実践報告

プログラミング教育における生成 AI 活用の現状と課題
―利用実態アンケートと今後の教育方針に関する考察―

九州職業能力開発大学校　寺内　越三

1．はじめに

筆者は応用課程生産電子情報システム技術科で，プログラミング教育を担当している。

2025年４月，プログラミング実習中に異変が生じた。例年であれば，追加機能の実装方法やプログラムエラーについて活発に交わされるはずの学生からの質問が，ほとんど聞かれなくなったのである。その静けさの理由が生成 AI にあると気づくのに，そう時間はかからなかった。学生たちの作業画面には，OpenAI 社の生成 AI「ChatGPT」のウィンドウが散見されたのだ。

この変化の背景には，二つの要因が挙げられる。一つは，言うまでもなく生成 AI そのものの急速な普及である。実際，筆者の周囲でも，同僚の教員や外部のエンジニアから生成 AI の有料サービスを利用し始める事例が報告されるようになっていた。そしてもう一つが，本校の学習環境の向上である。おりしも2025年３月に学内のインターネット回線が更新され，特に混雑時の通信速度は従来の1000倍に向上した。このことが，ChatGPT などの大規模言語モデル（Large Language Model，LLM）を扱う Web サービスを，学生がストレスなく利用できる環境を図らずとも後押しする結果となったのだ。

このような状況を受け，プログラミング学習における生成 AI の利用という現象に対し，学生の学習プロセスがどう変化しているのか，その実態を把握するために電子情報系の全学生を対象としたアンケート調査を実施した。

本稿では，この調査結果，特に学生の自由回答の分析に主眼を置き，当事者である彼らが何を考え，何に悩み，何を求めているかを明らかにする。その上で，海外の先行研究も参考にしつつ，今後の教育のあり方を模索したい。

2．アンケート調査から見る AI 利用の全体像

本章では，プログラミング学習における生成 AI の利用実態を明らかにするため，学生を対象に実施したアンケート調査の結果を分析する。

調査は2025年８月27日と９月10日に実施し，対象は専門課程電子情報技術科（１・２年生，計46名）および応用課程生産電子情報システム技術科（１・２年生，計57名）に在籍する全学生，合計103名である。調査にあたっては，学生が成績への影響等を懸念せず率直に回答できるよう，無記名形式で実施し匿名性を保証した。アンケートは，「A. あなた自身について」，「B. 生成 AI の利用経験」，「C. 生成 AI の利用目的・方法」，「D. 生成 AI に対するあなたの考え」の４部で構成されており，用紙は付録に収録した。

まず，生成 AI の利用経験率を学年別に集計した結果を図2.1に示す。

図が示す通り，利用経験率は学年が上がるにつれて顕著に増加している。具体的には，専門課程１年生で52.0％であった利用率が，２年生で95.2％に急増し，応用課程の１年生で96.6％，２年生では

100.0％に達している。専門課程１年生の経験率が相対的に低いのは，調査時点が入校から約５か月と日が浅く，カリキュラム上，プログラミング実習が本格化する前の段階であると推察される。

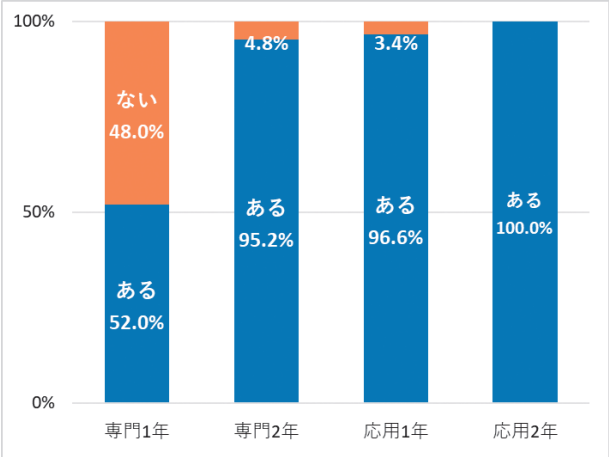

図2.1　学年別の生成 AI 利用経験率
（専門１年 n=25，専門２年 n=21，
応用１年 n=29，応用２年 n=28）

次に，生成 AI の利用経験がある学生（n=89）を対象に，その利用頻度を尋ねた結果を図2.2に示す。

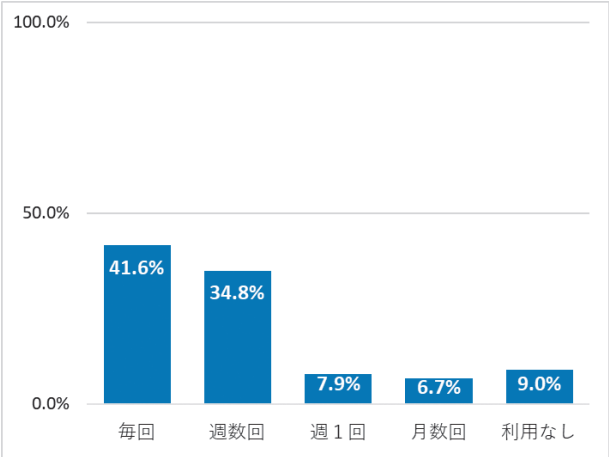

図2.2　生成 AI の利用頻度（n=89）

利用頻度は「毎回」が41.6％と最も多く，「週に数回」（34.8％），「週に１回程度」（7.9％）と続いた。この結果から，利用経験者の84％以上が週に一度以上という高い頻度で AI を利用していることが分かる。さらに，本校のプログラミング実習が週に２～３回であることを踏まえると，この高い利用頻度は，AI が日常的な学習ツールとして定着している実態を強く裏付けていると言える。

さらに，生成 AI の利用目的を尋ねた結果を図2.3に示す。

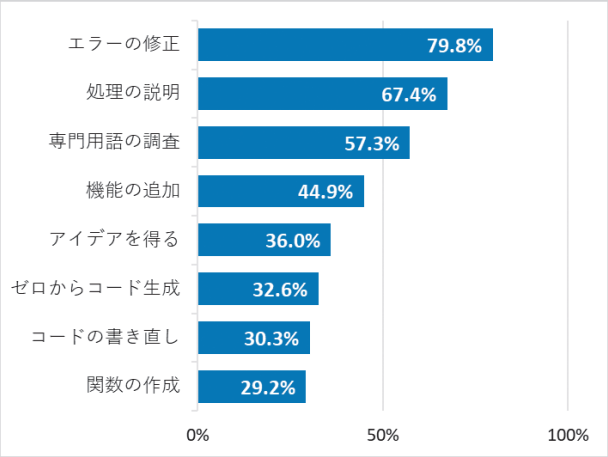

図2.3　生成 AI の利用目的（n=89，複数回答可）

利用目的は「プログラムのエラーの原因を探させ，修正させる（デバッグ）」が最多で，次いで「コードの処理内容を説明させる」，「専門用語や技術的な概念を調べる」と続いた。これは，学生が生成 AI を課題達成に向けた問題解決，特にデバッグ作業に多用している実態を示している。

本来，デバッグ作業とは，エラーメッセージの読解，原因の特定，修正という一連の思考を伴うプロセスである。こうした一連の過程は，専門知識を定着させ，エラー発見の勘や正確なタイピングといった技能を向上させるための重要な訓練機会となる。しかし，学生が試行錯誤に苦心する「成長過程」を AI に委ねることで，これらの学習機会を逸失している可能性が懸念される。

また，本校の実習では電子回路や GUI の制御といった応用的なプログラミングも行うが，その際，本来であれば全体を俯瞰しながら理解すべき複雑なプログラムや，初めて触れる装置の周辺知識の調査学習までも AI で代替し，知的な探求を省略する傾向が見られた。

その結果，これらの AI 利用は，エラー修正やプログラムの概要理解といった場面で発生したはずの，教員と学生間の質疑応答の機会を妨げている。これは，学生が深い学びの機会を失うと同時に，教

員が学生の理解度を把握し，信頼関係を築く上での障壁となりつつある。

以上のように，アンケートの量的データは，AI利用が常態化する一方で，それが短絡的な問題解決に留まり，本来得られるはずの学習機会を逸失させているという負の側面を浮き彫りにした。

では，この状況に対し，学生自身はどのように感じ，考えているのだろうか。次章では，アンケートの自由回答を質的に分析し，この技術転換期を生きる学生たちのより深い内面，すなわち彼らが抱える葛藤と教育への期待を明らかにしていく。

3．学生の声の分析：４つの意見グループ

本章では，自由回答で得られた学生の生の声を分析し，４つの意見グループに分類することで，彼らが抱える内面を掘り下げていく。

まず，AI が生成したコードを学生がどのように扱っているか，その利用実態を図3.1に示す。

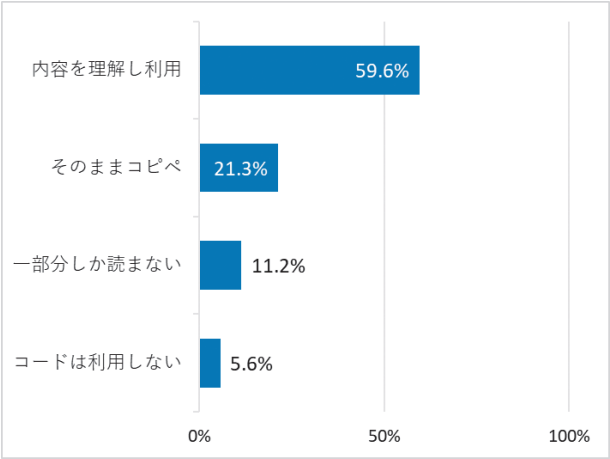

図3.1　生成コードの利用方法（n=89）

図が示す通り，「内容を理解・確認した上で，必要な部分を参考にしたり，修正したりして利用する」が最多であった。しかし，「生成された内容をあまり読まず，そのままコピー＆ペーストすることがある」学生と，「生成された結果を，一部分しか読まないことがある」学生を合わせると，利用経験者の30％以上が生成されたコードを十分に吟味せず利用していることも明らかとなった。そこで，この背景にある学生の内面を明らかにするため，自由回答欄の分析を行うことにした。

アンケートの自由回答では48名の学生から意見を得ることができ，内容を精査した結果，それらは大きく「①肯定的な評価と効率的な活用」，「②能力低下への懸念と自律の必要性」，「③ガイドラインの明確化への要望」，「④ AI リテラシー教育の必要性」という４つのグループに分類できた。次節より，各グループの具体的な意見を紹介しながら，その詳細を論じていく。

3.1　グループ１：肯定的な評価と効率的な活用

第１のグループは，生成 AI を学習の効率化や自身の能力を拡張するための有効なツールとして，肯定的に評価している。

具体的には，「問題をすぐに解決できる」，「どうしても分からないときは必要」といった，学習の停滞を防ぐ効率的な問題解決ツールとして捉える声や，「プログラム可読向上のノウハウを取得」，「自分の持ち得ない考え方が提案される」など，新たな実装方法を学び，思考の幅を広げるための支援ツールとして活用する意見が寄せられた。

これらの意見に共通するのは，AI を単なる答えの生成器としてではなく，コードの品質を高めるための「評価役」や，より高度な知見を得るための「壁打ち相手」として利用したりするなど，能動的な学習パートナーとして位置付けている点である。彼らは AI に一方的に依存するだけではなく，自身の能力を拡張するためのツールとして AI を使いこなそうとしている様子がうかがえる。

3.2　グループ２：能力低下への懸念と自律の必要性

第２のグループは，生成 AI の利便性を認めつつも，その利用には自らを律する姿勢が不可欠であり，安易な利用が自身の能力低下に直結するのではないかという強い懸念を表明している。

この学生たちが抱える複雑な感情は，図3.2に示す量的データからも裏付けられる。

図が示す通り，「自分の力で解決する能力が低下

しないか不安だ」（67.0％）という懸念が最も高い割合を占める一方で,「難しい課題への心理的なハードルが下がった」（57.1％），「学習効率が上がり，非常に便利だ」（51.6％）といった恩恵を実感する声も過半数に上る。このように，多くの学生がAIの利便性を享受しながらも，それに伴う能力低下への不安という，相反する感情を同時に抱えている状況がうかがえる。

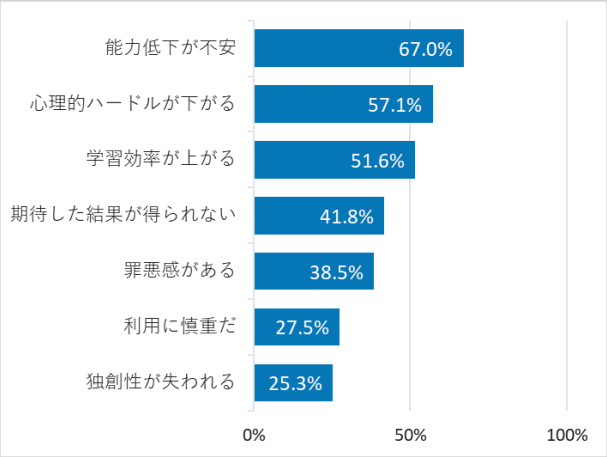

図3.2　生成 AI 利用に感じること（n=91，複数回答可）

この内面的な葛藤の背景を，自由回答からさらに深く分析する。自由回答では，「思考を伴わないAI使用は能力が低下する」という思考停止のリスクを指摘する声や，「能力が向上しないと分かっているが，苦手で何を書いていいか分からない」という，頼らざるを得ない状況へのジレンマが示された。

しかし，学生たちはただ懸念を抱くだけでなく，自らを律することでこの問題に向き合おうという強い意思も示している。「基礎を固めたうえで使用すべき」,「生成された内容を理解しないと意味がない」といった意見は，AIへの無批判な依存を避け，教育の段階や深い理解への重要性を自覚している姿勢の表れだ。これは，学生自身が本来の学習目的と基礎能力の習得の重要性を，深く認識しているものと考える。

3.3　グループ 3 ：ガイドラインの明確化への要望

第３のグループは，生成AIの利用を個人の判断に委ねるのではなく，学科として統一したガイドラインを設けることを強く求めている。

具体的には，「教師間でAI利用の認否に違いがある」,「授業ごとにAI使用の可否を明確にしてほしい」といった，方針の不統一に対する戸惑いの声が寄せられた。学生は，教員によって許容範囲が異なる現状に混乱しており，安心して学習に取り組むためのルールを求めているのである。

さらに，この要望の背景には，評価の公平性に対する強い懸念が存在する。「AIを使うと，正しい評価がつけられない」あるいは「AIが使えるテストは，配点が少なくていい」といった意見からは，AIの利用有無により成果物の質に差が生まれ，自身の能力が正当に評価されないのではないかという不公平感が読み取れる。

3.4　グループ 4 ：AI リテラシー教育の必要性

第４のグループは，生成AIを効果的に使いこなすための，専門的なリテラシー教育の必要性を訴えている。

まず，「質問の仕方が分からない。生成AIの使い方を教えてほしい」という切実な声からは，多くの学生がAIの潜在能力を十分に引き出せないまま，手探りで利用している状況がうかがえる。一方で，「目的の結果を得るためには，自分の考えを具体的な文章としておこす能力が必要だ」という意見に代表されるように，AIを使いこなすには従来の技術とは異なる言語化能力や質問力が新たなスキルとして求められることを，学生自身が認識している。

このグループの意見は，自身の課題を認識した上で，効果的な質問の仕方（プロンプトエンジニアリング）などを学ぶ専門的な講座の開催を求める，建設的な提案であると言える。

4．学生の声に応える教育モデルの提案

第３章では，自由回答の分析を通じて学生の内面的な葛藤や教育への期待を明らかにした。では，彼らの期待に応えるために，教育現場では生成AIの利用をどのように扱うべきか。この点について尋ねたアンケート結果を図4.1に示す。

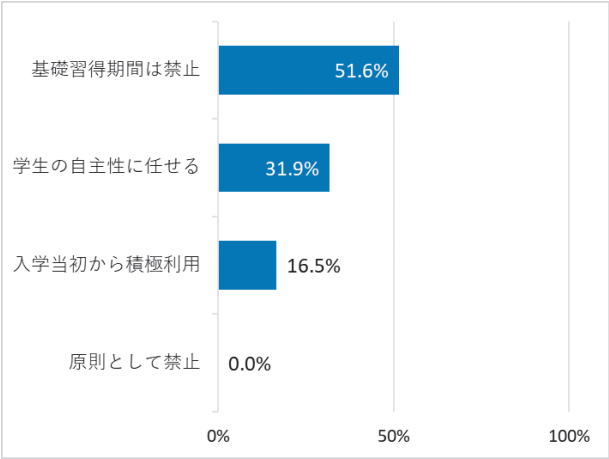

図4.1　生成 AI 利用の扱いについて（n=91）

図が示す通り，「基礎を学ぶ期間は使用を禁止し，その後許可するべき」が51.6％と過半数を占めた一方で，「特にルールは設けず，学生の自主性に任せるべき」（31.9％），「入学当初から，ツールの使い方を含めて積極的に利用を許可・推奨するべき」（16.5％）といった意見も多く，学生間でも方針が分かれていることが分かる。

この結果は，多くの学生が AI 利用に何らかの明確な指針（ガイドライン）を求めていることの表れである。そこで，本章ではこうした学生の要望に応える形で，具体的な教育方針を提言する。

4.1　基本方針：「禁止」から「共存」への転換

Beale は，AI 利用の検出や禁止について議論することは「焦点が間違った問題」であり，教育者は必要な能力が習得できるように評価と課題を洗練させるべきだと主張している。

この主張は，学生の意識とも合致する。図4.1が示す通り，「原則として，すべての学年で利用を禁止するべき」という全面的な禁止を支持する学生はいない。その一方で，過半数を占めた「基礎を学ぶ期間は使用を禁止し，その後許可するべき」という段階的な利用を求める意見の背景には，第 3 章で明らかになった，AI の利便性を享受しながらも能力低下への不安を抱えているという学生の葛藤が読み取れる。

これらの現状を鑑みれば，本校が目指すのは「禁止」か「許可」の二者択一ではない。学生の葛藤に寄り添い，AI がもたらすリスクを学生と教員が共に認識した上で，その段階的な活用を促す「建設的な共存」へと，教育の舵を切る必要があると考える。

4.2　学生の声に応えるための具体的な教育モデル

次に，第 3 章で明らかになった 4 つの意見グループの声に応える形で，具体的な教育モデルを検討する。

（1）ガイドラインの策定（グループ 3 への応答）

学生の「統一ルールを求める声」に応えるため，まずは学科として明確な AI 利用ガイドラインを策定する必要がある。このアプローチは，許容される利用範囲の線引きや利用履歴の開示などを盛り込んだ明確なガイドラインの確立を提言する Beale の主張とも合致しており，学生が抱える評価の公平性への懸念を払拭する上でも有効と考える。

具体的な方策としては，策定したガイドラインを学生に公開すると共に，各科目のシラバスにおいて AI 利用の可否を明記する。さらに，許容される利用範囲（例：専門用語や技術概要の調査）と，不正にあたる行為（例：思考や作業の丸投げ）を具体的に定義し，周知徹底することで，学生が安心して学習に取り組める環境を整備すべきである。

（2）生成 AI の段階的導入（グループ 2 への応答）

学生の「能力低下への不安」に応えるため，学習段階に応じた段階的導入モデルを提案する。このアプローチは，図4.1で過半数の学生が選択した「基礎を学ぶ期間は使用を禁止し，その後許可するべき」という意見とも合致する。

この考え方は，Beale が指摘するリスクとも一致する。Beale は，学生がコードを書き，テストし，デバッグするという反復的な学習経験を AI で省略してしまうと，アルゴリズムやロジックの深い理解を育むという教育目標が損なわれてしまうと指摘している。特に，プログラミングの基礎を習得する入門コースでは，AI の出力を無批判に受け入れるといった過度な依存はリスクとなる。

以上から，本校においても，プログラミングの基礎能力を習得する実習では AI の利用を意図的に制

限し，正確なタイピング技能の向上，アルゴリズム的思考，そして自力でのデバッグといった，問題解決能力を養う成長機会とすべきだと考える。

その上で，学生が主体的にシステムを構築する実践実習からは，プロンプトエンジニアリングや生成コードの批判的吟味といった，AI を専門ツールとして使いこなす能力の育成へと移行することで，基礎力の習得と実践力の養成の両立を図る。

（３）AI リテラシー教育の実施（グループ４への応答）

学生の「使い方を教えてほしい」に応えるため，AI リテラシー教育をカリキュラムに導入することが不可欠である。この点は Beale も同様に指摘しており，学生が生成 AI を効果的に使用するためには，次の要素を含む AI リテラシー教育が不可欠だと論じている。第一に，AI がもっともらしい偽の出力を生成する「ハルシネーション」といった LLM の限界を理解させること。第二に，生成したコードは出発点であり，それを批判的に評価し，テスト，改善する能力を育成すること。第三に，AI 利用の利点と潜在的なリスクを理解し，責任ある使用について議論することである。

以上を踏まえ，本校においても，効果的なプロンプト作成術や生成物の批判的吟味，情報倫理といった内容を含むリテラシー教育を，専攻科目内で体系的に実施するべきだと考える。

（４）新たな評価方法の導入（グループ１への応答）

AI を肯定的に活用する学生の能力を正当に評価し，かつ AI による「理解したつもり」を防ぐために，従来の成果物中心の評価から転換する必要がある。

Beale は，学生の真の能力を評価するために，プロセス指向の評価方法を提言している。具体的には，開発途中のコードやコード生成プロンプトの提出に加え，口頭試験やコードウォークスルーが有効だと述べる。これらの手法は，学生がその成果物を本当に理解しているのか，あるいは単に AI に生成を頼っただけかを見分けるのに役立つ。

さらに，こうした評価の場で学生に自身の成果物を説明させることは，自然な形で質疑応答を生む。教員は，対話を通じて学生の理解度を把握することが可能となり，学生との信頼関係を構築する上でも有効なアプローチと考える。

５．おわりに

本研究は，プログラミング実習中の学生からの質問が急減したという異変を起点に，その背景にある生成 AI の利用実態と学生の意識を，アンケート調査により明らかにした。

調査結果から，多くの学生が AI を課題達成に向けた問題解決に多用する一方で，試行錯誤に苦心する「成長過程」を逸失するという負の側面が浮き彫りになった。さらに，自由回答の分析からは，学生自身が能力低下への不安や評価の公平性といった問題に葛藤し，明確な指針とリテラシー教育を求める声が明らかになった。

本稿で提案した「建設的な共存」モデルは，こうした学生の葛藤に寄り添い，AI を効率化や能力拡張のために活用することを，教育の枠組みで支援するものである。

今後は，本稿で提言した教育モデルをカリキュラムに導入し，その効果を測定・評価していくことが課題となる。その際，教員は，学生が生成結果を本質的に理解し，自身の知識や経験を充実させているかという，より深いレベルでの学びを評価する新たな指標を模索する必要があるだろう。

AI 技術は今後も進化を遂げ，社会へ急速に浸透していく。それに伴い，AI とのコミュニケーション能力や，AI が使えない状況でも自律的に行動できる技術者の育成が求められる。学生にとって，生成 AI は「一度手にしたら簡単には手放したくない」不可欠なツールとなりつつある。だからこそ，継続的に学生の声に耳を傾け，対話を通じて教育のあり方を柔軟に更新していく姿勢が求められるだろう。

＜参考文献＞

１）Beale, R.（2025）. Computer Science Education in the Age of Generative AI. arXiv:2507.02183v1.

本文中で使用した会社名，製品・サービス名は，各社の商標または登録商標である。

付録

アンケート用紙

本研究で使用したアンケート用紙の全文を以下に示す。アンケートは,「A. あなた自身について」「B. 生成 AI の利用経験について」「C. 生成 AI の利用目的・方法について」「D. 生成 AI に対するあなたの考えについて」の 4 部で構成される。

プログラミング学習における生成 AI の利用に関するアンケート

2025.08　電子情報系

【はじめに】

このアンケートは、皆さんのプログラミング学習における生成 AI（ChatGPT, Gemini, Copilot など）の利用実態を把握し、今後のより良いプログラミング教育のあり方を検討するためのものです。

本アンケートは無記名であり、回答内容によって個人が特定されたり、成績評価に影響したりすることは一切ありません。率直なご意見をお聞かせください。

ご協力のほど、よろしくお願いいたします。

【A．あなた自身について】

A-1．あなたの学年を教えてください。

☐ 電子情報技術科 1 年生　☐ 電子情報技術科 2 年生

☐ 生産電子情報システム技術科 1 年生　☐ 生産電子情報システム技術科 2 年生

A-2．プログラミングの学習経験について、最も近いものを選択してください。

☐ 大学校に入って初めて本格的に学習した

☐ 高校以前から独学や授業で学習経験があった

【B．生成 AI の利用経験について】

B-1．あなたは、プログラミングの課題や学習において、生成 AI（ChatGPT, Gemini, Copilot など）を利用したことがありますか？

☐ ある

☐ ない　(→「ない」と答えた方は、ここでアンケート終了です。ご協力ありがとうございました)

B-2．(利用したことがある方) 主に利用している生成 AI を、すべて選択してください。(複数選択可)

☐ ChatGPT（OpenAI）

☐ Gemini（Google）

☐ Microsoft Copilot（Windows、Edge ブラウザから利用する）

☐ GitHub Copilot（Visual Studio Code から利用する）

☐ その他（_____）

B-3．生成 AI をプログラミング学習で利用する頻度は、どのくらいですか？

☐ 毎回　☐ 週に数回　☐ 週に 1 回程度

☐ 月に数回　☐ ほとんど利用しない

1

B-4．プログラミングの課題に取り組む際、あなたはどのように生成 AI と関わっていますか？ 最も近いものを 1 つ選んでください。

☐ 課題の大部分（コード生成など）で、毎回のように利用する
☐ エラー解決やアイデア出しなど、困ったときにだけ利用する
☐ 利用はするが、あくまで参考程度にとどめることが多い
☐ ほとんど利用せずに自力で課題を終えることが多い

【C．生成 AI の利用目的・方法について】

C-1．どのような目的で生成 AI を利用しますか？当てはまるものをすべて選択してください。（複数選択可）

☐ 新しいプログラムのコードをゼロから生成させる
☐ 既存のコードの特定の部分（関数など）を作成させる
☐ プログラムのエラーの原因を探させ、修正させる（デバッグ）
☐ 既存のプログラムに新しい機能を追加させる
☐ コードの処理内容を説明させる（コードリーディング、コメント追加）
☐ コードをより効率的・きれいに書き直させる（リファクタリング）
☐ アルゴリズムや実装方法のアイデアを得る
☐ 専門用語や技術的な概念を調べる

☐ その他（＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

C-2． 生成 AI に質問（プロンプトを入力）する際、あなたが工夫していることはありますか？当てはまるものをすべて選択してください。（複数選択可）

☐ エラーが出ている場合は、エラーメッセージをそのまま貼り付ける
☐ 自分の書いたコード全体、または関連部分を提示する
☐ 段階的に質問を重ねて、少しずつ完成に近づける
☐ どのようなプログラムを作りたいか、目的や仕様をできるだけ詳しく伝える
☐ 役割（例：「あなたはプロのプログラマーです」）を指定する
☐ 出力形式（例：「Python で書いて」「リスト形式で出力して」）を指定する
☐ 特に工夫はしていない

C-3．生成 AI が生成したコードを、どのように利用していますか？最も近いものを選択してください。

☐ 生成された内容をあまり読まず、そのままコピー＆ペーストすることがある
☐ 内容を理解・確認した上で、必要な部分を参考にしたり、修正したりして利用する
☐ 生成された結果を、一部分しか読まないことがある
☐ 自分の考えをまとめるための参考にするだけで、直接コードは利用しない

【D．生成 AI に対するあなたの考えについて】

D-1．あなたは、プログラミング学習で生成 AI を利用することについて、どのように感じますか？（複数選択可）

☐ 学習効率が上がり、非常に便利だ
☐ 難しい課題への心理的なハードルが下がった
☐ 自分の力で解決する能力が低下しないか不安だ
☐ 生成 AI を利用することで、自分のコードや思考の「オリジナリティ（独創性）」が失われると感じる
☐ 正しい情報かどうかわからず、利用に慎重になる
☐ 楽をしているようで、少し罪悪感がある
☐ 期待した生成結果が得られなかったことがある
☐ 特に何も感じない

D-2．あなたは、プログラミング課題で生成 AI を利用したことが、教員に見抜かれると思いますか？

☐ 見抜かれると思う
☐ どちらかといえば見抜かれると思う
☐ どちらかといえば見抜かれないと思う
☐ 見抜かれないと思う

D-3．あなたは、教員が学生の生成 AI 利用をどのように評価していると思いますか？

☐ 肯定的に評価している　　☐ 否定的に評価している
☐ 特に何も思っていない　　☐ わからない

D-4．プログラミング教育において、生成 AI の利用をどのように扱うべきだと思いますか？あなたの考えに最も近いものを選択してください。

☐ 入学当初から、ツールの使い方を含めて積極的に利用を許可・推奨するべき
☐ 基礎を学ぶ期間（例：専門・応用 1 年生の間など）は使用を禁止し、その後許可するべき
☐ 原則として、すべての学年で利用を禁止するべき
☐ 特にルールは設けず、学生の自主性に任せるべき

その他（＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

D-5．生成 AI の利用について、その他に意見や感じていることがあれば、自由にお書きください。

（＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

（＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

（＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

ご協力いただき、誠にありがとうございました。

3