

Update of stomach contents analysis of southern bluefin tuna and by-catch species caught by longline.

はえ縄で漁獲されたミナミマグロと混獲魚の胃内容物分析の進捗

Tomoyuki Itoh

National Research Institute of Far Seas Fisheries

伊藤智幸 (遠洋水産研究所)

Summary

Stomach contents composition from 2259 southern bluefin tuna *Thunnus maccoyii* individuals caught by longliners were compared among areas. Most of the wet weight compositions were made by Cephalopoda (49%) and Osteichthyes (45%) regardless of size of southern bluefin tuna or area caught. However, some differences by area were found. In the Area 4 and Area 7, many Crustacea individuals occurred, though with little contribution to wet weight, and smaller ratio of Osteichthyes and larger ratio of Cephalopoda than those in the Area 8 and Area 9.

Stomach contents were compared among species (yellowfin tuna *T. albacares*, bigeye tuna *T. obesus*, butterfly tuna *Gasterochisma melampus*, lancetfishes *Alepisaurus spp.*) caught by the same longline vessels that caught southern bluefin tuna in the Area 9. Osteichthyes were dominated in yellowfin tuna. Comparing to southern bluefin tuna, ratios of Cephalopoda and Crustacea were larger in bigeye tuna. Cephalopoda and Osteichthyes were dominated in butterfly tuna as same as in southern bluefin tuna. Prey composition of lancetfishes were quite different to other species.

要約

はえ縄で漁獲されたミナミマグロ 2259 個体の胃内容物を分析し、海域別の餌組成を比較した。餌重量組成は海域ならびにミナミマグロの体長に関わらず、魚類と頭足類がほぼ同量で、それらの合計がほとんど全てを占めた。ただし、4,7 海区では、餌重量への貢献は小さいものの甲殻類が多数出現すること、魚類の割合が大きく頭足類の割合が小さくなることなど、8,9 海区との違いも認められた。

また、9 海区において、ミナミマグロが採集されたのと同じ航海で漁獲されたキハダ、メバチ、ガストロ、ミズウオ類の胃内容物を比較した。キハダは魚類が多く、メバチは頭足類、甲殻類がやや多かった。ガストロはミナミマグロと同様に魚類と頭足類が多い。ミズウオ類ではかなり異なっていた。

はじめに：

ミナミマグロの摂餌生態を明らかにするため、はえ縄漁業で漁獲されたミナミマグロの胃内容物分析を、1999 年から実施している。結果は 2004 年 ERS で示した (Itoh and Omote 2004)。その後、さらに分析個体を増やし、データが蓄積された。

本論文では、ミナミマグロの CCSBT 統計海区別の胃内容物、ならびに他魚種（キハダ、メバチ、ガストロ、ミズウオ類）について多くの胃が解析された 9 海区の魚種別の胃内容物について、解析結果を示す。

方法：

胃は 1997-2005 年に商業延縄船に乗船した科学調査員が収集した。その他の調査航海で収集した胃も一部含む。各科学調査員には 1 航海当たり、胃内容物の量を考慮せずに上限個数（20-50 個体）までの胃を収集するよう指示した。2002 年までは胃は船上で切り開かず、胃内容物を胃ごと冷凍保存するよう指示した。2003 年調査からは、胃を切り開き内容物のみを収集すると共に、ミナミマグロ以外の大型浮魚類の胃内容物の収集も開始した。近年の一部標本は未だ船上にあり、未解析である。遠洋水研に到着した 3421 個体（うちミナミマグロ 2259 個体）の胃をこれまでに解析した（Table 1）。

標本の分析は、およそ 2003 年漁獲サンプルまでは㈱マリノリサーチが、2004 年漁獲サンプルからは遠洋水研が実施した。十分に解凍した胃から胃内容物を取り出し、可能な限り細かな分類群別の個体数、湿重量を測定し、消化の程度を判断した。操業に使用したと思われるエサは除いて解析した。餌の重量等は消化している状態のものであり、原魚換算はしていない。

結果：

解析したミナミマグロの胃は、2259 個体分で、主に 4,7,8,9 海区のものである（Table 1）。出現したエサは、魚類、頭足類、腹足類、甲殻類、サルバ類、その他の動物であった。海藻、プラスチック、ビニールも 50 個体で見られた。ミナミマグロの各餌分類群の出現率%O は頭足類（41%）、魚類（30%）、甲殻類（11%）の順に多かった。餌個体数率%N は頭足類（49%）、甲殻類（26%）、魚類（18%）の順に多かった。餌重量率%W は頭足類（49%）、魚類（45%）、甲殻類（2%）の順に多かった。

ミナミマグロの海域別の餌組成は、出現率%O では顕著な違いは見られなかった（Fig. 1）。餌個体数率%N では、4,7 海区での甲殻類、8,9 海区での頭足類の出現が目立った。餌重量率%W では、8,9 海区が類似していること、4,7 海区で 8,9 海区よりも魚類の割合が大きいことが見られる。

胃を解析したミナミマグロの体長組成を Fig. 2 に示す。延縄で漁獲されるミナミマグロの体長組成をほぼ反映したものとなっている。各餌の重量率%W はミナミマグロの尾叉長に関わらずほぼ一定で、魚類と頭足類が主体であった（Fig. 3）。また体重 1kg 当たりの餌重量は、漁獲の主対象である 90cmFL 以上の魚ではほぼ一定であった（Fig. 3）。

他魚種（キハダ、メバチ、ガストロ、ミズウオ類）との比較を Fig.4 に示す。漁獲海域を 9 海区に限定した。餌出現率%O において、ミナミマグロ、キハダ、メバチ、ガストロの餌組成は類似している。詳細を見ると、キハダでは魚類が多く、メバチでは甲殻類が多い。ミズウオ類は、魚類、頭足類が少ない点、腹足類、甲殻類が多い点で、他魚種とは異なった組成である。餌個体数率%N では、キハダでの魚類、メバチでの甲殻類が多い点が餌出現率%O よりも顕著となり、

また、ガストロにおいて頭足類の割合が大きくなる。これは頭足類の顎がガストロの胃内に多く出現することによる。餌重量率%W では、キハダは魚類がほとんどを占める。メバチにおける甲殻類の割合はわずかとなる。ガストロにおける頭足類の割合も餌個体数率%N からするとかなり小さな割合となっている。総合すると、ミナミマグロでは頭足類と魚類を主体とし、ミナミマグロに対して、キハダは魚類が多く、メバチは頭足類、甲殻類がやや多くなっている。またガストロはミナミマグロと同様に魚類と頭足類が多い。ミズウオ類では、甲殻類が多くなり、魚類、頭足類の相対的割合が低下し、他魚種とかなり異なった胃内容物組成となる。

体重に対する胃内容物重量の割合を魚種別に Table 2 に示す。空胃個体は除いて計算してある。メディアンは、ミナミマグロの全海区で 0.105%であった。9 海区における比較では、キハダ 0.328%、メバチ 0.194%とミナミマグロ 0.136%に対して、わずかに高い値であった。ガストロは 0.560%、ミズウオ類は 1.271%とかなり高かった。

考察：

これまでミナミマグロの胃内容物では、魚類と頭足類がほぼ同量出現し、それらで重量のほとんどを占めていること、体長、海域でその組成にほとんど差がないことを示してきた (Itoh and Omote 2004)。今回の結果ではさらに約 1100 個体分のミナミマグロの胃の分析結果を追加したが、それらの結果はほぼ同様であり、これまで得られた結果をさらに補強するものとなった。

本研究結果は、Young et al. (1995)が示したタスマニア島の沖合におけるはえ縄漁獲物の結果と同様であり、よって南緯 40 度を中心とする摂餌海域におけるミナミマグロの共通した摂餌生態を示していると考えられる。しかし一方で、4,7 海区において、餌重量への貢献は小さいものの甲殻類が多数出現すること、魚類の割合が大きく頭足類の割合が小さくなることなど、8,9 海区との違いも認められた。また、分析個体数が少ないものの、台湾漁船が操業する南緯 30-35 度におけるミナミマグロの胃内では魚類の占める割合が大きいことが報告されている (Liu et al. 2005)。胃内容物の海域間の差についてはさらに解析する必要がある。

また、これまでは分析個体数が少なかったことから全ての年のデータをプールして分析してきたが、サンプルの得られた年数も増加していることから、今後は胃内容物重量や組成の年変動について解析する予定である。

胃内容物の体重に対する割合では、ミナミマグロが他魚種よりも小さな値となった。しかし同じ餌であっても胃における滞在時間は魚種によって異なると思われる、単純にミナミマグロの餌が少ないと判断することはできない。生簀での飼育魚の知見などから餌の消化度を考慮するといったさらなる検討が必要である。

参考文献：

Itoh, T. and K. Omote 2004: Update on result of feeding ecology analysis of southern bluefin tuna based on stomach samples collected from offshore longline vessels. CCSBT-ERS/04**, 14pp.

Young, J.W., T. Lamb, D. Le, R. Bradford and W. Whitelaw 1995: Feeding ecology and interannual variations in diet of southern bluefin tuna (*Thunnus maccoyii*) from coastal and oceanic waters off eastern Tasmania, Australia. CCSBT-ERS/95/47. 37pp.

Liu, K. M., W. K. Chen, S. J. Joung, and S. K. Chang 2005: A preliminary study on the stomach content of southern bluefin tuna *Thunnus maccoyii* caught by Taiwanese longliner in the central Indian Ocean. CCSBT-ESC/0509/35, 8pp.

Table 1. Number of individuals whose stomach contents are analyzed

Predator	捕食者	CCSBT Area							Total
		1	2	4	7	8	9	99	
SBT	ミナミマグロ	52	14	128	503	635	927		2259
YFT	キハダ	86		3	1		61	2	153
BET	メバチ	26	10	21	2		102	1	162
GAS	ガストロ				1	80	168		249
LAN	ミノウチ類	243	4	39	47	33	57	1	424

SBT: southern bluefin tuna, YFT: yellowfin tuna, BET: bigeye tuna, GAS: *Gasterochisma melampus*, and LAN: lansetfish.

Table 2. Weight of stomach contents against body weight by species.

Area	SBT	SBT	YFT	BET	GAS	LAN
	All	Area9	Area9	Area9	Area9	Area9
N	1772	745	60	92	141	35
Mean	0.280	0.376	0.456	0.509	0.807	3.031
Median	0.105	0.136	0.328	0.194	0.560	1.271

Empty stomachs were not included for the calculations.

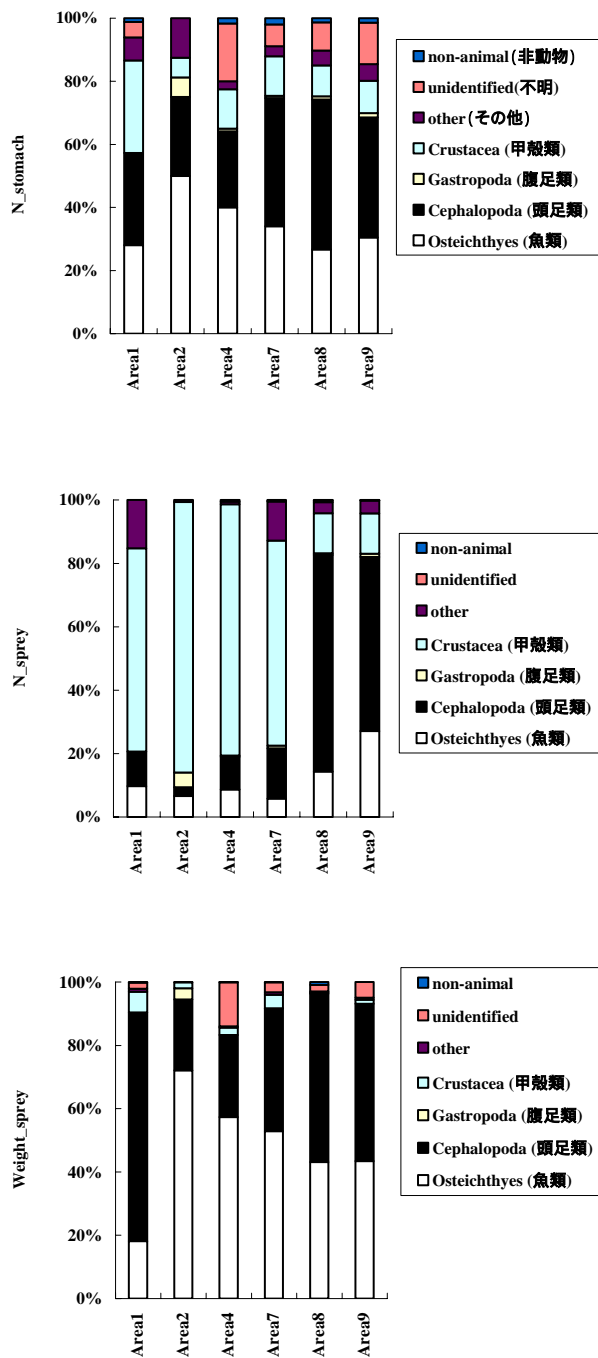


Fig. 1. Compositions of the number of stomachs in which each prey occurred (upper panel), composition of the number of prey individuals (middle panel), and composition of wet weight of prey (lower panel) of southern bluefin tuna caught by longline by the CCSBT statistical area.

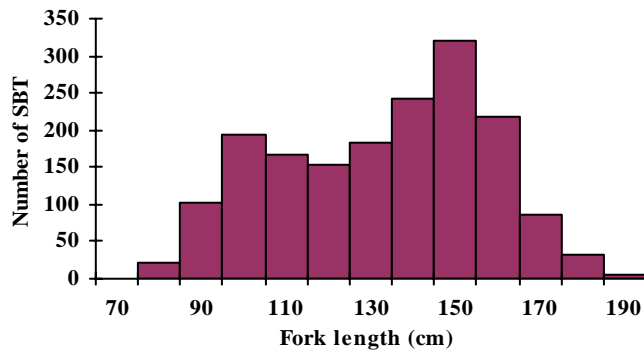


Fig. 2. Length frequency distribution of southern bluefin tuna caught in the CCSBT area between 4 and 9 and its stomachs were analyzed.

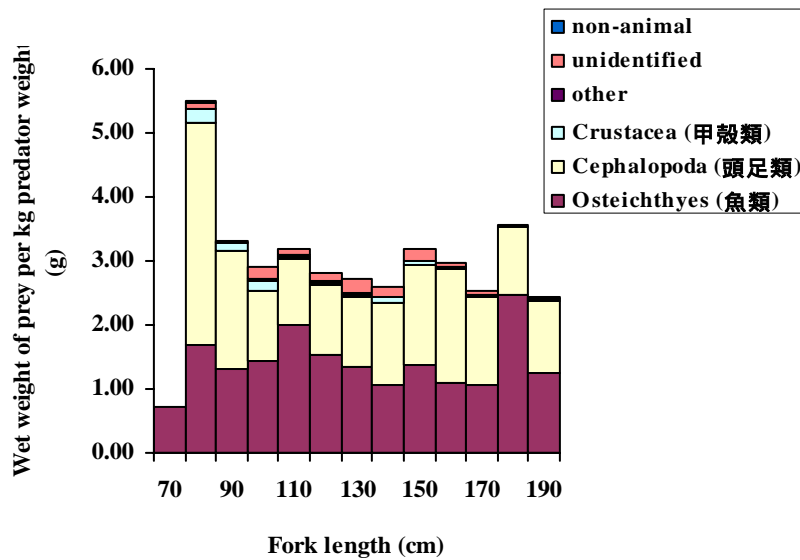


Fig. 3. Wet weight of prey (in gram) per body weight (in kilo gram) of southern bluefin tuna caught in the CCSBT area between 4 and 9.

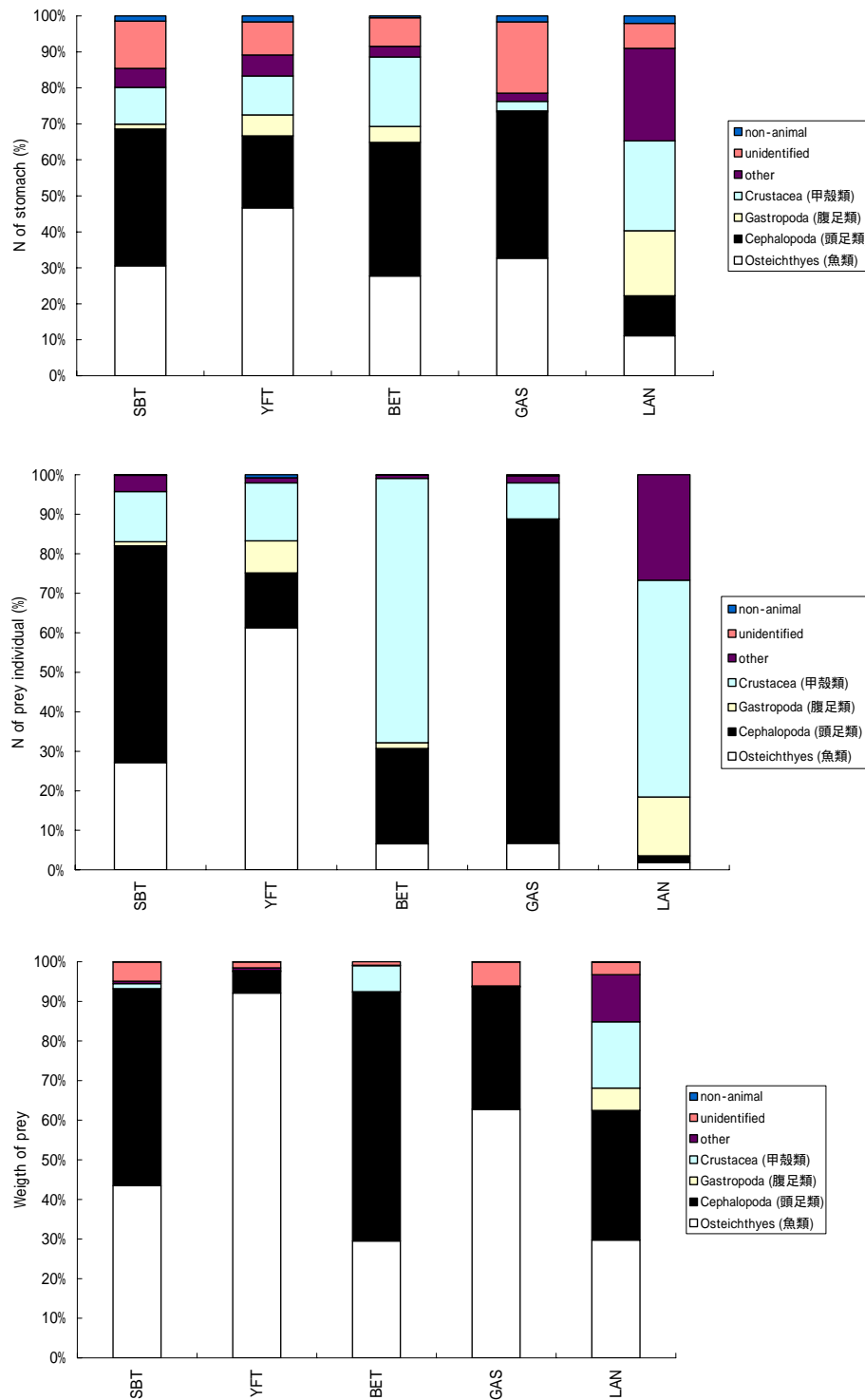


Fig. 4. Compositions of the number of stomachs in which each prey occurred (%O, upper panel), composition of the number of prey individuals (%N, middle panel), and composition of wet weight of prey (%W, lower panel) for five species caught by longline in the CCSBT Area 9.