HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	スケトウダラ肝臓中に含まれる成長促進物質のヒナ飼育試験
Author(s)	五十嵐, 久尚; 石田, 昌男; 福田, 謙治
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 1(3), 349-353
Issue Date	1953-03-05
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11533
Type	departmental bulletin paper
File Information	1(3)_p349-353.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

スケトウダラ肝臓中に含まれる生長促進物質のヒナ飼育試験*

五十嵐久尚・石田昌男・福田謙治

（北海道大學農學部水產化學教室）

Chicken feeding with growth promoting substance contained in pollack livers.

By Hisano Igarashi, Masao Ishida and Kenji Fukuda

(I) 緒　　言

1948年に Rickes等[1], Smith[2] によりビタミン B_{12} の結晶が抗惡性貧血因子として牛肝臓から分離されて以來，此の化合物に關する種々の研究が行われて來て居る。Lillie等[3] がヒナの飼育試驗を行つて B_{12} は又動物の生長促進因子としての作用も有している事を報告してからは，動物蛋白因子 (Animal Protein Factor 略して A. P. F.) として多數の研究が報告されて居る。水產物特に魚類の煮汁や肝臓中にも B_{12} や A. P. F. の作用を有する類似物質が存在していて，米國では魚粉製造時の廢液を濃縮して養鷄飼料として市販されていると云う。

著者等は魚類肝油製造廢液の利用法の一つとして肝臓成分がニワトリの育雛を行つた際どれ程生長促進効果あるやを知る目的を以つて，スケトウダラ (*Theragra chalcogramma* Pallas) の肝臓濃縮物を調製して試驗したので，その結果を玆に報告する。

(II) 試驗試料の調製

1. 肝臓濃縮物

昭和26年4月初旬，稚內沖にて漁獲したスケトウダラの肝臓 8.6 kg (やや自己消化) に水を半量加えて 75°C に1時間，85°C に1時間加熱後 15分沸騰せしめ，放冷後上層に分離した油を除き (採取した肝臓油 3.4 kg，原料の 39.5%)，凝固した蛋白と液層は等量の 80% エタノールを加え，硫酸で pH 4 とし，浴溫 85°C で3時間加熱冷却後中和濾過し，アルコールを溜去後減壓で濃縮し，それに食鹽を飽和せしめて一晝夜放置後濾過し，その濾液を肝臓濃縮物として用いた。全量 1.4 kg，比重 1.372，水分 58.9% であつて *Lactobacillus leichmannii* によつて B_{12} を定量した結果 0.525 γ/g を含有する。

2. ヒナの豫備飼育

使用に供したヒナは上川郡永山村河口養鷄場で昭和26年5月26日孵化した初生白色レグホン種 (雌雄無鑑別) 80羽で，6月19日即ち初生より25日目までは全ヒナを1群として普通の育雛法によつて豫備飼育した。即ち始めの3日間は煮熟雞卵黄のみを數回に分けて與え，その後1週間はトウモロコシ粉 30，碎米 30，米糠 30，魚粉 10 割合で生長に應じて適當量 (80羽に1日 400～1000 g) を3回分けて，細斷した綠草と共に與えた。この豫備飼育の期間中に死亡したヒナは 20羽で，次の試驗飼育に使用したものは 60羽である。

---

* Contribution No. 146, from the Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, Japan.

第5回 A. P. F. 綜合研究委員會報告及び日本水產學會も九州臨時大會講演 (昭和26年11月9日)

(III) 飼育試験法

以上の如く豫備飼育したヒナ60羽を無作爲に15羽宛の4群に分けて生後26日目より約5週間一定の餌を與え，各個体毎に体重を測定した。各群は頭及び足に標識をつけて區別した。各群の飼育場所は一定期間毎に交替し生後39日目までは*幅90cm，奥行45cm，高さ30cmの飼育箱を用い，それ以後は狭くなつたので幅85cm奥行200cmのコンクリート床で高さ180cmの屋内とそれに通ずる同一面積の屋外で飼育した。何れも本試験用として新設したものである。試験期間中各群に與へた飼料の量及び配合は第1表及び第2表の如くである。

第1表 給餌量

生後26日目より	28日迄	31日迄	41日迄	47日迄	48日迄	52日迄	61日迄
各群1日量	250g	350g	450g	500g	550g	600g	600g

第2表 各群の飼料配合 (%)

	A群	B群	C群	D群
トウモロコシ	30	30	30	30
碎米	30	30	30	30
米糠	20	20	20	20
魚粉 (ホワイト・ミール)	20	20	—	—
脱脂大豆粉	—	—	20	20
肝臟濃縮物	—	+	—	+

註) 魚粉は雜かれいホワイトミール，
肝臟濃縮物 + は添加。

與えた魚粉の全窒素は10.49%，脱脂大豆粉は7.73%であつた。肝臟濃縮物は飼料1kgにつき15c.c. (20.58g即ちビタミン B_{12} として10.7γ) の割合で與えたから毎日ヒナ1羽當りの B_{12} として0.17～0.41γを與えた事になる。ホワイト・フイツシュ・ミールは B_{12} を含有しないので動物性蛋白源として用いた。尙各群には給餌1日2回としその度に1c.c.宛の肝油，少量の介殻粉及び約200gの綠草を與えた。

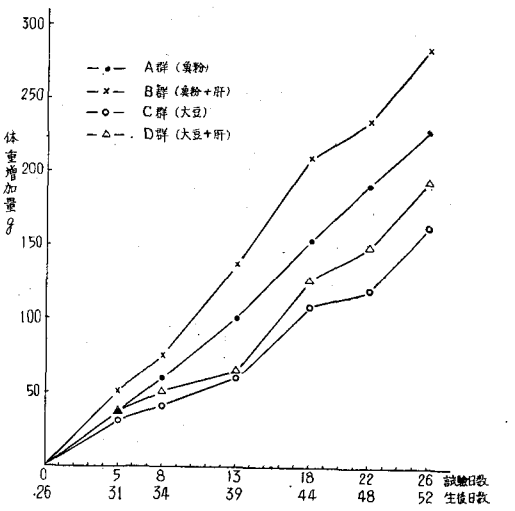
(IV) 試験結果

孵化後ヒナを26日間豫備飼育して4群に分けたが，各群の体重の總和と1羽當りの平均値は，第3表の如くで，これより試験飼育を行つた。

飼育試験は生後26日（6月20日）より52日（7月16日）まで行い，數日の間隔をおいて各個体の体重を測定し，その値より算出して各群毎に測定日と測定日との間の体重の増加量の和 (sx) と1羽の平均値 ($\bar{x}$) を第4表に表した。尙平均値は標準誤差を算出して附した。

第3表 試驗飼育開始ヒナ各群の体重

	A群 (g)	B群 (g)	C群 (g)	D群 (g)
總体重	1971	2058	1838	2008
1羽平均重量	131.4±5.2	137.2±5.4	122.5±6.2	133.9±4.0



第1圖

以上の結果を1羽當り平均の増加量として圖に表せば第1圖の如くで試驗飼育開始即ち生後

第 4 表　ヒナ飼育試験に於ける各群の總体重と1羽平均値

測定月日	生後日數	試驗飼育日數	前測定日より經過日數		A 群 (g)	B 群 (g)	C 群 (g)	D 群 (g)
6・25	31	5	5	sx	557	766	469	555
				$\bar{x}$	37.1±3.7	51.0±2.6	31.3±2.6	37.0±2.2
6・28	34	8	3	sx	334	353	145	204
				$\bar{x}$	22.3±3.2	23.5±2.6	9.7±1.6	13.6±1.6
7・3	39	13	5	sx	608	929	430	357
				$\bar{x}$	40.5±3.3	62.0±4.6	28.6±3.4	23.8±4.0
7・8	44	18	5	sx	747	1090	435	739
				$\bar{x}$	53.4±3.6	72.7±7.2	38.0±4.8	52.8±3.7
7・12	48	22	4	sx	512	523	168	301
				$\bar{x}$	37.6±3.0	34.9±5.4	11.2±3.5	21.5±2.2
7・16	52	26	4	sx	488	583	622	499
				$\bar{x}$	35.5±2.4	38.9±5.5	44.4±4.1	35.6±2.9
26日間試驗飼育に於ける總增加量					3290	4252	2269	2655
1羽當り增加平均値					235.0±10.7	283.6±16.9	162.0±12.8	189.6±10.5
備考					♂ ♀ 5 10 7月8日 ♀1羽死亡	♂ ♀ 7 8 死亡なし	♂ ♀ 6 9 7月15日 ♀1羽死亡	♂ ♀ 4 11 7月5日 ♀1羽死亡

26日目の体重の增加量を起點として，試驗後18日目（生後44日目）迄は肝臟濃縮物と魚粉又は脫脂大豆粉を與えた(B)及び(D)群が何れも体重增加の速度が著しく大きいが，それ以後は体重增加の速度が鈍り，やや同じ程度の差を保ちつつ，生長する狀態が認められた。それでA, B兩群より雌のみ8羽宛撰んでA′, B′群とし。之を更に同樣の飼料で9日間飼育を繼續して各個体別に体重を測定して，試驗飼育當初からの測定値と共に体重の總增加量と1羽當りの平均値を算出したのが第5表である。

第 5 表　雌ヒナA′, B′群各8羽の飼育試驗5週間に於ける体重增加量と1羽當り平均値

測定月日	生後日數	試驗飼育日數	前測定日より經過日數	A′群（♀8羽） 總增加量 (g)	A′群（♀8羽） 1羽當り平均値 (g)	B′群（♀8羽） 總增加量 (g)	B′群（♀8羽） 1羽當り平均値 (g)	B′群/A′群 × 100
6. 25	31	5	5	303	37.9	417	52.1	137.5
6. 28	34	8	3	187	23.4	199	24.9	106.5
7. 3	39	13	5	387	48.4	505	63.1	130.5
7. 8	44	18	5	472	59.0	596	77.0	126.1
7. 12	48	22	4	298	37.3	295	36.9	98.9
7. 16	52	26	4	279	34.9	271	33.9	97.1
7. 25	61	35	9	670	83.8	681	85.1	101.6

(V) 考　　察

ヒナの飼育試験によつて微量成分のもつ生長促進の効果を知る爲には，品種，血統，飼育環境等を全く同一條件にする事が必要である。それとても或る程度成長すると雌雄の差は勿論，個体差が表われて來る。殊に肝臓濃縮物中にはビタミン B_{12} その他の生長促進物質を含むと考えられるが，B_{12} を遺傳的に体内に保有していたり，豫備飼育中に B_{12} 等を攝取して体内に蓄えられた A. P. F. の作用が試験飼育中に生長促進となつて表われることも考えられるので，著者等の調製した肝臓濃縮物の A. P. F. としての絶對的な効果を論ずる事は出來ない。併し本試験は一般の育雛法とほぼ同様の條件で行つたのであるから，その範圍に於てスケトウダラ肝臓濃縮物が A. P. F. としての有効の有無を相對的に論ずる事が出來よう。

前記の 第4表 を見ると，蛋白源として魚粉（ホワイトミール）又は脱脂大豆粉を與えたヒナに肝臓濃縮物の微量の投與は 生後26～44日 に於て体重の増加量が著しく，最大の増加率を示した。即ち魚粉と共に與えた B 群は對照の A 群の約1.4倍，脱脂大豆粉と共に與えた D 群は對照の C 群の約1.2倍の体重増加率を示した。それで各測定時に於ける体重増加量の有意性を調べて見る爲に F－分析を行うと，各測定時に於て殆んど1%の有意水準で有意性が認められた。之によつて本試験が示した体重増加の差即ち生長促進の効果は試験に用いた飼料によつて生じたものと考えて差支えない。

これ迄の文献[4]によると ビタミン B_{12} はヒナの A. P. F. として飼料 kg 當り 30γ を必要とする如く報告されているから，本試験の如く B_{12} として 10.7γ 程度の投與で生長促進効果があつたのはスケトウダラ肝臓濃縮物中に B_{12} 及びそれ以外の A. P. F. 物質が含まれ，それ等の複合作用によつて効果をもたらしたものと考えるべきであろう。

所が 第4表 に於て生後48日以後の体重測定値を見ると肝臓濃縮物を與えた群は與えない群に比して僅かに増加量が増しているに過ぎない。それで A, B 兩群中雌のみ各8羽を A′, B′ 群として更に生後61日（試験開始後36日目）まで飼育した結果は 第5表 であるが，生後26～44日まで体重増加率（B′群/A′群×100）が130前後であつたのが48日以後は100前後に下つた。之は A. P. F. 物質の投與によつて育雛の初期には生長が促進されるが，或程度生長した時期（生後48日，試験開始後23日）になると体重の増加は同一比率で生育する。つまり生後61日以後は顯著な A.P.F. 効果が認められない事になる。此の現象に對して種々の理由があると考えられるが，生後6週間位から羽毛，生殖器官等に生長のエネルギーがつかわれ体重増加に餘り影響を示さないのか，或は体内に生長促進物質が蓄積されて行く爲でないかとも考えられる。

本試験は都合によつて生後61日以後の飼育は中止したが，肝臓濃縮物が更に成鷄の産卵に及ぼす影響，肝臓濃縮物の投與を本試験より多量且つ充分に與えた場合の影響等については興味深い事と考える。

(VI) 結　　論

1. スケトウダラ肝臓より肝油採取後酸性でアルコール抽出を行い，中和濃縮してビタミン B_{12} 0.525 γ/g の肝臓濃縮物を得た。

2. 此の濃縮物をヒナ飼育飼料 kg 當り 15c.c. 添加して試験を行つた結果は，肝臓濃縮物を與えたヒナの群は與えない群に比して，蛋白源として魚粉（ホワイトミール）及び脱脂大豆粉の何れを基本飼料とした場合でも体重は速に増加する。殊に魚粉と共に與えたものの生長が著しい。

3. 此の効果は實驗開始後3週間位までで，その後は餘り明瞭な効果は認められない。

終りに本試験に關して御指導，御便宜を賜わつた本學農場林助教授，東大農學部箕形，酒井兩氏，試料を提供された北海道水産試驗場稚內支場三輪技師に深謝の意を表する。

文　　献

1) Rickes et al: Science, **107**, 396 (1948).
2) Smith: Nature, 161, 638 (1948).
3) Lillie: Poultry Science, **28**, 772 (1949).
4) Walter et al: Jour. Biol. Chem. **174**, 1047 (1948).

Summary

Pollack livers were extracted with alcohol at pH 4.0, after separating the liver oil. The extracts, after neutralized and concentrated, were proved to have 0.525 γ/mg vitamin B_{12} activity as measured by Lact. leichmanni method.

After feeding the chickens with the ordinary diets for 25 days, the feeding experiments were carried out by supplementing 20 mg of the concentrated liver extracts per kg of the basal diets, which contained 20% white fish meals or soy been meals as the source of protein. The growth rate of chickens was very rapidly increased as compared with the control. The result was more remarkable in the experiment with the diet containing the fish meals. The effects of the growth promoting activity of the extracts, however, were not remarkable after the feeding experiment lasted for 3 weeks.