

「発酵大豆かす」を利用した養魚用飼料、その社会実装化の試み

世界的に魚食文化が普及し、その消費量は年々増加していますが、水産物の需要を支えているのは養殖水産物の供給によるところが大きく、魚類養殖の事業化がグローバルな規模で進行しています。給餌を伴う魚類養殖では飼料が必要不可欠ですが、飼料の主な原料である魚粉の需要増大にともなう価格上昇、加えて最近の世界情勢の混迷による輸送コスト高、ペルー沖アンチョビーの漁獲制限等から価格高騰の勢いに拍車が掛かっている状況です。今後の飼料原料を考えるうえで魚粉に頼らない代替原料の開発は急を要する課題であり、代替原料を活用した低魚粉飼料の社会実装化は人口増加に伴う食糧危機といった将来の不安に備えた有益な取り組みになるはずです。

農林水産省では持続可能な食料システムの構築に向け「みどりの食料システム戦略」を策定しています。その水産政策では養殖業における持続的な飼料として「価格の不安定な輸入魚粉に依存しない、飼料効率がよく、魚粉割合の低い配合飼料の開発、魚粉代替原料（大豆、昆虫、水素をエネルギー源として二酸化炭素を利用しながら有機物を産生する細菌等）の開発等を推進します」とうたっています。

道総研では「大豆かす」を独自の酵母菌を用いて発酵することで消化吸収の妨げとなる抗栄養因子を市販の発酵大豆かすより約4割も削減した道総研発酵大豆かす（以下、HRO-FSBM；Hokkaido Research Organization - Fermented Soy Bean Meal の略）を開発しています。HRO-FSBMを活用した低魚粉飼料（魚粉の半分を代替）を用い、ニジマスを供試魚として飼育試験を行ったところ、魚粉飼料を給餌した場合と遜色ない成長を示しました。そこで、HRO-FSBMを飼料原料とした配合飼料を社会実装化するべく製品として作りあげ、さらに出来上がった飼料を民間の養鱒場に提供し、事業規模での飼育試験（以下、実地試験）を行いました。その概要についてご紹介いたします。

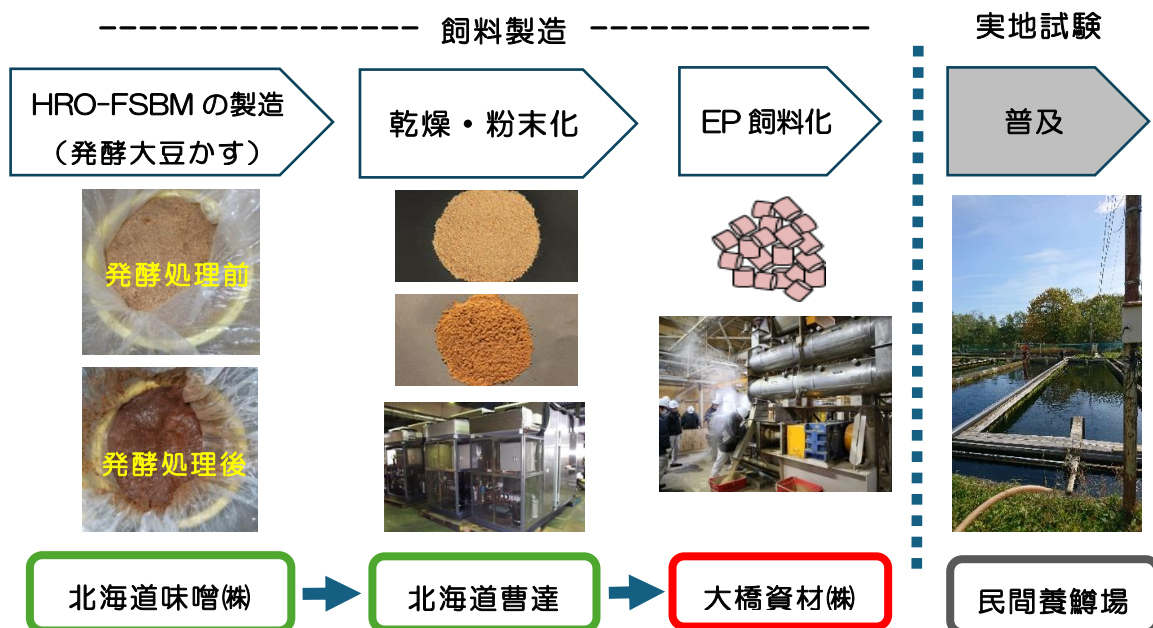


図1 HRO-FSBM 飼料の生産工程と実地飼育試験

HRO-FSBM 飼料は高温高圧で加工し、広く養殖業で使われているエクストルーダペレット（以下 EP）として製造しました。魚粉代替原料である HRO-FSBM を乾燥粉末化（飼料工場で他原料と混合する際に必須）した上で EP 飼料に加工しましたが、それらの各工程では大量の原料を扱うため多くの企業に生産委託の協力を仰ぎました（図 1）。まず、HRO-FSBM の製造ですが、お味噌の醸造に精通している北海道味噌株式会社にお願ひしました。種菌を増やしながら発酵を促し熟成を行う 3、4 カ月を要する作業です。次に味噌状の HRO-FSBM の乾燥粉末化は北海道曹達株式会社が担いました。乾燥は季節により上手く捗らないこともありましたが、令和 4 年度は 250 kg、令和 5 年度は 215 kg の HRO-FSBM 粉末（乾燥重量）を加工生産しました。最後に EP 飼料としての製品化は大橋資材株式会社の仲介で飼料製造会社が遂行し、かくして、両年度それぞれ 3,460 kg、3,240 kg の低魚粉 EP 飼料（魚粉代替率 10%）

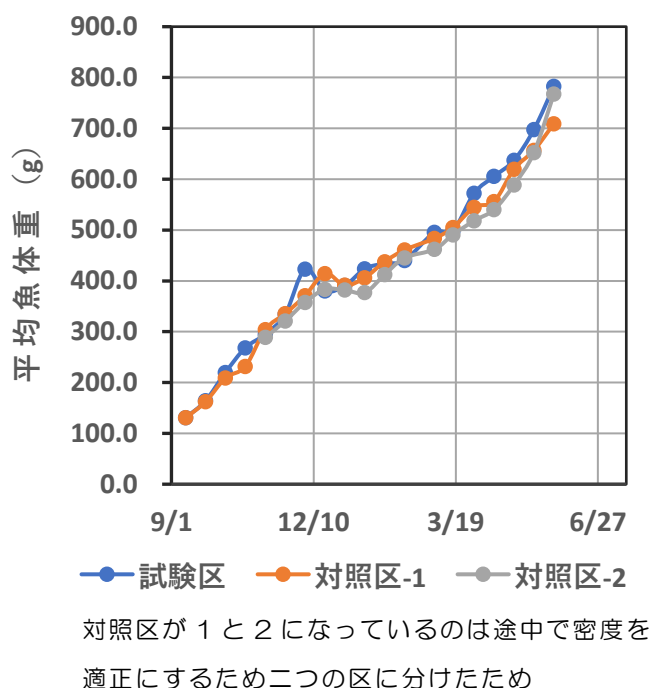


図 2 実地試験における各区の平均体重の推移

が製造されました。製造した飼料の民間養鱒場における実地試験は令和 5 年 9 月から令和 6 年 6 月までの 10 カ月に及ぶ長期間にわたりニジマスを用いて行いました（図 2）。試験開始時の平均体重は両群共に 130 g でしたが、終了時には対照区（通常の市販餌を給餌）が 709～767 g、試験区が 783 g と HRO-FSBM を飼料原料とした配合飼料は市販餌と同等以上の成績を示しました。飼育担当者からも「市販餌、試験餌の両者の間に、食い付き等で大きな違いは感じなかった」との肯定的な意見を頂いています。民間養鱒場では市販餌で飼育する対照区と試験区において、飼育密度や水量等を同一とすることは困難でしたので、今後検討が必要であると思います。

さて、低魚粉飼料の製造、それを利用する養殖業という一連の生産活動において、社会実装化を実現する上での課題があぶりだされました。それは日本のお家芸である発酵技術を活用したユニークな HRO-FSBM の大量生産に係る問題点です。低魚粉飼料の原料に要求される条件としては安価で十分な量を恒常的に供給できることですが、味噌製造ラインに加え、新たに HRO-FSBM の生産ラインを構築することは、施設的に味噌製造業界では難しい状況でした。加えて、大豆かすを輸入に頼っているという側面もあります。いずれにせよ本課題を通した取り組みは将来の魚粉に頼らない飼料開発を進めるにあたっての大きな経験となりました。これをバネに自国、とりわけ北海道で賄える原料を中心とした新たな低魚粉飼料の原料開発を現在、着々と進めているところです。

(2025 年 4 月 25 日 担当：北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場

内水面資源部 小山 達也)

本著作物の著作権は道総研に帰属します。