

## イ 牛乳ができるまで

生きた牛を相手にしている牧場の仕事には、1年365日、休みはない。酪農家は、おいしい牛乳をつくるために、牛の健康を気づかい、成長を見守りつづける。こうした酪農家の惜しめない努力によって、日本の牛乳は世界に誇れる品質になっている。



### 牧場の一日

#### 1 牛の健康チェック



牛を観察して、健康チェック。

#### 2 牛舎の掃除



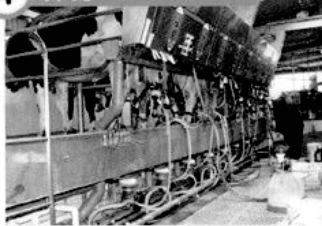
健康な牛を育てるためにも、牛舎はいつも清潔。

#### 3 牛の食事



おいしい牛乳をつくるために、エサには栄養たっぷりのいい土で育った牧草を。

#### 4 搾乳



通常、搾乳は朝と夕方の2回。牛に不快感を与えないため、衛生的に作業するために、器具や搾乳する人の手を消毒、牛の乳頭を殺菌してからスタート。昔は手で搾っていましたが、いまは搾乳機を使って一度にたくさんの牛乳を搾乳。

#### 5 バルククーラーへ



搾った生乳は、パイプラインによってバルククーラーという冷却貯蔵タンクで保存。

#### 6 検査と計量



集乳する前にサンプリング検査(アルコール検査・官能検査など)や計量を実施。

#### 7 集乳



集乳車(保冷タンクローリー)で工場へ。

#### 8 牛の運動



足腰の強い元気な牛を育てるため、牛を外へ出してあげます。

#### 9 子牛にミルクやり



子牛にミルクを飲ませます。

#### 10 仕事終了



牧場の一日は終了。



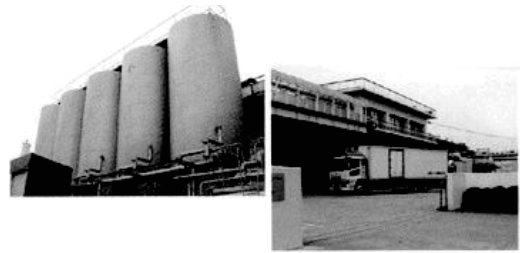
牛のエサとなる、いい土からできた栄養たっぷりの牧草を育てています。

出典：兵庫県牛乳協会の作成資料 平成19年度学校給食用牛乳供給事業

## ウ 生乳から牛乳へ

酪農家が搾乳した生乳から、飲用や乳製品として製造販売する乳業会社の工場で作られる牛乳。

兵庫県の学校給食用牛乳は、県内にある6つの工場の清潔な環境、最新の設備、さらに厳しい検査体制で作られ、毎日、安心して新鮮な牛乳が届けられる。



1 受乳

牧場を出発した集乳車(保冷タンクローリー)が工場へ。



5 冷却・貯乳

生乳の温度上昇や生乳中の乳脂肪球の浮上を防ぐ攪拌装置を完備したタンクで、クリームが分離しないようにかき混ぜながら10℃以下に冷却・貯乳。



9 充填・冷却

牛乳ビンや紙容器に詰めて密閉し、賞味期限などを印字して、すばやく冷却。



2 原乳計量

集乳車ごと重さを量って工場のコンピューターに記録。



6 殺菌・冷却

プレート式熱交換機という殺菌機で130℃で2秒間加熱殺菌し、ただちに冷却。



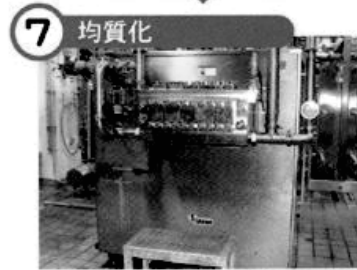
10 製品検査

充填された製品の中から決められた本数を抜き出し、細心の注意を払って出荷前の検査を実施。



3 原乳検査

牛乳などの原料乳として安全かどうか、乳脂肪分や無脂乳固形分、色、風味、酸度、比重、アルコール・細菌数テスト、抗生物質の有無など、あらゆる角度から厳しい検査を実施。



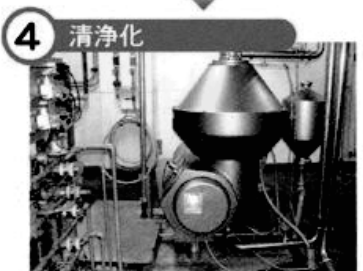
7 均質化

ホモジナイザーという均質機で強い圧力をかけて生乳中の乳脂肪球を細かい粒子にし、飲んだ時の脂肪やタンパク質消化吸収を向上。



11 出荷

製品検査で合格して安全性が確認された牛乳が、冷蔵トラックで学校へ。



4 清浄化

クラリファイヤー(遠心清浄機)により、目に見えないゴミなどを強力な遠心力で除去。



8 充填前検査

官能(味覚)検査、比重検査、温度検査を実施。

安心して、新鮮な牛乳が飲めるのも様々な厳しい行程を経て私たちの手元に届くからなんだね。

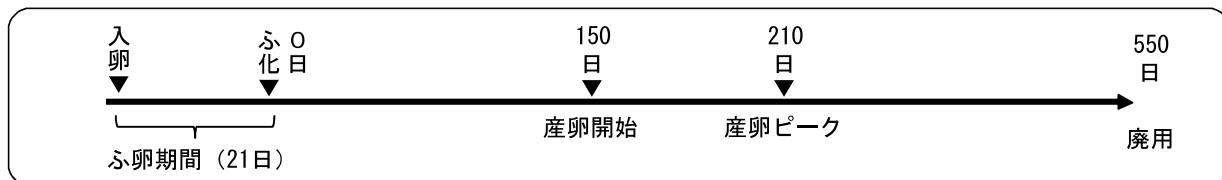


出典：兵庫県牛乳協会作成資料 平成19年度学校給食用牛乳供給事業

#### (4) 採卵鶏

採卵鶏は、生後150日から産卵を開始しますが、産み始めの卵は小ぶりでだんだん大きな卵を生むようになる。生後210日に産卵のピークを迎え、約550日で廃鶏となる。

##### 採卵鶏のライフサイクル



##### ◆鶏卵は物価の優等生

総務省「小売物価統計調査」によると東京都での平成27年の鶏卵価格は1パック（10コ入）当たり249円で昭和40年の131円と比べて約1.9倍値上がりしています。一方で、新聞代は5.8倍、理髪代は10.8倍にもなっていますので鶏卵の値上がり幅は小さいことが分かります。

このように他の物価が値上がりしている中であって安定した価格を続けている鶏卵は、“物価の優等生”といわれています。

鶏卵価格が安定している要因として、飼養形態の変化と大規模化（一戸当たりの羽数は、約1千羽から3万羽に増加）が挙げられるほか、全国的な消費動向に見合った計画的な生産がなされていることも大きな要因です。

##### ◆廃鶏

廃鶏とは、採卵期間を終えて鶏舎から出される廃棄用の雌鶏のことです。まだまだ産卵もできて健康ですが、飼育コスト削減などの経済的理由により、肉や油をとるなどして利用されます。

ブロイラー（肉用若鶏）肉はやわらかいのが特徴ですが、廃鶏の肉はかたいので、「親鳥」と呼ばれる肉として、また、ミンチにされて、肉だんごやハンバーグ、ハムなどの加工肉に混合して利用されます。

#### (5) 肉用鶏（ブロイラー）

##### ア ブロイラーのライフサイクル

ブロイラーとは、そのような名前のある品種がいるわけではなく、ふ化後約2か月未満の若鶏で食用に供する目的で飼育されている鶏の総称である。一般的に「ひなどり」及び「肉用若鶏」と呼ばれている。

ブロイラーは成長が非常に早く、21日のふ化期間を経て生まれた時には40gしかない体重が生後45日で2,600～2,700gとなり、大型となると生後50日で3,100g程度にも成長し、出荷を迎える。

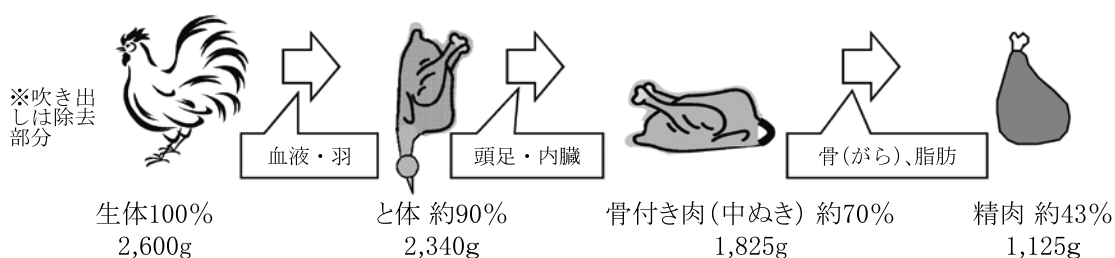
##### 肉用鶏のライフサイクル



##### イ ブロイラーの歩留まり

ブロイラー1羽当たりの重量割合をみると、部分肉43%、骨17%、食べられる内臓4%、食べられない内臓8%、脂肪10%、頭足8%、血液・羽毛10%となる。

鶏肉（ブロイラー）の形態と重量の推移の例 [ブロイラー1羽(2,600g)当たり]



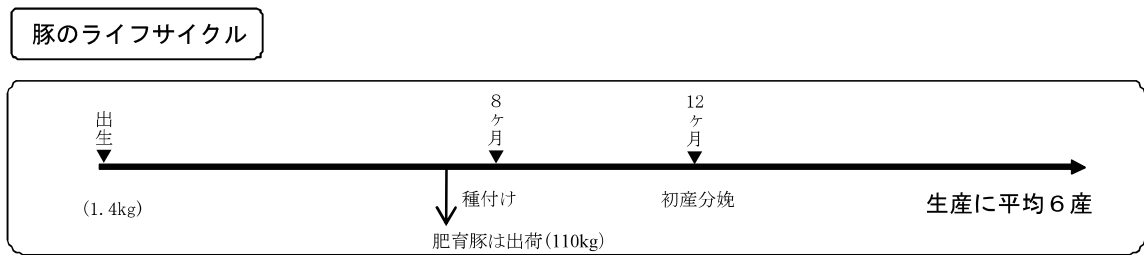
◆鶏（にわとり）の名前の由来

にわとりという名前の由来は、庭先で飼われていたから「庭の鳥」・・・「にわとり」と呼ぶのではないかと思われがちですが、本当の由来は、この鳥が日本各地に広がった時に、羽が赤かっ色であったため、”丹色（にいろ（日本の伝統色））の羽をした鳥”ということから丹羽鶏（にわとり）と呼ばれるようになったとされています。

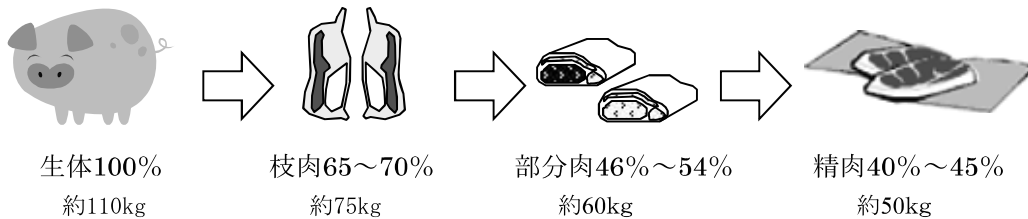
(6) 養豚

ア 豚のライフサイクル

子豚は生後約1ヶ月で離乳し、3ヶ月まで育成した後、約3ヶ月間肥育（お肉になるために育てられること）され、生後約6ヶ月（体重110kg程度）で肉にされる。



イ 豚の歩留り



◆エコフィード（食品残さを加工した飼料）の推進

我が国の飼料自給率は26%に過ぎず、このうち乾牧草等の粗飼料については79%ですが、トウモロコシ等の穀物を中心とする濃厚飼料については11%しかありません。

現在、濃厚飼料の主原料である輸入穀物は、米国のバイオエタノール増産政策や中国等での需要増加等により高騰が続いており、今後もこの傾向は継続していくと思われます。

一方、本県には食品製造業が多く、これらの工場から大量の食品残さ（加工くず等）が排出されるが、大部分は、飼料として利用されていません。そこで、飼料として利用可能な良質な食品残さについて、エコフィードへの利用を推進しています。

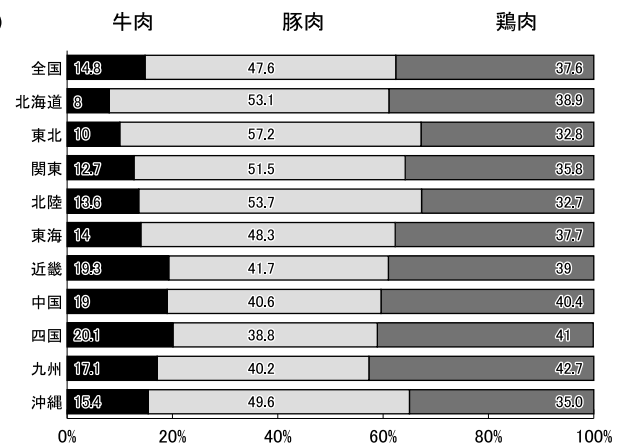
(7) 畜産物の一世帯当たりの購入量（二人以上の世帯）

平成27年の一世帯当たり年間購入量を総務省「家計調査」でみると、牛肉6,200g、豚肉19,865g、鶏肉15,694g、鶏卵29,875g（約515個分）、牛乳77.62リットルとなっています。

平均世帯員数は3.02人ですので一人当たり年間、牛肉2,053g、豚肉6,578g、鶏肉5,197g、鶏卵9,892g（約171個分）、牛乳25.70リットルを購入している計算になります。

ア 地方別の牛肉、豚肉、鶏肉の購入量

牛肉の購入量の多い地方は近畿、中国、四国で、豚肉の購入量の多い地方は東北、北海道、関東、鶏肉の購入量の多い地方は九州、中国、近畿となっており、地方により好まれる肉の種類が異なっています。



出典：総務省「平成27年家計調査」二人以上の世帯

イ 都道府県庁所在市の畜産物の購入状況（平成25年～27年平均）

	牛肉		豚肉		鶏肉		牛乳		卵	
	地区	数量(g)	地区	数量(g)	地区	数量(g)	地区	数量(g)	地区	数量(g)
1	京都市	10,213	青森市	23,564	福岡市	20,874	大津市	92,00	鳥取市	37,922
2	和歌山市	10,102	札幌市	23,224	熊本市	19,419	鳥取市	90,70	松江市	34,873
3	奈良市	10,043	相模原市	23,203	山口市	19,003	浜松市	90,30	堺市	34,336
4	松山市	9,745	静岡市	22,720	大分市	18,991	京都市	89,10	山口市	33,817
5	北九州市	9,707	新潟市	22,396	広島市	18,742	堺市	88,71	津市	33,727
49	盛岡市	3,705	高松市	15,482	那覇市	12,105	長崎市	65,97	横浜市	26,008
50	前橋市	3,624	徳島市	15,233	富山市	12,030	鹿児島市	64,50	甲府市	25,793
51	長野市	3,612	高知市	15,143	福島市	11,932	高知市	54,86	東京都区部	25,328
52	新潟市	3,167	福井市	14,889	前橋市	10,745	那覇市	52,14	前橋市	24,911
全国平均		6,553		19,542		15,441		78.92		29,932
神戸市	15位	8,500	44位	16,712	16位	16,695	10位	87,32	27位	30,828

注：政令指定都市の川崎市、浜松市、堺市及び北九州市を含む

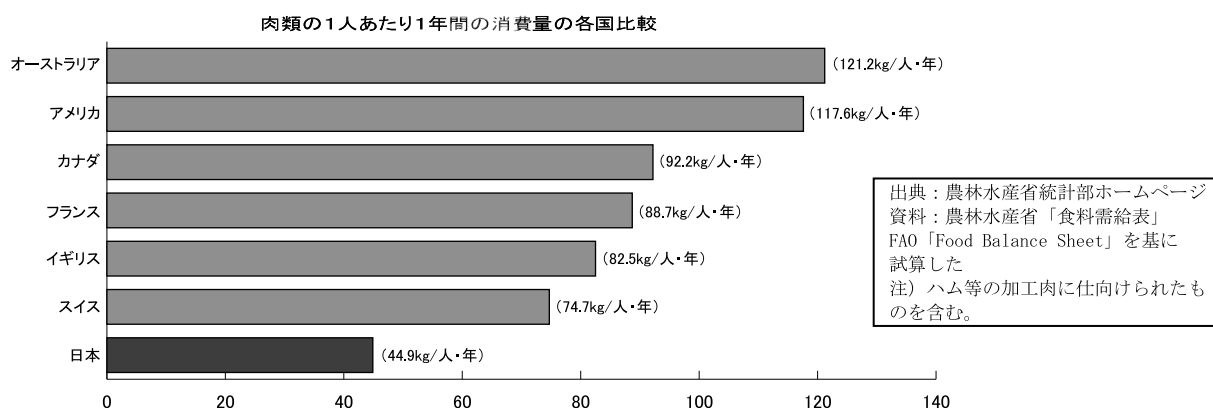
資料：総務省「家計調査」

ウ 畜産物消費の各国比較（2011年時点での比較：農林水産省ホームページより）

日本人一人当たりの肉類の年間供給量は、44.9kgで内訳は牛肉9.3kg、豚肉18.8kg、鶏肉17.2kg、その他0.4kgとなっており、欧米諸国に比べると低くなっている。卵類の国民一人当たりの年間供給量は19.6kg（約340個）と欧米諸国に比べて高い水準にある一方、牛乳・乳製品については欧米諸国に比べて低くなっている。

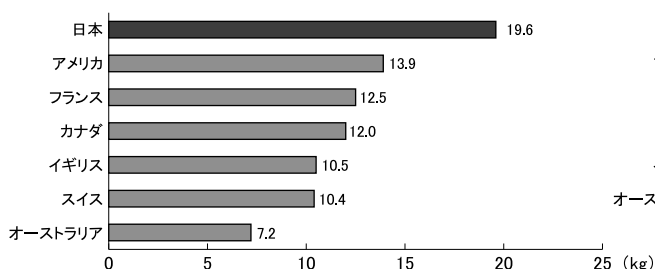
(ア) 肉類

肉類の主な国における1人・1年当たり消費量（2011年、粗食料（部分肉）ベース）



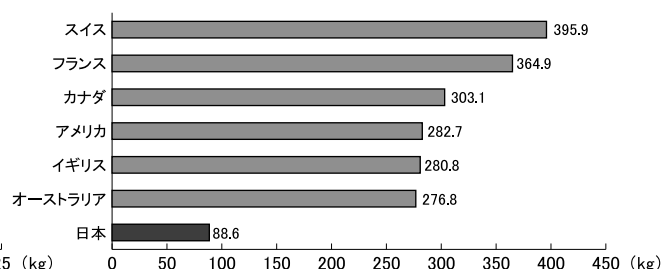
(イ) 卵類

卵類の1人当たり年間消費量の各国比較



(ウ) 牛乳・乳製品

牛乳・乳製品の1人当たり年間消費量の各国比較



出典：農林水産省統計部ホームページ  
資料：農林水産省「食料需給表」FAO「Food Balance Sheet」を基に試算した。  
注1) 日本の( )は鶏卵1個当たり58g換算による。注2) 加工食品等に仕向けられたものを含む。

## 口蹄疫の防疫について

平成22年4月20日に10年ぶりに宮崎県の牛飼養農家で家畜伝染病である口蹄疫が発生した。牛と豚の飼養農家が密集する地域での発生で7月5日までに292戸の農場で牛37,412頭、水牛42頭、豚174,132頭、その他22頭が摘発され、殺処分された。さらに発生地域においてワクチン接種後処分された動物を含めると、牛68,266頭、豚220,034頭、その他343頭に及んだが、他都道府県への感染拡大は防止された。7月27日に全ての移動制限が解除され、8月27日には宮崎県知事により終息宣言がされた。

### ◆口蹄疫のQ & A

#### Q 1 口蹄疫とはどのような病気ですか？

A 口蹄疫ウイルスが原因で、偶蹄類の家畜(牛、豚、山羊、綿羊、水牛など)や野生動物(ラクダやシカなど)がかかる病気です。口蹄疫に感染すると、発熱したり、口の中や蹄の付け根などに水ぶくれができたりするなどの症状がみられます。口蹄疫にかかると、子牛や子豚では死亡することもあります。成長した家畜では死亡率が数%程度といわれています。しかし、偶蹄類動物に対するウイルスの伝播力が非常に強いので、他の偶蹄類動物へうつさないようにするための措置が必要です。

#### Q 2 牛肉や豚肉を食べたり、牛乳を飲んだりして口蹄疫にかかることはありますか？

A 牛肉や豚肉を食べたり、牛乳を飲んだりしても口蹄疫にかかることはありません。他の偶蹄類動物にうつさないようにするため、口蹄疫が発生した農場の家畜は殺処分して埋却する(埋める)とともに、発生した農場周辺の牛や豚の移動を制限しています。このため口蹄疫にかかった家畜の肉や乳が市場に出回ることはありません。

#### Q 3 口蹄疫にかかった牛や豚の肉を食べても人に感染しないのであれば、殺さずに食肉として流通させればよいのではないのでしょうか？

A 口蹄疫にかかった牛や豚の肉を食べる人が病気になることはありませんが、ウイルスに汚染された可能性のある肉が流通すれば、他の地域に口蹄疫を拡げてしまう恐れがあります。なお、健康な動物に由来する肉のみ食肉として流通し、口蹄疫にかかった家畜の肉が食肉として流通することはありません。

#### Q 4 口蹄疫が広がらないようにするためにどのような取組をしているのですか？

A 口蹄疫ウイルスの偶蹄類動物に対する伝播力が非常に強いので、他の偶蹄類動物へうつさないようにするために、現時点で次のような取組を行っています。

- 1 口蹄疫が発生した農場の家畜を殺処分して埋却し、農場を消毒
- 2 口蹄疫が発生した農場周辺の牛や豚の移動を制限
  - ①発生農場から半径10km以内における移動制限(生きた偶蹄類の家畜やその死体等の移動を禁止、と畜場及び家畜市場の閉鎖等)
  - ②発生農場から半径10～20km以内における搬出制限(生きた偶蹄類の家畜の搬出、制限区域外への移動禁止、と畜用以外の家畜を入場させる家畜市場の開催を中止等)
- 3 県内全域へ消毒薬を配布し、散布
- 4 移動制限区域内に入出入りする車両を消毒するための消毒ポイントを設置し、消毒を実施
- 5 発生農場と人や物などの関連(疫学関連)があった農場の確認
- 6 他の都道府県における牛豚飼養農場の緊急調査を実施
- 7 移動制限区域内のワクチン接種による感染拡大防止

#### Q 5 口蹄疫は鳥インフルエンザやBSEとどうちがうのですか？

A 口蹄疫は、鳥インフルエンザやBSEと同じように、家畜がかかる伝染病で、畜産業に大きな経済的損失をもたらします。しかし、これらの動物の病気は、感染する動物や原因となる病原体、感染経路が異なるだけでなく、公衆衛生や食品安全の観点から見ると大きな違いがあります。下の表をご覧ください。

口蹄疫は、口蹄疫ウイルスが原因で偶蹄類の動物(牛、豚、山羊、綿羊、水牛など)がかかる病気です。人が牛肉や豚肉を食べたり、牛乳を飲んだりしても口蹄疫にかかることはありません。しかし、感染している家畜の近くに行ったりすると、無意識のうちにウイルスを運んでしまうことがあるので、感染した家畜がいる農場に行くことは避けなければいけません。

	口蹄疫	鳥インフルエンザ	BSE
病原体	口蹄疫ウイルス	鳥インフルエンザウイルス	異常プリオン
感染経路	感染した家畜や、ウイルスに汚染されたふん便等との接触、器具・車両・人などによるウイルスの伝播、空気感染など	感染した家畜や、ウイルスに汚染されたふん便等との接触、器具・車両・人などによるウイルスの伝播、空気感染など	異常プリオンで汚染された飼料を食べることによる感染のみ
動物間の伝播力	きわめて強い。	強毒性の場合はきわめて強い。	弱い。
食品安全の観点 (肉を食べたり、乳を飲んだらどうなる?)	人にはうつりません。	人にはうつりません。	SRM※が含まれた畜産物を食べるとうつることがあります。しかし、適切にSRMを除くことによって、感染を防ぐことができます。
公衆衛生の観点 (感染した家畜や排泄物に近づくとどうなる?)	人にはうつりませんが、ウイルスが靴などに付着し、他の家畜へ運ばれて、感染を起こす可能性があります。	通常の生活をしていれば、人にうつることはありませんが、感染した鶏や血液等に濃密に触れた場合、感染することがあるとされています。	人にはうつりません。また、他の家畜にもうつりません。

※と畜・解体時に、牛の頭部や脊髄等のSRM(特定危険部位)を除去しています。

鳥インフルエンザは、鶏、あひる、うずら、きじ、だちょう、ほろほろ鳥、七面鳥などがかかる病気ですが、野生の渡り鳥などもかかり、発症しなくてもウイルスを持っていたりします。また、ウイルスが変異した場合、豚などもかかることがあります。

BSEは牛がかかる病気ですが、異常プリオンを原因とする病気の中には鹿がかかるものやミンクがかかるものがあります。

(農林水産省ホームページから抜粋)

ここでは、兵庫県の林業と、近年注目されている地球温暖化防止機能やレクリエーション効果などの森林の多面的機能について解説する。



ねらい

- ・森林は木材を生産する場であるだけでなく、洪水や土砂崩れを防いだり、水を貯えたりする「公益的機能」を有しており、私たちの生活になくてはならない存在であることを学ぶ。
- ・森林の成り立ちや林業で働く人たちの仕事から、森林と人とのかかわりや森林を適切に管理利用することにより、森林の木材生産と公益的機能をあわせた多面的機能を発揮させることができることを学ぶ。



指導の  
ポイント

- ・森林や木材が、普段の暮らしのなかに深くかかわっているのかを知ることにより、森林の大切さと木の良さに気づかせる。
- ・多面的な機能について、学習し、実際に外に出て感じる事が出来るように務める。

展開例・発問例 1

学習活動	指導上の留意点
木材の生産について調べよう	
1 副読本P12~13の木材の生産について調べ、感想をノートにまとめる。  2 森林のはたらきを調べ、木材を育てるだけでなく、さまざまな効果が森林にあることを知る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気づいたことや感想をノートにまとめさせる。</li> <li>・木材を育てるまで、何十年とかかる大変な仕事であることに気づかせる。</li> <li>・森林には様々な効果があることから、県内のいろいろな取り組みを資料から読み取らせる。</li> </ul>

展開例・発問例 2

学習活動	指導上の留意点
森林にはどんなはたらきがあるのだろうか。	
1 副読本P24の阪神地域の森づくりを読んで、森林の役割について意見を出そう。 2 副読本P2の多面的機能の絵から森林の働きを見つけ出そう。 ・土砂くずれを防ぐ ・二酸化炭素を吸収するなど 3 副読本P14を使って、大切な森林のはたらきを失わせないために、県内の取り組みをまとめよう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・森林には、林業の場以外の役割があることにも着目させる。</li> <li>・ほとんどの機能が森林と関係していることをつかませる。                       (副読本P20も利用可能「漁民が山に木を植える」例なども参考に)</li> <li>・副読本P14、県民緑税の実施や森林組合の役割などを理解させる。</li> </ul>

## 展開例・発問例 3

学習活動	指導上の留意点
私たちの生活と林業はどのように関係しているだろうか。	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 木で作られている身の回りのものにはどんなものがあるか考え発表する。                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・はし、つくえ、家の柱、廊下の板など</li> </ul> </li> <li>2 木材が人々の生活を豊かにするまでにはどんな仕事があるか、発表する。                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・山から木を切り出す仕事です。(林業)</li> <li>・切り出した木材をいろいろな製品にする仕事です。(木材加工)</li> </ul> </li> <li>3 木材生産を支えている林業についてまとめよう。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・児童の木製品について理解している物をできるだけたくさん出させる。</li> <li>・副読本 P 28 「播磨地域の林業と森づくり」紹介</li> <li>・副読本 P 41 の「木材」を提示し、消費者に届くまでの概略を理解させる。</li> <li>・副読本 P12～13 「木材の生産について学んでみよう」を読ませ、長い年月をかけて生産されることを理解させる。</li> <li>・副読本 P43 「森林組合」で林業に携わる人々を支える組合の活動も理解させる。</li> </ul>

その他、自分の家の中の木材調べ、製材所見学など適宜授業に組み入れる。

## 解 説 等

### 1 森林面積（森林率）・・・世界有数の森林国「日本」

国土面積に占める森林面積を森林率という。国連食料農業機関（FAO）が公表しているデータでは日本の森林率は68.5%であり、国土の約7割は森林である。日本の森林率は先進国の中では、フィンランド、スウェーデンに次いで3番目に高く、世界でも有数の森林国とすることができる。ちなみに世界の森林率の平均は約30%と言われている。

日本は資源のない国とよく言われるが、森林資源については乏しいわけではなく、実は使われずにいるという現状である。

世界の森林大国のベスト5

(単位:千ha)

項目	国名	土地面積	森林面積	森林率 (%)
<b>森林率の上位5ヶ国</b>	フィンランド	30,409	22,157	72.9
	スウェーデン	41,033	28,203	68.7
	<b>日本</b>	<b>36,450</b>	<b>24,979</b>	<b>68.5</b>
	韓国	9,873	6,222	63.0
	ブラジル	832,512	519,522	62.4
<b>森林面積の上位5ヶ国</b>	ロシア	1,638,139	809,090	49.4
	ブラジル	832,512	519,522	62.4
	カナダ	909,351	310,134	34.1
	アメリカ	916,193	304,022	33.2
	中国	942,530	206,861	21.9

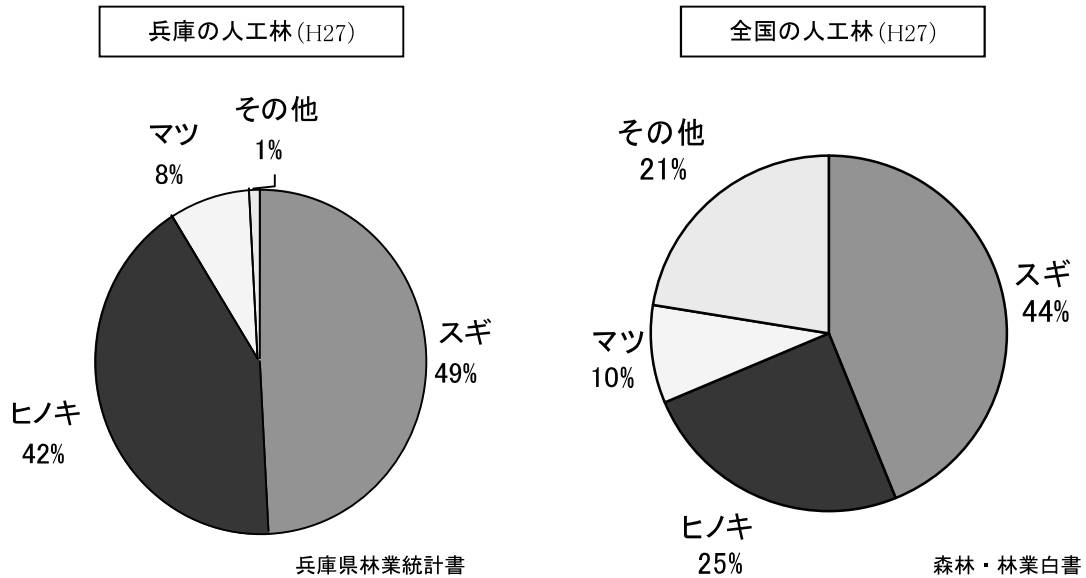
出典：平成27年度版 森林・林業白書



## 2 人工林

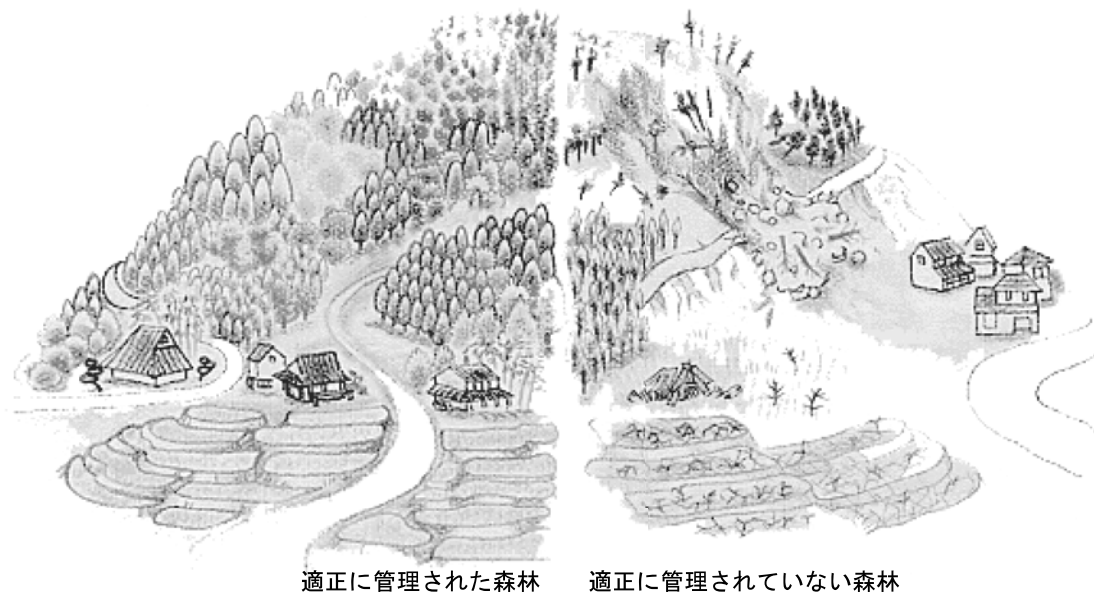
人の手により植栽（苗木を植える）、直播き（直接種をまく）、直挿し（挿し木する）などによって成立した森林のことをいう。人工林であるか否かは、更新（植林）が人為によって行われたか否かであり、その後の保育にどれだけ手がかけられたかは関係ない。

我が国の人工林のほとんどは植栽によるものであるが、外国では直播きによることも多い。これは、我が国では雑草木の繁茂が激しいために直播きは成績が悪いことによる。我が国の人工林率（人工林面積／森林面積）は41%、兵庫県の人工林率は42%となっている。人工林は世界的にみても、針葉樹林が圧倒的に多くなっている。



人工林の大きな特色は、育てたい樹種の成長にとって最も適した立地を選び、生産性を高められることである。一般に生産力、生産効率が高く、植栽本数や保育法等によって目的に合った形質の木を育てやすいのが特徴である。

しかし、一方で、同齢の人工林は同じ大きさの木が同間隔で植えられ生育するので、管理が悪いと林内の光環境が不良となり、下草や低木がはえてこなくなり、表層土壌の流亡が起きやすくなる。さらに植生の単純さによる病虫獣害の発生が起きやすく、これらの回避のためには間伐などの適切な管理が必要となる。



林野庁ホームページより