

(作物学)

【No. 0】 作物に関する(1), (2)及び(3)の問いに答えなさい。

(1) 作物の成長解析に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 植物の成長に伴う乾物重や葉面積などの変動を数値化して成長の経過を解析し、生産力やそれに及ぼす環境要因などを評価する方法を成長解析と呼び、次式などが用いられる。

$$[RGR]=[LAR]\times[NAR], [LAR]=[SLA]\times[LWR], [CGR]=[LAI]\times[NAR]$$

ここで、RGRとは、相対成長率 relative growth rate のことであり、単位乾物重当たりの乾物増加速度を示す。そこで、これと同様に NAR, SLA, CGR を説明しなさい。

- ② 図は、イネとサツマイモのそれぞれの生育日数と成長速度の関係を示したものである。それぞれの作物の収量成立過程の特徴を簡潔に説明しなさい。なお、YGR(収量成長速度)は収穫部位の重さを基礎に算出した値である。

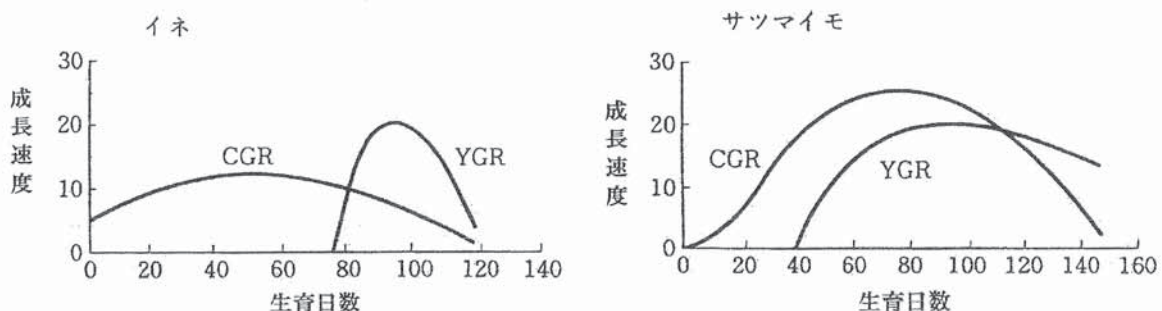


図 イネ及びサツマイモの CGR, YGR の生育に伴う推移

注：成長速度 (g/m²/day)

(2) ダイズ栽培に関する以下の問いに答えなさい。

- ① ダイズは日長や温度に対する反応が多様であるため、各地域に適応した生態型の品種が生まれ、広く栽培されるようになった。我が国で栽培されているダイズの生態型による分類を説明しなさい。
- ② 水田作ダイズの安定多収生産のためには、湿害の軽減が重要である。そこで、水田作ダイズの湿害軽減技術の内容とその技術が湿害の軽減につながる理由を、最近実際に活用されている技術から一つ例を挙げ説明しなさい。

(3) 水稲栽培の施肥に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 窒素の施用方法は水稲の生育に大きく影響することから、我が国では多様な窒素施肥法が開発されてきた。中でも、松島のV字型稲作と田中の深層追肥稲作は広く普及し、単収向上に大きく寄与した。この二つの施肥法を簡潔に説明しなさい。
- ② 基肥一発あるいは一発施肥ともいわれる「全量基肥施肥」と、苗箱施肥あるいは全量苗箱施肥ともいわれる「育苗箱全量基肥施肥」について、それぞれの方法と特徴を、両者の相違点が明確になるように説明しなさい。
- ③ 白未熟粒は登熟期の高温により発生が助長されるが、白未熟粒発生の軽減と食味の向上を考慮した場合に、どのような施肥設計が考えられるか論じなさい。ただし、施肥設計は窒素のみについて考えるものとする。

(農業資源経済学)

【No. 】 食料品の消費に関する(1)及び(2)の問いに答えなさい。

(1) 経済学の基礎理論に関する以下の問いに答えなさい。

① 経済発展に伴う所得向上によって、食料品のような生活必需品と高級家具のような贅沢品の消費は、一般にどのように変化していくと考えられているかについて、具体例を示しつつ、経済学の理論を用いて説明しなさい。

② ギッフェン財とはどのような財か定義を述べなさい。また、 X_1 財を正常財、 X_2 財をギッフェン財とすると、ギッフェン財の消費は価格上昇によってどのように変化するかについて、無差別曲線と予算制約線を用いた図を描いて説明しなさい。

(2) 表1は、米と肉類の1人当たり年間供給粗食料(=消費量)の推移を、表2は、米類、肉類及び総合の消費者物価指数の推移を示したものである。また、表3は、1人当たり実質GDPの推移を、表4は、米、肉類の所得弾性値の推移を示したものである。表1と表2をみると、米類の消費者物価指数は1995年より後は低下しているにもかかわらず、米の消費量は減少し続けている。一方で、肉類の消費者物価指数は1970年からほぼ一貫して上昇しているにもかかわらず、消費量は増加傾向にある。このことに関して、以下の問いに答えなさい。

表1 我が国の米と肉類の1人当たり年間供給粗食料の推移 (単位: kg)

年次	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年
米	105.0	97.2	87.1	82.3	77.3	74.8	71.3	67.8	65.7
肉類	18.0	25.2	31.3	35.0	39.7	43.5	43.9	43.3	44.2

資料: 農林水産省「食料需給表」

表2 我が国の消費者物価指数の推移 (1980年を100とした値)

年次	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年
総合	42.2	72.5	100.0	114.5	122.4	131.0	133.0	130.1	129.5
米類	43.0	71.3	100.0	117.6	119.6	122.8	111.1	105.9	96.4
肉類	50.4	89.4	100.0	107.0	106.8	108.7	113.2	119.9	124.4

資料: 総務省「消費者物価指数」を基に作成

注: 総合は消費財の総合指数

表3 我が国の1人当たり実質GDPの推移 (単位: 万円)

年次	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年
GDP	231	275	345	361	374	397	400

資料: 内閣府「国民経済計算」、総務省「国勢調査」を基に作成

表4 我が国の所得弾性値の推移

品目	計測期間	所得弾性値
米	1970~1980年	-0.484
	1980~2002年	-0.361
肉類	1970~1980年	1.515
	1980~2002年	0.425

資料: 農林水産省「食料需給表」

- ① 米類の消費者物価指数が1995年より後は低下しているにもかかわらず、米の消費量が減少してきた要因として、経済学の理論を用いてどのような仮説を立てることができるか述べなさい。なお、解答に当たっては、表から読み取れる内容のほか、他の品目の動向や経済指標を考慮しても構わないものとする。
- ② ①の仮説を立てた理由を説明しなさい。また、その仮説に沿って、2010年までの米の消費動向を分析して述べなさい。
- ③ 長期的に我が国の米の需要は減少傾向にあるが、今後、米の需要動向はどのように推移すると考えられるか、個人の消費行動についても考慮しつつ、自らの考えを述べなさい。

(家畜繁殖学)

【No. 1】 家畜の繁殖に関する(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 次は、生殖内分泌に影響する生理的要因に関する記述である。ア～エについては、語群から最も妥当なものを選びなさい。また、オ～コについては、当てはまる適切な用語を答えなさい。

なお、解答に当たっては、ア～コと解答との対応が分かるように記すこと。

(例 ア：○○，…，コ：□□)

「栄養は、光周期や環境温度と同様、生殖に影響を及ぼす大きな要因である。このことは実験動物や家畜で確かめられているが、他の要因と重複することが多い。

そのため、栄養による繁殖障害発生の臨界域を知ることは難しいが、未成熟動物は、成熟動物に比べて栄養の影響を受けやすく、〔ア〕下では春機発動期（性成熟開始期）及び繁殖供用開始期が遅れる。これは下垂体の〔イ〕やこれに支配される〔ウ〕の合成・分泌の低下、標的器官における反応性の低下が原因となる。子ウシや子ヒツジでは、精巣に及ぼす〔ア〕の影響として、精細管よりも〔エ〕が早く現れることが挙げられる。

成熟動物の場合、〔ア〕は、雌では発情の出現、〔オ〕、〔カ〕、〔キ〕、〔ク〕、分娩後の母体の性機能の回復などに悪影響を及ぼす。また、雄では〔ケ〕及び〔コ〕に低下がみられる。」

語群

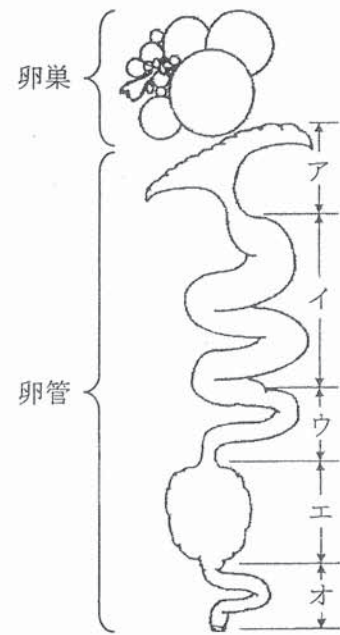
高栄養，低栄養，性腺刺激ホルモン，乳腺刺激ホルモン，生殖腺ホルモン，チロキシン，プロラクチン，精索，間質細胞，精祖細胞

(2) ウシの人工授精における①精液採取，②精液性状の検査，③精液希釈処理，④精液の凍結保存の方法について、それぞれ説明しなさい。

(3) ウシの人工授精における①精液の授精適期，②雌ウシの発情兆候，③発情雌ウシの発見法について、それぞれ説明しなさい。

(4) ニワトリの雌性生殖器に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 図はニワトリの雌性生殖器を示したものであるが、ア～オの部位の名称を答えなさい。
- ② 排卵から放卵までの雌性生殖器の各部位（ア～オ）における役割について説明しなさい。



(水産生物学)

【No. 】 水産生物の機能及び生活史に関する(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 真骨魚類の浸透圧調節機構について、海水と淡水に区別して、内の用語を全て用いて説明しなさい。

(2) マグロ類の遊泳能力の特徴について述べ、それに関係する筋肉、形態などの機能について説明しなさい。

(3) 二枚貝類の呼吸、摂餌、消化機能について、ハマグリを例に説明しなさい。

(4) 我が国で漁獲される魚類①及び②について、回遊の概要、餌、産卵、寿命などの生活史についてそれぞれ説明した上で、回遊の型とその利点を述べなさい。

① シロザケ

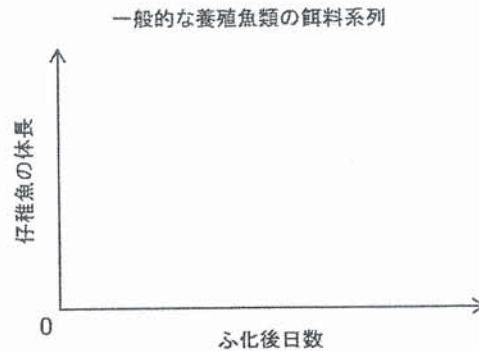
② アユ

(増養殖学)

【No. 1】 増養殖学に関する(1)、(2)及び(3)の問いに答えなさい。

(1) 海産魚の仔稚魚に給餌する際、その成長に合わせて飼(餌)料を順次変えていくが、その餌料系列に関する以下の問いに答えなさい。

① 一般的な餌料系列について、解答用紙に下図を書き写した上で、ふ化後日数と体長の関係を踏まえて概略を図示しなさい。



② ①で図示した餌料系列について、飼(餌)料の与え方における注意点を説明しなさい。

③ 初期餌料として用いられる一般的な餌料生物の栄養価に関する注意点を説明しなさい。

(2) 魚類養殖に関する以下の問いに答えなさい。

① 我が国の海面養殖業で養殖対象になっている魚種は、どのような生態的地位のものを、主たる養殖対象魚種のうち一つ例を挙げて簡潔に説明しなさい。

② 工場の事故等による廃液の流出などで、天然海域の汚染が社会問題となることがある。そのような背景がある中で、①で挙げた魚種を漁獲して利用することは、ヒトの健康を考えた場合、どのようなリスクが考えられるか簡潔に説明しなさい。また、①で挙げた魚種を含めた海面養殖対象魚種を養殖することで、そのリスクを軽減・回避することが理論的にできるかどうかについて論じなさい。

③ 我が国において、養殖魚の安全性を証明するために有効と考えられる施策を挙げ、天然海域で漁獲された魚と比較してその優位性について論じなさい。

(3) 「ヤマメからニジマス誕生」といわれるような借り腹技術を応用すると、水産増養殖では様々な利点が期待される。現在、クロマグロの借り腹親魚としてサバ類等を利用する方法が検討されているが、この方法が技術として確立された場合(以下「当該技術」という。)について、以下の問いに答えなさい。

① 親魚養成における「当該技術」の利点を、生物学的な観点から説明しなさい。

② 親魚を養成する上で「当該技術」には、どのような経済的利点があるかについて説明しなさい。