

MIYU 2023

Public University Corporation MIYAGI UNIVERSITY

令和4年度入学

宮城大学
入学試験問題集

入学者選抜に関する問い合わせは
宮城大学 アドミッションセンター

大和キャンパス / 〒981-3298 宮城県黒川郡大和町学苑1番地1
TEL.022-377-8333 FAX.022-377-8282
宮城大学ウェブサイト <https://www.myu.ac.jp/>



<この問題集の読み方>

各ページの試験問題は、左から右に読み進めてください。

目次

総合選抜型	レクチャー①の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
	レクチャー①資料冊子・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
	レクチャーレポート問題冊子・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
	レクチャー②の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	8
	レクチャー②資料冊子・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	9
	グループワーク冊子・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	14
	ふりかえりレポート問題冊子・・・・・・・・・・・・・・・・・・	14
	口頭試問・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	16
社会人入試	論説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	18
留学生入試	論説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	21
一般選抜 前期日程	外国語(英語)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	24
	論説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	30
	数学・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	34
	理科・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	37
一般選抜 後期日程	外国語(英語)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	44
	論説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	49
	数学・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	52
	理科・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	55

補足説明について

令和4年度宮城大学入学者選抜試験において、下記のとおり補足説明がありました。

総合型選抜

レクチャー①資料冊子 本冊子1ページ

1ページ 最下行

・・・謳^{うた}われている。

総合型選抜

レクチャー①資料冊子 本冊子5ページ

8ページ【図表10】下から3番目の欄

・・・世界的奇蹟^{きせき}である。

一般選抜 前期日程

論説 本冊子30ページ

2ページ 資料3

資料3は2018年のデータに基づくものである。

一般選抜 前期日程

論説 本冊子31ページ

3ページ 資料4

図表および凡例に示した「その他の住宅」の空き家率の都道府県順位は、資料3の「その他の住宅」に示された順位と同じである。

総合型選抜 レクチャー①の概要

交通手段の発達とグローバル化の進展によって異文化に育った人々との接触機会が日常化し、受け入れる側と訪れる側それぞれに相手方の「想い」を汲み取り、対応する力が求められている。このような現代社会を念頭に、自らの住む地域に対して自らが見出す価値と他者が見いだす価値の相違(レクチャーでは「想いのずれ」と表現)について、海外からの観光客誘致を素材にしてレクチャーを行った。

まず、問題意識の背景を理解するため、戦後の国土開発やリゾート開発、およびそれに伴う訪日外国人旅行者の推移を説明した。その上で、実際の「想いのずれ」を、現代と近代の日本観光、二つの時代から確認した。前者では東京を事例に、都民と欧米訪日客・アジア訪日客との間にある関心の相違を説明し、後者では大正時代に、アメリカ人が編集した日本観光案内書と日本政府が発行した日本観光案内書を比較し、関心の所在の相違を説明した。最後に日光を事例に、外国人の評価で国内的評価が浮沈する事例を紹介し、外からの視線に対応する際のバランス感覚の必要性(柔軟性と過敏さ)を説明した。

上記はレクチャー①の概要になります。
実際の試験では、講師がこの内容で50分間のレクチャーを行いました。

総合型選抜 レクチャー①資料冊子

訪れる者と迎える者の「想いのずれ」

- 1章. なぜ「想いのずれ」を考えるのか
- 2章. 現代日本観光での「想いのずれ」
- 3章. 近代日本観光での「想いのずれ」
- 4章. 訪れる者の「想い」が迎える者に与えた影響

【考えてほしいこと】

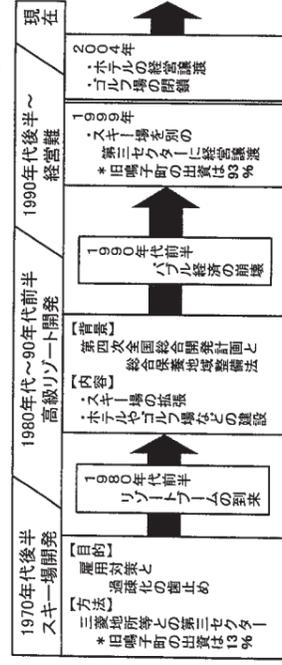
- ・自分は「想いのずれ」に気付くことができるのか
- ・「想いのずれ」に気付けたとき、どのように折り合いを付けるのか

【問題意識】なぜ観光か

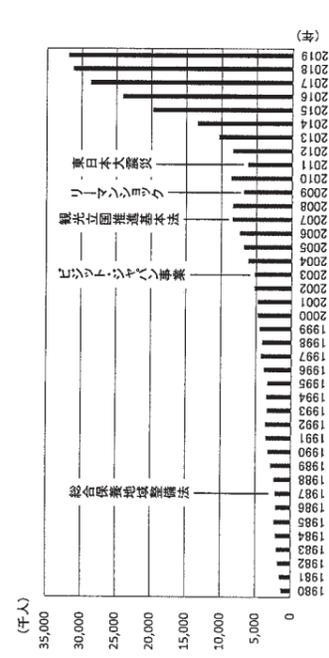
- 人口減少という社会課題と観光振興
- ・地域経済の活性化と、雇用確保の必要性
- ・手法の1つとして観光に期待される、交流人口の拡大
- 地域活性化と観光振興の歴史
- ・国土の均衡ある発展を目指した全国総合開発計画
- ・1987年策定の第四次計画において、「総合保養地域整備法」の下で進んだ全国各地のリゾート開発。
- ・自律的で持続可能な社会の創生を目指した地方創生戦略
- ・2014年「まち・ひと・しごと創生総合戦略」閣議決定。
- ・2020年3月改定の「宮城県地方創生総合戦略」においても、地域資源や観光資源等の磨き上げによる交流人口の拡大が謳われている。

【図表1】鬼首地区におけるリゾート開発

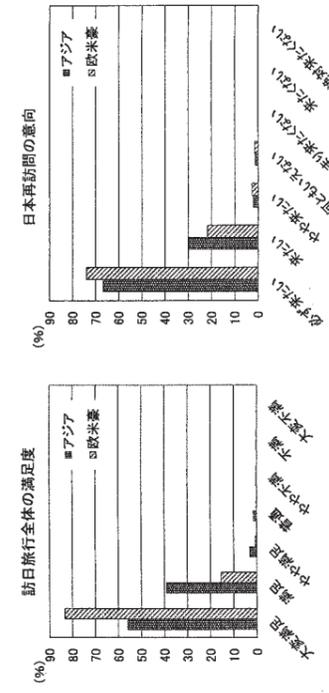
- ・旧鳴子町(現宮城県大崎市)に立地
- ・旧鳴子町では、基幹産業の林業が衰退、働き場がない人々が出稼ぎへ



【図表2】1980年以降の訪日外国人旅行者数の推移



【図表3】訪日外国人旅行者(観光・レジャー目的)への調査結果(全国)



【図表4】東京で欲しいこと、東京で欲しいこと



【図表5】体験して欲しい東京、体験したい東京(都市別)

外国人観光客の居住地	都市別の回答(割合の多い順)									
	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
アジア	清潔さ	安全	イーストラス	アース	お土産	駅	東京	東京	東京	東京
ヨーロッパ	清潔さ	安全	イーストラス	アース	お土産	駅	東京	東京	東京	東京
北米	清潔さ	安全	イーストラス	アース	お土産	駅	東京	東京	東京	東京
南米	清潔さ	安全	イーストラス	アース	お土産	駅	東京	東京	東京	東京
中東	清潔さ	安全	イーストラス	アース	お土産	駅	東京	東京	東京	東京
オセアニア	清潔さ	安全	イーストラス	アース	お土産	駅	東京	東京	東京	東京
その他	清潔さ	安全	イーストラス	アース	お土産	駅	東京	東京	東京	東京

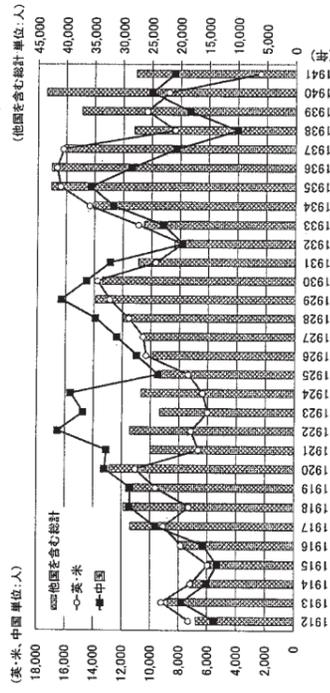
資料: 東京都「東京のブランディング戦略(概要)」平成27(2015)年2月より作成 一部改変

2章のまとめ

現代日本観光での「想いのずれ」

- ・満足度の高い訪日旅行者
- ・都民の「してほしいこと」と外国人の「したいこと」のずれ
- ・外国人同士のあいだの「したいこと」のずれ

【図表6】大正元年から昭和16年までの訪日外国人人数の推移



『日本帝国案内』と『公認東亜案内』

- 両書ともに、戦前日本に関する外国人向けの旅行案内書

●『日本帝国案内』

- ・著者：フィリップ・テリー（アメリカ人）
- ・刊行時期：大正3(1914)年
- ・内容：コンパウトな1冊で、日本と日本人についての、偏向の無い豊富な情報を提供しようとするもの。

●『公認東亜案内』

- ・編集：鉄道院（日本の政府機関）
- ・刊行時期：大正2(1913)～大正6年
- ・内容：全5巻で満州・朝鮮、日本、中国、東南アジアを紹介。日本を扱う南西部日本・北東部日本は大正3年刊行。

資料：内田宗治著『外国人が見た日本』中央公論新社 2018年、新井正二『旅行ガイドブックのなかの可成るもの』『立命館産業社会論叢 第46巻 第1号』2009年、より作成

【図表7】『日本帝国案内』、『公認東亜案内』ともに扱うおもな観光地

* 東京の事例を抜粋

『日本帝国案内』 宮城(みやぎょう)	場所の概要	『公認東亜案内』 での扱いの有無
皇居(旧江戸城)		有
芝公園	徳川家墓廟(いひょう)増上寺境内を含む広大な公園	有
日林神社	永田町に近い丘上で、眺望の良かった場所	有
上野公園	現在の「上野公園」	有
上野動物園	現在の「上野動物園」	有
東京帝国大学	現在の「東京大学」	有
東京帝国博物館	現在の国立博物館	有
武器博物館	靖国神社境内に立てられた武器展示施設。明治新政府軍の遺品。日清・日露戦争ゆかりの品を展示	有

資料：内田宗治著『外国人が見た日本』中央公論新社 2018年より作成 一部改変

【図表8】『日本帝国案内』のみが扱うおもな観光地

* 東京の事例を抜粋

『日本帝国案内』	場所の概要	『公認東亜案内』 での扱いの有無
浅草観音	現在の浅草(あさくさ)浅草寺(せんそうじ)。当時の東京で参詣者の最も多いわかれた寺院	△
大倉美術館	実業家大倉喜八郎の、日本・中国古美術品コレクションの展示施設	無
地産観測所	東京帝国大学教授大森房吉の地震学教室の付帯施設	無
帝国図書館	1906年に開館。当時は年間約200,000人の外国人が来館	無
海軍博物館	現在の築地市場跡地。海軍大学校附設施設で、日清・日露戦争の戦利品や絵画、ロシア重要地図などを展示	無

* 浅草観音の「△」は、浅草観音ではなく、浅草公園として取り上げていることを示す。

資料：内田宗治著『外国人が見た日本』中央公論新社 2018年より作成 一部改変

3章のまとめ

近代日本観光での「想いのずれ」

- ・大正から昭和戦前にかけての訪日外国人数の推移
- ・テリーの旅行案内書と鉄道院の旅行案内書に見える一致
- ・テリーの旅行案内書と鉄道院の旅行案内書に見える不一致

【図表9】外国人が見出した「日本」の一例～日光

<p>■ 日光の観光地化の概要</p> <p>明治3年 アメリカ人宣教師ヘボンが東照宮准美師の金谷善一郎へ、日光(1870) 光に外国人専用泊地設置を促すことを提案</p> <p>明治6年 金谷善一郎、自宅を改造して「金谷カッター・ジ・イン」を開業</p> <p>明治7年 明治政府、外国人の日本旅行の規制緩和</p> <p>明治9年 明治天皇、奥羽巡幸途上で訪問(旧観を失わぬようにせよ)</p> <p>明治12年 伊藤博文、訪日中のアメリカ前大統領グラントを日光へ案内</p> <p>明治14年 このころから、日光訪問外国人増加</p> <p>明治22年 日光ホテル開業</p> <p>明治23年 東京-日光間に鉄道開業(現JR日光線)</p> <p>明治25年 新井ホテル開業</p> <p>明治26年 金谷ホテル開業(現存最古の館内リゾートホテル)</p>	<p>【写真】中禅寺湖の景観 (スライドのみ)</p>
<p>この頃から、日光の景観を避け、外国人が中禅寺湖に別荘を構え始める</p>	<p>【写真】金谷ホテルの景観 (スライドのみ)</p>

資料：内田宗治著『外国人が見た日本』中央公論新社 2018年より作成 一部改変

【図表10】日光東照宮の評価

<p>■ 宗田宗次著「桂離宮」(林房三郎編『日本文化史 5 桃山時代』筑摩書房 1965年)</p> <p>・日光は明治末年まで日本建築のあらゆる模範だった。</p> <p>・昭和に入りその過剰装飾への否定的気分が密かに蓄えられ、タウトの発言でせきを切ったように溢れ出た。</p> <p>・今日では日光に感心する人間は知識人の資格がないとまで語られるようになった。</p>
--

* 「日光」は東照宮を指す

<p>■ タウト『日本の再発見』(1909年)での日本建築の評価</p> <p>・伊勢神宮：この荘厳な建築こそ、現代における最大の世界的奇蹟である。</p> <p>・桂離宮：およそ文化を有する世界に冠絶した唯一の奇蹟である。</p> <p>・東照宮：およそ建築を意味するものは一つもなく、これに代わるのは過度の装飾と浮華の美だけである。</p>
--

資料：内田宗治著『外国人が見た日本』中央公論新社 2018年より作成 一部改変

総合型選抜 レクチャーレポート問題冊子

レクチャーのまとめ

- 地方の創生を観光で実現させようとする際の、訪れる者と迎える者の間で起こる「想いのずれ」について考える必要性
- 迎える者がしてほしいものと、訪れる者がしたいものに違いがあった東京都の調査
- 外国人が見せたいものと、日本人が見せたいものに、一致・不一致があった近代の旅行案内書
- 外国人に見出され、外国人に評価を下げられた日光

問題 レクチャー内容及び「1 レクチャー①資料冊子」をもとに、以下の問に答えなさい。なお、解答は、解答用紙の所定の欄に書きなさい。

問 1 「1 レクチャー①資料冊子」の【図表5】は、都民が訪日外国人に東京で体験してほしいと考えていることと、訪日外国人が東京で体験したいと考えていることについて、東京都が実施したアンケート調査の結果である。レクチャーでは都市ごとに違いを読み取ってきたが、アジア全般、欧米全般としての傾向を読み取る場合、以下の設問に答えなさい。

- (1) アジアに住む人と都民との間に見出せる「ずれ」について、200 字以内で説明しなさい。なお、解答にあたっては、アジアに住む人の順位の方が高い項目、低い項目をそれぞれ2つ以上例示しなさい。
- (2) アジアに住む人と欧米に住む人との間に見出せる「ずれ」について、200 字以内で説明しなさい。なお、解答にあたっては、アジアに住む人の方が順位の高い項目、欧米に住む人の方が順位の低い項目を、それぞれ2つ以上例示しなさい。

問 2 「1 レクチャー①資料冊子」の【図表6】に現れた、訪日外国人数の推移に関して、以下の設問に答えなさい。

- (1) 【表1】は【図表6】に示された訪日外国人数のうち、昭和戦前期の実数を示した表である。この【表1】をもとに、1930 年代初頭（1930 年から 1932 年）、1930 年代半ば（1935 年から 1937 年）の2つの時期について、その減少率を示した【表2】を完成させなさい。なお、解答にあたっては計算式も示し、数値は小数第1位を四捨五入して答えなさい。

【表1】昭和戦前期における訪日外国人数の推移

西暦(年)	全体	英米	中国
1926	247	103	110
1927	264	105	124
1928	288	115	139
1929	348	129	163
1930	338	138	145
1931	273	97	129
1932	210	78	78
1933	263	109	91
1934	352	143	127
1935	426	164	143
1936	428	166	114
1937	403	162	83
1938	281	84	40
1939	372	103	73
1940	434	88	100
1941	278	24	84

* 単位：百人

* 全体は英・米・中国以外の国を含む、その年の訪日外国人数の総計

* 1926 年＝昭和元年

資料：内田宗祐著『外国人が見た日本』中央公論新社 2018 年より作成 一部改変

【表2】1930 年代初頭と 1930 年代半ばの訪日外国人数の減少率

	全体	英米	中国
1930～1932年	38%	(ア)	(イ)
1935～1937年	5%	(ウ)	(エ)

- (2) (1) で求めた【表2】の数値に基づき、1930 年代初頭と 1930 年代半ばの訪日外国人数の変化の違いを説明しなさい。また、その違いが生じた理由について、【表3】に示された「昭和戦前期の日本をとりまく国際状況」を参考にして、仮説を立てなさい。あわせて 350 字以内で述べなさい。

【表3】昭和戦前期の日本をとりまく国際状況

西暦(年)	事 項
1927	3.日本で金融恐慌おこる
1928	6.日本軍、中国の張作霖を爆殺
1929	10.ニューヨークの株式市場暴落、世界恐慌はじまる
1930	1.日本、金輸出を解禁 4.ロンドン海軍縮条約調印 ◇この年、世界恐慌が日本に波及、昭和恐慌おこる
1931	9.柳条湖事件(滿州事変はじまる)
1932	1.日本海軍、上海で中国軍と交戦 3.滿州国建国宣言
1933	3.日本、国際連盟脱退、アメリカでニューディール政策開始
1934	3.滿州国で帝制実施
1935	12.ロンドン軍縮会議開催
1936	1.日本、ロンドン軍縮会議を脱退 3.イギリス・アメリカ・フランス、ロンドン海軍条約調印 11.日独防共協定調印
1937	7.盧溝橋事件(日中戦争はじまる)
1938	10.国際連盟総会、日本の行動非難を決議
1938	1.日本、中国との和平交渉を打ち切り
1939	9.ドイツのポーランド侵攻に伴い、イギリス・フランスがドイツに軍艦布告、第二次世界大戦はじまる
1940	9.日本、フランス領インドシナ北部に進駐。日独伊三国同盟調印
1941	4.日米交渉開始 7.日本、フランス領インドシナ南部に進駐 12.日本、マレー半島・ハワイ真珠湾攻撃

* 事項は主要なものに限り、事項欄の太数字は月を示す。

資料：歴史学研究会編『日本史年表 増補版』岩波書店 1993 年より作成 一部改変

総合型選抜 レクチャー②の概要

問3 「迎える者」と「訪れる者」との間に存在する「想いのずれ」について、以下の設問に答えなさい。

- (1) レクチャーで紹介された、日光一帯に対する外国人の評価の変化を、200年以内で説明しなさい。なお、解答にあたっては、外国人と日本人、双方の評価に離れたら、根拠となる図表番号を明示しなさい。
- (2) 身の回りや実際に訪れたことのある場所、高等学校での学習などで扱った地域において、あなたが外国人観光客を増やす方策を考える立場に立った時、あなたは「迎える側」としてどのような意識が必要だと考えますか。(1)で解答した日光における変化、およびあなたのこれまでのこれまでの体験や学習も踏まえて、300年以内で述べなさい。なお、解答にあたっては、体験や学習、レクチャー内容など、何に基づいてそのような考えに至ったのか、明示すること。

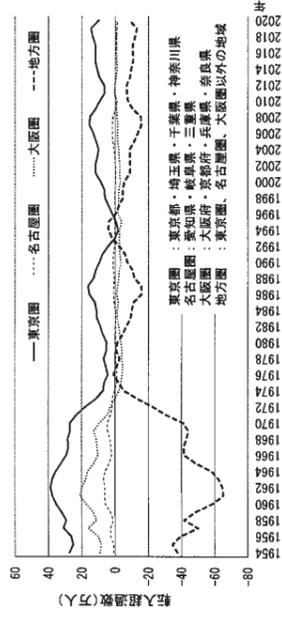
・ 4 ・

総合型選抜 レクチャー②資料冊子

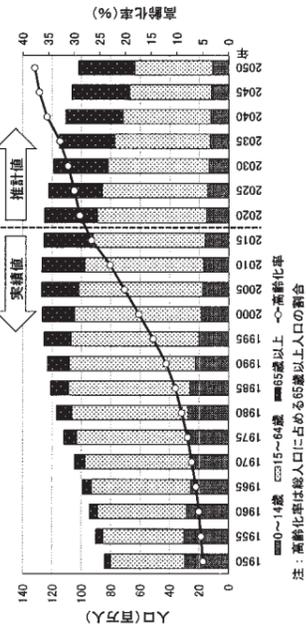
受け入れる側と移住する側の「想いのずれ」

- 1章 移住を促進する背景と移住の流れをつくる取り組み
- 2章 受け入れる側と移住する側の「想いのずれ」
- 3章 移住・定住に向けた取り組み事例

【図表2】人口移動の推移



【図表1】日本の人口推移と将来推計



国内の移住に焦点をあて、まず、移住を推進する背景として人口減少あるいは人口の偏在による問題があること、さらに地方への人の流れを作る様々な取り組みがあることについてレクチャーを行った。そして、地域住民と移住した人との間にある感じ方のギャップや移住者が移住前後で感じたギャップ、移住する側と受け入れる側の想いにずれがあることを紹介した。

移住する側と受け入れる側の双方の立場に立ち、それぞれの考え、感じ方の違いがあることを前提として、その上で、多様な価値観を持つ人々とのように折り合いをつけて定住を促進していけるか考えていくことが必要であることを説明した。

上記はレクチャー②の概要になります。

実際の試験では、講師がこの内容で50分間のレクチャーを行いました。

・ 11 ・

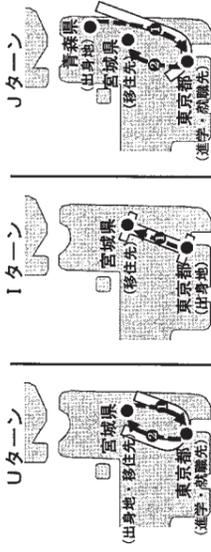
-2-

宮城県地方創生総合戦略

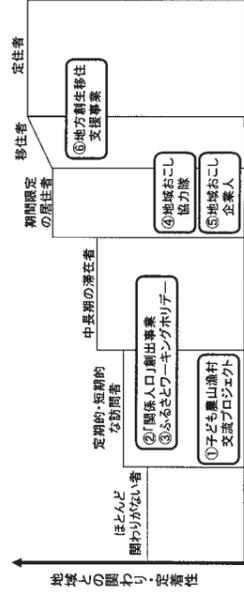
■基本目標2：宮城県への移住・定住の流れをつくる

資料：宮城県『宮城県地方創生総合戦略 改定版』2020年2月改定

【図表4】U/I/Jターンのイメージ



【図表5】地方への人の流れを作る取り組み例



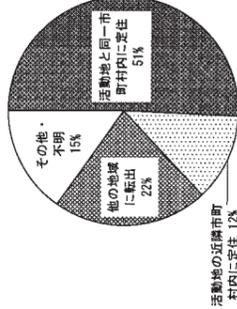
資料：総務省『特定地域づくり事業協同組合制度について』2021年より作成 一部改変

【図表6】地域おこし協力隊とその定住率

地域おこし協力隊とは

都市地域から過疎地域等の条件不利地域に移住して、地域ブランドや地場産品の開発・販売・PR等の地域おこし支援や、農林水産業への従事、住民支援などの「地域協力活動」を行いながら、その地域への定住・定着を図る取り組み。

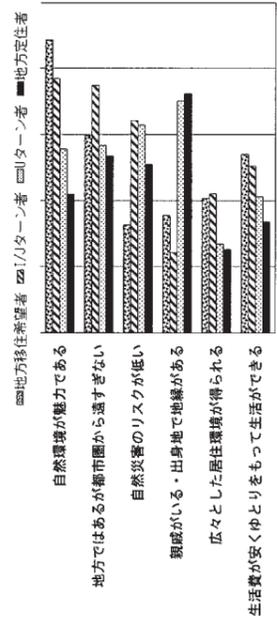
任期はおおむね1年以上、3年未満。



活動地の活発な町内に定住 12%
任期終了後の隊員の動向 (2020年)

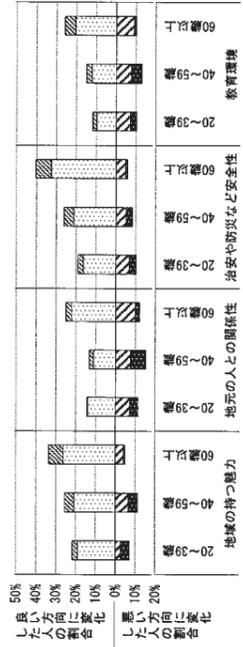
資料：総務省『令和2年度 地域おこし協力隊の定住状況等に係る調査結果』2021年より作成 一部改変

【図表7】地域に感じている魅力



資料：国土交通省『国民意識調査』2015年より作成 一部改変

【図表8】U/I/Jターナー者が移住前後で感じたギャップ



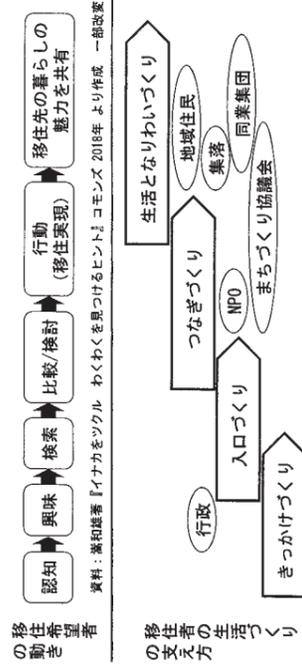
資料：国土交通省『国民意識調査』2015年より作成 一部改変

【図表9】移住者と地元住民がお互いに求めること

移住者が地元住民に求めること	地元住民が移住者に求めること
<ul style="list-style-type: none"> 地元住民から色々なことを学ばせてもらいたい 地域のこれまでの営みを残す核となつてほしい 誇りを持って田舎暮らしをしてもらいたい もっと多くの地元の人に委員会に参加してほしい 地域のことだけを言い過ぎずもっと広い範囲で見えてほしい 移住促進に理解のある人となんい人のギャップ 移住者が増え、地元が縮こまり気味 	<ul style="list-style-type: none"> 地域の人を奨励する 自分も地元の人と一緒に地域を担っていくという意識 みんなですべて決めたことをちゃんと尊重する 自分の意見も出す 積極的に人と関わる 地域を守る一員という意識 移住時の気持ちの継続

資料：西村亮介他「過疎地域の地区運営活動における地元住民と移住者の関係に関する研究—和歌山県東牟婁郡那智勝浦町色川地区を事例に—」『日本都市計画学会都市計画論文集』Vol.60 No.3 1303-1309 2015年より抜粋 一部改変

【図表10】移住へのプロセスと支援



資料：前井一伸他『移住者の地域起業による農山村再生』筑波書房 2014年より作成 一部改変

田舎に出て一旗揚げる！

・船倉に出て一旗揚げる、なんて昔の話。田舎に新たな挑戦の場を求めて移り住む人が今、少しずつ増えています。(中略)

・鹿児島市から船で南へ12時間半。人口約130人の亜熱帯の島、宝島で生まれた島産バナナのジャムが今年度、地域おこし産品の全国コンテストで上位入賞しました。

・宝島がある十島村は2010年代に人口が増加し、約700人の村民の2割以上が2010年以降に移住してきた人と家族です。宝島でジャムを開発したKさん(35)も滋賀県からの移住者です。(中略)

・今や地域の担い手となった移住者ですが、最初から自活できたわけではありません。村は、新住民が仕事を軌道に乗せるまでの5年間、1日働くごとに最大7千円を補助。この支援策が奏功し、年に20~30人ほどの移住者を呼び込んでいます。(後略)

資料：前日新聞『田舎に出て一旗揚げる！地方移住、現状と課題は』2019年2月11日 <https://www.asahi.com/articles/DA3S1388702.html> より作成 一部改変

【図表11】 移住・定住支援の取り組み事例

■和歌山県紀美野町

お互いを知るための機会	受け入れる側への働きかけ	移住希望者側への働きかけ
お話し居住 ・短期滞在施設の 貸し出し ・1か月以上、 1年以内	・地域のことや移住者のことを話し合う説明会をすべての集落で実施 ・地域の現状の理解 ・空き家提供の呼びかけ ・移住者の受け入れ ・移住者への寛容さ 等	・田舎の暮らしの実情（暮らしにくさを含む）を説明 ・移住地域の選定、家探し ・世話人（近所の面倒見の良い人）の紹介

資料：山崎義人・佐久間廣重編著『住み継がれる集落をつくる 交流・移住・通いで生き抜く地域』学芸出版社 2017年
より作成 一部改変

まとめ

- 移住を促進する背景と移住の流れをつくる取り組み
- 受け入れる側と移住する側の「想いのずれ」
- 移住・定住に向けた取り組み事例

受け入れる側と移住する側との「想いのずれ」



折り合いをつけて移住・定住を促進していく

仮想A県B町の概要

- ・A県B町は、東北地方にある人口1万人弱の町である。図1～3および表にA県B町の基本情報を示す。
- ・隣接市に新幹線駅があり、A県B町から東京駅まで2時間程度で行くことができる。
- ・昔から農業が盛んで、特に果物生産量は全国でも有数である。果物の中にはA県B町の名産を冠したブランドフルーツもある。
- ・人口減少への対策として、これまでも移住促進に取り組んできた。移住希望者向けに、A県B町の情報をウェブサイトでやSNSで発信すること、移住相談セミナー、自家製ワインづくりツアー、子ども農業体験イベント、仕事の紹介、一時金の支給、小学生までの医療費無料化といった取り組みを行ってきた。
- ・テレワークが広がってきたことを契機に、「テレワークで移住者呼び込みプロジェクト」を計画している。プロジェクトでは、東京へのアクセス利便性を考慮し、テレワーク用の通信環境を整った住宅を整備し、移住者呼び込みを検討している。

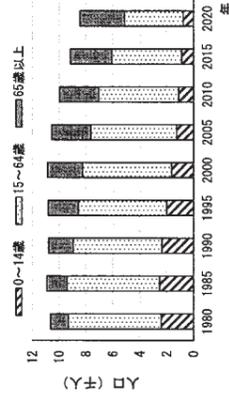
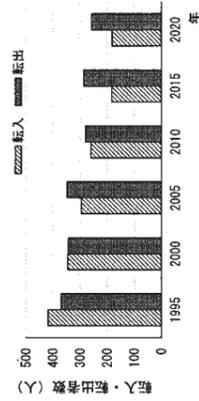


図1 A県B町の人口構造の推移



注：5年単位の値であり中間年の値は省略した
図2 A県B町の転入・転出者数の推移

グループワークに向けた準備（自己ワーク）

- 仮想A県B町の課題を解決するために、移住する側、受け入れる側の双方の立場で考えられる取り組みを検討する準備をします。まず、レクチャーを振り返りながら、以下について自分の考えをまとめてみましょう。
- ・9ページ以降の「仮想A県B町の概要」から読みとれる仮想A県B町の課題にはどのようなものがあると考えられるか
- ・「テレワークで移住者呼び込みプロジェクト」を展開した場合、どのような人がひき付けられるか

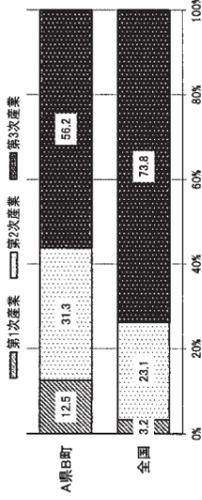


図3 A県B町の産業別就業割合(2020年)

表 A県B町の過去10年間の主要指標の推移

	2010年	2015年	2020年
小学校数(校)	8	4	3
商店数(店)	158	123	98
専業農家数(戸)	115	93	81
兼業農家数(戸)	543	466	354
農業従事者の平均年齢(歳)	62	65	67
耕作放棄地面積(ha)	143	244	332

グループワークテーマ

仮想 A 県 B 町において、「テレワークで移住者を呼び込みプロジェクト」を実行することになった。これにより、受け入れる側と移住する側にとの「想いのずれ」が生じ、それをどのように調整するかについて、議論しなさい。

- 1) それぞれが受け入れる側と移住する側のいずれかの立場に立ち、A 県 B 町に対する「想い」について意見を申し合いなさい。
- 2) 受け入れる側と移住する側の「想いのずれ」から生じうる問題について検討した上で、もし、受け入れ自治体の立場に立った場合、どのように調整することができるのか、議論しなさい。

その際には、以下の点について考慮すること。

- ・ レクチャー②資料冊子にある、「仮想 A 県 B 町の概要」をもとに、議論を進める。
- ・ 受け入れる側、移住する側の意識としては、自己ワークの内容および以下に示す資料を参考とする。

資料：A 県 B 町の移住に関係する人たちの会話

受け入れる側：地域住民の会話

住民 X 「集落の夏祭りも小規模になってきた。若い担い手がいらないなあ。」
住民 Y 「そうそう、農業も後継者がいなくて、10 年後にはどうなるかねえ。」
住民 Z 「自家製ワインづくりツアーで人はたくさん来たけど、結局どうなったのかねえ。」

移住する側：自家製ワインづくりツアーに参加した家族の会話

父「テレワークであれば、東京で働いている会社の仕事を続けたいまま地方暮らしができるので、B 町への I ターンを考えよう。」
子「ラグビーは続けたいけど、B 町でできるのかな？」
母「B 町に住んでも、隣の市にあるショッピングモールや通販で欲しいものは手に入るはずだしね。」

・ 1 ・

問題 以下の問に答えなさい。なお、解答は、解答题紙の所定の欄におさまるよう書くこととし、それぞれの文字数は自由とする。

問 1 資料冊子を含むレクチャー②の内容に基づき、以下の設問に答えなさい。

- (1) グループワーク冊子の「資料：A 県 B 町の移住に関係する人たちの会話」から、自家製ワインづくりツアーに参加した家族のような人たちの移住により人口が増えたとしても、レクチャー②資料冊子の【図表 3】に示す項目のすべてが改善するとは限らないと考えられる。改善されないと考えられる項目を 2 つ選び、それぞれの理由について説明しなさい。
- (2) I / O ターン者と U ターン者はそれぞれ、移住した地域の何に魅力を感じているか、その違いについて説明しなさい。なお、解答にあたっては、レクチャー②資料冊子の【図表 7】における両者の上位項目と、割合が大きく違う項目をそれぞれ明示しなさい。
- (3) レクチャー②資料冊子の「仮想 A 県 B 町の概要」から推察される、A 県 B 町が抱える課題について、説明しなさい。

問 2 A 県 B 町は、定住人口を増やすために「テレワークで移住者を呼び込みプロジェクト」に取り組もうとしている。この取り組みによって生じると考えられる問題とその解決策について、以下の設問に答えなさい。

- (1) A 県 B 町で取り組もうとしている「テレワークで移住者を呼び込みプロジェクト」を実施し、移住者を受け入れた場合、どのような「想いのずれ」が生じると考えられるか、グループワークでの議論の経過とともに説明しなさい。なお、あなたの考えとグループの考えが異なっていてはかまわない。
- (2) 資料冊子を含むレクチャー②の内容や問 2 (1) の「想いのずれ」をふまえて、受け入れ自治体がとるべき方策を述べなさい。なお、解答にあたっては、具体的な根拠（レクチャー②資料冊子、グループワークでの意見、高校までの学習内容、あなた自身の体験など）を示しながら述べなさい。

・ 1 ・

・ 2 ・

問 3 レクチャー①（1 次選考）、レクチャー②の受講やグループワークを通して、「想いのずれ」に関するあなたの考え方はどのように変化したが、または深まったか、述べなさい。

英 語

Yoko is going to have an exchange student flying in from Boston next Friday and she wants to take the student, () name is Emily, out to eat. The problem is that Emily doesn't eat meat, and Yoko has to find a place that serves good vegetarian food. Yoko asks her boyfriend Kengo for help. Kengo recommends a place that is on Aoba Street, called Veggie Kitchen. He has never been there, but he says that he read a good review about it on the Internet. Yoko decides she will stop by the restaurant to get a menu on her way back home tomorrow because she thought she might get a better idea of the food they serve.

問 1 (制限時間 1 分)

() に入れるのに最も適切な語をア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア who
- イ whom
- ウ which
- エ whose

問 2 (制限時間 1 分)

下線部の語の意味と最も近い語をア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア encounters
- イ proposes
- ウ impresses
- エ replies

問 3 (制限時間 1 分)

次の設問に対して、適切な答えをア～エから選び、記号で答えなさい。
How does Kengo know about the restaurant?

- ア He used to work there.
- イ He lives nearby.
- ウ He has eaten there before.
- エ He read someone's opinion about it.

問 4 (制限時間 1 分)

次の質問に、日本語で答えなさい。
What will Yoko do tomorrow? Why?

問 5 (制限時間 1 分)

この英文に付けるタイトルとして最も適切なものをア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア A Classmate from Boston
- イ Yoko's Concern and Her Solution
- ウ Kengo's Difficult Decision
- エ Veggie Kitchen Party

問 1 (各小問制限時間 1 分)

- x, y を実数とする。 xy 座標平面における次の各問に答えなさい。
- (1) 放物線 $y = x^2$ 上の点で y 座標が 9 であるものは何個あるか答えなさい。
 - (2) 関数 $y = x^3$ のグラフ上の点 $(1, 1)$ における接線の傾きを求めなさい。

数 学

問 2 (各小問制限時間 1 分)

【注意】次の問題では、「分からない」と答えても良い。その場合は加点も減点もしないが、誤答した場合は減点します。

次の (1) ~ (3) の の中に入る最も適切なものを、下の (イ) ~ (ニ) から選択しなさい。ただし、 x, y は実数とする。

- (1) $(x - 1)(y - 2) = 0$ は、 $x = 1$ または $y = 2$ であるための
- (2) $\triangle ABC$ が鋭角三角形であることは、 $\angle A < 90^\circ$ であるための
- (3) $\triangle ABC$ が鈍角三角形であることは、 $\angle A > 90^\circ$ であるための

- (イ) 「必要条件である」
- (ロ) 「十分条件である」
- (ハ) 「必要十分条件である」
- (ニ) 「必要条件でも、十分条件でもない」

問題 資料1～資料3は、保育所に関する資料である。これらの資料をみて、次の問1～問3に答えなさい。

問1 保育所待機児童が問題になっていることから、その状況を把握するために資料1(図表A～図表E)を収集した。これらの図表をもとに以下の設問に答えなさい。

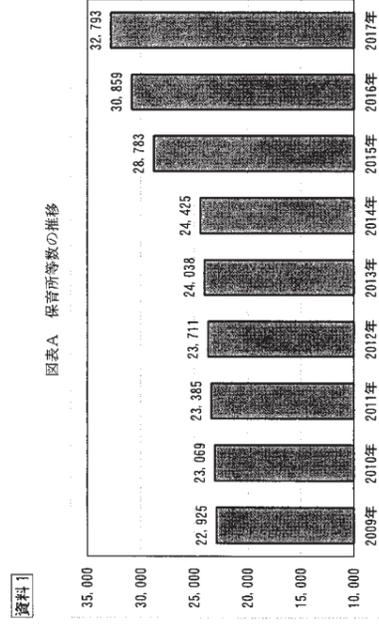
(1) 図表A、図表B、図表Cより、日本における保育所待機児童の状況について150字以内で述べなさい。

(2) 図表D、図表Eより、(1)で述べた状況の理由を推測し、150字以内で述べなさい。

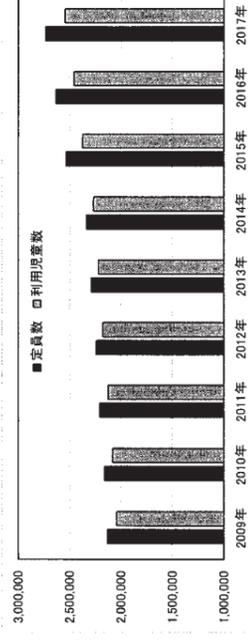
問2 資料2と資料3において、保育所の設置に関わる状況として、どのような問題が起こっているか、300字以内で述べなさい。

問3 資料1～資料3の全体から読み取ることができ、保育所待機児童解消に向けた課題を一つ挙げなさい。さらに、その課題を解決するためには、どのような方策を講じればよいか、三つ挙げなさい。その際、それぞれの方策について、その方策を講じる主体と目的を示しながら、方策の具体的な内容を述べなさい。あわせて400字以内で述べなさい。

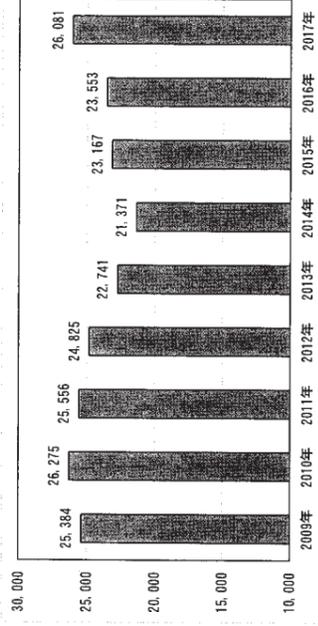
図表A 保育所等数の推移



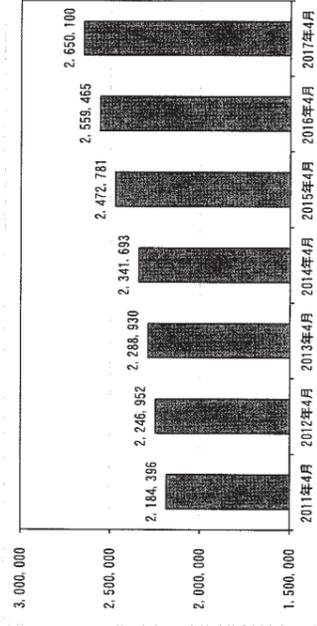
図表B 保育所等定員数および利用児童数の推移(単位:人)



図表C 保育所等待機児童数の推移(単位:人)



図表D 保育所申込者数の推移(単位:人)



図表E 2017年4月1日時点における都道府県別保育所待機児童数(単位:人)

都道府県	待機児童数	都道府県	待機児童数	都道府県	待機児童数
北海道	65	石川県	0	岡山県	1,048
青森県	0	福井県	0	広島県	186
岩手県	178	山梨県	0	山口県	100
宮城県	790	長野県	0	徳島県	94
秋田県	41	岐阜県	2	香川県	227
山形県	67	静岡県	456	愛媛県	97
福島県	616	愛知県	185	高知県	73
茨城県	516	三重県	100	福岡県	1,297
栃木県	131	滋賀県	356	佐賀県	34
群馬県	2	京都府	227	長崎県	190
埼玉県	1,258	大阪府	1,190	熊本県	275
千葉県	1,787	兵庫県	1,572	大分県	505
東京都	8,586	奈良県	287	宮崎県	36
神奈川県	756	和歌山県	29	鹿児島県	354
新潟県	2	鳥取県	0	沖縄県	2,247
富山県	0	高知県	119	計	26,081

資料:図表A～図表Eは、厚生労働省「保育所等関連状況取りまとめ(平成29年4月1日)および「待機児童解消加速化プラン」集計結果より作成

資料 2

保育施設の子どもらが出守書や声を送り、「うるさい」との苦情を受けたことがある自治体が、全国主要 146 自治体のうち 109 自治体（約 75%）に上ることが、読売新聞の調査でわかった。苦情が原因で、保育施設の開園を中止・延期したケースも計 16 件あり、施設の整備や運営が年々難しくなっている状況が浮き彫りになった。

調査は昨年 11～12 月、保育二一ズの高い政令指定都市や県庁所在地、東京 23 区などの都市部に、昨年 4 月 1 日時点の待機児童数が 50 人以上の市町村を加えた計 150 自治体を実施。146 自治体から回答を得た。

2017～16 年度の 5 年間に、建設計画段階のものを含む保育所等への苦情を受けたことがあるのは 109 自治体。うち、5 年間すべて件の件数を把握している 43 自治体では、12 年度の計 37 件から 15 年度は計 88 件、16 年度は 12 月までに既に計 89 件と増加傾向だった。一部の年度のみ件数を回答した自治体も含めた 62 自治体では、12 年度の計 37 件が 16 年度は計 132 件に急増した。

苦情の内容を自由回答たずねると、「園庭や窓を開けた室内から聞こえる子どもたちの声がうるさい」が最も多く、「運動会の練習の音」や「太鼓やピアノの音」も目立った。

苦情への自治体の回答（複数回答）は、「住民や園との対話や交渉を続やした」が 55 自治体と最も多かった。一方で、「園児や保護者に注意を促した」44 自治体、「外遊びの時間を短縮した」33 自治体など、園側が「自衛」を余儀なくされた事例も多し。

子どもたちの声や生活環境の悪化を理由に住民が反対し、開園が遅延されたケースも東京都中央区や神奈川県茅ヶ崎市などで計 10 件あり、中止となったケースも東京都八王子市や大阪府豊中市などで計 6 件あった。

（中略）

保育施設やまちづくりに詳しい千葉大の木下勇教授（都市計画）は「都市化で地域のつながりが希薄化し、顔の見える関係が失われた結果、子どもという『他者』の声を騒音ととらえる人が増えているのでは。行政や事業者、住民が顔を合わせ、課題を解決していく仕組み作りが必要だ」と指摘する。

（読売新聞 2017 年 1 月 8 日 1 面より引用 一部改変）

資料 3

自治体はさまざまなおまじきに詳しい千葉大の木下勇教授（都市計画）は「都市化で地域のつながりが希薄化し、顔の見える関係が失われた結果、子どもという『他者』の声を騒音ととらえる人が増えているのでは。行政や事業者、住民が顔を合わせ、課題を解決していく仕組み作りが必要だ」と指摘する。

（中略）

建設を反対する市民の声には多様なものがある。「保育所から寝かされてプライバシーがなくなると」「園庭の砂や落ち葉が飛んでくると」「調理室の匂いが心配」「子どもたちの声がうるさい」「送迎の車が路上駐車して危険」「送り迎えの親の立ち話や雑談」「結果として地価が下がる。」などである。

（中略）

建設を反対する市民の声には多様なものがある。「保育所から寝かされてプライバシーがなくなると」「園庭の砂や落ち葉が飛んでくると」「調理室の匂いが心配」「子どもたちの声がうるさい」「送迎の車が路上駐車して危険」「送り迎えの親の立ち話や雑談」「結果として地価が下がる。」などである。

（中略）

- 5 -

外国人留学生入試 論説

問題 資料 1～資料 3 は、保育所に関する資料である。これらの資料をみて、次の問 1～問 3 に答えなさい。

問 1 保育所待機児童が問題になっていいることから、その状況を把握するために資料 1（図表 A～図表 E）を収集した。これらの図表をもとに以下の設問に答えなさい。

(1) 図表 A、図表 B、図表 C より、日本における保育所待機児童の状況について 150 字以内で述べなさい。

(2) 図表 D、図表 E より、(1) で述べた状況の理由を推測し、150 字以内で述べなさい。

問 2 資料 2 と資料 3 において、保育所の設置に関わる状況として、どのような問題が起こっているかと述べられているか、300 字以内で述べなさい。

問 3 資料 1～資料 3 の全体から読み取ることができ、保育所待機児童解消に向けた課題を一つ挙げなさい。さらに、その課題を解決するためには、どのような方策を講じればよいか、方策の具体的な内容を 200 字以内で述べなさい。

開設するにしても、「防音壁を設置する」「外側に窓を作らない」「園庭を半地下にして、子どもたちの声が外に漏れないようにする」などの対策が求められるようになっていいる。さらに、園庭で遊ぶ時間を限るなどの工夫も必要だ。これだけ少子高齢化が進んで、待機児童問題が深刻化しているにもかかわらず、「保育所は迷惑施設」と捉える人がいるのも現実である。

ある二一ズでは、保育所設置に反対する住民が「ここには高齢者が多く、保育所を利用する若い世代の人はいない。なんではかの地域の人のために、私たちが迷惑を受けないといけないのだ」といった二一ズのこと話を話していた。だが、その高齢者たちが必要とする介護施設で働く人や病院のスタッフは若い世代であり、その人たちの多くには子どもを預けられる保育所が必要なのだ。

筆者児童の多い地域で、市の職員が手分けして探した結果、駅に近い利用可能な土地はそこしかなく、待機児童の多い地域で、市の職員が手分けして探した結果、駅に近い利用可能な土地はそこしかなく、鉄道会社が提供してくれたのだ。また、住宅密集地にもかかわらず短期間で開設できたのは、線路際だからこそ近隣からの反対がなかったことも大きい。

その後、横浜市では別の高層下にも保育所を開設している。保育関係者からは、「高層下の保育所なんてありえない」と今でも批判されている。それでは、保育所は作らない方がよかったのだろうか。駅近にはほかに土地はないのだ。

一方、再開業ヒルの低層階に、広いバルコニーを園庭にした保育所を開設したところ、上階に住む住民たちから「子どもの声がうるさい」と苦情が出るようになった。さらに園庭に物を投げ落とす人まで出たので、子どもに物が当たらないよう、運営法人がネットまで張っている。又政府が府下の 48 市町村に調査したところ、既存の保育所への近隣からの苦情は、行政が把握しているものだけで、2013 年度から 15 年度までの間に 261 件あったという。行政まで上がらない、保育所に寄せられる地域からの苦情はもっと多いだろう。

このように、保育所への地域の理解を得ることが大きな課題となっている。今や、その地域に昔からあった保育所であっても、苦情が寄せられるようになっていいる。

横浜副市長当時、筆者は「必要な施設なのだから、少しでもらい反対があっても作ってもいいのではないか」と思ったことがある。だが担当の市職員から「毎日、子どもたちがそこで過ごさずのです。地域の方々に理解していただかないと、子どもたちは散歩にも行きません」と言われ、地域の理解を得ることの重要さに気づかされた。

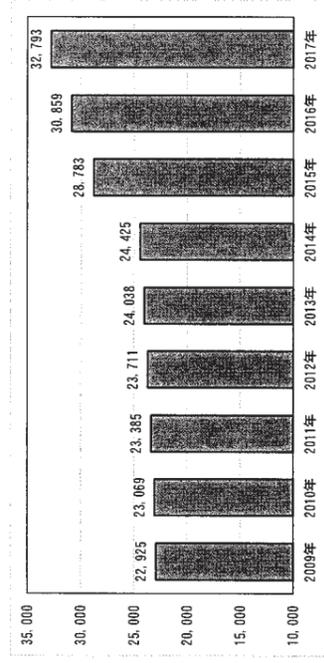
一昔前は保育所反対の声があっても、地域を取りまとめてくれる自治体の会長や、昔からの住民同士の地縁もあり、「地域に必要ななら」と住民の合意も形成しやすかった。しかし今や住民のつながりもなく、「お互い様」という言葉はない。利害の対立する住民が互いに理解しあうことなく、要求とクレームを行政にぶつける時代になっていいる。そんな中で保育所を新設しなければならぬのだ。

（前田正子著 『保育園問題』 中公新書 2017 年 一部改変）

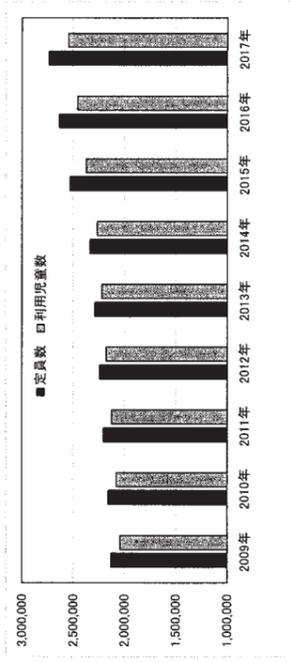
「国家戦略特区：国家戦略特別区域法で定められた、国が主導して一部の地域を対象に計画を策定する制度で、他の地域には適用されない規則の特種措置が与えられる特別な区域のこと。

資料 1

図表 A 保育所等数の推移

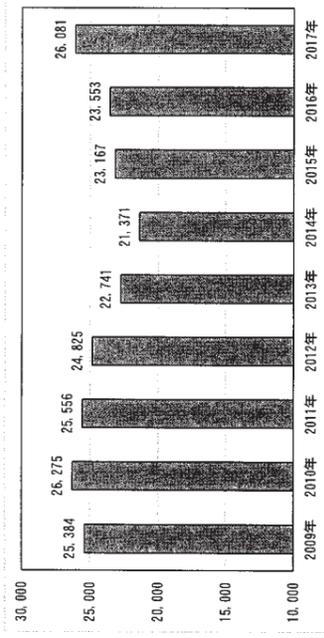


図表 B 保育所等定員数および利用児童数の推移（単位：人）

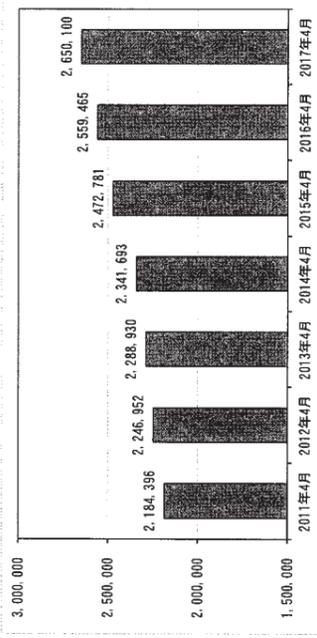


- 1 -

図表C 保育所等待機児童数の推移(単位:人)



図表D 保育所申込者数の推移(単位:人)



資料2

保育施設の子どもが出す音や声を遠く、「うるさい」との苦情を受けたことがある自治体が、全国主要146自治体のうち109自治体(約75%)に上ることが、読売新聞の調査でわかった。苦情が原因で、保育施設の開園を中止・延期したケースも計16件あり、施設の整備や運営が年々難しくなっている状況が浮き彫りになった。

調査は昨年11~12月、保育ニーズの高い政令指定都市や県庁所在地、東京23区などの都市部に、昨年4月1日時点の待機児童数が50人以上の市町村を加えた計150自治体に実施、146自治体から回答を得た。

2012~16年度の5年間に、建設計画段階のものを含む保育所等への苦情を受けたことがあるのは109自治体。うち、5年間すべての件数を把握している43自治体では、12年度の計37件から15年度は計88件、16年度は12月までに既に計89件と増加傾向だった。一部の年度のみ件数を回答した自治体も含めた62自治体では、12年度の計37件が16年度は計132件に急増した。

苦情の内容を自由回答でたずねると、「園庭や窓を開けた室内から聞こえる子どもの声がうるさい」が最も多く、「運動会の練習の音」や「大鼓やピアノの音」も目立った。

苦情への自治体の回答(複数回答)は、「住民や園との対話や交流を増やした」が55自治体と最も多かった。一方で、「園児や保護者に注意を促した」44自治体、「外遊びの時間を短縮した」33自治体など、園側が「自衛」を余儀なくされた事例も多い。

子どもの声や生活環境の悪化を理由に住民が反対し、開園が延期されたケースが東京都中央区や神奈川県茅ヶ崎市などで計10件あり、中止となったケースも東京都八王子市や大阪府豊中市などで計6件あった。

(中略)

保育施設やまちづくりに関心が高い千葉大の下野教授(都市計画)は「都市化で地域のつながりが希薄化し、顔の見える関係が失われた結果、子どもという『他者』の声を聞きとらえる人が増えてきているのでは。行政や事業者、住民が顔を合わせ、課題を解決していく仕組み作りが必要だ」と指摘する。

(読売新聞 2017年1月8日 1面より引用 一部改変)

資料3

自治体はさまざまな工夫をこらし、空き地だった公有地に保育所を設置したり、2015年から国家戦略特区1では都市公園にも保育所の設置が可能になった。だが、今後はそれが近隣住民の保育所設置反対運動を引き起こすようになっている。近隣住民にとっては、自由に使える空き地や公園だったのだ。地域住民は住民で「自由に使えた場所を奪われる」と思い、保育所開設に反対する。住民にすれば、「突然のことで事前説明もない」という見方になるが、保育所を待っている親にすれば「一日でも早い対応を」ということになる。

建設を反対する市民の声には多様なものがある。「保育所から覗かれてプライバシーがなくなる」「園庭の砂や落ち葉が嫌みでくる」「調理室の匂いが心配」「子どもの声がうるさい」「送迎の車が路上駐車して危険」「送り迎えの親の立ち話が迷惑」「結果として地価が下がる」などである。

(中略)

図表E 2017年4月1日時点における都道府県別保育所待機児童数(単位:人)

都道府県	待機児童数	都道府県	待機児童数	都道府県	待機児童数
北海道	65	石川県	0	岡山県	1,048
青森県	0	福井県	0	広島県	186
岩手県	178	山梨県	0	山口県	100
宮城県	790	長野県	0	徳島県	94
秋田県	41	岐阜県	2	香川県	227
山形県	67	静岡県	456	愛媛県	97
福島県	616	愛知県	185	高知県	73
茨城県	516	三重県	100	福岡県	1,297
栃木県	131	滋賀県	356	佐賀県	34
群馬県	2	京都府	227	長崎県	190
埼玉県	1,258	大阪府	1,190	熊本県	275
千葉県	1,787	兵庫県	1,572	大分県	505
東京都	8,586	奈良県	287	宮崎県	36
神奈川県	756	和歌山県	29	鹿児島県	354
新潟県	2	鳥取県	0	沖縄県	2,247
富山県	0	島根県	119	計	26,081

資料:図表A~図表Eは、厚生労働省「保育所等開園状況取りまとめ(平成29年4月1日)および「待機児童解消加速化プラン」集計結果より作成

開設するにしても、「防音壁を設置する」「外側に窓を作らない」「園庭を半地下にして、子どもの声が外に漏れないようにする」などの対応が求められるようになっている。さらに、園庭で遊ぶ時間を限るなどの工夫も必要だ。これだけ少子高齢化が進んで、待機児童問題が深刻化しているにもかかわらず、「保育所は迷惑施設」と捉える人がいるのも現実である。

あるニュースでは、保育所設置に反対する住民が「ここには高齢者が多く、保育所を利用する若い世代の人はいない。なんでほかの地域の人のために、私たちが迷惑を受けないといけないのだ」といったニュアンスのことを話していた。だが、その高齢者たちが必要とする介護施設で働く人や病院のスタッフは若い世代であり、その人たちの多くには子どもを預けられる保育所が必要なのだ。

筆者が横浜副市長を務めていた時には、私鉄の高架線路際の土地に保育所を開設したこともある。待機児童の多い地域で、市の職員が手分けして探した結果、駅に近い利用可能な土地はそこしかなく、鉄道会社が提供してくれたのだ。また、住宅密集地にもかかわらず短期間で開設できたのは、線路際だからこそ近隣からの反対がなかったことも大きい。

その後、横浜では別の高架上にも保育所を開設している。保育関係者からは、「高架上の保育所なんてありえない」と今でも批判されている。それでは、保育所は作らない方がよかつたのだろうか。駅近にはほかに土地はないのだ。

一方、再開発ビルの低層階に、広いバルコニーを園庭にした保育所を開設したところ、上階に住む住民たちから「子どもの声がうるさい」と苦情が出るようになった。さらに園庭に物を投げ落とすまで出たので、子どもに物が当たらないよう、運営法人がネットまで張っている。大阪府が府下の48市町村に開設したところ、既存の保育所への近隣からの苦情は、行政が把握しているものだけで、2013年度から15年度までの間に261件あったという。行政まで上がらない、保育所に寄せられる地域からの苦情はもっと多いだろう。

このように、保育所への地域の理解を得ることが大きな課題となっている。今や、その地域に昔からあった保育所であっても、苦情が寄せられるようになってきている。

横浜副市長当時、筆者は「必要な施設なのだから、少しでも反対があっても作ってもいいのでは」と思っていたことがある。だが担当の市職員から「毎日、子どもたちがそこで過ごすのです。地域の方々に理解していただかないと、子どもたちは散歩にも行けません」と言われ、地域の理解を得ることの重要さに気づかされた。

一昔前は保育所反対の声があっても、地域を取りまとめてくれる自治体の会長や、昔からの住民同士の地域もあり、「地域に必要ななら」と住民の合意も形成しやすかつた。しかし今や住民のつながりもなく、「お互い様」という言葉はない。利害の対立する住民が互いに理解しあうことなく、要求とクレームを行政にぶつける時代になっている。そんな中で保育所を新設しなければならぬのだ。

(前田正子著『保育園問題』中公新書 2017年 一部改変)

「国家戦略特区: 国家戦略特別区域法で定められた、国が主導して一部の地域を対象に計画を策定する制度で、他の地域には適用されない規制の特例措置が施される特別な区域のこと。

第1問 次の文章を読み、以下の問1～問5に答えなさい。

How might architecture aid in solving the housing crisis and help build a more sustainable future? West of Ravenna, Italy, in the small town of Massa Lombarda, Mario Cucinella Architects has completed a model home that aims to do both by combining some of the newest technology with the oldest housing materials. The house, called TECLA, is the first 3D-printed home made from clay, and its founder, Mario Cucinella, hopes that its program design can become a possible option to accommodate people (①) lack adequate housing due to financial issues or displacement.

Over the past few years, a number of 3D-printed homes and communities have been conceptualized, promising quick build times and (②) construction costs, from a 400-square-foot home printed in 24 hours in Russia in 2017, to an entire neighborhood printed in Mexico two years later. In the US, the first printed home hit the market in Riverhead, New York.

While previous structures have been built using concrete or synthetic* materials like plastic, TECLA — whose name is both derived from writer Italo Calvino's fictional city of Tbekla, and a uniting of technology and clay — was built from soil found at the site mixed with water, fibers from rice husks* and a material to combine them together. Cucinella believes this approach can be copied in different parts of the world, using whatever local materials are available, and could be particularly helpful in rural areas where industrial construction materials may be harder to come by.

Printing with clay does have (7)its disadvantages. It's a much slower process than quick-drying concrete — the design can be printed in 200 hours, but the clay mixture can take several weeks to dry, depending on the climate, according to Cucinella — and it also has height limitations. However, the program's flexibility of using available soil and its ease of construction means that TECLA could be well-suited to provide housing in many different countries. "The challenge was really using (③) material in the history of architecture with new technology to find a new shape of house," Cucinella said.

To that end, the Crane WASP 3D-printers mixed water with the local soil, and then printed the 60-square-meter TECLA standard model layer (④) layer. The residence includes a living area, a bedroom and a bathroom.

(7)However, the idea behind TECLA isn't necessarily to rebuild the same home in any environment, but to adjust the design based on the location. "We are not producing one type of house that you can print and put anywhere ... because, of course, it's different if you design a house in the north of Italy, or ... in the middle of Africa, or in South America," Cucinella explained. "We adapt the house to different climates." (⑤), he said, the building process,

— 1 — ◊M1(482-2)

問5 TECLAの特徴、または作成過程について、該当しないものを次の1～6から選び、数字を書きなさい。(解答は一つは限りません。)

1. It uses local soil.
2. It is difficult to ship.
3. It suits diverse climates.
4. It discharges less CO₂.
5. It utilizes a mixture of fibers and concrete.
6. It is easy to teach.

— 3 — ◊M1(482-4)

which uses WASP 3D-printed machinery, can be easily taught and widely used. WASP's "Maker Economy Starter Kit," can be shipped in a single container, with all the tools included for making houses.

Cucinella believes that 3D-printing with natural materials could be an important technological tool as Europe works toward its goal of climate-neutrality by 2050. Cucinella claims that TECLA is low-waste since its frame is biodegradable*, except for the doors and windows, and the construction process uses far less energy than building a standard home.

"When we talk about sustainability, I think we need to also think about the process of construction, because it can be very highly energy consuming and make high emissions of CO₂," Cucinella said.

He believes we can learn from pre-industrial architectural design to produce buildings that won't (⑥) the planet. "If we look to the past, we can tap into the knowledge of how architects were able to design energy-efficient buildings for many, many centuries," he said.

(https://edition.cnn.comより引用, 改変)

* (注) synthetic 合成の rice husks もみ殻
biodegradable 生分解性のある

問1 本文の内容に合うように、空欄(①)～(⑥)に入れるのに最も適切な語句を、それぞれA～Dの中から一つずつ選び、アルファベットを書きなさい。

- | | | | |
|-------------------|---------------|------------------|----------------|
| ① A. what | B. where | C. who | D. whose |
| ② A. down | B. low | C. expensive | D. high |
| ③ A. a new | B. a heavy | C. a sensitive | D. an old |
| ④ A. in | B. at | C. by | D. of |
| ⑤ A. Additionally | B. Contrarily | C. Unfortunately | D. Temporarily |
| ⑥ A. save | B. clean | C. fail | D. harm |

問2 なぜTECLAという名称となったのか、その由来について日本語40字程度で書きなさい。

問3 下線部(ア)について、その内容を具体的に、日本語50字程度で書きなさい。

問4 下線部(イ)を和訳しなさい。

— 2 — ◊M1(482-3)

第2問 次の文章を読み、以下の問1～問5に答えなさい。

In 1987, Karen Ford's life circumstances radically changed. Her second child was born with a heart condition that required him to receive medication every four hours, every day, for a year. Since a parent had to administer the medicine, Karen left her teaching job and stayed home to take care of her son.

That put her family in a financial bind*, so she began looking for a solution. She decided to try Mary Kay. The job appealed to her because she could earn \$50 a week to make up for her lost teaching income. She made plans to sell cosmetics for a year, and then when her son had recovered, she would return to teaching.

That's what Karen expected to happen, but she found that she really enjoyed working with Mary Kay, and that she was good at it — *really* good at it. "I was making more income than I ever thought possible," she said. A new life was opening up, and she was discovering talents that had gone untapped*. She never returned to the classroom.

For the next couple of years, Karen worked hard selling products, recruiting like-minded* women, and building her own organization. At Mary Kay, each woman is an independent businessperson. The company, which works with more than 750,000 beauty consultants, operates by this philosophy: "In business for yourself, but not by yourself." Karen's success soon made her part of an exclusive group: she became one of 8,200 independent sales directors. She believed she could go to the next level — the highest level in Mary Kay. She wanted to become a national sales director.

For the next five years, Karen worked tirelessly to achieve her goal. She recruited others. She increased her sales from half a million dollars a year to more than \$650,000. She believed she had done everything needed to make it to the highest level. But when the call finally came from Mary Kay in 1995, it was to tell her that she had not been appointed a national sales director. The news disappointed her, but even more difficult was the criticism that followed. Karen learned that the main reason she hadn't made it was that she had gathered a bunch of followers who simply were trying to carry out her dreams and goals, not leaders who could achieve on their own and inspire others to succeed. "I came to realize that leading leaders was a lot harder than I thought," she recalls. It was Karen's first real failure.

Karen felt so disheartened* that she nearly quit Mary Kay. Several times she even attempted to write her letter of resignation, but she just couldn't do it. She kept thinking about the people in her organization. She didn't want to change her goal. So instead, she determined to change herself.

"It was a very conscious decision not to quit, but when I made that decision, I knew that I

— 4 —

◊M1(482-5)

had to change my thinking in order to move forward," says Karen. "The first person I needed to work on and adjust was myself." She knew she could not succeed by thinking the way she had, so she went on a personal growth journey, reading every leadership book she could get her hands on.

When she began to work with her colleagues again, she did more than simply rely on motivation; instead she put her new thinking skills to use. She looked at everything differently. She started creating strategies and systems that would help her people to grow just as she had.

Novelist Leo Tolstoy observed, "Everyone thinks of changing the world, but no one thinks of changing himself." Because Karen changed herself from the inside out, she began attracting different kinds of individuals — people who could think and lead as she did. On October 1, 1998, she received another phone call from Mary Kay headquarters. This time she was informed that she had accomplished what only 170 other Mary Kay consultants around the world had done. She had been named a national sales director. And it happened only because she had changed her thinking.

(John C. Maxwell, *Thinking For a Change*. Warner Books, 2003 より引用。改変)
From *Thinking for a Change* by John C. Maxwell, copyright © 2003.

Reprinted by permission of Center Street, an imprint of Hachette Book Group, Inc.

* (注) bind 困ったこと untapped 未開発
like-minded うまが合う disheartened 失望した

問 1 本文の内容と一致しないものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Karen Ford quit her teaching job to help a family member.
- B. Karen Ford started selling Mary Kay cosmetics to make money for her family.
- C. Karen Ford returned to her teaching job after the medical situation improved.
- D. Karen Ford discovered that she had a talent for something.

問 2 本文の内容と一致するものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Mary Kay's philosophy was to make women as beautiful as possible.
- B. Mary Kay had over 750,000 customers buying its cosmetics.
- C. Mary Kay supported its workers to become independent.
- D. Mary Kay had over 8,200 national sales directors.

— 5 —

◇M1(482—6)

問 3 本文の内容と一致しないものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Karen Ford became a national sales director in 1995.
- B. Mary Kay wanted its leaders to encourage staff to also be leaders.
- C. Karen Ford had success at Mary Kay but also some failure.
- D. Mary Kay gave Karen Ford criticism about her performance.

問 4 本文の内容と一致するものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Karen Ford quit Mary Kay to start her own cosmetics company.
- B. Karen Ford developed a new management style that helped her succeed.
- C. Karen Ford started making leadership books to help people succeed.
- D. Karen Ford made her life goal easier so that she could achieve it.

問 5 本文のタイトルとして最も適切なものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Change Your Job if You're Unhappy with Something
- B. How to Succeed in Selling Cosmetics for Mary Kay
- C. The History of Mary Kay and its Successful Employees
- D. A Different Way of Thinking Can Lead to Success

— 6 —

◇M1(482—7)

第3問 次の問1と問2の会話文を読み、全体が自然な会話として成り立つように、下線部に入る適切な英文あるいは英文の一部を書きなさい。

問 1

(*Two friends talking at a university in Japan*)

May: Hey, you look worried. What's up?
Shinji: Well, I'm thinking about moving to a new apartment.
May: Really?
Shinji: Yeah. My apartment is too far from the train station. So, it takes a lot of time and money to come to school.
May: ① _____?
Shinji: Somewhere closer, of course, where I don't have to pay as much for transportation.
② _____ because I want to visit my brother in California.
Right now I have no money.
May: I see. Saving is important. ③ _____?
Shinji: A few places, but I'm not done.
May: ④ _____?
Shinji: If it's possible, I want to live in a cheaper place that is closer to school.
May: I'm free this weekend. Maybe I can help you find a place.

— 7 —

◇M1(482—8)

問 2

(*Two foreign exchange students talking at their high school*)

Nida: Oh no! Are you all right? You're soaking wet!
Lindsay: I was riding my bicycle to school, and it suddenly started raining so hard! The sky was blue when I left home. I can't believe it!
Nida: Didn't you check the ① _____? They're predicting sudden heavy rain this week.
Lindsay: No! I slept in and had to rush to school. Luckily, it's summer and we don't have classes, but we're so busy with our tennis club.
Nida: I had my umbrella, so I was able to stay dry. ② _____?
You could use one to dry your hair.
Lindsay: I don't! I took all my stuff home the other day and forgot to bring one.
Nida: I think I have a clean one in my locker. ③ _____.
Lindsay: Really? You're a life-saver!
Nida: No problem. Let's go get it together ... Japan's weather is so hot and humid. ④ _____?
Lindsay: Not yet. This humid weather is tough for me. My hometown is in a desert, so it doesn't rain much.
Nida: I understand. It's hard for everybody.

— 8 —

◇M1(482—9)

第4問 次の問1～問5までの会話文について、下線部に入るものとして最も適切な文を、四角枠の中のA～Dから一つずつ選びなさい。

問 1

A: You've been living in Sendai for a couple of months now, right?
B: _____
A: Really? I thought you were already living here.

- A. Yes. A couple times, perhaps.
B. No, I haven't moved yet.
C. In fact, I like it here a lot.
D. Well, I think it's been a while.

問 2

A: Where in Japan are you from?
B: _____
A: No, actually I've been there before.

- A. Kesennuma. You've probably never heard of it.
B. I prefer living in the countryside rather than the city.
C. I'm sure you've never been there.
D. Kyoto was the old capital of Japan, as you might know.

問 3

A: You're looking tired today. Didn't you sleep well last night?
B: _____
A: Oh, no! I totally forgot about it!

- A. Yeah, I thought so. And you?
B. I guess you go to bed earlier than me, don't you?
C. Not at all. We've got that big test this morning, you know.
D. About seven hours, I think. I can't quite remember.

— 9 —

◇M1(482-10)

第5問 次の題目について、提示されている条件に従い、あなたの意見を英語で書きなさい。

題目 「子供は、都会よりも田舎で育つほうがいいと思うか」

"Do you think it is better for children to grow up in the countryside than in a big city?"

条件 1 最初に、この題目に関して自分は肯定するか、否定するかを述べること。

条件 2 英文は5文以上書くこと。

— 11 —

◇M1(482-12)

問 4

A: Well, it was nice meeting you.
B: _____
A: Sounds good.

- A. Good afternoon. I'm John.
B. I'm fine, thank you. And you?
C. Listen to me very carefully.
D. Yeah, let's keep in touch.

問 5

A: Oh no, I think I lost my cellphone!
B: _____
A: You're right. Here it is.

- A. We've nothing left.
B. We've nothing to lose.
C. Maybe it's in your bag.
D. Maybe you told me already.

— 10 —

◇M1(482-11)

問題 あなたのクラスのイズミさんは、祖母が暮らす地域において空き家が多くなっていることに関心を持ち、日本の空き家の問題を調べることにした。次の問1～問3に答えなさい。

問 1 イズミさんは、本やインターネットから空き家に関する資料を集めた。まず、資料から空き家には4つの種類があることを知り、それぞれの空き家の特徴を次の資料1にまとめた。さらに、祖母が暮らす地域で増えている空き家の多くが、資料1の「その他の住宅」の空き家であることを知ったため、「その他の住宅」の空き家に注目して詳しく調べることにした。

資料2～資料4から読み取ることができる「その他の住宅」の空き家の特徴を、他の種類の空き家との違いを明確にしながら300字以内でまとめなさい。

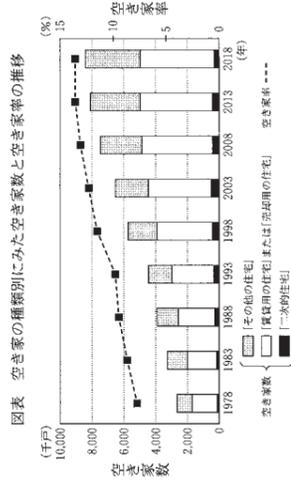
資料1

空き家には、二次的住宅、賃貸用の住宅、売却用の住宅、その他の住宅の4種類がある。
 「二次的住宅」……別荘など、週末や休暇時に避暑・遊覧・保養などの目的で使用される住宅で、ふだんは人が住んでいない住宅。または、ふだん住んでいる住宅とは別に、残業で遅くなつたときに賃貸するなど、たまたま賃貸している人がいる住宅。
 「賃貸用の住宅」「売却用の住宅」……新築・中古を問わず、賃貸または売却のために空き家になっている住宅。

「その他の住宅」……上記以外の人が住んでいない住宅で、例えば、転勤・入院などのため居住世帯が長期にわたって不在の住宅や、建て替えなどのために取り壊すことになっている住宅など。

資料：総務省「平成30年住宅・土地統計調査」より作成

資料2

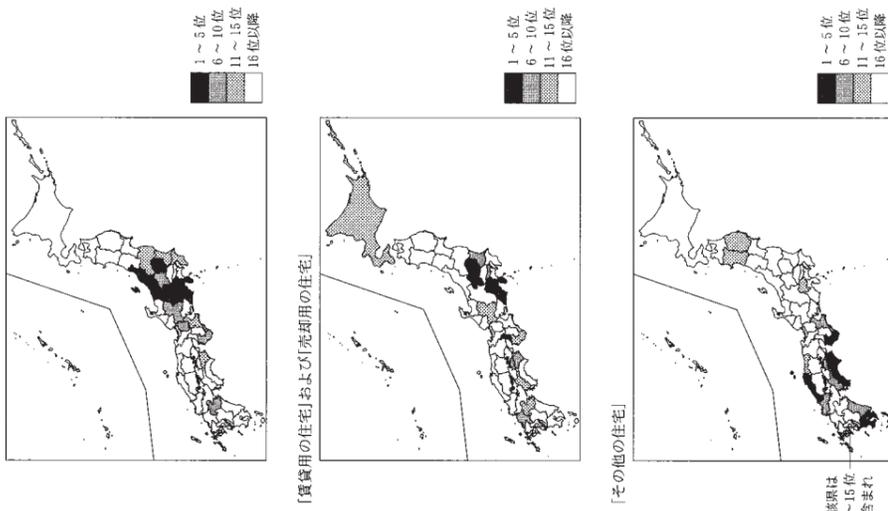


注：空き家率は、空き家総数を住宅総数で除した値。
 資料：総務省「平成30年住宅・土地統計調査」より作成

— 1 — ◊M2(482-14)

資料3

図表 空き家の種類別にみた空き家率の上位1～5位、6～10位、11～15位の都道府県

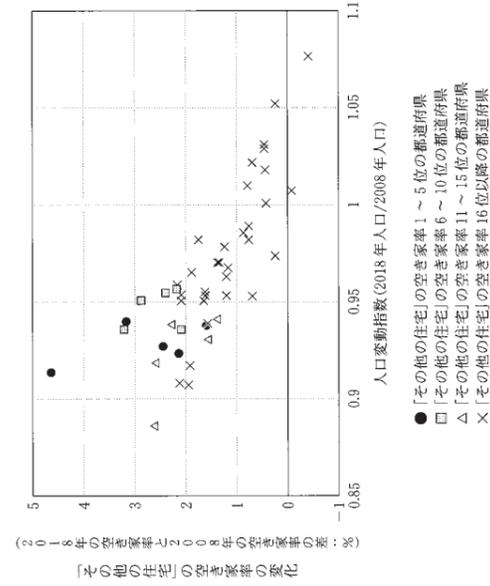


資料：総務省「平成30年住宅・土地統計調査」より作成

— 2 — ◊M2(482-15)

資料4

図表 都道府県別の人口変動指数(2018年人口/2008年人口)と「その他の住宅」の空き家率の変化(2018年の空き家率—2008年の空き家率)との関係



資料：総務省「平成30年住宅・土地統計調査」より作成

— 3 — ◊M2(482-16)

問 2 次にイズミさんは、各地で「その他の住宅」の空き家が増えている原因や、それに伴って生じる問題を調べるため、文獻の資料5～資料8を集めた。これらの資料に基づき、次の問いに答えなさい。

- (1) 「その他の住宅」の空き家が発生する原因を読み取り、150字以内でまとめなさい。
- (2) 「その他の住宅」の空き家が発生することに伴って生じる問題を読み取り、150字以内でまとめなさい。

資料5

日本の空き家対策としては、2015年5月の空家等対策特別措置法(以下、空家法)の全面施行に伴い、危険な空き家などを自治体が「特定空家」と認定し、助言・指導、勧告、命令、代執行の措置をとれるようになった。勧告の段階になると、敷地に対する固定資産税²の住宅用地特例が解除されて税負担が増す。2017年度までの空家法に基づく措置は、助言・指導1万676件、勧告552件となっている。助言・指導に比べ、勧告が少ないことは、助言・指導の段階で従う場合が多かったことを示している。その意味で、空家法と税制改正の効果はあったと言える。

しかし、勧告に従わず命令、代執行に至ったケースもある。代執行では解体などしたうえで、所有者に費用を請求する。代執行で解体する場合、木造戸建ての場合は通常、150～200万円ほどの費用がかかるが、家賃市のケースでは840万円もかかった。擁壁³が崩れた状態で、補修工事を要したためである。所有者は長期分納で支払う予定だが、市民からは費用回収を心配する声もあつた。

所有者不明の場合に行われるのが略式代執行であるが、この場合、当然のことながら費用は請求できない。たとえば兵庫県明石市では略式代執行を2件行ったが、合わせて310万円の費用がかかった。代執行では、最終的に土地を売却して費用に充てることもできるが、そもそも代執行に至るような物件は、土地も売れないため放棄されている場合が多い。

空き家対策については、すでに多額の公費投入がなされている。代執行は、空家法施行以前では、空き家管理条例や建築基準法で行われた例があるが、それらを含む2011～15年度のすべての代執行(含む略式代執行)の実績は29件にのぼり、うち18件(62%)で費用が全額未回収となっている。その理由は、「経済的に支払い困難」8件、「所有者不明・相続放棄」10件となっている。また、解体費用は29件の総額で約6,500万円に達し、うち約5,000万円(77%)は未回収となっている。空家法に基づく代執行(含む略式代執行)の事例でも、空家法施行後初期に行われた22ケースのうち、費用回収の目的が立っていないものは15ケースに達している。

このように自治体にとっては、所有者が責任を果たすことを原則としながらも、危険が迫る場合は公費負担で代執行に踏み切らざるをえなくなっている。あるいは、それ以前の段階で自主的対応を促すため、解体費用補助のしくみを設けている自治体も多い。一方、所有者にとっては、引

— 4 — ◊M2(482-17)

継ぎ手がなく売却も困難な場合は持ち続けざるをえず、固定資産税や管理負担から逃れられなくなっている。いつそのこと、所有権を放棄したいとの声も高まっている。

・助言・指導、勸告、命令、代執行：市町村は空き家の所有者に対して必要な措置の助言・指導ができる。助言・指導後に改善されない場合、勧告されると税務上の優遇が適用されなくなり、勧告した措置がとられない場合は措置をとることを命ずることができる。代執行では、命令内容が履行されない、あるいは不十分または完了しない見込みの場合、市町村が自ら措置をおこなない、その費用を所有者に請求する。

²固定資産税：家や土地などの財産に対して課税される税金。

³遺産：土を切り取った崖や盛土を保持するための構造物。

(米山秀隆編著 『世界の空き家対策 公民連携による不動産活用とエリア再生』 学芸出版社 2018年 一部改変)

資料 6

寿命が延び、相続の時期が高齢化していることも空き家増に影響している。たとえば、父が80歳、残された母がその後、85歳で亡くなったとすると、子どもは若くても50代、60代になっている。

もし、そこでよほど条件の良い住宅が残されたのなら住む人もいるだろうが、50代、60代にもなっていればすでに家を購入している場合も多いし、それまで暮らしてきた土地で培ってきたものを捨ててまで実家に戻ろうとはしないだろう。

また、賃貸住宅を経営していた場合も、高齢になった両親がきちんと管理していなかった物件であるとすると、子どもたちが相続したがらず、放置されるケースが考えられる。実際、私の知る中にも、老朽化し、空室だらけの賃貸アパートを相続したくないという声は少なくない。

現在、40代から50代くらいの二代目大家には大家族は経営であることを意識し、きちんとした経営をしている人が少なくないが、それ以前の世代の大家にとつての賃貸経営はたいいていの場合、片手間の仕事。収支が合っていないことも多く、早いうちに子どもが管理を引き継ぎ、経営を立て直していれば別だが、そうでなければ子どもにとつての賃貸住宅は負の財産でしかない。

他の財産があることから、相続放棄はしないものの、建物自体は放棄。そうした形で空き家化する賃貸物件も少なくない。

(中川寛子著 『解決！空き家問題』 ちくま新書 2015年 一部改変)

◇M2(482-18)

— 5 —

資料 8

多くの建物が使われなくなっているのに、「取り壊す費用を捻出^{ひきだ}できるだけの土地利用、不動産経営の手立て、見通しや意欲がなかったから、そして差して取り壊さなくてもそう困ることがなかったから」取り壊せないでいる。文化財として残すべきだという世論が強くて取り壊せないとか、そういうことではない。多くの普通に見える建物を取り壊せないでいるのだ。

その背景の一つには従来の産業の衰退がある。

(中略)

ただ、ある産業が衰退したとしても、そのまちの人口が増えていて消費を伴う人々の活動が以前よりも盛んであれば、用途が合わなくなった古い建物の取り壊しと新たな用途の建物の建設が、採算性についての見通しを伴って実行されるだろうが、その節書きが成り立ちつまちも限られる。「取り壊せない」背景のもう一つには、ますますベースを上げる高齢化の進行と止められない人口減少とがある。

ご承知のように日本の高齢化率は既に世界一だし、これからもその値は上昇していく。平均寿命は世界のトップクラスであり続けている。人口減少に関しては、先進国の中で大幅な人口減少モードに入っているのは、どうやら日本だけらしい。その意味で、日本は特別な環境にある。人口が減っていて、しかも高齢化率が高まりつつあるのだから、建物を取り壊して建替えることの実現可能性は総じて低くなるのが自然である。

しかも、高度経済成長期以降半世紀近く、「箱の産業」がものすごい勢いで新築を続けてきたおかげで、建物のストック量は膨大だ。まちには「歴史的」と言えるほどには古くない建物がたつぷりと存在する。

産業が大きな転換を求められている最中に、人口が減少し始め、高齢化率はかつて世界のどの地域も経験したことのない高みに達し、それほど古くない普通の建物が大量に空いているがなかなか取り壊せないでいる。

(松村秀一著 『空き家を活かす 空間資源大国ニッポンの知恵』 朝日新書 2018年 一部改変)

◇M2(482-20)

— 7 —

資料 7

外部不経済*の問題は、「その他の住宅」に分類される空き家において、深刻な問題になると考えられる。その他の空き家は、居住者が何らかの理由によって長期間不在になっているものであるが、今は居住者がいなくとも、いづれ誰かを使う予定になっていて適切に管理されているならば問題は無い。しかし、誰も使う予定のないまま放置されているケースでは、外部不経済の問題を発生させる可能性が高くなる。

今後とも使用する予定がないのであれば、賃貸・売却市場に出されることによって、有効に利用される可能性は少しでも出てくることになる。しかし、居住していた家は死亡したが、使っていた家財道具や仏壇が残されており、愛着があつて貸したり手放したりすることができない、あるいは年数回の帰省の際に使うために残しておきたいなどの理由により、空き家のままにされているケースは多い。また、市場に出したとしても、借り手や買い手がつく可能性がほとんどないと考えられる地域では、空き家のままにしておくしかないという場合もあろう。このほか、その他の空き家の中には、相続した人を含め、所有者が所在不明になっているケースもあると考えられる。

このように、その他の空き家は、居住者がいない状態であるにもかかわらず、将来は使う、使うあてはないがそのままの状態にしておく、あるいはそもそも所有者の所在が不明などの理由で、賃貸・売却市場に出されていない住宅であるが、長い間空き家のままでは、外部不経済が発生する可能性が高まっていく。

*外部不経済：この資料では、物件が朽ち果て、周囲の環境に悪影響を及ぼすなど、空き家があることによって、第三者にもたらされる悪影響のことを述べている。

(米山秀隆著 『空き家急増の真実』 日本経済新聞出版社 2012年 一部改変)

◇M2(482-19)

— 6 —

問 3 イズミさんの祖母が住む自治体では、一軒の「その他の住宅」の空き家を改修して活用することになり、その案を募集していた。このことを知ったイズミさんは、あなたやクラスの友人に呼びかけ、グループを作って応募することにした。グループ内で議論した結果、応募する案は、資料9に挙げたX～Zの三つに絞られた。次に、グループ内の各人がこの案の中から一つを選び、その案の良さ悪しを確認するために、新たに資料を集めることになった。

あなたならどの案を選び、新たにどのような資料を集めるか。あなたが選ぶ案の証号一つと新たに集める資料三つを挙げなさい。さらに、それぞれの資料について、挙げた理由を述べなさい。あわせて400字以内で述べなさい。

資料 9

グループ内の議論で絞られた、空き家の活用案

X 高齢者向けのデイサービス施設として活用する

Y 農家レストランとして活用する

Z 家庭菜園付きのシェアハウスとして活用する

注：シェアハウスとは、一つの住居に複数人が共同で暮らす賃貸物件を指す。

◇M2(482-21)

— 8 —

第1問 (必答問題) 次の問1～問5に答えよ。

問1 x, y は実数とする。次の(1)と(2)の空欄の中に入る最も適切なものを、下の(ア)～(カ)から選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

- (1) $x + y \geq 0$ は x, y の少なくとも一方が0以上であるための 。
 (2) $x + y \geq 10$ は x, y の少なくとも一方が10以上であるための 。

- (ア) 「必要条件であるが十分条件でない」 (イ) 「十分条件であるが必要条件でない」
 (ウ) 「必要十分条件である」 (ロ) 「必要条件でも十分条件でもない」

問2 2点(0, 4), (2, 4)を頂点にもつ正三角形の残りの頂点の座標を求めよ。

問3 θ が次の値のとき、 $\sin \theta, \cos \theta, \tan \theta$ の値を求めよ。

- (1) $\frac{7}{6}\pi$ (2) $-\frac{7}{3}\pi$

問4 方程式 $|x + 1| = 2x - 5$ を解け。

問5 次の式を簡単にせよ。

$$\log_2 9 \times \log_3 125 \times \log_5 2^{37}$$

第2問 (必答問題)

10個の値からなるデータ x_1, x_2, \dots, x_{10} があり、そのうちの6個の値からなるAグループについては、平均値が4、分散が7であり、残りの4個の値からなるBグループについては平均値が9、分散が9である。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) Aグループに属する値の総和 a を求めよ。
 (2) Bグループに属する値の総和 b を求めよ。
 (3) データ全体の平均 \bar{x} を求めよ。
 (4) Aグループに属する値の平方の総和 c を求めよ。
 (5) Bグループに属する値の平方の総和 d を求めよ。
 (6) データ全体の分散 s_x^2 を求めよ。

第3問 (必答問題) 関数 $f(x) = x^3 - kx^2 + k^2x$ について、次の各問に答えよ。

問1 k は定数とし、 $k > 0$ とする。関数 $f(x) = x^3 - kx^2 + k^2x$ について、次の各問に答えよ。

- (1) 方程式 $f(x) = 0$ を解け。
 (2) 関数 $f(x)$ の極大値および極小値と、そのときの x の値を求めよ。
 (3) 次の条件を満たす定数 k の値の範囲を求めよ。

- (ア) 「必要条件であるが十分条件でない」 (イ) 「十分条件であるが必要条件でない」
 (ウ) 「必要十分条件である」 (ロ) 「必要条件でも十分条件でもない」

問2 2点(0, 4), (2, 4)を頂点にもつ正三角形の残りの頂点の座標を求めよ。

問3 θ が次の値のとき、 $\sin \theta, \cos \theta, \tan \theta$ の値を求めよ。

- (1) $\frac{7}{6}\pi$ (2) $-\frac{7}{3}\pi$

問4 方程式 $|x + 1| = 2x - 5$ を解け。

問5 次の式を簡単にせよ。

$$\log_2 9 \times \log_3 125 \times \log_5 2^{37}$$

第4問 (選択問題)

36枚の札の入った箱を用意する。札のそれぞれには、ハート、ダイヤ、スペード、クラブの4種のマークと、2, 3, ..., 10の9種の数とのペアが、1つずつ重複なく書かれている。

次の手順(★)に従って座標平面上を移動していく点Pを考える。

- (1) 手順(★)を2回繰り返した結果、点Pが x 軸上にあるとき、箱からハートの5の札を取り出したとき、点Pは $(x + 5, y)$ へ移動する。
 (2) 手順(★)を2回繰り返した結果、点Pが x 座標と y 座標が共に正である確率を求めよ。
 (3) 手順(★)を3回繰り返した結果、点Pの x 座標と y 座標が共に正である確率を求めよ。

$$\int_a^b f(x) dx \cong f(k)$$

第4問～第6問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

第4問 (選択問題)

36枚の札の入った箱を用意する。札のそれぞれには、ハート、ダイヤ、スペード、クラブの4種のマークと、2, 3, ..., 10の9種の数とのペアが、1つずつ重複なく書かれている。

次の手順(★)に従って座標平面上を移動していく点Pを考える。

- (★)箱から1枚を無作為に取り出し、その札のマークの、ハート、ダイヤ、スペード、クラブに応じて、それぞれ、 x 軸の正の方向、 x 軸の負の方向、 y 軸の正の方向、 y 軸の負の方向へ、札に書かれた数だけ移動する。一度取り出した札は元に戻さない。

例えば、点Pが (x, y) にあるとき、箱からハートの5の札を取り出したとき、点Pは $(x + 5, y)$ へ移動する。
 点Pが $(0, 0)$ にあり、箱の中には36枚の札が入った状態を初期状態という。次の各問はすべて初期状態から考え、移動していくものとする。次の各問に答えよ。

- (1) 手順(★)を2回繰り返した結果、点Pが x 軸上にある確率を求めよ。
 (2) 手順(★)を2回繰り返した結果、点Pの x 座標と y 座標が共に正である確率を求めよ。
 (3) 手順(★)を2回繰り返した結果、点Pが x 軸上の正の部分にある確率を求めよ。
 (4) 手順(★)を3回繰り返した結果、点Pの x 座標と y 座標が共に正である確率を求めよ。
 (5) 手順(★)を36回繰り返したときの点Pの座標を求めよ。

第4問～第6問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

第5問 (選択問題)

次の定理について、次の各問に答えよ。

△ABCの頂点A, B, Cと、三角形の内部の点Oを結ぶ直線AO, BO, COが、辺BC, CA, ABと、それぞれ点P, Q, Rで交わること

$$\frac{BP}{PC} \cdot \frac{CQ}{QA} \cdot \frac{AR}{RB} = 1$$

が成り立つ。

- 上の定理は何の定理と呼ばれるか。
- △OABの面積を S_1 、△OCAの面積を S_2 とする。このとき、次が成り立つことを証明せよ。

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{BP}{PC}$$
- 上の定理を証明せよ。

— 5 —

◇M3(482—27)

◇M3(482—28)

一般選抜 前期日程 理科

化学

化学

(第1問～第4問)

計算問題においては、途中の計算過程も含めて解答すること。必要があれば次の原子量を用いなさい。

$$\begin{aligned} \text{H} = 1, \text{He} = 4, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{Al} = 27, \text{Si} = 28, \\ \text{S} = 32, \text{Cl} = 35.5, \text{K} = 39, \text{Ca} = 40, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 63.5, \text{Zn} = 65, \text{Br} = 80, \\ \text{Ag} = 108, \text{I} = 127, \text{Pb} = 207 \end{aligned}$$

第1問 次の文を読み、問に答えなさい(問1～問5)。

ただし、水のイオン積 $= 1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ 、 $\log_{10} 2 = 0.30$ とする。

また、強酸と強塩基は水溶液中で完全に電離しているのみならず、

水溶液中の水素イオン濃度 $[\text{H}^+]$ および水酸化物イオン濃度 $[\text{OH}^-]$ は、酸や塩基を溶かすことで大きく変化する。水溶液の酸性と塩基性の強弱は、水溶液の水素イオン濃度で表すことができる。水溶液中の水素イオン濃度を $[\text{H}^+] = 10^{-n} \text{ mol/L}$ と表したとき、 n の値を水素イオン指数(pH)といい、酸性と塩基性の強さを表す。例えば、塩酸は(①)値の強酸であり、 0.01 mol/L の塩酸のpHは(②)となる。この塩酸に水を加えて薄めていくと、水素イオン濃度は低くなっていき、水で100倍に希釈したときのpHは(③)となる。

酸と塩基が反応すると、酸の H^+ と塩基の OH^- が反応して水になり、このとき酸と塩基の性質は互いに打ち消される。このような反応を(イ)中和反応という。中和反応において、酸から生じる陰イオンと塩基から生じる陽イオンからなるイオン結合の物質を塩といい、(ロ)それぞれの酸と塩基に対応した様々な塩が生じる。

問1 (①)～(③)に入る適切な数字、数値を答えなさい。

問2 下線部(イ)について、以下の(1)～(3)に答えなさい。

- 濃度がわからない塩酸20 mLを完全に中和するために、 0.20 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を10 mL要した。この塩酸のモル濃度を有効数字2桁で求めなさい。
- 硫酸水溶液と水酸化ナトリウム水溶液が完全に中和するときの反応を化学反応式で表しなさい。
- 0.10 mol/L の硫酸水溶液が30 mLあるとき、これを完全に中和するために必要となる 0.10 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の体積を求めなさい。

— 1 —

◇M4(482—30)

第4問～第6問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

第6問 (選択問題)

座標空間内に3点A(1, 1, t)、B(-1 , 1, 3 t)、C($2t+1$, $2t-1$, t)がある。ただし、 t は実数とする。このとき、△ABCの各辺BC, CA, ABの中点をL, M, Nとする。次の各問に答えよ。

- 3点L, M, Nの座標をそれぞれ求めよ。
- ベクトル \overrightarrow{AB} とベクトル \overrightarrow{CN} を求めよ。
- ベクトル \overrightarrow{AB} とベクトル \overrightarrow{CN} が直交するとき、 t の値を求めよ。
- △ABCが二等辺三角形になるとき、 t の値を求めよ。
- △ABCが正三角形になるときはるか、ある場合は、そのときの t の値を求めよ。

— 6 —

化学

問3 水酸化ナトリウム1.0 gを水に溶かして全量を250 mLとし、その溶液から150 mLをとって 0.10 mol/L の塩酸50 mLと混合した。この混合後の溶液のpHを小数第1位まで求めなさい。

問4 弱酸である酢酸の電離定数を K_a 、電離度を α とする。 $C \text{ mol/L}$ の酢酸水溶液がある場合、以下の(1)、および(2)に答えなさい。

(1) K_a を C と α を用いて表しなさい。

(2) $(1-\alpha)$ と α のみなし、 $K_a = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ としたとき、 0.40 mol/L 酢酸水溶液のpHを小数第2位まで求めなさい。

問5 下線部(ロ)について、以下の(1)、および(2)に答えなさい。

(1) 以下の3種類の塩は、それぞれ酸性塩、正塩、塩基性塩のいずれであるか答えなさい。
 MgCl(OH) 、 NaCl 、 NaHCO_3

(2) 以下の3種類の塩の水溶液は、それぞれ酸性、中性、塩基性のいずれの性質を示すか答えなさい。

NH_4Cl 、 NaCl 、 CH_3COONa

化学

第2問 次の文を読み、問に答えなさい(問1～問9)。

典型元素とは、一般に、周期表において(①)族、(②)族、12～(③)族に属する元素のことであり、典型元素以外の元素を(④)元素という。典型元素には、原子の価電子の数が周期的に変化し、周期表の縦の列に並んだ同族元素の性質が似ているという特徴がある。炭素とケイ素は、どちらも周期表の(⑤)族に属する典型元素であり、原子は(⑥)個の価電子をもつ。(イ)炭素の単体には様々な同素体が存在し、炭素の化合物には(ロ)二酸化炭素や二酸化炭素などがある。二酸化炭素は、(ハ)石灰水に通じると沈殿を生じて白濁するため、この反応が二酸化炭素の検出に利用されている。なお、(ニ)沈殿が生じているこの石灰水に二酸化炭素をさらし続けると沈殿が消える。二酸化炭素の固体は(⑦)と呼ばれ、大気圧のもとでは -79°C で昇華して周囲から熱を奪うので、冷却材として用いられる。

ケイ素の単体は、自然界に存在しないため、(ホ)二酸化ケイ素を炭素で(⑧)することで得ている。二酸化ケイ素は、シリカともよばれる。石英などとして天然に多量に存在している。(ハ)二酸化ケイ素を水酸化ナトリウムと反応させるとケイ酸ナトリウム(Na_2SiO_3)が得られ、(ト)ケイ酸ナトリウム(Na_2SiO_3)からは、水ガラスやシリカゲルが得られる。

問1 (①)～(③)、(⑤)、および(⑥)に入る適切な数字を答えなさい。

問2 (④)、(⑦)、および(⑧)に入る適切な語を答えなさい。

問3 下線部(イ)について、炭素の同素体の具体例を挙げながら、同素体とはどのようなものであるかを説明しなさい。

問4 下線部(ロ)は、実験室では干酸を脱水することで得られる。この反応を化学反応式で表しなさい。

問5 下線部(ハ)について、0.66 gの二酸化炭素がすべて反応に使われて沈殿が生じる場合、生じる沈殿の質量を有効数字2桁で求めなさい。ただし、生じる沈殿は水に溶けないものである。

問6 下線部(ニ)の反応を化学反応式で表しなさい。

問7 下線部(ホ)の反応を化学反応式で表しなさい。

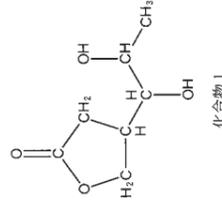
問8 下線部(ハ)について、3.0 gの二酸化ケイ素から得られるケイ酸ナトリウムの質量を有効数字2桁で求めなさい。

問9 下線部(ト)について、ケイ酸ナトリウムから水ガラス、シリカゲルを得る方法を説明しなさい。

— 3 — ◯M4(82—32)

化学

問5 下線部(ハ)について、図の化合物1が分子内で加水分解してできる化合物2の構造式を書きなさい。



図

問6 下線部(ハ)について、問5でできた化合物2を取り出して、分子内のエステル反応を行ったとき、3種類の生成物が得られた。これら3種類の生成物の構造式をすべて書きなさい。ただし、立体的な構造については考慮せず、平面構造で答えること。

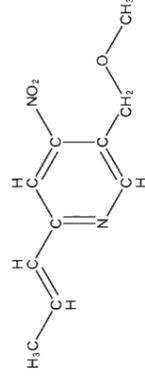
— 6 —

◯M4(82—35)

化学

第3問 次の文を読み、問に答えなさい(問1～問6)。

なお、構造式を答えるときには、下記の解答例にならって書くこと。



(イ)カルボン酸とアルコールを溶液中で触媒と共に加熱すると、水分子を失いエステルが得られる。このように、カルボン酸からエステルができる反応をエステル化と呼ぶ。一方で、(ロ)エステルに希塩酸や希硫酸を加えて加熱すると、加水分解してカルボン酸とアルコールが生じる。(ハ)エステル化や加水分解は分子内でもよく起こり、化合物の化学構造や化学的な性質に影響を与える。

問1 下線部(イ)について、酢酸とメタノールからエステルができる反応を、化学反応式で表しなさい。

問2 下線部(イ)において、溶液中に水分が含まれると、水分が含まれないときに比べて、エステルを生成する速度が遅くなる。この理由を説明しなさい。

問3 下線部(ロ)について、加水分解により安息香酸とエタノールが得られたとき、反応に用いられたエステルの構造式を書きなさい。

問4 下線部(ロ)について、中性を示すエステルの加水分解により、シユウ酸($\text{HOOC}-\text{COOH}$)とシクロペンタノールが得られた。この反応で1.8 gのシユウ酸が生成したとき、反応した中性のエステルの質量を有効数字2桁で求めなさい。

— 5 —

◯M4(82—34)

化学

第4問 次の文を読み、問に答えなさい(問1～問7)。

メタンを燃焼させることで得られるエネルギーを測定し、そのエネルギーからメタンの燃焼熱を求める実験を行った。まず、酸素とメタンの混合気体を燃焼させたところ、すべてのメタンは完全燃焼し、(イ)標準状態で20.0 Lの混合気体が8.8 Lに減少した。なお、燃焼により生成する水は、すべて液体であるとする。次に、その燃焼で得られたエネルギーを比熱 $4.00 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ の液体1.00 kgに与えたところ、(ロ)その液体の温度が 54.0°C 上昇した。ただし、燃焼で得られたエネルギーはすべて液体に与えられたものとする。

引き続き、(ハ)ハスの法則を利用し、上で求めたメタンの燃焼熱からメタンの生成熱やC—Hの結合エネルギーを求めた。

問1 メタンの燃焼を化学反応式で表しなさい。

問2 下線部(イ)において、燃焼により消費されたメタンの物質量(mol)を有効数字3桁で求めなさい。

問3 下線部(ロ)において、液体に与えられたエネルギー(kJ)を有効数字3桁で求めなさい。

問4 メタンの燃焼熱を有効数字3桁で求めなさい。また、メタンの燃焼を熱化学方程式で表しなさい。

問5 下線部(ハ)はどのような法則であるか、内容を説明しなさい。

問6 二酸化炭素の生成熱が 394 kJ/mol 、液体の水の生成熱が 286 kJ/mol であるとき、メタンの生成熱はいくらになるか、有効数字3桁で求めなさい。

問7 黒鉛の昇華熱が 718 kJ/mol 、H—Hの結合エネルギーが 432 kJ/mol であるとき、C—Hの結合エネルギーはいくらになるか、有効数字3桁で求めなさい。

— 7 —

◯M4(82—36)

生物

生物

(II) 図2はブナ科植物の胚発生過程を示す。胚発生では、いくつかの器官と茎頂分生組織および根端分生組織がつくられる。

第1問～第4問

第1問 次の文(1)～(III)を読み、問に答えなさい(問1～問6)。

- (I) 被子植物は重複受精とよばれる生殖様式をもつ。花粉がめしべの柱頭に付着すると、(1)が胚のうまで伸びて、精細胞を2つ放出する。1個の精細胞は卵細胞と受精し、受精卵となり、もう一方の精細胞は(2)と融合し胚乳細胞となる。受精後は、子房壁は発達して果皮に、胚珠は種子になる(図1)。

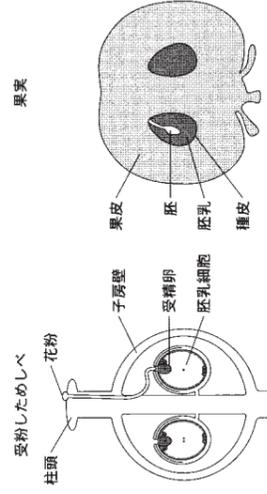


図1

- 問1 (1)と(2)に入る語をそれぞれ答えなさい。
- 問2 胚珠の中で、果皮の種皮になる器官の名称を答えなさい。
- 問3 インゲンマメの種子は無胚乳種子とよばれ、胚乳に栄養分を蓄えない。インゲンマメの種子が胚乳の代わりに栄養分を蓄える器官は何か、その名称を答えなさい。

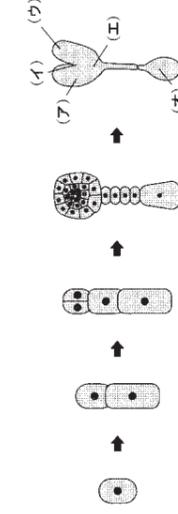


図2

- 問4 将来の茎頂分生組織および根端分生組織に分化する部分を、それぞれ図中(ア)～(オ)の中から選び、記号で答えなさい。
- 問5 種子の成熟に伴い、胚はその発生・成長を休止する。種子が成熟する際に含有量が増え、休眠に深く関わる植物ホルモンの何か、答えなさい。

(III) 図3は種子から発芽した成長中の根である。蛍光を発するタンパク質を用いることで、細胞および核を可視化して観察を行った。

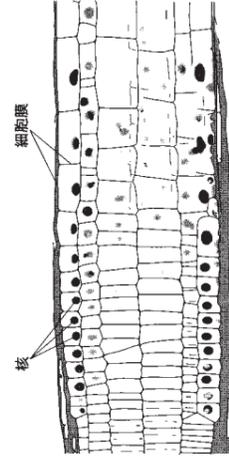


図3

問6 図3から、根端分生組織は図の左側にあることが分かる。なぜ分かるのか、その理由を簡潔に説明しなさい。

— 9 —

◇M4(82—38)

— 10 —

◇M4(82—39)

生物

第2問 次の文を読み、問に答えなさい(問1～問6)。

みなさんのなかには、クジラと(イ)ウ之、カバを一緒にグループにするのはおかしいと思う人がいるかもしれません。たしかに以前はウシ、カバ、イノシシ、ラクダなどは(ロ)鯨(ひづめ)の数が(ハ)偶数(2本か4本)ということで「偶蹄目(くうていもく)」一方クジラやイルカは「クジラ目」という別の目に分類されていました。おもに海に住み、陸にあがることのないクジラ類は、陸上で暮らす偶蹄類とは、かたかも生活のしかたもずいぶん違ってきます。ところが、(ニ)DNAを使った分子系統学によって、イルカを含めたクジラ類は、これまで偶蹄目に分類されていた動物のなかで特にカバに近い親戚であることがわかってきたのです。ですから、いわゆる偶蹄目は1つのまとまったグループではなく、クジラ類も含めて「鯨偶蹄目(くじらぐうていもく)」に分類されるようになったのです。

(長谷川政美著「系統樹をさかのぼって見えてくる進化の歴史 僕たちの祖先を探す」15億年の旅」ベレ出版 2014年 一部改変)

- 問1 生物の分類には階級が設けられ階層的に整理されている。以下の(1)と(2)に入る階級を、それぞれ答えなさい。
ドメイン → 界 → 門 → (1) → 目 → (2) → 属 → 種
- 問2 下線部(イ)のウシの学名は、*Bos taurus*である。リンネが確立した二名法におけるウシの種小名を答えなさい。
- 問3 下線部(ロ)のような形態の類似は、共通の祖先に由来するものと考えられており、系統関係の推定根拠となる。一方で、生物には、共通の祖先と関係はないが、似た形態や機能を果たす器官がみられることがある。このような器官は何とよばれるか答えなさい。
- 問4 クジラ目および魚類の呼吸器官をそれぞれ答えなさい。
- 問5 下線部(ハ)の分類方法は、一般に全ての生物に対して適応可能である。その理由を簡潔に説明しなさい。

— 11 —

◇M4(82—40)

生物

問6 クジラ、ウシ、カバの16遺伝子座(A～P)に関して、特定の塩基配列の挿入の有無を調べたところ、カバと分岐した後、クジラの系譜のみにおいて、ある遺伝子座での塩基配列の挿入がおこったことが分かった(表1)。表中(1)～(3)は、クジラ、ウシ、カバのいずれかであり、鯨偶蹄目の共通祖先では、いずれの遺伝子座においても塩基配列の挿入はなしである。カバと分岐した後、クジラの系譜においてのみ塩基配列の挿入がおこった遺伝子座を全て選び、A～Pの記号で答えなさい。

表1

鯨偶蹄目の共通祖先	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(3)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

[-]は塩基配列の挿入なし、[+]は塩基配列の挿入ありを示す。

— 12 —

◇M4(82—41)

生物

第3問 次の文を読み、問に答えなさい(問1～問7)。

免疫において、自己と非自己を認識することはきわめて重要であり、これにより自己に対する免疫応答が起らない一方、病原体などの異物を排除することが可能となる。この認識には、初期の免疫応答である自然免疫から、異物に対し特異的に作用する適応免疫まで、様々なタンパク質が関与している。

抗体は(①)細胞により産生されるタンパク質であり、獲得免疫のなかでも(②)免疫を代表するタンパク質である。抗体はL鎖とH鎖と呼ばれる2種類のポリペプチドが結合したものである。その先端部分は抗原と結合する部位であり、可変部と呼ばれている。可変部は抗体ごとのアミノ酸配列の違いにより(③)が違うことが様々な抗原の識別を可能とする原因となる。これに対し抗体の可変部以外の部分は定常部と呼ばれている。

問1 文中の(①)～(③)に入る適切な語を答えなさい。

問2 一つ一つの(①)細胞が産生する抗体は何種類の抗原に反応することができるか、a～cの中から選択し、1つ選びなさい。

- a 1種類の抗原に反応する
- b 2種類の抗原に反応する
- c ほぼすべての抗原に反応する

問3 問題文を参考に抗体の模式的な図を書きなさい。ただし、図中にL鎖、H鎖、可変部を示しなさい。

問4 免疫における自己、非自己の認識に関わるタンパク質について、以下のa～eの説明の中から正しいものを全て選び答えなさい。

- a MHC(主要組織適合遺伝子複合体)クラスII分子は赤血球を除くほぼ全ての細胞で発現している
- b T細胞はMHC分子に提示された抗原を認識する
- c T細胞受容体においても遺伝子再構成が起こる
- d トル様受容体においても遺伝子再構成が起こる
- e 抗体の定常部には自然免疫を活性化する作用がある

問5 血清療法は、ハブなどに含まれた抗体を多量に含んだウサギやマウス由来の血清を注射して、体内の毒素を取り除く治療法である。いま、ハブに含まれた患者に即座に血清療法を行った後、30日後にもういちど血清療法を行ったとする。ハブに含まれてから50日間の期間で、患者の体内で作られたハブ毒素に対する抗体量の変化について、最もふさわしい図をa～dの中から選び答えなさい。ただし、ハブ毒素に対する抗体は、ハブに含まれた時点では存在していなかったものとする。

— 13 —

◇M4(82)–12

生物

第4問 次の文を読み、問に答えなさい(問1～問7)。

細胞は細胞膜により細胞外環境と隔てられており、物質の出入りは細胞膜を通して行われる。物質には細胞膜を透過しやすいものとしてにくいものが存在しており、特定の物質のみを透過(①)性をもっている。細胞膜はリン脂質とタンパク質を主要な構成成分としており、リン脂質は(②)性部分を外側に向け、(③)性部分を内側に向けたリン脂質の二重層を形成し、中にタンパク質が埋め込まれた構造をしている。このタンパク質には、物質の輸送に関わるものや、情報伝達にかかわるものなどが存在しており、生体維持に重要な役割をはたしている。

問1 文中の(①)～(③)に入る適切な語を答えなさい。

問2 下線部に関して、水分子の輸送に関わっているタンパク質の名前を答えなさい。

問3 細胞膜のリン脂質二重層において、濃度勾配にもとづく拡散によって透過しやすい物質の特徴について簡潔に答えなさい。

問4 細胞膜を隔てた大きな分子の輸送においては、分子が細胞膜につままれて取り込まれたり、放出されたりする。これらの現象について、それぞれの名称を答えなさい。

問5 右図は動物細胞の構造を模式的に示したものである。

図中のa～dの細胞小器官の名称を下の語群から選びなさい。また、その働きについて正しい説明を、以下のア～オのなかから1つずつ選びなさい。

(語群)

- リボソーム、ミトコンドリア、小胞体、ゴルジ体(働き)

ア 呼吸の場であり、大量のATPを産生する

イ タンパク質が合成される

ウ 細胞分裂に関わる

エ 糖鎖の付加などタンパク質の修飾に関わる

オ タンパク質の輸送や脂質の合成を行う

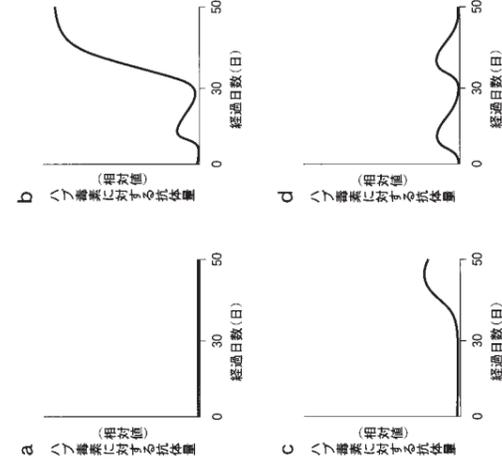
問6 全ての原核生物が持つ細胞小器官はどこか、問5の(語群)に挙げた細胞小器官の名称の中から全て選び、答えなさい。

問7 ミトコンドリアや葉緑体は、細胞内共生の結果としてできたという説が有力である。その根拠を2つ、簡潔に答えなさい。

— 15 —

◇M4(82)–14

生物



図

問6 抗体を利用した治療薬として、近年、抗体医薬が開発されている。これは、例えばヒトがん細胞のみに存在するタンパク質に対して特異的に結合できる抗体を、マウスなどの異種動物で作成し、この抗体を利用してがん細胞特異的な治療を行うものである。しかし、異種動物で作成した抗体をそのまま投与するのは適切ではない。その理由を簡潔に答えなさい。

問7 問6における抗体医薬に関して、遺伝子組換え技術を利用してヒトにも使用可能な抗体をつくる場合、下記a～dに示した抗体の部位のうち、どの部分の遺伝子を組換えることが最も適当か。a～dのなかから1つ選び、答えなさい。

- a L鎖
- b H鎖
- c 定常部
- d 可変部

— 14 —

◇M4(82)–13

第1問 次の文章を読み、以下の問1～問5に答えなさい。

Approximately 74% of natural disasters between 2001 and 2018 were water related, including droughts and floods. The frequency and intensity of (ア) these events are expected to increase due to climate change. When these disasters hit, they can destroy entire water and sanitation infrastructures. Rising temperatures and sea levels can lead to the contamination of freshwater sources. (イ) the water resources millions of people rely on. Changes in rainfall patterns and river flows, as well as increased demand, can contribute to increased frequency and severity of droughts. Furthermore, when rain does occur in drought-stricken areas, the soil cannot (エ) the much-needed water, leading to floods, reduced aquifer* recharge and contaminated water resources.

Global water demand is projected to increase by 20 to 30% per year until 2050. (イ) Population growth and higher living standards are contributing to increases in water demand, as well as in food and energy demands, which require large amounts of water to produce. Often, this population growth is concentrated in cities, which can use up and contaminate water resources that supply urban areas. In less than 10 years, 45 major urban areas with more than 3 million people are projected to be (ウ) high or extremely high water stress. Ironically, some of the increased urbanization is due to families moving from rural areas when their livelihoods were decimated* by water scarcity.

Water scarcity can be both a driver and a result of conflict and migration*. Incidents of water-linked violence have more than doubled in the past 10 years, and water crises are ranked as the number one greatest concern in terms of social risks. Water scarcity is one of the root causes of migration, and is estimated to remain a primary cause of displacement in the future. When water resources are scarce, competition can elevate tensions and lead to conflict and migration. Tensions can be further exacerbated* as large numbers of displaced people move to communities and create new demands on those water supplies. And when governments and water utilities are unable to (エ) an adequate supply of drinking water, it can erode* public confidence in these institutions and create civil unrest. Water scarcity is compounded during periods of conflict when water and sanitation services are heavily interrupted. This often occurs when infrastructure is destroyed, or when access to power supplies is interrupted, or even when the conflict prevents the operators from operating the systems. In some cases, water and sanitation infrastructure has been damaged on purpose, restricted or contaminated by parties in conflict (オ) further impacting communities' access to a safe water supply.

When water is not perceived as being a scarce resource, or is not adequately regulated, water users are not motivated to use it more efficiently. Agriculture accounts (オ) about

— 1 —

◇M1(309-2)

第2問 次の文章を読み、以下の問1～問5に答えなさい。

Almost a year had passed since the producer, Peter Guber, had approached Tom Hanks at the Governor's Ball following the 1989 Academy Awards ceremony. Guber asked him if he would like to play the important role of the bond* salesman Sherman McCoy, the main character in "The Bonfire of the Vanities," the man Tom Wolfe had described as the "Master of the Universe."

Hanks thought the producer was joking. "McC?" he asked. Guber winked and said, "We're working on it, and I'd love you to consider it."

Peter Guber never had a doubt. Before he hired anyone else — his writer, his director — he knew who his star had to be. He had one choice, and he made it the instant he read the book: Tom Hanks. "With Sherman McCoy I saw a character I could empathize* with," said the producer, who was best known in the business for his talent at finding interesting projects and for his tendency to distance himself from them when they didn't work out. "I have been at the edge where just one little event could destroy me. And I realized there was part of me in Sherman McCoy. So I felt that even though this was a character who went downhill the whole way, the other characters are worse than him. So here's a character who you can cheer for even though he's bad, because the other characters are worse!"

In choosing Hanks, Guber was trying to solve the central problem the studios had with "The Bonfire of the Vanities." The book was populated by unlikable characters, whose sole purpose was to illustrate the greed and ambition that drove New York through the go-go eighties*. It was usually true in the film business that unlikable characters were box office poison: the movie would make no money. Guber saw Hanks as the perfect solution — and eventually he brought Warner Bros.* and Brian De Palma, the movie's director, around to his point of view.

De Palma wasn't sure about Hanks at first. He thought the actor might be too young. He'd been playing with the idea of using Steve Martin, an older actor who might bring maturity to the role as well as the humanity Guber was after. The studio's choice for a time was Tom Cruise, who was even younger than Hanks, but a bigger star.

Guber would hear of no one else. He would call the director and the executives and chant: "Tom Hanks, Tom Hanks, Tom Hanks, Tom Hanks." To Guber, the choice was obvious. "You look at this arrogant* rich guy and you know that somewhere in his past he was a likable kid. Tom Hanks brings that to it. You're waiting for him to fulfill your best expectations, not your worst expectations. So as he loses everything, he loses the arrogance, and you begin to think, 'See, I was right!'"

The thirty-three-year-old actor had read Tom Wolfe's book and had imagined Sherman

— 3 —

◇M1(309-4)

70% of freshwater use, and in many parts of the world, agricultural water use is a major driver of water scarcity, particularly when it is used inefficiently. In several countries, the rate of water lost through networks due to leakage* is high, as is the number of illegal connections. This is a challenge for utilities, which must pump even higher quantities of water, sometimes double the needed amount, to compensate for the water lost at substantial financial cost.

Similarly, (ア) when countries have shared water resources like aquifers, lakes and rivers on borders, unfair use can cause water insecurity. To date, 60% of transboundary river basins lack water use agreements. (イ) where they do exist, they are often not operational. In the absence of enforced agreements over these water resources, and the increase in dam construction, sharing water resources across many countries can lead to further uncertainty in water availability, with the potential to heighten tensions.

(https://www.unicef.org より引用, 改変)
Reprinted from *Water Security for All*. Copyright © UNICEF, with permission from UNICEF.

* (注) aquifer 帯水層 大打撃を与える
migration 移民 悪化させる
erode 根なう 漏出

問1 本文の内容に合うように、空欄(①)～(⑥)に入れるのに最も適切な語句を、それぞ

れA～Dの中から一つずつ選び、記号を書きなさい。

- ① A. compromised B. compromise C. compromising D. to compromise
② A. absorb B. stretch C. release D. combine
③ A. behind B. under C. through D. inside
④ A. inherit B. modify C. provide D. resist
⑤ A. in B. beyond C. over D. for
⑥ A. Except B. Though C. As D. Even

問2 下線部(ア) these events は、何を示しているか、本文中から抜き出して、英語で書きなさい。

問3 下線部(イ) は、どこで起こり、どのような影響があるのか、日本語40字程度で書きなさい。

問4 下線部(ウ) を引き起こす理由を、日本語40字程度で書きなさい。

問5 下線部(エ) を日本語に訳しなさい。

— 2 —

◇M1(309-3)

McCoy as someone older, a man in control, a man quite different from the light comic characters Hanks specialized in. But he was willing to suspend his doubts. He had made thirteen films before "Bonfire," and none of them held the promise of this one, the movie version of a book that had influenced the national consciousness. The role could establish Hanks as a serious dramatic actor. For once he wouldn't be playing Joe Regular, the ordinary guy in an extraordinary situation. Sherman McCoy was a man who wanted the world and briefly had it in his hand before his great fall from grace.

Hanks understood that with his round nose and boyish character, he wasn't the obvious choice for Sherman. Someone like William Hurt, whose refined features and fine blond hair implied a certain kind of lineage*, was the obvious choice. From the beginning, Hanks knew that taking the part was a risk. "The idea of me playing Sherman McCoy is a huge crashshoot*," he said. "Maybe I'm perfect, maybe I'm absolutely wrong." He figured it was always risky hiring actors for the film version of a best-selling literary work for which millions of people had strong feelings.

(Julie Salamon, *The Devil's Candy*, Dell Publishing, 1991 より引用, 改変)

* (注) bond 債権 empathize 共感する
go-go eighties 高度成長の80年代 Warner Bros. ワーナーブラザーズ
arrogant 横柄な lineage 血統
crashshoot 結果が予測できない

問1 本文の内容と一致しないものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Peter Guber prepared for over a year for the movie *The Bonfire of the Vanities*.
B. Peter Guber was in charge of hiring people to make movies.
C. Peter Guber met Tom Hanks in 1989 after the Academy Awards.
D. Peter Guber decided the main actor before reading *The Bonfire of the Vanities*.

問2 本文の内容と一致するものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. A problem with the book, *The Bonfire of the Vanities*, was that it was too long.
B. A problem with the book, *The Bonfire of the Vanities*, was that it was unpopular.
C. A problem with the book, *The Bonfire of the Vanities*, was its characters.
D. A problem with the book, *The Bonfire of the Vanities*, was the ending.

— 4 —

◇M1(309-5)

問 3 本文の内容と一致しないものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Tom Hanks thought another actor might be better as the character Sherman McCoy.
- B. Peter Guber was considering only Tom Hanks as the character Sherman McCoy.
- C. De Palma was uncertain about using Tom Hanks as the character Sherman McCoy.
- D. Steve Martin thought that he would be better as the character Sherman McCoy.

問 4 本文の内容と一致するものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Sherman McCoy is a character who starts with nothing but by the end is successful.
- B. Sherman McCoy is a character who audiences can like by the end of the movie.
- C. Sherman McCoy is a character who is a young father liked by his kids.
- D. Sherman McCoy is a character who represents the many kinds of people in New York.

問 5 本文のタイトルとして最も適切なものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. How Tom Hanks Became a Well-Known Actor
- B. New York City: The Reason Many Stories Happen Here
- C. The Difficulties of Making a Popular Book Into a Movie
- D. Tom Wolfe's Struggle With *The Bonfire of the Vanities*

第3問 次の問1と問2の会話文を読み、全体が自然な会話として成り立つように、下線部に入る適切な英文あるいは英文の一部を書きなさい。

問 1

(*Two friends talking about popular culture*)

Jenny: Hey, Mion. What are you watching?
 Mion: Just a video of a South Korean band. I don't think you'd know them.
 Jenny: Probably not. ① _____?
 Mion: They're very new. So no, not yet. But they're really cool, so one day they might be. Maybe more than BBETS.
 Jenny: Wow, I love BBETS. I should check them out. By the way, ② _____?
 Mion: I sure did. Thanks for telling me to watch it. Normally I don't like horror, but the main actor is so good looking. ③ _____? I'd like to see more of his work.
 Jenny: Unfortunately, not a lot. He's still young, and that was one of his first performances.
 Mion: Too bad, as I'd really like to watch him in something different. By the way, I'm going downtown today to visit that new sweets shop. How about joining me?
 Jenny: I heard it's really popular. Maybe too popular for me.
 ④ _____ I'm sorry.
 Mion: I understand, but we could watch more of this South Korean band on a smartphone while we wait. Come on, it won't be that bad. Let's go eat some sweets!

◇M1(309-6)

— 5 —

◇M1(309-7)

問 2

(*Hiking on a mountain*)

Diego: It's hotter than I expected today. ① _____?
 Taichi: I'm exhausted! This is a nice shady spot. ② _____?
 Diego: Sounds good to me.
 Taichi: Do you think we have to go all the way to the top today? I was looking at the map earlier. There are a few closer spots along the way that seem interesting. We'd better not overdo it.
 Diego: I think so, too. ③ _____.
 Taichi: Agreed. According to the map, about 1 or 2 kilometers ahead we have to make a choice. If we go left, that'll take us to the peak, but there is a mountain hut along the way that has a nice view. That'd be a good place to rest then turn around.
 Diego: OK. It's too bad that it's so hot.
 Taichi: ④ _____.
 Diego: That's a great idea! I would love to see the autumn colors here when it's cooler. I bet it's so beautiful at that time of year.

◇M1(309-8)

— 7 —

第4問 次の問1、問2に答えなさい。

問 1 次の会話文を読み、空欄(①)～(④)に入る最も適切な文を、それぞれ下の四角枠の中のA～Fから一つずつ選び、会話を完成させなさい。

(*In the breakroom at work*)

Aki: Hi, Jen. (①) How was your business trip to the big city?
 Jen: It was great! I love city life. I'd say it's my cup of tea.
 Aki: Your cup of tea? I thought you hated tea.
 Jen: Oh, sorry... I do. It means that I prefer that kind of thing.
 Aki: That's an interesting way to put it. So, why do you like city life so much?
 Jen: (②) There's always something new and exciting to see and do. Don't you like it?
 Aki: (③) Sure, it's interesting, but I don't like crowds. I prefer the countryside.
 Jen: I guess they both have their good points. When was the last time you went?
 Aki: It's been two years. Maybe I should go again and see if it suits me better now.
 Jen: Great idea! (④) I bet I could convince you to like the city a little more. We could stop at my favorite café. Who knows, maybe the tea there will suit me.
 Aki: Well, I guess we're both trying new things now! Sounds like a plan!

- | |
|--|
| A. Welcome back!
B. I'd rather not.
C. I think so.
D. We should go together!
E. Not really.
F. Who doesn't? |
|--|

— 8 —

◇M1(309-9)

問 2 次の会話文を読み、空欄(①)～(④)に入る最も適切な文を、それぞれ下の四角枠の中のA～Fから一つずつ選び、会話を完成させなさい。

(Two friends talking together)

Matt: Have you seen Liz?
Jeremy: No, why?
Matt: I lent her my English textbook yesterday and she hasn't given it back to me yet.
Jeremy: (①)
Matt: Kind of. I wanted to check something.
Jeremy: (②)
Matt: Do you mind if I take a look?
Jeremy: Not at all. Here you are.
Matt: Thanks. (③) I'm really hungry.
Jeremy: Well, my math class starts in ten minutes. (④)
Matt: Sure, maybe next time then.

A. Do you want to grab a bite?
B. I have mine with me.
C. Do you need it now?
D. Should I give it to Liz?
E. Can you save me a seat?
F. Can I take a rain check?

— 9 —

◇M1(309—10)

第 5 問 次の題日について、提示されている条件に従い、あなたの意見を英語で書きなさい。

題目 「翻訳機器の技術発達により、将来、外国語を学習する必要がなくなる。」

“People won't have to learn foreign languages in the future due to the development of translation technology.”

条件 1 最初に、この題目に関して自分は肯定するか、否定するかを述べること。

条件 2 英文は 5 文以上書くこと。

— 10 —

◇M1(309—11)

一般選抜 後期日程 論説

問題 日本人の食生活、塩、高血圧に関する資料 1～資料 4 をみて、問 1～問 3 に答えなさい。

問 1 (1) 資料 1～資料 3 で述べられている日本の伝統的食生活と慣習において、塩が果たしてき
た役割についての見解を 150 字以内で要約しなさい。

(2) 資料 1～資料 3 から読み取ることができると日本人の塩分摂取の特徴を 150 字以内で述べ
なさい。

資料 1

穀物や野菜、海藻など植物性食物への依存度が高かった日本の伝統的食生活においては、特に塩への欲求が高かった。動物性食物を中心とした食生活では、鳥獣や魚の内臓や骨髄に含まれる塩分を摂取することができると、植物性食物はほとんど塩分を含まない。加えて、植物性食物に多く含まれるカリウムの過剰摂取が問題となる。カリウムとナトリウム(塩分)は人体の細胞の内液と外液の主成分であり、両者のバランスが崩れると生命の危機に陥るからである。近世、たび重なる飢饉に襲われた東北で、一関藩(岩手県)の藩医建部清能が飢饉への対処法を示した「民間備荒録」(18 世紀半ば)では、飢饉で人が死ぬのは飢えからだけではなく、山野の草木を塩もつけずに食べるためであり、飢饉のときの第一の毒消しは塩だと説いている。植物性食物を多く摂取する日本の食において、塩はまさに命の糧だったのである。

塩はまた、さまざまな儀礼やまじないにも用いられてきた。神饌¹として塩を神に供えたり、場を清めるために用いたりする風習は広くみられ、新儀の後、新築の棟上げの際、力士の土俵入りや招かれざる客人が去った後などに、塩を撒いたり盛り塩をして浄める風習は現代にも生きてい
る。塩を用いた民間療法も津々浦々にあった。塩を入れた水や湯を飲む、虫歯につける、塩風呂に
入るなど、これらの療法の中には、塩が身体に与える物理的な作用と、塩の脱力²に裏づけられた心
理的作用の両面があったと考えられる。正月はじめの市で塩を買う習慣も各地にあった。たとえば
長野県松本市の塩市(現在ではあめ市と呼ばれる)では、買い求めた塩を正月 15 日の小豆粥³に入れ
ると一年間息災に暮らせるとか、この塩で味噌を仕込むと味が変わらぬなどと伝えている。

こうした塩の力は、塩が命の糧であることへの認識に加え、塩がもつ防腐作用に対する人々の驚
きと戸惑いに裏付けられたものと考えられる。塩は大きな浸透圧で野菜や魚介類の水分を引き出して
腐敗を防ぎ、また発酵をコントロールする役割も果たす。このため、塩漬けした食品はいつまでも
腐らず、形を保っていられるのである。

(石垣信編 『日本の食文化 5 酒と調味料、保存食』 吉川弘文館 2019 年 一部改変)

¹ 神饌：神に供える食事や酒

² 棟上げ：家を建てるとき最上層に棟木を上げる儀式

— 1 —

◇M2(309—13)

資料 2

高血圧の治療を受けている人は、世界で 10 億人以上とわれています。特徴的な症状はなく、「肩がこる」、「首筋が重い」、「何となく頭が重い」といったものが多く、高血圧に気付かず放置して
いることがあります。

高血圧は、早期に発見し、生活習慣を改善し治療を受ければ、決して恐ろしい病気ではありませ
ん。しかし、そのまま放置していると、いろいろな合併症があることが問題なのです。合併症とし
ては、心筋障害、脳血管障害、腎障害、血管障害があり、命にかかわることが多いのです。

高血圧が続くと、心臓は過度に働こうとして心臓の筋肉を大きくし、心肥大となります。心肥大
が進行していくとエンジンがオーバーヒートするように、心臓のポンプ力そのものが落ちてきま
す。こうなると、足が浮腫んだり、胸のレントゲン写真で肺が白くなり息苦しいといった症状がで
てきます。この状態は、うつ血性心不全であり、早急に治療する必要があります。また、動脈硬化
も進行するので、狭心症や心筋梗塞などの病気になる可能性があります。

高血圧では、血管への圧力が強くなるため、それに対応するため血管の壁が厚くなり、血管は
徐々に弾力性を失っていききます(動脈硬化)。そうすると、血管が縮くなり、絞縮しやすくなり、出
血がおきたりもします。高血圧の影響は、血管がたくさん集まっているところで強くでてきます。

特に、脳、心臓、腎臓、目の網膜などでおこります。脳で血管の絞縮が起こると脳出血になり、眼
底で起こると眼底出血がおこり、失明することもあるのです。

(中略)

塩分のとりすぎは、血圧によくないと言われています。塩分が、なぜ血圧に悪いのかを考えてみ
ましょう。塩は、一般名では塩化ナトリウムと呼ばれ、化学式では NaCl と表記されます。この
ナトリウムは、血液など体の中で細胞外の体液の主要な陽イオンで、体液や細胞の両面に重要な役
割を果たしています。しかし、このナトリウムをとりすぎると、血液中の塩分濃度が高くなり、水
分が血管内へ移動し、その結果血液量が増加するため、血圧が上がるのです。

日本人は、これまで塩分をたくさんとってきました。代表的なものは、ご存知のように漬物で
す。昔はお茶の友⁴としていた習慣があり、塩分をどんどん摂取していましたが、世界的にみると
とりすぎです。半世紀前には、北の地域では一日に塩分を 30 グラム近く摂取しており、高血圧の
人が多かったのはご存知の通りです。戦国時代の武将である上杉謙信も、脳出血で亡くなったよう
です。これに対して、エスキモーは塩分の塩取量が少なく、高血圧の人はほとんどいません。この
ことから、塩分と高血圧の関連性は一目瞭然⁵です。

減塩の効果については個人差がありますが、平均すると食塩を 1 H 1 グラム減らすと、最高血圧
は 1 mmHg 程度、最低血圧は 0.5 mmHg くらい下がるといわれています。この効果はわずかなよ
うに思いますが、脳卒中の予防には大きな意味があることがわかっています。

また、塩分制限による血圧を下げる効果は、24 時間継続するので、夜間高血圧への効果も大き
く、脳卒中などの予防には大変重要なのです。

(中略)

— 2 —

◇M2(309—14)

一日に必要な塩分量は、3グラム程度で足りるといわれています。ところが、製塩の普及や食物の保存に塩が用いられるようになり、急速に塩分の消費量が増えています。現代でも、日本人は1日に10グラム以上の塩分を摂取しています。
摂取経路は、醤油が一番多く、次いで漬物、味噌汁、塩漬け魚の順でした。まさに「醤油文化」を象徴しています。

(毛刺博著 『おもしろサイエンス血圧の科学』 日刊工業新聞社、2017年 一部改変)

資料3

料理の世界に「うまいまじいも塩加減」という言葉があります。うまく使えば絶妙な味を演出できるけれど、ひとつ間違えるとすべてを台無しにしてしまふ。それくらい、料理人にとって塩の使い方はデリケートなのです。

ただしこれは、いい素材を使った場合の話。素材の味がしっかりしているから、それを主役にして、塩味が引き立て役に回ります。主役の味をうまく立てつつ、自分が目立ちすぎないのが、ちょうどいい塩加減というわけです。

ところが現代の外食が置かれている状況では、こんな昔ながらの料理の鉄則が通じません。何しろどこもかこれも価格破壊のご時世ですから、コストカットは至上命題。では何を削るかという点、素材の質なのです。

野菜でも肉でも魚でも、うまい料理を作ろうと思ったら、それなりに値が張る素材を使うのが絶対に必要な条件です。でもそうすると料理の価格も跳ね上がり、お客さんが入ってくれない。だから安い素材を使う。もちろん味が良くないですね。そこでどうするかというと、さまざまな調味料(塩も含めて)を駆使して、素材の味がわからないうような濃い味をつけるのです。だって、塩化ナトリウムばかりの食塩も、ナトリウムがふんだんに入ったうま味調味料も、工場で大量に作られるものなので、価格が驚くほど安いのです。コストカットには最適です。

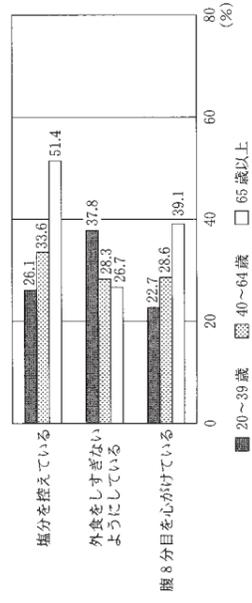
これは、デリのような出来合い食や、パッケージで売られている加工食品も事情は一緒です。私は、ある大手食品企業がかかわるデリの厨房を見学させてもらったことがあります。調理台の傍らに、セメント袋のような袋に入った粉末調味料が山積みされていました。作業(調理とはあえて呼びたくありません)をする人は、その粉末をパッケージに移し替えて、鍋に撒いていくのです。その光景は、私を知っている(調理)という概念とは、かけ離れたものでした。

味覚は、研ぎ澄ませば非常に繊細になる感覚ですが、一方で強い刺激にはかりさらされると、その刺激に慣れれば悲しいほど鈍感になります。現代の外食産業が行っている価格競争は、濃い味を長くさせることで、結果としてそういう味に慣れた鈍感な消費者を育てているのです。そうやって刺激に慣らされた味覚のままに食べていければ、体の中のナトリウム過剰が解消されるはずもありません。

(南清貴著 『じつは危ない食べもの 健康志向・安全志向の落とし穴』 ワニブックス[PLUS]新書 2011年 一部改変)

— 3 — ◇M2(309-15)

図表C 食生活で具体的に気をつけていること(年代別 複数回答)



注:「健康のために食生活に気をつけている」と答えた人を対象とした質問
資料:厚生労働省『平成26年厚生労働白書』より作成

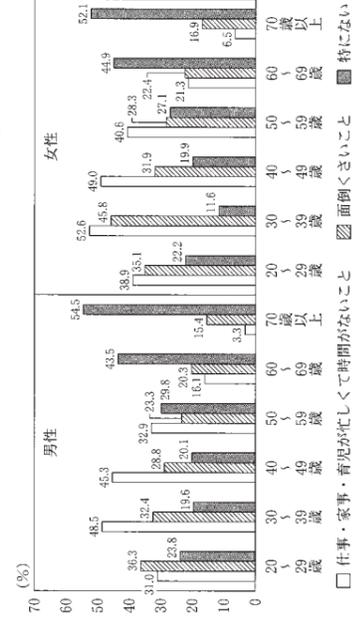
問3 これまでの資料全体から読み取れる現在の日本人の食生活のなかで、あなたが重要だと考える課題を二つ挙げなさい。また、それぞれの課題を解決するために、どのような対象に、どのような働きかけをすればよいと考えるか、一つの課題に対して考えられる働きかけを二つずつ挙げ、あわせて400字以内で述べなさい。

— 5 — ◇M2(309-17)

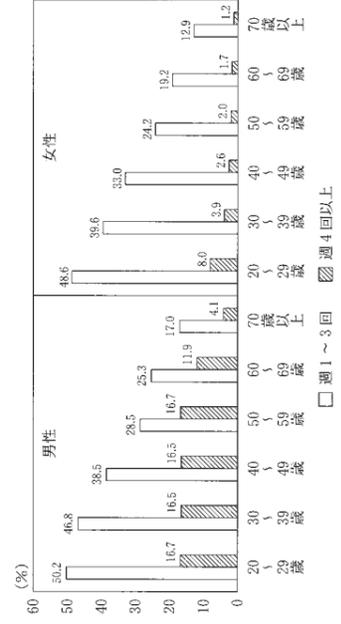
問2 資料4の図表A、B、Cから読み取れる日本人の食生活とその意識について、年代や男女別に着目して、その特徴を300字以内で述べなさい。

資料4

図表A 年代別と男女別にみた健康な食生活の妨げとなる点(複数回答)



図表B 年代別と男女別にみた外食を利用している頻度



資料:厚生労働省『令和元年国民健康・栄養調査結果の概要』より作成

— 4 — ◇M2(309-16)

第1問 (必答問題) 次の問1～問5に答えよ。

問1 $a > 0, b > 0$ のとき、次の式の最小値を求めよ。

$$(a + 3b) \left(\frac{1}{a} + \frac{7}{3b} \right)$$

問2 不等式 $|x - 2| > -x - 6$ を解け。

問3 次の式を因数分解せよ。

$$(a + b + c)(ab + bc + ca) - abc$$

問4 あるバクテリアは、1時間ごとに1回分裂して2倍の個数に増えていく。このバクテリア4個が分裂を開始して100万個を超えるのは何時間後か、最小の整数で答えよ。必要なら、

$$\log_{10} 2 = 0.301 \text{ として計算せよ。}$$

問5 次の不定積分を求めよ。

$$\int (2x - 1)^{\frac{1}{2}} dx$$

— 1 —

◇M3(309—19)

— 2 —

◇M3(309—20)

第2問 (必答問題)

$\angle A = 90^\circ, \angle B = 60^\circ, \angle C = 30^\circ$ である直角三角形ABCにおいて、点Aから辺BCに下ろした垂線と辺BCとの交点をM、線分AMを1:2に内分する点をP、点Pを通り辺BCに平行な直線と辺AB、辺ACとの交点をそれぞれQ、Rとする。このとき、辺ABの長さを a として、次の各問に答えよ。

- (1) 線分AMの長さを a を用いて表せ。
- (2) 線分APと線分MPの長さを a を用いて表せ。
- (3) 線分PQの長さを a を用いて表せ。
- (4) 線分MQの長さを a を用いて表せ。
- (5) 線分MRの長さを a を用いて表せ。
- (6) $\cos \angle QMR$ の値を求めよ。
- (7) $\angle QMR$ と $\angle CMR$ の大きさを比較せよ。

第3問 (必答問題)

座標平面上において不等式 $|x| \leq 2, |x + y + 1| \leq 1$ で定まる領域 D を動く点 P の座標を (x, y) として次の各問に答えよ。

- (1) 不等式 $|x| \leq 2$ を解け。
- (2) 不等式 $|x + y + 1| \leq 1$ を y について解け。
- (3) $x^2 + y^2 - 6x + 8y$ を $(x - p)^2 + (y - q)^2 - r$ の形に変形し、定数 p, q, r を求めよ。
- (4) $x^2 + y^2 - 6x + 8y$ の最大値と最小値およびそのときの x, y の値をそれぞれ求めよ。

— 3 —

◇M3(309—21)

— 4 —

◇M3(309—22)

第4問 (必答問題)

座標平面上において不等式 $|x| \leq 2, |x + y + 1| \leq 1$ で定まる領域 D を動く点 P の座標を (x, y) として次の各問に答えよ。

- (1) m を素因数分解せよ。
- (2) 自然数 n, b が次の不等式①を満たす。次の(a)~(d)に答えよ。
 $b^n \leq m < (b + 1)^n \dots \textcircled{1}$
- (a) $n = 1$ のとき、①を満たす b をすべて求めよ。
- (b) $n = 2$ のとき、①を満たす b をすべて求めよ。
- (c) $n = 3$ のとき、①を満たす b をすべて求めよ。
- (d) $b = 3$ のとき、①を満たす n をすべて求めよ。

第4問～第6問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

第4問 (選択問題)

$m = 46656$ のとき、次の各問に答えよ。

- (1) m を素因数分解せよ。
- (2) 自然数 n, b が次の不等式①を満たす。次の(a)~(d)に答えよ。
 $b^n \leq m < (b + 1)^n \dots \textcircled{1}$
- (a) $n = 1$ のとき、①を満たす b をすべて求めよ。
- (b) $n = 2$ のとき、①を満たす b をすべて求めよ。
- (c) $n = 3$ のとき、①を満たす b をすべて求めよ。
- (d) $b = 3$ のとき、①を満たす n をすべて求めよ。

— 3 —

◇M3(309—21)

— 4 —

◇M3(309—22)

第4問～第6問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

第5問 (選択問題)

1 辺の長さが1の正三角形OABの辺OBの中点をM、辺ABをx:(1-x)に内分する点をPとする。ただし、 $0 < x < 1$ とする。線分OPと線分AMの交点をQとする。 $\vec{OA} = \vec{a}$ 、 $\vec{OB} = \vec{b}$ とする。△OAQの面積をS₁とする。四角形BPQMの面積をS₂とする。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) \vec{OQ} を \vec{a} 、 \vec{b} およびxを用いて表せ。
- (2) \vec{AQ} を \vec{a} 、 \vec{b} およびxを用いて表せ。
- (3) S₁をxを用いて表せ。
- (4) S₂をxを用いて表せ。
- (5) S₁:S₂ = 1:2となるxの値を求めよ。

一般選抜 後期日程 理科

化学

化学

(第1問～第4問)

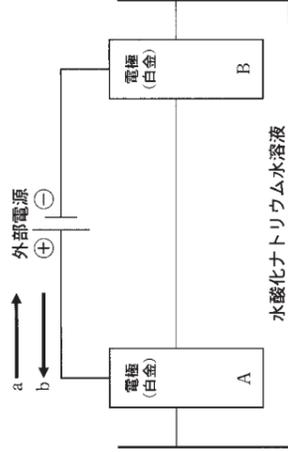
計算問題においては、途中の計算過程も含めて解答すること。必要があれば次の原子番号を用いなさい。

H = 1, He = 4, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, Si = 28, S = 32, Cl = 35.5, K = 39, Ca = 40, Fe = 56, Cu = 63.5, Zn = 65, Br = 80, Ag = 108, I = 127, Pb = 207

第1問 次の文を読み、問に答えなさい(問1～問8)。

図のように、電極は白金を使用して水酸化ナトリウム水溶液を電気分解したところ、(イ)陽極と陰極の両方で気体が発生した。また、(ロ) 3.86×10^{-3} 秒間電流を流して電気分解したところ、気体が発生したことにより、水溶液の質量が 3.60×10^{-2} g減少した。なお、陽極と陰極での気体の発生以外による水溶液の質量の変化はないものとする。

次に、電極に白金、あるいは炭素棒を使用し、硝酸銀水溶液、塩化銅(Ⅱ)水溶液、および硫酸ナトリウム水溶液のいずれかである水溶液X、Y、およびZをそれぞれ電極で電気分解した。その結果、(ハ)水溶液Xを電気分解した場合のみ、陽極と陰極の両方の電極で気体が発生した。また、(ニ)水溶液Yを電気分解した場合のみ、水溶液のpHが変動した。さらに、(ホ)水溶液Yと水溶液Zを電気分解した場合に、陰極表面で物質の析出が確認できた。なお、発生した気体の水溶液への溶解は起こらないものとする。



図

第4問～第6問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

第6問 (選択問題)

下の表はあるバスの乗客の数を、学生、学生以外、座席に座っている人、座席に座っていない人、について調べたものである。この乗客の中から一人を選ぶとき、その乗客が学生であるという事象をA、座席に座っていない人であるという事象をBとして、次の各問に答えよ。

	座席に座っている人	座席に座っていない人
学生	10	8
学生以外	12	10

- (1) 確率P(A)を求めよ。
- (2) 確率P(B)を求めよ。
- (3) 確率P(A∩B)を求めよ。
- (4) 確率P(A∪B)を求めよ。
- (5) 確率P_A(B)を求めよ。
- (6) 確率P_B(A)を求めよ。

化学

化学

問1 図において、電流が流れる向きは矢印a、bのどちらであるか、答えなさい。

問2 図において、陽極は電極A、Bのどちらであるか、答えなさい。

問3 下線部(イ)において、陽極と陰極で発生した気体をそれぞれ答えなさい。

問4 下線部(ロ)において、陽極と陰極で発生した気体の物質量(mol)を有効数字3桁でそれぞれ求めなさい。

問5 下線部(ロ)において、流れた電流の大きさ(A)を有効数字3桁で求めなさい。ただし、ファラデー定数を 9.65×10^4 C/molとする。

問6 下線部(ハ)において、陽極と陰極で起こる反応をそれぞれ化学反応式で表しなさい。

問7 下線部(ニ)において、水溶液のpHが変動する理由を、陽極と陰極で起こる反応に触れながら説明しなさい。なお、pHが上がるのか、下がるのか、についても言及すること。

問8 下線部(ホ)において、同じ電気量を流して電気分解した場合、水溶液YとZで析出する物質の質量はどちらの方が多いか説明しなさい。

化学

化学

第2問 次の文を読み、問に答えなさい(問1～問6)。

窒素は周期表の(①)族に属する非金属元素であり、原子は(②)個の価電子をもつ。
(イ)窒素分子はアンモニアの製造に利用され、窒素分子と水素分子を500℃・高圧で直接反応させることでアンモニアが得られる。アンモニアは硝酸の原料として使用され、工業的には次の三段階の反応を経て硝酸が得られる。(ロ)アンモニアを(③)と触媒として一般化窒素にする。一般化窒素を空气中で酸化して二酸化窒素にする。二酸化窒素を水と反応させて硝酸を得る。このような硝酸の工業的な製造法を(④)法という。(ハ)硝酸は強酸であるとともに強い(⑤)剤であり、銅を溶かす。しかし、(ニ)鉄やアルミニウムは濃硝酸に入れても(⑥)となるため溶けな

い。

問1 (①)～(⑥)に入る適切な数字を答えなさい。

問2 (③)～(⑥)に入る適切な語を答えなさい。

問3 下線部(イ)について、以下の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 下線部(イ)のアンモニアの工業的製造法を何とかが答えなさい。

(2) アンモニアの電子式を書きなさい。

(3) アンモニアは塩化アンモニウムと強塩基の混合物を加熱することでも得られる。塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを加熱してアンモニアが発生するときの反応を化学反応式で表しなさい。

問4 下線部(ロ)について、以下の(1)、および(2)に答えなさい。

(1) 下線部(ロ)の反応をまとめて1つの化学反応式で表しなさい。

(2) アンモニア100kgを原料として、そのすべてが硝酸になるとき、この反応に必要な空気の体積は、標準状態で何Lか有効数字3桁で求めなさい。ただし、空気は体積百分率で20.0%の酸素を含むものとする。また、気体はすべて理想気体としてふるまうものとする。

— 3 —

◇M4(309—28)

化学

第3問 次の文を読み、問に答えなさい(問1～問5)。

グルコースは天然の甘味料として菓子や(イ)酒の製造などに用いられる。グルコースと(①)の関係にあるフルクトースは、糖類の中で最も甘く、果物の中に広く存在する。グルコースとフルクトースは還元性を示すが、グルコースとフルクトースが脱水縮合したスクロースは還元性を示さない。これはグルコースのヘミアセタール構造の—OH基とフルクトースのヘミアセタール構造の—OH基の間で脱水縮合し、(②)結合を形成しているため、どちらの糖も鎖状構造には変

化できないためである。
数百～数千個のグルコースが結合してできた多糖類の一つにデンプンがある。デンプンは(③)と(ロ)アミロペクチンの混合物である。デンプンはアミラーゼによって加水分解されると、デンプンの分子量よりも小さい種々の糖類ができる。これを(④)という。(④)をさらにアミラーゼによって加水分解すると、最終的には二糖類の(⑤)となる。

問1 (①)～(⑤)に入る適切な語を答えなさい。

問2 下線部(イ)について、以下の(1)、および(2)に答えなさい。

(1) アルコール発酵によってグルコースからエタノールが生成するときの反応を化学反応式で表しなさい。

(2) 270gのグルコースをアルコール発酵させると、生成するエタノールの質量を有効数字3桁で求めなさい。ただし、グルコースはすべて反応し、エタノールが生成するものとする。

問3 スクロースを加水分解して得られるグルコースとフルクトースの混合物を何とかが答えなさい。

問4 図1のβ-フルクトースの構造式を参考に、図2の(a)と(b)を補ってスクロースの構造式を完成させなさい。

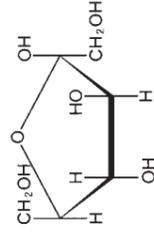


図1

— 5 —

◇M4(309—30)

問5 下線部(ハ)について、以下の(1)、および(2)に答えなさい。

(1) 希硝酸と銅の反応を化学反応式で表しなさい。

(2) 濃硝酸と銅の反応を化学反応式で表しなさい。

問6 下線部(ニ)について、鉄やアルミニウムにどのような変化が生じ、(⑥)になるのかを説明しなさい。

— 4 —

◇M4(309—29)

化学

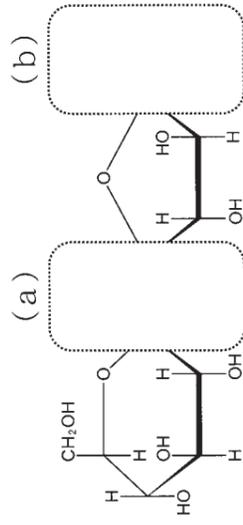


図2

問5 下線部(ロ)について、以下の(1)、および(2)に答えなさい。

アミロペクチンは図3のように枝分かれ状の構造をもつ。アミロペクチンの枝分かれの数を推定するために以下の実験を行った。

アミロペクチンのすべての—OH基を—OCH₃基にしたのちに、酸を用いて(②)結合を加水分解し、完全に単糖にまで分解した。その結果、α-グルコースの—OH基が部分的に—OCH₃基に置換された3種類の生成物A、B、およびCが生じた。Aが最も多く生じ、2.55gであった。BとCの物質量の比はほぼ1:1であり、Bは0.104g、Cは0.118g生じた。また、BはCよりも多くの—OH基をもっていた。なお、酸による加水分解反応により、1位の炭素原子に結合した—OCH₃基は—OH基に戻るが、1位の炭素原子以外に結合した—OCH₃基は影響を受けないものとする。

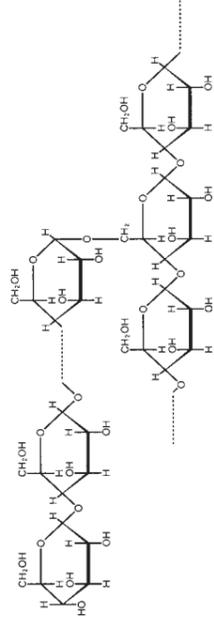


図3

(1) A、B、およびCの分子量を求めなさい。

(2) 1分子のアミロペクチンが 2.5×10^3 個のグルコースで構成されている場合、このアミロペクチン1分子に含まれる枝分かれの数を整数値で求めなさい。

— 6 —

◇M4(309—31)

化 学

第 4 問 次の文を読み、問に答えなさい(問 1～問 6)。

酢酸エチルを加水分解して酢酸とエタノールを得る反応は次の反応式で表される。



0.80 mol/L の酢酸エチルに塩酸を加えて加熱し、ある一定温度で反応させたところ、上記の反応により、開始から 100 分で酢酸エチルのモル濃度は半分になった。ただし、ここでは、反応による体積変化は起こらないものとする。なお、反応物の初濃度が半分に低下するまでにかかる期間のことを半減期といい、この例における酢酸エチルの半減期は 100 分となる。

ここで、酢酸エチルが加水分解する反応速度 v は、反応速度定数を k 、酢酸エチルのモル濃度を $[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]$ とすると、次の反応速度式で表されることがわかっている。

$$v = k[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]$$

この反応では、反応物の初濃度によらず半減期は一定となる。

また、この反応において、加えた塩酸は、それ自身は反応により変化しないが、反応速度を大きくする(①)としてはたらく。(①)を用いることで、用いない場合よりも反応の(②)が小さくなるため、反応速度が大きくなる。

問 1 (①)、および(②)に入る適切な語を答えなさい。

問 2 反応開始から 100 分間の酢酸エチルが加水分解する平均の反応速度(mol/L・min)を有効数字 2 桁で求めなさい。

問 3 反応速度定数 k を、単位も含めて有効数字 2 桁で求めなさい。

問 4 反応開始から 150 分間における酢酸エチルの平均の反応速度と平均のモル濃度の関係を表す反応速度式を用いて、反応開始から 150 分後の酢酸エチルのモル濃度を有効数字 2 桁で求めなさい。

問 5 酢酸エチルの半減期を用いて、反応開始から 300 分後の生成物である酢酸のモル濃度を有効数字 2 桁で求めなさい。

問 6 酢酸エチルの半減期を用いて、生成物である酢酸のモル濃度の時間変化を、反応開始から 300 分後までグラフで表しなさい。

— 7 —

◇M4(309—32)

生 物

問 3 下線部(ハ)の地球温暖化の要因として、温室効果ガスの濃度上昇が挙げられる。下の図は、与那国島における 12 年間の二酸化炭素濃度を表すデータである。この図を見ると、二酸化炭素濃度が 12 年間で上昇していること、また、二酸化炭素濃度はジグザグに変動していることがわかる。なぜジグザグに変動するのか、その理由を 30 字以内で説明しなさい。

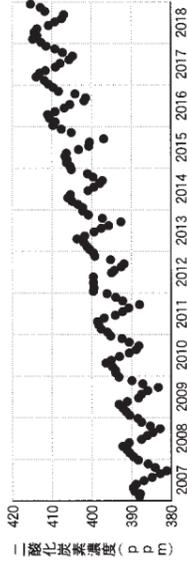


図 与那国島における 12 年間の二酸化炭素濃度

問 4 下線部(ニ)の赤潮とは何か、40 字以内で説明しなさい。

問 5 下線部(ホ)のクロロフィルについて、被子植物が有するクロロフィルを以下から 2 つ選びなさい。

バクテリオクロロフィル、クロロフィル a、クロロフィル b、クロロフィル c

問 6 下線部(ハ)の磯焼けは、生態系バランスをくずすほどのウニの個体数増加が一因と考えられている。ウニの個体数増加は、どのように海の生態系の変化を引き起こし、水産資源に影響を与えると考えられるか、70 字以内で説明しなさい。

— 10 —

◇M4(309—35)

生 物

(第 1 問～第 4 問)

第 1 問 次の文を読み、問に答えなさい(問 1～問 6)。

ノリは、(イ)王髯などに生息する(ロ)紅藻類であり、古くから食用として利用されてきた日本人になじみの深い海藻である。近年、(ハ)地球温暖化の影響があり、ノリの生産量が減っている。ノリの生育時に水温が高いと、(ニ)赤潮が発生しやすくなり、必要な栄養が不足してノリ色素が薄くなる[色素]が起きやすくなる。黄色っぽく色落ちしたノリは製品としての価値が大きく損なわれるため、収穫量の減少に繋がっている。ノリ養殖の「色落ち」がどのようにして生じるのか、その仕組みがスサビノリの研究から明らかにされつつある。スサビノリには、フィコヒリンや(ホ)クロロフィル、カロテノイドなどの光合成色素が含まれており、スサビノリが栄養不足のストレスにさらされると、それら色素のうち、フィコヒリンが分解され、「色落ち」となってしまふ。水産資源の減少に関して、近年では、(ヘ)磯焼けとよばれる養場(海藻群落)の消失も課題となっている。

問 1 下線部(イ)の干潟では、河川から流れ込んだ汚濁物質は、そこに住む生物による無機物への分解などにより減少する。このような、干潟のはたらきを何とよいか答えなさい。

問 2 下線部(ロ)の紅藻類に関する以下の説明文について、()に入る語を答えなさい。

紅藻類は主に多細胞からなり、シアノバクテリアの一次共生によって細胞内小器官である()を獲得した生物である。

◇M4(309—34)

— 9 —

生 物

第 2 問 次の文を読み、問に答えなさい(問 1～問 5)。

約 46 億年前に誕生した地球に最初の生命が誕生したのは約 40 億年前と言われる。(イ)原始地球の気は、窒素、二酸化炭素、水蒸気が主成分であったと考えられており、まずこれらの物質から核酸やアミノ酸などの有機物が生じたと考えられる。しかし、核酸やタンパク質などの有機物が合成されるだけでは生物は誕生しない。

生物に共通する特徴として、代謝を行うこと、自己複製を行うこと、膜でつまった構造を持つことが挙げられる。現在の生物は DNA に遺伝情報を保持し自己複製を行い、代謝はより多様な触媒作用を持つタンパク質が行うことが多いが、初期の生命体においては RNA を遺伝情報と触媒作用の両方に使っていたと考えられている。

地球上に初めて誕生した生物は原核生物であり、約 35 億年前の地層からその生物化石が見つかっている。なかでも、シアノバクテリアは水を分解して酸素を発生する酸素発生型光合成を行った最初の原核生物と考えられており、(ロ)シアノバクテリアにより産生された酸素は地球環境を大きく変化した。その後、最初に植物が陸上に進出、繁栄することで、大気中の酸素濃度はさらに増加し、動物が陸上できる状態となった。現在、地球上には人類が命名した生物だけで 180 万の生物種が存在し、実際にはもっと多くの生物種が存在すると言われている。

問 1 下線部(イ)に関して、スタンリー・ミラーは水素、アンモニア、メタン、水蒸気を混ぜた混合ガスに高圧電流を流し放電したところ、アミノ酸などの有機物が生成されることを見つけた。生命が誕生する以前の無機物から有機物がつくられ、複雑化していく過程は何とよばれているか答えなさい。

問 2 シアノバクテリアは独立栄養生物であるが、初期生物の中には従属栄養生物もいたと考えられている。従属栄養生物とはどのような生物か、簡潔に答えなさい。

問 3 下線部(ロ)に関して、シアノバクテリアにより作られた酸素はすぐに大気中の酸素濃度の上昇につながらなかった。その理由について簡潔に答えなさい。

問 4 酸素が大気中に放出されるようになり、しばらくすると生物の陸上進出が可能になったが、生物の陸上進出に重要な変化について簡潔に説明しなさい。

問 5 動物が陸上で暮らし始めるには新たな環境を克服する必要がある。ハチウワ類は陸上での胚発生が可能であるが、これを可能にしたしくみについて 60 字以内で答えなさい。

— 11 —

◇M4(309—36)

生物

第2問 次の文を読み、問に答えなさい(問1～問5)。

約46億年前に誕生した地球上最初の生命が誕生したのは約40億年前と言われる。(イ)原始地球の大気は、窒素、二酸化炭素、水蒸気が主成分であったと考えられており、まずこれらの物質から糖類やアミノ酸などの有機物が生じたと考えられる。しかし、核酸やタンパク質などの有機物が合成されるだけでは生物は誕生しない。

生物に共通する特徴として、代謝を行うこと、自己複製を行うこと、膜でつつまれた構造を持つことが挙げられる。現在の生物はDNAに遺伝情報を保持し自己複製を行い、代謝はより多様な触媒作用を持つタンパク質が行うことが多いが、初期の生命体においてはRNAを遺伝情報と触媒作用の両方に使っていたと考えられている。

地球上に初めて誕生した生物は原核生物であり、約35億年前の地層からその生物化石が見つかっている。なかでも、シアノバクテリアは水を分解して酸素を発生する酸素発生型光合成を行った最初の原核生物と考えられており、(ロ)シアノバクテリアにより産生された酸素は地球環境を大きく変化させた。その後、最初に植物が陸上に進出、繁栄することで、大気中の酸素濃度はさらに増加し、動物が上陸できる状態となった。現在、地球上には人類が命名した生物だけで180万の生物種が存在し、実際にはもっと多くの生物種が存在している。

問1 下線部(イ)に関して、スタンリー・ミラーは水素、アンモニア、メタン、水蒸気を混ぜた混合ガスに高圧電流を流し放電したところ、アミノ酸などの有機物が生成されることを見つけた。生命が誕生する以前の無機物から有機物がつくられ、複雑化していく過程は何とよばれているか答えなさい。

問2 シアノバクテリアは独立栄養生物であるが、初期生物の中には従属栄養生物もいたと考えられている。従属栄養生物とはどのような生物か、簡潔に答えなさい。

問3 下線部(ロ)に関して、シアノバクテリアにより作られた酸素はすぐには大気中の酸素濃度の上昇につながらなかった。その理由について簡潔に答えなさい。

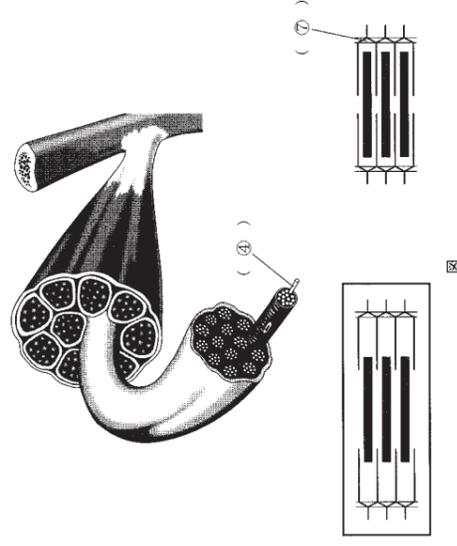
問4 酸素が大気中に放出されるようになり、しばらくすると生物の陸上進出が可能になったが、生物の陸上進出に重要だった地球環境の変化について簡潔に説明しなさい。

問5 動物が陸上で暮らし始めるには新たな環境を克服する必要がある。ハチュェウ類は陸上での駆逐が可能であるが、これを可能にしたしくみについて60字以内で答えなさい。

— 11 —

◇M4(009—36)

動物の体を支え、そして動かすために、腱を通じて骨格につながつている筋肉のことを、骨格筋という。骨格筋は、自分の意志で動かせることから、(①)の一種である。骨格筋を光学顕微鏡で観察すると、規則的に並んだ多数の繊維様が見られる。繊維のある筋肉には他にも(②)などがあげられ、これらは(③)と総称される。筋肉を構成する筋細胞は多数の(④)の束からなり、多核である。また、筋細胞の中には(⑤)が多数存在し、(イ)筋収縮のエネルギーを供給するATPの生産を行う。さらに筋細胞には、筋小胞体とT管という2つの特徴的な膜構造が存在する。前者は細胞内にあって筋収縮の制御に不可欠な(⑥)の貯蔵庫として働く。後者は細胞膜が陥入したものであり、興奮を筋細胞の内部に伝える。(ロ)図において()で囲った部分は骨格筋の収縮の最小単位である。この部分の境界は、(⑦)で仕切られている。そして中は、明るく見える部分(明帯)と暗く見える部分(暗帯)とがある。



図

— 13 —

◇M4(009—38)

生物

問1 文中(①)～(⑦)に入る適切な語を答えなさい。

問2 下線部(イ)に関して、筋収縮においてATPのエネルギーを必要とする最も主要なタンパク質の名称を答えなさい。また、ATPがこのタンパク質のどのような働きに必要であるか50字以内で答えなさい。

問3 下線部(ロ)の()で囲った部分の名称を答えなさい。また、1791年にガルバーニはカエルの筋肉が金属製のメスに触れただけで収縮したことを観察し、筋収縮はある刺激によっておこることを明らかにした。このある刺激とはどのような刺激か答えなさい。

問4 生体の筋収縮は、運動神経細胞の末端から筋細胞へ興奮が伝わるために生じることが知られている。この現象を何というか、答えなさい。またこのとき、興奮が一方向にしか伝わらないのはなぜか、その理由を50字以内で答えなさい。

問5 下の表は、筋収縮で重要な働きをするイオンについて、その筋細胞内外での濃度を比較したものである。表中のA～Cに当てはまる最も適切なイオンの名称を下の語から1つずつ選び答えなさい。

カリウムイオン 水素イオン 酸素イオン カルシウムイオン
ナトリウムイオン 亜鉛イオン リチウムイオン

表 筋収縮に関わる主な働きをするイオンの濃度(mmol/L)(平常時)

イオンの名称	筋細胞内での濃度	筋細胞外での濃度
A	10.5	111.5
B	116.3	3.8
C	0.1未満	2.0
マグネシウムイオン	1.3	1.3

問6 神経のシグナルを受けてから筋肉が収縮するまでの過程を3段階に分けて100字以内で答えなさい。

— 14 —

◇M4(009—39)

生物

第4問 次の文(Ⅰ)、(Ⅱ)を読み、各問に答えなさい(問1～問6)。

(Ⅰ) 現在、遺伝子の本体がDNAであることが明らかになっているが、これはさまざまな研究者によって証明されてきた。

大腸菌に感染して増殖する(①)であるT₂バクテリオファージは、大腸菌内で増殖したのち、菌体を破って外に放出される。このバクテリオファージは、タンパク質とDNAの2種類の物質をもっている。タンパク質は(②)種類のアミノ酸を構成単位としており、炭素、水素、酸素、窒素、硫黄の5元素からできている。一方、DNAは(③)と呼ばれる糖に塩基が結合したものがリン酸基により連続して結合したものであり、炭素、水素、酸素、窒素とリンの5元素で構成されている。そこで、タンパク質とDNAにそれぞれ特異的な硫黄とリンの放射性同位元素(³⁵Sと³²P)を用いてバクテリオファージを標識し、ファージ感染の際に大腸菌内に侵入するのがどちらなのかを調べた。その結果、放射性的リンで標識したDNAが大腸菌に侵入することがわかった。

問1 文中の(①)～(③)に入る適切な語を答えなさい。

問2 上記の実験をおこなった研究者の名前を答えなさい。

問3 下線部を調べるため、すべてのファージが大腸菌に感染した後、付着したファージをはがすために攪拌し、そのうち遠心分離を行い放射能を測定したとする。³²Pでのみ標識したバクテリオファージを使用した場合、遠心分離後の沈殿と上澄みのどちらの方からより多くの放射能が検出されるか答えなさい。また、その理由を簡潔に答えなさい。

(Ⅱ) 窒素の放射性同位体である¹⁵Nと¹⁴Nを用いたメセルソンとスタールの以下の実験から、DNAの複製のしくみが明らかになっている。

まず、重い窒素(¹⁵N)のみを含む培地で大腸菌を培養し、大腸菌のDNAに存在する窒素を全て¹⁵Nに置き換えた。この菌をふつうの重さの窒素(¹⁴N)のみを含む培地で培養し、培養後に一回、二回、三回と分裂した大腸菌をそれぞれ用意した。これらの菌からDNAを抽出後、遠心機により大腸菌のDNAを分離し解析した。その結果、重いDNA、中間DNA、軽いDNAを持つものに分けられた。なお、¹⁵Nでのみ培養した大腸菌のDNAは重いDNAのみを保持していた。この実験からDNAの複製が半保存的複製であることが明らかとなった。

問4 一回、二回、三回分裂した大腸菌について、それぞれから抽出したDNAにおける重いDNA、中間DNA、軽いDNAの比を答えなさい。ただし、重いDNA、中間DNA、軽いDNAの順番で答え、¹⁵Nでのみ培養した大腸菌の場合1:0:0と表記することとする。

問5 この実験において¹⁵Nを含むDNAがDNA全体の1%以下になるためには、¹⁵Nを含む培地でのみ培養した大腸菌が¹⁵Nのみを含む培地で何回以上分裂すればよいか答えなさい。

問6 下線部の半保存的複製について100字以内で説明しなさい。

— 15 —

◇M4(009—40)

