

インシュリン資源としての魚類のランゲルハンス氏島に関する研究 I : 魚類ランゲルハンス氏島の生物学的観察

立野, 新光
九州大学農学部水産学教室

<https://doi.org/10.15017/21297>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 14 (2), pp.265-270, 1953-09. 九州大学農学部
バージョン :
権利関係 :



インシュリン資源としての魚類の ランゲルハンス氏島に関する研究. I

魚類ランゲルハンス氏島の生物学的観察

立 野 新 光

Studies on the Islets of Langerhans of fishes as a source of insulin. I
Biological observations on the Islets of Langerhans of fishes

Shinko Tachino

緒 言

Brockmann 及び Stannius によつて発見せられ、Rennie によつてその機構が明らかにされた硬骨魚類の Langerhans 氏島（以下略してラ氏島と記す）は、哺乳動物の場合とは異り膵組織中に分散せずして Insulin を分泌する組織のみが集つて小塊をなし膵臓より孤立して存在するため、ラ氏島を原料として Insulin を製造する場合ラ氏島の抽出に際して膵組織の Trypsin により Insulin が分解されることがない。又哺乳動物の膵臓に比べ魚類のラ氏島中には極めて濃厚に Insulin を含有するを以て Insulin の抽出に当つては少量の薬品と簡単な操作にて高単位の Insulin を多量に製造することが出来るのである。然し実際産業的に Insulin を製造する場合なお幾多の問題が残されているので著者はその中製薬上重要な事項について研究を行つた。

実験結果及び考察

I. 魚類ラ氏島の生態

硬骨魚類のラ氏島はいづれも膵臓より孤立して結節状をなしているのであるが、その存在する場所、分布の状態、形状、大きさ、及び色沢は魚種によつて非常に異り、同種の魚類でも同一ではないので、ラ氏島を採取する場合魚体中のラ氏島に関する生態的知識が十分でなければならない。硬骨魚類のラ氏島について解剖学的見地からなされた研究はかなり多数あり、日本産魚類についても大沢¹⁾、鵜飼²⁾は数種の魚類について基本的研究を行つているし、末広³⁾は 33 種の多きに亘つて詳細に記載している。又遠山等⁴⁾も Insulin 抽出の研究の際簡単に記載しているが、これまでの研究のみではラ氏島採取の実際の手引とするのには不十分である。それで著者は Insulin の原料として魚体よりラ氏島を採取する立場から Insulin の製造の対象となり得る魚類についてラ氏島の生態を究めることにつとめた。

(1) 魚体中に於けるラ氏島の位置

ラ氏島はすべての硬骨魚類に存在するものであるが魚種によりその位置を異にするのみならず、同一魚種でもその位置を発見するのに難易がある。

著者は産業的に重要な魚種について詳細な研究をなしその結果から次の如き結論に達した。即ちいづれの魚種にてもラ氏島の位置は胆嚢の先端から腸に開口するまでの輸胆管及び胆嚢管の間に於てこれらに密着して存在するか、或はこれらから少し離れて腸間膜中に存在することである。ときには肝臓中に或は脾臓中に半ば埋もれていることもあるが、その場合でもラ氏島は胆嚢管か腸間膜に附着しているもので決してこれらから飛び離れたところに存在するものではない。

(2) ラ氏島の分布状態

硬骨魚類のラ氏島には主島と副島とがある。主島は概ね1個で大きさも大きい副島は数個あつて主島の附近に散在し、大きさは小さく肉眼で直ぐ判断がつくものと、容易に見分けにくいものと顕微鏡的のものがある。カツヲ、トラ等には1個の明らかな主島とその附近に分散して存在する数多の副島とがあるが、メヌケ、フグ等に於ては主島が明らかでないものもある。主島を缺く魚体では副島が割合に発達しているものである。

第 1 表 魚 類 ラ 氏 島 の 生 態

魚 種 名	ラ氏島の位置	ラ 氏 島 の 状 態			
		分 布	色	形状	重 量 g
タ ラ <i>Gadus macrocephalus</i>	胆嚢の先端	大きな主島と細かい副島	淡紅 白色	半球形	0.02~0.12
スケトウダラ <i>Theragra chalcogramma</i>	胆嚢の先端	主島が割合小さく副島は肉眼で判然しないものが多い	淡紅 白色	半球形	0.01~0.04
カツヲ <i>Katsuwonus vagans</i>	胆嚢管の中央附近にして肝臓及び脾臓が胆嚢管と附着せる部分	主島1個、細かい副島数個	桃色	卵形	0.03~0.08
トラフグ <i>Spheroides rubripes</i>	輸胆管の附近にして腸間膜中	主島の外数個の副島、又は主島がなく大きな副島数個	白色	球形	0.02~0.08
ブリ <i>Seriola quinqueradiata</i>	輸胆管に附着して肝臓の内面幽門垂の基部	主島及び数個の副島	紅白色	楕円形	0.05~0.15
サンカウメヌケ <i>Sebastes iracundus</i>	胆嚢の附近腸間膜中	主島及び数個の比較的大きな副島	白色	円形	0.03~0.10
マグロ <i>Thunnus orientalis</i>	胆嚢の附近腸間膜中	主島及び副島数個	白色	球形	0.20~0.50
ビンナガ <i>Germo germo</i>	胆嚢の上部	主島及び大きい副島	白色	楕円形	0.08~0.18
キハダ <i>Neothunnus macropterus</i>	胆嚢の上部	主島及び副島数個	白色	卵形	0.15~0.30
サバ <i>Scomber japonicus</i>	胆嚢管の中部	小さい主島1個と細かい副島数個	紅白色	円形	0.01~0.03
オヒョウ <i>Hippoglossus stenolepis</i>	胆嚢の腹部	大きな主島と散在性の副島数個	淡紅 白色	半球形	0.04~0.11
カレイ <i>Pleuronichthys cornutus</i>	胆嚢の腹部	主島1個副島は判然しない	淡紅 白色	半球形	0.01~0.06

註 本表中の副島とは肉眼で見えるもの。

ラ氏島が緑色を呈するものがあるがそれは胆汁により汚染されたもので本来の色ではない。

(3) ラ氏島の形状及び色沢

魚類のラ氏島はひらたい小さな卵形及び球形のものが多い。例えばカツラ、ブリ等はひらたい卵形をなし、メヌケ、フグ類はひらたい球形、タラ、カレイは半球形である。色はカツラ、ブリは桃色、メヌケ、フグは白色、タラ、カレイは淡紅色である。一般に肝臓或は脾臓附近にあるラ氏島はひらたい卵形で桃色。腸間膜にあるものはひらたい球形、胆嚢の先端にあるものは半球形で淡紅色である。ラ氏島（主島）の大きさは大体魚体の体重に比例し魚体の大なるもの程大きい。重要魚類では大体 0.01~0.50g である。

魚体よりラ氏島を採取する場合、初めラ氏島の位置が充分理解されない間はその採取は非常に困難を感じるものであるが、上記の如きラ氏島の生態を十分に熟知さえすればたとえラ氏島が肝臓実質中に埋没していてもその採取は容易である。副島は主島に比し極めて小さいからその採取は甚だ煩雑であるため主島以外は産業的には殆ど意味のないものである。Insulin の資源として利用性のあると思われる魚類について著者の調査したラ氏島の生態を表示すれば第1表の如くである。

II. 魚体の大きさとラ氏島との関係

魚体の大きさとラ氏島の大きさとの関係を知ることは生物学的に興味があると同時に Insulin の製造に於ても必要なことである。この問題について右田³⁾がタラの体長とラ氏島の大きさとの関係を明らかにしているが、体長をもつて魚体の大きさを表わすことは同一魚種でも季節により又産地により瘦肥があるから決してよい方法とは言えないし一般にも用いられていない。特に形態を異にする異種間の魚体の大きさを比較する場合は体長によるよりもむしろ体重をもつて表現するのが合理的でもあり一般的でもある。

(1) 各種魚体の体重とラ氏島の重量との関係

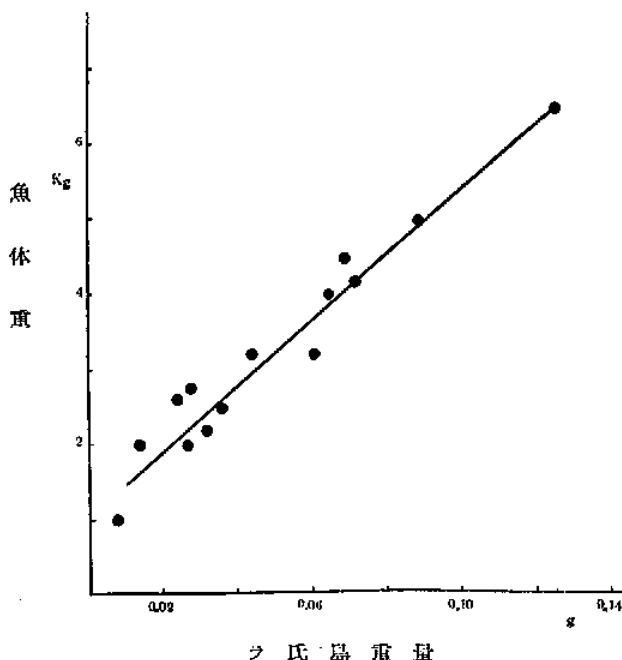
著者は産業的に重要な魚種について魚体の重さとラ氏島の重さとの関係を調べ第2表及

第2表. 魚類の体重とラ氏島の重量.

魚	種	供試尾数	体 重 kg	1尾平均体重 kg	1尾平均 ラ氏島重量 g
タ	ラ {	50	5.0~8.8	6.5	0.135
		50	3.5~5.0	4.3	0.072
		50	2.0~3.5	2.6	0.028
ス	ケ	50	2.3~4.0	3.0	0.025
カ	ツ {	100	4.0~6.0	5.1	0.089
		100	2.4~4.0	3.2	0.061
		100	1.2~2.4	1.6	0.031
ブ		10	6.0~10.0	7.8	0.130
サ	ン	250	2.0~3.0	2.6	0.033
ビ	ン	100	15.0~18.0	16.3	0.136
サ		100	0.8~1.2	1.0	0.008
オ	ヒ	20	3.5~5.0	4.1	0.065
カ	ン	100	1.5~2.5	1.7	0.012
ト	ラ {	110	4.0~5.0	4.4	0.068
		120	2.5~4.0	3.1	0.045
		100	1.5~2.5	1.8	0.027

び第1図の如き結果を得た。

この結果によれば特に大きな魚類或は特に小さい魚類を除けば、即ち大体 1.5~7.0 kg の魚類のラ氏島の重量は魚体重に比例し直線的な関係にある。而してラ氏島の重さと魚体重との割合は凡そ $1.0/10^5 \sim 2.0/10^5$ の間にある。



第1図. 魚体重とラ氏島重量との関係。

(2) 鰹の体重とラ氏島の重量との関係

鰹は日本に於ては Insulin の最も重要な資源であるから、鰹の体重とラ氏島の重さとの関係を明らかにするため鮮度が同様で種々の大きさの鰹 145 尾を選びそれらの体重とラ氏島の重量を測定し、その結果からその頻度関係を求め第3表の如き結果を得た。

第3表によれば鰹の魚体の大なる程ラ氏島も亦大きくなることが明らかである。更に両者の相関係数 r を一般の方法⁶⁾に従つて求めたところ $r = +0.82$ となり、明らかな順相関である。

(3) Insulin の原料としての魚体又はラ氏島の大きさ

魚体の大なるものはラ氏島が大きくて Insulin の含有量も多く魚体からの抽出も容易であるから Insulin の原料として有利である。これに反し魚体の小さいもの程ラ氏島が小さく且つ操作上種々の困難があり従つて事業的には極めて不利である。而して産業的見地からのラ氏島の大きさの限界は第2表に於て見られるように、2.0 kg 以下の魚体ではラ氏島の重量は 0.02 g 以下で魚体からの採取は困難であるから、大体 2 kg 以上の魚類を選ぶべきである。又主島以外のラ氏島は一般に極めて小さいから現在のところ Insulin の原料と

第3表 鯉の体重とラ氏島重量との頻度関係.

ラ氏島重量 (g)	魚 体 重 (kg)																合 計
	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.7	6.0	
0.01	1			1		1											3
0.02		1	1	2	2		1	1									8
0.03		1	3	4	3	3	1	2		1							18
0.04			2	2	6	4	4	1	2		1	1					23
0.05				1	1	3	3	7	6	6	2	3	1		1		34
0.06						1	3	3	4	3	2		2	1			19
0.07								1	1	2	3	5	1	2			15
0.08											1		2	3	1	1	8
0.09										1		1	2	1	1		6
0.10														1	3	2	6
0.11													1		1	1	3
0.12														1			1
0.13																1	1
0.14																	
0.15																	
合 計	1	2	6	10	12	12	12	15	13	13	9	10	9	9	7	5	145

しては殆ど意味がない。

摘 要

硬骨魚類のラ氏島について生物学的観察を行い次の如き結果を得た。

(1) ラ氏島の位置はどの魚類でも胆嚢の先端から輸胆管が腸に開口するまでの間に於て、胆嚢壁又は輸胆管に接しているか或は腸間膜中に在つても輸胆管からあまり遠くないところにある。

(2) ラ氏島には主島と副島とがある。形状は卵形又は球形を呈し、色は淡紅色又は白色である。

(3) ラ氏島の重量と魚体重との割合は大凡 $1.0/10^5 \sim 2.0/10^5$ の間にある。又両者の相関係数は $r = +0.82$ である。

文 献

- 1) 大沢岳太郎：日新医学，5，279 (1915)。
- 2) 鶴飼 哲：東北医学雑誌，9，37 (1926)。
- 3) 末広恭雄：水産試験場報告，11，112 (1941)。
- 4) 遠山・鉄本・福屋・山田：日本農芸化学会誌，17，11 (1941)。
- 5) 右田正男：水産試験場報告，13，1 (1943)。
- 6) 長沢武雄：計算法 (昭和6年)。

S u m m a r y

The biological observations were done on the Islets of Langerhans of the Teleostei and the results are as follows.

- 1) In the Teleostei, the islets are found around the gall bladder or along the bile duct, sometimes in the mesentery not far from the duct.
- 2) With a large principal islet there are some small dispersed islets.
- 3) The shape of the islet is oval or spherical, the colour is pink or white.
- 4) The ratio of the weight of the principal islet to the weight of the fish body lies in $1.0/10^6 \sim 2.0/10^6$ and the correlation coefficient between them is $r = +0.82$.