

2021 年度 関西大学社会安全学部
スポーツ・フロンティア入学試験問題

小論文

注意事項

- ・ 試験時間は 90 分です。
- ・ あなたの受験番号を、下記の受験番号欄に記入してください。
- ・ 解答はすべて、別紙解答用紙に記入してください。
- ・ 問題は全部で 7 ページあり、[問 1] ~ [問 2] まであります。
- ・ 試験終了後に問題用紙は回収しますが、下書き用紙として使用しても構いません。

受験番号						
------	--	--	--	--	--	--

[問1]

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、東日本の太平洋沿岸部を中心に大規模な津波をもたらし、揺れによる被害と合わせて121,996棟の住宅が全壊し、多数の人命が失われた。またこの津波に起因して、東京電力福島第一原子力発電所では全交流電源が喪失し、空気中に大量の放射性物質を放出する事故が発生した。発電所から半径20キロメートル以内をはじめ、放射線量の高い地域には住民を含め一般の立ち入りが制限され、2020（令和2）年11月現在でも立ち入りの制限は一部地域において継続中である。これら一連の災害は東日本大震災と呼ばれ、戦後の我が国の最悪の災害とされている。

以上に関連して、以下の問①～④に答えなさい。

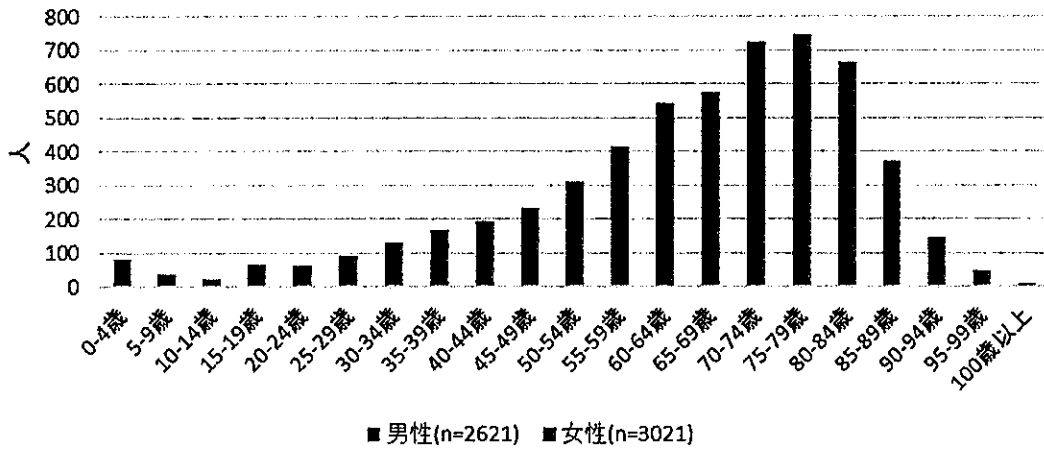
問① 図1は、東日本大震災を直接的な死因とする都道府県別・性別・年齢別死者数をグラフにしたものである。表1は、これらの死者について死因別の内訳を示したものである。図1および表1から読み取れる東日本大震災の人的被害の特徴について述べなさい。但しnはそれぞれの総数を示している。

問② 表2は、東日本大震災を直接的な死因とはしていないが、相当な関連があると認められた「震災関連死」の死者数の推移を示している。震災関連死には、例えば震災による生活環境の激変に伴い体調を悪化して死亡したケースや、震災によるストレスから自殺に至ったものも含まれる。この表から読み取れる東日本大震災の震災関連死の特徴について述べなさい。

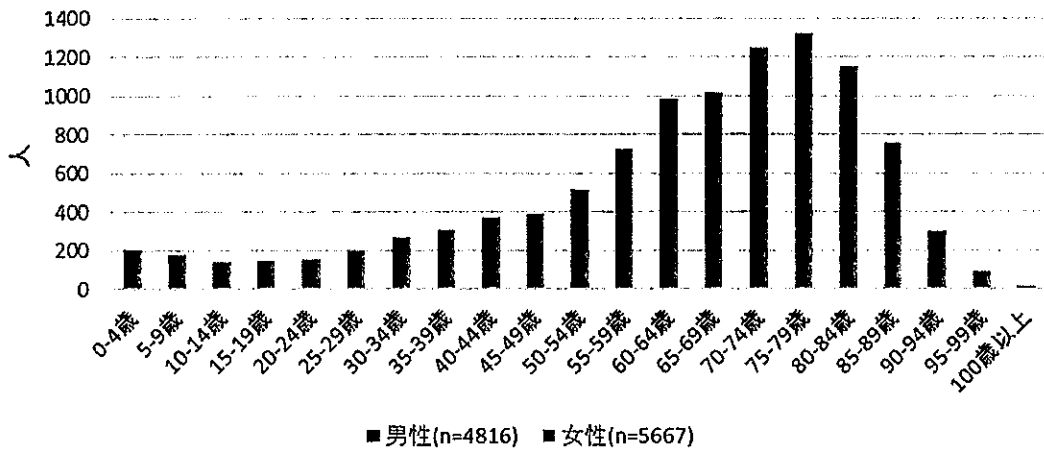
問③ 表3は、東日本大震災により県外へ避難した人々の数の推移を示している。ここから読み取れることを説明せよ。

問④ 以上を総合し、津波災害と原子力災害の違いについて説明するとともに、今後どのような対策が必要かあなたの考えを説明せよ。

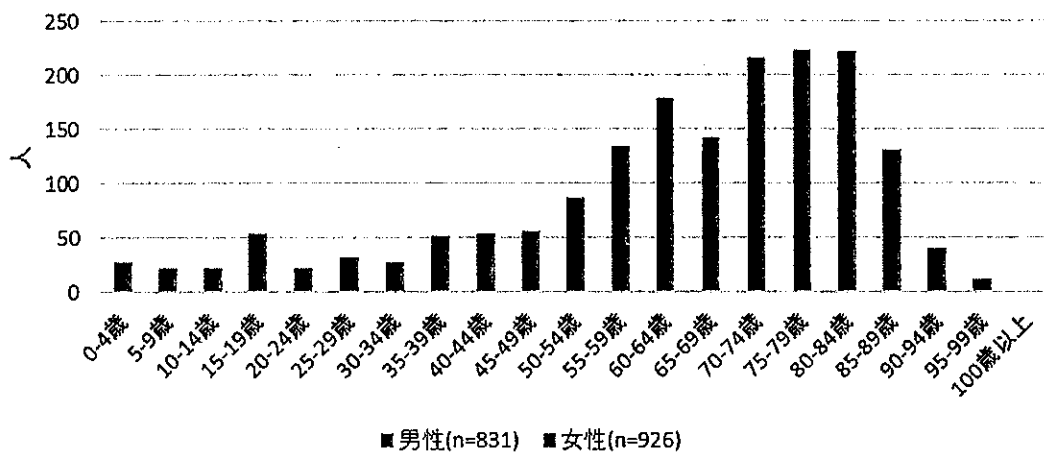
岩手県(n=5642)



宮城県(n=10483)



福島県(n=1757)



出典) 復興庁『人口動態統計からみた東日本大震災による死亡の状況について』

(https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei11/dl/14_x34.pdf 2020.11.3 確認) を元を作成

図1 東日本大震災による都道府県別・性別・年齢別死亡者数

表1 東日本大震災による性・死因別死者数

死因基本分類コード(ICD-10)		総数	割合(%)		岩手県	宮城県	福島県	その他
総数	S00-T98 損傷, 中毒及びその他の外因の影響	18 877	100.0		5 642	10 483	1 757	995
	S00-S09 頭部損傷	114	0.6		20	45	26	23
	S10-S19 頸部損傷	28	0.1		7	13	4	4
	S20-S29 胸部損傷	67	0.4		18	26	18	5
	S30-S39 腹部, 下背部, 腰椎及び骨盤部の損傷	11	0.1		1	8	1	1
	S40-S69 上肢の損傷	-	-		-	-	-	-
	S70-S99 下肢の損傷	4	0.0		-	3	-	1
	T00-T07 多部位の損傷	129	0.7		34	55	29	11
	T08-T14 部位不明の体幹もしくは肢の損傷又は部位不明の損傷	3 785	20.1		1 446	1 933	233	173
	T14.9 損傷, 詳細不明	3 782	20.0		1 445	1 933	232	172
	T15-T19 自然開口部からの異物侵入の作用	3	0.0		-	3	-	-
	T20-T32 熱傷及び腐食	190	1.0		58	82	2	48
	T33-T35 凍傷	7	0.0		-	7	-	-
	T36-T50 薬物, 薬剤及び生物学的製剤による中毒	-	-		-	-	-	-
	T51-T65 薬用を主としない物質の毒作用	3	0.0		-	1	-	2
	T66-T78 外因のその他及び詳細不明の作用	14 491	76.8		4 042	8 287	1 439	723
	T68 低体温(症)	34	0.2		4	25	5	-
	T71 窒息	253	1.3		118	54	70	11
	T75.1 溺死及び死に至らない溺水	14 200	75.2		3 919	8 206	1 364	711
	T79 外傷の早期合併症	45	0.2		16	20	5	4
	T80-T88 外科的及び内科的ケアの合併症, 他に分類されないもの	-	-		-	-	-	-
	T90-T98 損傷, 中毒及びその他の外因による影響の続発・後遺症	-	-		-	-	-	-
男	S00-T98 損傷, 中毒及びその他の外因の影響	8 693	100.0		2 621	4 816	831	425
	S00-S09 頭部損傷	52	0.6		7	20	12	13
	S10-S19 頸部損傷	12	0.1		4	5	1	2
	S20-S29 胸部損傷	34	0.4		9	14	9	2
	S30-S39 腹部, 下背部, 腰椎及び骨盤部の損傷	7	0.1		1	5	1	-
	S40-S69 上肢の損傷	-	-		-	-	-	-
	S70-S99 下肢の損傷	2	0.0		-	2	-	-
	T00-T07 多部位の損傷	51	0.6		12	21	13	5
	T08-T14 部位不明の体幹もしくは肢の損傷又は部位不明の損傷	1 670	19.2		682	802	103	83
	T14.9 損傷, 詳細不明	1 669	19.2		682	802	103	82
	T15-T19 自然開口部からの異物侵入の作用	-	-		-	-	-	-
	T20-T32 熱傷及び腐食	93	1.1		30	33	2	28
	T33-T35 凍傷	5	0.1		-	5	-	-
	T36-T50 薬物, 薬剤及び生物学的製剤による中毒	-	-		-	-	-	-
	T51-T65 薬用を主としない物質の毒作用	2	0.0		-	-	-	2
	T66-T78 外因のその他及び詳細不明の作用	6 743	77.6		1 867	3 899	688	289
	T68 低体温(症)	8	0.1		1	6	1	-
	T71 窒息	118	1.4		52	30	32	4
	T75.1 溺死及び死に至らない溺水	6 613	76.1		1 813	3 861	655	284
	T79 外傷の早期合併症	22	0.3		9	10	2	1
	T80-T88 外科的及び内科的ケアの合併症, 他に分類されないもの	-	-		-	-	-	-
	T90-T98 損傷, 中毒及びその他の外因による影響の続発・後遺症	-	-		-	-	-	-
女	S00-T98 損傷, 中毒及びその他の外因の影響	10 184	100.0		3 021	5 667	926	570
	S00-S09 頭部損傷	62	0.6		13	25	14	10
	S10-S19 頸部損傷	16	0.2		3	8	3	2
	S20-S29 胸部損傷	33	0.3		9	12	9	3
	S30-S39 腹部, 下背部, 腰椎及び骨盤部の損傷	4	0.0		-	3	-	1
	S40-S69 上肢の損傷	-	-		-	-	-	-
	S70-S99 下肢の損傷	2	0.0		-	1	-	1
	T00-T07 多部位の損傷	78	0.8		22	34	16	6
	T08-T14 部位不明の体幹もしくは肢の損傷又は部位不明の損傷	2 115	20.8		764	1 131	130	90
	T14.9 損傷, 詳細不明	2 113	20.7		763	1 131	129	90
	T15-T19 自然開口部からの異物侵入の作用	3	0.0		-	3	-	-
	T20-T32 熱傷及び腐食	97	1.0		28	49	-	20
	T33-T35 凍傷	2	0.0		-	2	-	-
	T36-T50 薬物, 薬剤及び生物学的製剤による中毒	-	-		-	-	-	-
	T51-T65 薬用を主としない物質の毒作用	1	0.0		-	1	-	-
	T66-T78 外因のその他及び詳細不明の作用	7 748	76.1		2 175	4 388	751	434
	T68 低体温(症)	26	0.3		3	19	4	-
	T71 窒息	135	1.3		66	24	38	7
	T75.1 溺死及び死に至らない溺水	7 587	74.5		2 106	4 345	709	427
	T79 外傷の早期合併症	23	0.2		7	10	3	3
	T80-T88 外科的及び内科的ケアの合併症, 他に分類されないもの	-	-		-	-	-	-
	T90-T98 損傷, 中毒及びその他の外因による影響の続発・後遺症	-	-		-	-	-	-

出典) 復興庁『人口動態統計からみた東日本大震災による死亡の状況について』

(https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei11/dl/14_x34.pdf 2020.11.3 確認) 表3より転載

表2 東日本大震災における震災関連死の死者数

(人)

	計	時期別															
		～H23.3.18 (1週間以内)	H23.3.19～ H23.4.11 (1か月以内)	H23.4.12～ H23.6.11 (3か月以内)	H23.6.12～ H23.9.11 (8か月以内)	H23.9.12～ H24.3.10 (1年以内)	H24.3.11～ H25.3.10 (2年以内)	H25.3.11～ H26.3.10 (3年以内)	H26.3.11～ H27.3.10 (4年以内)	H27.3.11～ H28.3.10 (5年以内)	H28.3.11～ H29.3.10 (6年以内)	H29.3.11～ H29.9.10 (6年半以内)	H29.9.11～ H30.3.10 (7年以内)	H30.3.11～ H30.9.10 (7年半以内)	H30.9.11～ H31.3.10 (8年以内)	H31.3.11～ R1.9.10 (8年半以内)	R1.9.11～ R1.9.30 (8年半超)
累計	3,739	472	1,215	1,897	2,367	2,802	3,211	3,432	3,533	3,638	3,692	3,714	3,724	3,733	3,738	3,739	3,739
全国計		472	743	682	470	435	409	221	101	105	54	22	10	9	5	1	0
前回調査との差	【+16】	-	【+2】	-	-	【+1】	【+1】	【+1】	-	【+1】	【+1】	【+2】	【+1】	【+2】	【+3】	【+1】	-
岩手県	469	97	123	121	59	38	22	6	1	1	0	0	1	0	0	0	0
宮城県	928	234	339	219	82	31	14	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0
山形県	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
福島県	2,286	115	264	336	324	365	372	210	96	104	54	22	9	9	5	1	0
茨城県	42	19	13	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
埼玉県	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
千葉県	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東京都	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
神奈川県	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長野県	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注 平成31年3月10日まで(震災から8年以内)に亡くなられた方は、前回(令和元年6月28日)公表した「平成31年3月31日までに把握できた数」では3,723人であったが、今回の調査により3,738人となった。

出典) 復興庁『東日本大震災における震災関連死の死者数(令和元年9月30日現在調査結果)』([https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-](https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-cat2-6/20191227_kanrenshi.pdf)

cat2-6/20191227_kanrenshi.pdf 2020.11.3 確認)より転載

表3 県外への避難者数の推移

(単位:人)

	平成23年	平成24年		平成25年		平成26年		平成27年		平成28年		平成29年		平成30年		令和元年		令和2年
	12月	6月	12月	6月	12月	6月	12月	6月	12月	6月	12月	6月	12月	6月	12月	6月	12月	7月※
福島県から	59,464	62,084	57,954	53,960	48,944	45,279	45,934	45,395	43,497	41,375	40,059	35,661	34,263	33,622	32,880	31,608	31,104	29,706
宮城県から	8,603	8,330	8,079	7,644	7,159	6,813	6,810	6,944	6,533	6,072	5,542	5,317	4,982	4,446	4,237	4,081	4,010	3,841
岩手県から	1,536	1,563	1,674	1,555	1,501	1,441	1,453	1,548	1,496	1,406	1,339	1,307	1,236	1,099	1,058	985	985	944
合計	69,603	71,977	67,707	63,159	57,604	53,533	54,197	53,887	51,526	48,853	46,940	42,285	40,481	39,167	38,175	36,674	36,099	34,491

※令和2年6月は、新型コロナウイルス感染拡大防止対策による、各地方自治体の対応を考慮し公表を中止したため、7月公表数値を掲載。

出典：復興庁「避難者数の推移[令和2年7月31日]」(https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-cat2-1/20200731_kouhou2.pdf 2020.11.3 確認)

[問2]

つぎの英文は、台風による大雨で増水した川の中で、魚たちがどのようにして過ごしているかを、北海道大学（当時）の牧口祐也博士らが台湾中部の山間部にある川で実際に調査した結果を発表した研究論文の一部である。文章をよく読んで、問に答えなさい。

The Formosan landlocked salmon (*Oncorhynchus masou formosanus*) is known as the most southerly distributed salmonid in the world, and it is only found in the Chichiawan Stream basin and Hsuehshan Creek (Tachia River system) located in Shei-Pa National Park, central Taiwan. (中略) Ten individuals (with fork lengths of 20.3–28.9 cm and body weights of 97.5–238.5 g) were used in the study. (中略) Fish were tagged with nano-tag radio transmitters and were assumed to be adults as previous studies suggested that fish over 20 cm in fork length are adults. (中略)

Ten tagged fish were released on 7 and 9 Aug. 2007 and were intermittently tracked for 23–25 days. Five tagged fish moved upstream in the first few days after release (ranging 330–1570 m) and were generally sedentary after that upstream movement. One tagged fish moved upstream after release and then downstream in the initial few days following tagging and then was also sedentary. On the other hand, 4 fish did not move from the area of the release sites during the survey.

Typhoon Sepat passed through the middle of Taiwan during the study, and the typhoon's heavy rains caused a flood in Chichiawan Stream on 18 Aug. 2007. The water level in Chichiawan Stream on 18 Aug. rose approximately 3 m compared to the normal water level on 7 Aug. The water level remained high for several days after 18 Aug. Water level data could not be collected after 23 Aug. because the water-level gauge was washed away by the flood. Contrary to our expectations, the positions of the tagged fish did not change during the heavy floods.

Tagged fish predominantly used “a boulder habitat” (microhabitat near boulders) throughout the tracking survey. The proportions of habitat types used by tagged salmon were similar before and after the typhoon event.

To understand daily movements of the tagged fish, the percent of fish moving different distances among habitats was examined. The proportions of fish moving upstream and downstream were nearly equal (52.7% moving upstream vs. 47.3% moving downstream), and the proportion of “short movements” (movement distance between habitats of < 200 m) was 95.0%.

(出典：Y. Makiguchi et al., Site Fidelity of and Habitat Use by the Formosan Landlocked Salmon (*Oncorhynchus masou formosanus*) during Typhoon Season in Chichiawan Stream, Taiwan as Assessed by Nano-tag Radio Telemetry, *Zoological Studies* 48 (2009), pp. 460–467 より抜粋)

(注意) Formosan landlocked salmon (*Oncorhynchus masou formosanus*) : サラマオマス, salmonid : サケ科の魚, Chichiawan Stream basin and Hsuehshan Creek (Tachia River system) : 大甲溪上流の七家湾渓流域, individual : 個体, fork length : 上アゴ先端から尾ビレ中央部までの長さ, tag : 標識をつける, radio transmitter : 無線発信機, intermittently : 断続的に, track : 追跡する, sedentary : 移動しない, Typhoon Sepat : (猛烈な強さで台湾に上陸した2007年) 台風第8号, predominantly : 主に, habitat : 生息環境, boulder : 直径256mm以上の巨礫 (大きな石)

(1) この論文を書いた牧口祐也博士らは、どのような方法で魚たちの行動を調査しようとしたのか。わかりやすく説明しなさい。

(2) 2007年台風第8号による大雨に伴う洪水に見舞われた七家湾渓流域で、調査対象になったサラマオマスたちはどのように過ごしていたのか。わかりやすく説明しなさい。

一方、つぎの英文は、北海道大学大学院の小泉逸郎准教授らが、釣り人の間に語り継がれてきたある逸話を検証するために、北海道の札内川で調査した結果を発表した研究論文の一部である。文章をよく読んで、間に答えなさい。

Fishermen often anecdotally report an unexpected increase of fish caught in small tributary streams during floods, presumably due to refuge-seeking behavior from the main stem. From a population perspective, this implies the significance of refuge habitats and connectivity for population viability against natural disturbances. Despite the plausibility, however, surprisingly few studies have examined the tributary refuge hypothesis, mainly due to the difficulty in field survey during floods. Here, we made use of a large-scale controlled flood to assess whether fishes move into tributaries during flooding in the main stem. A planned water release from the Satsunai River Dam located on Hokkaido Island in Japan rapidly increased the main stem discharge by more than 20-fold. Before, during, and after flooding censuses in four tributaries provided evidence of the refuge-seeking behavior of fishes from the main stem. For example, more than 10 Dolly Varden char, a salmonid fish, were caught in a tributary during the flood, even though almost no individuals were captured before or after the flood. The fish responded immediately to the flooding, suggesting the need for studies during disturbances. In addition, the likelihood of refuge movements varied among tributaries, suggesting the importance of local environmental differences between tributary and the main stem habitats. This is the first study to experimentally confirm the tributary refuge hypothesis, and underscores the roles of habitat diversity and connectivity during disturbances, even though some habitats are not used during normal conditions.

(出典：I. Koizumi, Y. Kanazawa and Y. Tanaka, The Fishermen Were Right: Experimental Evidence for Tributary Refuge Hypothesis During Floods, *Zoological Science* 30 (2013) pp. 375–379 の Abstract より引用) .

(注意) anecdotally：逸話的に, tributary：支流, presumably：たぶん, refuge：避難所, main stem：本流, population：生物の個体群, habitat：生息場所, viability：生存能力, disturbance：かく乱, plausibility：もっともらしいこと, hypothesis：仮説, discharge：放流, -fold：…倍の, Dolly Varden char：オシヨロコマ (サケ科の魚), salmonid fish：サケ科の魚, individual：個体, capture：捕獲する, underscore：強調する, diversity：多様性

(3) 釣り人の間で語り継がれてきた「tributary refuge hypothesis」とは、どのような逸話であるか。わかりやすく説明しなさい。

(4) 調査対象になった札内川ダム下流に生息するオシヨロコマたちは、ダムの試験放流によって発生した急な増水にどのように対応したのか。わかりやすく説明しなさい。

(以上)