

Studies on the utilization of extruded corn
gluten and soybean meals in rainbow trout
Oncorhynchus mykiss diet (ニジマス用飼料にお
けるエクストルーダー処理コーングルテンミールお
よび大豆油粕の利用性に関する研究)

| | |
|--------|---|
| 学位名 | 博士(海洋科学) |
| 学位授与機関 | 東京海洋大学 |
| 学位授与年度 | 2020 |
| 学位授与番号 | 12614博甲第562号 |
| URL | http://id.nii.ac.jp/1342/00001992/ |

【課程博士】 (博士論文審査及び最終試験の結果要旨)

学生氏名：Taan Rena Santizo

博士論文題目：Studies on the utilization of extruded corn gluten and soybean meals in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* diet (ニジマス用飼料におけるエクストルーダー処理コーングルテンミールおよび大豆油粕の利用性に関する研究)

博士論文審査：申請者から提出された論文について、審査委員と申請者の間で質疑応答が繰り返され、修正が行われた。また、内容については各審査委員から非常に高い評価を得た。

近年の水産養殖業の世界的な発展に伴い、養魚飼料の主要な原料である魚粉・魚油の供給が不足し、魚粉・魚油価格が高騰している。このことより、低魚粉・魚油飼料の開発が多数研究されてきた。魚粉代替飼料原料としては大豆油粕とコーングルテンミールが利用されているが、両者ともに栄養阻害物質の存在等で、魚粉に匹敵する栄養価は持っていない。そこで、これらの原料の利用性を改善する一環として、高温・高圧によって処理することにより、栄養阻害物質の活性を弱めることで、栄養価が改善されると思われる。そこで、本研究ではエクストルーダーを用いて大豆油粕とコーングルテンミールを通常飼料製造に用いられている100℃とさらに高温の150℃でそれぞれ高温・高圧処理し、ニジマスの利用性に対する効果を検討した。

魚粉を15%とし、無処理の大豆油粕とコーングルテンミールをそれぞれ25%配合した飼料、100℃で処理した両原料を配合した飼料、ならびに150℃で処理したものを配合した飼料を作製し、ニジマスに給餌した。その結果、栄養素の消化吸収率はエクストルーダー処理した原料を配合した飼料では改善されたが、成長は改善されなかった。その原因が飼料中の必須アミノ酸の一つであるメチオニン不足であることが飼料の分析により判明した。そこで、メチオニンを添加した飼料を作製し、ニジマスに給餌した結果、無処理の試験飼料区に比較し、エクストルーダー処理原料を配合することにより、成長が改善された。特に、150℃で処理したほうがより魚粉主体飼料に近い成長が得られた。そこで、大豆油粕とコーングルテンミールのどちらにその効果があるかを検討した。すなわち、150℃で処理した大豆油粕とコーングルテンミールを無処理のものを組み合わせて配合した飼料を給餌した結果、1つの原料を処理しても成長は改善されるが、両方処理したものを配合すると栄養阻害物質の作用がより少なくなり、成長が改善されることがわかった。

これらのように、本研究は魚粉代替飼料原料の大豆油粕とコーングルテンミールの栄養価を改善する新しい基礎的知見を提供するものであり、水族栄養学のみならず海洋科学分野へ大きく貢献する優れた研究といえる。

以上の内容から、申請者から提出された論文は、国内外の研究の水準に照らし、各研究分野における学術的意義、新規性、独創性及び応用価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同が確認した。

最終試験の結果要旨：最終試験は8月20日に行われた。審査委員一同出席の下、学位論文に関連する学術論文は1編が第一著者として、Aquaculture Researchへ投稿した報文Utilization of combined extruded soybean and corn gluten meals as feed ingredients for juvenile rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* diet (R.Santizo-Taana, Y.Haga, S.Satoh, 51(9), 3829-3838, DOI: 10.1111/are.14731)がすでに公表済みであることを確認した。また、合同セミナーへの出席回数も60時間を超えていること、研究者倫理教育にかかわるオンライン講習CITI JAPANも修了していることを確認した。

学術論文は英語で書かれており、学会においても英語で発表しており、語学については問題ないと判断した。また、申請者に対して、論文内容について最終確認のための質疑応答を行い、その内容は十分であった。一方、専門知識については公開発表会(8月20日)当日の質疑や予備審査時でのディスカッションを含め十分であると審査委員一同確認した。

以上から、申請者について博士論文審査、最終試験とも合格と判定した。