

2022年02月16日

## 道産ニシンやクロガレイに核内受容体を活性化する成分 (作動物質) が含まれていることを明らかにしました。

道産水産物の栄養成分や機能性について、ホタテのタウリン（肝機能改善など）や、アキサケのアスタキサンチン（抗酸化作用など）、コンブのフコイダン（コレステロールの低下など）が知られております。

道内各地で水揚げされるニシンやカレイなどの魚種も、様々な栄養成分を有しておりますが、それぞれの食品としての機能性に関する知見はあまりありませんでした。

今回、北海道漁業協同組合連合会は、国立研究開発法人産業技術総合研究所（産総研）に依頼し、これらの魚の食品としての機能性について細胞試験を用いて予測する「核内受容体レポーターアッセイ」を実施しました。

結果として、道産ニシンならびにクロガレイに含まれる成分が、生活習慣病の改善に関与するとされる「核内受容体」を活性化させる効果があることがわかりました。

今回の結果は、これらの魚から抽出された成分を調べた結果であり、実際にヒトで効果がみられるかどうかを確かめるためには、今後ヒト介入試験の実施が必要となります。

しかしながら、道産水産物の食品としての機能性を新しいアプローチで調べて得た今回の結果は、ニシンやクロガレイなどにも食品としての機能性成分が存在することを示すものです。

北海道漁業協同組合連合会では、調査魚種の拡大などを検討し、科学的根拠に基づく道産水産物の新たな価値発見や、豊かで賢い食生活を応援するための情報提供を充実させていく考えです。

### ◆核内受容体：

ヒトには遺伝子レベルで48種類あると報告されており、各々の核内受容体は発生や細胞の分化や増殖、代謝、恒常性維持など様々な生理機能に関与している遺伝子群の発現調節に関わっています（一部の核内受容体は生活習慣病などの様々な疾患に密接に関係していることが報告されています）。

### ◆核内受容体レポーターアッセイ：

食品などの抽出物を培養細胞に添加し、どの核内受容体がどれくらい活性化されるかを調べることで、食品に含まれる成分が有する生理機能を推測する分析手法です。

### ◆ヒト介入試験

健康な人にその食品あるいは抽出物を食べてもらって、効果を調べる試験です。

<本件に関するお問い合わせ先>

北海道漁業協同組合連合会 総務企画部（担当：高橋、谷口）

TEL 011-281-8665（平日9：00～16：30）

## <試験方法ならびに結果概要>

### 方法：

試料は、下記の3魚種の可食部から水及びエタノールを用いて抽出した成分を用いました。調製した試料を核内受容体レポーターアッセイに供し、活性化を評価しました（表1）。

ニシン（春漁獲）：対象部位（皮、肉、白子）

ニシン（夏漁獲）：対象部位（皮、肉）

クロガレイ：対象部位（皮、肉、骨）

※クロガレイは、北海道漁業協同組合連合会の関連工場で「骨まで食べられるシリーズ」向けにレトルト処理を施したものを使用しました。

表1 調査した核内受容体

核内受容体	標的疾患、生理的機能等
PPAR $\alpha$	高脂血症、動脈硬化、糖尿病、炎症性疾患、生体リズム失調症、皮膚疾患、脂肪酸の酸化
PPAR $\delta$	肥満、皮膚疾患、脂肪酸の酸化
PPAR $\gamma$	糖尿病、高脂血症、動脈硬化、炎症性疾患、癌、アルツハイマー病、皮膚疾患、脂肪蓄積
RXR $\alpha$	皮膚炎症、脂質代謝
RXR $\beta$	皮膚炎症、概日リズムと代謝の調節
RXR $\gamma$	皮膚炎症、概日リズムと代謝の調節
VDR	骨粗しょう症、高カルシウム血症、皮膚炎症、カルシウム吸収と代謝、腸での胆汁酸除去

※参考URL：『脳科学辞典』<https://bsd.neuroinf.jp/wiki/核内受容体>

### 結果：

ニシン、クロガレイの抽出物に含まれる成分が、高脂血症、肥満、糖尿病などの生活習慣病の改善に關与するとされる核内受容体PPARを活性化することが確認されました（表2）。

RXRについても同様に活性化することが確認されました（表2）。

※ヒトが食品として摂取した場合にこれらの効果があるかどうかは、さらにヒト介入試験で確かめる必要があります。

表2 道産ニシン及びクロガレイ（抽出物）による核内受容体の活性化

魚種	抽出方法	核内受容体						
		PPAR $\alpha$	PPAR $\delta$	PPAR $\gamma$	RXR $\alpha$	RXR $\beta$	RXR $\gamma$	VDR
ニシン (春漁獲)	エタノール	++	+++	+++	+++	+++	+	-
	水	++	++	+	++	++	+	-
ニシン (夏漁獲)	エタノール	++	+++	++	+++	+++	+	-
	水	+	-	+	-	-	-	-
クロガレイ	エタノール	++	+++	+	+++	++	+	-
	水	++	+++	+	+++	++	+	-

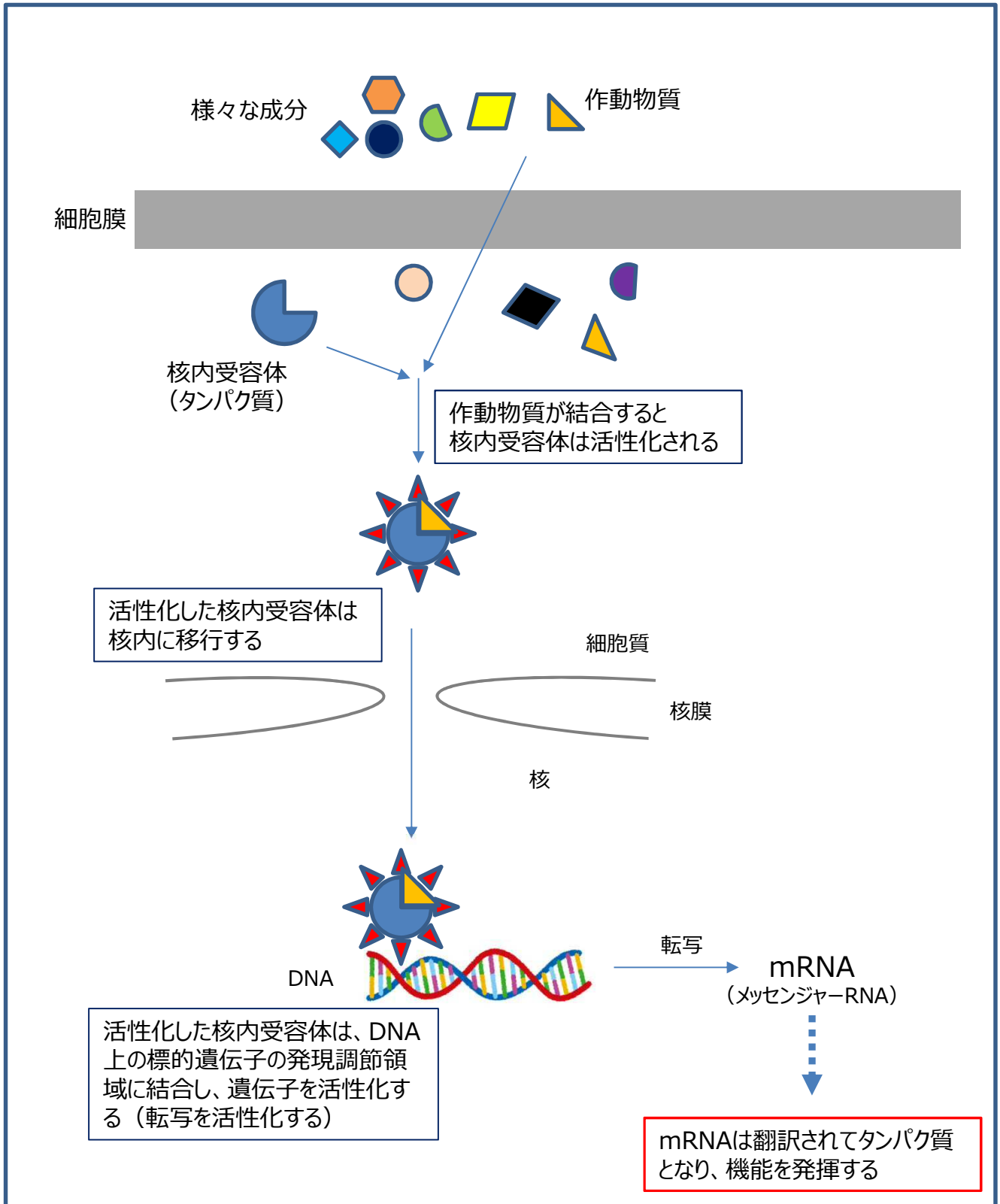
-； 活性なし（0~2未満）

+； 2~50倍

++； 51~100倍

+++； 101倍以上（数値は「試料の活性値」と「陰性コントロール（1.0）」との比の最大値を示します）

## 参考 細胞内での核内受容体活性化のイメージ図



参考図提供：産総研