

表11 質保証のための企画・運営の取組内容

貴機関において、IT活用教育による教育の質を 保証するために、企画・運営に際してどの ようなことを行っていますか。 (複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答校数に 対する割合	回答数	回答校数に 対する割合	回答数	回答校数に 対する割合	回答数	回答校数に 対する割合
1.組織を設けて、企画や戦略を策定し、それ をもとに実施している	10	38.5%	1	50.0%	10	43.5%	21	41.2%
2.評価のための組織を設けて、教育内容や方 法に関する自己評価を実施している	5	19.2%	0	0%	5	21.7%	10	19.6%
3.教育内容や方法に関する外部評価を実施し ている	3	11.5%	1	50.0%	3	13.0%	7	13.7%
4.IT活用教育に対して組織的な支援を行っ ている	14	53.8%	0	0%	15	65.2%	29	56.9%
5.その他	0	0%	0	0%	1	4.3%	1	2.0%
6.特に行っていない	8	30.8%	1	50.0%	6	26.1%	15	29.4%

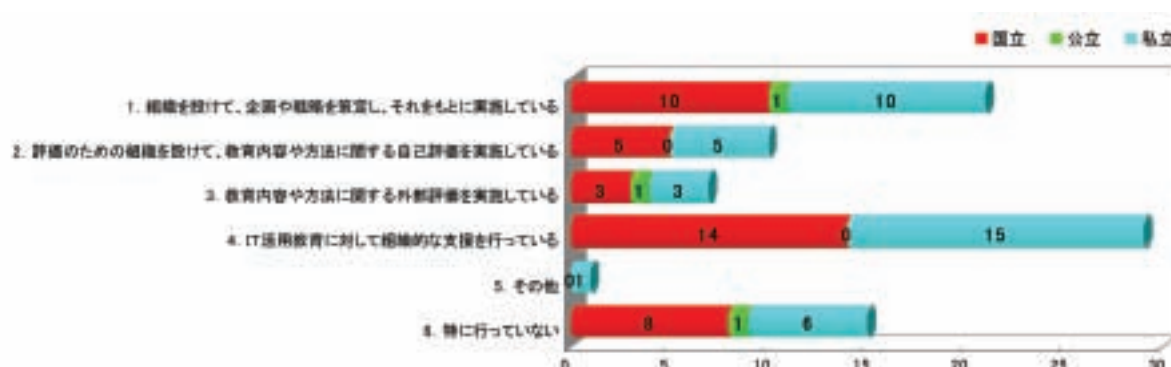


図18 質保証のための企画・運営の取組み内容

その具体的な内容は、「IT活用教育に対して組織的な支援を行っている」と回答のあった機関では、全学的な支援組織を設けて、IT活用教育に対する支援に当たったり、センターがサポートし学習支援システムを全学的に導入したりしている等がある。また、「組織を設けて、企画や戦略を策定し、それをもとに実施している」と回答のあった機関では、センターを設置し、IT活用教育の企画の策定、教材作成の支援を行っていること及び研究科教務委員会等で企画等の検討を行っている等である。

このことから、質保証のために組織的にIT活用教育を推進している場合が多く、学内に中核的な組織を設けて全体の企画や各研究科等への支援を行っているケースが多いことがうかがえる。

2) 質保証のための企画・運営への今後の取組について

今後必要な質保証のための企画・運営への今後の取組についての調査結果によると、「組織を設けて、企画や戦略を策定し、それをもとに実施する (49.0%)」「IT活用教育に対して組織的な支援を行う (47.1%)」(表12、図19)が多い。

表12 今後実施する質保証のための企画・運営の取組

今後、IT活用教育による教育の質を保証するために、企画・運営に際してどのようなことを行っていますか。 (複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合
1.組織を設けて、企画や戦略を策定し、それをもとに実施する	16	61.5%	0	0%	9	39.1%	25	49.0%
2.評価のための組織を設けて、教育内容や方法に関する自己評価を実施する	11	42.3%	0	0%	5	21.7%	16	31.4%
3.教育内容や方法に関する外部評価を実施する	8	30.8%	0	0%	7	30.4%	15	29.4%
4.IT活用教育に対して組織的な支援を行う	12	46.2%	1	50.0%	11	47.8%	24	47.1%
5.その他	2	7.7%	1	50.0%	6	26.1%	9	17.6%

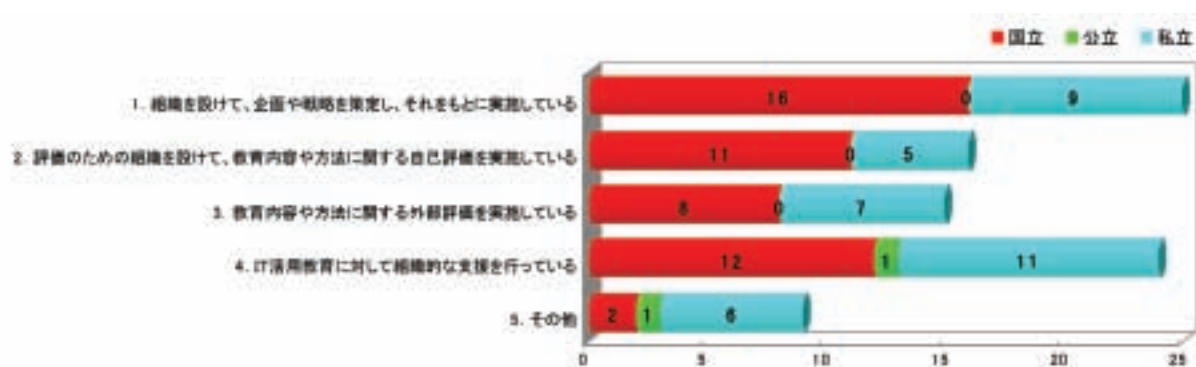


図19 今後実施する質保証のための企画・運営の取組み

その具体的な内容は、「組織を設けて、企画や戦略を策定し、それをもとに実施する」と回答のあった機関では、委員会を設けて全学的にIT活用教育を推進し質保証についても検討を行うことや、FDのための委員会を設けて教育内容や方法の改善のための取組を行う等があった。また、「IT活用教育に対して組織的な支援を行う」と回答のあった機関では、サポート体制の組織化や窓口の一元化のための組織を設置することや、教材の作成を支援するための組織の設置等があった。

このことから、現在既に質保証のために組織的にIT活用教育を推進している機関は多いが、現在そのような体制が整っていない機関においても、今後質保証を図っていくために、企画や全学的な支援を行うための中核的な組織の設置が必要であると考えている機関が多い。

また、現在行っている企画・運営内容と、今後必要と考えられる企画・運営内容について、回答数を比較したものを図20に示す。現在、自己評価や外部評価を行っている機関は少ないが、今後は実施するという機関が多いことがわかる。

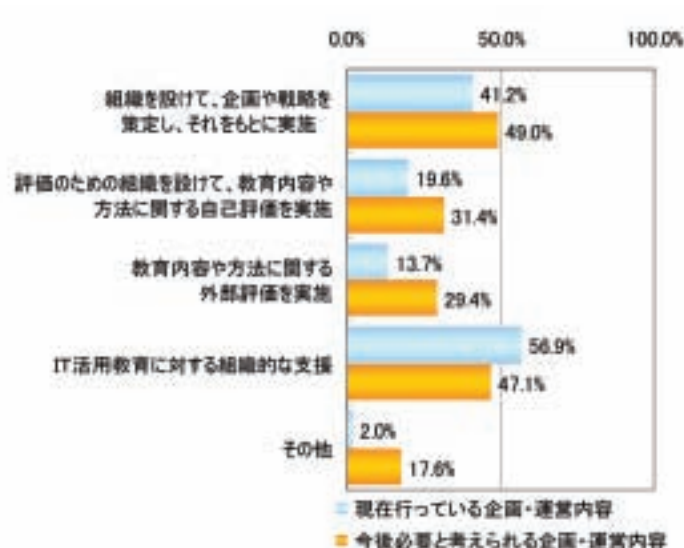


図20 現在及び今後の企画・運営の取組み（比率比較）

(b) 質保証のためのガイドラインの策定

IT活用教育の質保証を図るためには、質保証のための指標や基準を示したガイドラインを規定してそれに基づいてIT活用教育を行うことが重要であることから、機関におけるガイドラインの策定状況やその内容、また、今後の対応について調査を行った。

1) 質保証のためのガイドラインの策定の取組状況について

調査結果によると、ガイドラインを策定している機関の割合は9.8%、外部の機関が策定したガイドラインを適用している機関の割合は3.9%と何らかのガイドラインを用いている機関はごく少数であり、ガイドラインの策定を検討している機関も15.7%と少ない（表13、図21）。

表13 質保証のためのガイドライン策定の取組状況

貴機関において、IT活用した教育の質が対面授業と同等かそれ以上であることを保証するためのガイドラインを策定していますか。（複数回答可）	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合
1.ガイドラインを策定している	2	7.7%	0	0%	4	17.4%	5	9.8%
2.ガイドラインの策定を検討している	4	15.4%	0	0%	3	13.0%	8	15.7%
3.外部の機関が策定したガイドラインを適用している	2	7.7%	0	0%	0	0%	2	3.9%
4.ガイドラインは適用していない	18	69.2%	2	100%	17	73.9%	37	72.5%
5.その他	1	3.8%	0	0%	3	13.0%	4	7.8%

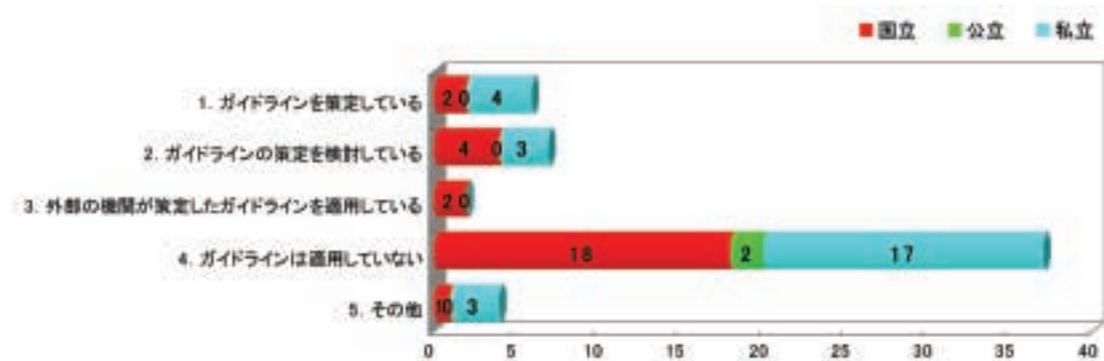


図21 質保証のためのガイドライン策定の取組み状況

また、ガイドラインに含まれている事項や含める予定の事項が多かったものは、「学習支援（19.6%）」、「質保証のための評価基準（17.6%）」、「コース・コンテンツの開発（15.7%）」等である（表14、図22）。

その具体的な内容は、「学習支援」を行っている機関では、授業の課題の提示や学生からの質問への対応の方法、「質保証のための評価基準」を行っている機関では、授業の課題や試験による評価等があった。

このことから、現在ガイドラインを実際に策定または予定している機関は少なく、その内容は、主として学習支援や質保証のための評価に関するものであり、IT活用教育の質保証の確保のためには組織的な取組が必要であると考えられる機関が多いことや現在ガイドラインの策定を検討している機関もあることから、今後は各機関においてガイドラインの在り方について検討することが重要となると推察される。

表14 ガイドラインに含まれている、あるいは含める予定の事項

ガイドラインに含まれている、または含める予定の事項は次のうちどれですか。 (複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合
1. 質保証のための評価基準	3	11.5%	0	0%	6	26.1%	9	17.6%
2. 企画（戦略的方針を含む）・運用管理の状況	1	3.8%	0	0%	4	17.4%	5	9.8%
3. 教育内容やカリキュラム	3	11.5%	0	0%	4	17.4%	7	13.7%
4. 学習支援	5	19.2%	0	0%	5	21.7%	10	19.6%
5. 教授能力開発（FD）	1	3.8%	0	0%	4	17.4%	5	9.8%
6. 教授手法	2	7.7%	0	0%	4	17.4%	6	11.8%
7. コース・コンテンツの開発	3	11.5%	0	0%	5	21.7%	8	15.7%
8. 教育効果の検証	4	15.4%	0	0%	3	13.0%	7	13.7%
9. その他	1	3.8%	0	0%	0	0%	1	2.0%

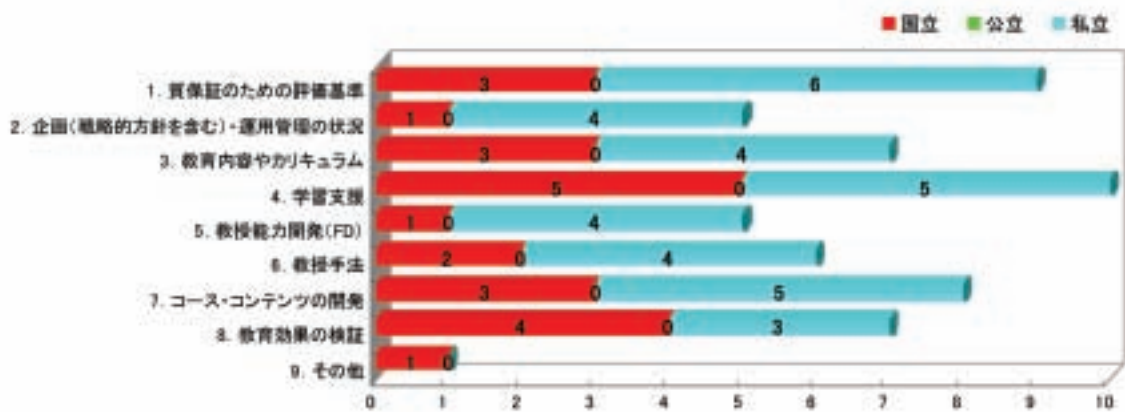


図22 ガイドラインに含まれている、あるいは含める予定の事項

2) 質保証のためのガイドラインの策定の今後の取組について

IT活用教育による教育の質保証を確保するためにガイドラインを策定する場合、どのようなガイドラインが必要であるかについての回答は、「教育効果の検証 (74.5%)」「質保証のための評価基準 (68.6%)」、「コース・コンテンツの開発 (56.9%)」、「学習支援 (54.9%)」が多かった (表15、図23)。

その具体的な内容として、「教育効果の検証」と回答のあった機関では、教育効果の検証のための基準の設定や教育効果の評価方法の策定等があり、「質保証のための評価基準」と回答のあった機関については、具体的かつ標準的な評価手法を明確にした上での評価基準等があった。

このことから、今後のガイドラインの策定にあたっては、教育効果の検証や質保証のための評価基準、コース・コンテンツの開発や学習支援等についての指標が重要であり、これらを踏まえたガイドラインの策定が必要となると考えられる。

表15 今後必要なガイドラインの内容

今後、IT活用教育による教育の質を保証するためにガイドラインを策定する場合、どのようなガイドラインが必要と考えますか。(複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合
1. 質保証のための評価基準	17	65.4%	1	50.0%	17	73.9%	35	68.6%
2. 企画(戦略的方針を含む)・運用管理の状況	13	50.0%	1	50.0%	8	34.8%	22	43.1%
3. 教育内容やカリキュラム	13	50.0%	0	0%	10	43.5%	23	45.1%
4. 学習支援	13	50.0%	1	50.0%	14	60.9%	28	54.9%
5. 教授能力開発(FD)	13	50.0%	1	50.0%	12	52.2%	26	51.0%
6. 教授手法	12	46.2%	0	0%	11	47.8%	23	45.1%
7. コース・コンテンツの開発	15	57.7%	0	0%	14	60.9%	29	56.9%
8. 教育効果の検証	18	69.2%	2	100%	18	78.3%	38	74.5%
9. その他	3	11.5%	0	0%	1	4.3%	4	7.8%

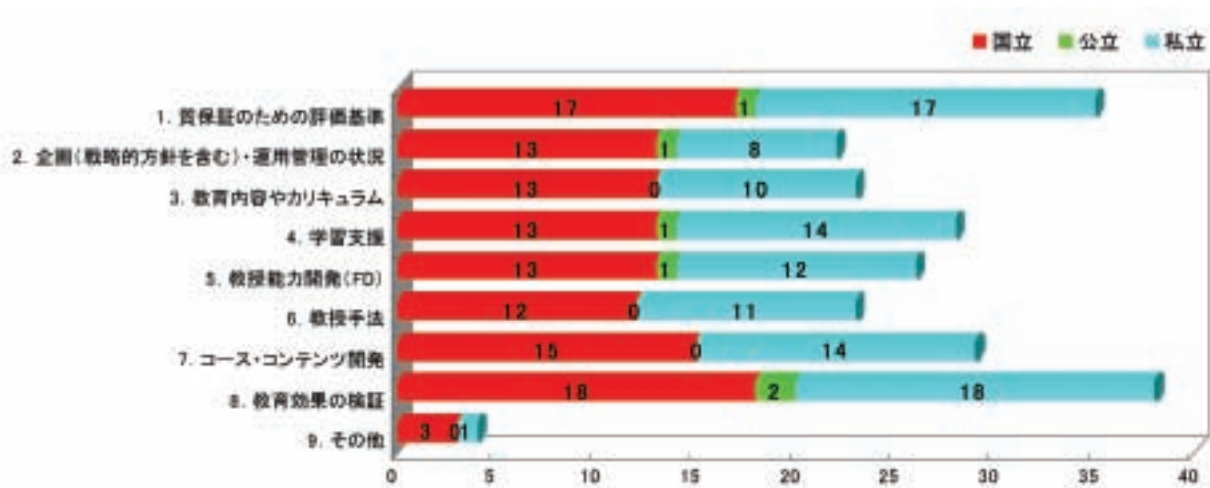


図23 今後必要なガイドラインの内容

④ 評価を通じた質保証

IT活用教育の質保証を図るためには、評価指標や基準に則した評価及びその結果のフィードバックが極めて重要であることから、質保証のためのコース・コンテンツの開発における取組及び質保証のための評価基準について、調査結果をもとに考察する。

(a) 質保証のためのコース・コンテンツの開発への取組

IT活用教育の質保証においては、質の高いコースやコンテンツを提供することが重要であり、そのためのニーズの把握や評価を行うことが必要である。このため、質保証のためのコース・コンテンツの開発への取組状況や今後の取組について調査を行った。

1) 質保証のためのコース・コンテンツの開発への取組状況について

調査結果によると、全体のうち質保証のためにコース・コンテンツ開発の取組を行っている機関が、76.5%であり、「学生からのアンケート、テスト結果、レポート内容等の分析によるコースやコンテンツの内容の見直しを実施(62.7%)」、「社会情勢や技術の動向に対応したコースやコンテンツの内容の更新を実施(52.9%)」、「組織(委員会等)によるコースやコンテンツの質保証確保のための検討や基準の策定(45.1%)」が多かった(表16、図24)。

その具体的内容は、「学生からのアンケート、テスト結果、レポート内容等の分析によるコースやコンテンツの内容の見直しを実施」している機関では、学生の授業評価アンケートを踏まえたコンテンツ内容の検討を行うこと等がある。また、「社会情勢や技術の動向に対応したコースやコンテンツの内容の更新を実施」している機関については、社会情勢や技術動向の調査分析結果を行うことや企業動向に対応したコンテンツの更新を行うこと等があった。さらに、「組織(委員会等)によるコースやコンテンツの質保証確保のための検討や基準の策定」を行っている機関については、コンテンツについて委員会を設置して検討している等がある。

このようなことから、各機関においては、学生や社会のニーズを踏まえて評価を行いつつコース・コンテンツの開発を行い、質の確保や向上に努めていることがうかがえる。

表16 コース・コンテンツ開発にあたっての質保証のための取組状況

貴機関において、コースやコンテンツを開発するにあたって、IT活用教育における質を保証するためにどのような取組を行っていますか。 (複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合
1.学生からのアンケート、テスト結果、レポート内容等の分析によるコースやコンテンツの内容の見直しを実施	18	69.2%	0	0%	14	60.9%	32	62.7%
2.社会情勢や技術の動向に対応したコースやコンテンツの内容の更新を実施	14	53.8%	1	50.0%	12	52.2%	27	52.9%
3.組織(委員会等)によるコースやコンテンツの質保証確保のための検討や基準の策定	13	50.0%	0	0%	10	43.5%	23	45.1%
4.コースやコンテンツ開発のニーズ調査とそれに基づく設計、開発、実施を行い、その後ニーズを満たせたかどうか評価している(インストラクショナル・デザインの活用)	5	19.2%	0	0%	6	26.1%	11	21.6%
5.その他	2	7.7%	0	0%	2	8.7%	4	7.8%
6.質保証のためのコース・コンテンツ開発への取組は行っていない	6	23.1%	1	50.0%	5	21.7%	12	23.5%

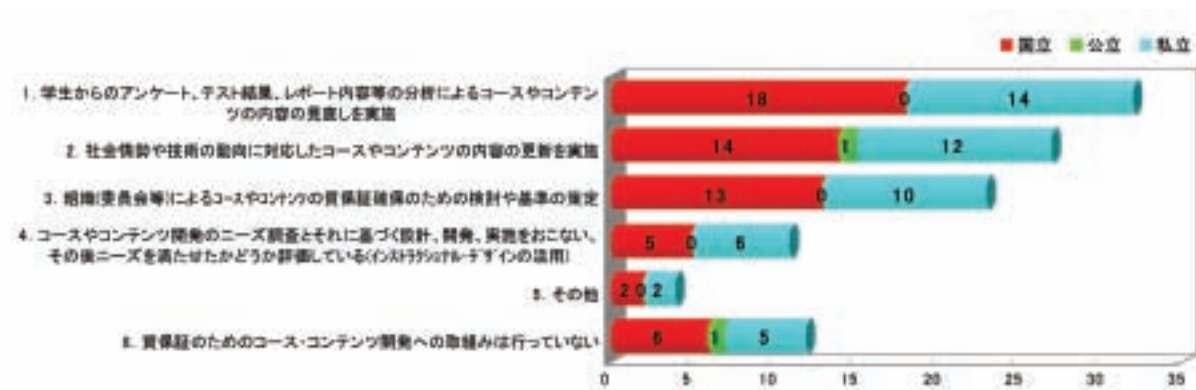


図24 コース・コンテンツ開発にあたっての質保証のための取組み状況

2) 質保証のためのコース・コンテンツの開発の今後の取組状況について

質保証のためのコースやコンテンツの開発にあたり今後必要な取組についての調査結果によると、「学生からのアンケート、テスト結果、レポート内容等の分析によるコースやコンテンツの内容の見直しを実施 (62.7%)」、「組織(委員会等)によるコースやコンテンツの質保証確保のための検討や基準の策定 (60.8%)」「コースやコンテンツ開発のニーズ調査とそれに基づく設計、開発、実施を行い、その後ニーズを満たせたかどうか評価している(インストラクショナル・デザインの活用) (58.8%)」が多かった(表17、図25)。

その具体的な内容は、「学生からのアンケート、テスト結果、レポート内容等の分析によるコースやコンテンツの内容の見直しを実施」している機関では、学習効果の体系的な分析によるコースやコンテンツの内容の見直しの実施等があり、また、「組織(委員会等)によるコースやコンテンツの質保証確保のための検討や基準の策定」している機関では、コンテンツ開発のための専門家の配置や専門家等によるコンテンツのチェックの実施、さらに、委員会を設置してコンテンツの質保証のための検討や評価基準を策定する等がある。

このことから、質保証を確保するためのコースやコンテンツの開発やその評価にあたっては、委員会を設ける等により組織的な対応を行うとともに、学生からのアンケート等のフィ

ードバックによる改善を重要視している機関が多いことがわかり、今後これらの取組によるコースやコンテンツの質の向上が期待される。

表17 今後必要なコース・コンテンツ開発にあたっての質保証のための取組

今後、IT 活用教育における質を保証するためにコースやコンテンツの開発にあたってどのような取組が必要と考えますか。 (複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合
1.学生からのアンケート、テスト結果、レポート内容等の分析によるコースやコンテンツの内容の見直しを実施	15	57.7%	0	0%	17	73.9%	32	62.7%
2.社会情勢や技術の動向に対応したコースやコンテンツの内容の更新を実施	12	46.2%	0	0%	12	52.2%	24	47.1%
3.組織（委員会等）によるコースやコンテンツの質保証確保のための検討や基準の策定	14	53.8%	0	0%	17	73.9%	31	60.8%
4.コースやコンテンツ開発のニーズ調査とそれに基づく設計、開発、実施を行い、その後ニーズを満たせたかどうか評価している (インストラクショナル・デザインの活用)	17	65.4%	2	100%	11	47.8%	30	58.8%
5.その他	3	11.5%	0	0%	1	4.3%	4	7.8%

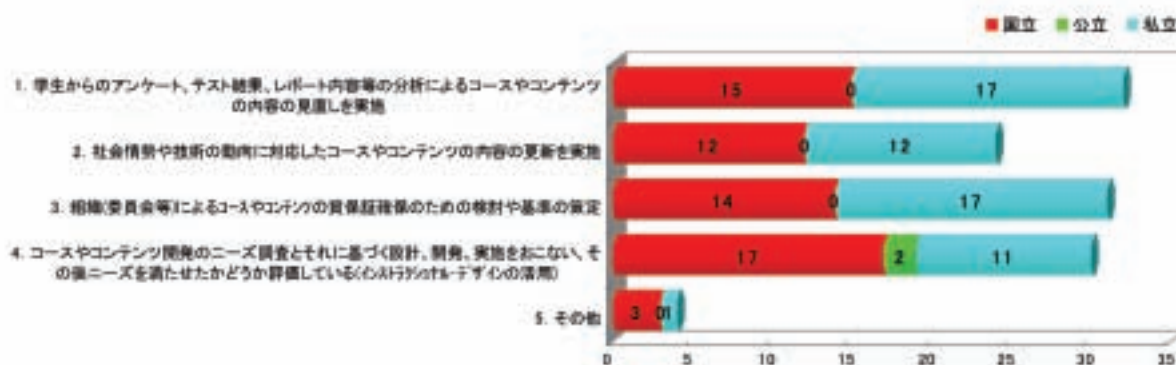


図25 今後必要なコース・コンテンツ開発にあたっての質保証のための取組

また、現在行っているコース・コンテンツの開発の取組と、今後必要と考えられるコース・コンテンツの開発の取組について、回答数を比較したものを図26に示す。現在、「コースやコンテンツ開発のニーズ調査とそれに基づく設計、開発、実施を行い、その後ニーズを満たせるかどうか評価している」機関は少ないが、今後必要と考えられるコース・コンテンツの開発の取組としては多くの機関が考えており、インストラクショナル・デザインの活用への注目が高い。

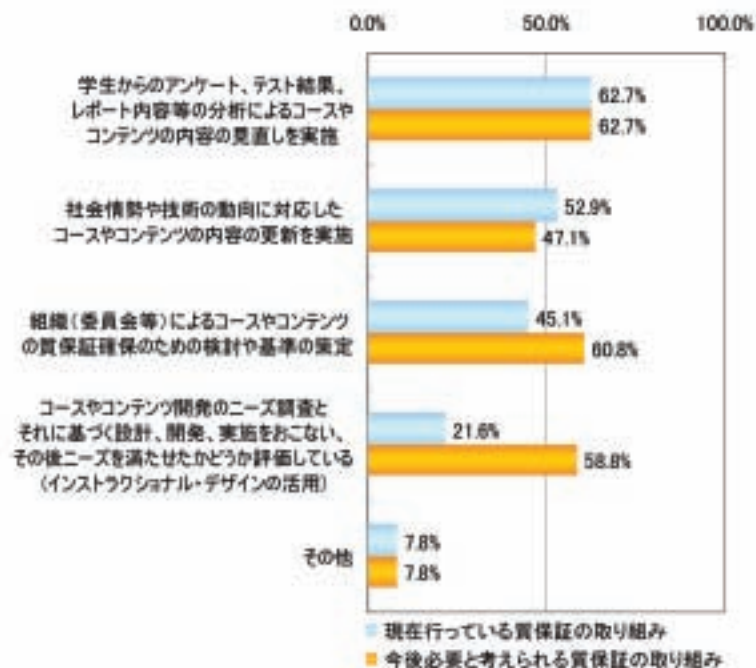


図26 現在及び今後のコース・コンテンツ開発にあたっての質保証の取組み（比率比較）

(b) 質保証のための評価基準について

IT活用教育の質保証を図るためには、教育内容・方法が適切であることや教育効果が十分に上がっていること等について客観的に判断するための評価基準の策定が重要である。このため質保証のための評価基準についての取組状況や今後の取組について調査を行った。

1) 質保証のための評価基準の取組状況について

調査結果によると、質保証のための評価基準の策定のための取組を行っている機関は全体の72.5%であり、「学生による授業の評価（66.7%）」「学生の授業への参加状況及び学習到達度の把握等による評価（45.1%）」「学生の学力到達度評価（テスト、論文等）（45.1%）」が多かった（表18、図27）。

その具体的な内容は、「学生による授業の評価」を行っている機関では、学生の満足度や達成度についてのアンケートを実施しフィードバックを行うこと等があった。また、「学生の授業への参加状況及び学習到達度の把握等による評価」を行っている機関では、授業の出席率や受講率を把握することやテストや課題の学習ログをもとに学生の学習成果を評価すること等がある。さらに、「学生の学力到達度評価（テスト、論文等）」を行っている機関については、授業の最後には必ず学習到達度評価のテストやレポートを提出させること、期末にテストを実施することやレポート等を実施することによる評価等であった。

このことから、質保証のための評価は、学生へのアンケートによる評価やテスト・レポート等による評価等が各機関において様々な取組が行われており、授業内容や学習成果等に対する評価基準が多いことがうかがえる。

表18 評価基準の策定状況

貴機関において、IT活用教育の質を保証するために、どのような評価基準を設けていますか。 (複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合
1.学生による授業の評価	16	61.5%	0	0%	18	78.3%	34	66.7%
2.学生の授業への参加状況及び学習到達度の把握等による評価	13	50.0%	0	0%	10	43.5%	23	45.1%
3.学生の学力到達度評価(テスト、論文等)	13	50.0%	0	0%	10	43.5%	23	45.1%
4.大学評価・学位授与機構、JABEE(日本技術者教育認定制度)等による外部の評価基準の適用	6	23.1%	1	50.0%	7	30.4%	14	27.5%
5.組織(委員会、WG等)によるコース内容等の評価	8	30.8%	0	0%	5	21.7%	13	25.5%
6.その他	2	7.7%	0	0%	2	8.7%	4	7.8%
7.質保証のための評価基準設置への取組は行っていない	9	34.6%	1	50.0%	4	17.4%	14	27.5%

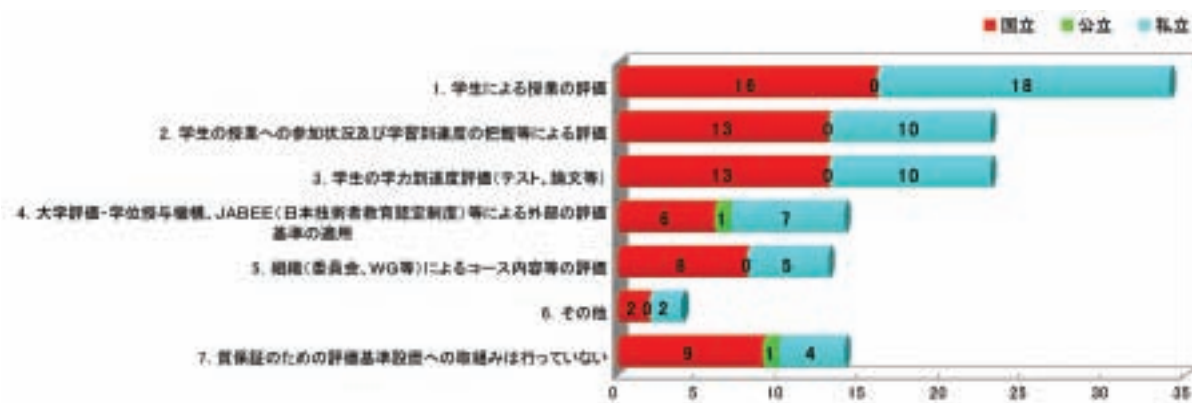


図27 評価基準の策定状況

2) 質保証のための評価基準の今後の取組について

質保証のための評価基準の今後必要な取組についての調査結果によると、「学生の授業への参加状況及び学習到達度の把握等による評価(68.6%)」、「学生による授業の評価(62.7%)」、「学生の学力到達度評価(テスト、論文等)(60.8%)」が多い(表19、図28)。

その具体的な内容は、「学生の授業への参加状況及び学習到達度の把握等による評価」と回答した機関については、e-Learningコンテンツへのアクセス数、学習時間・学習履歴と学習後の学力到達度の関連を分析し、e-Learningコンテンツの教育効果を評価する等がある。また、「学生による授業の評価」と回答した機関については、ITを活用している授業を対象としたアンケートの実施や、IT活用教育の効果や必要性に関するアンケートを行い評価基準を設定する等が必要と考えられている。さらに、「学生の学力到達度評価(テスト、論文等)」と回答した機関については、教育効果を客観的に確かめるためにテストなどにより実際にどの程度学力や能力が向上したかを評価する等が必要と考えられている。

このように、今後必要な質保証の評価基準としては、学習者の学力到達度や教育効果が重要視され、客観的な分析も踏まえた評価基準の策定が求められることがうかがえる。

表19 今後必要な評価基準の内容

今後、IT活用教育の質を保証するために、どのような評価基準が必要と考えますか。 (複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合
1.学生による授業の評価	17	65.4%	0	0%	15	65.2%	32	62.7%
2.学生の授業への参加状況及び学習到達度の把握等による評価	17	65.4%	2	100%	16	69.6%	35	68.6%
3.学生の学力到達度評価(テスト、論文等)	16	61.5%	1	50.0%	14	60.9%	31	60.8%
4.大学評価・学位授与機構、JABEE(日本技術者教育認定制度)等による外部の評価基準の適用	10	23.1%	0	0%	10	43.5%	20	39.2%
5.組織(委員会、WG等)によるコース内容等の評価	14	53.8%	1	50.0%	11	47.8%	26	51.0%
6.その他	3	11.5%	0	0%	2	8.7%	5	9.8%

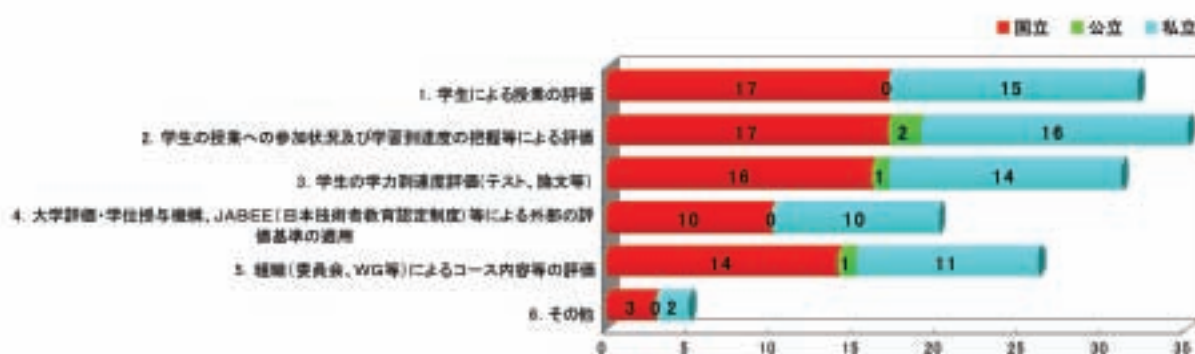


図28 今後必要な評価基準の内容

(2) e-Learning等のIT活用教育に関する効果的な教育手法について

先述の「e-Learning等のITを活用した教育に関する調査」によると、大学等におけるe-Learning等のIT活用教育の導入の目的としては「学生にとって効果的な教育を実施するため」が81.1%と高く、効果的な教育の手法の一環としてe-Learning等のIT活用教育が実施されていることがわかる。効果的な教育手法への取組がどのように行われているかを分析するために、調査を行った。

① 効果的な教育手法の取組状況について

調査結果によると、回答機関全体のうち84.3%が効果的な教育手法についての取組を実施していた。その主な内訳は「対面講義とe-Learning等をブレンドで提供する教育手法を実施(82.4%)」、「学生と教員との双方型コミュニケーション手段の確保(64.7%)」、「学習管理(学習履歴、出欠、成績管理等)を行い学生や教員への支援を実施(56.9%)」であった(表20、図29)。

その具体的な内容は、「対面講義とe-Learning等をブレンドで提供する教育手法を実施」している機関については、Web配信利用による予習、復習用の支援を行うことや学内で授業支援ITシステムを運用し、教員からの教材や課題等の提示、学生からのレポート提出、ディスカッション機能を用いた質疑や議論を行っている等があった。また、「学生と教員との双方型コミュニケーション手段の確保」を行っている機関についてはコース管理システム上の掲示板、メール機能等を利用して学生と教員のコミュニケーションを図っている等があった。さらに、「学習管理(学習履歴、出欠、成績管理等)を行い学生や教員への支援を実施」している機関については、学習履歴・出欠・実力試験の結果等を電子データ化し、成績判定の他、統計分析にも活用している例

や全学の学習管理システムと学務情報システムとの連携を図っている等があった。

表20 効果的な教育手法の実施状況

貴機関において、IT活用教育の質を保証するために、どのような効果的な教育手法を実施していますか。 (複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合
1.対面講義とe-Learning等をブレンドで提供する教育手法を実施	22	84.6%	1	50.0%	19	82.6%	42	82.4%
2.学生と教員との双方向型コミュニケーション手段の確保	16	61.5%	1	50.0%	16	69.6%	33	64.7%
3.学生間におけるディスカッション手段の確保	14	53.8%	1	50.0%	12	52.2%	27	52.9%
4.学習管理(学習履歴、出欠、成績管理等)を行い学生や教員への支援を実施	17	65.4%	0	0%	14	60.9%	29	56.9%
5.その他	4	15.4%	0	0%	1	4.3%	5	9.8%
6.効果的な教育手法についての取組は実施していない	4	15.4%	1	50.0%	3	13.0%	8	15.7%

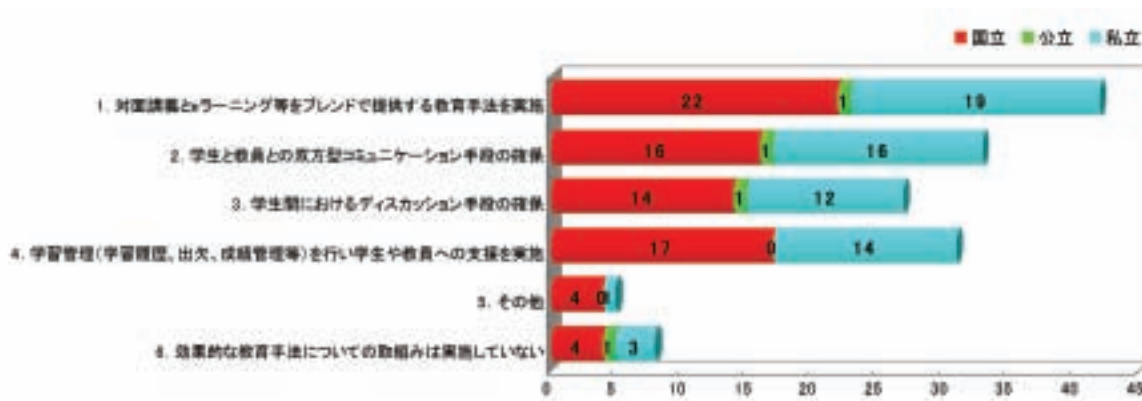


図29 効果的な教育手法の実施状況

このようなことから、効果的な教育手法としては、対面講義とe-Learning等をブレンドで提供することにより学生への予習・復習等に対応したり、コミュニケーションやディスカッション機能を設ける等を行ったり、学習管理による個別の学習支援を行う等の学生の学習サービスの向上のための取組が行われていることがうかがえる。

② 効果的な教育手法の今後の取組について

効果的な教育手法についての今後の取組としては、「対面講義とe-Learning等をブレンドで提供する教育手法を実施 (82.4%)」、「学生と教員との双方向型コミュニケーション手段の確保 (78.4%)」、「学習管理(学習履歴、出欠、成績管理等)を行い学生や教員への支援を実施 (64.7%)」が多かった(表21、図30)。

その具体的な内容は、「対面講義とe-Learning等をブレンドで提供する教育手法を実施」と回答した機関については、講義で基本的な知識と問題提起を行い、e-Learningでそれを学生自ら深く掘り下げて学習できるような運用を行うことや、段階的なe-Learningの利用により、学生の受講スタイルを確立する工夫を行うこと等であった。また、「学生と教員との双方向型コミュニケーション手段の確保」と回答した機関については、単なる掲示板、メールだけではなく、映像・音声を入れたコミュニケーション手段の開発を行う等があった。さらに、「学習管理(学習履歴、

出欠、成績管理等)を行い学生や教員への支援を実施」と回答した機関については、学籍、成績をデータベース化し、学生、教員への迅速な情報提供を行うことや学生の個性や特性と学習管理システムのデータを駆使した総合的なメンタリングやチュータリングを行うこと等がある。

表21 今後必要となる効果的な教育手法

今後、IT活用教育の質を保証するために、どのような効果的な教育手法が必要と考えますか。 (複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合	回答数	回答校数に対する割合
1.対面講義とe-Learning等をブレンドで提供する教育手法を実施	19	73.1%	2	100%	21	91.3%	42	82.4%
2.学生と教員との双方向型コミュニケーション手段の確保	20	76.9%	1	50.0%	19	82.6%	40	78.4%
3.学生間におけるディスカッション手段の確保	14	53.8%	1	50.0%	13	56.5%	28	54.9%
4.学習管理(学習履歴、出欠、成績管理等)を行い学生や教員への支援を実施	16	61.5%	1	50.0%	16	69.6%	33	64.7%
5.その他	3	11.5%	0	0%	3	13.0%	6	11.8%
6.効果的な教育手法についての取組は実施していない	1	3.8%	0	0%	0	0%	1	2.0%

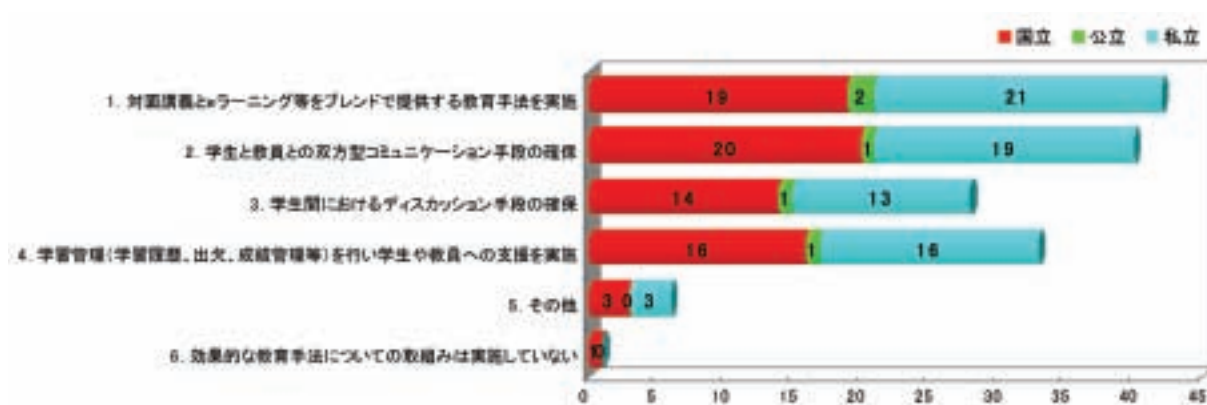


図30 今後必要となる効果的な教育手法

このように、効果的な教育手法の今後の取組としては、対面講義とe-Learning等をブレンドで提供する等、現状の取組状況と同様の傾向が見られるが、各大学等においてe-Learningと対面授業の特性を更に生かした教育手法の導入を考えていることがうかがえる。

第3節 e-Learning等のICT活用教育のための認証システム

情報技術の急速な進展等に伴い、大学等においてe-Learning等のICT活用教育の導入や普及が進んでいるが、こうした状況の中でe-Learning等のICT活用教育においては、学習管理システム（LMS: Learning Management System）やコース管理システム（CMS: Course Management System）を導入して学習者やコース等の情報の管理を行う場合や、授業や教材等を特定の学習者のみに配信する場合、さらに、オンラインでテストを実施する場合等にあたって、本人認証を行うための認証システムを導入する必要がある。特に、オンラインでテストを実施する場合の本人認証は政策としても重要な課題となっている。

また、昨今、大学等で個人情報やプライバシー情報の漏洩が起こる問題も生じ、情報セキュリティの強化が重要な課題となっている。

このような課題に対応するためには、認証システムの導入が不可欠となっており、その技術動向について調査・分析を行った。

1. 認証システムの技術動向

大学等で認証システムの技術として利用されることが想定される本人認証技術の種類や特性、また、具体的な認証システム技術について概観する。

(1) 本人が持つ知識、情報によるもの

本人が持つ知識、情報による認証とは、本人しか知り得ない情報を使用して、本人が予め登録したものと比較することにより照合する方法である。例えば、暗証番号、パスワードなどがこれにあたる。

特徴としては、安価にシステムが構築でき、認証に必要な行為も数字や記号を入力するだけでよいなど利便性が高いことが挙げられる。

一方、パスワード等の入力内容を読み取られたり、入力時に盗み見られたりする可能性や解析ツールを使用して解析が可能となること等による「なりすまし」に遭う危険があること、さらには、本人がパスワードを忘失する危険等がある。

この方法は、既に多くの大学で各種システムへのログイン等のために利用されているが、多種多様なシステムが混在する大学で、複数のID・パスワードが使用されているとパスワードの忘失等の危険が増加することから、複数のシステムを利用する際に一回のログインで各システムを利用可能とするシステム（シングルサインオンシステム）の導入が進みつつある。

さらに、昨今の情報セキュリティ意識の高まりなどから、セキュリティ強化のために他の認証方法と組み合わせて利用していくことなどが求められる。

(2) 本人の所有物によるもの

本人の所有物による認証とは、本来本人のみが所有する物をもって本人を認証するものである。例えば、IDカード、USBトークンなどがこれにあたる。

特徴としては、IDカード等は通常持ち運びができ、生体認証に比べれば安価にシステムが構築できる。また、認証に必要な行為も、カードを読取装置に入れるだけで済むなど利便性が高い。

一方、偽造や盗難により他人による「なりすまし」や紛失の危険性がある。

このようなデメリットの解消のために、最近大学等ではこれまで利用してきた顔写真入りのカー

ド（学生証）に、ICカードの機能を組み込み、本人認証として利用し始めている。また、ICカードは、カード読取装置を教室に設置することにより、学習管理システムと連携して出欠管理を行うことなどにも利用されている。

(3) 本人固有の身体的特徴、行動特性によるもの

本人固有の身体的特徴、行動特性による認証とは、本人に固有の身体的特徴、行動特性をシステムに登録しておき、認証時に測定する身体的特徴、行動特性と比較することにより本人を確認するものである。これは、生体認証やバイオメトリクス認証とも呼ばれ、例えば、指紋、顔、静脈、掌形、虹彩、網膜、声紋による認証がこれにあたる。

特徴としては、本人のみが有する身体的特徴等を利用する認証であるため、カード等のように紛失することや、パスワードのように忘失することはなく、他人による「なりすまし」の可能性が他の方法に比べると低い。また、虹彩認証や顔認証はカメラを使用して認証するため読み取り装置に触れる必要がなく、利用者の抵抗感が少ない。

一方、他人を誤って本人と認識してしまう可能性や本人を本人と認識できない可能性がある（どの生体認証を採用するかでこれらの値は異なる）等、まだシステム面で課題がある。また、認証方法によっては生体の汚れ・傷・濡れ・明暗・経年変化・服装などによって認証精度が落ちることもある。さらに、認証システムの導入コストは、最近下がってきたもののまだ他の方法に比べると割高である。それだけでなく、データベースに登録されている生体情報を盗まれた場合、署名以外は「唯一の情報」であるため代替ができず、認証方法として使用できなくなってしまう（表1）。

生体認証は、最近の技術的進歩により認証精度は向上し導入コストも下がってきているため、今後、ますます身近な認証システムになることが予想されるだけに、セキュリティの確保の必要性や各生体認証システムの安全性とコストを十分勘案した上で導入を決める必要がある。

表1 主な生体認証の種類別の長所と短所

認証の種類	長 所	短 所
指紋	<ul style="list-style-type: none"> ・認証する範囲が指先のみであるため装置を小型化でき、コストも割安 ・既に多くの導入事例があり、認証精度が安定している 	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的簡単に複製を作成できる ・生体に傷、汚れ、乾燥、濡れがあると認証精度が落ちる
静脈	<ul style="list-style-type: none"> ・手の中の静脈パターンを認証するため、外面のコンディションにあまり左右されない ・複製が難しく、他人受入率が極めて低い 	<ul style="list-style-type: none"> ・掌形などの静脈形状を認証するため装置の小型化、低コスト化が難しい ・毛深い、太っている、痩せている生体は認証精度が落ちる
顔	<ul style="list-style-type: none"> ・カメラで認証するため、非接触で認証できる ・カメラは防犯カメラに転用可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・一卵性双生児を受入れてしまうなど他人受入率が高い。 ・マスク、サングラス、経年変化など生体の状態に左右されやすく、本人拒否率が高い。 ・カメラを用意するなど導入コストが高い
虹彩	<ul style="list-style-type: none"> ・カメラで認証するため、非接触で認証できる。 ・複製が難しく、他人受入率が極めて低い ・生体のコンディションに左右されにくい 	<ul style="list-style-type: none"> ・サングラスをしていると認証できない ・睫毛が垂れていたり、目が細いと認証精度が落ちる ・カメラを用意するなど導入コストが高い
署名	<ul style="list-style-type: none"> ・普段から慣れ親しんだ行為であり、ユーザ受容性が高い ・導入コストが低い ・登録データが漏えいしても再登録できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・経年変化が起こりやすいなど本人拒否率が高く、筆跡を多数入手すれば分析可能など他人受入率も高い。 ・パスワード同様登録した文字を覚える必要がある ・認証に時間がかかる

現在、大学において生体認証はまだほんの一部で導入されている状況に過ぎないが、今後導入を希望する割合は高い。大学等で導入を考えている場面は、大学におけるポータルサイトや学習管理システムなど各種システムへのログイン、さらには、入退室時や重要データへのアクセスなどがある。

(4) マルチモーダル認証

マルチモーダル認証とは、一度の認証に複数の認証方法を使用することをいう。例えば、大学において学習管理システムを利用する際、読み取り装置にカードを入れてパスワードを入力する行為は、①の「本人が持つ知識、情報によるもの」と②の「本人の所有物によるもの」との組み合わせによる本人認証にあたる。また、重要な情報が保管されている部屋への入退室時等にICカードを入れ、同時に虹彩認証を行う行為は、②の「本人の所有物によるもの」と③の「本人固有の身体的特徴、行動特性によるもの」との組み合わせによる本人認証にあたる。

特徴としては、複数の認証方法を使用することにより本人認証の精度が高まる一方、本人を本人と認識できない可能性が増加するという問題もある。

このように、マルチモーダル認証は、単独の方法で行う認証方法の欠点を補うためのさまざまな組み合わせがあり、本人認証の厳格性や高精度のセキュリティを求める場合等は、大学等においても導入の検討にあたって重要視される認証の手法である。

(5) 権限による認証

権限による認証は、サーバーにおいて各々がアクセスできる権限を決めておくことによる認証をいう。例えば、IPアドレス、IDによる認証をいう。

特徴としては、認証サーバーの設定だけで認証が出来るので手間やコストはあまりかからない。

一方、認証サーバーにアクセスした者が入力したデータで当該サーバーのアクセス権限に該当するかどうかを判断するため、単独のセキュリティレベルとしては低い。

このため、アクセス時にはパスワードの入力等他の認証方法と組み合わせることが多い。

(6) デジタル証明書を利用した公開鍵暗号方式による認証

これは、公開鍵と秘密鍵を利用して暗号化を行う場合、利用される公開鍵が確かに本人のものであるかを確認するため、信頼できる認証局が公開鍵に証明書を添付して公開鍵の信頼性を保証することにより認証を行う方式をいう。この証明書をデジタル証明書と呼ぶ。

ここで公開鍵と秘密鍵を利用した暗号化とは、メッセージの送信者と受信者が、誰でも知ることのできる鍵（公開鍵）と、本人のみ知ることのできる鍵（秘密鍵）で、いずれも一方で施錠したデータは他方でのみ開錠できるものをそれぞれ保有し、送信するメッセージとこれに添付するデジタル署名に、メッセージに受信者の公開鍵を、デジタル署名には送信者の秘密鍵をかけて暗号化を行うものである。

ここで公開鍵が認証局に保証されていないならば、改ざんされたメッセージをこの方式で暗号化しても改ざんされたことがわからない。このため公開鍵の信頼性を保証する認証局が必要となる。大学においても、今後当該暗号化方式による認証の導入を希望している機関があるが、信頼された認証局の存在が不可欠となる。

(7) シングルサインオンシステムによる認証

シングルサインオンシステムは、一つのネットワーク内だけでなく複数のネットワークを統合して管理することも可能であり、この場合ユーザは1つのIDで複数のネットワークにアクセスできる。

大学では、学内のポータルを使用する場合や、学内外のシステムにアクセスする場合に使用されている。特に規模の大きな、独立したネットワークが複数存在する大学では、統一の認証サーバーを立て、使用するIDを1つで済ませて利便性の向上を図るとともに、認証に関わる情報の集中管理が可能であるため、認証技術にシングルサインオンシステムを導入している例もあり、今後益々重要性が増すことが考えられる。

2. e-Learning等のICT活用教育に導入されている認証システムの実情

認証技術の動向についてはこれまで述べてきたとおりであるが、我が国の大学における認証システムの導入状況及び今後必要と考えられる認証システムについてのアンケート調査結果を紹介する。

(1) 現在導入されている認証システムの状況

調査結果によると、導入している認証システムの種類としては「ID・パスワード (94.1%)」、「IPアドレス (23.5%)」、「デジタル証明書 (15.7%)」、「シングルサインオン (15.7%)」が多い(表2、図1)。

その具体的な内容としては、「ID・パスワード」の導入については、Webメールやe-Learningシステムへログオンのため、学習支援システム、LMS、学内のネットワークシステムへログオンのため、クラスウェブ(レポート提出、授業用資料のダウンロード、授業のお知らせ等)、学生及び教員ポータルサイト(休講情報、成績閲覧等)へのログオンのためと様々である。「IPアドレス」の導入については、ID・パスワードと併用してWebメールやe-Learningシステムへのアクセスのため、ID・パスワードと併用してLMSやCMSを使った講義の補完や電子討論等のため、また、オンラインジャーナル・文献検索のため等である。さらに、「デジタル証明書」は、ICカードによる出席管理システムや、履修者を特定する課金システム等に用いられている。

なお、「シングルサインオンシステム」については、学内のWeb申請システムとLMSの認証、LMSと学務情報システムの認証、IT活用教育を行うオンデマンド授業と連動する大学ポータルサイトの認証等で活用されている。

このようなことから、システム構築においては、簡便なID・パスワードによる認証がほとんどであるが、セキュリティの確保も考慮に入れて、複数の認証システムを組み合わせ活用しているケースが多いことがわかる。

表2 導入している認証システムの種類

導入している認証システムの種類は次のうちどれですか。(複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答大学数に対する割合	回答数	回答大学数に対する割合	回答数	回答大学数に対する割合	回答数	回答大学数に対する割合
1.ID・パスワード	25	96.2%	0	0%	23	100%	48	94.1%
2.生体認証	2	7.7%	0	0%	3	13.0%	5	9.8%
3.デジタル証明書	4	15.4%	0	0%	4	17.4%	8	15.7%
4.暗号(公開鍵等)	3	11.5%	0	0%	4	17.4%	7	13.7%
5.IPアドレス	8	30.8%	0	0%	4	17.4%	12	23.5%
6.シングルサインオン	3	11.5%	1	50.0%	4	17.4%	8	15.7%
7.その他	2	7.7%	0	0%	3	13.0%	5	9.8%

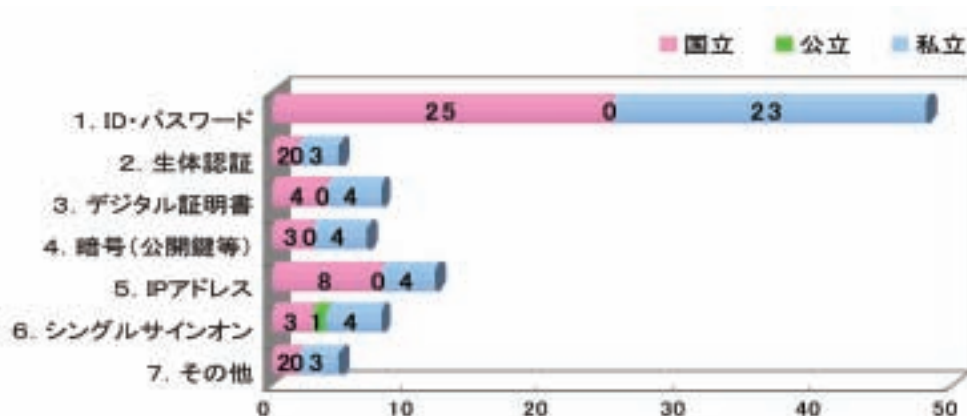


図1 導入している認証システムの種類

(2) 今後導入が必要な認証システムについて

今後必要となる認証システムについては、「ID・パスワード (49.0%)」「シングルサインオン (49.0%)」「生体認証 (45.1%)」「暗号 (41.2%)」「デジタル証明書 (39.2%)」という回答が得られた(表3、図2)。

具体的には、個人情報保護に関する認識の高まりから生体認証とID、パスワードの複合認証、セキュリティの向上のためID・パスワードと暗号の複合認証、学習者の進捗状況等の情報を管理しているCMS等のシステム認証においてID・パスワードと暗号の複合認証、学習支援システムへのログインに際しての生体認証等があった。

このことから、今後はセキュリティの向上や個人情報保護を図るためにより一層、複数の手段を組み合わせた認証や生体による認証、利便性の向上のためにシングルサインオンのような統合型システムの重要性が増すと考えてられており、これらの手段による認証の導入が進むことが予想される。

表3 今後導入が必要な認証システムの種類

個人情報保護や情報セキュリティ確保等のため、今後どのような認証システムの導入が必要と考えられますか。 (複数回答可)	国立		公立		私立		全体	
	回答数	回答大学数に対する割合	回答数	回答大学数に対する割合	回答数	回答大学数に対する割合	回答数	回答大学数に対する割合
1.ID・パスワード	12	46.2%	0	0%	13	56.5%	25	49.0%
2.IPアドレス	6	23.1%	0	0%	5	21.7%	11	21.6%
3.暗号(公開鍵等)	11	42.3%	1	50.0%	9	39.1%	21	41.2%
4.デジタル証明書、(電子認証)	10	38.5%	1	50.0%	9	39.1%	20	39.2%
5.生体認証	13	50.0%	0	0%	10	43.5%	23	45.1%
6.シングルサインオンによる認証	15	57.7%	0	0%	10	43.5%	25	49.0%
7.その他	6	23.1%	0	0%	0	0%	6	11.8%

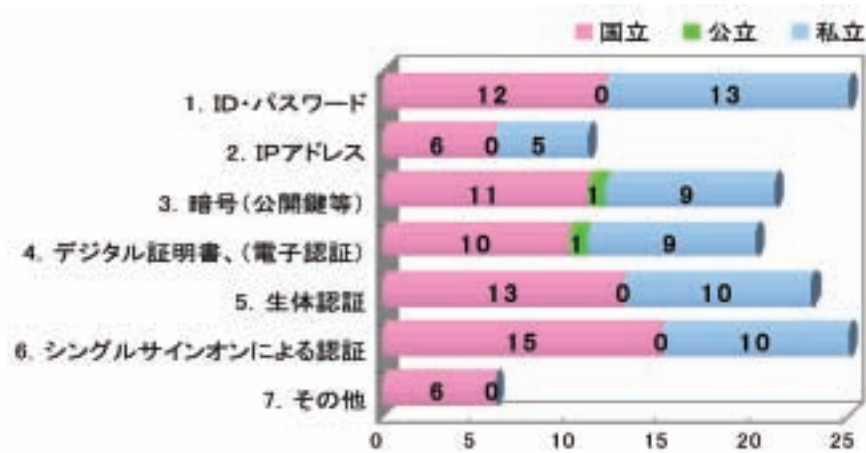


図2 今後導入が必要な認証システムの種類

また、現在導入している認証システムと、今後導入すべき認証システムについて、回答数を比較したものを図3に示す。特に生体認証とシングルサインオンは、今後導入すべき認証システムとして注目度が高いことがわかる。

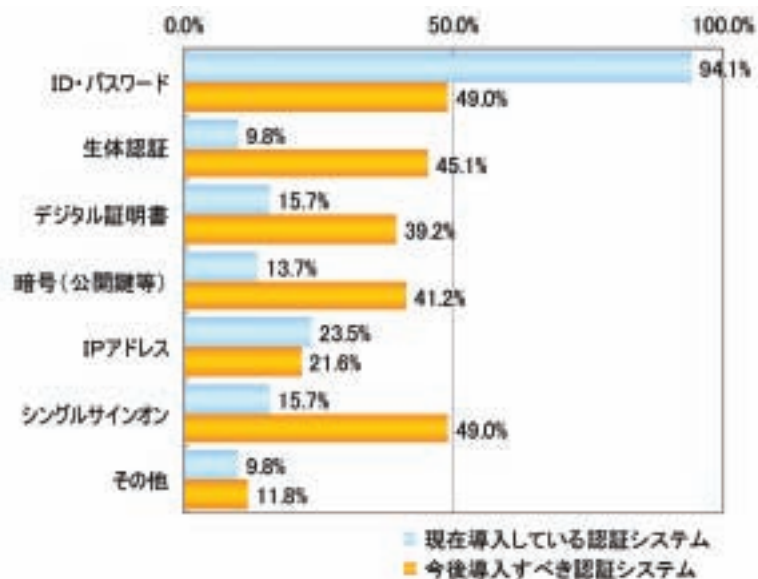


図3 現在導入している、今後導入すべき認証システムの種類 (比率比較)