



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北海道噴火湾における北方外洋性橈脚類Eucalanus bungii bungii Johnsonの個体群構造の季節的推移
Author(s)	平川, 和正; HIRAKAWA, Kazumasa
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 27(2), 71-77
Issue Date	1976-08
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23585
Type	departmental bulletin paper
File Information	27(2)_P71-77.pdf



北海道噴火湾における北方外洋性橈脚類 *Eucalanus bungii bungii* Johnson
の個体群構造の季節的推移*

平川和正**

Seasonal Change of Population Structure of a Boreal Oceanic
Copepod, *Eucalanus bungii bungii* Johnson in Funka
Bay, Hokkaido, Japan*

Kazumasa HIRAKAWA**

Abstract

In the present paper the life cycle of *Eucalanus bungii bungii* with the change of its population structure in Funka Bay is discussed.

The species materials were collected from Funka Bay with two kinds of Norpac net which had 0.33 mm or 0.10 mm mesh size from August 1974 to August 1975.

The peak of population of this species occurred in June, but it decreased rapidly in July. After then, it disappeared entirely in all areas of the bay in November, and also at the mouth part of the bay until coming February. The pattern of abundance and distribution of this species observed in August was the same every year.

Copepodids of stages IV-V developed from August to early October and they disappeared in November. On the other hand, the first nauplii appeared in April. The mode of each stage given as individual numbers shifted successively from the copepodite stage I in May to stage II in June, to stages III-IV in July and stages IV-V in August. The age distribution observed in August was almost the same every year. In other words, our considerations lead to the conclusion that *E. bungii bungii* is unable to finish its life cycle in Funka Bay. From the occurrence of fertilized eggs in adult females and of nauplius individuals in spring, the reproduction of this species will be carried out in the spring season when the Oyashio water flows in and stagnates in the bay.

緒 言

Eucalanus bungii bungii は親潮水域に豊富に分布する大型動物プランクトンの一種であり、本種が北方回游性魚族の餌料として重要である事実は既に知られている¹⁾²⁾³⁾⁴⁾。箕田⁵⁾及び平川・川村⁶⁾によれば、噴火湾では植物プランクトン春季増殖後に於て動物プランクトン生物量の重要な構成種となるのがまた本種である。そこで本研究は噴火湾における *E. bungii bungii* の生活環を把握するために本種の個体群構造の推移を追求したものである。

* 昭和51年度日本海洋学会春季大会で講演発表

** 北海道大学水産学部浮游生物学講座 (Plankton Laboratory, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

材料及び方法

研究材料の採集には口径 45 cm, 濾過部の側長 180 cm, 網目の大きさ 0.33 mm のノルパックネットと網目 0.1 mm 同型ネットとの 2 筒を使用した。採集時期は 1974 年 8 月～'75 年 8 月迄で、採集方法は図 1 及び表 1 に示す計 11 地点に於て、10 分間表層水平曳き或いは海底近くから表面迄の垂直曳きによった。採集された標本は船上で直ちに 10% 中性ホルマリン海水で固定され、後日の検鏡まで保存された。なお、垂直曳きの場合、ネット口部に濾水計を装着し濾過水量を計った。しかし、水平曳きではこの方法をとらなかったため網の濾過率を 100% とした。

また、本種成体雌の体内卵について、包埋切片によりヘマトキシリン・エオシンの二重染色を行い、受精卵と未受精卵との識別をして産卵期を推定する手段とした。

結果及び考察

図 2 は網目 0.33 mm のノルパックネットによって採集された *E. bungii bungii* 個体群のノープリウスから成体雌雄を含めた出現個体数 (No./m³) について 1 年間にわたる時空間的変動を示したものである。1974 年 8 月に本種個体群は湾内部で湾外部及び湾口部よりも比較的多量に出現しており、更に 9 月～10 月初めにかけては湾奥部に残存する傾向にあるが、11 月下旬になると全地点で消失してしまう。'75 年 1 月には本種個体群は湾口部 st. A において未だ出現していないが、2 月～3 月になると、湾外部或いは湾口部の st. A で、極めて少量であるが出現し始め

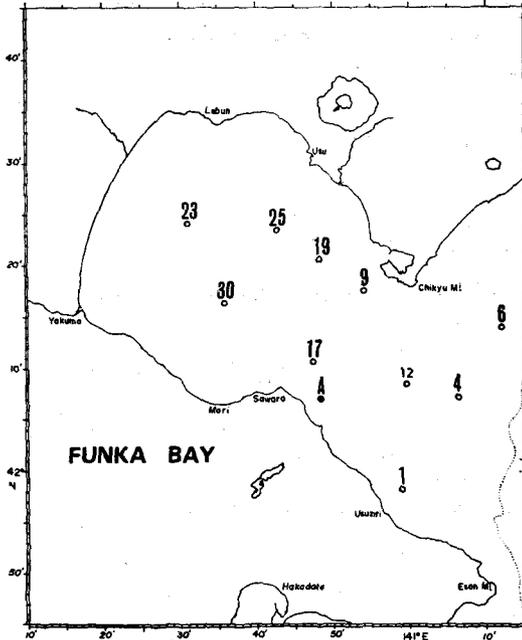


Fig. 1. Map showing sampling stations in Funka Bay.

Table 1. Sampling stations in Funka Bay from August 1974 to August 1975.

Area	Month Sta.	1974			1975											
		A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A		
Outside	1		○	○	○			○						○	○	○
	4													○	○	○
	6		○			○			○					○	○	○
	12	○														
Mouth	A				●	●	●	●	●	●	●	○	○			
	9													○	○	○
	17	○	○	○	○									○	○	○
Inside	19	○	○		○											
	23	○	○	○												
	25													○	○	○
	30	○	○		○									○	○	○

○; vertical haul ●: horizontal haul

平川: *Eucalanus* 個体群の季節的推移

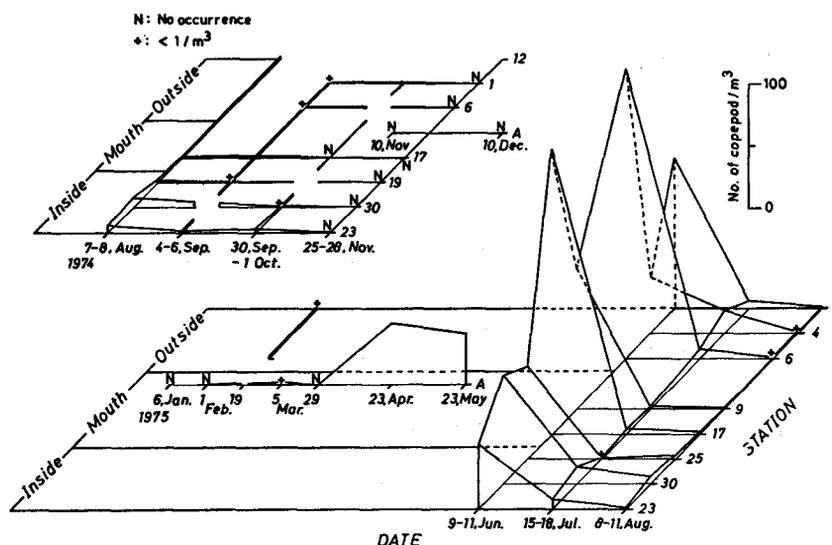


Fig. 2. Total population numbers (per m^3) of all nauplii and copepodids of *E. bungii bungii* collected with a Norpac net (mesh size, 0.33 mm) in Funka Bay from August 1974 to August 1975.

る。4月～5月には st. A ではその個体数は 50 個体 / m^3 程度に増加する。更に、6月になると、湾外部 st. 6 及び湾口部 st. 17 での個体数は st. A での前月の それと比較して急激に増加し、230 個体 / m^3 程度になって優占する。しかし、7月になると、個体数は急激に減少し、湾口部付近では本種は優占を他種 *Calanus pacificus*, *Paracalanus parvus* 等にゆずる。8月になると、本種の個体群は湾内部で湾外部及び湾口部よりも比較的多量に出現する。これは '74 年 8月に観察されたと同様の分布パターンである。

次に図 2 に示した *E. bungii bungii* 個体群について、湾外部、湾口部及び湾内部の 3 水域において发育段階別に出現個体数の時間的变化を示したのが図 3 である。1974 年 8 月及び 9 月上旬では本種の個体群は全水域を通じコペポダイト III～V 期の幼体によって占められているが、8 月から 10 月初旬の期間は (10 月初めの湾口部を除く)、发育段階別にみた幼体群のピークは IV 期から V 期へと移る。ところで 11 月になると、これら後期コペポダイト群は全水域から消失してしまう。そして湾口部では '75 年 2 月迄出現しない。2 月中旬になると湾外部での採集標本にコペポダイト III～V 期の幼体群及び成体 (雌雄) 群が観察されるようになり、また、4 月になると、湾口部でノープリウス期の幼体群が出現する。5 月に至り、この幼体群の发育段階のピークはコペポダイト I 期となり、6 月には同 II 期 (本種個体群全体の 36.9～48.1% を占める) へと移行する。また、6 月になると個体群の組成は各水域でほとんど差がなくなる。7 月には全水域を通じコペポダイト III 期乃至 IV 期の幼体群 (III 期 -51.3～69.9%, IV 期 -58.3～93.8%) が優占して出現する。さらに、8 月になると、幼体群の发育段階によるピークは 7 月に観察されたコペポダイト III 乃至 IV 期から IV 期乃至 V 期へと移行する。そして、この本種個体群の組成は湾口部を除く湾外部及び湾内部の水域において '74 年 8 月にみられた組成とほぼ一致する。

以上に述べたように幼体群を構成するモードは月を経て次第にあとのステージに移行することが明らかになった。そこで '75 年 4 月～8 月迄と '74 年 8 月～11 月迄との各期間に於ける本種個体群構造をつないで、その推移をみると、噴火湾に於ては春季に孵化した *E. bungii bungii* のノープリウス群

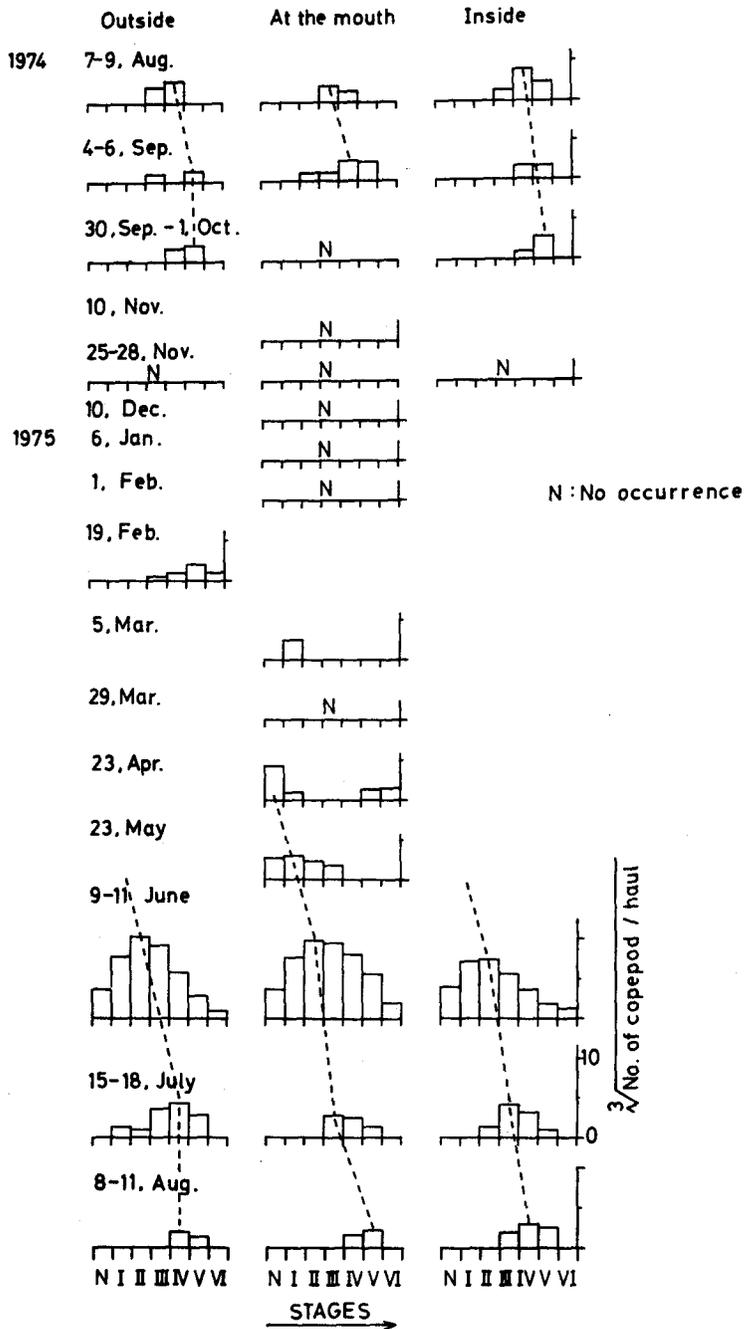


Fig. 3. Numbers (cubic root per haul) of nauplii and copepodids of *E. bungii bungii* population collected with a Norpac net (mesh size, 0.33 mm) in Funka Bay from August 1974 to August 1975.

が夏季～秋季にコペポダイト V 期迄に成長する。しかし、この幼体群は本湾に於て越冬する群とならず消失してしまうことが明らかである。

本湾では '74 年 8 月及び '75 年 7 月～8 月には本種のノープリウス群は全く出現していない。このことは夏季に噴火湾で本種の産卵が行なわれていないことを示唆するものであり、ベーリング海では 6 月～9 月の期間を産卵期とすること⁷⁾⁸⁾⁹⁾と異なる。噴火湾に於て 7 月～8 月にノープリウス群が出現しないことは上述のとおりであるが、この理由は湾内に於て産卵群を形成する後期コペポダイト群の大部分は夏季～秋季に湾内へ流入して来る津軽暖流水と入れ替りに¹⁰⁾、湾外に流出する湾内水によって外部へ運び出されてしまうことによると考えられる。

'75 年 4 月～6 月の湾口部及び湾内部でのノルパックネット(網目の大きさ 0.1 mm) 採集によるノープリウス群の組成をみると(図 4)、ノープリウス III 期～VI 期が出現し、その主要群は全期間を通じて V 期及び VI 期のものである(全ノープリウス個体数に対する割合、4 月-94.7%

、5 月-61.8%、6 月-69.4%)。この後期ノープリウス群が湾口から湾内部に於て長期間にわたって出現することは *E. bungii bungii* 雌の産卵が可成長い期間にわたって行なわれるのであろうことを示唆している。親潮系水は 3 月～4 月に湾内へ流入し始め、約 2 ヶ月間を要し滞留する¹¹⁾。おそらくノープリウス群はこの流入～滞留期迄の期間中に発育し、成長するのであろう。さらに、滞留期初期の 6 月に湾口部の st. 17 から採集された成体雌の体内卵に受精卵が観察されたことから(図 5-A および B)、噴火湾に於ては春季に本種の再生産が当然行われるものと考えられる。噴火湾に於て *E. bungii bungii* が主要動物プランクトンの位置を占めるのは本種の生物的条件と本湾の海洋条件との同時性によって起きるものであろう。

1975 年に湾口部において本種のノープリウス群が最初に出現したのは植物プランクトンの春季大増殖のあった後に当る¹²⁾。この植物プランクトンの大増殖時期とノープリウス群の出現時期との間には時間的ずれが存在するので、これらノープリウス群はその後の発育・成長の為に餌料として珪藻類以外に量的に多い鞭毛藻類(*Ceratium* および *Peridinium* 等)¹³⁾¹⁴⁾ に依存しなければならないことになる。これら鞭毛藻類の餌生物としての重要性については今後、飼育実験により検討しなければならない。

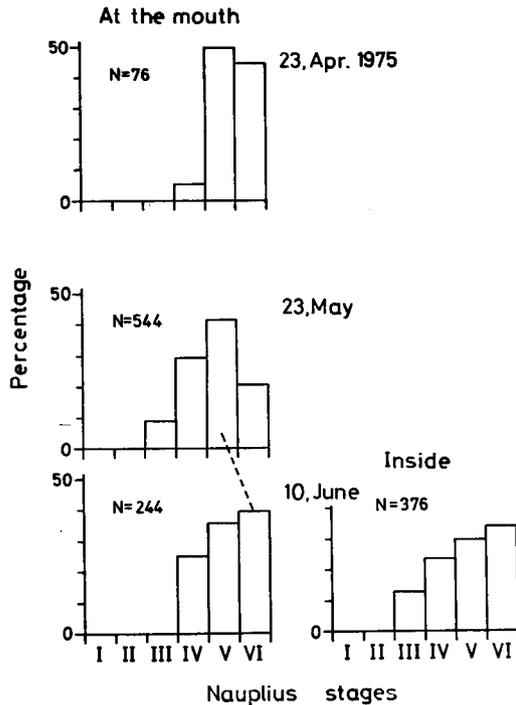


Fig. 4. Age distribution (percentage of the total number of individuals of the nauplii) of naupliar *E. bungii* population collected with a Norpac net (mesh size, 0.10 mm) in Funka Bay from April to June, 1975.

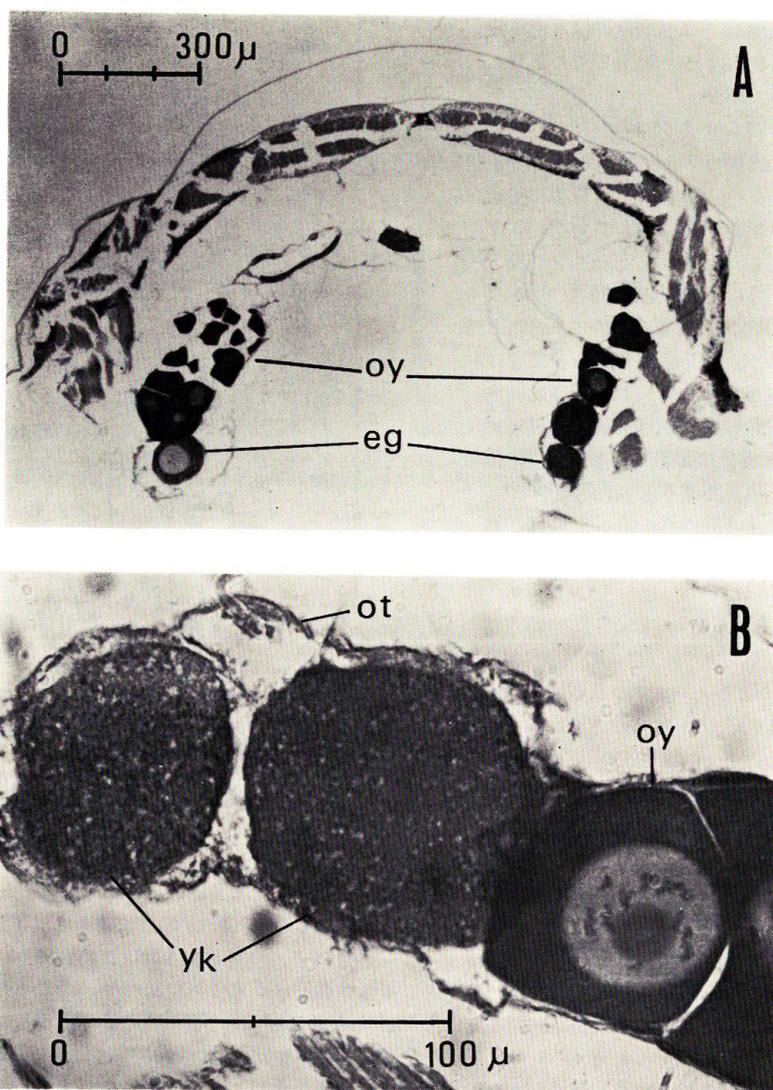


Fig. 5. Various stages of the eggs inside the body of adult female *E. bungii bungii*. A. Cross section of the body. × 60 B. Cross section of the body. × 400 oy: ovary eg: egg ot: oviduct yk: yolk

要 約

- 1) 噴火湾では *Eucalanus bungii bungii* は植物プランクトンが春季増殖を終えた後に増加し、年間での最大となる。
- 2) 本種のノープリウス群は4月～6月までの比較的長期間にわたり出現した。しかし、夏季になると全く出現しなくなる。

- 3) 4月～6月のノープリウス群は8月～10月の期間にコペポダイトV期までに発育・成長する。
- 4) 以上のように本種の生活環の主要部分が明らかにされた。
- 5) 春季の噴火湾に於て雌の体内卵に受精卵が観察された。このことから、本種が春季に湾内で再生産を行うことが明らかとなった。

本稿を終るにあたり本研究に際して懇切な御指導と校閲を賜った北海道大学水産学部川村輝良教授並びに御助言及び御助力を頂いた同学部助教授箕田嵩博士と志賀直信助手に謝意を表する。

文 献

- 1) Brodskii, K.A. (1948). Free-living Copepoda of the Sea of Japan. (In Russian). *Izv. tikhookean. nauchno-issled. Inst. ryb. Khoz. Okeanogr.* **26**, 3-130.
- 2) Brodskii, K.A. (1950). *Calanoida of the far eastern seas and polar basin of the USSR.* (Translated from the Russian by Mercado, A., Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1967), SSSR 35, 440 p. Zool. Inst. Acad. Sci. U.S.S.R., Moskva-Leningrad.
- 3) 竹内 勇 (1972). 北部北太平洋および隣接水域におけるサケ属魚類の餌生物の分布とそれらの胃内容物に関する研究. 北水研報告 **38**, 1-119.
- 4) Kamba, M. (1974). Food and feeding habits of walleye pollock, *Theragra chalcogramma* (Pallas), in larval and juvenile stages in Uchiura Bay, Hokkaido. 35 p. M.S. thesis, Hokkaido Univ. Hakodate.
- 5) 箕田 嵩 (1970). 沖合域浮游生物調査. p. 111-123. 北海道開発計画調査. 漁場造成調査. 裁官漁業開発調査資料. 269 p. 北海道開発局局長官房.
- 6) 平川和正・川村輝良 (1976). 噴火湾の海況-IX. 冬季～夏季に於ける動物プランクトン, 特に桡脚類の分布及び消長について. 昭和51年度日本海洋学会春季大会講演要旨集 p. 107-108. 日本海洋学会 東京.
- 7) Johnson, M.W. (1937). The developmental stages of the copepod *Eucalanus elongatus* Dana var. *bungii* Giesbrecht. *Trans. Amer. micr. Soc.* **56**, 79-98.
- 8) Johnson, M.W. (1938). Concerning the copepod *Eucalanus elongatus* Dana and its varieties in the northeast Pacific. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. Calif., Tech. Ser.* **4**, 165-180.
- 9) Heinrich, A.K. (1962). On the production of copepods in the Bering Sea. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* **47**, 465-469.
- 10) 木戸和男 (1976). 噴火湾の水塊交代と底層水の滞留・流出. 北海道大学水産学研究科修士論文. 81 p. 函館.
- 11) 大谷清隆・秋葉芳雄・吉田賢三・大槻知寛 (1971). 噴火湾の海況変動の研究 III. 親潮系水の流入・滞留期の海況. 北大水産彙報 **22**, 129-142.
- 12) 西浜雄二・岩崎良教・金子 実・広海十朗 (1976). 噴火湾鹿部沖における海洋条件および動物プランクトンの季節的变化, 特に栄養塩類と植物プランクトンの増殖との関係. 北水試月報 **33**, 1-22.
- 13) 柳沢忠美 (1934). 噴火湾海洋観測報告 (プランクトンの部). 海洋時報 **6**, 217-219.
- 14) 田村 正 (1951). 噴火湾近海に出現するプランクトンの季節的变化について. 道水試研究報告 **8**, 26-38.