

知っておきたい卵に関する基礎知識

北海道大学北方圏フィールド科学センター
玖村 朗人

主要国の年間一人当たりの鶏卵消費量(個)

	2014年	2018年	2022年
メキシコ	352	368	392
マレーシア	343	?	?
日本	329	337	339
ロシア	285	307	295
アメリカ	261	284	279
アルゼンチン	256	271	322
中国	255	255	254
ドイツ、オーストリア	231~235	230~235	233~235
フランス、イタリア	216~218	208~213	220~227
スイス、イギリス	178~184	181~199	186~188

マレーシアは2016年以降データなし

食品表示法におけるアレルギー物質の表示

食物アレルギー症状を引き起こすことが明らかになった食品のうち、特に発症数、重篤度から勘案して表示する必要性の高い

えび、かに、くるみ、小麦、そば、卵、乳及び落花生

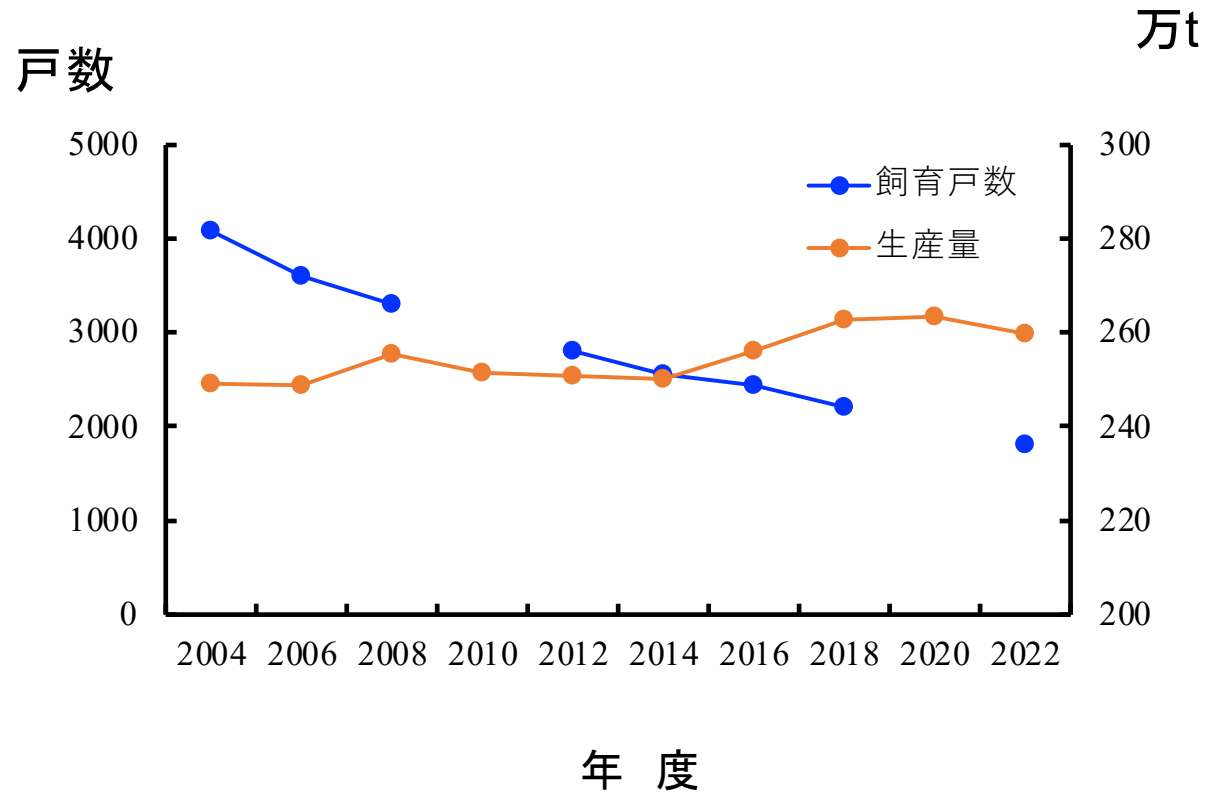
の8品目については、**特定原材料**として食品衛生法施行規則で規定し、法令で表示を義務付けている。

食物アレルギーの実態等に関する研究から、

アーモンド、あわび、いか、いくら、オレンジ、カシューナッツ、キウイフルーツ、牛肉、ごま、さけ、さば、大豆、鶏肉、バナナ、豚肉、まつたけ、もも、山芋、リンゴ、ゼラチン

の20品目については、**特定原材料に準ずるもの**として通知により表示を行うことを奨励している。

採卵鶏の飼育戸数と鶏卵の生産量



農林水産省データより作成

(2010年と2020年の戸数データはない、
成鶏メス羽数1,000羽未満の飼育者は除外)

※卵用鶏

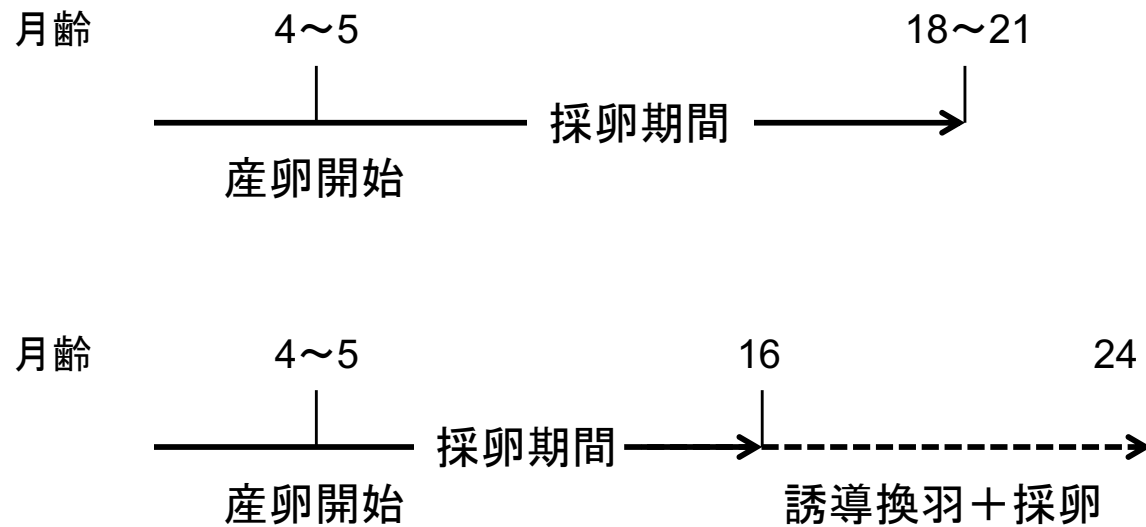
品種としては白色レグホン、ロードアイランドレッド、白色プリマスロック。

銘柄としてはジュリア、ジュリアライト、ボリスブラウン、ハイラインソニアが主流。



ボリスブラウン

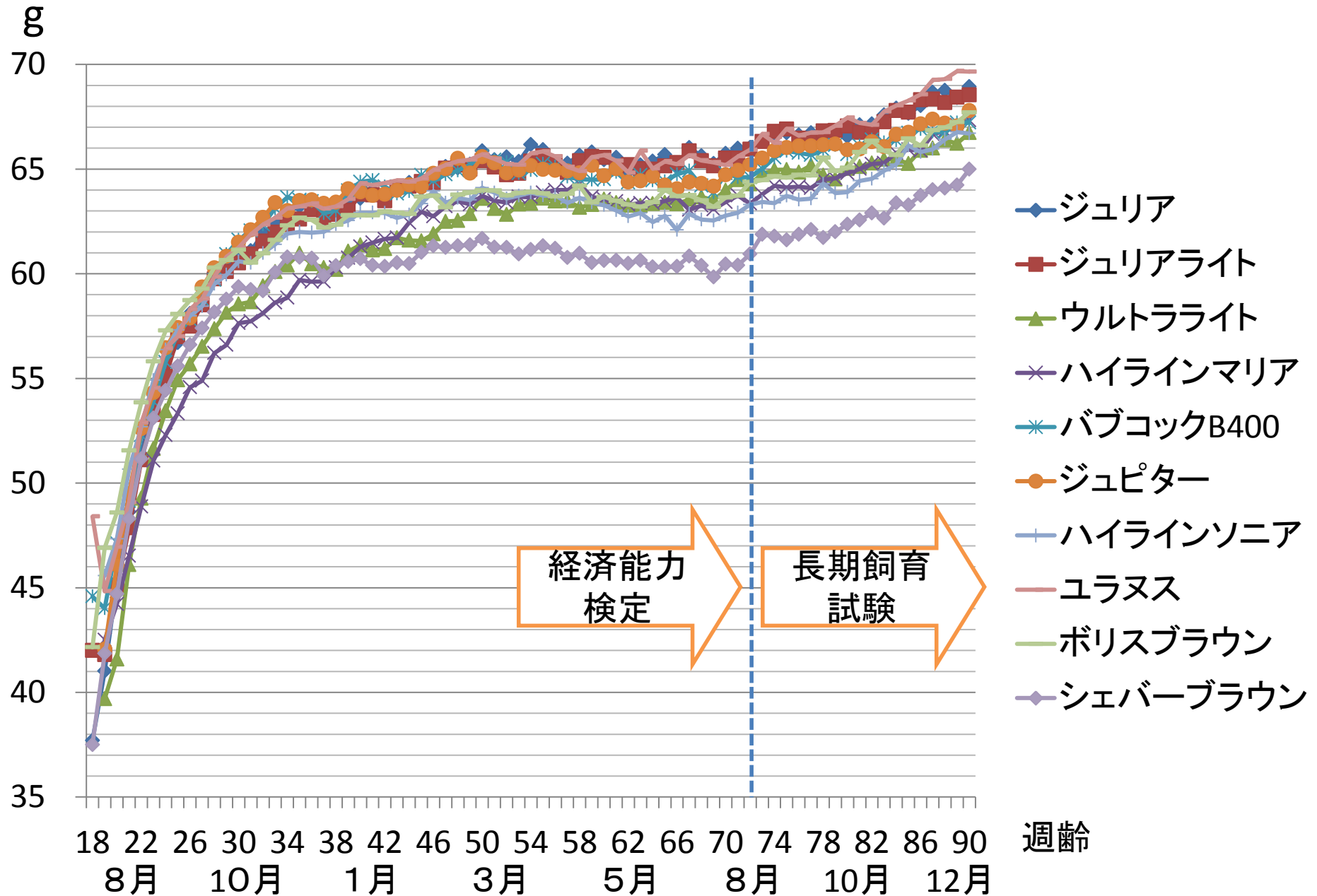
採卵鶏の主な飼育方法



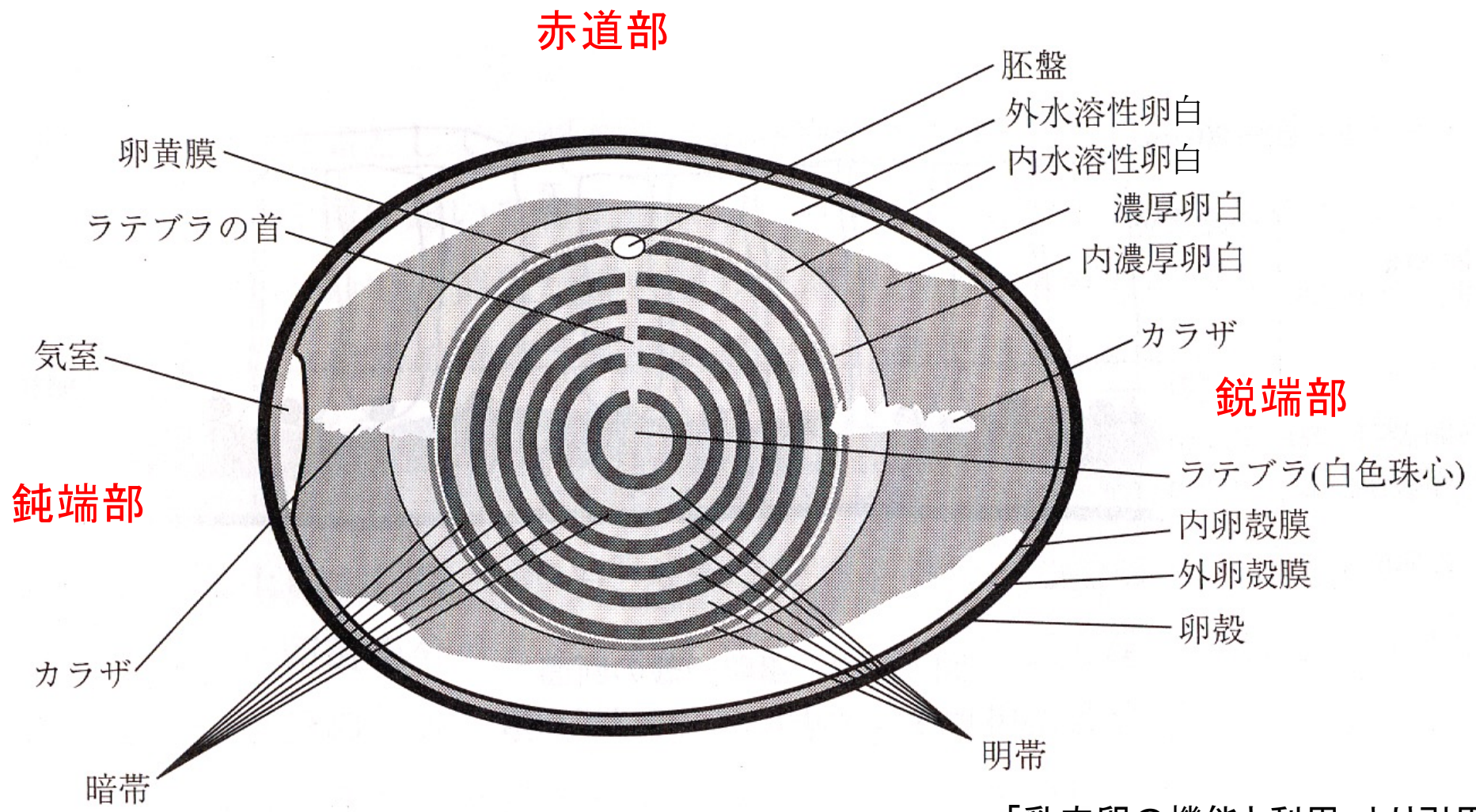
- 1) 体重が20~25%程度減少したら給餌再開(絶食12日目くらい)
- 2) 絶食を始めて35日の段階で産卵の回復率50%、
70日の段階でピーク復活が目安

この他に低栄養給餌法もあり

平均卵重の推移



2013年の8月～2014年12月のデータ



鋭端部

「乳肉卵の機能と利用」より引用

鶏卵の構造

概ね、卵殻＋卵殻膜：卵白：卵黄＝1：5：2



GPセンター
(Grading & Packing Center)
【洗卵選別包装】



引用元：ナベル (<https://nabel.co.jp/>)



(割卵工場)



(家庭用)



(業務用)

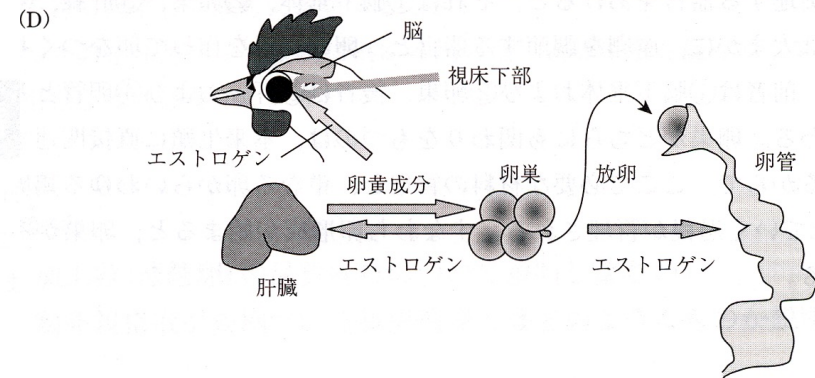
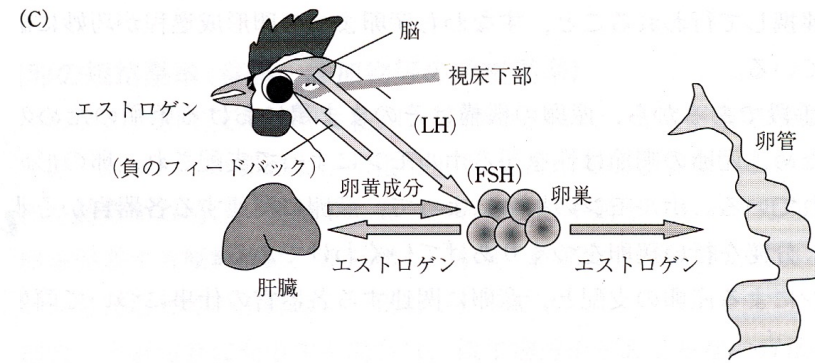
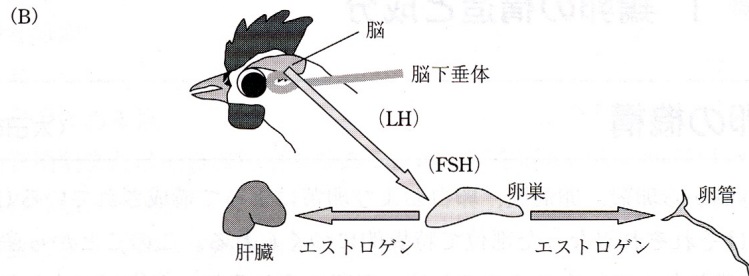
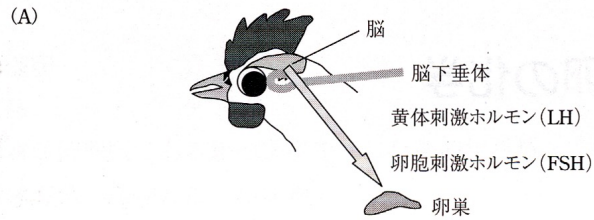


(食品工場)

Many thanks to Kewpie san

パック詰め鶏卵のサイズの規格

区 分	ラベルの色	基 準 (g)
LL	赤	70～76
L	橙	64～70
M	緑	58～64
MS	青	52～58
S	紫	46～52
SS	茶	40～46



- (A) 脳下垂体から黄体ホルモン (LH) と卵胞刺激ホルモン (FSH) が分泌される。
- (B) 卵巣が LH と FSH を受容し、発達してエストロゲンを分泌する。
- (C) エストロゲンを受容した肝臓と卵管が発達する。肝臓は卵黄成分を合成・分泌し、卵黄成分は血流を介して卵巣に運ばれ、卵胞内に貯留され、卵管が発達する。また卵管は卵白、卵殻膜および卵殻の合成の準備をはじめめる。さらにエストロゲンは脳下垂体にも運ばれる。
- (D) エストロゲンを受容した脳下垂体は卵巣の発達に対する負のフィードバックにより、LH と FSH の分泌を停止する。また、卵巣から卵胞が放卵され、卵管から卵管内部へ取り込まれる。

「乳肉卵の機能と利用」より引用

卵の一般組成(%)

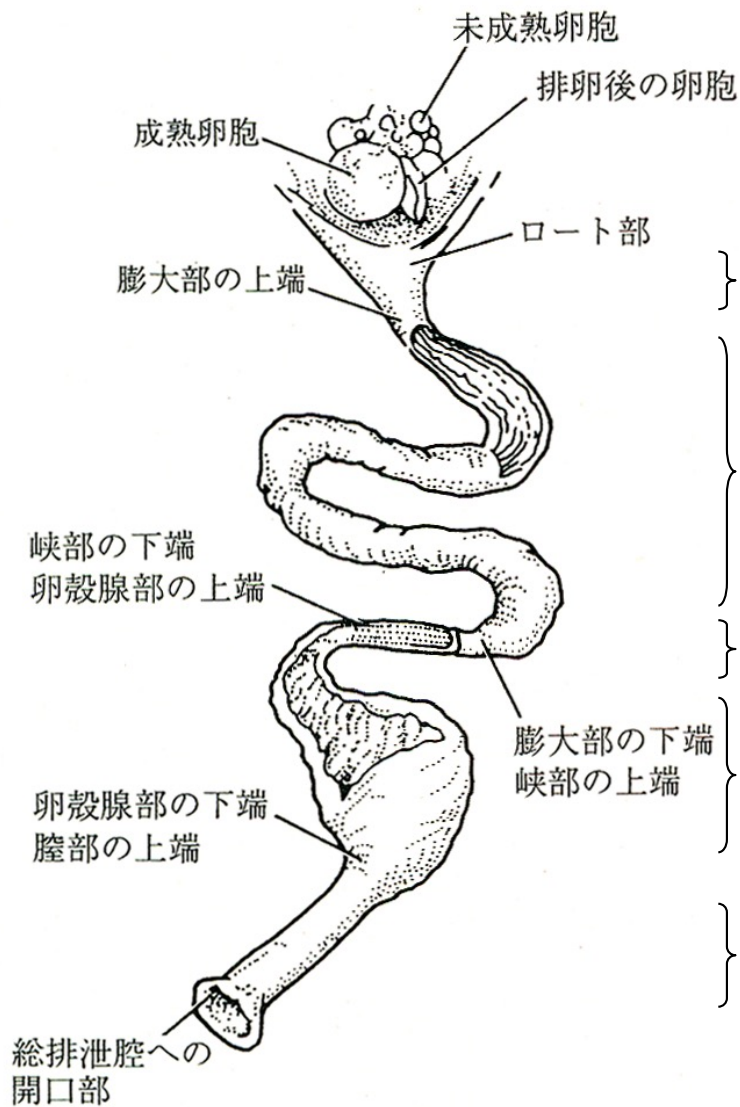
	水分	脂質	タンパク質	糖質	無機質
全卵	76.1	10.3	12.3	0.3	1.0
卵黄	48.2	33.5	16.5	0.1	1.7
卵白	88.4	微量	10.5	0.4	0.7

脂質	含量(%)
トリグリセリド	65.0
リン脂質	30.0
コレステロール	4.0
カロテノイド ビタミン	痕跡

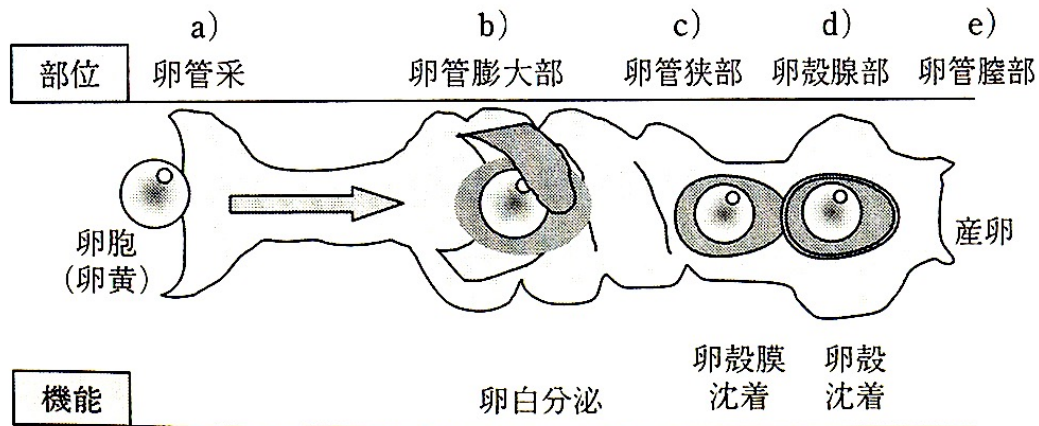
(左図)
卵黄の脂質組成

(下図)
卵黄、牛乳、大豆の
複合脂質の組成(%)

	成分	卵黄	牛乳	大豆
リン脂質	グリセロリン脂質			
	ホスファチジルコリン(PC)	84	35	33
	ホスファチジルエタノールアミン(PE)	12	32	14
	ホスファチジルセリン(PS)	1	3	?
	ホスファチジルイノシトール(PI)	微量	5	17
	リゾホスファチジルコリン(LPC)	1	1	1
	リソホスファチジルエタノールアミン	微量		
	スフィンゴリン脂質			
	スフィンゴミエリン(SPM)	2	25	?



卵管は漏斗部～膣部まで5つの部位に分かれる。



漏斗部

ニワトリ卵管各部位の長さとお卵形成における機能および卵滞留時間 (今井, 1980)²⁾

卵管の部位	およその長さ (cm)	卵形成における機能	卵の滞留時間
膨大部	ロート部	卵黄膜外層成分の合成・分泌	15~25分
	膨大部	卵白タンパク質の合成・分泌	3~3.5時間
	峡部	卵殻膜成分の合成・分泌と卵殻膜の形成	1.2~1.5時間
	卵殻腺部	イオンと水の卵白への移行	18~22時間
峡部		カルシウムの分泌と卵殻の形成	
	膣部	粘液分泌	1~3分
合計	70~75		24~27時間

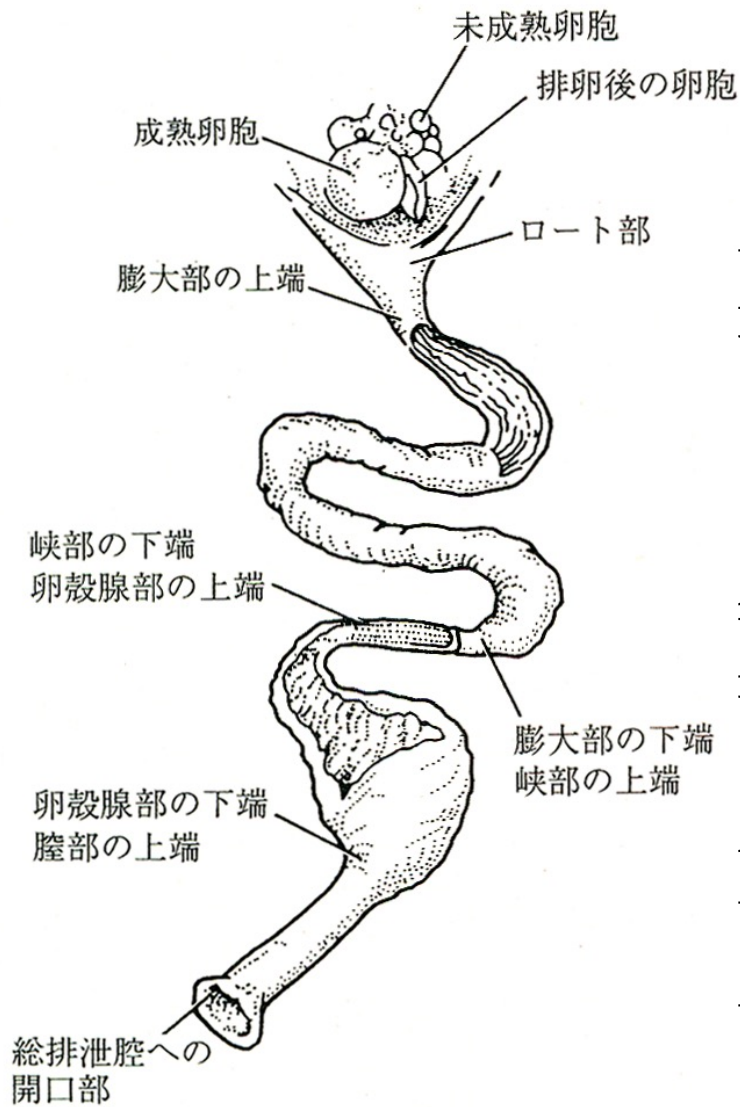
子宮部 (卵殻腺部)

膣部

	水分	脂質	タンパク質	糖質	無機質
全卵	76.1	10.3	12.3	0.3	1.0
卵黄	48.2	33.5	16.5	0.1	1.7
卵白	88.4	微量	10.5	0.4	0.7

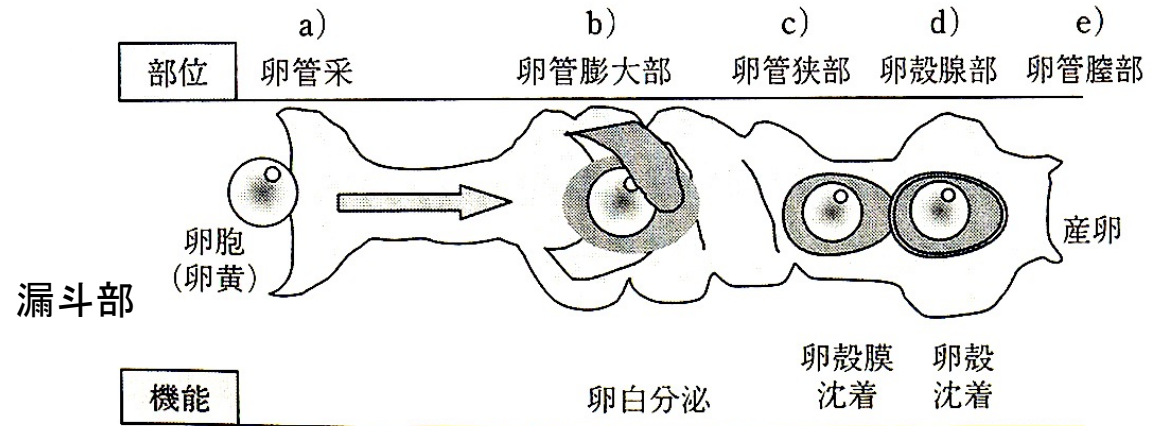
卵白タンパク質の種類と性質

タンパク質	組成 (%)	等電点	単量体 分子量	アミノ酸 残基数	糖含量 (%)	性質その他
● オボアルブミン	54	4.5	45,000	385	3	分子内部に 4 個の SH 基 Fe, Cu, Mn, Zn と結合, 静菌作用, 抗菌作用
オボトランスフェリン	12	6.1	77,000	683	2	
● オボムコイド	11	4.1	28,000	186	22	トリプシンを阻害
オボグロブリン G2	4.0	5.5	49,000		5.6	
オボグロブリン G3	4.0	5.8	49,000		6.2	
オボムシン	3.5	4.5~5.0	18万(α) 40万(β)		9(α) 50(β)	卵白, 卵黄膜のゲル状 構造の保持
リゾチーム	3.4	10.7	14,300	129	0	ある種のグラム陽性菌の 細胞壁を分解, 抗菌作用
オボインヒビター	1.5	5.1	49,000	449	6	トリプシン, キモトリプ シン, エラスターゼ, ズ ブチリシンを阻害
オボグリコプロテイン	1.0	3.9	24,400		16	
フラボプロテイン	0.8	4.0	32,000	219	14	リボフラビンを結合
オボマクログロブリン	0.5	4.5	76~90万 (4量体)		9	トリプシン, パパインを 阻害
アビジン	0.5	10	68,300	128	8	ビオチンを結合
シスタチン	0.05	5.1	12,700	115	0	パパイン, フィシン, ブ ロメラインを阻害



卵管は漏斗部～膣部まで
5つの部位に分かれる。

「最新畜産物利用学」より引用



漏斗部

膨大部

峡部

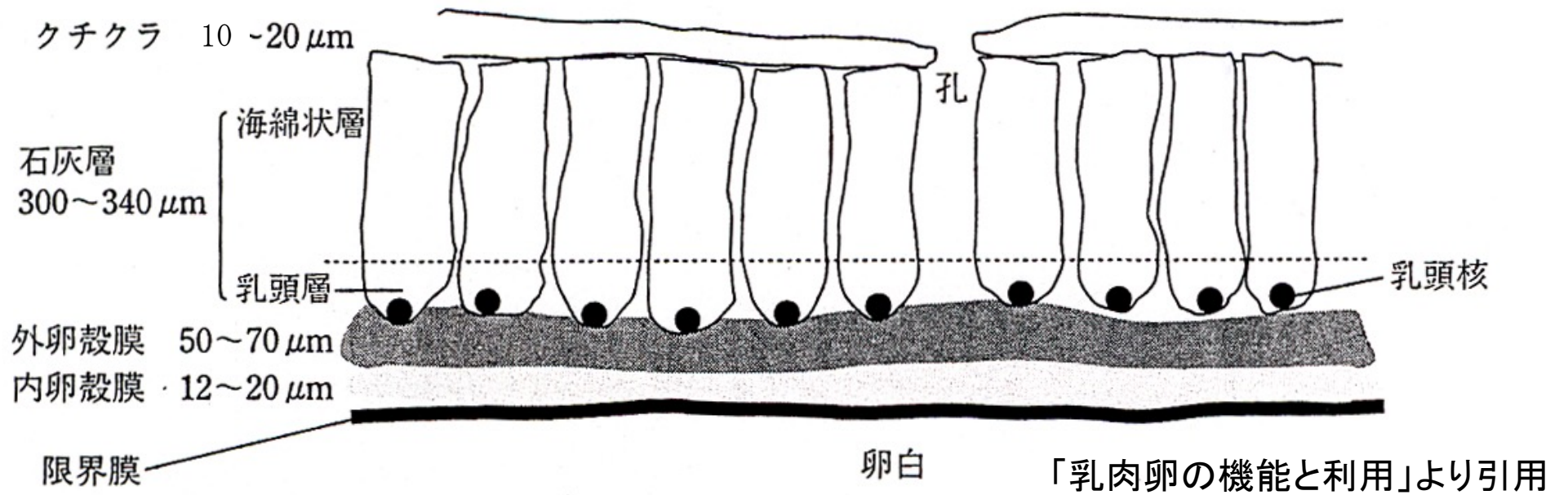
子宮部
(卵殻腺部)



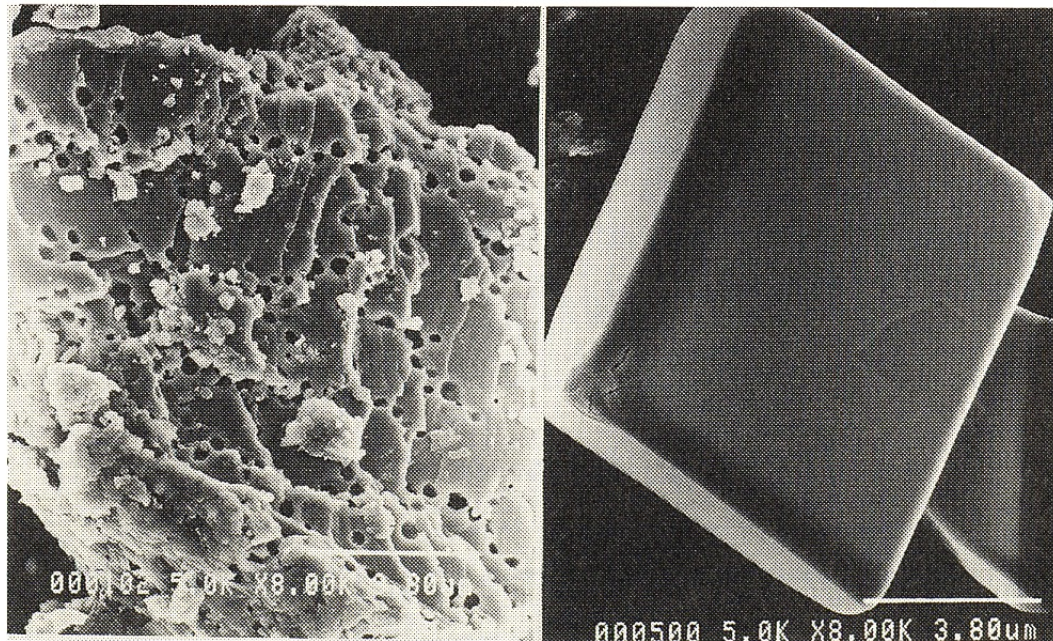
コラーゲン、デスモシン、ノンエラスチン

ニワトリ卵管各部位の長さとおよその長さ
卵滞留時間 (今井, 1980)²⁾

卵管の部位	およその長さ (cm)	卵形成における機能	卵の滞留時間
ロート部	10	卵黄膜外層成分の合成・分泌	15～25分
膨大部	35	卵白タンパク質の合成・分泌	3～3.5時間
峡部	10	卵殻膜成分の合成・分泌と卵殻膜の形成	1.2～1.5時間
卵殻腺部	10	イオンと水の卵白への移行 カルシウムの分泌と卵殻の形成	18～22時間
膣部	7～8	粘液分泌	1～3分
合計	70～75		24～27時間



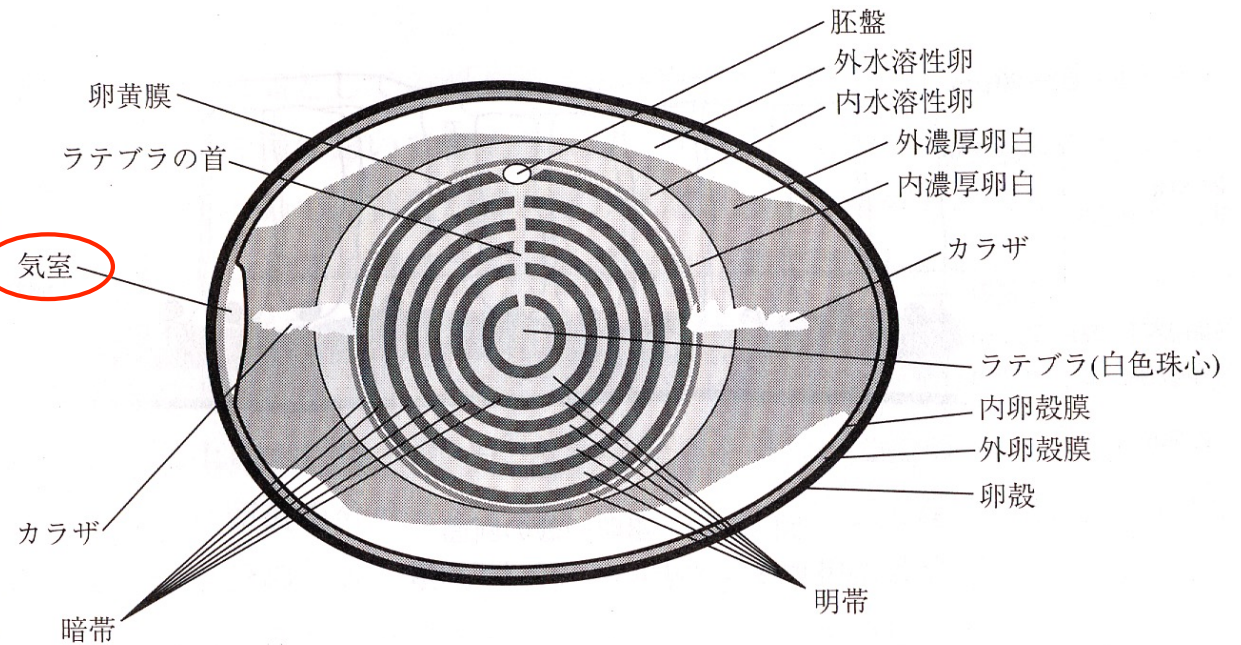
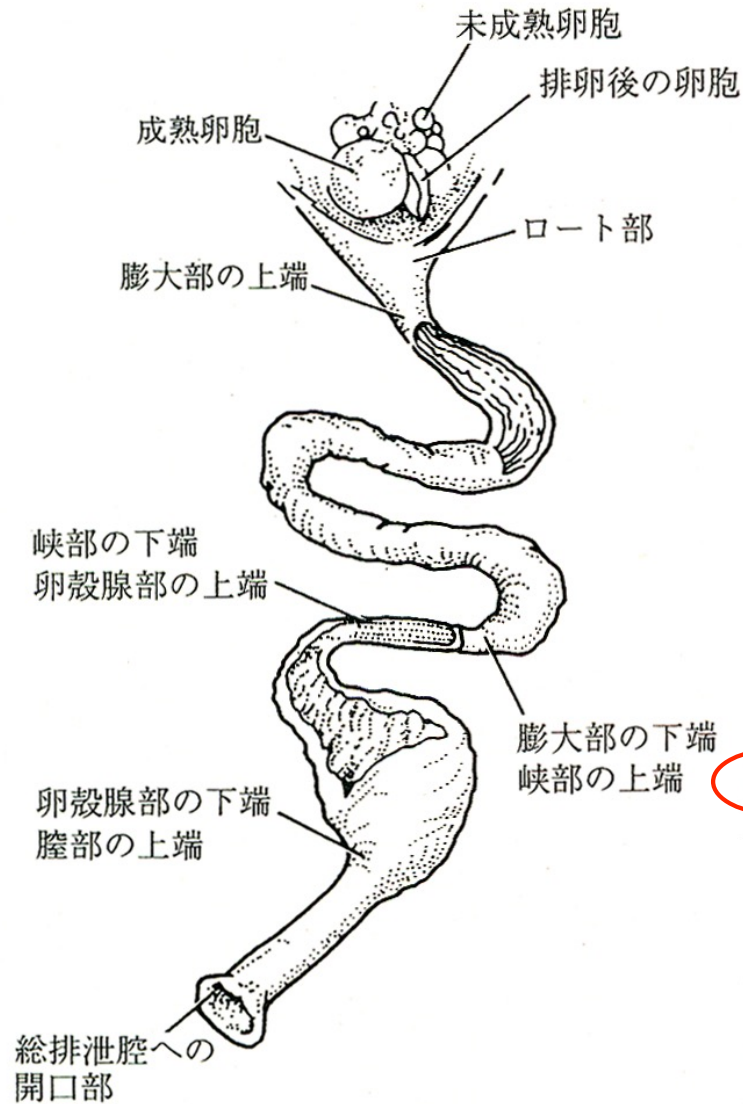
鶏卵卵殻と卵殻膜の断面



卵殻粉(左)と炭酸Ca(右)の電子顕微鏡写真

ニワトリ卵管各部位の長さとおよその機能および卵滞留時間 (今井, 1980)²⁾

卵管の部位	およその長さ (cm)	卵形成における機能	卵の滞留時間
ロート部	10	卵黄膜外層成分の合成・分泌	15~25分
膨大部	35	卵白タンパク質の合成・分泌	3~3.5時間
峡部	10	卵殻膜成分の合成・分泌と卵殻膜の形成	1.2~1.5時間
卵殻腺部	10	イオンと水の卵白への移行 カルシウムの分泌と卵殻の形成	18~22時間
膣部	7~8	粘液分泌	1~3分
合計	70~75		24~27時間



卵管は漏斗部～膣部まで5つの部位に分かれる。