

**ＩＥＳ環境問題通信（プリントを活用した国際理解教育）**  
**～「ネリカ米」や「ゴールデンライス」を通して『食糧危機について考える』～**

**岩手県立宮古高等学校 小笠原 潤**

## 1 はじめに

本校では、多くの教科で国際理解や環境教育について触れているが、進度を考えると断片的にならざるをえない。また、「総合的な学習の時間」は、進路研究が中心に実施され、部活動や委員会活動でもそのような視点では活動していない。そのような中、まとまった情報や考える機会を提供できる方法として『環境問題通信』を活用している。

本校の多くの生徒は進学を考えているため、高校時代に実際にさまざまな活動を行う時間を作ることは難しい状況である。しかし、世界にはどのような現状があり・問題があり・解決方法が考えられるのかについて、知り・考えることは可能である。そして、それが、未来の活動につながり、自分自身の将来の夢や一生の仕事につながることもあるかも知れない。

## 2 方法

- (1) 提示方法は、写真が多い場合はカラー印刷のプリントをクラスに掲示し、カラーの必要がない場合は全校生徒にプリントを配布する。長期休業前に発行した内容については、私が授業を担当している生徒達を対象に、600字の小論文を長期休業中の課題とする。そして、提出後に代表的な考え方を『環境問題通信』に掲載して全校生徒に配布し、生徒に還元している。
- (2) 平成24年度については、『食糧危機について考える』という題名で、ウガンダの「ネリカ米」と遺伝子組み換え作物の「ゴールデンライス」について取りあげた。「ネリカ米」については、平成19年度にJICA東北主催の教師海外研修でウガンダに行った際に研修させて頂いた内容を中心に構成している。特に、ウガンダでJICA専門家の坪井さんから直接伺ったお話に大きな感銘を受け、それを生徒達にも伝えたいと考えた。今回『環境問題通信』を作成するにあたり、現在もウガンダで「ネリカ米」の普及・研究に尽力している坪井さんに、お忙しい中時間を割いて頂いて原稿を見てもらい、明らかな誤り等を指摘して頂いた。また、生徒達からでた質問についても丁寧に回答して頂いた。「ゴールデンライス」については、大学受験をする生徒の小論文指導をしている中で、調べたり、生徒と一緒に考えたりした内容を、一般の生徒にも紹介する価値があると判断して掲載した。
- (3) 具体的な活動を以下に示す。
  - ①ウガンダの生活等について食べ物を中心に紹介した上で、「ネリカ米」の特徴や意義等を、カラー写真を多く入れたプリントを使って情報提供（9枚。資料1参照）。
  - ②夏季休業中に、担当している授業の生徒達に対して、それらのプリントを白黒両面印刷して配布し、以下の4つの題名から1つを選んで600字以内で小論文を書くという課題を与える。（「食糧危機に対し、今の私ができること」、「食糧危機に対し、将来の私がしたいこと」、「食糧危機と農業」、「食糧危機と支援活動」）。また、併せて、坪井さんへの質問があれば書くように指示。

- ③提出後に代表的な考え方をまとめてプリント（4枚。11人分）にし、全校生徒に配布（資料2参照）。
- ④坪井さんへの質問（「ネリカ米」や「ウガンダ」・「食糧危機」・「支援活動」・「坪井さん」について等、全部で61問）、および坪井さんからの回答をプリント（6枚）にし、全校生徒に配布（資料3参照）。
- ⑤「ゴールデンライス」について、カラー写真を多く入れたプリントを使って情報提供（4枚。資料4参照）。
- ⑥冬季休業中に、担当している授業の生徒達に対して、それらのプリントを白黒両面印刷して配布し、以下の3つの題名から1つを選んで600字以内で小論文を書くという課題を与える。（「坪井さんの回答を読んで・・・」、「食糧危機と遺伝子組換え技術」、「食糧危機と日本」）。
- ⑦提出後に代表的な考え方をまとめてプリント（3枚。8人分）にし、全校生徒に配布（資料5参照）。

### 3 成果

- (1) 近年重要性がさらに増してきている国際理解や環境教育について、ある程度まとまった情報と考える機会を、生徒に提供することができた。
- (2) 「ウガンダ」の「ネリカ米」を通して、『食料危機』について考えることができた。その際に留意したのは、「ウガンダ」も「ネリカ米」も生徒にとっては初めて聞く言葉ではないかということであった。紙面は限られていたが、できるだけ「ウガンダ」の人々の生活や自然状況を紹介し、「ウガンダ」を身近に感じられるようにした上で、「ネリカ米」の長所や特徴、そして『食料危機』や『貧困』に対して果たすだろう大きな意義について情報を提供した。生徒達は、それらの情報を元に、「食料危機に対し、今の私ができる事」や「食料危機に対し、将来の私がしたい事」・「食料危機と農業」・「食料危機と支援活動」等について考える機会を持つことができた。
- (3) 「ゴールデンライス」を通して、『食料危機』について考えることができた。遺伝子組換え作物である「ゴールデンライス」について、その長所と短所を紹介した。遺伝子組換え作物に対して批判的な立場での情報提供ではあったが、その情報をもとに生徒達は、「食料危機と遺伝子組換え技術」や「食料危機と日本」等について考える機会を持つことができた。
- (4) ウガンダで、現在も「ネリカ米」の研究や普及活動を行っている坪井さんに、生徒達からの質問（全61問）に答えて頂いた。「ネリカ米」についてはもちろん、「ウガンダ」や「食料危機」・「支援活動」・「坪井さん」について等、実際に国際支援活動を行っている方からの回答により、生徒の興味・関心や考えを深めることができた。
- (5) 最初に述べたように、現状では生徒自らが実際に「活動」できる場面は少ないが、前段階である「知る」・「考える」ということは達成できたと思われる。特に、世界で活躍している現場の方から直接情報を得て生徒が「知る」ことができたこと、生徒が「考える」手助けをして頂いたこと、以上2つが、生徒の将来の「活動」に何らかの影響を与えてくれることを信じたい。

# 食糧危機について考える 『ウガンダの食糧事情1』

## ウガンダの食べ物

まず最初に、ウガンダの食糧事情について見ていきたいと思います。

### (1) ウガンダの主食

**ウガンダの主食** (下左の写真参照) は、何といたっても「**マトケ**」(料理用バナナ)です。「マトケ」とは、生食用の甘いバナナとは異なる品種の料理用バナナ(下右上の写真)を蒸して作り、マッシュポテトのようなものです。青バナナの硬い皮をむき、中身をバナナの葉に包んで鍋で蒸して作ります(下右下の写真)。甘さは全くありません。

**マトケ(上の黄色。ピーナッツペーストが上に)。**  
**中央の紫がタロイモ、その左がサツマイモ、右がご飯、**  
**下がキャッサバ。副菜として豆、牛肉、葉物野菜、等**



### 市場で売られる青バナナ



### マトケ調理中(葉で包み蒸す)



それ以外にも、東アフリカでよく食べられている「ウガリ」(トウモロコシ粉を練って作る。ウガンダでは「ポショ」と呼ぶ)(下左の写真)、日本でも一般的なジャガイモやサツマイモ・ご飯、そして日本ではほとんど見かけないヤムイモやタロイモ・キャッサバ(下右の写真)、など種類が多いのが特徴です。キャッサバは知らない人も多いと思いますが、最近デザートとして見かけることもあるタピオカの材料ですし、うどんの腰を出すためのデンプンとして入れたりもしているようです。また、無洗米を生産する際にも使われています。ウガンダでは、これらの主食(炭水化物が主成分)のうちいくつかを同時に食べることも多いようです。

### ウガリ(ポショ)



### キャッサバ芋



(以下、次号に続く・・・)

## 食糧危機に対し、今の私ができること

今年度、『食糧危機について考える』ということで、夏休み前までに「ウガンダにおける食糧事情」や「ネリカ米」・「緑の革命」・「日本の食糧事情」等について紹介しました。

今回、2年DEF組(理系コース)・3年ABC組(文系コース)の「生物」選択者、および1年生全員に、以下の4つの題で考えて貰いました。

- ①「食糧危機に対し、今の私ができること」
- ②「食糧危機に対し、将来の私がしたいこと」
- ③「食糧危機と農業」
- ④「食糧危機と支援活動」

今号から4回、代表的な考え方をいくつか紹介していきたいと思えます。今すぐに実行できることは限られているようですが、まず事実を知り、そして**自分なりの考えや、自分ができることを考えてみる**ことが、**良い方向に進んでいく第一歩になる**のだと思えます。

今号では、「食糧危機に対し、今の私ができること」について紹介します。(※は小笠原の注釈)

### 3年C組 Mさん

「食糧危機」という言葉を耳にすると、アフリカのガリガリに痩せ細った子供が頭に浮かぶ。食糧危機について大々的に取りあげられるのはアフリカの国々(※)であるが、実は日本も一歩間違えると食糧危機に陥ってしまうという事実を忘れてはならない。日本は、食糧のほとんどを輸入に頼っており、もしも日本に食材を分け与えている国々が何らかの理由で日本への輸出をストップしてしまったら、食糧自給率の低い日本は、全国民に十分な食糧を供給することができなくなってしまう。

そんな日本の現状をふまえた上で、食糧危機について今の私ができることは、まずご飯を残さずに食べることであると思う。たった一口のご飯ですら食べることのできない子供たちがいるのに、好き嫌いで残すようなことなどできない。ご飯をお腹いっぱいになるまで食べることができると、そのことに感謝しながらご飯を食べることが始めの一歩であると考え。

私ができるもう一つのこと、今のこの食糧危機の現状を知り、伝えていくことである。今回、この課題文を書くために資料を読んだり調べたりしながら一番感じたのが、日本は恵まれている国であるということだ。我々は、当たり前のようにご飯を毎日三食食べることができているが、その一方で、食べるため、生きるために必死で食糧を求めている人々がいるということを忘れてはならない。現状を伝えていくことが私の責任であると考えるので、今後ずっと実践していきたい。

(※: その通りですが、ウガンダのように質素だけである意味豊かな食糧事情の地域もあります。)

### 2年D組 Kさん

世界の人口が70億人を超え、食糧危機という問題が間近にせまっている現在、私たちにはどのようなことができるのだろうか。

私は、小学生の頃から日本は食糧自給率が低いと教わり続けてきた。その当時は「日本は農業が得意ではない」とか「外国に頼りすぎていてダメな国だ」とも思っていた。しかし、調べてみると日本が食糧自給率40%というのはカロリーベースの数値であって、生産高ベースで見れば食糧自給率はなんと60%以上なのだという(※)。日本は食糧自給率が低いと言われているが、実際は他国に見劣りしないのである。それにも関わらず、日本は外国から多くのものを輸入し、大量のゴミを出している。そして、その量は尋常ではない。ゴミが出るということは、物が溢れすぎている証拠だ。

私達ができることは、むやみやたらに物を買わないことだと思う。消費者が無駄に多く買うから、店はもっと品物を仕入れざるを得なくなり、最終的に国全体として外国から多くの商品を輸入してしまうのだ。さらに、外国の食品は日本と比べても安いと、買う人も多い。少しぐらい高価でも日本産の食品を買うことで、日本の農業を助けることにもつながってくるのではないかと私は思う。

日本のような先進国の出すゴミが減り、その分が食糧不足の国に渡れば、どんなにいいだろう。そのためには、一人一人が意識してむやみやたらに物を買わないことが必要になってくるのだ。

(※: カロリーベースでは、高カロリーの小麦や油脂類の影響が大きく、低カロリーの野菜や魚介類の影響が小さい。一方、生産高ベースでは、そのようなことはない。つまり、日本では、野菜や魚介類の自給率は比較的高いが、小麦や油脂類の自給率は非常に低いということ。)



# 「ミスターネリカ」坪井さんへの質問とその回答①

今年度の『環境問題通信』に出てくる坪井さんは、Newsweek紙(ニューズウィーク日本版2009年度)が選ぶ「世界が尊敬する日本人100人」に選ばれた方です。坪井さん以外には、たとえば、タレント・映画監督の北野武(ビートたけし)さんや、2008年度ノーベル賞受賞者である下村脩さん、などがいます。坪井さんは、現在もウガンダの現場でネリカ米の普及・研究に尽力しており大変忙しい日々をお過ごしですが、今回宮古高校のみんなから寄せられた質問に回答してくださいましたので紹介します。(夏休みの課題提出者のうち約1/5の生徒が質問を書いてくれました。私のミスで坪井さんへ送れなかった質問がいくつかありましたが、送付した質問については全て回答してくださいました。)

## 1 ネリカ米について

Q 1. ネリカ米は、日本の土地でも作ることは可能ですか? (×3)

A 1. **日本でも栽培可能です。気温が低いとダメなので日本の稲作と同じ時期に栽培すれば大丈夫です。**

Q 2. ネリカ米をもし日本で作ったら、日本のお米の自給率は上がると思いますか?

A 2. **日本のコメ自給率は100%で、コメ余りの状況です。**

Q 3. ネリカ米は日本でも売っているのですか?

A 3. **日本で販売用に栽培しているネリカはありません。したがって買うことはできません。**

Q 4. ネリカ米は、どのくらいの人(国)が利用していますか?

A 4. **何人が利用しているかは解りませんが、国はかなりの数になります。私が担当している東南部アフリカでは(スーダン、南スーダン、エチオピア、ウガンダ、ケニア、タンザニア、ルワンダ、マラウイ、ザンビア、ジンバブエ、モザンビーク、マダガスカル)、中西部アフリカ(ガボン、カメルーン、コンゴ、中央アフリカ)、西アフリカ(ナイジェリア、ベニン、ガーナ、コートジボアール、ニジェール、ブルキナファソ、マリ、リベリア、ギニア、セネガル)等の国でネリカが栽培されています。**

Q 5. ネリカ米の品種改良は今も続けられていますか? また、どのような性質をもっていますか?

A 5. **続けています。高収量、病虫害抵抗性、食味、等の性質を改善しています。**

Q 6. 今後、品種改良をすれば収穫量、害虫に強い稲穂、味等がさらに良くなる可能性はあるのですか?

A 6. **可能性はあります。**

Q 7. ネリカ米が病虫害・雑草に強く、高収量だということはいいと思うが、それと同じに、おいしさも保持できているのですか?

A 7. **おいしさも保持しながら高収量、病害抵抗性を付与していきます。アフリカの人たちにとってコメは新しい食物なので食味はあまり気にしません。**

Q 8. 都合良く、ネリカ米のような高収穫で病気にも強い米(品種)が作れるものなのですか?

A 8. **都合良く作れた訳ではなく、多くの組み合わせ(交配)から良いものを選抜して、それを固定して(同じ形質になるようにすること)作ったものです。**

(裏へ続く →)

# 食糧危機について考える『ゴールデンライス(黄金米)は救世主? 1』

前号まで、アフリカのウガンダにおける「ネリカ米」と1960年代に始まった「緑の革命」の相違点などについて紹介しました。今回からは、「ゴールデンライス(黄金米)」(下の写真を参照)について考えていきたいと思ひます。

## β-カロテンを含むゴールデンライス(右)

### (1) ゴールデンライスって何?

ゴールデンライス(黄金米)はその名前のとおり米粒が黄色いお米です。なぜ黄色くなるかというとβ(ベータ)-カロテンが含まれているからです。β-カロテンはニンジンをはじめ多くの植物に含まれていますが、ヒトの体内ではビタミンAに変わる物質です。ビタミンAはヒトの眼と粘膜に重要な働きを果たすほか、活性酸素を除去する、免疫力を高める、発がん抑制作用がある、などの効果があるそうです。もし**ビタミンAが大きく不足すると健康障害、特に失明などの重篤な疾病**になってしまったりします。

そこで、**ゴールデンライス**です。発展途上地域を中心に約1億人以上の子供がビタミンA不足で、そのうち年間約50万人の子供が治療不可能な失明となったり、200万人の5歳以下の子供が死亡するという問題が、**主食であるお米にβ-カロテンが含まれていれば解決する**ということです。**飢餓や貧困、そしてそれにつらなる栄養不良による健康障害を改善する**という救世主になるのではないかと期待されています。

ここには、通常のコメとゴールデンライスの写真を並べるはずでしたが、本文の内容がゴールデンライスに批判的であるため写真の転載の許可を得ることが難しいと判断し、写真を割愛しました。

なお、ゴールデンライス(黄金米)の写真をぜひ見たい場合は、私(小笠原)まで申してください。

しかしながら、一方でいろいろな問題点も指摘されています。様々な意見について以下に紹介します。

### (2) 遺伝子組換え作物

#### ① ゴールデンライスは遺伝子組換え作物

イネは植物ですのでβ-カロテンを合成できますが、可食部(お米)には蓄積しません。前号まで紹介した「ネリカ米」は、従来から行われてきた品種改良に加えバイオテクノロジーの中でも胚培養・薬培養の手法により開発されたお米ですが、**ゴールデンライスは遺伝子組換え技術により作り出されたお米**です。最初、イネに**ラッパ水仙(右の写真)やバクテリア(細菌)の遺伝子を組み込んで作られました**。しかし、この最初のゴールデンライスはβ-カロテンの含有量が少なく、1日の必要摂取量が7kg(そんなに食べない・・・)というものだったので、**現在ではトウモロコシの遺伝子を組み込んだβ-カロテンの含有量が多いものが開発**されているようです。

#### ラッパ水仙

(イネにβ-カロテンの遺伝子を導入)



#### ② 従来の交配による育種と遺伝子組換えによる育種

我々人類は昔からより良い作物を求めて様々な品種改良を行ってきており、**現在食べている農作物のほとんどが品種改良の産物**で、元の原種とはかけ離れた性質を持っています。私たちの先祖達は、異なる性質を持った品種を交配したり、突然変異によって誕生した品種との交配を行って品種改良を行ってきましたが、**こうした方法は偶然に頼るところが大きく、望んでいる性質が確実に得られないことや、成功までに大変な時間や労力を費やす**などの限界がありました(次号の図を参照)。(以下、次号に続く・・・)

## 食糧危機と日本

### 2年D組 Kさん

世界の人口が爆発的に増え続けている今、食糧危機を防ぐために、日本ではどのようなことができるのでしょうか。

日本は様々な食糧や食品を外国に頼っています。食糧自給率は先進国の中で大変低いとよく言われていますが、日本ができることは世界の国々に高い農業技術を教え伝えることだと私は考えます。日本から外国に食糧を輸出できるように食糧自給率を上げることは、不可能に近いと思います。農家の方が減っていますし、農地は狭いです。そうであれば、日本人の持っている高い技術を伝え、世界に貢献することで世界の食糧危機を防ぐための一歩になるのではないのでしょうか。

しかし、技術があるだけでは不十分です。外国に「伝える人」がいなければ、そこで技術は途絶えてしまいます。技術を伝える人が増えれば、その国の現状をより詳しく分かる人が増え、その国に合った作物や機械の研究が進み、少しずつでも発展していくと考えることができます。

40年前から食糧危機は問題となっていますが、現在ある程度は回避しています。従って100億人を超えても、その国の長所を生かし、国同士が助け合えば、食糧危機は回避できるはずで、「高い技術を外国に教え伝える」ことこそが、日本にできることだと思います。

### 1年E組 Iさん

食糧危機と日本は、一見無縁なように思われます。確かに、日本で食糧不足が起こったことは現代ではありませんし、私も食糧で困ったことはありません。むしろ、日本はとても食糧が豊富だと思います。しかし、私はその豊富な食糧が、食糧危機を引き起こすのではないかと思います。

まず、日本の豊富な食糧の多くは外国からの輸入に頼っています。もし、何らかの理由で輸入ができなくなってしまうたら、日本はどうなるのでしょうか。徐々に、満足のいく食事ができなくなると思います。そして、長期間輸入がストップしてしまえば、偏った食事による栄養失調が起こってしまうかもしれません。こうなると、食糧危機は避けられません。

次に、日本では毎日多くの食糧が捨てられています。せっかくの食糧が捨てられるのは、あまりに多く、食べきれないほどの食糧を日本人が求めるからだだと思います。食糧という資源を大切にしていけることが、今の日本人に求められていると思います。このままたくさん食糧が捨てられていくことによる損失、そして捨てられた食糧の処理にかかるコストを黙って見過ごすことはできないのではないのでしょうか。

日本は今、食糧危機についてもっと深く考えていかなければならないと思います。今、私たちに出来ることは、食糧に対する一人一人の意識改革だと考えます。まずは自分に出来る身近なことから始めるのが大切です。

### 2年D組 Hくん

世界の発展途上国では、栄養不足や食糧不足が問題になっている。私は今まで、食糧生産の絶対量の不足が、この深刻な2つの問題につながっているのだと考えていました。しかし今回この記事を読んで、これら2つの問題の原因が、食糧生産の絶対量の不足ではないということを知りました。

現在、私たちの住んでいる日本やヨーロッパ諸国、アメリカなどの先進国では、発展途上国への支援を行っています。しかし、私には、その支援が表面上のものでしかないように感じてしまうのです。なぜなら、食糧危機の問題がこれだけ深刻に取りあげられ、報道されても、市民の生活には何の変化もないからです。食糧が身の回りにあふれている日常の中で、それを当たり前であるかのように感じてしまっている先進国の住人。食糧の大切さを忘れ、ムダを生み出す現代の社会は、変わらなければならないと私は考えます。

江戸時代、私たち日本人の先祖たちの心には、物を愛し、物があることに感謝する心、すなわち「もったいない」という心が確かに存在していたようです。それから長い年月を経て、科学技術の進歩によって豊かな生活を得た私たち人類。大量消費が当たり前になってしまった世界は、もう一度考えなければならないと思います。発展した科学の力で、また、私たちの善意で無駄をなくし、世界中に幸せをもたらすことができると私は思います。