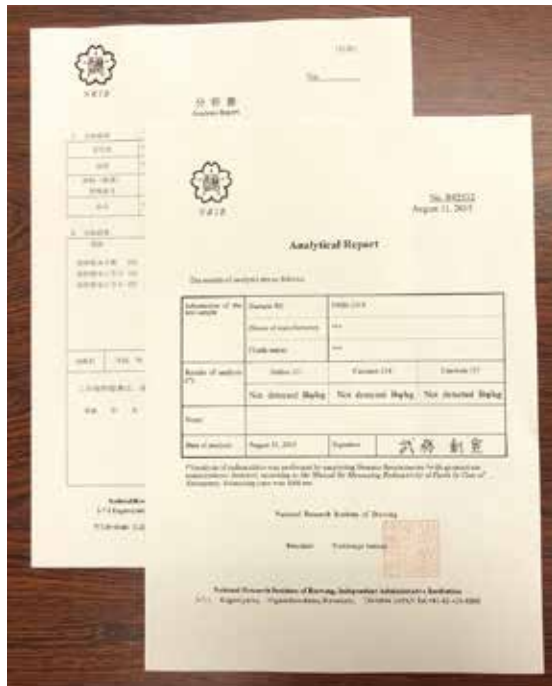




マリネリ容器に入った清酒(左)と原料米(右)



ゲルマニウム半導体検出器による分析



当研究所から発行する分析報告書

特集 酒類の放射性物質の分析・研究

～東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故を受けた対応～

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故を受け、国内で生産される食品の安全性に対する国内外の消費者等の強い関心から、放射性物質の分析に関するニーズが国内外で高まりました。酒類の安全性確保について、当研究所は国税庁と連携して、消費者の皆様にご安心いただけるよう、また、酒類製造業者の方には安全で良質な酒類を製造していただけるよう、放射性物質に対する酒類の安全性確保のための業務を実施してきました。今回の特集では、その概要を分析及び研究の両面から紹介します。

放射性セシウムの基準値

食品衛生法に基づく食品中の放射性セシウムの基準値が定められ、平成24年4月1日から施行されています。酒類については、下の表の食品群のうち「一般食品」に分類され、その基準値が適用されています。醸造用水については、食品衛生法上の基準値は設定されていませんが、飲料水の基準値を踏まえた適切な管理が期待されています。

放射性セシウムの基準値

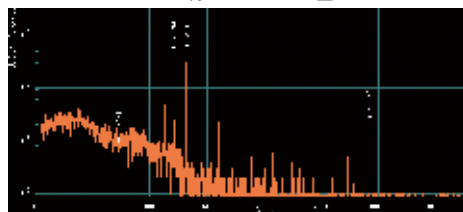
食品群	基準値(Bq/kg)
一般食品	100
乳幼児食品	50
牛乳	50
飲料水	10

(ベクレル(Bq): 放射性物質が1秒間に放射線を出す回数を表します。)

ゲルマニウム半導体検出器

上の写真に写っている緑色の機械が、酒類中に含まれる放射性物質の濃度を測定する装置です。当研究所では、マリネリ容器（表紙写真左）に入れたサンプルをこの装置に入れ、放射性物質の分析を行います。放射性物質の種類ごとの濃度(Bq/kg)の測定は、放射性物質の種類によって放出するガンマ線のエネルギーが異なることを利用して行われます(下図)。当研究所では厚生労働省が定める「緊急時における食品の放射能測定マニュアル」に記載されているゲルマニウム半導体検出器を使用しています。

ガンマ線スペクトル図



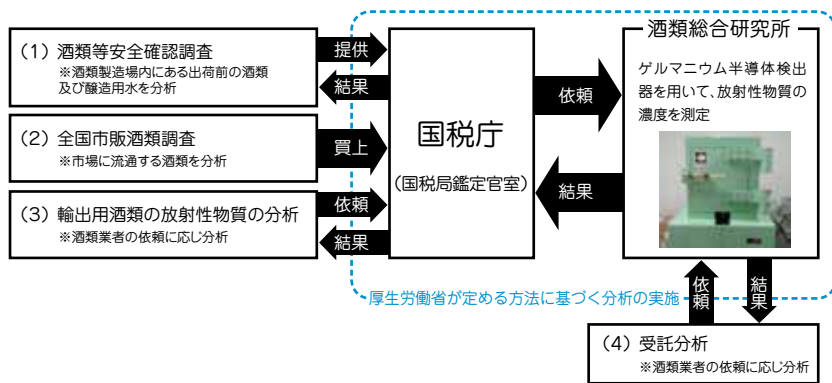


図1 国税庁及び酒類総合研究所の酒類等の放射性物質の分析の流れ

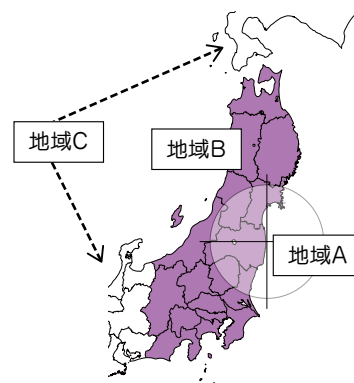


図2 酒類等安全確認調査の対象地域（平成23年度）

（地域Aは全製造場から4点ずつ、地域Bは概ね4割の製造場から3点ずつ、地域Cは概ね2割の製造場から2点ずつの分析を実施しました。平成27年度は、福島県、宮城県、栃木県に対象が縮小されています。）

酒類の放射性物質の分析・研究は、当研究所の多数の職員が関わり、他の業務に優先して実施してきました。今回は、奥田主任研究員に話を聞きました。

—平成23年の東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故を受けて、国内で生産される食品の放射性物質の分析に関するニーズが国内外で高まりました。当時の状況をお聞かせください。

当時のポイントは2つであったと思います。1つは酒類の安全性の確保、もうひとつは風評被害の防止です。

事故の後、各国・地域は次々に日本からの輸入に関する規制措置を決定し、酒類についても、放射性物質の分析結果に係る証明書の添付が求められました。

しかし、当研究所は放射性物質を分析する機器を保有しておらず、外部の分析機関は他の食品の分析依頼でいっぱいであり、酒類について必ずしも迅速な分析に対応できるものとはなっていませんでした。



醸造技術基盤研究部門
主任研究員

奥田 将生（おくだ まさき）

そこで、当研究所ではゲルマニウム半導体検出器（表紙写真）を導入し、厚生労働省が定める方法に基づく分析体制を早急に整備するとともに、清酒製造におけるセシウムの挙動（製造工程ごとの原料由来のセシウムの濃度の変化）に関する研究を急遽実施することになりました。

—まずは分析についてお聞かせください。

（1）酒類等安全確認調査、（2）全国市販酒類調査、（3）輸出用酒類の放射性物質の分析、（4）受託分析を実施しました。（1）～（3）については、酒類の安全性確保に関する事務を所掌する国税庁と緊密な連携のもとで実施しました（図1）。当研究所内の分析業務は、品質・安全性研究部門が担当しました（現在は、情報技術支援部門が担当しています。）。

—国税庁との役割分担は？

国税庁では、食品の安全性に対する国民の強い関心を踏まえ、放射性物質に対する酒類の安全性確保のために、酒類及び醸造用水中の放射性物質の実態調査を行うことになりました。当研究所では、国税庁からの依頼を受け、ゲルマニウム半導体検出器を用いた分析を行いました。

—（1）酒類等安全確認調査と（2）全国市販酒類調査はどう違うのですか？

酒類等安全確認調査は、酒類製造場内にある出荷前の酒類と醸造用水を分析します。全国市販酒類調査は、市場に流通しているものを分析します。

—どのような製造場を対象に行ったのですか？

地域毎に優先順位をつけて実施しました。酒類等安全確認調査については、平成23年度は、福島県及びその近隣の都県に重点を置きつつ、全都道府県の製造場を対象として実施しました（図2）。

その後は、他の食品の検査の状況も踏まえ、規模を縮小しながら実施しています。平成25年度は、福島県、岩手県、宮城県、茨城県、栃木県、群馬県、千葉県を対象とし、平成27年度は、福島県は全製造場、宮城県と栃木県はおおむね4割の製造場を対象としています。

また、例年実施している全国市販酒類調査については、地域により濃淡をつけつつ全国的に実施しています。

—これまでに何点程度分析を行ったのですか？

下表をご覧ください。平成27年7月31日現在で、国税庁と酒類総合研究所では合計9,603点の酒類と1,183点の醸造用水の分析を行いました。

—全て当研究所で実施したのですか？

輸出用分析の一部を除き、全て当研究所で分析をしました。

—基準値を超えるものはあったのですか？

基準値を超えるものはありませんでした。詳細な結果は、全て国税庁のホームページ（<https://www.nta.go.jp/shiraberu/senmonjoho/sake/anzen/radioactivity.htm>）に公表されていますので、ご覧ください。

表 酒類等の放射性物質の分析結果（平成27年7月31日分析実施分まで）

酒類等安全確認調査		全国市販酒類調査		輸出用分析		受託分析	
分析点数	基準値 超過点数	分析点数	基準値 超過点数	分析点数	基準値 超過点数	分析点数	基準値 超過点数
4,289点 (1,183点)	0点 (0点)	3,381点	0点	3,091点	0点	25点	0点

出典：国税庁ホームページ 酒類等の放射能分析結果（平成27年9月8日更新）より
（<https://www.nta.go.jp/shiraberu/senmonjoho/sake/anzen/radioactivity.htm>）
カッコ内は、醸造用水の点数を示す（内書き）。

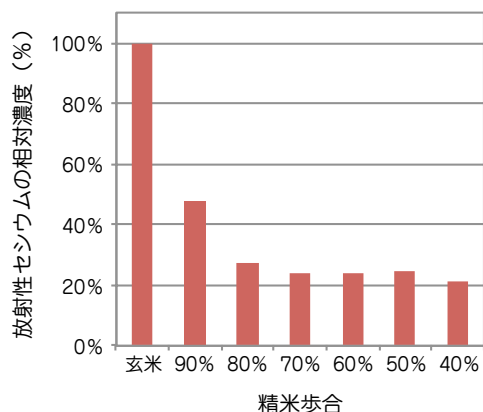


図3 精米による米中の放射性セシウム濃度の変化

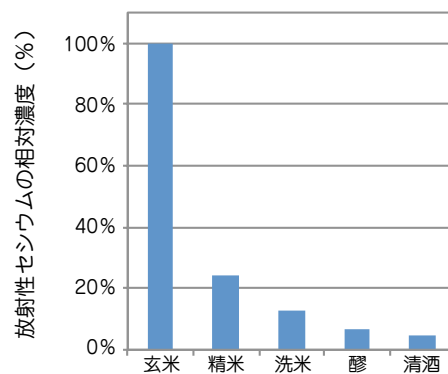


図4 各清酒製造工程後の放射性セシウム濃度
(各工程後1kg中の放射性セシウム濃度で評価)

一次に研究についてお聞かせください。

清酒の原料であるお米に放射性セシウムが含まれている場合には、そのセシウムは精米や洗米等によって減少すると考えられますが、清酒の製造工程に関する報告はありませんでした。そこで、清酒製造工程におけるセシウム濃度の変化について研究を行いました。

その結果、清酒製造工程の第一段階である精米によって大部分の玄米中のセシウムが取り除かれることが分かりました。

一セシウムはお米の外側に多く含まれているということですか？

そうです。図3をご覧ください。精米歩合70%の白米（玄米の外側を30%取り除いた米）のセシウム濃度は、玄米の20%程度になり、それ以上精米してもほとんど変化しませんでした。

一それ以降の製造工程でもセシウムは減少するのでしょうか？

まず、お米を洗う工程（洗米）でセシウム濃度は、精米段階の半分程度になります。

醪の段階では希釈されて、更に半分程度になります。清酒では、玄米中のセシウム濃度の4.4%程度までセシウム濃度は下がります（図4）。白米浸漬の工程で掛け流し（流水中で浸漬する方法）を行うことで、白米や清酒のセシウム濃度を更に低減できることも分かりました。このように清酒製造工程で大部分のセシウムが除去され、製品にはほとんど移行しないことが分かりました。

一他の酒類についてはどうでしょうか？

焼酎、ワイン、梅酒等についても、製造工程における原料由来のセシウムの濃度の変化について調べたところ、製造工程においてセシウム濃度の減少することが分かりました。

焼酎については、米焼酎、甘藷焼酎、泡盛の蒸留前後の非放射性セシウムの挙動を調べました。セシウムは蒸留残渣のみに含まれ、製品となる蒸留後の留液には検出されませんでした。

ワインについては、赤ワインよりも白ワインのほうが、原料ブドウに由来するセシウムの減少率の高いことが分かりました。

一これらの分析・研究の結果は、どのように活用されていますか？

分析については、国税局鑑定官室と連携して対応し、酒類の安全性確保に貢献しました。酒類を輸出するに当たり証明書の添付が求められている場合には、輸出先国・地域の定める上限値を超える放射性物質を含まないことの証明にも用いられてきました。

研究については、食品衛生法上の基準値以上の放射性物質を含まない原料を用いて酒類を製造した場合には、製品の安全性には全く問題がないことを確認しました。

お酒の製造方法から推測して、酒類中のセシウム濃度が低くなることは予想されていましたが、科学的な根拠を持って結果を示した意義は大きいと思います。

これらの成果によりEUによる日本産食品等の輸入規制が改定され、日本産酒類の輸入規制は他の食品に先駆けて平成24年10月30日以降、全面的に解除されました。

一最後に一言お願いします。

しっかりとした研究成果を基に、国産酒類の安全性についての情報発信に努めました。更に、多くの酒類の放射性物質の分析結果を示すことで、国産酒類の風評被害を払拭し、国内、国外の消費者や流通業者から安心と信頼を得ることができたと考えています。酒類製造者に対しても、安全で良質な酒類を製造しているという自信と安心

を持っていたいただけたと思います。

諸外国においては、いまだ輸入規制が行われている国がありますので、これらの成果が輸入規制の解除の一助になることを願っています。

【東日本大震災後に導入された酒類の輸入規制の解除に向けた働きかけ】

国税庁では、国税庁及び当研究所が実施した酒類等の放射性物質に係る分析結果及び研究結果を科学的な説得材料として活用し、外務省等と連携して各国に働きかけてきました。

EUは震災後、福島県近隣の12都県産について放射性物質の検査証明書、その他道府県産については産地証明書を要求していましたが、平成24年10月に規制が解除されました。

ブラジルでは平成24年12月に福島県産を除き規制を解除、マレーシアでは平成25年3月に規制解除、ロシアでは平成25年4月に一部の都県産を除き規制緩和、タイでは平成26年11月に規制解除となりました。

関係府省との連携により、規制の解除・緩和に向けた働きかけが引き続き行われています。

https://www.nta.go.jp/sonota/sonota/osirase/data/h23/jishin/sake/pdf/nihonshu_kisei.pdf

当研究所では、輸出証明書に放射性物質の分析が必要な場合には、各国税局からの依頼により、各製造場から送られた輸出酒類の放射性物質の分析を実施しております。これまでに実施した輸出用分析で、基準値を超えるものはありません。

1 第51回 酒類総合研究所講演会

平成27年5月26日に東広島市市民文化センター（広島県東広島市西条西本町）において、第51回独立行政法人酒類総合研究所講演会を開催しました。

家村理事長の「酒類総合研究所の現状」に続き、「ホルマリンを使わないアミノ酸度測定法」など研究成果の報告が3題、続いて株式会社コーポ・サチの平出淑恵代表取締役をお招きし「日本酒を世界酒へ



SAKEから観光立国」という題で特別講演が行われました。会場には酒類業者から一般の方まで多くの参加者が集まり、熱心に聴講されていました。

2 酒類醸造微生物の受託保存について

当研究所では、都道府県産業技術センター、酒造組合、酒類製造業者等が所有する麹菌や酵母などの酒類醸造微生物リソースの災害等による亡失を防止することを目的として、醸造微生物保存（バックアップ）の受託を開始しました。詳細は、当研究所ホームページをご覧ください。

<http://www.nrib.go.jp/data/zyutakuhozon.htm>

3 麹菌(黄麹及び黒麹)の受託分析について

黄麹菌、黒麹菌の分類に関する研究成果を基に、遺伝子解析による麹菌の分類判定を行っています。詳細は、当研究所ホームページをご覧ください。

<http://www.nrib.go.jp/bun/kouzizyubun.htm>

2 平成26酒造年度全国新酒鑑評会

当研究所と日本酒造組合中央会の共催で平成26酒造年度全国新酒鑑評会が開催され、平成27年5月20日に審査結果が発表されました。平成27年5月27日にはアクトアパルク体育館（広島県東広島市西条町）で製造技術研究会が開催され、会場では出品された清酒をきき酒しながら製造技術や品質の向上のための情報交換が各所で行われていました。



4 東京事務所の業務移転について

「まち・ひと・しごと創生本部決定」（平成27年6月30日付）において、酒類総合研究所東京事務所（東京都北区）を酒類総合研究所広島事務所（広島県東広島市）内に移転することとされました。

この決定を受け、当研究所では、平成27年7月10日をもって、東京事務所は広島事務所に移転することとしました。これに伴い、各種のお問合せ等も広島事務所で受け付けいたします。

5 酒総研メールマガジンについて

当研究所では、プレスリリースやイベント情報など、当研究所の最新情報やお酒に関するお役立ち情報をメールマガジンで配信しています。登録方法はパソコン又はスマートフォンから、ssn@m.nrib.go.jpあて空メールを送信してください。「仮登録のお知らせ」を受信後、メールの内容に沿って「本登録」を行ってください（右のQRコードからも仮登録いただけます。）。詳細は、当研究所ホームページをご覧ください。



http://www.nrib.go.jp/gui/nrib_mmmz.htm

技術相談窓口案内

酒類に関する質問にお答えします。

TEL：082-420-0800（代表）

音声案内に従い「01#」と押してください。

共同研究、試験醸造などの技術的連携・支援のご相談

【連携窓口（E-mail）：renkei@nrib.go.jp】

発行

独立行政法人酒類総合研究所

National Research Institute of Brewing (NRIB)

ホームページ <http://www.nrib.go.jp/>

〒739-0046 広島県東広島市鏡山 3-7-1

TEL：082-420-0800（代表）

◎本誌に関するお問合せは、情報技術支援部門まで

企画編集 TEL：082-420-0840

メールアドレス：joukou@nrib.go.jp

（武藤、赤尾、正木、清水）

◆「エヌリブ」は当研究所ホームページからご覧になれます。

<http://www.nrib.go.jp/sake/sakeinfo.htm#kouhou>

お知らせ

1 日本酒ラベルの用語事典について

平成27年4月にロシア語とタイ語の電子版を作成しました。これで、日本語を含め11カ国語に対応しました。以下のアドレスからダウンロードしてご利用いただけます。

なお、ご利用に際しては、注意事項、利用条件の厳守をお願いします。

是非、日本酒の輸出振興等にご利用ください。

<http://www.nrib.go.jp/sake/nlzeiten.htm>