

## 霞ヶ浦におけるコイ養殖の汚濁負荷量について

コイ養殖負荷(kg/年) = コイ生産量(t/年) × 原単位(kg/t)

	第3期原単位	第4期原単位		
		補正前	給餌係数の比による補正後	
COD	133.8	130.9	144.9	kg/t
T - N	53.4	51.7	57.2	kg/t
T - P	11.8	11.8	13.1	kg/t

茨城県では、茨城県内水面水産試験場 調査研究報告 第16号(昭和54年)等のデータに基づいてコイ養殖の汚濁負荷原単位を設定している。

## 1. 第3期計画と第4期計画での原単位の相違点

- ・ 増肉係数(単位生産量あたりの給餌量)の見直し

第3期計画: (給餌量)1,400Kg/(生産量)1,000Kg=1.40

第4期計画: (給餌量)1,370Kg/(生産量)1,000Kg=1.37

- ・ 水温による影響(給餌係数の比による補正)

魚類は変温動物であり、水温が上がると体温も上がり、新陳代謝が活発になり、摂餌量が多くなる。このことによって成長速度が速くなる。こい養殖に対する給餌についても、水温が上昇するに従い給餌量を多くしており、水温が1℃上昇すると約13%程度多く設定している。なお、コイに対する給餌は、水温が10℃以上の場合に行われることから、例年ほぼ4月～11月の8ヶ月間で給餌が行われる。

また、水温と給餌の関係は、月平均水温が10℃以上の場合に次式により算定し、25℃以上は一定として給餌を行うものとしている(給餌率表(茨城県内水面水産試験場)より)。

$$y = e^{0.103t}$$

$y$  : 水温に対する給餌係数 ( - )  
 $t$  : 月別水温 ( )

一方、霞ヶ浦湖水の水温は下表に示すように上昇傾向にあり、第3期と第4期では1℃以上の水温上昇が認められている。

表-1 湖内実測水温の平均値(4~11月)

	3期	4期
範囲	19.1~20.6	20.8~21.5
平均	19.9	21.2

そこで、水温による給餌率の変化を原単位に反映させるため、上式より、月別・ブロック別にそれぞれの水温をもとに給餌係数を算出して、その平均値を算出した。

第3期計画の給餌係数の平均: 8.27

第4期計画の給餌係数の平均: 9.14

第3期計画の給餌係数の平均値と、第4期計画の給餌係数の平均値の比  $9.14/8.27=1.11$  を用いて、原単位を補正している。

## 2. 原単位の設定

(1) COD (生産量 1,000 kg あたり) 流入汚濁負荷量 = 損失飼料 + ふん + 尿

	第3期計画	第4期計画
増肉係数 (単位生産量あたりの給餌量)	1.4	1.37
飼料のCOD(飼料食べ残し1g当り)	170 mg/g	170 mg/g
ふんのCOD(ふん1g当り)	67 mg/g	67 mg/g
消化率	63 %	63 %
尿のCOD(飼料摂取1g当り)	70 mg/g	70 mg/g

### 第3期計画

$$\text{損失飼料} = 1,400 \text{ kg} \times 0.01 \times 170 \text{ mg/g} = 2.4 \text{ kg}$$

$$\text{ふん} = 1,400 \text{ kg} \times 0.99 \times (1 - 0.63) \times 67 \text{ mg/g} = 34.1 \text{ kg}$$

$$\text{尿} = 1,400 \text{ kg} \times 0.99 \times 70 \text{ mg/g} = 97.3 \text{ kg}$$

$$\text{計 (生産量 1,000 kg あたり)} = 133.8 \text{ kg}$$

### 第4期計画

$$\text{損失飼料} = 1,370 \text{ kg} \times 0.01 \times 170 \text{ mg/g} = 2.3 \text{ kg}$$

$$\text{ふん} = 1,370 \text{ kg} \times 0.99 \times (1 - 0.63) \times 67 \text{ mg/g} = 33.6 \text{ kg}$$

$$\text{尿} = 1,370 \text{ kg} \times 0.99 \times 70 \text{ mg/g} = 94.9 \text{ kg}$$

$$\text{計 (生産量 1,000 kg あたり)} = 130.9 \text{ kg}$$

$$\text{(給餌係数の比 1.11 による補正後)} = 144.9 \text{ kg}$$

(2)T-N (生産量 1,000 kg あたり) 流入汚濁負荷量 = 飼料投入量 - 養殖純生産量

	第3期計画	第4期計画
増肉係数 (単位生産量あたりの給餌量)	1.4	1.37
飼料の蛋白含量 このうちの窒素(蛋白:窒素=6.25:1)	35 % (35/6.25) %	35 % (35/6.25) %
魚肉の窒素含量	2.5 %	2.5 %

第3期計画

給餌窒素量	$1,400 \times 0.35 \div 6.25$	= 78.4 kg
生産量	$1,000 \times 0.025$	= 25.0 kg
給餌窒素量 - 生産量 (生産量 1,000 kg あたり)		53.4 kg

第4期計画

給餌窒素量	$1,370 \times 0.35 \div 6.25$	= 76.7 kg
生産量	$1,000 \times 0.025$	= 25.0 kg
給餌窒素量 - 生産量 (生産量 1,000 kg あたり)		51.7 kg
(給餌係数の比 1.11 による補正後)		57.2 kg

(3)T-P (生産量 1,000 kg あたり) 流入汚濁負荷量 = 飼料投入量 - 養殖純生産量

	第3期計画	第4期計画
増肉係数 (単位生産量あたりの給餌量)	1.4	1.37
飼料のりん含量	1.2 %	1.2 %
魚肉のりん含量	0.5 %	0.5 %

第3期計画

給餌りん量	$1,400 \times 0.012$	= 16.8 kg
生産量	$1,000 \times 0.005$	= 5.0 kg
給餌りん量 - 生産量 (生産量 1,000 kg あたり)		11.8 kg

第4期計画

給餌りん量	$1,370 \times 0.012$	= 16.4 kg
生産量	$1,000 \times 0.005$	= 5.0 kg
給餌りん量 - 生産量 (生産量 1,000 kg あたり)		11.4 kg
(給餌係数の比 1.11 による補正後)		13.1 kg