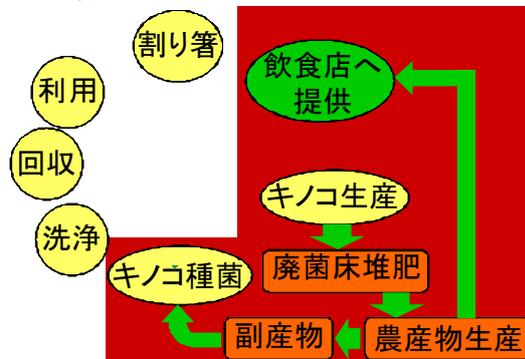
り、今後この問題は避けて通れなくなるとも考えられます。

私たちが今回提案した割り箸をモデルとした地域内リサイクルは大変小規模なものです。しかし、確かな地域循環リサイクル、つまり環境負荷の少ないリサイクルモデルでもあるのです。今後は、これらを併用していくことで、よりよい環境保全社会が実現できるのではないのでしょうか。

私たちは、これからもこの活動を広く地域に広げていくことで環境保全活動を展開していきたいと思えます。



割り箸をモデルとした地域内リサイクル



## 5 成果と今後の課題

### 1) 成果

- ゴミの削減
- 少量リサイクルモデルの確立
- 地域循環型リサイクルの確立
- 割り箸キノコ種菌の開発
- 割り箸キノコ菌床栽培の開発

### 2) 課題

- 開発したリサイクルシステムの他地域への普及
- キノコ栽培終了後の廃菌床の堆肥化等の検討
- 割り箸以外の少量廃棄物でもリサイクル可能かの検討