

# 牛肉のセシウム汚染問題

唐木英明<sup>†</sup> (倉敷芸術科学大学学長)



## 1 はじめに

2011年3月11日、地震と津波により福島第一原発で事故が発生、政府は3キロ圏内の避難を指示した。翌12日には水素爆発が起こり、多量の放射性ヨウ素と放射性セシウム（以下ヨウ素とセシウムと略記）が放出されて、避難地域は20キロ圏内に拡大した。そして19日には福島県で放射性物質による汚染牛乳が発見され、20日には福島、茨城など各地のほうれん草などからも汚染が発見された。汚染の最大値は3月20日に発表された茨城県産ほうれん草の54,100Bq/kgのヨウ素131だった。また3月20日から22日ごろ、ほうれん草などの野菜に最大で82,000Bq/kgのセシウム汚染も見つかった。ヨウ素による汚染はその後急激に少なくなり、4月20日に見つかった福島県のイカナゴ稚魚の3,900Bq/kgを最後に、基準を超えた食品は見つかっていない。セシウム汚染についても、汚染の程度も、汚染した食品の数も大きく減って、その後は荒茶、たけのこ、梅、小魚などでわずかな汚染が見つかっただけだ。

汚染の主な原因は、事故直後に空中から多量の放射性物質が地上に降下して畑地の野菜などの表面に付着したものだ。食品の高濃度汚染が短期間で終わった原因は、放射性物質の放出が短期間で終わり、事故直後に高濃度の汚染を受けた野菜が収穫され、次に育てた野菜の表面には汚染がほとんどなかったことと、ヨウ素131の半減期が8日と短く、事故から約1カ月後にはその量が1/16、3カ月後には1/2,400になったためと考えられる。残された問題は土壌中のセシウムが農作物に取り込まれる可能性である。この間の汚染の状況は食品中の放射性物質の検査結果（厚生労働省報道発表資料）を参照されたい。その後も、その季節に出る新たな農作物にわずかな汚染は見つかっているが、懸念された新米に汚染が見つからなければこれ以上の大きな騒動にはならないだろうと予測していたところに起こったのが牛肉のセシウム汚染だった。

## 2 牛肉のセシウム汚染の経緯

農林水産省の発表（7月22日現在）によれば、事態の経緯は以下のとおりである。

7月8日に東京芝浦と場で行った検査により、福島県南相馬市内の農家1戸が出荷した肉用牛11頭の牛肉から暫定規制値500Bq/kgを超えるセシウムが検出された。この11頭は市場に流通する前に廃棄された。牛肉の汚染の原因は、原発から漏出した放射性物質により汚染した飼料あるいは水である可能性が高いため、それらの調査が行われた結果、この農家が自らの水田で原発事故後収穫した稲わらから75,000Bq/kgという高い線量のセシウムを検出した。これより以前に、この農家から6頭の肉用牛が出荷され、すでに流通していたが、市場から回収された牛肉のすべてから規制値を超えるセシウムを検出した。

続いて7月14日、福島県浅川町内の肉用牛農家1戸が、白河市の業者から購入して肉用牛に給与した稲わらからセシウム97,000Bq/kgが検出された。この稲わらも原発事故後に収穫されたものであった。この農家からは既に42頭の肉用牛が出荷され、流通していた。市場から回収された牛肉の検査により、24頭中12頭から基準値を超えるセシウムが検出された。

7月15日、宮城県登米市、栗原市内の肉用牛農家3戸が保管していた稲わらから最大3,647Bq/kgのセシウムを検出。うち1戸がこの稲わらを牛に与えていたが、これら農家から肉用牛は出荷されていなかった。

7月16日、福島県郡山市、相馬市、喜多方市内の肉用牛農家5戸が、稲わら（最大50万Bq/kgのセシウム検出）を肉用牛に給与し、84頭が出荷されていることが判明した。84頭のうち1頭は基準値を超え、23頭は基準値以内だったが、残りは不明である。

7月18日、福島県二本松市、本宮市、郡山市、須賀川市、白河市、会津坂下町内の肉用牛農家7戸が、稲わら（最大69万Bq/kgのセシウム検出）を肉用牛に給与し、411頭が出荷され流通していたことが判明した。このうち25頭については基準値以内であったが、残りは不明である。

<sup>†</sup> 連絡責任者：唐木英明（倉敷芸術科学大学）

〒712-8505 倉敷市連島町西之浦2640 ☎086-440-1111(代) E-mail: akikaraki@gmail.com

7月21日、宮城県内の肉用牛農家67戸で稲わら（最大25,952Bq/kgのセシウム検出）を給与し、うち10戸から既に100頭の肉用牛が出荷され流通していた。牛肉の汚染状況は分かっていない。

ここまでの状況は、農家が自分の水田で収穫した稲わらが中心だったが、この状況が大きく変わったのは7月18日だった。新潟県長岡市内の肉用牛農家2戸が、宮城県の業者から購入した稲わら（最大20,600Bq/kgのセシウム検出）を肉用牛に給与し、うち1戸から既に24頭の肉用牛が出荷され流通していたことが判明したのだが、この宮城県の業者は同じ稲わらを全国に販売していたため、この稲わらを肉用牛に与えた農家も全国に広がり、牛肉の汚染は福島近傍から全国に広がった。この業者から稲わらを購入していた農家は新潟県、山形県、茨城県、埼玉県、岩手県、静岡県、秋田県、群馬県、岐阜県の11県、134戸の農家であり、これらの農家から出荷された肉用牛は1,369頭であった。このうち検査を行ったのは99頭で、19頭が暫定規制値を超過していた。この割合から見ると、基準値を超えた汚染がある牛200頭以上がすでに消費された可能性がある。

### 3 原因と対策

セシウムによる牛肉汚染の原因と対策について、農水省は以下のように説明している。

原発事故直後に水素爆発などで大量に放射性物質が放出された。そこで、農水省は3月19日に、原発周辺県に対して、飼料・水・飼養場所等の飼養管理上の注意事項（飼料については、事故前に刈り取り、屋内に保管しているものを使うようにすること）を通知した。

4月14日には、生産した肉・乳が食品衛生法の暫定規制値を超えないようにするために、牧草などの粗飼料給与の目安を決めて次のように通知した。

(1) 粗飼料（牧草、わら、飼料作物等）中の放射性物質の暫定許容値

ア 乳用牛（経産牛及び初回交配以降の牛）に給与される、粗飼料中に含まれることが許容される放射性物質の最大値

- ・ヨウ素 1kg当たり（実重量）70Bq
- ・セシウム 1kg当たり（実重量）300Bq

イ 肥育牛（出荷前短くとも15カ月程度以降の牛）に給与される、粗飼料中に含まれることが許容される放射性物質の最大値等

- ・ヨウ素 農産物で出荷制限が行われていない地域で生産された粗飼料
- ・セシウム 1kg当たり（実重量）300Bq

ウ ア及びイ以外のその他の牛に給与される、粗飼料中に含まれることが許容される放射性物質の最大値等

・ヨウ素 農産物で出荷制限が行われていない地域で生産された粗飼料

・セシウム 1kg当たり（実重量）5,000Bq

ところで、収穫後から水田に放置されていた稲わらとは違い、牧草など生育している作物（縦に伸び続けている）とは違い、土の上に横たえられているため、降下物を受け止める表面積が大きく、降下の影響を受けやすい。また、注意事項に関する指導が十分ではなかったため、原発事故後も水田に放置されていた稲わらが、一部で肉牛に給与された。その稲わらの中には、粗飼料給与の目安を超える量のセシウムを含むものがあつた。

そこで、7月11日から7月17日の間に、福島県内の計画的避難区域及び緊急時避難準備区域の全ての肉用牛飼養農家230戸及びその他区域の肉用牛飼養農家281戸に対する緊急立入調査を実施し、現地確認、聞き取り、放射線量測定検査等を行った。

また、原発事故後に収集された高濃度のセシウムを含む稲わらが県境を越えて流通し、複数県で牛に給与されていたため、東北・関東地域の各都県で原発事故後に収集された稲わら等が、全国の畜産農家において飼料又は敷料として利用されているか等について7月19日から調査を実施した。

さらに、畜産農家等に対して注意事項に関する指導の徹底を図り、濃厚飼料の保管についても、適切に行うよう指導した。

牛肉が放射性物質をどれだけ含むかには、飼料（放射性物質濃度、給与量、給与期間）のほか、水、飼養場所（屋外か屋内か）等も影響する。

また、放射性物質を取り込んでも、清浄な飼料に切り替えれば、牛の体内の放射性物質は徐々に排泄され、濃度も減少する。このような排泄によって濃度が半分になる期間のことを生物学的半減期といい、セシウムの場合約60日といわれている。

7月19日に、原子力災害対策特別措置法第20条第3項の規定に基づき、福島県で飼養されている全ての牛のと畜場への出荷を制限した。その後、宮城、岩手、栃木の3県についても同様の措置がとられ、牛肉についてはさらに検査体制を強化することとした。すなわち、

- ①計画的避難区域、緊急時避難準備区域及び指示のあった区域等については、全頭検査
- ②その他の地域については、全戸（1頭以上）検査を行い、食品衛生法の暫定規制値を超えるセシウムを含む牛肉が流通しないようにした。

8月に入って、福島県浪江町の農場で輸入粗飼料で飼育した肉用牛13頭から基準を2倍程度超えるセシウム汚染が見つかった。調査の結果、輸入粗飼料を開放型の牛舎の通路に放置していたため、降下したセシウムで汚染されたものと推測された。

その後、新たな汚染牛肉が発見されなかったため、8月中にすべての県の出荷制限は解除され、この件は終了した。

なお、肉用牛だけに稲わらを与えるのは脂肪の色を白くして、赤みに脂肪を入れる、いわゆる「刺し」を作るためである。また、豚・鶏は、その消化器の仕組みが牛とは違うので、稲わらや牧草は消化できない。従って、飼料として穀物やその副産物などが給与されており、稲わらは給与されていない。また、これまでの豚肉・鶏肉の検査では、食品衛生法の暫定規制値を超える放射性セシウムを含むものは出ていない。

#### 4 牛肉のセシウム基準

宮城県の業者が扱った稲わらが全国の肉用牛農家に販売され、その稲わらを食べた牛の肉が全国で販売されていたことは、現在の日本における食品流通の複雑さを多くの人に印象付けるとともに、基準値を超えたセシウムで汚染された牛肉の一部がすでに消費されていたことは多くの人に強い恐怖感を与えた。規制値を超えるセシウムの最大量は7月13日に横浜で見つかった4,350Bq/kg(基準値500Bq/kgの8.7倍)だった。その結果、牛肉の消費は落ち込み、その価格は大きく下落した。また、と場では作業員の間に「放射能汚染牛」を取り扱うことへの懸念が広がった。

それでは、汚染した牛肉を食べてしまった人たちに健康上の問題が起こるのだろうか。食品中の放射性セシウムの暫定基準は年間5mSvである。この値について食品安全委員会が審議を行った結果、本来なら10mSvにしてもかまわないという見解もあったが、一度決めた基準を途中で緩めるような印象を与えることは望ましくないという配慮もあって、5mSvのままになっている。

一方、汚染区域の避難基準は20mSvであり、平常時の基準は1mSvである。なぜこのように多くの基準があるのか、安全と危険の限界はどこにあるのか、きわめて分かりにくい。このような基準を決める根拠は、①放射線量とがんのリスクの関係、そして、②放射線量を減らすメリットと、そのことにより生ずるデメリットの比較の2点である。

放射線の量とがんのリスクの関係について分かりやすく示したのが国立がん研究センターのホームページである(表)。我々の3割はがんで死ぬ。そのリスクを1.0とすると、喫煙はこれを1.6に増やす。これは放射線1,000mSvのリスク(1.5)とほとんど同じである。放射線100mSvはこれを1.01に増やすが、それは受動喫煙のリスク(1.02)に近い。

現在、問題になっているのは100mSv以下のいわゆる低線量の放射線のリスクだが、ここに大きな問題がある。私たちは生活習慣などのさまざまな要因でがんにな

表 がんのリスク(国立がん研究センターのホームページを一部改変：[http://www.ncc.go.jp/jp/information/pdf/cancer\\_risk.pdf](http://www.ncc.go.jp/jp/information/pdf/cancer_risk.pdf))

相対リスク	リスク要因
ほぼ1.00 (検出不可能)	放射線 0.008 mSv/kg (牛肉セシウム基準)
	放射線 1 mSv/年 (平常時の基準)
	放射線 1.5 mSv/年 (自然放射線量)
	放射線 5 mSv/年 (食品基準)
	放射線 20 mSv/年 (避難基準)
1.02-1.03	受動喫煙 (非喫煙女性)
1.05	放射線 100 mSv
1.06	野菜不足
1.10	放射線 200 mSv
1.11-1.15	高塩分食品
1.15-1.19	運動不足
1.22	肥満・BMI $\geq$ 30
1.29	やせ・BMI $<$ 19
1.3	放射線 500 mSv
1.4	大量飲酒 (エタノール換算週 300-449 g)
1.5	放射線 1,000 mSv
1.6	大量飲酒 (同上週 450 g 以上)・喫煙
2.5	放射線 2,000 mSv

るのだが、これらの要因の影響が大きいので、そこに100mSv以下の低線量の放射線を追加しても、がんのリスクが増えるのかどうかは、疫学調査ではよく分からない。そこで、低線量であっても両者の間には直線関係があり、しきい値はないと考えるLNT(Linear Non-Threshold)仮説、あるいは上側または下側に凸の曲線関係を想定する仮説などがあるが、科学的には確定していない。放射線の防護について勧告を行う国際放射線防護委員会(ICRP)は、リスク管理のために、LNT仮説を採用している。

そうすると、避難基準である20mSvは受動喫煙よりずっと小さいことになる。避難基準をさらに厳しくすべきという意見もあるが、もしそのようにすれば、現在よりずっと広い範囲を避難区域に指定し、約11万人といわれる現在の数よりずっと多くの人が避難しなくてはならない。家を出て知らない場所に避難することの精神的、肉体的、経済的なストレスと、20mSvの放射線のリスクをさらに小さくすることによるがんのリスクの低下のメリットを十分に比較して、避難のための線量を決めるべき、というのが、ICRPの基本的な考え方である。

食品については、本来なら10あるいは20mSvでもがんのリスクは許容できる範囲内ではあるが、毎日食べるものに対する国民感情も考えて、5mSvという厳しい基準にしている。

要するに、100mSv以上の放射線については発がんのリスクとの関係が明らかなので避けるべきだが、100mSv以下の低線量については、これを避けるべきか、受容すべきかは、状況によって判断すべきというこ

とになる。

このようにして食品のセシウム基準は年間5mSvに決められているのだが、これは食品すべてのセシウムを合計した値である。そこで、我々が毎日食べるすべての食品がセシウムで汚染されていると仮定して、個々の食品の規制値が決められている。すなわち、食品を①飲料水、②牛乳・乳製品、③野菜類、④穀類、⑤肉・卵・魚・その他の5つの種類に分類する。そして、それぞれの種類に1mSvずつ配分する。そして、それぞれの種類を1年間食べ続けても1mSvにならないように、個々の食品の基準を決める。その結果、飲料水と牛乳・乳製品については、それぞれ200Bq/kg、その他の食品については500Bq/kgと決められている。

このようにして、牛肉の規制値は500Bq/kgに決められたのだが、食品安全委員会は今回の牛肉中のセシウムについて以下のような試算を発表している。

『放射性セシウム（134と137が等量と仮定）が、暫定規制値である500Bq検出された牛肉を1kg食べた場合の人体への影響は0.008mSvとなります。この例で算出した0.008mSvの人体への影響は、今回の原子力発電所事故による影響を除いた、自然放射性物質（放射性カ

リウムなど）の摂取による年間実効線量（日本平均0.4mSv程度）の約50分の1です。東京からニューヨークに航空機で片道移動した場合の放射線の人体への影響（約0.1mSv）の約13分の1です。』

別の言い方をすれば、規制値を10倍超えた牛肉1kgに含まれるセシウムは0.08mSvに過ぎない。牛肉以外に規制値を超えたセシウムで汚染した食品を食べていないので、基準を10倍超えた牛肉を62.5キロ以上食べると、やっと5mSvになる。それでもがんのリスクは受動喫煙のリスクよりずっと小さい。

## 5 おわりに

牛肉に限らず、食品の放射線規制値は、現実には「ゼロリスク」に近い厳しい値になっている。これは、規制値が「安全と危険の境」ではなく、「行政が対策（介入）を始める目安の管理目標値」であるためだ。しかし、メディアも消費者もこれを「安全と危険の境界」と誤解したため、微量の汚染を過剰に危険視した。これからしばらくの間、我々は微量のセシウム汚染食品と付き合っていかななくてはならない。規制値に対する誤解を解く努力が必要である。