

日本語プログラミングが可能な言語処理系を利用した

2 X - 5

プログラミング教育

丸山真佐夫 和崎浩幸

木更津工業高等専門学校

1 はじめに

日本人のプログラムの大半は、プログラムの設計段階では、日本語で思考する。ところが、現在広く利用されている言語処理系の多くは、識別子等に英数字しか利用することができない。そのため、プログラムは設計からコーディングに進む際に、日本語で考えた概念から英数字の識別子への置き換えを要求されることになる。

日本語プログラミングによって、この置き換え作業が不要になり、プログラマがプログラム作成の本質的な問題に専念できるようになる。

本報告では、高専情報工学科4年のプログラミング演習に日本語プログラミングを適用した結果について述べる。

2 日本語対応Cコンパイラ

われわれが利用している言語処理系は、GNU C Compiler ver.2.8.1 (gcc) に対して、日本語識別子に対応させるための小規模な変更を施したものである。

入力、エラー出力部分でそれぞれ、日本語識別子 → 英数字識別子、英数字識別子 → 日本語識別子変換を行なう（実現上は、外部プログラムを呼び出している）ことで、日本語対応を実現している。

3 日本語プログラミング実験

これまで日本語プログラミングの有効性は、主に可読性の観点から評価されてきた[1]。われわれは、日本語プログラミングによって、プログラミング教育の効果を高めることを、目標としている。

まず第一段階として、通常のプログラミング演習の中に日本語プログラミングを取り入れ、その効果・影響を調べる

3.1 実験方法

被験者をプログラミング能力の均等な2グループに分ける（グループA、Bとする）。また同程度の難しさの課題を2問用意する（課題1、2とする）。

第1回の実験では、課題1のプログラムを、グループAに英語識別子、Bに日本語識別子を用いて作成させる。次に、グループと言語の組み合わせを入れ替えて、課題2をプログラミングさせる。

実験は、情報工学科4年生32人（欠席等の6名を除いた人数）である。グループ分けは、これまでの演習の成績にもとづいて行なった。

課題は次の2問である（いずれも、約200行）。

- 1 英単語当てクイズ hangman
- 2 トランプゲーム 神経衰弱

3.2 プログラム完成者数および作成時間

表1に、期限内にプログラムを完成させた人数を示す。両方と示されているものは、課題を二つとも完成させた人数を意味する。

少なくとも一方のプログラムを完成させた被験者が、全体の半数以下（15名）にとどまっている。課題がやや難しかったことに加えて、実験データの採集のため、自宅でのプログラム作成を禁止したことも、影響している。

表1: プログラム完成者の数

グループ	課題1	課題2	両方
A	9(E)	6(J)	6
B	6(J)	6(E)	5

次に、表2に両方の課題を完成させた者について、プログラム開発に要した時間（各グループの平均値）を示す。ここでは、どちらの課題でも、日本語グループが英語グループよりも、よい結果になっている。ただし、人数が少ないこと、グループ内で

の時間のばらつきが大きい（最小と最大では3倍近い開きがある）ことから、この結果から日本語プログラミングの有効性を断定することはできない。

表2:プログラム作成に要した時間の平均値

課題	A(分)	B(分)	日本語/英語
課題1	262	239	0.91
課題2	176	187	0.94

3.3 識別子の質の測定

日本語プログラミングの利点として、変数、関数等に、適切な名前をつけられることがあげられる。ここでは、名前づけの適切さの要因のひとつと考えられる、識別子に含まれる単語の数に注目する。

両方の課題を完成させた被験者のプログラム（日本語、英語それぞれ11本）中で定義された名前（i, jなどの1文字からなる識別子は除く）に含まれる単語数（原則として自立語だけ）を表3に示す。

日本語プログラムは英語プログラムと比較して、識別子に含まれる単語数が多い。ただし、筆者が同じプログラムを書いた結果とは大きな差がある。

表3:識別子に含まれる単語数

	英語	日本語	日本語(筆者)
平均単語数	1.42	1.65	2.42

4 日本語プログラミングに対する学生の評価

日本語プログラミングに対する学生の評価を調べるための、アンケート調査を行なった。

プログラムの書きやすさについては、プログラミング能力の高い学生ほど、日本語識別子を嫌う傾向が見られる（表4）。これは、表5に示す日本語入力の煩わしさを補うほど、日本語プログラムに便利さを感じていないことの表われだと考えられる。

逆にプログラミング能力の低い学生は、同様に手間の問題をあげながらも、日本語の方が書きやすいと答えている。

表6に、プログラムの読みやすさについての集計を示す。自分が書くのには抵抗のある学生を含め、日本語プログラムは読みやすいと評価している。

表4:プログラムの書きやすさの評価

評価	課題完成数			計
	0	1	2	
英数字がよい	0	3	3	6
やや英数字	1	1	6	8
変わらない	7	1	0	8
やや日本語	7	0	2	9
日本語がよい	1	0	0	1

表5:日本語プログラミングの問題点（複数回答）

評価	課題完成数			計
	0	1	2	
入力の手間	9	4	9	22
家でできない	2	2	3	7
なじめない	0	3	2	5
その他	1	0	2	3

表6:プログラムの読みやすさの評価

評価	課題完成数			計
	0	1	2	
英数字がよい	0	2	1	3
やや英数字	0	2	0	2
変わらない	3	0	1	4
やや日本語	8	1	8	17
日本語がよい	4	0	1	5

5 まとめ

日本語プログラミングのためのソフトウェア環境を実現し、実際にプログラミング演習に適用した。

今後は、デバッグにおける行動など、より詳細な観察を行なう予定である。また、日本語プログラミングは本来、設計をソースコードに反映しやすい点にメリットがある。この点にも注目し、設計段階を含めて検討をすすめる。

参考文献[1] 平田他：識別子と内部コード注目した日本語によるプログラムの可読性の一評価、情報処理学会ソフトウェア研究会 104-1, 1995