

2021年度 統計データ分析コンペティション

統計活用奨励賞 [高校生の部]

外国人にとっての暮らしやすさとは

谷 優輝（慶應義塾湘南藤沢高等部）

論文の概要

日本の少子高齢化による人口減少を解決するための足掛かりとして外国人の移住に着目し、都道府県別の外国人人口割合について相関分析を行うことで、快適な気候や日本語教育の質に加えて、工業が盛んな地域ほど外国人人口割合が高い傾向にあることを示した。

論文審査会コメント

外国人人口割合に関する記述に基づく現状把握を基に実に多角的に仮説設定を行い、単純な相関分析ではあるが研究としての完結性が強く、意外性も高い高校生らしい興味深い研究である。

外国人にとっての暮らしやすさとは

谷優輝

(慶應義塾湘南藤沢高等部)

1. 研究のテーマと目標及び問題背景

日本の総人口は2011年から年々減少しているのが現状である。2017年に国立社会保障・人口問題研究所が公表した、「日本の将来推計人口」では、現在(2017年)の総人口のうち、30%分の人口は2065年の時点でいなくなってしまうと予測していた¹。もちろん日本の総人口が減少しているということは、日本人の人口は年々減少している(図1)ののだが、その一方で外国人の人口は年々増加している。外国人人口について、総務省が2020年8月に発表した、「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」によると、増加数や総人口に占める割合の観点において過去最高を記録していた(図2、図3)。加えて、海外から移住してくる外国人の年齢構成は20歳から39歳までが全体の約50%を占めていて、日本人よりも若い年齢構成になっている²。このことから、外国人に日本へ移住してもらうということは日本の人口減少、さらには少子化といった現状を解決するための足掛かりになるのではと考えた。そこで、海外から外国人が移住したいとなる要因や要素となりえるものの仮説をたて、分析し、考察した。

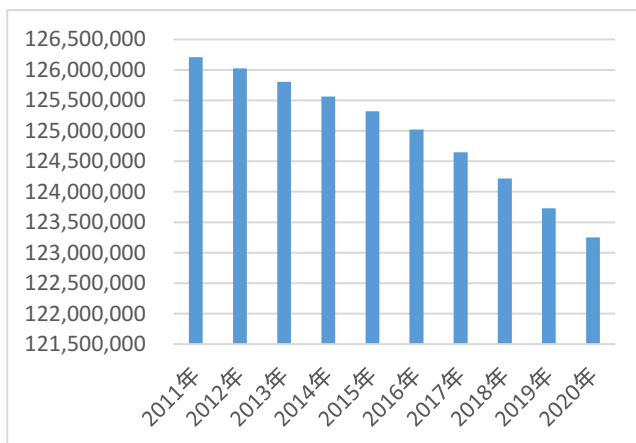


図1. 日本在住の日本人人口の推移

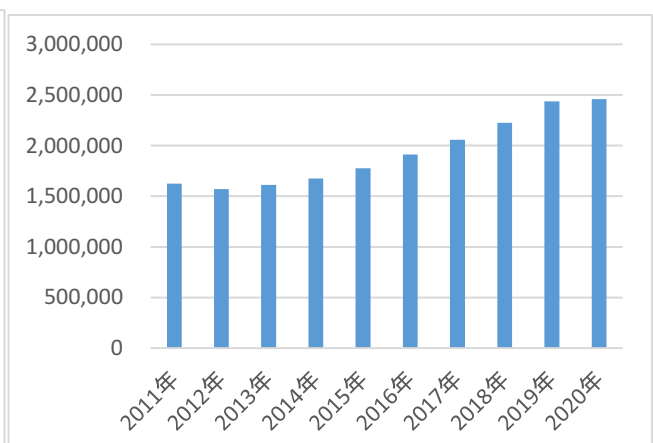


図2. 日本在住の外国人人口の推移

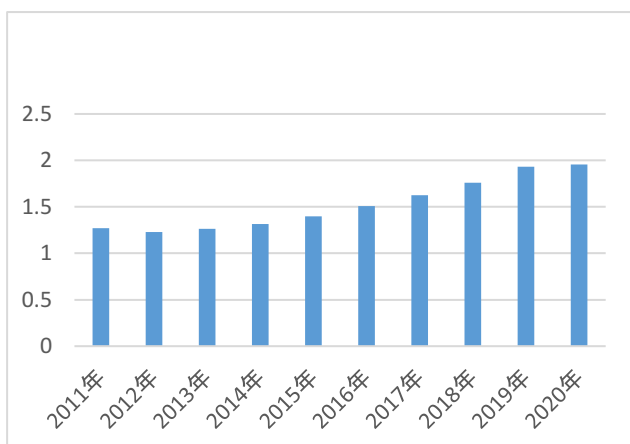


図3. 日本在住の外国人人口割合の推移

出典:人口推計 総務省統計局統計調査部国勢統計課
人口推計の日本人人口(確定値)の月初人口(2011～2020)及び、外国人人口=「総人口(確定値) - 日本人人口(確定値)」を使用して Excel でグラフを作成した。
年別の外国人人口割合は外国人人口/総人口*100で算出した。

2. 研究の方法と手順

初めに、実際に外国人人口割合がどのような地域で高いのかについて分析を行った。また、外国人がどのような目的で日本に住んでいるかといった背景を踏まえて、様々な観点から外国人人口の割合が高くなる要因の仮説をたてた。そして、立てた仮説と外国人人口割合のそれぞれの都道府県別のデータから演算ソフト R を用いてデータの分析を行い、ピアソンの積率相関係数を用いて検証を行った。最後に検証結果から、立てた仮説は外国人が暮らしやすい町の要因といえるかどうかの考察を行い、結論づけた。

3. データセットの加工

表 1 使用した変数一覧

使用変数	出典
年別国内日本人人口 [人]	「人口推計」(総務省) 日本人人口の月初人口 (2011～2020 年)
都道府県別 総人口 [人]	SSDSE-B-2021 「人口推計」(総務省統計局) (2019 年)
都道府県別 外国人人口 [人]	「在留外国人統計」 (法務省出入国在留管理庁) (2019)
都道府県別 年間平均気温 [°C]	SSDSE-B-2021 「過去の気象データ」(気象庁観測部) (2019 年)
都道府県別 年間相対湿度 [%]	「統計でみる都道府県のすがた 2021」 (総務省統計局) (2019 年)
都道府県別 日本語教育実施機関・施設等数(一般) [件]	「平成 29 年度日本語教育実態調査」 (文化庁日本語教育小委員会) (2017 年)
都道府県別 日本語の常勤教師数 [人]	「平成 29 年度日本語教育実態調査」 (文化庁日本語教育小委員会) (2017 年)
都道府県別 完全失業率 [%]	「労働力調査(基本集計)」 (総務省統計局) (2019 年)
都道府県別 製造物出荷額 [億円]	「工業統計調査」 (経済産業省) (2019 年)

表 2 使用した指標一覧

指標	計算方法
年別国内外外国人人口 [人]	総人口[人] — 日本人人口[人]
市区町村別の外国人人口割合 [%]	SSDSE-2020A の外国人人口 / 総人口 * 100
都道府県別の外国人人口割合[%]	外国人人口/SSDSE-B-2021 の総人口 * 100

4. データの分析の結果

4.1 市区町村別外国人人口割合の分析

図4の箱ひげ図を見ると、ほとんどの市区町村の外国人人口割合が1%以下であることがわかる。実際に、外国人人口割合が1%以下の市区町村は全体数である1741の内、1253を占めている。一方で、10%を超えている、飛び抜けて外国人人口割合が高い市区町村は、長野県川上村(15.76%)、群馬県大泉町(14.46%)そして長野県南牧村(12.56%)の3町村であった。3町村の内、2つが長野県に属しているということで、長野県は全国的にみて、外国人人口の割合が高い地域なのかということを都道府県別外国人人口割合をもとに、図5の人口と外国人人口割合の散布図を見ると、日本の都道府県の中で最も外国人人口割合が高い都道府県は東京都、次点に愛知県そして3番目が群馬県であることが分かる。一方で長野県はというと、確かに平均よりは高い割合で外国人が暮らしているものの、県単位で見ると、“長野県だから”外国人人口割合が高いと考えるよりは、長野県川上村や長野県南牧村が独立的に高い外国人人口割合だったと判断するのが妥当であると考えられる。

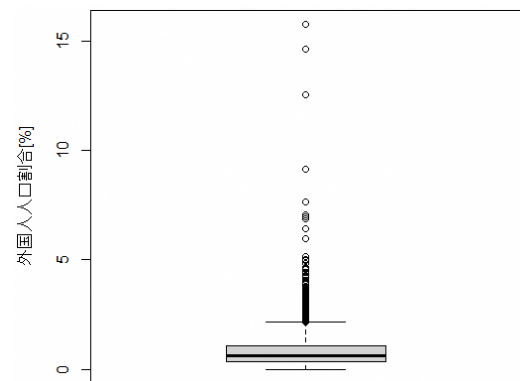


図4. 市区町村別の外国人人口割合

最低値	0%
第一四分位	0.3559%
中央値	0.6107%
平均値	0.8973%
第三四分位	1.0809%
最大値	15.7586%

4.2 人口と外国人人口割合の関係

図5の散布図を人口との関係に着目しながら見ると、“都道府県内の人口が多ければ、その地域の外国人人口割合は高まる”という正の相関が成立していると捉えることができる。この2つの変数間にある関係の強さをピアソンの積率相関係数で数値化すると、0.661となり、2変数には直線的な相関を認めることができる。また、回帰直線も図5のように引くことが出来る。確かに、オレンジで囲まれた部分のように、人口が増えれば外国人人口の割合が高まるというのは間違いないと判断して良さそうである。しかし、青で囲まれた部分に注目するとほとんど同じ人口帯であるにも関わらず、外国人人口割合が0%から3%まで幅広く分布していることがわかる。これは人口が仮に少なくても、何らかの独立した要因によって、外国人人口が総人口に占める割合は高くなるということを示していると判断できる。そして、人口が少なくても外国人人口割合が高い都道府県があるということは、本論文の少子高齢化を防ぐために外国人人口を増やそうという目的を達成させるためへのとても重要な要素である。そこで、ここからは青枠の中にある都道府県(人口が400万以下のみ)を抽出したうえで、群馬県や三重県などの外国人人口割合が高くなっている要因を考えていく必要がある。

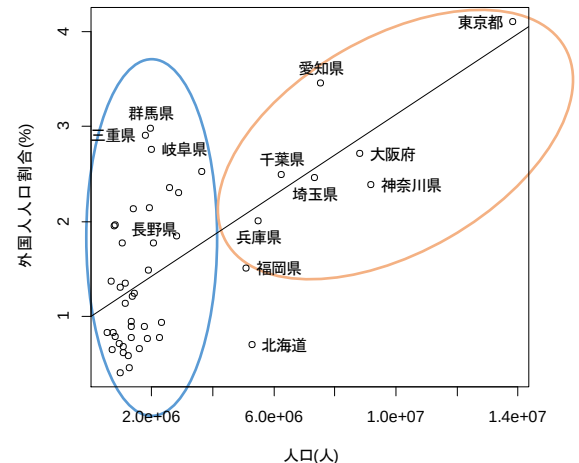


図5. 都道府県別の人口と外国人人口割合

*除外する都道府県…北海道、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、大阪府、兵庫県、福岡県

4.3 日本で暮らす外国人の内訳

外国人はどのような目的で日本で暮らしているのかについては図6の円グラフで示す³。グラフに書いてある技能実習というのは、母国の発展のために、日本で技術を学びに来ることを指している。そうすると、日本で暮らしている外国人は永住を目的としている外国人がいる一方で、技能実習や国際業務、留学といった学習や労働を目的とした外国人も一定数いることがこのグラフから読み取れる。技能実習生の職種の内訳についてを図7に示すと、技能実習生は機械・金属関係や食品製造関係、繊維・衣服関係といった工業関連の職業が大半を占めていることがわかる⁴。

4.4 外国人人口割合が高くなる要因の仮説

仮説を3つ立てていく。1つ目は、永住を目的とした時に、気候は重要な要素である。わざわざ極端に気温が高かったり低かったりする地域や常に湿気が多い地域を選んで住む人は少ないだろう。そこで県別の『年平均気温』と『年平均湿度』は要因の一つだと考えた。2つ目は、言語である。日本語が話せないと日本で生活していくのは困難を極める⁵。そこで、公的な大学機関などを除いた、地方公共団体や国際交流協会といった⁶『一般の日本語教育実施機関・施設』や『日本語常勤教師』といった指標を用いて、外国人に対する日本語教育の質が外国人人口割合を決定する要因の一つだと考えた。最後は労働環境である。4.3であげた技能実習を受け入れるということは就職に余裕がある地域の方が外国人を受け入れやすそうなので、『完全失業率』も関係していると考えた。また、図7からわかるように、技能実習生が受け入れられる大半の職種は工業関連であるため、『製造品出荷額』が高い地域ほど、需要が高まり、沢山の技能実習生が集まるのではないかと考えた。以上より、外国人の人口割合は『年平均気温』『年平均湿度』『一般の日本語教育実施機関・施設』『日本語常勤教師』『完全失業率』『製造品出荷額』という要因に影響されていると、仮説を立てた。

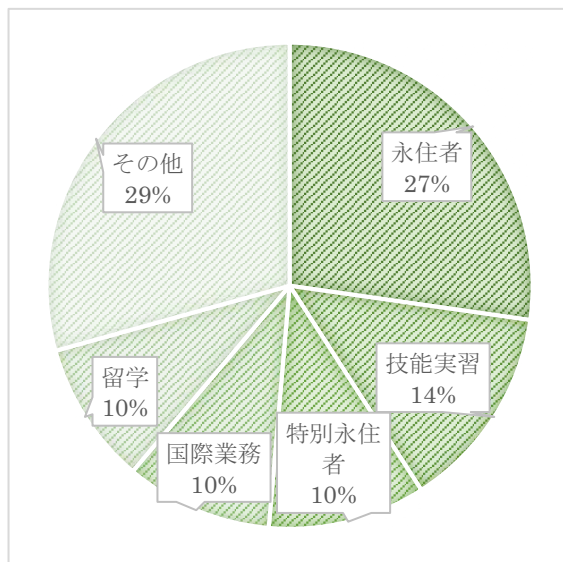


図6. 外国人の日本在留目的の割合

出典:法務省が作成した2020年6月度の「在留外国人統計」から、在留資格別の構成比を使用して、Excelで作成した。

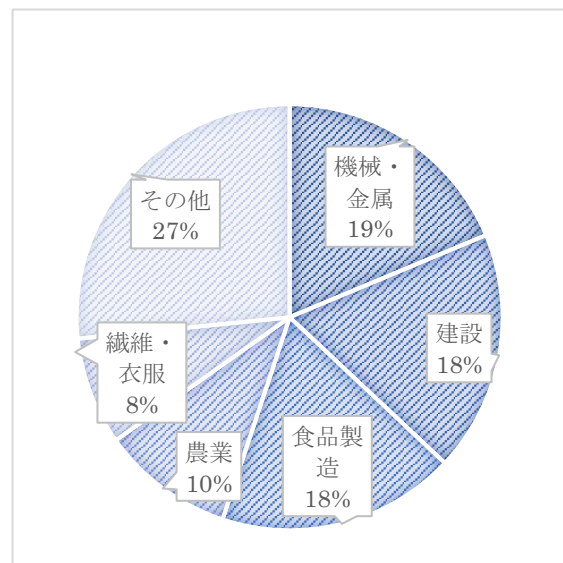


図7. 技能実習生の職種内訳

出典:外国人技能実習機構が作成した平成30年度の「外国人技能実習機構業務統計」から、職種内訳の構成比を割り出しExcelで作成した。

4.5 仮説の結果

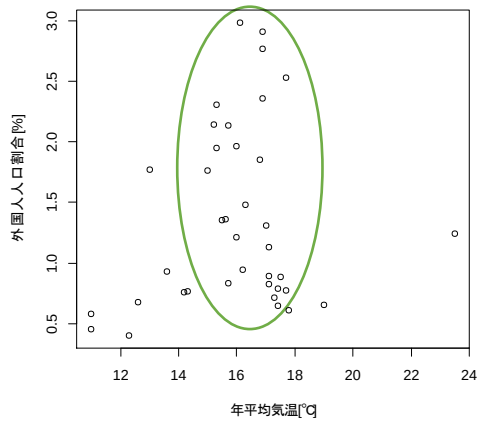


図 8.人口 400 万人以下の都道府県別
年平均気温と外国人人口割合

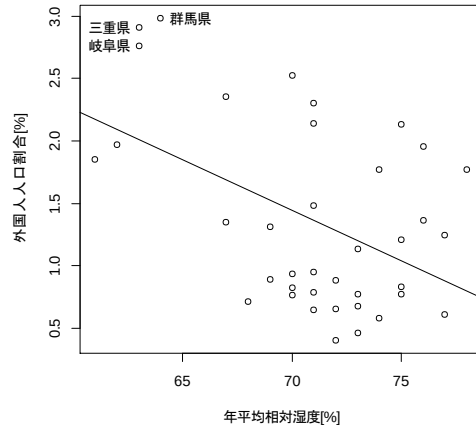


図 9.人口 400 万人以下の都道府県別
年平均相対湿度と外国人人口割合

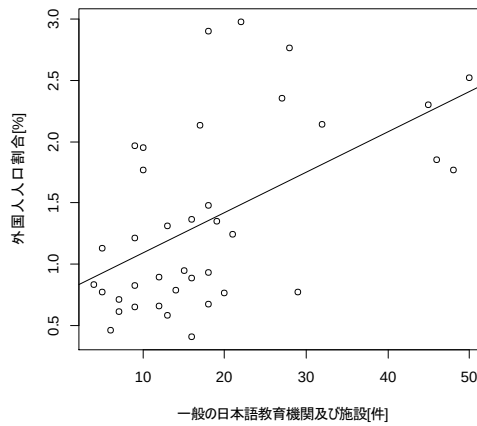


図 10.人口 400 万人以下の都道府県別
日本語教育機関の件数と外国人人口割合

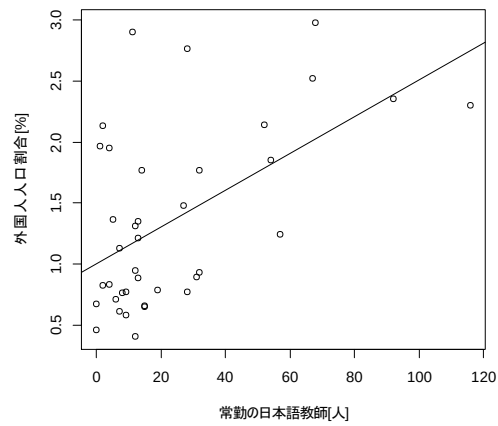


図 11.人口 400 万人以下の都道府県別
日本語常勤教師数と外国人人口割合

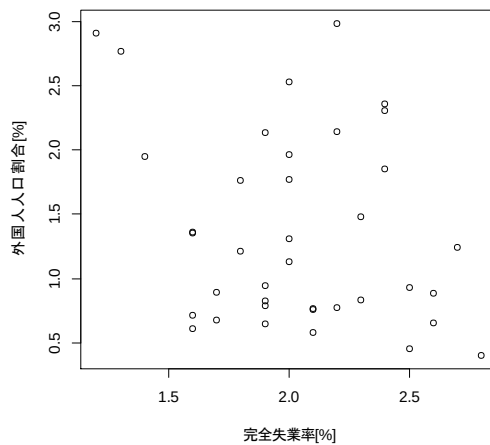


図 12.人口 400 万人以下の都道府県別
完全失業率と外国人人口割合

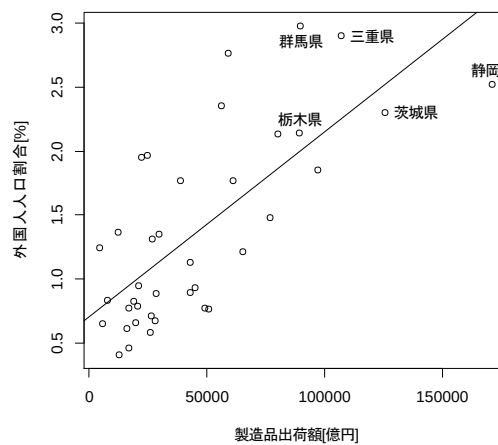


図 13.人口 400 万人以下の都道府県別
製造品生産額と外国人人口割合

5. 考察

5.1 相関係数

ピアソンの積率相関係数を用いて、二変数の相関関係を分析した。

	相関係数	外国人人口割合との関係
図 7	0.16	ほとんど相関は見られなかった。
図 8	-0.47	負の相関が認められた。
図 9	0.54	正の相関が認められた。
図 10	0.54	正の相関が認められた。
図 11	-0.26	弱い負の相関が認められた。
図 12	0.72	強い正の相関が認められた。

5.2 仮説の検証から外国人人口割合との関係についての解釈

5.2.1 年間平均気温

年平均気温と外国人人口の割合の関係について、相関係数が 0.16 であったことから、2 変数は直線的な相関は無いということが言える。図 8 を見ると、緑で囲っているように、年平均気温が 16～18℃ の間にほとんどの都道府県が分布していることがわかるが、これは本州が温帯に属していることで都道府県ごとに対して年平均気温の差が生じにくい状況であることが理由に挙げられる。つまり温帯に属していない一部の都道府県を除けば、気温に関しては大体同じような環境下で過ごすことができると解釈できる。ただし、日本には四季が存在するので、平均気温のみで地域ごとの気温の特徴をつかもうとするのは不可能に近いので、今回の分析は気温と外国人人口の割合の関係を調べるうえで、限界が生じている。

5.2.2 年間平均相対湿度

年平均相対湿度と外国人人口の割合の関係について、相関係数は -0.47 で 2 つの変数の間には、負の相関が認められる。図 9 をみると、相対湿度を下げれば下げるほど必ず外国人の人口割合が増えるとは言い切れないが、図 5 で人口が少ないながらも外国人人口割合が高かった群馬県、三重県、岐阜県の年平均相対湿度は全て 65% をきっているうえに、年平均相対湿度が 70% よりも高くなっていくと外国人人口割合もだんだんと低くなる。よって、この検証より相対湿度が低ければ低い地域ほど快適に過ごしやすい場所となっており、結果的に外国人の人口割合も高まりやすくなるという関係があると解釈するのが妥当である。

上記の 2 つを踏まえたうえで、気候という要因が決定的な影響を外国人人口割合に及ぼすと判断することは、今回の分析では難しかったが、気温が及ぼす不快感を四季の概念を踏まえたうえで、都道府県別に反映させて分析することが出来れば、さらに正確な結論が見いだせると考えた。

5.2.3 外国人に対する日本語教育の質

図 10 及び図 11 では、日本語教育機関数や常勤の日本語教師の人数など、都道府県ごとの外国人に向けた日本語教育の質の違いが、外国人人口割合に影響をもたらしているのではないかとすることで分析を行ったが、結果として、それぞれの相関係数はともに 0.54 で日本語教育の質と外国人人口割合は正の相関関係が認められた。ここから、外国人が日本で暮らすとした時に、日本語の重要性は高いということと、そのうえで県内での外国人のための日本語教育を充実させることで、外国人にとって暮らしやすい場所になり、結果的に外国人人口割合が高まるのだと解釈することが妥当である。

5.2.4 完全失業率

図 12 では安定して働くことができる環境という意味合いを込めて、完全失業率が低い地域ほど外国人人口割合は高まるものだと想定して分析を行ったが、相関係数は-0.26 で微小な負の相関関係しか認められなかった。自身が想定していた、完全失業率が低くて安定して働くことが出来る環境では外国人人口割合が高まるという仮説が少しでも当てはまったという解釈をしてもよいが、一方で今回厚かった完全失業率という指標は、総務省によると県別で比較を行ってしまうと標本が小さくなって正確性に若干の不安が残るものとなっていた⁷ので、都道府県別での完全失業率が低いからといって、一概にその地域が働きやすく安定した環境だというような指標として用いるにはいささか傲慢なものだったとするのが妥当である。

5.2.5 製造品出荷額

図 13 では、製造品出荷額と外国人人口割合の関係を表した散布図だが、相関係数は 0.72 でとても強い正の相関が認められた。散布図を見てみると、関東内陸工業地域や中部工業地帯など工業が盛んな地域ほど、外国人人口の割合が高い傾向にあるのだということが確認することができる。日本で技術を獲得して、母国に活かそうという目的で日本に来日してくる技能実習者が、工業が盛んな地域で生活をして働いているのだという背景を踏まえると、工業が盛んな地域では外国人人口割合が高まるというのは理にかなっていると解釈するのが妥当である。

6. 結論

人口が多ければ外国人人口割合が高まるという前提もあったが、少子高齢化を防ぐための、外国人人口割合が高まる要因という観点でみると、湿度が低く快適であること、そして外国人に対して質の高い日本語教育を提供できる状態になっていること、そして技能実習者の母国の利益になるように工業が発達している地域であることの 3 点が分析を通して外国人人口割合を高める要因だとわかった。しかし、いざ実現していこうと思うと、気候を操ることはできないし、工業化を発達させようとしても土地や金が必要で簡単には実行できない。となると、外国人に対する日本語教育の質を高めることから始めていくのが、外国人人口割合を高めていくうえで現実的だと思われる。感情論に近い主張にはなるが、外国人の目線に立って、思いやりを持ち、外国人が言語で困らないようにするために外国人に向けた日本語教育の質をたかめるといった、おもてなしの心が外国人人口の増加につながり、ついには少子高齢化問題の解決につながるのではないだろうか。

¹ 「日本の将来推計人口(平成 29 年推計)」p.9

(http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp_zenkoku2017.asp)

最終閲覧日:2021/08/31

² 「2019 年の外国人人口は過去最高 - みずほ情報総研」

(<https://www.mizuho-ir.co.jp/publication/mhri/research/pdf/insight/pl200909.pdf>)

最終閲覧日:2021/08/31

³ 「令和 2 年 6 月末現在における在留外国人数について」

(https://www.moj.go.jp/isa/publications/press/nyuukokukanri04_00018.html)

最終閲覧日:2021/08/31

4 「平成 29 年度・平成 30 年度外国人技能実習機構業務統計概要」

(<https://www.otit.go.jp/files/user/191001-04.pdf>)

最終閲覧日:2021/08/31

5 「日本語に対する在住外国人の意識に関する実態調査 文化庁」

(https://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/nihongokyoiku_jittai/zaiju_gaikokujin.html)

最終閲覧日:2021/08/31

6)「平成 29 年度日本語教育実態調査の結果について」

(https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/kokugo/nihongo/nihongo_87/pdf/r1408014_11.pdf)

最終閲覧日:2021/08/31

7 「〈参考〉労働力調査(基本集計)都道府県別結果」

(<https://www.stat.go.jp/data/roudou/pref/index.html>)

最終閲覧日:2021/08/31